

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**

**Facultad de Ciencias de la Salud**

**Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica**

**DETERMINACIÓN DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS  
ORGANOFOSFORADO EN *Solanum tuberosum* L.  
QUE SE COMERCIALIZAN EN LOS  
MERCADOS DEL DISTRITO  
DE TACNA, 2021**

**TESIS**

**Presentada por:**

**Bach. Aleyzi Carmen LLutari Calderón**

**Para optar el Título Profesional de**

**QUIMÍCO FARMACEÚTICO**

**TACNA – PERÚ**

**2024**

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**

**Facultad de Ciencias de la Salud**

**Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica**

**DETERMINACIÓN DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS  
ORGANOFOSFORADO EN *Solanum tuberosum* L.  
QUE SE COMERCIALIZAN EN LOS MERCADOS  
DEL DISTRITO DE TACNA, 2021**

**TESIS**

Presentada por:

**Bach. ALEYZI CARMEN LLUTARI CALDERÓN**

Para optar el Título Profesional de:

**QUÍMICO FARMACÉUTICO**

Aprobada por           **MAYORIA**          , ante el siguiente jurado



**Mgr. Juan Carlos Efraín Cervantes Zegarra**  
**Presidente**



**Mgr. Orlando Agustín Rivera Benavente**  
**Miembro**



**Mgr. Lourdes Yolanda Arana Pari**  
**Miembro**



**Dr. Juan José Evaristo Changllio Roas**  
**Asesor**

## CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo **Juan Jose Evaristo Changllo Roas**, en mi condición de asesor acreditado por la resolución de facultad n° 11110-2022-FACS-UNJBG de la tesis titulada: DETERMINACIÓN DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADO EN *Solanum tuberosum* L. QUE SE COMERCIALIZAN EN LOS MERCADOS DEL DISTRITO DE TACNA, 2021 presentado por la **BACH. ALEYZI CARMEN LLUTARI CALDERÓN** para optar Título profesional de **QUÍMICO FARMACÉUTICO**

Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajos de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual TURNITIN, cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 7 %.

Por lo que **CERTIFICO LA SIMILITUD** de la tesis está de acuerdo al NIVEL **PERMITIDO**, para continuar con los trámites correspondientes y para su publicación en el repositorio institucional.

Se emite el presente certificado con fines de continuar con los trámites respectivos para su obtención del título profesional de Químico Farmacéutico

  
-----  
**ASESOR**



DNI: 00492845  
DR. JUAN JOSE EVARISTO CHANGLLIO ROAS

  
-----  
**TESISTA**



DNI: 75517392  
Bach. ALEYZI CARMEN LLUTARI CALDERÓN



## **DEDICATORIA**

En primer lugar dedico esta tesis con respeto y humildad a Dios por ser mi guía, fuente de sabiduría y fortaleza en el camino académico; también a mis padres Teresa Calderón Mamani y Lorenzo Llutari Quispe, por el apoyo moral en los años de estudio, siempre serán mis motores de inspiración, asimismo al compañero de mi vida Elias Acero por su apoyo emocional al motivarme en la culminación de mis metas más importantes.

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi agradecimiento a todos los que ayudaron en el proceso de mi tesis.

En especial a mi asesor, Juan José Changllo Roas, cuya guía experta y sabia fueron esenciales para el éxito de este estudio, asimismo a los docentes que compartieron sus conocimientos y experiencias, enriqueciendo mi aprendizaje.

Gracias a mi familia y amigos por su apoyo, comprensión y aliento en cada paso del camino.

Agradezco sinceramente a todos y cada uno de ustedes.

## CONTENIDO

<b>DEDICATORIA</b> .....	iv
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	v
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	viii
<b>ÍNDICE DE FIGURA</b> .....	x
<b>RESUMEN</b> .....	xii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	3
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.2.1 Problema principal.....	4
1.2.2 Problemas secundarios.....	5
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION.....	7
1.5 OBJETIVOS.....	8
1.5.1 Objetivo general.....	8
1.5.2 Objetivos específicos.....	8
1.6 HIPÓTESIS.....	8
1.6.1. Hipótesis general.....	8
1.6.2. Hipótesis específicas.....	9
1.7 VARIABLES.....	9
1.7.1 Operacionalización de las variables .....	9

<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	10
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	10
2.2 BASES TEÓRICAS.....	21
3.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS .....	33
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO</b> .....	37
3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN. ....	37
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	37
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	38
3.4. MATERIALES E INSTRUMENTOS .....	47
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b> .....	57
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b> .....	61
<b>CONCLUSIONES</b> .....	63
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	64
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	65
<b>ANEXOS</b> .....	70

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> LMR de plaguicidas organofosforado .....	9
<b>Tabla 2.</b> Clasificación de Plaguicidas.....	26
<b>Tabla 3.</b> Condiciones de elución en gradiente para análisis LC-MS/MS .....	42
<b>Tabla 4.</b> Tiempos de retención de LC-MS/MS, transiciones iónicas, energías de colisión, LOD y LOQ para los pesticidas de interés en este estudio.....	43
<b>Tabla 5.</b> Parámetros de adquisición de SRM mediante análisis LC-MS/MS para los 20 pesticidas.....	45
<b>Tabla 6.</b> Máximo recomendado permitido .Tolerancias para intensidades relativas de iones utilizando un rango de masas técnicas espectrométricas.....	45
<b>Tabla 7.</b> Tipos de pesticida.....	50
<b>Tabla 8.</b> Parámetros de adquisición de SIM por GC-MS para los pesticidas de interés en este estudio. ....	53
<b>Tabla 9.</b> Tiempos de retención de GC-MS/MS, transiciones de iones monitoreadas, energías de colisión, LOD y LOQ para los pesticidas .....	55
<b>Tabla 10.</b> Parámetros de adquisición de SRM mediante análisis GC-MS/MS para los pesticidas de interés.....	55

<b>Tabla 11.</b> Muestras de papas según contenido de residuos de órganofosforados en cuatro mercados tacna .....	57
<b>Tabla 12.</b> Muestras de papas según concentración de residuos de órgano fosforados en cuatro mercados tacna .....	58
<b>Tabla 13.</b> Muestras de papas según límite máximo residual (l <sub>mr</sub> ) de órganofosforados en cuatro mercados tacna .....	60

## ÍNDICE DE FIGURA

<b>Figura 1.</b> Protocolo de preparación de muestra del método QUECHERS simplificado .....	39
---	----

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Informe de ensayos de las muestras de Bnios Laboratorio.....	70
<b>Anexo 2.</b> Firma verídica del responsable de laboratorio .....	71
<b>Anexo 3.</b> Resultado de las 3 muestra del mercado Grau .....	72
<b>Anexo 4.</b> Resultado de las 3 muestra del mercado Santa Rosa .....	80
<b>Anexo 5.</b> Resultado de las 3 muestra del Mercado Bolognesi .....	88
<b>Anexo 6.</b> Resultado de las 3 muestra del mercado de Ciudad Nueva .....	98
<b>Anexo 7.</b> Recuento de plaguicida del mercado Grau .....	107
<b>Anexo 8.</b> Recuento de plaguicida del mercado Santa Rosa .....	108
<b>Anexo 9.</b> Recuento de plaguicida del mercado mercado Bolognesi.....	109
<b>Anexo 10.</b> Recuento de plaguicida del mercado Ciudad Nueva .....	110
<b>Anexo 11.</b> Recuento de organofosforado del mercado Grau .....	110
<b>Anexo 12.</b> Recuento de organofosforado del mercado Santa Rosa.....	116
<b>Anexo 13.</b> Recuento de organofosforado del mercado Bolognesi.....	119
<b>Anexo 14.</b> Recuento de organofosforado del mercado Ciudad Nueva.....	122
<b>Anexo 15.</b> Matriz de consistencia.....	125

## RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo determinar la concentración de residuos de plaguicidas organofosforados en *Solanum tuberosum* L. (papa) en los principales mercados de los distritos de Tacna, 2021 entre ellas Mercado Grau, Santa Rosa, Bolognesi y Ciudad Nueva, tomando en total 12 muestras que se analizaron mediante Cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS) dando como resultado presencia de los principales organofosforados Metamidofos (100%),Chlorpirifo (100%), Diazinon (100%),Fenamidon (75%) y Dimetoato (100%) de las 12 muestras analizadas, asimismo se obtuvo que de las 12 muestras con los principales organofosforados que se menciona, no superan el Límite Máximo Residual según la CODEX . En conclusión las papas analizadas de los mercados ante mencionado cumplen con las normas de Codex Alimentarius lo cual es satisfactorio para la salud de la población.

**Palabras clave:** *Solanum tuberosum* L., Cromatografía (GC-MS), organofosforado

## ABSTRACT

This study aims to determine the concentration of organophosphorus pesticide residues in *Solanum tuberosum* L. in the main markets of the city of Tacna such as Grau, Santa Rosa, Bolognesi and Ciudad Nueva, taking a total of 12 samples that were analyzed using Chromatography Gas-mass spectrometry (GC-MS) resulting in the presence of the main organophosphates Methamidophos (100%), Chlorpyrifos (100%), Diazinon (100%), Fenamidon (75%) and Dimethoate (100%) among others. The 12 samples analyzed, it was also obtained that of the 12 samples with the main organophosphates mentioned do not exceed the Maximum Residual Limit according to the CODEX. Ultimately, the potatoes analyzed from the aforementioned markets comply with the Codex Alimentarius standards, which is satisfactory for the health of the population.

**Keywords:** *Solanum tuberosum* L., Chromatography (GC-MS), organophosphate

## INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental es un cambio negativo en el estado natural de los seres vivos en la tierra. Las causas de este tipo de contaminación dependen de una serie de factores que varían según el ecosistema al que afecta. Las consecuencias son a menudo catastróficas para el medio ambiente directamente afectado a sus ecosistemas.

Uno de los ecosistemas más afectados es la agricultura, que se desarrolla en la simbiosis de la tierra y el agua, como lo señala claramente el documento de la FAO (1990). Se deben tomar medidas adecuadas para evitar las consecuencias de la producción agrícola y degradación del suelo. La contaminación agrícola es causada principalmente por residuos de la producción agrícola, estiércol, fertilizantes químicos, pesticidas, insecticidas derivados y residuos de herbicidas, y lo más peligroso es que se propaga a través del agua, los alimentos y daña a todos los seres vivos que lo consumen.<sup>(1)</sup>

Asimismo la contaminación de los alimentos también es un problema potencial muy importante en el Perú, generando problemas de salud a la población, uno de los alimentos más consumidos por la población peruana es la papa, constituye gran parte de la dieta del país, donde se utilizan diversos

pesticidas para el tubérculo haciendo en algunos casos un uso inadecuado de estos pesticidas por parte de los agricultores; como el aumento en la cantidad de pesticidas ocasionando el exceso de residuos permitidos, lo que ha resultado en el deterioro de la calidad de los tubérculos. <sup>(2)</sup>

Los factores anteriores motivaron la realización de este trabajo, el cual se realizó como parte de un estudio de primer nivel en el distrito de Tacna, en el que se seleccionaron cuatro mercados, uno mayorista (Centro comercial Grau) y tres mercados minoristas (Mercado Santa Rosa, Mercado Bolognesi, Mercado de Ciudad Nueva), la identificación se realizó utilizando método Multiresiduos plaguicidas en *Solanum tuberosum* L.(papa) mediante cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS) se determinó presencia y concentración respectivamente del residuo de insecticidas dentro de ello organofosforados siendo la mayor cantidad usada para el cultivo ; así como también fungicidas , herbicidas y nematocidas ; el trabajo se realizó en BHIOS Laboratorios S.R.L. Av. Quiñones B-6 (Segundo Piso) - Urb. Magisterial II Etapa – Yanahuara.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Actualmente, la contaminación es un problema del que nadie quiere responsabilizarse y, en ocasiones, incluso se le permite permanecer desatendido hasta que es demasiado tarde. Para el medio ambiente directamente afectado y sus ecosistemas, los resultados suelen ser desastrosos. La contaminación ambiental es un cambio negativo en el estado natural de los seres vivos en la Tierra. La causa de este tipo de contaminación depende de varios factores que varían según el ecosistema al que afecta.<sup>(3)</sup>

La agricultura, que crece en una relación simbiótica con el agua y la tierra, es uno de los ecosistemas que más se ve impactado negativamente, como señala el documento de la FAO de 1990 <sup>(1)</sup>. La contaminación agrícola es causada principalmente por residuos de procesos agrícolas, residuos animales y residuos más peligrosos de fertilizantes, pesticidas, insecticidas y herbicidas; se propaga a través del agua y daña a todos los organismos que consumirlo, incluidos los humanos. <sup>(4)</sup>

Por otro lado, la contaminación de los alimentos también es un problema potencial muy importante en el Perú, siendo la papa uno de los tubérculos más consumidos en la población peruana y gran parte de la dieta nacional, ocasionando así grandes problemas a la salud humana. No sólo se utilizan muchos pesticidas en los productos alimenticios antes mencionados, sino que su aumento conduce a que la cantidad de residuos de estos compuestos supere la cantidad permitida, lo que conduce a una disminución de la calidad de los tubérculos. Por tanto, los dos pesticidas más utilizados para este cultivo son los organofosforados y los carbamatos.

Como resultado, diferentes grupos de personas corren un riesgo significativo; por un lado, los productores y trabajadores que trabajan con productos químicos agrícolas , productos de cosecha, y por otro lado, los consumidores, los más vulnerables de los cuales son los niños y los ancianos.<sup>(5)</sup>

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 Problema principal**

¿Cuál es la concentración de residuos de plaguicidas organofosforado en *Solanum tuberosum* L. (papa) que se comercializan en los mercados del distrito de Tacna, 2021?

### **1.2.2 Problemas secundarios**

- a) ¿Cuáles son las concentraciones de multiresiduos plaguicidas en *Solanum tuberosum* L. (papa) mediante cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS)?
- b) ¿Cuáles son las diferencias entre las concentraciones de residuos plaguicidas organofosforados con los valores permitidos del Límite Máximo Residual en *Solanum tuberosum* L. (papa)?

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

### **1.3.1 En aspecto teórico**

Ante la contaminación de alimentos que es un problema latente; si bien el uso de plaguicidas mejora satisfactoriamente la producción de alimentos, la presencia de residuos de plaguicidas en los alimentos se debe principalmente al uso indiscriminado de éstos en la agricultura; poseen riesgos potenciales para el medio ambiente y la salud humana, por lo que la lucha contra los residuos de pesticidas en los alimentos es de gran importancia para el uso racional de los pesticidas en la fumigación de cultivos y en la reducción de exposición de los consumidores a los pesticidas.

Resulta de especial interés conocer la concentración de residuos de organofosforados en *Solanum Tuberosum* L. sí excede el límite de Máximo Residual de los diferentes mercados que se recolecto en el distrito de Tacna.

### **1.3.2 En aspecto metodológico**

La investigación tiene una utilidad metodológica, que podrían utilizarse futuras investigaciones que utilizaran metodologías compatibles, ya que el uso desmesurado de estos compuestos en los cultivos no solo genera desequilibrios ambientales, también afecta los ecosistemas, a los agricultores, y a los consumidores, esto es debido a la residualidad de estos compuestos orgánicos presentes en nuestros alimentos; de manera que se posibilitaran análisis conjuntos para la investigación. La investigación es viable pues se dispone de los recursos necesarios para llevarlo a cabo.

### **1.3.3 Justificación práctica**

La presente investigación surge de la necesidad de estudiar a uno de los tubérculos más consumidos por la población peruana y que constituye gran parte de la dieta nacional como es la papa ; en dicho alimento, no solo se utiliza una gran variedad de plaguicidas sino que también, su incremento ha tenido como consecuencia que se encuentren

residuos de estos compuestos en una cantidad superior a la permitida dando lugar a la reducción de la calidad del tubérculo, que resultaría a la larga en enfermedades degenerativas; sobre todo en la población más vulnerable como son los niños y ancianos.

#### **1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION**

##### **Alcances**

La presente investigación tiene alcance a la provincia de Tacna en especial a los mercados y a los consumidores; así mismo como también a las autoridades municipalidades que hace control y a las autoridades de salud

##### **Limitación**

Existen lugares que no se alcanzó recolectar muestras como en carretillas tiendas y bodegas.

Agricultores venden de manera directa

No hay suficiente estudio en la zona

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 Objetivo general**

Determinar la concentración de residuos de plaguicidas organofosforados en *Solanum tuberosum* L. que se comercializan en los mercados del distrito de Tacna 2021

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- a) Determinar las concentraciones de multiresiduos plaguicidas en *Solanum tuberosum* L. mediante cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS)
- b) Comparar las concentraciones de residuos plaguicidas organofosforados con los valores permitidos del Límite Máximo Residual en *Solanum tuberosum* L.

## **1.6 HIPÓTESIS**

### **1.6.1. Hipótesis general**

No aplica porque que los estudios de determinación su objetivo es describir y explicar relaciones causales o determinantes entre variables, en lugar de probar una hipótesis específica. <sup>(6)</sup>

### 1.6.2. Hipótesis específicas

No aplica porque que los estudios de determinación su objetivo es describir y explicar relaciones causales o determinantes entre variables, en lugar de probar una hipótesis específica. <sup>(6)</sup>

## 1.7 VARIABLES

Variables

- Plaguicida Organofosforado

Indicadores

- Methamidophos:
- Chlorpyrifos
- Diazinon
- Fenamidone
- Dimetoato

### 1.7.1 Operacionalización de las variables

<b>Variables</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor final</b>	<b>Tipo de variable</b>
Plaguicida Organofosforados	<b>Methamidophos:</b>	LMR :0.05 ppm	Nominal
	<b>Chlorpyrifos</b>	LMR: 2 ppm	
	<b>Diazinon</b>	LMR: 0.01 ppm	
	<b>Fenamidone</b>	LMR: 0.02 ppm	
	<b>Dimetoato</b>	LMR: 0.05 ppm	

**Tabla 1.**LMR de plaguicidas organofosforado

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### Internacionales

Jairo Arturo Guerrero. Colombia 2003. En su estudio **“Estudio de residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas en áreas específicas de Colombia”**.

El objetivo de este estudio es evaluar la presencia de residuos de plaguicidas de alto riesgo en cultivos representativos de fresa, col, uchuva y tomate de diferentes regiones de Colombia y determinar la calidad de estos alimentos, requisito importante para cumplir con los acuerdos internacionales relacionados con la inocuidad de los alimentos y su comercialización. La investigación de campo se realizó en varios municipios de Cundinamarca y Huila, Colombia. En la mayoría de las muestras (95,4 %), no se detectaron residuos que superen el límite máximo de residuos (LMR). Se encontraron residuos de plaguicidas clorpirifos en tomates (4,7%) en dos muestras positivas. Se desarrolló y validó un método multiresiduo para compuestos organoclorados, fosfatados y piretroides mediante cromatografía de gases con detectores

$\mu$ -ECD y NPD para evaluar las muestras. Estos métodos permiten la determinación de concentraciones de estos compuestos cercanas a la concentración máxima permisible de residuos para cada matriz. <sup>(7)</sup>

Pérez, A. Segura. Et al. México 2009. En su estudio **“Residuos de plaguicidas organofosforados en cabezuela de brócoli (brassica oleracea) determinados por cromatografía de gases”**

Este estudio documenta el control de plagas del cultivo de brócoli y la determinación de residuos de plaguicidas organofosforados por cromatografía de gases en inflorescencias comercializadas en 23 fábricas. Los resultados mostraron que *Brevicoryne brassicae*, *Trichoplusia ni*, *Copitarsia consueta*, *Artogeia rapae*, *Trialeurodes* sp y *Bermisia tabaci* fueron las plagas más comunes en el brócoli, con frecuencias reportadas por los productores de 82.5%, 80%, 80%, 7%, 370% respectivamente. El control de estas plagas es químico mediante productos organofosforados, piretroides y carbamatos aplicados de 1 a 4 veces durante el ciclo del cultivo. Los residuos de pesticidas más comunes en el análisis cualitativo fueron malatión, diazinón y tiazofos, que representaron el 70%, 65% y 43% de las muestras, respectivamente. En cuanto a las concentraciones se encontró que: clorafos, malatión y diazinón presentaron concentraciones medias de 5,78, 2,67 y 1,16 mg kg,

seguidos de fentión y etión con concentraciones medias de 0,041 y 0,024 mg kg<sup>-1</sup>. El 87% de las muestras de brócoli analizadas contenían residuos de al menos un pesticida organofosforado, pero las concentraciones encontradas estaban por debajo del límite recomendado. <sup>(8)</sup>

Gutiérrez, J. Pinzón. Et al. Colombia 2010. En su estudio **“Residuos de plaguicidas organoclorados, organofosforados y análisis fisicoquímico en piña (ananas comosus L.)”**

En este estudio se evaluó la calidad del fruto de la piña (Ananas comosus L.) mediante propiedades fisicoquímicas (Brix, acidez titulable, pH, porcentaje de humedad, color) y determinación de residuos de plaguicidas organoclorados y organofosforados. Las muestras analizadas correspondieron a cuatro lotes de cultivo preseleccionados en función de su distribución y ubicación dentro de la plantación. Para comparar mejor los resultados, los frutos se dividieron en dos partes (interior y exterior) y cada parte se sometió a un proceso de extracción líquido-líquido (LLE) seguido de un proceso de limpieza. Identificación y cuantificación de residuos de plaguicidas organoclorados y organofosforados mediante cromatografía de gases utilizando un detector de micro captura de electrones (GC- $\mu$ ECD). De esta manera, se encontraron altas concentraciones de una variedad de pesticidas, algunos de los cuales son

altamente tóxicos, y algunos de ellos penetraron en el interior de la fruta, a pesar de la protección de la cáscara. <sup>(9)</sup>

Pedro Benítez-Díaz. Et al. Venezuela 2015. En su estudio **“Residuos de plaguicidas en la cáscara e interior de la papa (*Solanum tuberosum* L.)”**

El objetivo de este estudio fue conocer si había residuos de pesticidas en la piel y el interior de la papa, teniendo en cuenta la toxicidad de los pesticidas y su posterior uso en cultivos agrícolas destinados al consumo humano. Rivas Dávila, Estado Mérida, Venezuela. Para el análisis se utilizó el método SPE-HPLC-DAD. En la corteza se detectaron ocho pesticidas: clorpirifos (7,3 mg kg<sup>-1</sup>), diazinón (11,8 mg kg<sup>-1</sup>), dimetoato (0,56 mg kg<sup>-1</sup>), metamidofos (5,0 mg kg<sup>-1</sup>) y Budweiser (1,4 mg kg<sup>-1</sup>). -1). 1), mancozeb (11,4 mg kg<sup>-1</sup>), metomilo (0,030 mg kg<sup>-1</sup>) y ciclozina (0,10 mg kg<sup>-1</sup>) excedieron los valores límite (LMR) de la UE y las concentraciones máximas de residuos del Codex. Se encontraron residuos de cinco plaguicidas considerados potentes neurotóxicos y disruptores endocrinos: clorpirifos (13 mg kg<sup>-1</sup>), diazinón (5,2 mg kg<sup>-1</sup>), metamidofos (4,5 mg kg<sup>-1</sup>), carbofurano (1,13 mg kg<sup>-1</sup>) . 1) . 1) kg<sup>-1</sup>) y mancozeb (2,51 mg kg<sup>-1</sup>), ambos excediendo el LMR. Particularmente dignas de mención fueron las altísimas concentraciones de diazinón y

clorpirifos; este último apareció concentrado en nódulos. Antes de comer o procesar patatas, se aconseja quitarles la piel exterior, sobre todo porque el interior del tubérculo está menos expuesto y tiene niveles más bajos de casi todos los pesticidas. Estos hallazgos implican que la aplicación inadecuada de pesticidas en cultivos de papa puede degradar la calidad de los tubérculos y poner en riesgo la salud de los consumidores finales del producto. <sup>(10)</sup>

García Montoya, Sergio Renato. Colombia 2015. En su estudio **“Análisis de la contaminación por el uso de plaguicidas en los suelos agrícolas de tuberculo en la provincia del carchi, bioacumulación y propuesta de un modelo productivo sostenible”**

El estudio tiene como objetivo determinar la presencia y niveles de pesticidas en suelos agrícolas de la provincia del Carchi (Ecuador) y su bioacumulación en papa. Este fue un estudio descriptivo transversal. El muestreo se realiza dividiendo el suelo en dos partes iguales (muestra A y B) y tomando 20 muestras de suelo de cada parte a una profundidad de 0 a 60 cm, que luego se llevan al laboratorio y se etiquetan en consecuencia. Mediante el método 8270 EPA (Cromatografía de Gases/Espectrometría de Masas (GC/MS)), se detectaron un total de 23 plaguicidas organoclorados, entre los que se destacan: endosulfán II y

dieldrín, gBHC, con un contenido de 0.2 mg.Kg- 1, a-BHC 0,09 mg.Kg-1, heptacloro y epóxido heptacloro 0,04 mg.Kg-1. Para los organofosforados se reportaron un total de 14 especies, siendo las más destacadas: metil paratión (0,1 ppm) y dimetoato (0,2 ppm) en la muestra A y dimetoato (0,1 ppm) en la muestra B. Los autores concluyeron que el suelo evaluado tendía a acumular los pesticidas utilizados por los agricultores en concentraciones superiores a las recomendadas por los fabricantes.<sup>(11)</sup>

## **Nacionales**

Aquino, M. Castro, C. Lima 2008. En su estudio **“Análisis de residuo de plaguicida organofosforado (methamidophos) en muestras de papa de mercados de Lima metropolitana”**

Para identificar y cuantificar residuos del plaguicida organofosforado metamidofos en 20 muestras de papa colectadas de varios rodales del Departamento de Lima, se realizó un análisis toxicológico. Se utilizó cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) para el análisis cuantitativo, mientras que cromatografía en capa fina (TLC) se utilizó para el análisis cualitativo. Se detectó la presencia de metamidofos en todas las muestras analizadas. De 10 muestras tomadas del mercado mayorista: 7 muestras (70%) excedieron el límite máximo de

residuos (LMR) y mostraron una concentración máxima de metamidofos de 2,7055 ppm. De 10 muestras del mercado minorista: 2 muestras (20 %) excedieron el LMR y mostraron una concentración máxima de metamidofos de 0,1753 ppm. Se concluyó que estas concentraciones superaban el LMR del Codex Alimentarius (LMR = 0,05 ppm).<sup>(12)</sup>

Campos, C. Palacios, A. Lima 2010. En su estudio **“Determinación por hplc de residuos de insecticida órganofosforado (methamidophos) en tomates comercializados en Lima”**

En este trabajo se tomaron 25 muestras de tomate de tres mercados mayoristas (La Parada, 3 de Febrero y Manzanilla) y dos mercados minoristas (N° 1 - San Juan de Lurigancho y Ceres - Ate) ubicados en la provincia de Lima para el análisis toxicológico y cuantificación de residuos de organofosforados. El análisis de identificación cualitativa se realizó mediante cromatografía en capa fina (TLC) usando R<sub>f</sub> y cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) usando tiempo de retención. El análisis cuantitativo se realizó mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) utilizando las áreas integradas de los picos de los cromatogramas resultantes. Se detectó la presencia de metamidofos en todas las muestras analizadas. De las 25

muestras analizadas, solo una muestra (4%) del mercado mayorista el 3 de febrero tenía una concentración máxima de metamidofos de 1,0369 ppm, que excedía el límite máximo permisible de residuos de metamidofos (LMR) en tomates establecido por la Comisión del Codex Alimentarius en 1,0 ppm. <sup>(13)</sup>

Huillcas Escobar, Alberto. Huancavelica 2014. En su estudio "**Evaluación del impacto ambiental de pesticidas en el cultivo de papa en el distrito de Ircay Angaraes**"

En este estudio su objetivo fue evaluar el impacto ambiental por el uso de plaguicidas de tipo pesticidas en el cultivo de papa en Angaraes, así como conocer sobre los productos más usados para contrarrestar las diversas enfermedades y plagas. Se llevó a cabo un estudio aplicativo de nivel explicativo, de diseño experimental. Las muestras fueron los pobladores de 4 zonas: Zona A, B, C y D (ubicados en la microcuenca del río Sicra) a quienes se les realizaron encuestas, concluyendo que los agricultores de las zonas A (40%) y C (45%) usan en mayor cantidad los insecticidas, seguidamente de Nematicidas la zona A (25%) y zona D (25%), herbicidas la zona D (30%) y zona A (25%), fungicidas zona B (20%) y zona C (20%) y entre otros las zonas B y C en un 10%, como

acaricidas, aphicidas y otros productos que usan para el almacenamiento de sus productos. El autor recomendó que en las zonas de estudio se realice una rotación de cultivos agrícolas para evitar la excesiva infestación de plagas y enfermedades. <sup>(14)</sup>

Sánchez, V. Martínez, J. Lima 2017. En su estudio **“Presencia de pesticidas organofosforados en remolacha (beta vulgaris)”**

El análisis de cromatografía de capa delgada se utilizó para determinar la presencia de pesticidas organofosforados en muestras obtenidas al azar de varios vendedores ambulantes en el mercado Ciudad de Dios de San Juan en el distrito de Miraflores y Mercado 3 en el distrito de Calabayo. Cromatografía, porque es un método simple, rápido y confiable para distinguir muestras problemáticas de estándares. En 2009, se tomaron un total de 15 muestras de 30 remolacha azucarera (Beta vulgaris) de cada mercado, y 12 de 21 muestras del mercado de Ciudad de Dios y 3 mercados regionales resultaron positivas. Las muestras dieron positivo para pesticidas organofosforados, que representaron el 70 por ciento de la contaminación. Esta información científica alertará a las autoridades de salud sobre la importancia de promover la higiene de los alimentos como se describe anteriormente. Como resultado, las ciudades participantes podrán demostrar el poco control que existe sobre los

productos agrícolas que están contaminados con pesticidas organofosforados. <sup>(15)</sup>

Rodriguez, A. Cajamarca 2018. En su estudio **“Determinación de plaguicidas organofosforados en lechugas comercializadas en la ciudad de Cajamarca 2015.”**

Se examinaron 90 tipos de lechuga de Trujillo y 98 tipos de lechuga de Cajamarca, un total de 188 variedades, para determinar la presencia de plaguicidas organofosforados en las lechugas comercializadas en los centros de abasto de Cajamarca. La investigación fundamental, descriptiva y no experimental es la naturaleza de este estudio. Se encontró que del total de lechugas analizadas, el 20,7% estaba contaminado con residuos de productos organofosforados, de los cuales el 12,8% correspondía a muestras de la ciudad de Trujillo y el 7,9% correspondía a lechugas de la ciudad de Cajamarca. <sup>(16)</sup>

Laureano, J. Peña, K. Huancayo 2022. En su estudio **“Determinación de residuos de plaguicidas organofosforados en Solanum tuberosum L. (papa) en la provincia de Huancayo 2021”**

Análisis de la presencia del plaguicida organofosforado metamidofos en patatas (*Potato vitae*) de la región de Kuupukijo-Vike. Población: 15 fincas de papa. Muestra: 5 kg de papas, determinada por métodos centíficos. Técnica: Cromatografía en capa fina (TLC). Herramienta: Una encuesta de los plaguicidas organofosforados más utilizados y bioseguros. Resultados: El contenido de metamidofos en 15 parcelas de papa fue de 13.3%, de los cuales los plaguicidas organofosforados más utilizados fueron Gusadrin 2.5% y Rhizolex con 22.7%, seguidos de Tifon2.5 PS, Mocap15 G e invicto con 1860% y Ruby,60,CSL, y CSL,6. .6%, finalmente S-Kemata60 0 4.5% SL, Caporal540 EC, Monitor600, Curafos600 y Defense 80WP. Para el cumplimiento de la bioseguridad, el 96,7 % usaba guantes, el 93,3 % botas, el 83,7 % overol, el 83,3 % respirador y careta o careta y el 73,3 % goggles. Conclusiones: Residuos de metamidofos y plaguicidas organofosforados fueron detectables en muestras de papa de la región de Kuppuchio-Vickers. El análisis de metamidofos y plaguicidas organofosforados por TLC mostró que el 13,3% del total de muestras fueron positivas y el 87,7% negativas. La placa cromogénica muestra 2 positivos y 13 negativos que es una reacción positiva: manchas amarillas sobre un fondo marrón claro y se ha encontrado que este tipo de plaguicida es el plaguicida organofosforado más común en mi país. En el distrito de Viques, Gusadrin 2,5% y Rhizolex confirman 22,7% el

cumplimiento de la bioseguridad utilizando equipos de protección personal (EPP) como overoles 86,7%, mascarillas o visores 83,3%, goggles 73,3%, respiradores 83,3%, guantes 96,7%. , Botas 93,3%. <sup>(17)</sup>

### **Locales**

Después de hacer la búsqueda en Scielo, Pubmed, Google Scholar, Sci-Hub, Library Génesis, entre otros artículos, no se encontraron antecedentes locales.

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **1. Papa (*Solanum tuberosum* L.)**

#### **Descripción**

Planta herbácea de un metro de altura conocida como patata (*Solanum tuberosum* L.). Pertenece a la familia de las solanáceas Solanum, que consta de al menos otras mil especies. Según estudios recientes, existen dos variedades de papa ligeramente diferentes: Andigenum, que se adapta a condiciones de días cortos y se cultiva principalmente en los Andes, y Chilotanum, que ahora se cultiva en todo el mundo.<sup>(18)</sup>

## **Crecimiento**

Las hojas en crecimiento consisten en plantas de papa productoras de almidón y se mueven a la última parte del tallo subterráneo (también llamado estolón). Estos tallos se espesan para formar varios o hasta 20 tubérculos cerca de la superficie del suelo. El número de tubérculos maduros depende de la disponibilidad de agua y nutrientes en el suelo. Además, los tubérculos son de varias formas y tamaños, con un peso habitual de hasta 300 gramos.

Las hojas y los tallos de las plantas se marchitan al final de la temporada de crecimiento y los tubérculos pierden sus tallos. Desde ese momento, los tubérculos actúan como un almacén de nutrientes, lo que permite que la planta resista el frío antes de reverdecer y reproducirse. Cada tubérculo tiene de 2 a 10 brotes laterales ("ojos"), distribuidos en espiral por toda la superficie, de los cuales brotarán nuevas plantas cuando las condiciones vuelvan a ser favorables. <sup>(19)</sup>

## **Composición química**

Recién cosechado, 80% agua y 20% sólidos. El almidón constituye entre el 60 y el 80 por ciento de la materia seca de las papas, y el contenido de proteína seca es muy alto en comparación con otras raíces y tubérculos y comparable al de los cereales.

Las patatas tienen un contenido en grasas muy bajo. Dado que las patatas son ricas en oligoelementos, especialmente vitamina C, 150 gramos de patatas consumidas enteras pueden proporcionar casi 100 mg del requerimiento diario de un adulto. Aunque las patatas tienen un mayor contenido de vitamina C que el hierro, este mineral se absorbe más fácilmente cuando se consume con vitamina C. Este tubérculo también contiene ácido fólico, ácido pantoténico, riboflavina, vitaminas B1, B3 y B6, además de otros minerales como potasio, fósforo y magnesio.<sup>(20)</sup>

### **Fisiología de las plantas**

Es importante comprender la bioquímica básica de esta planta para comprender lo que realmente sucede cuando los insecticidas se aplican directamente a las plantas mediante pulverizaciones foliares, cubiertas de semillas o incorporación al suelo. El xilema y el floema, dos importantes tejidos conductores, están ubicados en la región central de la raíz, que es donde el sistema de raíces de la planta absorbe agua y minerales de la solución del suelo. Dado que el xilema es continuo desde la punta de la raíz hasta la nervadura de la hoja y contiene una columna continua de agua, es responsable del movimiento del agua en las plantas. A través de la transpiración, el agua y los minerales se transfieren desde las raíces al resto de la planta. La causa principal del movimiento del agua es la

evaporación del agua de la superficie de las hojas, lo que reduce la presión sobre las venas y extrae más agua de las raíces. Dado que la presión de succión es tan alta, de 10 a 20 veces la presión atmosférica, el agua se puede mover contra la gravedad con facilidad. Los estomas en la superficie de la hoja, que permiten que los gases se muevan entre las células de la hoja y el aire circundante, se abren y cierran para controlar el flujo normal del xilema. En cambio, el floema es responsable de mover los compuestos orgánicos creados durante la fotosíntesis.

Es un tejido conductor más complejo que el xilema porque también permite que ciertas sustancias químicas pasen de las hojas a las raíces. Estos productos químicos pueden ser valiosos en la lucha contra los patógenos transmitidos por el suelo, y existe evidencia de que algunos compuestos orgánicos sintéticos funcionan moviéndose a las partes inferiores de las plantas. La savia del floema contiene pequeñas cantidades de aminoácidos y alrededor del 25% de carbohidratos, principalmente sacarosa, por lo que circula arriba y abajo del floema. La presión osmótica, que regula el transporte en el sistema del floema, hace que el azúcar fluya hacia las raíces y nutre toda la planta. Las células foliares con altas concentraciones de azúcar tienen una presión osmótica más alta que el tejido foliar no fotosintético. El esqueleto de la planta está formado principalmente por una pared fuerte y gruesa de tejido xilemático,

que le ayuda a resistir la succión del xilema. Las instrucciones genéticas que se encuentran en el código genético del ADN de una planta, que son en gran medida independientes de los factores ambientales, regulan los rasgos morfológicos de diferentes plantas.

Sin embargo, las reacciones fisiológicas provocadas por instrucciones genéticas también pueden cambiar la forma en que crecen las plantas. Por ejemplo, deciden cuándo se activan los parámetros o cómo reaccionan las plantas a las variaciones en los elementos ambientales como la temperatura, la luz y los nutrientes. <sup>(20)</sup>

## **2. Plaguicidas**

### **Definición**

Estas sustancias están destinadas a eliminar, disuadir, atraer, controlar o prevenir el crecimiento de organismos plaga. El artículo 2 del Código Internacional de Comercio y Uso de Plaguicidas (FAO, 1990) define un plaguicida como "cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier organismo nocivo, incluidos los agentes indeseables de enfermedades humanas o animales. La sustancia o mezcla daña a las personas u obstruye de otra manera el proceso de fabricación, procesamiento, almacenamiento, transporte de mercancías y comercialización utilizadas en animales para controlar insectos, arañas u otras plagas en o sobre pérdidas de animales y

productos químicos aplicados a los cultivos antes o después de la cosecha. <sup>(21)</sup>

### Clasificación de los plaguicidas:

- Según especie a combatir <sup>(21)</sup>

**Tabla 2.** Clasificación de plaguicidas

INSECTICIDAS	MINERALES		Compuestos arsenicales Compuestos fluorados Azufre Derivados del selenio
	ORGÁNICO S DE SÍNTESIS	<b>Organofosforados</b> Organoclorados Carbamatos	
	A BASE DE ACEITES MINERALES	Aceites antracénicos Aceites de petróleo	
	DE ORIGEN VEGETAL	Nicotina Piretrina Rotenona	
HERBICIDAS	MINERALES		Sales de $\text{NH}_4^+$ , $\text{Ca}^{++}$ , $\text{Cu}^{++}$ , $\text{Fe}^{+++}$ , $\text{Mg}^{++}$ , $\text{K}^+$ , $\text{Na}^+$ , en forma de sulfatos, nitratos, cloruros, cloratos.
	ORGÁNICO S	Fitohormonas Derivados de la urea Triazinas y Diazinas Derivados de los fenil sustituidos y las quinoxalinas Derivados de la oxiquinoleína Derivados de las tiadizinas y tiadiazoles	
	OTROS	Paraquat Diquat Piclorame	
FUNGUICIDAS	MINERALES		Sales de cobre Compuestos arsenicales Aceites minerales
	ORGÁNOM ETÁLICOS	Derivados organomercuriales	
	ORGÁNICO S	Carbamatos y ditiocarbamatos Derivados del benceno Amicidas Benzonitrilos	
RODENTICIDAS	Derivados cumarínicos		Warfarinas Sales de talio
	Minerales		

**Dosis o concentración letal 50 (DL50):**

Esta es la cantidad de ingredientes de menta por día. Se necesitaban kg de ingredientes activos para destruir el 50 % de los animales de prueba. Pesticide LD50 debe usarse para varios canales de exposición (oral, piel y vías respiratorias) y varias especies animales. <sup>(22)</sup>

Clase Ia: extremadamente peligrosa.

Clase Ib: muy peligrosa.

Clase II: moderadamente peligroso.

Clase III: No particularmente peligroso.

Clase IV: Productos que normalmente no son peligrosos. Además de estas categorías, existen tres grupos más de plaguicidas:

Grupo V: incluye productos que no suponen un riesgo grave en su uso normal. Su LD50 oral es mayor o igual a 2000 mg/kg sólidos y mayor o igual a 3000 mg/kg líquidos.

Grupo VI: Productos no asignados a ninguna categoría por considerarse obsoletos o discontinuados.

Grupo VII: desinfectantes gaseosos o volátiles. La clasificación de la Organización Mundial de la Salud no especifica los criterios de concentración en el aire en los que se basa la clasificación. La mayoría

de estos compuestos son altamente tóxicos y muchos países tienen recomendaciones para los límites de exposición ocupacional. Según la Organización Mundial de la Salud, los plaguicidas Ia y Ib se clasifican como los dos grupos más tóxicos. Esta clasificación se basa en la concentración del ingrediente activo y el estado físico del producto formulado.<sup>(21)</sup>

### **3. Organofosforados:**

Los organofosforados químicos son generalmente ésteres liposolubles de ácido fosfórico (fósforo pentavalente) con diferentes alcoholes. Son materiales biodegradables que no se adhieren al medio ambiente por mucho tiempo. Son menos volátiles porque tienen una presión de vapor baja, son solubles en grasa, lo que facilita su entrada al cuerpo y se degradan principalmente en el medio ambiente por hidrólisis, que es especialmente destructiva en condiciones alcalinas. Representan una seria amenaza para la salud pública y son extremadamente tóxicos para las personas. Los compuestos de fósforo (COF) son sustancias orgánicas derivadas de la estructura química del fósforo. Sin embargo, el COF se usa más comúnmente en la agricultura como insecticida, y también se usan cantidades menores como repelentes, acaricidas, nematocidas, fungicidas y herbicidas. Como los insecticidas más utilizados

en todo el mundo en este momento, los insecticidas organofosforados (IOF), el envenenamiento con estos químicos no es inusual.<sup>(23)</sup>

### **Compuestos más utilizados**

- **Clorpirifos:** Es un pesticida particular que puede ingerirse, entrar en contacto e inhalarse. También está presente en la acaricida. Su toxicidad es media (DL50 oral es 96-270 mg/kg). Su campo de aplicación es muy amplio. Se utiliza no sólo en la agricultura sino también para el control de cucarachas en el hogar.
- **Dimetoato:** Funciona como insecticida sistémico por contacto e ingestión. Es moderadamente tóxico (la LD50 oral en ratas oscila entre 255 y 310 mg/kg).
- **Fenthion:** Es un insecticida penetrante que actúa por contacto e ingestión. Es moderadamente tóxico (la LD50 oral en ratas es de 250 mg/kg). Es muy tóxico para las abejas y los pájaros.
- **Isofenphos:** Es un insecticida sistémico que actúa por ingestión y contacto. Es altamente tóxico; la LD50 oral en ratas es de 20 mg/kg.
- **Malatión:** Debido a que fue la primera IOF en exhibir actividad de amplio espectro y baja toxicidad en mamíferos, el descubrimiento en 1950 marcó un punto de inflexión en la historia de la IOF. Este

acaricida actúa por contacto e ingestión. Se convierte en el maloxón más tóxico cuando interactúa con los seres vivos.

- **Metamidofos:** Es un insecticida y acaricida sistémicamente activo por ingestión y contacto. Su toxicidad es elevada (LD50 oral en ratas es de 20 mg/kg) y está prohibido su uso en invernaderos y espacios cerrados.
- **Monocrotofos:** Es un insecticida y acaricida con actividad sistémica y de contacto. Su toxicidad es alta (LD50 oral en ratas es de 8-23 mg/kg).

(24)

## Epidemiología

En algunos países centroamericanos, aproximadamente el 3% de los trabajadores agrícolas expuestos a pesticidas sufren intoxicación aguda cada año. La incidencia de estas intoxicaciones en Centroamérica muestra un aumento gradual del riesgo desde 6,3 por 100.000 habitantes en 1992 a 19,5 en 2000. De 0,3 muertes por 100.000 personas en 1992 a 2,10 en 2000, la tasa de mortalidad también ha aumentado. Pesticidas como el paraquat, el fosfato de aluminio, el metil paratión, el metamidofos, el monocrotofos y el clorpirifos, carbofurano, metomilo, aldicarb matan a los enemigos repetidamente. Y sobre los estudios epidemiológicos; numerosos tipos de cáncer, muertes fetales, retraso del crecimiento intrauterino, nacimientos prematuros y defectos de nacimiento en niños

se han relacionado en estudios realizados en todo el mundo con la exposición prenatal y posnatal a pesticidas.<sup>(24)</sup>

### **Fisiopatología de Toxicidad**

Aunque los efectos fisiológicos nocivos de estos compuestos se descubrieron a finales de la década de 1930, hubo que esperar hasta la década de 1940 para que se desarrollaran para uso comercial como insecticidas. Los iones de sulfuro se convierten en oxígeno en el medio ambiente mediante la luz solar y el oxígeno, y en el cuerpo mediante enzimas microsomales en el hígado. El azufre puede transformarse fácilmente en cetonas de oxígeno y, por lo tanto, puede atravesar barreras biológicas, lo que lo convierte en una sustancia altamente tóxica. Simplemente los organofosforados (la vía de entrada habitual y la intoxicación ocupacional más frecuente) a través de la piel, el tracto respiratorio o el tracto digestivo ilesos.

Las sustancias organofosforadas y los productos de biotransformación que producen tienen una vida media corta (aproximadamente 48 horas), pero se distribuyen ampliamente por los tejidos.

Las enzimas oxidativas, las hidrolasas y las glutatión-S-transferasas, que se encuentran principalmente en el hígado, llevan a cabo procesos metabólicos. Normalmente, una serie de cambios químicos aumentan la

solubilidad en agua del pesticida y favorecen su excreción renal. La acumulación de acetilcolina interfiere con el funcionamiento normal de las fibras nerviosas. Ach es un neurotransmisor que se comunica con los receptores postsinápticos nicotínicos y muscarínicos, que se encargan de la transmisión de los impulsos nerviosos de forma fisiológica.

(a) Fibras colinérgicas posganglionares desde células simpáticas y parasimpáticas hasta células efectoras (receptores muscarínicos). b) Neuronas preganglionares a posganglionares de los sistemas nerviosos parasimpático y simpático (receptores de nicotina). c) Nervios motores en los músculos esqueléticos (receptores nicotínicos). d) Para algunas terminaciones nerviosas del sistema nervioso central, el efecto de Ach debe ser muy breve, unos dos milisegundos. En este punto, cuando Ach se libera e interactúa con su receptor, la enzima Achase lo destruye, Achase reacciona con el neurotransmisor, hidroliza el neurotransmisor, produce colina y ácido acético y vuelve a ingresar al grupo metabólico presináptico. <sup>(24)</sup>

### **Manifestaciones Clínicas**

La intoxicación por organofosforados puede provocar tres síntomas clínicos: intoxicación aguda, síndrome intermedio y neurotoxicidad retardada. Los síntomas de la intoxicación aguda dan lugar a un conjunto

de signos y síntomas denominado síndrome colinérgico, causado por una sobreestimulación de los receptores de acetilcolina y caracterizado por alteración del estado mental, debilidad muscular e hipersecreción. El tiempo para obtener esta imagen varía desde unos pocos minutos hasta doce horas después de la exposición, dependiendo de la edad del paciente, la ingestión y la toxicidad de los organofosforados; La exposición a la nicotina es más común en niños que en adultos.<sup>(24)</sup>

### **3.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS**

#### **1) Toxicidad**

Los agentes químicos tienen la capacidad de afectar negativamente a los órganos. Entonces puede definirse como alguien que tiene una capacidad insignificante para causar daño o la muerte. Los síntomas pueden aparecer inmediatamente después de la exposición, horas o incluso días después.<sup>(13)</sup>

#### **2) Plaguicida**

(FAO, 1990) Un plaguicida se describe como "cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar plagas, incluidos los patógenos humanos o animales, que dañan o perturban de otro modo a especies nocivas de animales o plantas".

Esta categoría incluye productos químicos aplicados a los cultivos antes o después de la cosecha, así como defoliantes, desecantes que reducen la densidad de los frutos o previenen su pérdida temprana. Evite daños al producto durante el almacenamiento y transporte durante la cosecha.<sup>(21)</sup>

### **3) Limite Máximo de Residuos**

Los niveles máximos de residuos (LMR) son los niveles más altos de pesticidas permitidos por la ley en alimentos o piensos (continentales y terrestres) cuando el pesticida se usa correctamente y de acuerdo con las buenas prácticas agrícolas.<sup>(25)</sup>

### **4) Codex Alimentarius**

FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS

Codex Alimentarius (en latín, ley o Codex Alimentarius) es un conjunto de normas alimentarias reconocidas internacionalmente y presentadas de manera unificada.<sup>(26)</sup>

### **5) Cromatografía de gases (GC)**

Es el método cromatográfico más utilizado y tiene mayor versatilidad en el análisis de contaminantes ambientales, pero su uso es muy limitado debido a la volatilidad de muchos compuestos y/o su inestabilidad térmica.

<sup>(27)</sup>

"La mayoría de los detectores de GC son detectores de ionización (FID, NPD, FPD, MSD) y su respuesta es sensible a cambios en la calidad del analito"

#### **6) QuEChERS**

Este procedimiento de preparación de muestras fue pensado y desarrollado en base a las principales técnicas de múltiples residuos mencionadas anteriormente, a saber, extracción con solventes orgánicos apropiados y descomposición L-L.<sup>(28)</sup>

#### **7) Peligro**

Cualquier sustancia biológica, química o física presente en los alimentos o en el estado en que se encuentra que puede provocar efectos adversos para la salud.<sup>(29)</sup>

#### **8) Ppm**

Es la abreviatura de "partes por millón" y es una unidad de concentración de un disolvente. En esta norma, corresponde a 1 mg/kg (dilución de sólido en líquido) o 1 ml/l (dilución de sólido en líquido) unidad de medida utilizada en el LMR del Codex Alimentarius.<sup>(29)</sup>

#### **9) Residuo de plaguicida**

Es cualquier sustancia especificada presente en alimentos, productos básicos agrícolas o alimentos para animales como consecuencia del uso de un plaguicida. El término incluye cualquier derivado de un plaguicida,

tales como productos de conversión, metabolitos, productos de reacción o las impurezas que se considera que tienen una importancia toxicológica. El término "residuo de plaguicida" comprende los residuos de fuentes desconocidas o inevitables (por ejemplo, de origen medioambiental), así como los usos conocidos del producto químico. <sup>(25)</sup>

#### **10) Vigilancia Sanitaria**

Observaciones y mediciones de parámetros de control sanitario, sistemáticos y continuos que realiza la autoridad competente a fin de prevenir, identificar y/o eliminar peligros y riesgos a lo largo de toda la cadena alimentaria. <sup>(24)</sup>

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

El presente estudio es de tipo descriptivo, prospectivo y de corte transversal.

#### **3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

##### **1) Población**

Está conformada por muestras de papa *Solanum Tuberosum* obtenidas en 4 mercados del distrito de Tacna siendo uno mayorista (Centro comercial Grau) y 3 minoristas (Mercado Santa Rosa, Mercado Bolognesi, Mercado de Ciudad Nueva). Se recolectó por cada muestra 1 kilo de papa, siendo de cada mercado 3 muestras aproximadamente.

##### **2) Muestra**

Está conformada cada muestra aproximadamente 1 kg siendo aproximadamente 6 tubérculos medianos con presentación en bolsa pet amarilla anudada con una temperatura de 21.9°C. que fueron clasificados mediante el muestreo aleatorio: estratificado simple.

##### **3) Criterios de inclusión**

Que sean de los mercados seleccionados.

Variedades de tubérculos que se encuentren en buen estado, no presentan indicios de degradación o introducción de alguna especie.

#### 4) Criterios de exclusión

Tubérculos que presenten hongos y mohos.

Tubérculos que presenten orificios de algunas especies.

### 3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

**Técnica:** Examen cualicuantitativo toxicológico.

**Método:** Métodos Cromatográficos para Determinación de Residuos de Pesticidas (Multiresiduos por GC-MS)

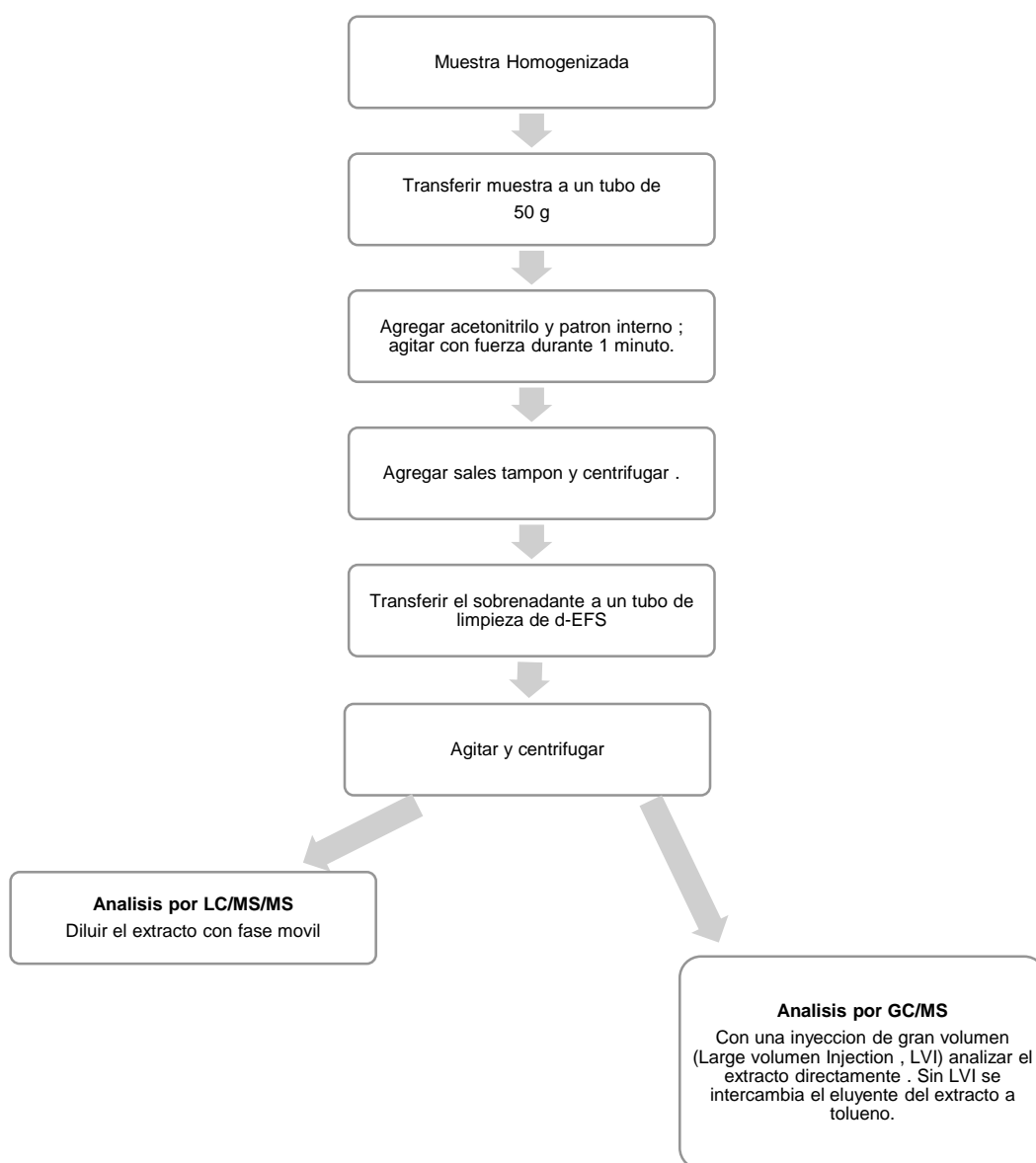
Los datos fueron analizados a través de la estadística descriptiva: se establecieron frecuencias obtenidas, representados a través de tablas con sus respectivas interpretaciones.

Procesamiento estadístico: los datos fueron procesados en con la hoja de cálculo Excel.

**Toma de muestra:** Se recolecta las muestras en forma aleatoria de 4 mercados del distrito de Tacna siendo uno mayorista (Mercado Grau) y 3 minoristas (Mercado Santa Rosa, Mercado Bolognesi, Mercado de Ciudad Nueva). Adquiriendo de cada puesto del mercado 1 kilo de papa, aproximadamente 6 tubérculos mediano de cada puesto del mercado. Luego se envasaron y transportaron al laboratorio BHIOS Laboratorio de ensayo acreditado por el organismo peruano de acreditación INACAL- da

con registro N-LE055 Ubicado en Av. Quiñones B-6 (Segundo Piso) – Urb  
Magisterial II Etapa - Yanahuara para realizar el análisis.

**Figura 1.** Protocolo de preparación de muestra del método QUECHERS simplificado



## **F. Procedimiento de extracción y limpieza**

- (a) Extracción de muestras. — (1) Pesar 1000 g de papa (precisa a 0,01 g) en un tubo de centrífuga de 80 ml.
- (2) Añadir 15 ml de acetonitrilo.
- (3) Homogeneizar a 13500 rpm durante 1 min.
- (4) Centrifugar a  $2879 \times g$  durante 5 min a temperatura ambiente.
- (5) Transfiera el sobrenadante a un matraz con forma de pera.
- (6) Vuelva a extraer la muestra con 15 ml de acetonitrilo, homogeneice, centrifugar y combinar los sobrenadantes de las dos extracciones.
- (7) Concentrar el extracto a aproximadamente 1 ml en un rotatorio evaporador (o TurboVap) en un baño de agua a 40°C.
- (8) Coloque un matraz con forma de pera en el colector de vacío.
- (9) Monte un cartucho Cleanert TPT en el colector.
- (10) Agregue sulfato de sodio anhidro (aproximadamente 2 cm) al material de embalaje Cleanert TPT.
- (11) Agregue 10 ml de acetonitrilo-tolueno (3 + 1, v/v) para activar el cartucho.

(12) Detenga el flujo a través del cartucho cuando el nivel del líquido en el cilindro del cartucho acaba de llegar a la parte superior del sulfato de sodio.

(13) Deseche la solución residual recogida en el recipiente con forma de pera matraz y reemplácelo con un matraz limpio en forma de pera.

(1) Limpieza de SPE. — (1) Cargue el extracto concentrado de F(a)(7) en el cartucho Cleanert TPT acondicionado que recoge el eluato en el matraz limpio con forma de pera.

(2) Enjuague el matraz en forma de pera que contenía el concentrado extraer con 3 × 2 ml de acetonitrilo-tolueno (3 + 1, v/v).

**Tabla 3.** Condiciones de elución en gradiente para análisis LC-MS/MS

Step	Time, min	Flow rate, $\mu\text{L}/\text{min}$	Mobile phase A (0.1% formic acid in water, %)	Mobile phase B (acetonitrile, %)
0	0.00	400	99.0	1.0
1	3.00	400	70.0	30.0
2	6.00	400	60.0	40.0
3	9.00	400	60.0	40.0
4	15.00	400	40.0	60.0
5	19.00	400	1.0	99.0
6	23.00	400	1.0	99.0
7	23.01	400	99.0	1.0

(3) Cargue el enjuague en el cartucho cuando el nivel de carga de la solución en el cartucho llega a la parte superior del sodio anhidro embalaje de sulfato.

(4) Conecte un depósito de 30 ml en la parte superior del cartucho usando un adaptador.

(5) Eluir el cartucho con 25 ml de acetonitrilo-tolueno (3 + 1,v/v).

**Tabla 4.** Tiempos de retención de LC-MS/MS, transiciones iónicas, energías de colisión, LOD y LOQ para los pesticidas de interés en este estudio

No.	Pesticide	Retention time, min	Quantifying precursor/production transition, m/z	Qualifying precursor/product ion transition, m/z	Collision energy, V	Fragmentation, V	LOQ, µg/kg	LOD, µg/kg
ISTD	Chlorpyrifosmethyl	16.01	322.0/125.0	322.0/290.0	15; 15	80		
1	Imidacloprid	3.81	256.1/209.1	256.1/175.1	10; 10	80	22.0	11.0
2	Propoxur	5.89	210.1/111.0	210.1/168.1	10; 5	80	24.4	12.2
3	Monolinuron	6.83	215.1/126.0	215.1/148.1	15; 10	100	3.6	1.8
4	Clomazone	8.3	240.1/125.0	240.1/89.1	20; 50	100	0.4	0.2
5	Ethoprophos	11.37	243.1/173.0	243.1/215.0	10; 10	120	2.8	1.4
6	Triadimefon	11.64	294.2/69.0	294.2/197.1	20; 15	100	7.9	3.9
7	Acetochlor	12.94	270.2/224.0	270.2/148.2	5; 20	80	47.4	23.7
8	Flutolanil	13.25	324.2/262.1	324.2/282.1	20; 10	120	1.1	0.6
9	Benalaxyl	14.40	326.2/148.1	326.2/294.0	15; 5	120	1.2	0.6
10	Kresoxim-methyl	14.58	314.1/267	314.1/206.0	5; 5	80	100.6	50.3
11	Picoxystrobin	14.99	368.1/145.0	368.1/205.0	20; 5	80	8.4	4.2
12	Pirimiphos-methyl	15.05	306.2/164.0	306.2/108.1	20; 30	120	0.2	0.1
13	Diazinon	15.20	305.0/169.1	305.0/153.2	20; 20	160	0.7	0.4
14	Bensulide	15, 45	398.0/158.1	398.0/314.0	20; 5	80	34.2	17.1
15	Quinoxifen	16.60	308.0/197.0	308.0/272.0	35; 35	180	153.4	76.7
16	Tebufenpyrad	16.82	334.3/147.0	334.3/117.1	25; 40	160	0.3	0.1
17	Indoxacarb	16.76	528.0/150.0	528.0/218.0	20; 20	120	7.5	3.8
18	Trifloxystrobin	16.82	409.3/186.1	409.3/206.2	15; 10	120	2.0	1.0
19	Chlorpyrifos	17.65	350.0/198.0	350.0/97.0	20; 35	100	53.8	26.9
20	Butralin	17.98	296.1/240.1	296.1/222.1	10; 20	100	1.9	1.0

(6) Evaporar el eluato a aproximadamente 0,5 ml utilizando un rotatorio evaporador (o TurboVap) en un baño de agua a 40°C. Solo para análisis GC-MS y/o GC-MS/MS.

(7) Añadir 40 µL de epóxido de heptacloro (estándar interno; ISTD) solución estándar de trabajo a la muestra.

(8) Evaporar hasta sequedad bajo una corriente de nitrógeno en un ambiente de 35°C. Baño María (o Turbo Vap).

(9) Disolver el residuo seco en 1,5 ml de hexano, someterlo a ultrasonidos las muestras se mezclan y se filtran a través de un filtro de membrana de

0,2 µm. La muestra está lista para el análisis GC-MS o GC-MS/MS. Solo para análisis LC-MS/MS.

(10) Agregue 40 µL de estándar de trabajo de clorpirifos metilo (ISTD) solución a la muestra preparada en F(b)(6).

(11) Evaporar hasta sequedad bajo una corriente de nitrógeno en un ambiente de 35°C Baño María (o Turbo Vap).

(12) Disolver el residuo seco en 1,5 ml de acetonitrilo-agua (3 + 2, v/v), someter a ultrasonidos las muestras para mezclarlas y filtrarlas a través de un filtro de 0,2 µm (filtro de membrana). La muestra está lista para el análisis LC-MS/MS.

### **G. Análisis cuantitativo**

(a) Criterios de identificación y confirmación.

(1) Medida el tiempo de retención de los picos monitoreados y compararlos con los mismos picos en los cromatogramas estándar de pesticidas.

**Tabla 5.** Parámetros de adquisición de SRM mediante análisis LC-MS/MS para los pesticidas

Group	Start time, min	Monitored ion transitions, <i>m/z</i>	Dwell time, ms
1	0	256.1/209.1, 256.1/175.1, 210.1/111.0, 210.1/168.1, 240.1/125.0, 240.1/89.1, 243.1/173.0, 243.1/215.0, 294.2/69.0, 294.2/197.1, 215.1/126.0, 215.1/148.1	30
2	12	270.2/224.0, 270.2/148.2, 306.2/164.0, 306.2/108.1, 324.2/262.1, 324.2/282.1, 326.2/148.1, 326.2/294.0, 305.0/169.1, 305.0/153.2, 314.1/267.0, 314.1/206.0, 322.0/125.0, 322.0/290.0, 368.1/145.0, 368.1/205.0, 398.0/158.1, 398.0/314.0	20
3	16.4	334.3/147.0, 334.3/117.1, 528.0/150.0, 528.0/218.0, 409.3/186.1, 409.3/206.2, 296.1/240.1, 296.1/222.1, 350.0/198, 350.0/97.0, 308.0/197.0, 308.0/272.0	25

**Tabla 6.** Máximo recomendado permitido .Tolerancias para intensidades relativas de iones utilizando un rango de masas técnicas espectro métricas

Relative intensity (% of base peak), %	GC-MS (relative), %	GC-MS/MS, LC-MS/MS (relative), %
>50	±10	±20
>20–50	±15	±25
>10–20	±20	±30
≤10	±50	±50

(2) Mida la abundancia de iones para los iones calificadoros para los pesticidas detectados y verificar que estén dentro de los límites esperados límites. Si los picos coinciden, se confirma la presencia del pesticida.

(b) Cálculos cuantitativos. —(1) Usar datos del instrumento software de procesamiento para GC-MS (SIM), GC-MS/MS y/o LC-MS/MS para calcular una relación de respuesta (abundancia medida de pesticida/abundancia medida de epóxido de heptacloro para GC y

clorpirifos metil para LC) y construir una curva de calibración de cinco puntos de relación de respuesta versus concentración de pesticida en solución estándar.

(2) Utilizando los datos de regresión de la curva de calibración de matriz correspondiente, calcule la concentración de cada pesticida encontrado en las muestras.

(3) Si no se utiliza un sistema informático validado para cálculos, siga los pasos a continuación:

(a) Mida el área del pico de cada nivel estándar respectivo para cada pesticida y el área máxima del ISTD correspondiente.

(b) Calcule la relación entre la respuesta del analito y la del ISTD.

(c) Ejecute un análisis de regresión lineal utilizando la proporción de cada pesticida en cinco niveles diferentes sin ponderación o ponderación  $1/x$ , donde  $x$  = concentración.

(d) Mida el área del pico de cada pesticida encontrado en la muestra y el área máxima del ISTD correspondiente.

(e) Calcule la cantidad de cada pesticida en la solución inyectado desde la curva estándar.

(f) Calcule la cantidad de cada pesticida presente en la muestra los resultados de las pruebas deben informarse con dos decimales o cuatro dígitos significante.

### **3.4. MATERIALES E INSTRUMENTOS**

#### **3.3.1 Materiales**

(a) Cartuchos SPE. —Cleanert TPT (2000 mg, 12 ml; Agela Technologies), o EnviCarb/PSA (500 mg/500 mg, 6 ml; Supelco, Bellefonte, PA, EE. UU.) o equivalente.

(b) Adaptador de tubo SPE. Para tubos SPE de 12 ml (57267), para tubos SPE de 6 ml. Tubos SPE (57020-U; Sigma-Aldrich Shanghai Trading Co., Ltd, Shanghai, China) o equivalente.

(c) Revestimientos de válvula de control de flujo desechables. Para Visiprep TM-DL (57059; Sigma-Aldrich Shanghai Trading Co., Ltd).

(d) Matraz en forma de pera. —80 ml (Z680346-1EA; Sigma-Aldrich Shanghai Trading Co., Ltd), o equivalente.

(e) Depósito. —30 ml (A82030; Agela), o equivalente.

(f) Tubo de centrifuga.—80 ml.

(g) Membrana de filtro Millipore (nylon). —13 mm × 0,2 µm

### **3.3.2. Estándares Secundario**

#### **Preparación de soluciones estándar**

**(a)** Preparación de soluciones madre. Pesar con precisión 5 a 10 mg. estándares individuales de pesticidas y contaminantes químicos (exactas 0,1 mg) en un matraz volumétrico de 10 ml. Disolver y diluir hasta volumen con metanol, tolueno, acetona, acetonitrilo, isooctano, etc., dependiendo de la solubilidad de cada compuesto individual. Todas las soluciones madre estándar se almacenan en la oscuridad a 0–4 °C y se pueden usar por 1 año.

**(b)** Preparación de una solución estándar mixta.---Dependiendo de propiedades y tiempos de retención de los compuestos, todos los compuestos son divididos en una serie de grupos. La concentración de cada compuesto está determinada por su sensibilidad en el instrumento de análisis. Las soluciones estándar mixtas se almacenan en la oscuridad por debajo de 4°C.

**(c)** Solución mixta estándar de trabajo en matriz. —Preparar solución de mezcla estándar de trabajo en matriz de pesticida y contaminantes químicos diluyendo una cantidad adecuada de mezcla solución estándar con extracto en blanco, que se ha tomado a través el método con el resto de las muestras. Mezclar bien. Usado para trazar la curva estándar.

Solución de mezcla estándar de trabajo en la matriz debe estar recién preparada.

### **3.3.3. Reactivo**

- (a) Solventes. —Acetonitrilo, tolueno y n-hexano (HPLC alificación).
- (b) Acetonitrilo-tolueno. —3 + 1 (v/v).
- (c) Agua ultrapura. Obtenida de un sistema Milli-RO plus junto con un sistema Milli-Q (EMD Millipore Corp., Billerica, MA, EE.UU.).
- (d) Sulfato de sodio anhidro. Analíticamente puro. Horneado a 650°C durante 4 h y almacenado en un desecado.

**Tabla 7.** Tipos de pesticida

No.	Pesticide	Retention time, min	Quantifying ion, <i>m/z</i>	Qualifying ion 1, <i>m/z</i>	Qualifying ion 2, <i>m/z</i>	LOQ, µg/kg	LOD, µg/kg
ISTD <sup>a</sup>	Heptachlor-epoxide	22.15	353(100) <sup>b</sup>	355(79)	351(52)		
1	Trifluralin	15.43	306(100)	264(72)	335(7)	20.0	10.0
2	Tefluthrin	17.35	177(100)	197(26)	161(5)	10.0	5.0
3	Pyrimethanil	17.43	198(100)	199(45)	200(5)	10.0	5.0
4	Propyzamide	18.94	173(100)	255(23)	240(9)	10.0	5.0
5	Pirimicarb	19.00	166(100)	238(23)	138(8)	20.0	10.0
6	Dimethenamid	19.77	154(100)	230(43)	203(21)	10.0	5.0
7	Tolclofos-methyl	19.83	265(100)	267(36)	250(10)	10.0	5.0
8	Fenclorphos	19.90	285(100)	287(69)	270(6)	40.0	20.0
9	Pirimiphos-methyl	20.37	290(100)	276(86)	305(74)	20.0	10.0
10	2,4'-DDE	22.75	246(100)	318(34)	176(26)	25.0	12.5
11	Bromophos-ethyl	23.12	359(100)	303(77)	357(74)	10.0	5.0
12	4,4'-DDE	23.95	318(100)	316(80)	246(139)	10.0	5.0
13	Procymidone	24.57	283(100)	285(70)	255(15)	10.0	5.0
14	Picoxystrobin	24.79	335(100)	303(43)	367(9)	20.0	10.0
15	Chlorfenapyr	27.40	247(100)	328(54)	408(51)	200.0	100.0
16	Quinoxifen	27.15	237(100)	272(37)	307(29)	10.0	5.0
17	Benalaxyl	27.68	148(100)	206(32)	325(8)	10.0	5.0
18	Bifenthrin	28.62	181(100)	166(32)	165(35)	10.0	5.0
19	Diffufenican	28.73	266(100)	394(25)	267(14)	10.0	5.0
20	Bromopropylate	29.46	341(100)	183(54)	339(51)	20.0	10.0

a)ISTD = Estándar interno.

b) Los números entre paréntesis son abundancias de iones.

### 3.3.3.4. Aparatos y condiciones

**(a)** Análisis GC-MS. — (1) Sistema. —Gas modelo 7890A cromatógrafo conectado a un selectivo de masas Modelo 5975C detector con fuente de ionización de electrones (EI) y equipado con un Automuestreador modelo 7683 y software de procesamiento de datos Chemstation (Agilent Technologies) o equivalente.

(2) Columna. —Columna capilar DB-1701 (30 m × 0,25 mm ×0,25 µm; J&W Scientific, Folsom, CA, EE. UU.) o equivalente.

- (3) Temperatura de la columna. —40°C mantener 1 min, 30°C/min para 130°C, 5°C/min a 250°C, 10°C/min a 300°C, mantener 5 min.
- (4) Gas portador. —Helio, pureza  $\geq 99,999\%$ , caudal 1,2 ml/min.
- (5) Temperatura del puerto de inyección. —290°C.
- (6) Volumen de inyección. —1  $\mu\text{L}$ .
- (7) Modo de inyección. —Splitless, purga después de 1,5 min.
- (8) Modo de ionización.
- (9) Polaridad de la fuente de iones. —Ion positivo.
- (10) Voltaje de ionización.—70 eV.
- (11) Temperatura de la fuente de iones.—230°C.
- (12) Temperatura de la interfaz GC-MS.—280°C.
- (13) Retraso del disolvente.—14 min.
- (14) Modo de monitoreo de iones.—Monitoreo de iones seleccionados (SIM).

Se seleccionan un ion cuantificador y dos iones calificadores por cada compuesto. Los tiempos de retención, cuantificación de iones, calificación de iones, y las abundancias de iones esperadas para cada uno de los

pesticidas incluidos en el estudio y el epóxido de heptacloro. Parámetros de adquisición de SIM para iones monitoreados por GC-MS se muestran

**(b) Análisis GC-MS/MS**

(1) Sistema GC-MS/MS.—Modelo Cromatógrafo de gases conectado a un triple modelo 7000B espectrómetro de masas cuadrupolo con fuente EI y equipado con un muestreador automático modelo 7693 y procesamiento de datos Mass Hunter sistema de software (Agilent Technologies) o equivalente.

**Tabla 8.** Parámetros de adquisición de SIM por GC-MS para los pesticidas de interés en este estudio.

Group	Start time, min	Monitored ions, <i>m/z</i>	Dwell time, ms
1	14.85	306, 264, 335	80
2	16.85	177, 197, 161, 198, 199, 200	80
3	17.97	173, 255, 240, 166, 238, 138	80
4	19.43	154, 230, 203, 285, 287, 270, 265, 267, 250	40
5	20.00	290, 276, 305	80
6	21.77	246, 318, 176, 353, 355, 351	80
7	22.93	359, 303, 357, 318, 316, 246	80
8	24.20	335, 303, 367, 283, 285, 255	80
9	25.87	237, 272, 307, 247, 328, 408, 148, 206, 325	40
10	28.49	181, 166, 165, 266, 394, 267, 341, 183, 339	40

(2) Las condiciones de funcionamiento son las mismas que para GC-MS con el excepción de que el modo de monitoreo de iones es por reacción seleccionada monitoreo (SRM) y monitoreo de un ion precursor y dos transiciones de iones de productos.

(3) Las transiciones iónicas monitoreadas y las energías de colisión para los pesticidas de interés en el estudio y el epóxido de heptacloro. Los parámetros de adquisición de SRM para las transiciones de iones precursores y productos monitoreadas por GC-MS/MS.

**(c) Análisis LC-MS/MS. —**

(1) Sistema LC-MS/MS.—Un Agilent Sistema HPLC Serie 1200 acoplado directamente a un triple 6430 espectrómetro de masas cuadrupolo equipado con un electrospray fuente de ionización y muestreador

automático modelo G1367D con masa Sistema de software de procesamiento de datos Hunter (Agilent Technologies).

(2) Columna.—Zorbax SB-C18, 2,1 × 100 mm × 3,5 μm, o equivalente.

(3) Programa de elución en gradiente de fase móvil y caudal.—

(4) Temperatura de la columna.—40°C.

(5) Volumen de inyección.—10 μL.

(6) Modo de ionización.—ESI.

(7) Polaridad de la fuente de iones.—Ion positivo.

(8) Gas nebulizador. —Gas nitrógeno.

(9) Presión del gas del nebulizador.—0,28 Mpa.

(10) Voltaje de pulverización de iones.—4000 V.

(11) Temperatura del gas seco.—350°C.

(12) Caudal de gas seco.—10 L/min

**Tabla 9.** Tiempos de retención de GC-MS/MS, transiciones de iones monitoreadas, energías de colisión, LOD y LOQ para los pesticidas

Group	Start time, min	Monitored ion transitions, m/z	Dwell time, ms
1	14.76	306/264, 306/206	50
2	15.87	177/127, 177/101, 200/199, 183/102	50
3	18.06	173/145, 173/109, 238/166, 238/96	50
4	19.26	230/154, 230/111, 287/272, 287/242, 267/252, 267/93	25
5	20.07	290/233, 290/125	50
6	21.87	353/282, 353/263	50
7	22.60	359/331, 359/303, 318/248, 318/246	50
8	23.59	335/303, 335/173, 318/248, 318/246, 283/96, 283/255	50
9	26.71	148/105, 148/79, 408/363, 408/59, 237/208, 237/182	25
10	27.88	266/246, 266/218, 181/166, 181/165	50
11	28.96	341/185, 341/183	50

**Tabla 10.** Parámetros de adquisición de SRM mediante análisis GC-MS/MS para los pesticidas de interés

No.	Pesticide	Retention time, min	Quantifying precursor/production transition, m/z	Qualifying precursor/production transition, m/z	Collision energy, V	LOQ, µg/kg	LOD, µg/kg
ISTD	Heptachlor-epoxide	22.15	353/263	353/282	17;17		
1	Trifluralin	15.41	306/264	306/206	12;15	4.8	2.4
2	Tefluthrin	17.40	177/127	177/101	13;25	0.8	0.4
3	Pyrimethanil	17.42	200/199	183/102	10;30	6.0	3.0
4	Propyzamide	18.91	173/145	173/109	15;25	1.0	0.5
5	Pirimicarb	19.02	238/166	238/96	15;25	4.0	2.0
6	Dimethenamid	19.73	230/154	230/111	8;25	2.0	1.0
7	Fenclorophos	19.83	287/272	287/242	15;25	16.0	8.0
8	Tolclofos-methyl	19.87	267/252	267/93	15;25	10.0	5.0
9	Pirimiphos-methyl	20.36	290/233	290/125	5;15	10.0	5.0
10	2,4'-DDE	22.79	318/248	318/246	15;15	6.0	3.0
11	Bromophos-ethyl	23.16	359/303	359/331	10;10	10.0	5.0
12	4,4'-DDE	23.90	318/248	318/246	25;25	4.0	2.0
13	Procymidone	24.70	283/96	283/255	10;10	2.0	1.0
14	Picoxystrobin	24.75	335/173	335/303	10;10	10.0	5.0
15	Quinoxifen	27.18	237/208	237/182	25;25	80.0	40.0
16	Chlorfenapyr	27.37	408/59	408/363	15;5	140.0	70.0
17	Benalaxyl	27.66	148/105	148/79	15;25	2.0	1.0
18	Bifenthrin	28.63	181/166	181/165	10;5	10.0	5.0
19	Diffufenican	28.73	266/218	266/246	25;10	20.0	10.0
20	Bromopropylate	29.46	341/185	341/183	15;15	8.0	4.0

(13) Transiciones de iones monitoreadas, energías de colisión y energías de fragmentación para los 20 pesticidas y clorpirifos metil se muestran en la tabla 10, y los parámetros de adquisición de SRM por LC-MS/MS para el seguimiento de las transiciones de iones precursores y productos se muestran en la tabla 11

**(d)** Homogeneizador. —Velocidad de rotación superior a 13 500 r/min (informe también en unidades de fuerza g; T-25B, Janke & Kunkel, Staufen, Alemania), o equivalente.

**(e)** Evaporador rotatorio. —Buchi EL131 (Flawil, Suiza) o equivalente.

**(f)** Centrífuga. —Fuerza centrífuga superior a 2879 × g (Z320; B. HermLe AG, Gosheim, Alemania) o equivalente.

**(g)** Evaporador de nitrógeno. —EVAP 112 (Organización Associates, Inc., New Berlin, MA, EE. UU.) o equivalente.

**(h)** TurboVap. —Sistema de evaporación LV (Caliper Life Sciences, Hopkinton, MA, EE. UU.) o equivalente.

**(i)** Colector de vacío para matraz de 5 puertos Visiprep. —RS-SUPELCO 57101-U (Sigma-Aldrich Shanghai Trading Co., Ltd). Ver figura 2014.09.

**(j)** Pipetas de volumen variable: 10 µL, 200 µL y 1 mL.

**(k)** Balanza — Capaz de medir con precisión pesos desde 0,05 a 100 g dentro de ±0,01 g.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

**Tabla 11.** Muestras de papas según contenido de residuos de organofosforados en cuatro mercados tacna

MERCADO	MUESTRA	ORGANOFOSFORADO				
		METAMIDOFOS	CLORPIRIF O	DIAZINON	FENAMIDONA	DIMETOATO
MERCADO MAYORISTA GRAU	M1	1	1	1	1	1
	M2	1	1	1	1	1
	M3	1	1	1	0	1
MERCADO MINORISTA SANTA ROSA	M4	1	1	1	1	1
	M5	1	1	1	1	1
	M6	1	1	1	1	1
MERCADO MINORISTA BOLOGNESI	M7	1	1	1	0	1
	M8	1	1	1	1	1
	M9	1	1	1	1	1
MERCADO MINORISTA CIUDAD NUEVA	M10	1	1	1	1	1
	M11	1	1	1	1	1
	M12	1	1	1	0	1

Fuente: Elaboracion Propia

#### **Interpretacion:**

En la tabla 11 se observa que de las 12 muestras tomadas en los Mercados Grau, Santa rosa, Bolognesi, Ciudad Nueva se encontró que el 100% tienen organofosforados: Metamidofos, Clorpirifos, Diazinon Dimetoato; sin embargo para el caso de Fenamidona el 75 % tiene y el 25 % no.

**Tabla 12.** Muestras de papas según concentración de residuos de órgano fosforados en cuatro mercados tacna

MERCADO	MUESTR A	ORGANOFOSFORADO				
		METAMIDOF O LMR 0.05	CLORPIRIFOS LMR 2	DIAZINON LMR 0.01	FENAMIDONA LMR 0.02	DIMETOATO LMR 0.05
MERCADO MAYORISTA GRAU	M1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	M2	0.01	0.05	0.01	0.01	0.02
	M3	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
MERCADO MINORISTA SANTA ROSA	M4	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	M5	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	M6	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
MERCADO MINORISTA BOLOGNESI	M7	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01
	M8	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
	M9	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
MERCADO MINORISTA CIUDAD NUEVA	M10	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
	M11	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	M12	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Fuente: Elaboracion Propia

### Interpretacion:

En la tabla 12 se observa que de las 12 muestras tomadas en los Mercados Grau, Santa Rosa, Bolognesi, Ciudad Nueva, para el caso de Metamidofos el valor minimo es de 0.01 se encontró para en ; Mercado Grau en las muestras M1 y M2 , Mercado Santa Rosa M4,M5,M6 , Mercado Bolognesi M8,M9 , Mercado Ciudad Nueva M11 M12 y valor máximo con 0.03 se encontró en Mercado Bolognesi M7 .

Asimismo para la tabla 12 se observa que de las 12 muestras tomadas en los Mercados Grau, Santa rosa , Bolognesi , Ciudad Nueva el valor minimo con 0.01 se encontró para Clorpirifos en ; Mercado Grau M1 y M3 , Mercado Santa Rosa M4,M5,M6 , Mercado Bolognesi M7,M8,M9 , Mercado Ciudad Nueva M10,M11 M12 y valor máximo con 0.05 se encontró en Mercado Grau M2.

En la tabla 12 se observa que de las 12 muestras tomadas en los Mercados Grau, Santa rosa , Bolognesi , Ciudad Nueva el valor maximo con 0.01 se encontró para Diazinon en ; Mercado Grau M1,M2,M3 , Mercado Santa Rosa M4,M5,M6 , Mercado Bolognesi M7,M8,M9 , Mercado Ciudad Nueva M10,M11 M12 .

En la tabla 12 se observa que de las 12 muestras tomadas en los Mercados Grau, Santa rosa , Bolognesi , Ciudad Nueva el valor maximo con 0.01 se encontró para Fenamidona en ; Mercado Grau M1,M2,M3 , Mercado Santa Rosa M4,M5,M6 , Mercado Bolognesi M7,M8,M9 , Mercado Ciudad Nueva M10,M11 M12.

En la tabla 12 se observa que de las 12 muestras tomadas en los Mercados Grau, Santa rosa, Bolognesi, Ciudad Nueva, el valor minimo con 0.01 se encontró para Dimetoato en ; Mercado Grau M1,M3 , Mercado Santa Rosa M4,M5,M6 , Mercado Bolognesi M7,M9 , Mercado Ciudad Nueva M10,M11, M12 y valor máximo con 0.02 se encontró en Mercado Grau M2 y Mercado Bolognesi M8.

**Tabla 13.** Muestras de papas según limite máximo residual (l<sub>mr</sub>) de organofosforados en cuatro mercados tacna

MERCADOS	MUESTR A	ORGANOFOSFORADO				
		METAMIDOFOS	CLORPIRIFOS	DIAZINON	FENAMIDONA	DIMETOATO
MERCADO MAYORISTA GRAU	M1	0	0	0	0	0
	M2	0	0	0	0	0
	M3	0	0	0	0	0
MERCADO MINORISTA SANTA ROSA	M4	0	0	0	0	0
	M5	0	0	0	0	0
	M6	0	0	0	0	0
MERCADO MINORISTA BOLOGNESI	M7	0	0	0	0	0
	M8	0	0	0	0	0
	M9	0	0	0	0	0
MERCADO MINORISTA CIUDAD NUEVA	M10	0	0	0	0	0
	M11	0	0	0	0	0
	M12	0	0	0	0	0

**Fuente:** Elaborcion Propia

**Interpretacion:**

En la tabla 13 se observa que de las 12 muestras tomadas en los Mercados Grau, Santa rosa, Bolognesi, Ciudad Nueva ninguna logra superar el Limite Maximo Residual (LMR)

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

Se realizó el estudio de determinación de residuos plaguicida organofosforado en papa *Solanum Tuberosum* L. en los Mercados Grau, Santa rosa, Bolognesi, Ciudad Nueva, donde se evidencia que hay presencia de Metamidofos Clorpirifos Diazinon Fenamidona Dimetoato pero no excedieron el Limite Maximo Residual permitido por el CODEX, a diferencia del estudio desarrollado en Venezuela por *Benítez et al* quienes detectaron los mismos pesticidas entre ellas clorpirifos , diazinon , dimetoato y metamidofos por encima de los valores límite (LMR) de la UE y las concentraciones máximas de residuos del Codex considerados potentes neurotóxicos y disruptores endocrinos. Estos hallazgos implican que la aplicación inadecuada de pesticidas en cultivos de papa puede degradar la calidad de los tubérculos y poner en riesgo la salud de los consumidores finales del producto.

Los resultados obtenidos son diferentes al estudio de *Aquino y Castro* realizado en Lima donde se analizó 20 muestra procedente de la mercado mayorista y el minorista; donde el 45% superaron el límite máximo residual con respecto al Codex establecido por normativa; mientras en la investigación ninguno pasa el LMR. Asimismo coincide con los resultados que un 100% presentan Metamidofos en las muestras de papa.

A diferencia del estudio de *Palacios* se realizó el análisis de residuos en muestras de tomates donde se identificó una mayor cantidad de residuos methamidophos similar a los estudios en papa. Por lo cual, podemos comprobar que estos insecticidas atraviesan y se adhieren a todo tipo de vegetales y hortalizas variando el LMR de dicho vegetal según la Codex.

En el estudio de Laureano se analizaron 5 kg de papa en la provincia de Huancayo donde se realizó la técnica cualitativa de cromatografía en capa fina mientras que en este estudio fue una técnica cualicuantitativa en cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS) dando como resultado los residuos encontrados y la concentración de ellos siendo una técnica mas completa en el análisis.

## CONCLUSIONES

En el presente trabajo se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Se determinó la concentración de residuos de plaguicidas organofosforados en *Solanum tuberosum* L. que se comercializan en los mercados del distrito de Tacna donde hubo presencia de metamidofos, Clorpirifos Diazinon Fenamidona Dimetoato en las 12 muestras.
2. Se determinó más de 50 concentraciones de multiresiduos plaguicidas de *Solanum tuberosum* L. mediante cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS) entre ellas los principales organofosforados, Metamidofos, Clorpirifos, Diazinon y Dimetoato.
3. Se compararon las concentraciones de residuos plaguicidas organofosforados dando como resultado dentro de los valores permitidos del Límite Máximo Residual en *Solanum tuberosum* L.

## RECOMENDACIONES

1. La entidad de (SENASA) deberá establecer mecanismos efectivos para hacer cumplir estrictamente la legislación existente sobre el uso adecuado de plaguicidas. asimismo, a las casas agropecuarias no incumplir las normas, ya que aún existe la comercialización de estas sustancias prohibidas de forma ilegal.
2. Se sugiere buscar financiamiento del organismo para realizar más análisis de muestras representativas desde el análisis de residuos de plaguicidas en diferentes vegetales.
3. Se debería contar con un equipo de Cromatografía de gases con espectrofotometría de masas para procesar las muestras de diferentes vegetales y frutas, por lo que los resultados pueden ofrecer algún tipo de sesgo
4. Se recomienda la participación del profesional Químico Farmacéutico en este tipo de estudios de investigación toxicológico para salvaguardar la salud pública.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. El estado mundial de la agricultura y la alimentación, 1990. FAO.
2. Object object. La Contaminación de los Alimentos, un Problema por Resolver. [Citado 12 de febrero de 2024]; Disponible en: <https://core.ac.uk/reader/230209916>
3. Fundación Aquae [Internet]. [citado 12 de febrero de 2022]. ¿Qué es la contaminación ambiental Disponible en: <https://www.fundacionaquae.org/wiki/causas-contaminacion-ambiental/>
4. del Puerto Rodríguez AM, Suárez Tamayo S, Palacio Estrada DE. Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. Diciembre de 2014;52(3):372-87.
5. Papa [Internet]. [citado 12 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.midagri.gob.pe/portal/23-sector-agrario/cultivos-de-importancia-nacional/183-papa>
6. Lis rose. La hipótesis en la investigación. 16(1).
7. Guerrero JA. Estudio de residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas en áreas específicas de Colombia. Agronomía Colombiana. 1 de enero de 2003;21(3):198-209.
8. Pérez MA, Segura A, García R, Colinas T, Pérez M, Vázquez A. RESIDUOS DE PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS EN CABEZUELA DE BRÓCOLI.
9. RESIDUOS DE PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS, ORGANOFOSFORADOS Y ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO EN PIÑA (Ananas comosus L.) | Agro sur [Internet]. [citado 16 de febrero de 2022]. Disponible en: <http://revistas.uach.cl/index.php/agrosur/article/view/4051>

10. Benítez-Díaz P, Miranda-Contreras L, Molina-Morales Y, Sánchez-Gil B, Balza-Quintero A. Residuos de plaguicidas en la cáscara e interior de la papa (*Solanum tuberosum* L.) proveniente de una región agrícola del estado Mérida, Venezuela. *Bioagro*. abril de 2015;27(1):27-36.
11. Montoya SRG, Rodríguez AL. “ANÁLISIS DE LA CONTAMINACIÓN POR EL USO DE PLAGUICIDAS EN LOS SUELOS AGRÍCOLAS DE LA PROVINCIA DEL CARCHI, BIOACUMULACIÓN Y PROPUESTA DE UN MODELO PRODUCTIVO SOSTENIBLE”.
12. Castro Mere CC, Aquino Anchirayco MS. Análisis de residuo de plaguicida organofosforado (Methamidophos) en muestras de papa de mercados de Lima Metropolitana. Universidad Nacional Mayor de San Marcos [Internet]. 2008 [citado 16 de febrero de 2022]; Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/1613>
13. Palacios Alcántara A, Campos Chávez C. Determinación por HPLC de residuos de insecticida órganofosforado (Methamidophos) en tomates comercializados en Lima-Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos [Internet]. 2010 [citado 18 de febrero de 2023]; Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/1611>
14. Escobar AH. Evaluación del impacto ambiental de pesticidas en el cultivo de papa en el distrito de Ircay Angaraes ” Huancavelica 2014.
15. Sánchez Yman V del P. Presencia de pesticidas organofosforados en remolacha (*Beta vulgaris*). 2017 [citado 18 de febrero de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/3130>
16. Rodríguez Vera EA. Determinación De Plaguicidas Organofosforados En Lechugas Comercializadas En La Ciudad De Cajamarca 2015. Universidad

- Nacional de Cajamarca [Internet]. 2018 [citado 18 de febrero de 2022]; Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/2185>
17. Laureano Chuquillanqui JC. Determinación de residuos de plaguicidas organofosforados en *Solanum tuberosum* (papa) en la provincia de Huancayo 2021. 2022.
  18. Patata- Características - Región de Murcia Digital [Internet]. [citado 18 de febrero de 2023]. Disponible en: [https://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,543,m,2714&r=ReP-20378-DETALLE\\_REPORTAJESPADRE](https://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,543,m,2714&r=ReP-20378-DETALLE_REPORTAJESPADRE)
  19. i0500s02.pdf [citado 18 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i0500s/i0500s02.pdf>
  20. Porkop S ;Albert J. Las papas, la nutrición y la alimentación. Despacho C-776 Viale delle Terme di Caracalla 00153 Roma , Italia; 2008.
  21. FAO. Plaguicida. 1990;1.
  22. Capítulo 1: Introducción [Internet]. [citado 18 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/w1604s/w1604s04.htm>
  23. Organización Panamericana de Salud. Curso de Auto-Instrucción en Diagnóstico, Tratamiento y Prevención de Intoxicaciones Agudas Causadas Por Plaguicidas. 2021;
  24. Fernández, Fernández M. Intoxicación por organofosforado. 2010;84-92.
  25. Ulibarry Gonzales P. Plaguicida. 2019;1-9.
  26. Normas Codex. CODEX ALIMENTARIUS. 1996.
  27. Cromatografía de gases: qué es y para qué sirve [Internet]. 2023 [citado 17 de marzo de 2023]. Disponible en:

<https://www.infinitiaresearch.com/noticias/cromatografia-de-gases-una-herramienta-de-analisis-versatil-para-su-aplicacion-en-la-industria/>

28. Herrero A. MÉTODO QuEChERS PARA PREPARACIÓN DE MUESTRAS [Internet]. Labbox España. 2021 [citado 17 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://esp.labbox.com/metodo-quechers-para-preparacion-de-muestras/>
29. Informe Especial: Peligros químicos en nuestros alimentos [Internet]. [Citado 17 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/food-safety-2-2019/es/index.html>

# **ANEXOS**

## Anexo 1. Informe de ensayos de las muestras de Bhios Laboratorio

	
<b>INFORME DE ENSAYOS N° 3271 - 2023</b> <b>PÁGINA 1 DE 7</b>	
<b>SOLICITANTE</b>	: ALEYDI CARMEN LLUTARI CALDERÓN
<b>DIRECCIÓN</b>	: VILLA CAPRINA I ETAPA MZ C LOTE 7 - TACNA
<b>PRODUCTO DECLARADO</b>	: PAPA VARIEDAD SOLANUM TUBEROSUM
<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>	: Papas enteras con cáscara.
<b>CODIFICACIÓN / MARCA</b>	: Mercado 1.
<b>DATOS DECLARADOS POR EL CLIENTE</b>	: Ninguno
<b>TAMAÑO DE MUESTRA RECIBIDA</b>	: 01 muestra de 1108 g aprox. para análisis FQ.
<b>PRESENTACIÓN, ESTADO Y CONDICIÓN</b>	: En bolsa PET amarilla anudada. A una temperatura de 21.9°C.
<b>CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA</b>	: Recibida en el Laboratorio
<b>CONTRAMUESTRA Y PERIODO DE CUSTODIA</b>	: Ninguna (por ser muestra única)
<b>FECHA PRODUCCIÓN</b>	: No especificada
<b>FECHA DE VENCIMIENTO</b>	: No especificada
<b>CONTRATO N°</b>	: 1098-2023
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 27/06/2023
<b>CONDICIONES DE USO DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS:</b>	
-El presente Informe de Ensayos tan sólo es válido únicamente para la Muestra analizada / el Lote muestreado , según sea el caso.	
-No deben inferirse a la Muestra analizada o al Lote muestreado otros parámetros que no estén consignados en el presente Informe de Ensayos.	
-En caso de que el producto haya sido muestreado por el cliente (Muestra recibida en laboratorio), BHIOS LABORATORIOS no se responsabiliza si las condiciones de muestreo no fueron las adecuadas, los resultados se aplican a la muestra tal como se recibió.	
-En caso de que el producto haya sido muestreado por BHIOS LABORATORIOS , la presentación, estado y condición del lote corresponden a las encontradas al momento del muestreo.	
-Los datos declarados por el cliente son consignados a solicitud expresa del mismo cliente y no son necesariamente verificados por el Laboratorio, por lo que BHIOS LABORATORIOS no asume responsabilidad por el uso de los mismos.	
-El Periodo de Custodia es dependiente del tipo de ensayo y de la disponibilidad de la Muestra.	
-BHIOS LABORATORIOS no guarda contramuestras de productos perecibles o de productos cuyas características pudieran variar durante el almacenamiento.	
-El presente Informe de Ensayos no es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad del productor. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial de este Informe de Ensayos sin el conocimiento y la autorización escrita de BHIOS LABORATORIOS.	
-Cualquier modificación, borrón o enmienda, anula el presente Informe de Ensayos.	

BHIOS LABORATORIOS ...calidad a su servicio

BHIOS LABORATORIOS ...calidad a su servicio

BHIOS LABORATORIOS ...calidad a su servicio

Anexo 2. Firma verídica del responsable de laboratorio



**BIHOS**  
LABORATORIOS



**INFORME DE ENSAYOS Nº 3271 - 2023**  
**PÁGINA 7 DE 7**

FECHAS DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS : FQ 27/06/2023 al 30/07/2023  
FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS : 28/07/2023



**Bigo. Miguel Valdivia Martínez**  
Gerente Técnico

Fin del Informe

BIHOS LABORATORIOS ...calidad a su servicio



### Anexo 3. Resultado de las 3 muestra del mercado Grau

#### PRIMERA MUESTRA

PARAMETRO	GRUPO QUÍMICO	TIPO	LMR	RESULTADO
Abamectina	Avermectinas	Insecticida	0,01	0.0100
Acetacloro	Cloroacetamidas	Herbicida	0.01	0.0100
Acetamiprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.01	0.0100
Acetato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Acibenzolar-S-metilo (SP)	benzotiadiazole	Fungicida	0.02	0.0100
Aclonifén	Difenileter	Herbicida	0.05	0.0100
Acrinatrina	Piretroide	Insecticida	0.02	0.0100
Alacloro	Cloroacetanilida	Herbicida	0.05	0.0100
Aldicarb (SP)	Carbamato	Insecticida	0.02	0.0100
Aldrín	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Atrazina	Triazina	Herbicida	0.05	0.0100
Azinfós-metilo	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Azociclotina	Metoxiacrilatos	Fungicida	0.05	0.0100
Benalaxil	Acilalanina	Fungicida	0.02	0.0100
Bendiocarb	Carbamato	Insecticida	0.01	0.0100
Bifentrina	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Bentazona (SP)	Benzotiazinona	Herbicida	0.1	0.0100
Buprofecina	Tidiasina	Insecticida	0.05	0.0100
Carbofuran (SP/SQ)	Carbamato	Insecticida	0.1	0.0100
Carboxin	Oxatiina	Fungicida	0.2	0.0100
Cletodim (SP)	Ciclohexanodiona	Herbicida	0.05	0.0100
DDT (Suma)	Organoclorado	Insecticida	0.05	0.0100
Ciazofamida	Ciazofamida	Fungicida	0.01	0.0100
Captan	Ftalimida	Fungicida	0.05	0.0100
Carbaril	Carbamato	Insecticida	2	0.0100
Ciflutrín	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Cipermetrina	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Ciromazina	Triazina	Insecticida	1	0.0100
Clorotalonil	Cloronitrilo	Fungicida	0.01	0.0100
Clorotolurón	Fenilureas	Herbicida	0.2	0.0100
Clotianidina	Neonicotinoide	Insecticida	0.05	0.0100
Clorpirifos	Organofosforado	Insecticida	2	0.0100
Clorpirifós-metil	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100

<b>Clofentezina</b>	Tetrazina	Insecticida	0.02	0.0100
<b>Clordano (Suma)</b>	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Diflubenzuron</b>	Benzoilurea	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Dieldrín</b>	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Diazinón</b>	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Deltametrina</b>	Piretroide	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Dimetoato</b>	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Dimetomorfo</b>	Morfolina	Fungicida	0.5	0.0100
<b>Diclorvos</b>	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Etion</b>	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Etofenprox</b>	Piretroides	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Endosulfán Beta</b>	Organoclorado	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Fenamidona</b>	Carbamato	Insecticida	0.02	0.0100
<b>Fenazaquina</b>	Quinazolininas	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Fention (SP)</b>	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Fentoato</b>	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Fenvalerato</b>	Piretroide	Insecticida	0.02	0.0100
<b>Fipronil (Suma)</b>	Fenilpirazoles	Insecticida	0.02	0.0100
<b>Fipronil (SP)</b>	Fenilpirazol	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Fluacifop-Metil (SP)</b>	Fluorado	Herbicida	0.1	0.0100
<b>Imazalil</b>	Conazol	Fungicida	5	0.0100
<b>Imidacloprid</b>	Neonicotinoide	Insecticida	0.5	0.0100
<b>Iprodiona</b>	Dicarboxiamida	Fungicida	0.5	0.0100
<b>Iprovalicarb</b>	Amidocarbamatos	Fungicida	0.05	0.0100
<b>Lindano</b>	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Linurón</b>	Sulfonilurea	Herbicida	0.2	0.0100
<b>Malation (SP)</b>	Organofosforado	Insecticida	0.5	0.0100
<b>Mecarbam</b>	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Metalaxilo</b>	Fenilamida	Fungicida	0.05	0.0100
<b>Metamidofós</b>	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Metidatión</b>	Organofosforado	Insecticida	0.02	0.0100
<b>Metomilo</b>	Carbamato	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Metoxicloro</b>	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Metribucina</b>	Triazinona	Herbicida	0.6	0.0100
<b>Metsolfurón metil</b>	Sulfonilurea	Herbicida	0.01	0.0100
<b>Oxamil</b>	Carbamato	Nematicida	0.1	0.0100
<b>Oxidemetón-metilo (SP)</b>	Organoclorado	Insecticida	0.02	0.0100

<b>Paration-Metilo (SP)</b>	Organofosforado	Insecticida	0.02	0.0100
<b>Penconazol</b>	Triazoles	Fungicida	0.05	0.0100
<b>Permetrin</b>	Piretroides	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Piridabén</b>	Piridazinonas	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Propiconazol</b>	Triazol	Fungicida	0.05	0.0100
<b>Pirimicarb</b>	Carbamato	Insecticida	0.2	0.0100
<b>Pirimifos Metil</b>	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Procimidona</b>	Dicarbamato	Fungicida	0.02	0.0100
<b>Procloraz (SP)</b>	Imidazol	Fungicida	0.05	0.0100
<b>Quintoceno</b>	Organoclorado	Insecticida	0.02	0.0100
<b>Quizalofop-etilo (SP)</b>	Clorado	Herbicida	0.2	0.0100
<b>Tebuconazol</b>	Triazoles	Fungicida	0.2	0.0100
<b>Teflutrina</b>	Piretroide	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Terbufos</b>	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Tetraconazol</b>	Triazol	Fungicida	0.01	0.0100
<b>Triadimefón</b>	Triazol	Fungicida	0.1	0.0100
<b>Triadimenol</b>	Triazol	Fungicida	0.1	0.0100
<b>Triazofos</b>	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Tiacloprid</b>	Neonicotinoide	Insecticida	0.02	0.0100
<b>Tiametoxam</b>	Neonicotinoide	Insecticida	0.25	0.0100
<b>Trifloxystrobin</b>	Estrobina	Fungicida	0.02	0.0100
<b>Triflumurón</b>	Benzoilurea	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Tolclofos Metil</b>	Organofosforado	Insecticida	0.2	0.0100
<b>Vinclozolina</b>	Oxazol	Fungicida	0.05	0.0100

## SEGUNDA MUESTRA

PARÁMETRO	GRUPO QUÍMICO	TIPO 2	LMR	RESULTADO
<b>Abamectina</b>	<b>Avermectinas</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0,01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Acetaclo</b>	<b>Cloroacetamidas</b>	<b>Herbicida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Acetamiprid</b>	<b>Neonicotinoide</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Acetato</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Acrinatrina</b>	<b>Piretroide</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.02</b>	<b>0.0100</b>
<b>Alacloro</b>	<b>Cloroacetanilida</b>	<b>Herbicida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Aldicarb (SP)</b>	<b>Carbamato</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.02</b>	<b>0.0100</b>

Aldrín	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Atrazina	Triazina	Herbicida	0.05	0.0100
Azinfós-metilo	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Bendiocarb	Carbamato	Insecticida	0.01	0.0100
Bifentrina	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Bentazona (SP)	Benzotiazinona	Herbicida	0.1	0.0100
Buprofecina	Tidiasina	Insecticida	0.05	0.0100
Carbofuran (SP/SQ)	Carbamato	Insecticida	0.1	0.0100
Carboxin	Oxatiina	Fungicida	0.2	0.0100
Cletodim (SP)	Ciclohexanodiona	Herbicida	0.05	0.0100
DDT (Suma)	Organoclorado	Insecticida	0.05	0.0100
Carbaril	Carbamato	Insecticida	2	0.0100
Ciflutrín	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Cipermetrina	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Ciromazina	Triazina	Insecticida	1	0.0100
Clortalonil	Cloronitrilo	Fungicida	0.01	0.0100
Clorotolurón	Fenilureas	Herbicida	0.2	0.0100
Clotianidina	Neonicotinoide	Insecticida	0.05	0.0100
Clorpirifos	Organofosforado	Insecticida	2	0.0100
Clorpirifós-metil	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Clordano (Suma)	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Dieldrín	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Diazinón	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Deltametrina	Piretroide	Insecticida	0.01	0.0100
Dimetoato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Dimetomorfo	Morfolina	Fungicida	0.5	0.0100
Diclorvos	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Etion	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Etofenprox	Piretroides	Insecticida	0.01	0.0100
Endosulfán Beta	Organoclorado	Insecticida	0.05	0.0100
Fenamidona	Carbamato	Insecticida	0.02	0.0100
Fention (SP)	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Fentoato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Fenvalerato	Piretroide	Insecticida	0.02	0.0100
Fipronil (Suma)	Fenilpirazoles	Insecticida	0.02	0.0100
Fipronil (SP)	Fenilpirazol	Insecticida	0.01	0.0100
Fosmet (SP)	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100

Fluacifop-Metil (SP)	Fluorado	Herbicida	0.1	0.0100
Imazalil	Conazol	Fungicida	5	0.0100
Imidacloprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.5	0.0100
Iprovalicarb	Amidocarbamatos	Fungicida	0.05	0.0100
Lindano	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Linurón	Sulfonilurea	Herbicida	0.2	0.0100
Malation (SP)	Organofosforado	Insecticida	0.5	0.0100
Mecarbam	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Metalaxilo	Fenilamida	Fungicida	0.05	0.0100
Metamidofós	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Metidación	Organofosforado	Insecticida	0.02	0.0100
Metomilo	Carbamato	Insecticida	0.05	0.0100
Metoxicloro	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Metribucina	Triazinona	Herbicida	0.6	0.0100
Metsolfurón metil	Sulfonilurea	Herbicida	0.01	0.0100
Oxamil	Carbamato	Nematicida	0.1	0.0100
Oxidemetón-metilo (SP)	Organoclorado	Insecticida	0.02	0.0100
Paration-Metilo (SP)	Organofosforado	Insecticida	0.02	0.0100
Penconazol	Triazoles	Fungicida	0.05	0.0100
Permetrin	Piretroides	Insecticida	0.05	0.0100
Propiconazol	Triazol	Fungicida	0.05	0.0100
Pirimicarb	Carbamato	Insecticida	0.2	0.0100
Pirimifos Metil	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Procimidona	Dicarbocixamida	Fungicida	0.02	0.0100
Profenofós	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Procloraz (SP)	Imidazol	Fungicida	0.05	0.0100
Quintoceno	Organoclorado	Insecticida	0.02	0.0100
Quizalofop-etilo (SP)	Clorado	Herbicida	0.2	0.0100
Tebuconazol	Triazoles	Fungicida	0.2	0.0100
Teflutrina	Piretroide	Insecticida	0.01	0.0100
Terbufos	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Tetraconazol	Triazol	Fungicida	0.01	0.0100
Triadimefón	Triazol	Fungicida	0.1	0.0100
Triadimenol	Triazol	Fungicida	0.1	0.0100
Triazofos	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Trifloxystrobin	Estrobina	Fungicida	0.02	0.0100

Triflumurón	Benzoilurea	Insecticida	0.05	0.0100
Tolclofos Metil	Organofosforado	Insecticida	0.2	0.0100
Vinclozolina	Oxazol	Fungicida	0.05	0.0100

### TERCERA MUESTRA

PARÁMETRO	GRUPO QUÍMICO	TIPO	LMR	RESULTADO
Abamectina	Avermectinas	Insecticida	0,01	0.0100
Acetacoloro	Cloroacetamidas	Herbicida	0.01	0.0100
Acetamiprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.01	0.0100
Acetato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Acibenzolar-S-metilo (SP)	benzotiadiazole	Fungicida	0.02	0.0100
Aclonifén	Difenileter	Herbicida	0.05	0.0100
Acrinatrina	Piretroide	Insecticida	0.02	0.0100
Alacloro	Cloroacetanilida	Herbicida	0.05	0.0100
Aldicarb (SP)	Carbamato	Insecticida	0.02	0.0100
Aldrín	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Atrazina	Triazina	Herbicida	0.05	0.0100
Azinfós-metilo	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Azociclotina	Metoxiacrilatos	Fungicida	0.05	0.0100
Benalaxil	Acilalanina	Fungicida	0.02	0.0100
Bendiocarb	Carbamato	Insecticida	0.01	0.0100
Bifentrina	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Bentazona (SP)	Benzotiazinona	Herbicida	0.1	0.0100
Buprofecina	Tidiasina	Insecticida	0.05	0.0100
Carbofuran (SP/SQ)	Carbamato	Insecticida	0.1	0.0100
Carboxin	Oxatiina	Fungicida	0.2	0.0100
Cletodim (SP)	Ciclohexanodiona	Herbicida	0.05	0.0100
DDT (Suma)	Organoclorado	Insecticida	0.05	0.0100
Ciazofamida	Ciazofamida	Fungicida	0.01	0.0100
Ciflutrín	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Cipermetrina	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Ciromazina	Triazina	Insecticida	1	0.0100

Clorotalonil	Cloronitrilo	Fungicida	0.01	0.0100
Clorotolurón	Fenilureas	Herbicida	0.2	0.0100
Clorpirifos	Organofosforado	Insecticida	2	0.0100
Clorpirifós-metil	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Clofentezina	Tetrazina	Insecticida	0.02	0.0100
Clordano (Suma)	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Diflubenzuron	Benzoilurea	Insecticida	0.05	0.0100
Dieldrín	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Diazinón	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Deltametrina	Piretroide	Insecticida	0.01	0.0100
Dimetoato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Dimetomorfo	Morfolina	Fungicida	0.5	0.0100
Diclorvos	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Etion	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Etofenprox	Piretroides	Insecticida	0.01	0.0100
Endosulfán Beta	Organoclorado	Insecticida	0.05	0.0100
Fention (SP)	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Fentoato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Fenvalerato	Piretroide	Insecticida	0.02	0.0100
Fipronil (Suma)	Fenilpirazoles	Insecticida	0.02	0.0100
Fipronil (SP)	Fenilpirazol	Insecticida	0.01	0.0100
Fluacifop-Metil (SP)	Fluorado	Herbicida	0.1	0.0100
Imazalil	Conazol	Fungicida	5	0.0100
Imidacloprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.5	0.0100
Iprodiona	Dicarboximidas	Fungicida	0.5	0.0100
Iprovalicarb	Amidocarbamatos	Fungicida	0.05	0.0100
Lindano	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Linurón	Sulfonilurea	Herbicida	0.2	0.0100
Malation (SP)	Organofosforado	Insecticida	0.5	0.0100
Mecarbam	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Metalaxilo	Fenilamida	Fungicida	0.05	0.0100
Metamidofós	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0200
Metidatió	Organofosforado	Insecticida	0.02	0.0100

Metomilo	Carbamato	Insecticida	0.05	0.0100
Metoxicloro	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Metsolfurón metil	Sulfonilurea	Herbicida	0.01	0.0100
Oxamil	Carbamato	Nematicida	0.1	0.0100
Oxidemetón- metilo (SP)	Organoclorado	Insecticida	0.02	0.0100
Paration-Metilo (SP)	Organofosforado	Insecticida	0.02	0.0100
Penconazol	Triazoles	Fungicida	0.05	0.0100
Permetrin	Piretroides	Insecticida	0.05	0.0100
Pirimicarb	Carbamato	Insecticida	0.2	0.0100
Pirimifos Metil	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Procimidona	Dicarbocixamida	Fungicida	0.02	0.0100
Procloraz (SP)	Imidazol	Fungicida	0.05	0.0100
Quintoceno	Organoclorado	Insecticida	0.02	0.0100
Quizalofop-etilo (SP)	Clorado	Herbicida	0.2	0.0100
Tebuconazol	Triazoles	Fungicida	0.2	0.0100
Teflutrina	Piretroide	Insecticida	0.01	0.0100
Terbufos	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Tetraconazol	Triazol	Fungicida	0.01	0.0100
Triadimefón	Triazol	Fungicida	0.1	0.0100
Triadimenol	Triazol	Fungicida	0.1	0.0100
Triazofos	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Tiacloprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.02	0.0100
Tiametoxam	Neonicotinoide	Insecticida	0.25	0.0100
Trifloxystrobin	Estrobina	Fungicida	0.02	0.0100
Vinclozolina	Oxazol	Fungicida	0.05	0.0100

#### Anexo 4. Resultado de las 3 muestra del mercado Santa Rosa

##### PRIMERA MUESTRA

PARÁMETRO	GRUPO QUÍMICO	TIPO 2	LMR	RESULTADO
Abamectina	Avermectinas	Insecticida	0,01	0.0100
Acetato	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100
Acibenzolar-S-metilo (SP)	benzotiadiazole	Fungicida	0.02	0.0100
Aclonifén	Difenileter	Herbicida	0.05	0.0100
Acrinatrina	Piretroide	Insecticida	0.02	0.0100
Alacloro	Cloroacetanilida	Herbicida	0.05	0.0100
Aldicarb (SP)	Carbamato	Insecticida	0.02	0.0100
Aldrín	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Atrazina	Triazina	Herbicida	0.05	0.0100
Azinfós-metilo	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100
Bentazona (SP)	Benzotiazinona	Herbicida	0.1	0.0100
Buprofecina	Tidiasina	Insecticida	0.05	0.0100
Carbofuran (SP/SQ)	Carbamato	Insecticida	0.1	0.0100
Carboxin	Oxatiina	Fungicida	0.2	0.0100
Cletodim (SP)	Ciclohexanodiona	Herbicida	0.05	0.0100
DDT (Suma)	Organoclorado	Insecticida	0.05	0.0100
Ciazofamida	Ciazofamida	Fungicida	0.01	0.0100
Captan	Ftalimida	Fungicida	0.05	0.0100
Carbaril	Carbamato	Insecticida	2	0.0100
Ciflutrín	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Cipermetrina	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Ciromazina	Triazina	Insecticida	1	0.0100
Clortalonil	Cloronitrilo	Fungicida	0.01	0.0100
Clorotolurón	Fenilureas	Herbicida	0.2	0.0100
Clotianidina	Neonicotinoide	Insecticida	0.05	0.0100
Clorpirifos	Organofosfato	Insecticida	2	0.0100
Clorpirifós-metil	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100

Clofentezina	Tetrazina	Insecticida	0.02	0.0100
Clordano (Suma)	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Diflubenzuron	Benzoilurea	Insecticida	0.05	0.0100
Dieldrín	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Diazinón	Organofosfato	Insecticida	0.01	0.0100
Deltametrina	Piretroide	Insecticida	0.01	0.0100
Dimetoato	Organofosfatos	Insecticida	0.05	0.0100
Dimetomorfo	Morfolina	Fungicida	0.5	0.0100
Diclorvos	Organofosfato	Insecticida	0.01	0.0100
Endosulfán Beta	Organoclorado	Insecticida	0.05	0.0100
Fenamidona	Carbamato	Insecticida	0.02	0.0100
Fenazaquina	Quinazolinás	Insecticida	0.01	0.0100
Fention (SP)	Organofosfato	Insecticida	0.01	0.0100
Fentoato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Fenvalerato	Piretroide	Insecticida	0.02	0.0100
Fipronil (Suma)	Fenilpirazoles	Insecticida	0.02	0.0100
Fipronil (SP)	Fenilpirazol	Insecticida	0.01	0.0100
Fluacifop-Metil (SP)	Florado	Herbicida	0.1	0.0100
Imazalil	Conazol	Fungicida	5	0.0100
Imidacloprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.5	0.0100
Iprodiona	Dicarboximidás	Fungicida	0.5	0.0100
Iprovalicarb	Amidocarbamatos	Fungicida	0.05	0.0100
Lindano	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Linurón	Sulfonilurea	Herbicida	0.2	0.0100
Malation (SP)	Organofosfato	Insecticida	0.5	0.0100
Mecarbam	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100
Metalaxilo	Fenilamida	Fungicida	0.05	0.0100
Metamidofós	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100
Metidati3n	Organofosfato	Insecticida	0.02	0.0100
Metomilo	Carbamato	Insecticida	0.05	0.0100
Metoxicloro	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Metribucina	Triazinona	Herbicida	0.6	0.0100

Metsolfurón metil	Sulfonilurea	Herbicida	0.01	0.0100
Oxamil	Carbamato	Nematicida	0.1	0.0100
Oxidemetón-metilo (SP)	Organoclorado	Insecticida	0.02	0.0100
Paration-Metilo (SP)	Organofosfato	Insecticida	0.02	0.0100
Penconazol	Triazoles	Fungicida	0.05	0.0100
Permetrin	Piretroides	Insecticida	0.05	0.0100
Piridabén	Piridazinonas	Insecticida	0.05	0.0100
Propiconazol	Triazol	Fungicida	0.05	0.0100
Pirimicarb	Carbamato	Insecticida	0.2	0.0100
Pirimifos Metil	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100
Procimidona	Dicarboxiamida	Fungicida	0.02	0.0100
Procloraz (SP)	Imidazol	Fungicida	0.05	0.0100
Terbufos	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100
Tetraconazol	Triazol	Fungicida	0.01	0.0100
Triadimefón	Triazol	Fungicida	0.1	0.0100
Triazofos	Organofosfato	Insecticida	0.01	0.0100
Tiacloprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.02	0.0100
Triflumurón	Benzoilurea	Insecticida	0.05	0.0100
Tolclofos Metil	Organofosforado	Insecticida	0.2	0.0100
Vinclozolina	Oxazol	Fungicida	0.05	0.0100

## SEGUNDA MUESTRA

PARÁMETRO	GRUPO QUÍMICO	TIPO	LMR	RESULTADO
Abamectina	Avermectinas	Insecticida	0,01	0.0100
Acetacloro	Cloroacetamidas	Herbicida	0.01	0.0100
Acetamiprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.01	0.0100
Acetato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Acibenzolar-S-metilo (SP)	benzotiadiazole	Fungicida	0.02	0.0100
Aclonifén	Difenileter	Herbicida	0.05	0.0100

<b>Acrinatrina</b>	<b>Piretroide</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.02</b>	<b>0.0100</b>
<b>Aldrín</b>	<b>Organoclorado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Atrazina</b>	<b>Triazina</b>	<b>Herbicida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Azinfós-metilo</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Azociclotina</b>	<b>Metoxiacrilatos</b>	<b>Fungicida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Benalaxil</b>	<b>Acilalanina</b>	<b>Fungicida</b>	<b>0.02</b>	<b>0.0100</b>
<b>Bendiocarb</b>	<b>Carbamato</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Bifentrina</b>	<b>Piretroide</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Bentazona (SP)</b>	<b>Benzotiazinona</b>	<b>Herbicida</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0100</b>
<b>Buprofecina</b>	<b>Tidiasina</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Carbofuran (SP/SQ)</b>	<b>Carbamato</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0100</b>
<b>Carboxin</b>	<b>Oxatiina</b>	<b>Fungicida</b>	<b>0.2</b>	<b>0.0100</b>
<b>Cletodim (SP)</b>	<b>Ciclohexanodiona</b>	<b>Herbicida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>DDT (Suma)</b>	<b>Organoclorado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Ciazofamida</b>	<b>Ciazofamida</b>	<b>Fungicida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Carbaril</b>	<b>Carbamato</b>	<b>Insecticida</b>	<b>2</b>	<b>0.0100</b>
<b>Ciflutrín</b>	<b>Piretroide</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Cipermetrina</b>	<b>Piretroide</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Clorotalonil</b>	<b>Cloronitrilo</b>	<b>Fungicida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Clorotolurón</b>	<b>Fenilureas</b>	<b>Herbicida</b>	<b>0.2</b>	<b>0.0100</b>
<b>Clotianidina</b>	<b>Neonicotinoide</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Clorpirifos</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>2</b>	<b>0.0100</b>
<b>Clorpirifós- metil</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Clofentezina</b>	<b>Tetrazina</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.02</b>	<b>0.0100</b>
<b>Clordano (Suma)</b>	<b>Organoclorado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Dieldrín</b>	<b>Organoclorado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Diazinón</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Deltametrina</b>	<b>Piretroide</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Dimetoato</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Dimetomorfo</b>	<b>Morfolina</b>	<b>Fungicida</b>	<b>0.5</b>	<b>0.0100</b>
<b>Diclorvos</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>

<b>Etion</b>	<b>Organoclorado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Etofenprox</b>	<b>Piretroides</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Endosulfán Beta</b>	<b>Organoclorado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Fenamidona</b>	<b>Carbamato</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.02</b>	<b>0.0100</b>
<b>Fenazaquina</b>	<b>Quinazolinás</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Fention (SP)</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Fentoato</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Fenvalerato</b>	<b>Piretroide</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.02</b>	<b>0.0100</b>
<b>Fipronil (Suma)</b>	<b>Fenilpirazoles</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.02</b>	<b>0.0100</b>
<b>Fluacifop- Metil (SP)</b>	<b>Florado</b>	<b>Herbicida</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0100</b>
<b>Imazalil</b>	<b>Conazol</b>	<b>Fungicida</b>	<b>5</b>	<b>0.0100</b>
<b>Imidacloprid</b>	<b>Neonicotinoide</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.5</b>	<b>0.0100</b>
<b>Iprodiona</b>	<b>Dicarboxiamida</b>	<b>Fungicida</b>	<b>0.5</b>	<b>0.0100</b>
<b>Iprovalicarb</b>	<b>Amidocarbamatos</b>	<b>Fungicida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Lindano</b>	<b>Organoclorado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Linurón</b>	<b>Sulfonilurea</b>	<b>Herbicida</b>	<b>0.2</b>	<b>0.0100</b>
<b>Malation (SP)</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.5</b>	<b>0.0100</b>
<b>Mecarbam</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Metalaxilo</b>	<b>Fenilamida</b>	<b>Fungicida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Metamidofós</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Metidati3n</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.02</b>	<b>0.0100</b>
<b>Metomilo</b>	<b>Carbamato</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Metoxicloro</b>	<b>Organoclorado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Metribucina</b>	<b>Triazinona</b>	<b>Herbicida</b>	<b>0.6</b>	<b>0.0100</b>
<b>Oxamil</b>	<b>Carbamato</b>	<b>Nematicida</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0100</b>
<b>Oxidemet3n- metilo (SP)</b>	<b>Organoclorado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.02</b>	<b>0.0100</b>
<b>Paration- Metilo (SP)</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.02</b>	<b>0.0100</b>
<b>Penconazol</b>	<b>Triazoles</b>	<b>Fungicida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Permetrin</b>	<b>Piretroides</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Piridab3n</b>	<b>Piridazinonas</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>

Propiconazol	Triazol	Fungicida	0.05	0.0100
Pirimicarb	Carbamato	Insecticida	0.2	0.0100
Pirimifos Metil	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Procimidona	Dicarboxiamida	Fungicida	0.02	0.0100
Procloraz (SP)	Imidazol	Fungicida	0.05	0.0100
Quintoceno	Organoclorado	Insecticida	0.02	0.0100
Quizalofop- etilo (SP)	Clorado	Herbicida	0.2	0.0100
Tebuconazol	Triazoles	Fungicida	0.2	0.0100
Teflutrina	Piretroide	Insecticida	0.01	0.0100
Terbufos	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Tetraconazol	Triazol	Fungicida	0.01	0.0100
Triadimefón	Triazol	Fungicida	0.1	0.0100
Triadimenol	Triazol	Fungicida	0.1	0.0100
Triazofos	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Tiametoxam	Neonicotinoide	Insecticida	0.25	0.0100
Trifloxystrobin	Estrobina	Fungicida	0.02	0.0100
Tolclofos Metil	Organofosforado	Insecticida	0.2	0.0100
Vinclozolina	Oxazol	Fungicida	0.05	0.0100

### TERCERA MUESTRA

PARÁMETRO	GRUPO QUÍMICO	TIPO	LMR	RESULTADO
Abamectina	Avermectinas	Insecticida	0,01	0.0100
Acetacloro	Cloroacetamidas	Herbicida	0.01	0.0100
Acetato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Acibenzolar-S- metilo (SP)	benzotiadiazole	Fungicida	0.02	0.0100
Aclonifén	Difenileter	Herbicida	0.05	0.0100
Acrinatrina	Piretroide	Insecticida	0.02	0.0100
Aldicarb (SP)	Carbamato	Insecticida	0.02	0.0100
Aldrín	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100

Atrazina	Triazina	Herbicida	0.05	0.0100
Azinfós-metilo	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Azociclotina	Metoxiacrilatos	Fungicida	0.05	0.0100
Benalaxil	Acilalanina	Fungicida	0.02	0.0100
Bendiocarb	Carbamato	Insecticida	0.01	0.0100
Bifentrina	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Bentazona (SP)	Benzotiazinona	Herbicida	0.1	0.0100
Carbofuran (SP/SQ)	Carbamato	Insecticida	0.1	0.0100
Carboxin	Oxatiina	Fungicida	0.2	0.0100
Cletodim (SP)	Ciclohexanodiona	Herbicida	0.05	0.0100
DDT (Suma)	Organoclorado	Insecticida	0.05	0.0100
Ciazofamida	Ciazofamida	Fungicida	0.01	0.0100
Captan	Ftalimida	Fungicida	0.05	0.0100
Carbaril	Carbamato	Insecticida	2	0.0100
Ciflutrín	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Ciromazina	Triazina	Insecticida	1	0.0100
Clorotalonil	Cloronitrilo	Fungicida	0.01	0.0100
Clorotolurón	Fenilureas	Herbicida	0.2	0.0100
Clotianidina	Neonicotinoide	Insecticida	0.05	0.0100
Clorpirifos	Organofosforado	Insecticida	2	0.0100
Clorpirifós- metil	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Clordano (Suma)	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Diflubenzuron	Benzoilurea	Insecticida	0.05	0.0100
Dieldrín	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Diazinón	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Dimetoato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Dimetomorfo	Morfolina	Fungicida	0.5	0.0100
Diclorvos	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Etion	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Fenamidona	Carbamato	Insecticida	0.02	0.0100
Fenazaquina	Quinazolinás	Insecticida	0.01	0.0100

Fention (SP)	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Fentoato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Fenvalerato	Piretroide	Insecticida	0.02	0.0100
Fipronil (Suma)	Fenilpirazoles	Insecticida	0.02	0.0100
Fipronil (SP)	Fenilpirazol	Insecticida	0.01	0.0100
Fluacifop- Metil (SP)	Fluorado	Herbicida	0.1	0.0100
Imazalil	Conazol	Fungicida	5	0.0100
Imidacloprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.5	0.0100
Iprodiona	Dicarboxiamida	Fungicida	0.5	0.0100
Iprovalicarb	Amidocarbamatos	Fungicida	0.05	0.0100
Lindano	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Linurón	Sulfonilurea	Herbicida	0.2	0.0100
Malation (SP)	Organofosforado	Insecticida	0.5	0.0100
Mecarbam	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Metalaxilo	Fenilamida	Fungicida	0.05	0.0100
Metamidofós	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Metidati3n	Organofosforado	Insecticida	0.02	0.0100
Metomilo	Carbamato	Insecticida	0.05	0.0100
Metoxicloro	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Metribucina	Triazinona	Herbicida	0.6	0.0100
Metsolfur3n metil	Sulfonilurea	Herbicida	0.01	0.0100
Oxamil	Carbamato	Nematicida	0.1	0.0100
Oxidemet3n- metilo (SP)	Organoclorado	Insecticida	0.02	0.0100
Paration- Metilo (SP)	Organofosforado	Insecticida	0.02	0.0100
Penconazol	Triazoles	Fungicida	0.05	0.0100
Permetrin	Piretroides	Insecticida	0.05	0.0100
Piridab3n	Piridazinonas	Insecticida	0.05	0.0100
Propiconazol	Triazol	Fungicida	0.05	0.0100
Pirimicarb	Carbamato	Insecticida	0.2	0.0100

Pirimifos Metil	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Procimidona	Dicarboxiamida	Fungicida	0.02	0.0100
Procloraz (SP)	Imidazol	Fungicida	0.05	0.0100
Quintoceno	Organoclorado	Insecticida	0.02	0.0100
Quizalofop-etilo (SP)	Clorado	Herbicida	0.2	0.0100
Tebuconazol	Triazoles	Fungicida	0.2	0.0100
Teflutrina	Piretroide	Insecticida	0.01	0.0100
Terbufos	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Tetraconazol	Triazol	Fungicida	0.01	0.0100
Triadimefón	Triazol	Fungicida	0.1	0.0100
Triadimenol	Triazol	Fungicida	0.1	0.0100
Triazofos	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Tiacloprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.02	0.0100
Tiametoxam	Neonicotinoide	Insecticida	0.25	0.0100
Trifloxystrobin	Estrobina	Fungicida	0.02	0.0100
Triflumurón	Benzoilurea	Insecticida	0.05	0.0100
Tolclofos Metil	Organofosforado	Insecticida	0.2	0.0100
Vinclozolina	Oxazol	Fungicida	0.05	0.0100

## Anexo 5. Resultado de las 3 muestra del Mercado Bolognesi

### PRIMERA MUESTRA

PARÁMETRO	GRUPO QUÍMICO	TIPO	LMR	RESULTADO
Abamectina	Avermectinas	Insecticida	0,01	0.0100
Acetacloro	Cloroacetamidas	Herbicida	0.01	0.0100
Acetamiprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.01	0.0100
Acetato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Acibenzolar-S-metilo (SP)	benzotiadiazole	Fungicida	0.02	0.0100
Aclonifén	Difenileter	Herbicida	0.05	0.0100
Acrinatrina	Piretroide	Insecticida	0.02	0.0100

Alacloro	Cloroacetanilida	Herbicida	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
Aldicarb (SP)	Carbamato	Insecticida	<b>0.02</b>	<b>0.0100</b>
Aldrín	Organoclorado	Insecticida	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
Atrazina	Triazina	Herbicida	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
Azinfós- metilo	Organofosforado	Insecticida	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
Azociclotina	Metoxiacrilatos	Fungicida	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
Benalaxil	Acilalanina	Fungicida	<b>0.02</b>	<b>0.0100</b>
Bendiocarb	Carbamato	Insecticida	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
Bifentrina	Piretroide	Insecticida	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
Bentazona (SP)	Benzotiazinona	Herbicida	<b>0.1</b>	<b>0.0100</b>
Buprofecina	Tidiasina	Insecticida	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
Carbofuran (SP/SQ)	Carbamato	Insecticida	<b>0.1</b>	<b>0.0100</b>
Carboxin	Oxatiina	Fungicida	<b>0.2</b>	<b>0.0100</b>
Cletodim (SP)	Ciclohexanodiona	Herbicida	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
DDT (Suma)	Organoclorado	Insecticida	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
Ciazofamida	Ciazofamida	Fungicida	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
Captan	Ftalimida	Fungicida	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
Carbaril	Carbamato	Insecticida	<b>2</b>	<b>0.0100</b>
Ciflutrín	Piretroide	Insecticida	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
Cipermetrina	Piretroide	Insecticida	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
Ciromazina	Triazina	Insecticida	<b>1</b>	<b>0.0100</b>
Clortalonil	Cloronitrilo	Fungicida	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
Clorotolurón	Fenilureas	Herbicida	<b>0.2</b>	<b>0.0100</b>
Clotianidina	Neonicotinoide	Insecticida	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
Clorpirifos	Organofosforado	Insecticida	<b>2</b>	<b>0.0100</b>
Clorpirifós- metil	Organofosforado	Insecticida	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
Clofentezina	Tetrazina	Insecticida	<b>0.02</b>	<b>0.0100</b>
Clordano (Suma)	Organoclorado	Insecticida	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
Diflubenzuron	Benzoilurea	Insecticida	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
Dieldrín	Organoclorado	Insecticida	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>

Diazinón	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Deltametrina	Piretroide	Insecticida	0.01	0.0100
Dimetoato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Dimetomorfo	Morfolina	Fungicida	0.5	0.0100
Diclorvos	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Etion	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Endosulfán Beta	Organoclorado	Insecticida	0.05	0.0100
Fention (SP)	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Fentoato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Fenvalerato	Piretroide	Insecticida	0.02	0.0100
Fipronil (Suma)	Fenilpirazoles	Insecticida	0.02	0.0100
Fipronil (SP)	Fenilpirazol	Insecticida	0.01	0.0100
Fluacifop- Metil (SP)	Fluorado	Herbicida	0.1	0.0100
Imazalil	Conazol	Fungicida	5	0.0100
Imidacloprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.5	0.0100
Iprodiona	Dicarboxiamida	Fungicida	0.5	0.0100
Iprovalicarb	Amidocarbamatos	Fungicida	0.05	0.0100
Lindano	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Linurón	Sulfonilurea	Herbicida	0.2	0.0100
Malation (SP)	Organofosforado	Insecticida	0.5	0.0100
Mecarbam	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Metalaxilo	Fenilamida	Fungicida	0.05	0.0100
Metamidofós	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0300
Metidatión	Organofosforado	Insecticida	0.02	0.0100
Metomilo	Carbamato	Insecticida	0.05	0.0100
Metoxicloro	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Metribucina	Triazinona	Herbicida	0.6	0.0100
Metsulfurón metil	Sulfonilurea	Herbicida	0.01	0.0100
Oxamil	Carbamato	Nematicida	0.1	0.0100
Oxidemetón- metilo (SP)	Organoclorado	Insecticida	0.02	0.0100

Paration-Metilo (SP)	Organofosforado	Insecticida	0.02	0.0100
Penconazol	Triazoles	Fungicida	0.05	0.0100
Permetrin	Piretroides	Insecticida	0.05	0.0100
Piridabén	Piridazinonas	Insecticida	0.05	0.0100
Propiconazol	Triazol	Fungicida	0.05	0.0100
Pirimicarb	Carbamato	Insecticida	0.2	0.0100
Pirimifos Metil	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Procimidona	Dicarboxiamida	Fungicida	0.02	0.0100
Procloraz (SP)	Imidazol	Fungicida	0.05	0.0100
Quintoceno	Organoclorado	Insecticida	0.02	0.0100
Quizalofop-etilo (SP)	Clorado	Herbicida	0.2	0.0100
Tebuconazol	Triazoles	Fungicida	0.2	0.0100
Teflutrina	Piretroide	Insecticida	0.01	0.0100
Terbufos	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Tetraconazol	Triazol	Fungicida	0.01	0.0100
Triadimefón	Triazol	Fungicida	0.1	0.0100
Triadimenol	Triazol	Fungicida	0.1	0.0100
Triazofos	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Tiacloprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.02	0.0100
Tolclofos Metil	Organofosforado	Insecticida	0.2	0.0100
Vinclozolina	Oxazol	Fungicida	0.05	0.0100

## SEGUNDA MUESTRA

PARÁMETRO	GRUPO QUÍMICO	TIPO	LMR	RESULTADO
Abamectina	Avermectinas	Insecticida	0,01	0.0100
Acetacloro	Cloroacetamidas	Herbicida	0.01	0.0100
Acetamiprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.01	0.0100
Acetato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100

Acibenzolar-S-metilo (SP)	benzotiadiazole	Fungicida	0.02	0.0100
Aclonifén	Difenileter	Herbicida	0.05	0.0100
Acrinatrina	Piretroide	Insecticida	0.02	0.0100
Alacloro	Cloroacetanilida	Herbicida	0.05	0.0100
Aldicarb (SP)	Carbamato	Insecticida	0.02	0.0100
Aldrín	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Atrazina	Triazina	Herbicida	0.05	0.0100
Azinfós-metilo	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Azociclotina	Metoxiacrilatos	Fungicida	0.05	0.0100
Benalaxil	Acilalanina	Fungicida	0.02	0.0100
Bendiocarb	Carbamato	Insecticida	0.01	0.0100
Bifentrina	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Bentazona (SP)	Benzotiazinona	Herbicida	0.1	0.0100
Carboxin	Oxatiina	Fungicida	0.2	0.0100
Cletodim (SP)	Ciclohexanodiona	Herbicida	0.05	0.0100
DDT (Suma)	Organoclorado	Insecticida	0.05	0.0100
Ciazofamida	Ciazofamida	Fungicida	0.01	0.0100
Captan	Ftalimida	Fungicida	0.05	0.0100
Carbaril	Carbamato	Insecticida	2	0.0100
Ciflutrín	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Cipermetrina	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Ciromazina	Triazina	Insecticida	1	0.0100
Clorotalonil	Cloronitrilo	Fungicida	0.01	0.0100
Clorotolurón	Fenilureas	Herbicida	0.2	0.0100
Clotianidina	Neonicotinoide	Insecticida	0.05	0.0100
Clorpirifos	Organofosforado	Insecticida	2	0.0100
Clorpirifós-metil	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Clofentezina	Tetrazina	Insecticida	0.02	0.0100
Clordano (Suma)	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Dieldrín	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Diazinón	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100

<b>Deltametrina</b>	<b>Piretroide</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Dimetoato</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Dimetomorfo</b>	<b>Morfolina</b>	<b>Fungicida</b>	<b>0.5</b>	<b>0.0100</b>
<b>Diclorvos</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Etion</b>	<b>Organoclorado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Endosulfán Beta</b>	<b>Organoclorado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Fenamidona</b>	<b>Carbamato</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.02</b>	<b>0.0100</b>
<b>Fenazaquina</b>	<b>Quinazolininas</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Fention (SP)</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Fentoato</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Fenvalerato</b>	<b>Piretroide</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.02</b>	<b>0.0100</b>
<b>Fipronil (Suma)</b>	<b>Fenilpirazoles</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.02</b>	<b>0.0100</b>
<b>Fipronil (SP)</b>	<b>Fenilpirazol</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Fluacifop- Metil (SP)</b>	<b>Fluorado</b>	<b>Herbicida</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0100</b>
<b>Imazalil</b>	<b>Conazol</b>	<b>Fungicida</b>	<b>5</b>	<b>0.0100</b>
<b>Imidacloprid</b>	<b>Neonicotinoide</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.5</b>	<b>0.0100</b>
<b>Iprodiona</b>	<b>Dicarbocxiámidá</b>	<b>Fungicida</b>	<b>0.5</b>	<b>0.0100</b>
<b>Iprovalicarb</b>	<b>Amidocarbamatos</b>	<b>Fungicida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Lindano</b>	<b>Organoclorado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Linurón</b>	<b>Sulfonilurea</b>	<b>Herbicida</b>	<b>0.2</b>	<b>0.0100</b>
<b>Malation (SP)</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.5</b>	<b>0.0100</b>
<b>Mecarbam</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Metalaxilo</b>	<b>Fenilamida</b>	<b>Fungicida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Metamidofós</b>	<b>Organofosforado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Metomilo</b>	<b>Carbamato</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.05</b>	<b>0.0100</b>
<b>Metoxicloro</b>	<b>Organoclorado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Metribucina</b>	<b>Triazinona</b>	<b>Herbicida</b>	<b>0.6</b>	<b>0.0100</b>
<b>Metsolfurón metil</b>	<b>Sulfonilurea</b>	<b>Herbicida</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0100</b>
<b>Oxamil</b>	<b>Carbamato</b>	<b>Nematicida</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0100</b>
<b>Oxidemetón- metilo (SP)</b>	<b>Organoclorado</b>	<b>Insecticida</b>	<b>0.02</b>	<b>0.0100</b>

Paration-Metilo (SP)	Organofosforado	Insecticida	0.02	0.0100
Penconazol	Triazoles	Fungicida	0.05	0.0100
Permetrin	Piretroides	Insecticida	0.05	0.0100
Pirimicarb	Carbamato	Insecticida	0.2	0.0100
Pirimifos Metil	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Procimidona	Dicarboxiamida	Fungicida	0.02	0.0100
Procloraz (SP)	Imidazol	Fungicida	0.05	0.0100
Quintoceno	Organoclorado	Insecticida	0.02	0.0100
Quizalofop-etilo (SP)	Clorado	Herbicida	0.2	0.0100
Tebuconazol	Triazoles	Fungicida	0.2	0.0100
Teflutrina	Piretroide	Insecticida	0.01	0.0100
Terbufos	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Tetraconazol	Triazol	Fungicida	0.01	0.0100
Triadimefón	Triazol	Fungicida	0.1	0.0100
Triadimenol	Triazol	Fungicida	0.1	0.0100
Triazofos	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Tiacloprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.02	0.0100
Tiametoxam	Neonicotinoide	Insecticida	0.25	0.0100
Trifloxystrobin	Estrobina	Fungicida	0.02	0.0100
Triflumurón	Benzoilurea	Insecticida	0.05	0.0100
Tolclofos Metil	Organofosforado	Insecticida	0.2	0.0100
Vinclozolina	Oxazol	Fungicida	0.05	0.0100

### TERCERA MUESTRA

PARÁMETRO	GRUPO QUÍMICO	TIPO	LMR	RESULTADO
Abamectina	Avermectinas	Insecticida	0,01	0.0100
Acetacloro	Cloroacetamidas	Herbicida	0.01	0.0100
Acetamiprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.01	0.0100
Acetato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100

<b>Acibenzolar-S-metilo (SP)</b>	benzotiadiazole	Insecticida	0.02	0.0100
<b>Aclonifén</b>	Difenileter	Herbicida	0.05	0.0100
<b>Acrinatrina</b>	Piretroide	Insecticida	0.02	0.0100
<b>Alacloro</b>	Cloroacetanilida	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Aldicarb (SP)</b>	Carbamato	Herbicida	0.02	0.0100
<b>Aldrín</b>	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Atrazina</b>	Triazina	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Azinfós-metilo</b>	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Azociclotina</b>	Metoxiacrilatos	Herbicida	0.05	0.0100
<b>Benalaxil</b>	Acilalanina	Insecticida	0.02	0.0100
<b>Bendiocarb</b>	Carbamato	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Bifentrina</b>	Piretroide	Fungicida	0.05	0.0100
Bentazona (SP)	Benzotiazinona	Herbicida	0.1	0.0100
<b>Carboxin</b>	Oxatiina	Insecticida	0.2	0.0100
<b>Cletodim (SP)</b>	Ciclohexanodiona	Insecticida	0.05	0.0100
<b>DDT (Suma)</b>	Organoclorado	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Ciazofamida</b>	Ciazofamida	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Captan</b>	Ftalimida	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Carbaril</b>	Carbamato	Fungicida	2	0.0100
<b>Ciflutrín</b>	Piretroide	Herbicida	0.05	0.0100
<b>Cipermetrina</b>	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Ciromazina</b>	Triazina	Insecticida	1	0.0100
<b>Clorotalonil</b>	Cloronitrilo	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Clorotolurón</b>	Fenilureas	Insecticida	0.2	0.0100
<b>Clotianidina</b>	Neonicotinoide	Insecticida	0.05	0.0100
Clorpirifos	Organofosforado	Insecticida	2	0.0100
<b>Clorpirifós-metil</b>	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Clofentezina</b>	Tetrazina	Insecticida	0.02	0.0100

<b>Clordano (Suma)</b>	Organoclorado	Fungicida	0.01	0.0100
<b>Dieldrín</b>	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Diazinón</b>	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Deltametrina</b>	Piretroide	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Dimetoato</b>	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Dimetomorfo</b>	Morfolina	Insecticida	0.5	0.0100
<b>Diclorvos</b>	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Etion</b>	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Endosulfán Beta</b>	Organoclorado	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Fenamidona</b>	Carbamato	Insecticida	0.02	0.0100
<b>Fenazaquina</b>	Quinazolinas	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Fention (SP)</b>	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Fentoato</b>	Organofosforado	Herbicida	0.05	0.0100
<b>Fenvalerato</b>	Piretroide	Fungicida	0.02	0.0100
<b>Fipronil (Suma)</b>	Fenilpirazoles	Insecticida	0.02	0.0100
<b>Fipronil (SP)</b>	Fenilpirazol	Fungicida	0.01	0.0100
<b>Fluacifop-Metil (SP)</b>	Fluorado	Insecticida	0.1	0.0100
<b>Imazalil</b>	Conazol	Herbicida	5	0.0100
<b>Imidacloprid</b>	Neonicotinoide	Insecticida	0.5	0.0100
<b>Iprodiona</b>	Dicarboxiamida	Insecticida	0.5	0.0100
<b>Iprovalicarb</b>	Amidocarbamatos	Fungicida	0.05	0.0100
<b>Lindano</b>	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Linurón</b>	Sulfonilurea	Insecticida	0.2	0.0100
<b>Malation (SP)</b>	Organofosforado	Insecticida	0.5	0.0100
<b>Mecarbam</b>	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Metalaxilo</b>	Fenilamida	Herbicida	0.05	0.0100
<b>Metamidofoés</b>	Organofosforado	Herbicida	0.05	0.0100
<b>Metomilo</b>	Carbamato	Nematicida	0.05	0.0100

<b>Metoxicloro</b>	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Metribucina</b>	Triazinona	Insecticida	0.6	0.0100
<b>Metsolfurón metil</b>	Sulfonilurea	Fungicida	0.01	0.0100
<b>Oxamil</b>	Carbamato	Insecticida	0.1	0.0100
<b>Oxidemetón-metilo (SP)</b>	Organoclorado	Fungicida	0.02	0.0100
<b>Paration-Metilo (SP)</b>	Organofosforado	Insecticida	0.02	0.0100
<b>Penconazol</b>	Triazoles	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Permetrin</b>	Piretroides	Fungicida	0.05	0.0100
<b>Pirimicarb</b>	Carbamato	Insecticida	0.2	0.0100
<b>Pirimifos Metil</b>	Organofosforado	Fungicida	0.05	0.0100
<b>Procimidona</b>	Dicarboxiamida	Insecticida	0.02	0.0100
<b>Procloraz (SP)</b>	Imidazol	Herbicida	0.05	0.0100
<b>Quintoceno</b>	Organoclorado	Fungicida	0.02	0.0100
<b>Quizalofop-etilo (SP)</b>	Clorado	Insecticida	0.2	0.0100
<b>Tebuconazol</b>	Triazoles	Insecticida	0.2	0.0100
<b>Teflutrina</b>	Piretroide	Fungicida	0.01	0.0100
<b>Terbufos</b>	Organofosforado	Fungicida	0.05	0.0100
<b>Tetraconazol</b>	Triazol	Fungicida	0.01	0.0100
<b>Triadimefón</b>	Triazol	Insecticida	0.1	0.0100
<b>Triadimenol</b>	Triazol	Fungicida	0.1	0.0100
<b>Triazofos</b>	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
<b>Tiacloprid</b>	Neonicotinoide	Insecticida	0.02	0.0100
<b>Tiametoxam</b>	Neonicotinoide	Fungicida	0.25	0.0100
<b>Trifloxystrobin</b>	Estrobina	Fungicida	0.02	0.0100
<b>Triflumurón</b>	Benzoilurea	Insecticida	0.05	0.0100
<b>Tolclofos Metil</b>	Organofosforado	Herbicida	0.2	0.0100
<b>Vinclozolina</b>	Oxazol	Insecticida	0.05	0.0100

## Anexo 6. Resultado de las 3 muestra del mercado de Ciudad Nueva

### PRIMERA MUESTRA

PARÁMETRO	GRUPO QUÍMICO	TIPO	LMR	RESULTADO
Abamectina	Avermectinas	Insecticida	0,01	0.0100
Acetato	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100
Acibenzolar-S-metilo (SP)	benzotiadiazole	Fungicida	0.02	0.0100
Aclonifén	Difenileter	Herbicida	0.05	0.0100
Acrinatrina	Piretroide	Insecticida	0.02	0.0100
Alacloro	Cloroacetanilida	Herbicida	0.05	0.0100
Aldicarb (SP)	Carbamato	Insecticida	0.02	0.0100
Aldrín	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Atrazina	Triazina	Herbicida	0.05	0.0100
Azinfós-metilo	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100
Bentazona (SP)	Benzotiazinona	Herbicida	0.1	0.0100
Buprofecina	Tidiasina	Insecticida	0.05	0.0100
Carbofuran (SP/SQ)	Carbamato	Insecticida	0.1	0.0100
Carboxin	Oxatiina	Fungicida	0.2	0.0100
Cletodim (SP)	Ciclohexanodiona	Herbicida	0.05	0.0100
DDT (Suma)	Organoclorado	Insecticida	0.05	0.0100
Ciazofamida	Ciazofamida	Fungicida	0.01	0.0100
Captan	Ftalimida	Fungicida	0.05	0.0100
Carbaril	Carbamato	Insecticida	2	0.0100
Ciflutrín	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Cipermetrina	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Ciromazina	Triazina	Insecticida	1	0.0100
Clorotalonil	Cloronitrilo	Fungicida	0.01	0.0100
Clorotolurón	Fenilureas	Herbicida	0.2	0.0100

Clotianidina	Neonicotinoide	Insecticida	0.05	0.0100
Clorpirifos	Organofosfato	Insecticida	2	0.0100
Clorpirifós-metil	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100
Clofentezina	Tetrazina	Insecticida	0.02	0.0100
Clordano (Suma)	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Diflubenzuron	Benzoilurea	Insecticida	0.05	0.0100
Dieldrín	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Diazinón	Organofosfato	Insecticida	0.01	0.0100
Deltametrina	Piretroide	Insecticida	0.01	0.0100
Dimetoato	Organofosfatos	Insecticida	0.05	0.0100
Dimetomorfo	Morfolina	Fungicida	0.5	0.0100
Diclorvos	Organofosfato	Insecticida	0.01	0.0100
Endosulfán Beta	Organoclorado	Insecticida	0.05	0.0100
Fenamidona	Carbamato	Insecticida	0.02	0.0100
Fenazaquina	Quinazolinas	Insecticida	0.01	0.0100
Fention (SP)	Organofosfato	Insecticida	0.01	0.0100
Fentoato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Fenvalerato	Piretroide	Insecticida	0.02	0.0100
Fipronil (Suma)	Fenilpirazoles	Insecticida	0.02	0.0100
Fipronil (SP)	Fenilpirazol	Insecticida	0.01	0.0100
Fluacifop-Metil (SP)	Florado	Herbicida	0.1	0.0100
Imazalil	Conazol	Fungicida	5	0.0100
Imidacloprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.5	0.0100
Iprodiona	Dicarboximidias	Fungicida	0.5	0.0100
Iprovalicarb	Amidocarbamatos	Fungicida	0.05	0.0100
Lindano	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Linurón	Sulfonilurea	Herbicida	0.2	0.0100

Malation (SP)	Organofosfato	Insecticida	0.5	0.0100
Mecarbam	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100
Metalaxilo	Fenilamida	Fungicida	0.05	0.0100
Metamidofós	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100
Metidatió	Organofosfato	Insecticida	0.02	0.0100
Metomilo	Carbamato	Insecticida	0.05	0.0100
Metoxicloro	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Metribucina	Triazinona	Herbicida	0.6	0.0100
Metsulfurón metil	Sulfonilurea	Herbicida	0.01	0.0100
Oxamil	Carbamato	Nematicida	0.1	0.0100
Oxidemetón-metilo (SP)	Organoclorado	Insecticida	0.02	0.0100
Paration-Metilo (SP)	Organofosfato	Insecticida	0.02	0.0100
Penconazol	Triazoles	Fungicida	0.05	0.0100
Permetrin	Piretroides	Insecticida	0.05	0.0100
Piridabén	Piridazinonas	Insecticida	0.05	0.0100
Propiconazol	Triazol	Fungicida	0.05	0.0100
Pirimicarb	Carbamato	Insecticida	0.2	0.0100
Pirimifos Metil	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100
Procimidona	Dicarboxiamida	Fungicida	0.02	0.0100
Procloraz (SP)	Imidazol	Fungicida	0.05	0.0100
Terbufos	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100
Tetraconazol	Triazol	Fungicida	0.01	0.0100
Triadimefón	Triazol	Fungicida	0.1	0.0100
Triazofos	Organofosfato	Insecticida	0.01	0.0100
Tiacloprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.02	0.0100
Triflumurón	Benzoilurea	Insecticida	0.05	0.0100
Tolclofos Metil	Organofosforado	Insecticida	0.2	0.0100

Vinclozolina	Oxazol	Fungicida	0.05	0.0100
--------------	--------	-----------	------	--------

## SEGUNDA MUESTRA

PARÁMETRO	GRUPO QUÍMICO	TIPO	LMR	RESULTADO
Abamectina	Avermectinas	Insecticida	0,01	0.0100
Acetacloro	Cloroacetamidas	Herbicida	0.01	0.0100
Acetato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Acibenzolar-S-metilo (SP)	benzotiadiazole	Fungicida	0.02	0.0100
Aclonifén	Difenileter	Herbicida	0.05	0.0100
Acrinatrina	Piretroide	Insecticida	0.02	0.0100
Aldicarb (SP)	Carbamato	Insecticida	0.02	0.0100
Aldrin	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Atrazina	Triazina	Herbicida	0.05	0.0100
Azinfós-metilo	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Azociclotina	Metoxiacrilatos	Fungicida	0.05	0.0100
Benalaxil	Acilalanina	Fungicida	0.02	0.0100
Bendiocarb	Carbamato	Insecticida	0.01	0.0100
Bifentrina	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Bentazona (SP)	Benzotiazinona	Herbicida	0.1	0.0100
Carbofuran (SP/SQ)	Carbamato	Insecticida	0.1	0.0100
Carboxin	Oxatiina	Fungicida	0.2	0.0100
Cletodim (SP)	Ciclohexanodiona	Herbicida	0.05	0.0100
DDT (Suma)	Organoclorado	Insecticida	0.05	0.0100
Ciazofamida	Ciazofamida	Fungicida	0.01	0.0100
Captan	Ftalimida	Fungicida	0.05	0.0100
Carbaril	Carbamato	Insecticida	2	0.0100
Ciflutrín	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100

Ciromazina	Triazina	Insecticida	1	0.0100
Clortalonil	Cloronitrilo	Fungicida	0.01	0.0100
Clorotolurón	Fenilureas	Herbicida	0.2	0.0100
Clotianidina	Neonicotinoide	Insecticida	0.05	0.0100
Clorpirifos	Organofosforado	Insecticida	2	0.0100
Clorpirifós-metil	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Clordano (Suma)	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Diflubenzuron	Benzoilurea	Insecticida	0.05	0.0100
Dieldrín	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Diazinón	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Dimetoato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Dimetomorfo	Morfolina	Fungicida	0.5	0.0100
Diclorvos	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Etion	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Fenamidona	Carbamato	Insecticida	0.02	0.0100
Fenazaquina	Quinazolinias	Insecticida	0.01	0.0100
Fention (SP)	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Fentoato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Fenvalerato	Piretroide	Insecticida	0.02	0.0100
Fipronil (Suma)	Fenilpirazoles	Insecticida	0.02	0.0100
Fipronil (SP)	Fenilpirazol	Insecticida	0.01	0.0100
Fluacifop-Metil (SP)	Fluorado	Herbicida	0.1	0.0100
Imazalil	Conazol	Fungicida	5	0.0100
Imidacloprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.5	0.0100
Iprodiona	Dicarboxiamida	Fungicida	0.5	0.0100
Iprovalicarb	Amidocarbamatos	Fungicida	0.05	0.0100
Lindano	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100

Linurón	Sulfonilurea	Herbicida	0.2	0.0100
Malation (SP)	Organofosforado	Insecticida	0.5	0.0100
Mecarbam	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Metalaxilo	Fenilamida	Fungicida	0.05	0.0100
Metamidofós	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0200
Metidatió	Organofosforado	Insecticida	0.02	0.0100
Metomilo	Carbamato	Insecticida	0.05	0.0100
Metoxicloro	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Metribucina	Triazinona	Herbicida	0.6	0.0100
Metsolfurón metil	Sulfonilurea	Herbicida	0.01	0.0100
Oxamil	Carbamato	Nematicida	0.1	0.0100
Oxidemetón-metilo (SP)	Organoclorado	Insecticida	0.02	0.0100
Paration-Metilo (SP)	Organofosforado	Insecticida	0.02	0.0100
Penconazol	Triazoles	Fungicida	0.05	0.0100
Permetrin	Piretroides	Insecticida	0.05	0.0100
Piridabén	Piridazinonas	Insecticida	0.05	0.0100
Propiconazol	Triazol	Fungicida	0.05	0.0100
Pirimicarb	Carbamato	Insecticida	0.2	0.0100
Pirimifos Metil	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Procimidona	Dicarboxiamida	Fungicida	0.02	0.0100
Procloraz (SP)	Imidazol	Fungicida	0.05	0.0100
Quintoceno	Organoclorado	Insecticida	0.02	0.0100
Quizalofop-etilo (SP)	Clorado	Herbicida	0.2	0.0100
Tebuconazol	Triazoles	Fungicida	0.2	0.0100
Teflutrina	Piretroide	Insecticida	0.01	0.0100
Terbufos	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Tetraconazol	Triazol	Fungicida	0.01	0.0100

Triadimefón	Triazol	Fungicida	0.1	0.0100
Triadimenol	Triazol	Fungicida	0.1	0.0100
Triazofos	Organofosforado	Insecticida	0.01	0.0100
Tiacloprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.02	0.0100
Tiametoxam	Neonicotinoide	Insecticida	0.25	0.0100
Trifloxystrobin	Estrobina	Fungicida	0.02	0.0100
Triflumurón	Benzoilurea	Insecticida	0.05	0.0100
Tolclofos Metil	Organofosforado	Insecticida	0.2	0.0100
Vinclozolina	Oxazol	Fungicida	0.05	0.0100

### TERCERA MUESTRA

PARÁMETRO	GRUPO QUÍMICO	TIPO	LMR	RESULTADO
Abamectina	Avermectinas	Insecticida	0,01	0.0100
Acetacloro	Cloroacetamidas	Herbicida	0.01	0.0100
Acetamiprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.01	0.0100
Acetato	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100
Acibenzolar-S-metilo (SP)	benzotiadiazole	Fungicida	0.02	0.0100
Aclonifén	Difenileter	Herbicida	0.05	0.0100
Acrinatrina	Piretroide	Insecticida	0.02	0.0100
Alacloro	Cloroacetanilida	Herbicida	0.05	0.0100
Aldicarb (SP)	Carbamato	Insecticida	0.02	0.0100
Aldrín	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Atrazina	Triazina	Herbicida	0.05	0.0100
Azinfós-metilo	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100
Azociclotina	Metoxiacrilatos	Fungicida	0.05	0.0100
Benalaxil	Acilalanina	Fungicida	0.02	0.0100
Bendiocarb	Carbamato	Insecticida	0.01	0.0100
Bifentrina	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Bentazona (SP)	Benzotiazinona	Herbicida	0.1	0.0100
Buprofecina	Tidiasina	Insecticida	0.05	0.0100

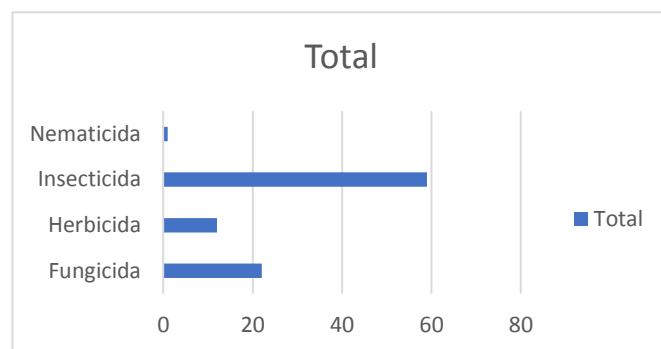
Carbofuran (SP/SQ)	Carbamato	Insecticida	0.1	0.0100
Carboxin	Oxatiina	Fungicida	0.2	0.0100
Cletodim (SP)	Ciclohexanodiona	Herbicida	0.05	0.0100
DDT (Suma)	Organoclorado	Insecticida	0.05	0.0100
Ciazofamida	Ciazofamida	Fungicida	0.01	0.0100
Ciflutrín	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Cipermetrina	Piretroide	Insecticida	0.05	0.0100
Ciromazina	Triazina	Insecticida	1	0.0100
Clortalonil	Cloronitrilo	Fungicida	0.01	0.0100
Clorotolurón	Fenilureas	Herbicida	0.2	0.0100
Clorpirifos	Organofosfato	Insecticida	2	0.0100
Clorpirifós-metil	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100
Clofentezina	Tetrazina	Insecticida	0.02	0.0100
Clordano (Suma)	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Diflubenzuron	Benzoilurea	Insecticida	0.05	0.0100
Dieldrín	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Diazinón	Organofosfato	Insecticida	0.01	0.0100
Deltametrina	Piretroide	Insecticida	0.01	0.0100
Dimetoato	Organofosfatos	Insecticida	0.05	0.0100
Dimetomorfo	Morfolina	Fungicida	0.5	0.0100
Diclorvos	Organofosfato	Insecticida	0.01	0.0100
Etion	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Etofenprox	Piretroides	Insecticida	0.01	0.0100
Endosulfán Beta	Organoclorado	Insecticida	0.05	0.0100
Fention (SP)	Organofosfato	Insecticida	0.01	0.0100
Fentoato	Organofosforado	Insecticida	0.05	0.0100
Fenvalerato	Piretroide	Insecticida	0.02	0.0100
Fipronil (Suma)	Fenilpirazoles	Insecticida	0.02	0.0100
Fipronil (SP)	Fenilpirazol	Insecticida	0.01	0.0100
Fluacifop-Metil (SP)	Fluorado	Herbicida	0.1	0.0100
Imazalil	Conazol	Fungicida	5	0.0100
Imidacloprid	Neonicotinoide	Insecticida	0.5	0.0100
Iprodiona	Dicarboximidias	Fungicida	0.5	0.0100

Iprovalicarb	Amidocarbamatos	Fungicida	0.05	0.0100
Lindano	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Linurón	Sulfonilurea	Herbicida	0.2	0.0100
Malation (SP)	Organofosfato	Insecticida	0.5	0.0100
Mecarbam	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100
Metalaxilo	Fenilamida	Fungicida	0.05	0.0100
Metamidofós	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100
Metidatió	Organofosfato	Insecticida	0.02	0.0100
Metomilo	Carbamato	Insecticida	0.05	0.0100
Metoxicloro	Organoclorado	Insecticida	0.01	0.0100
Metsolfurón metil	Sulfonilurea	Herbicida	0.01	0.0100
Oxamil	Carbamato	Nematicida	0.1	0.0100
Oxidemetón- metilo (SP)	Organoclorado	Insecticida	0.02	0.0100
Paration-Metilo (SP)	Organofosfato	Insecticida	0.02	0.0100
Penconazol	Triazoles	Fungicida	0.05	0.0100
Permetrin	Piretroides	Insecticida	0.05	0.0100
Pirimicarb	Carbamato	Insecticida	0.2	0.0100
Pirimifos Metil	Organofosfato	Insecticida	0.05	0.0100
Procimidona	Dicarboxiamida	Fungicida	0.02	0.0100
Procloraz (SP)	Imidazol	Fungicida	0.05	0.0100
Quintoceno	Organoclorado	Insecticida	0.02	0.0100

## Anexo 7. Recuento de plaguicida del mercado Grau

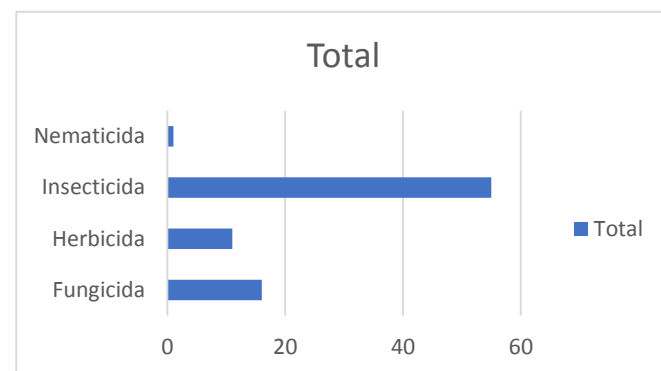
### PRIMERA MUESTRA

PLAGUICIDA	Cuenta de Parámetro
Fungicida	22
Herbicida	12
Insecticida	59
Nematicida	1
<b>Total general</b>	<b>94</b>



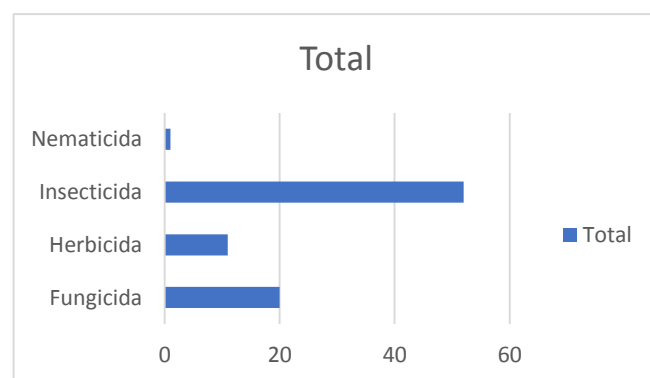
### SEGUNDA MUESTRA

Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Fungicida	16
Herbicida	11
Insecticida	55
Nematicida	1
<b>Total general</b>	<b>83</b>



### TERCERA MUESTRA

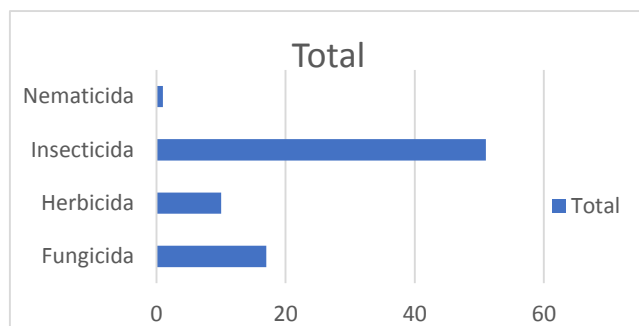
Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Fungicida	20
Herbicida	11
Insecticida	52
Nematicida	1
<b>Total general</b>	<b>84</b>



## Anexo 8. Recuento de plaguicida del mercado Santa Rosa

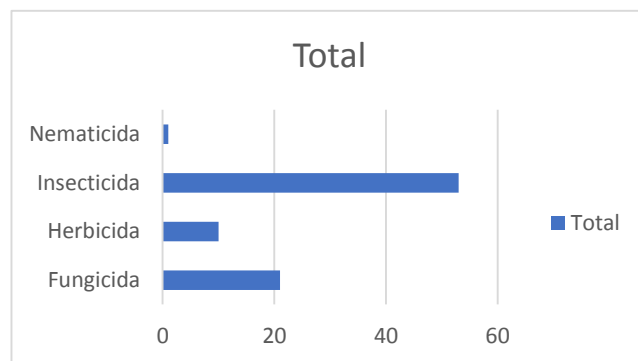
### PRIMERA MUESTRA

Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Fungicida	17
Herbicida	10
Insecticida	51
Nematicida	1
<b>Total general</b>	<b>79</b>



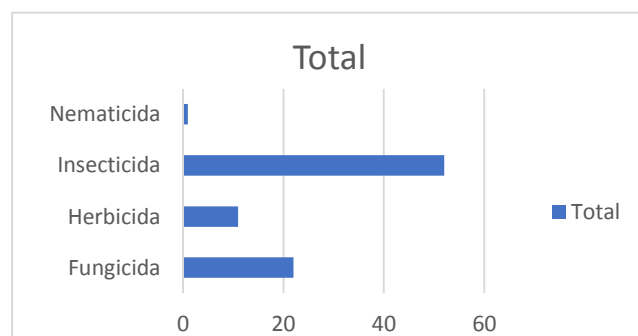
### SEGUNDA MUESTRA

Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Fungicida	21
Herbicida	10
Insecticida	53
Nematicida	1
<b>Total general</b>	<b>85</b>



### TERCERA MUESTRA

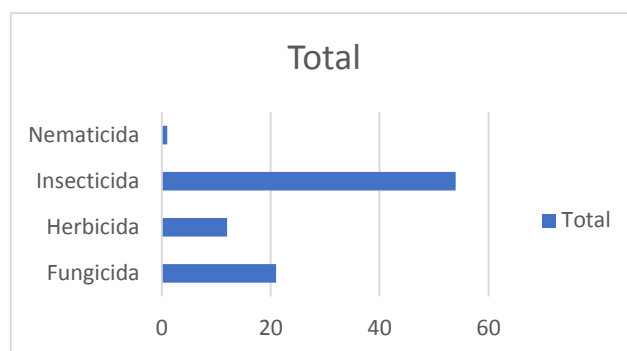
Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Fungicida	22
Herbicida	11
Insecticida	52
Nematicida	1
<b>Total general</b>	<b>86</b>



## Anexo 9. Recuento de plaguicida del mercado mercado Bolognesi

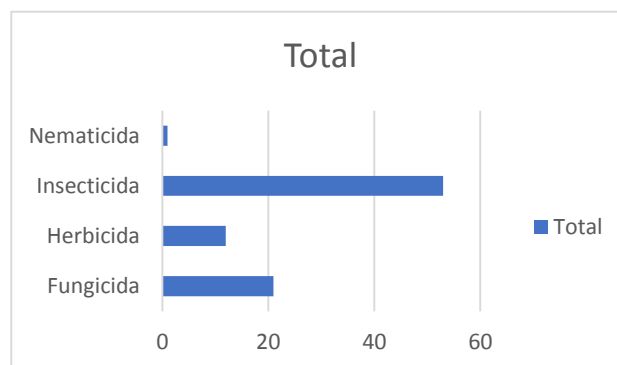
### PRIMERA MUESTRA

Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Fungicida	21
Herbicida	12
Insecticida	54
Nematicida	1
<b>Total general</b>	<b>88</b>



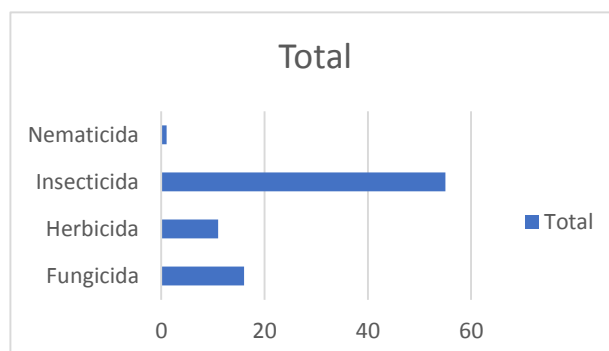
### SEGUNDA MUESTRA

Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Fungicida	21
Herbicida	12
Insecticida	53
Nematicida	1
<b>Total general</b>	<b>87</b>



### TERCERA MUESTRA

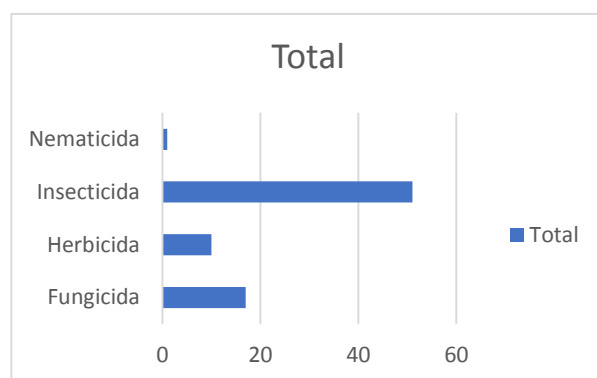
Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Fungicida	16
Herbicida	11
Insecticida	55
Nematicida	1
<b>Total general</b>	<b>83</b>



## Anexo 10. Recuento de plaguicida del mercado Ciudad Nueva

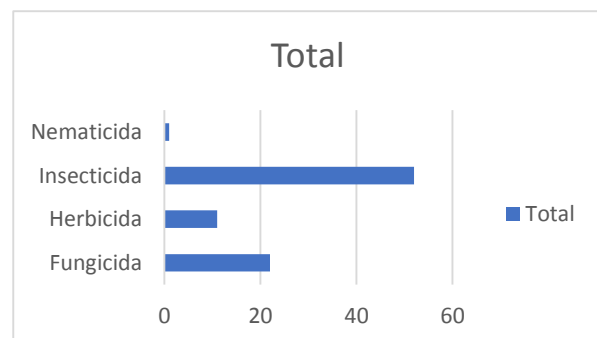
### PRIMERA MUESTRA

Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Fungicida	17
Herbicida	10
Insecticida	51
Nematicida	1
<b>Total general</b>	<b>79</b>



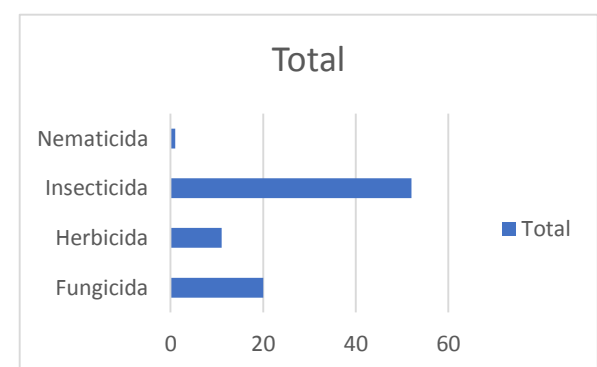
### SEGUNDA MUESTRA

Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Fungicida	22
Herbicida	11
Insecticida	52
Nematicida	1
<b>Total general</b>	<b>86</b>



### TERCERA MUESTRA

Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Fungicida	20
Herbicida	11
Insecticida	52
Nematicida	1
<b>Total general</b>	<b>84</b>

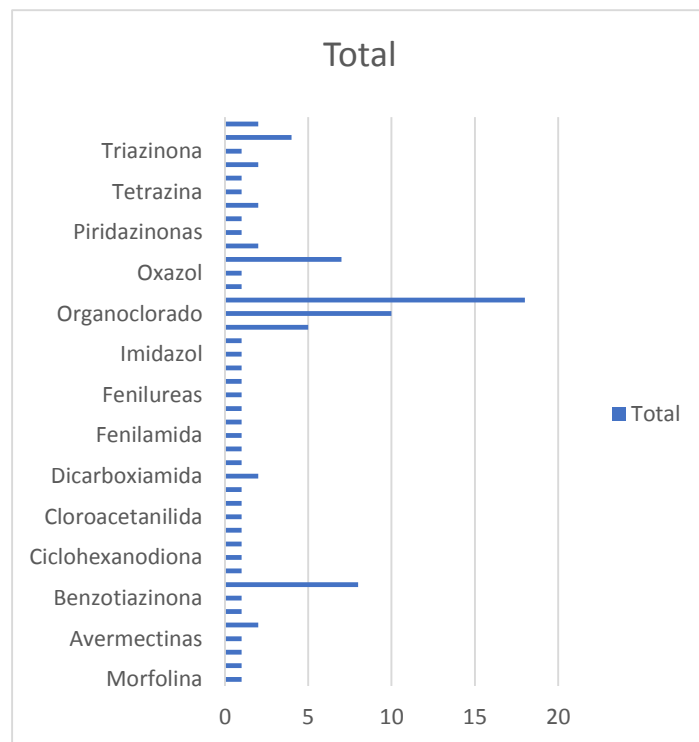


## Anexo 11. Recuento de organofosforado del mercado Grau

### PRIMERA MUESTRA

Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Morfolina	1
Acilalanina	1
Amidocarbamatos	1
Avermectinas	1
Benzoilurea	2
benzotiadiazole	1
Benzotiazinona	1
Carbamato	8
Ciazofamida	1
Ciclohexanodiona	1
Clorado	1
Cloroacetamidas	1
Cloroacetanilida	1
Cloronitrilo	1
Conazol	1
Dicarboxiamida	2
Difenileter	1
Estrobina	1
Fenilamida	1
Fenilpirazol	1
Fenilpirazoles	1
Fenilureas	1
Florado	1
Ftalimida	1
Imidazol	1
Metoxiacrilatos	1
Neonicotinoide	5
Organoclorado	10
<b>Organofosforado</b>	<b>18</b>
Oxatiina	1
Oxazol	1
Piretroide	7
Piretroides	2
Piridazinonas	1
Quinazolinas	1
Sulfonilurea	2
Tetrazina	1
Tidiasina	1
Triazina	2
Triazinona	1
Triazol	4
Triazoles	2

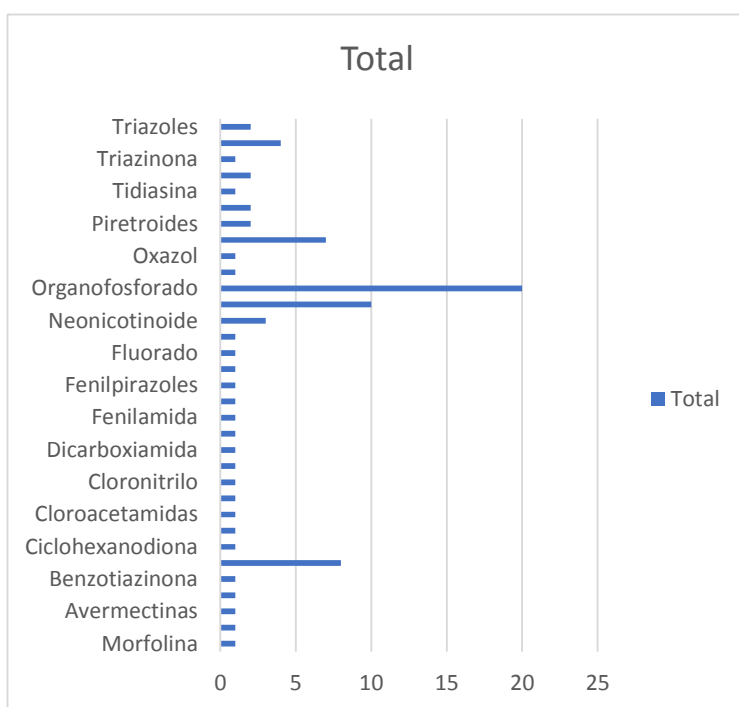
**Total general 94**



## SEGUNDA MUESTRA

Cuenta de Parámetro	
Morfolina	1
Amidocarbamatos	1
Avermectinas	1
Benzoilurea	1
Benzotiazinona	1
Carbamato	8
Ciclohexanodiona	1
Clorado	1
Cloroacetamidas	1
Cloroacetanilida	1
Cloronitrilo	1
Conazol	1
Dicarboxiamida	1
Estrobina	1
Fenilamida	1
Fenilpirazol	1
Fenilpirazoles	1
Fenilureas	1
Florado	1
Imidazol	1
Neonicotinoide	3
Organoclorado	10
Organofosforado	20
Oxatiina	1
Oxazol	1
Piretroide	7
Piretroides	2
Sulfonilurea	2

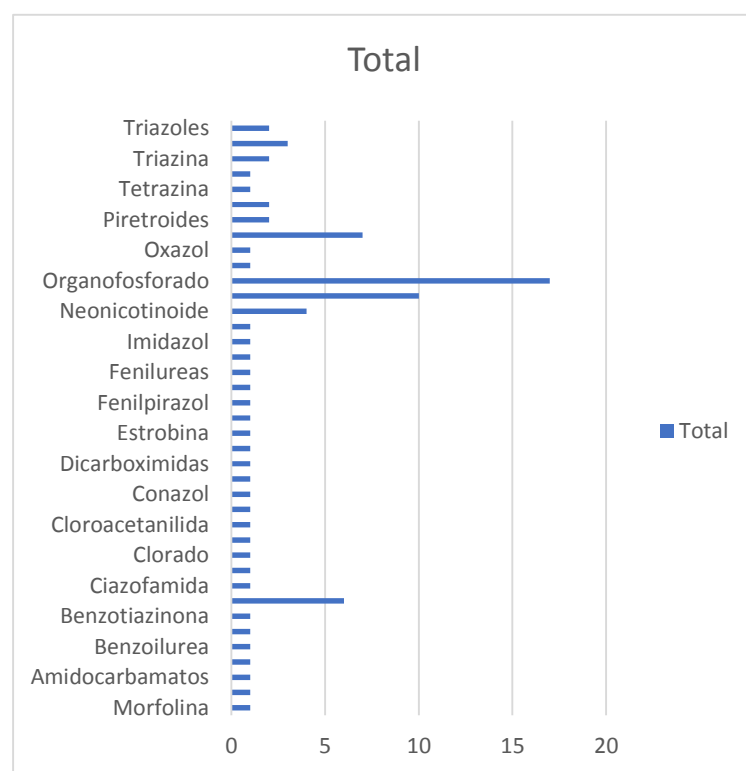
Tidiasina	1
Triazina	2
Triazinona	1
Triazol	4
Triazoles	2
<b>Total general</b>	<b>83</b>



### TERCERA MUESTRA

Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Morfolina	1
Acilalanina	1
Amidocarbamatos	1
Avermectinas	1
Benzoilurea	1
benzotiadiazole	1
Benzotiazinona	1
Carbamato	6
Ciazofamida	1
Ciclohexanodiona	1
Clorado	1
Cloroacetamidas	1
Cloroacetanilida	1
Cloronitrilo	1
Conazol	1
Dicarboxiamida	1
Dicarboximidias	1
Difenileter	1
Estrobina	1
Fenilamida	1
Fenilpirazol	1
Fenilpirazoles	1
Fenilureas	1
Florado	1
Imidazol	1
Metoxiacrilatos	1
Neonicotinoide	4
Organoclorado	10
Organofosforado	17
Oxatiina	1
Oxazol	1
Piretroide	7
Piretroides	2

Sulfonilurea	2
Tetrazina	1
Tidiasina	1
Triazina	2
Triazol	3
Triazoles	2
<b>Total general</b>	<b>84</b>

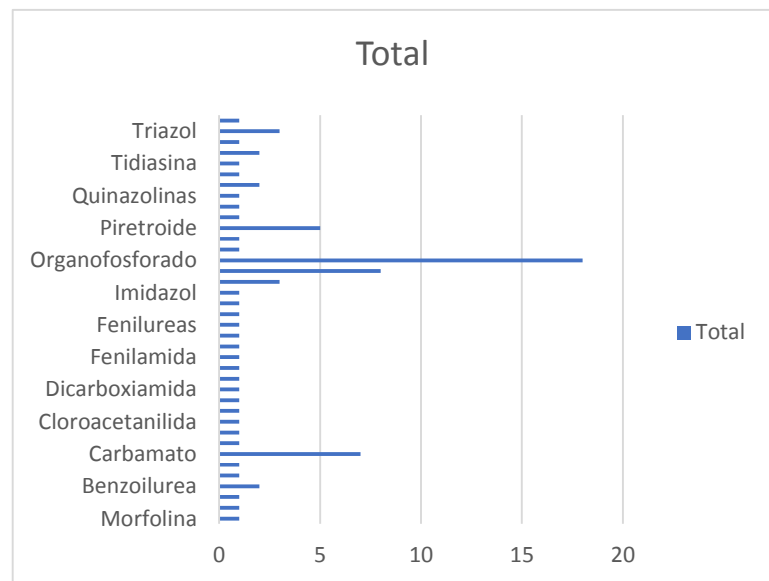


## Anexo 12. Recuento de organofosforado del mercado Santa Rosa

### PRIMERA MUESTRA

Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Morfolina	1
Amidocarbamatos	1
Avermectinas	1
Benzoilurea	2
benzotiadiazole	1
Benzotiazinona	1
Carbamato	7
Ciazofamida	1
Ciclohexanodiona	1
Cloroacetanilida	1
Cloronitrilo	1
Conazol	1
Dicarboxiamida	1
Dicarboximidias	1
Difenileter	1
Fenilamida	1
Fenilpirazol	1
Fenilpirazoles	1
Fenilureas	1
Fluorado	1
Ftalimida	1
Imidazol	1
Neonicotinoide	3
Organoclorado	8
Organofosforado	18
Oxatiina	1
Oxazol	1

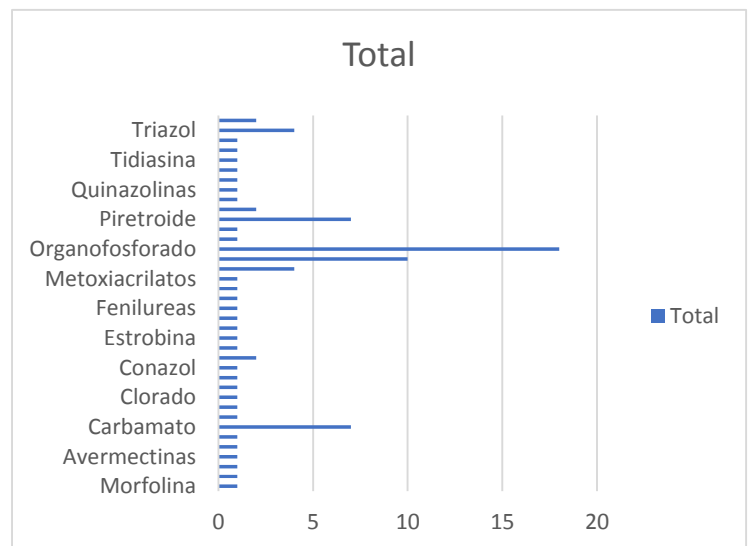
Piretroide	5
Piretroides	1
Piridazinonas	1
Quinazolinias	1
Sulfonilurea	2
Tetrazina	1
Tidiasina	1
Triazina	2
Triazinona	1
Triazol	3
Triazoles	1
<b>Total general</b>	<b>79</b>



## SEGUNDA MUESTRA

Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Morfolina	1
Acilalanina	1
Amidocarbamatos	1
Avermectinas	1
benzotiadiazole	1
Benzotiazinona	1
Carbamato	7
Ciazofamida	1
Ciclohexanodiona	1
Clorado	1
Cloroacetamidas	1
Cloronitrilo	1
Conazol	1
Dicarboxiamida	2
Difenileter	1
Estrobina	1
Fenilamida	1
Fenilpirazoles	1
Fenilureas	1
Florado	1
Imidazol	1
Metoxiacrilatos	1
Neonicotinoide	4
Organoclorado	10
Organofosforado	18
Oxatiina	1
Oxazol	1
Piretroide	7
Piretroides	2
Piridazinonas	1

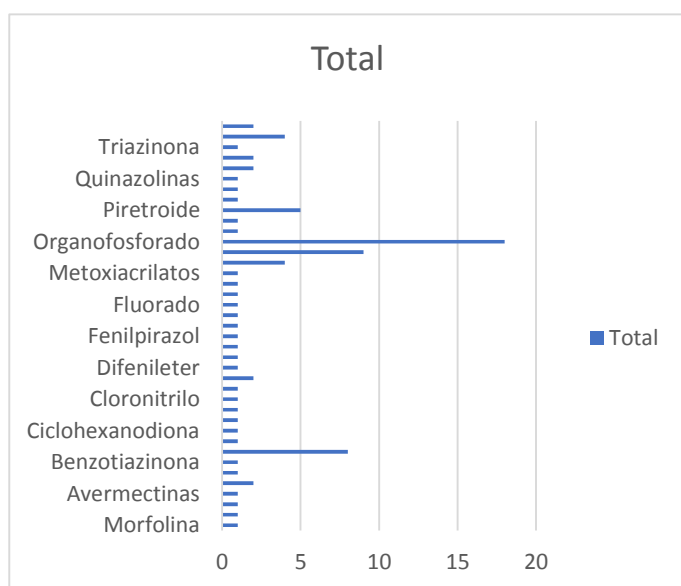
Quinazolininas	1
Sulfonilurea	1
Tetrazina	1
Tidiasina	1
Triazina	1
Triazinona	1
Triazol	4
Triazoles	2
<b>Total general</b>	<b>85</b>



### TERCERA MUESTRA

Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Morfolina	1
Acilalanina	1
Amidocarbamatos	1
Avermectinas	1
Benzoilurea	2
benzotiadiazole	1
Benzotiazinona	1
Carbamato	8
Ciazofamida	1
Ciclohexanodiona	1
Clorado	1
Cloroacetamidas	1
Cloronitrilo	1
Conazol	1
Dicarboxiamida	2
Difenileter	1
Estrobina	1
Fenilamida	1
Fenilpirazol	1
Fenilpirazoles	1
Fenilureas	1
Fluorado	1
Ftalimida	1
Imidazol	1
Metoxiacrilatos	1
Neonicotinoide	4
Organoclorado	9
Organofosforado	18
Oxatiina	1
Oxazol	1
Piretroide	5

Piretroides	1
Piridazinonas	1
Quinazolininas	1
Sulfonilurea	2
Triazina	2
Triazinona	1
Triazol	4
Triazoles	2
<b>Total general</b>	<b>86</b>

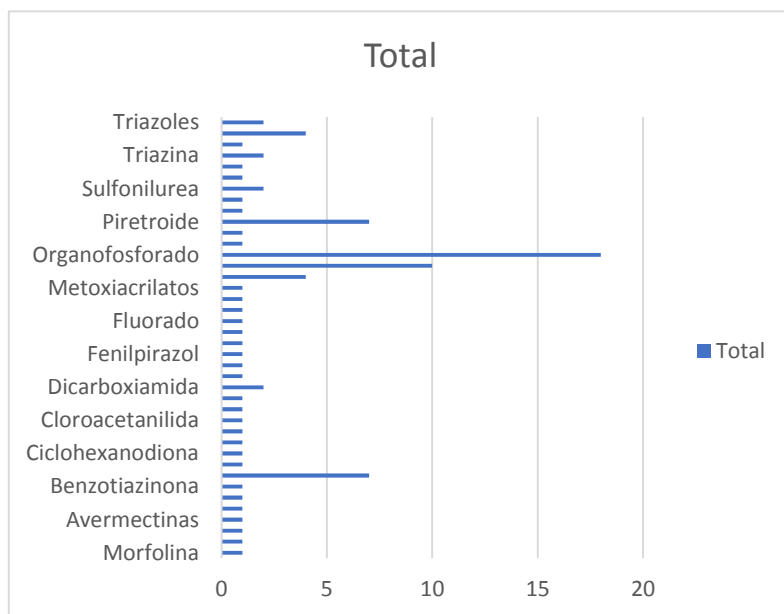


## Anexo 13. Recuento de organofosforado del mercado Bolognesi

### PRIMERA MUESTRA

Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Morfolina	1
Acilalanina	1
Amidocarbamatos	1
Avermectinas	1
Benzoilurea	1
benzotiadiazole	1
Benzotiazinona	1
Carbamato	7
Ciazofamida	1
Ciclohexanodiona	1
Clorado	1
Cloroacetamidas	1
Cloroacetanilida	1
Cloronitrilo	1
Conazol	1
Dicarboxiamida	2
Difenileter	1
Fenilamida	1
Fenilpirazol	1
Fenilpirazoles	1
Fenilureas	1
Florado	1
Ftalimida	1
Imidazol	1
Metoxiacrilatos	1
Neonicotinoide	4
Organoclorado	10
Organofosforado	18
Oxatiina	1
Oxazol	1
Piretroide	7

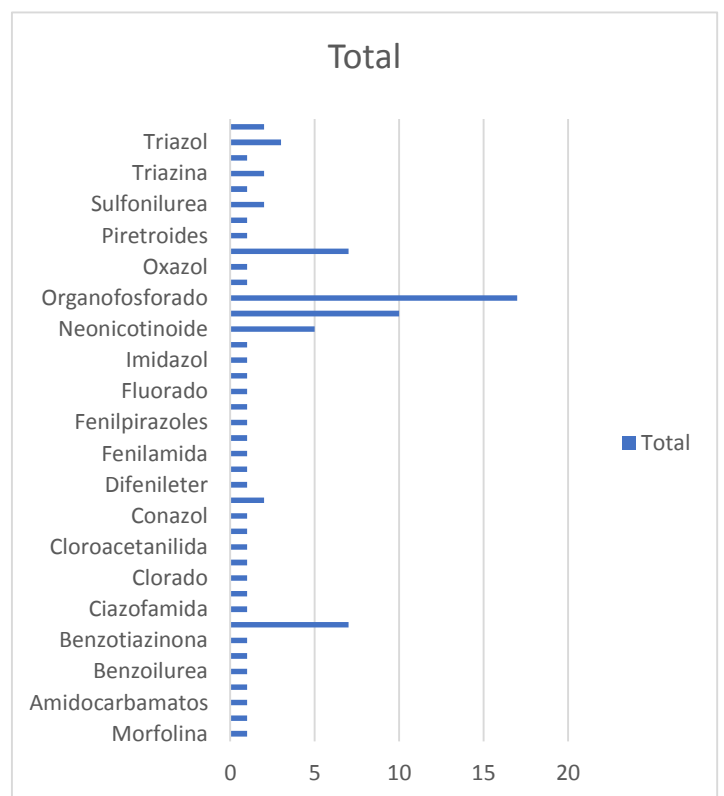
Piretroides	1
Piridazinonas	1
Sulfonilurea	2
Tetrazina	1
Tidiasina	1
Triazina	2
Triazinona	1
Triazol	4
Triazoles	2
<b>Total general</b>	<b>88</b>



## SEGUNDA MUESTRA

Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Morfolina	1
Acilalanina	1
Amidocarbamatos	1
Avermectinas	1
Benzoilurea	1
benzotiadiazole	1
Benzotiazinona	1
Carbamato	7
Ciazofamida	1
Ciclohexanodiona	1
Clorado	1
Cloroacetamidas	1
Cloroacetanilida	1
Cloronitrilo	1
Conazol	1
Dicarboxiamida	2
Difenileter	1
Estrobina	1
Fenilamida	1
Fenilpirazol	1
Fenilpirazoles	1
Fenilureas	1
Florado	1
Ftalimida	1
Imidazol	1
Metoxiacrilatos	1
Neonicotinoide	5
Organoclorado	10
Organofosforado	17
Oxatiina	1

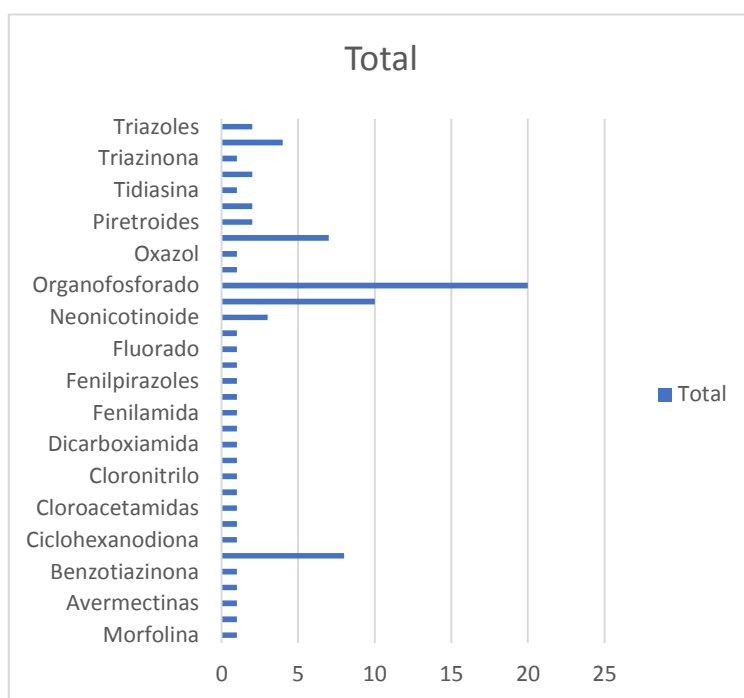
Oxazol	1
Piretroide	7
Piretroides	1
Quinazolininas	1
Sulfonilurea	2
Tetrazina	1
Triazina	2
Triazinona	1
Triazol	3
Triazoles	2
<b>Total general</b>	<b>87</b>



## TERCERA MUESTRA

Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Morfolina	1
Amidocarbamatos	1
Avermectinas	1
Benzoilurea	1
Benzotiazinona	1
Carbamato	8
Ciclohexanodiona	1
Clorado	1
Cloroacetamidas	1
Cloroacetanilida	1
Cloronitrilo	1
Conazol	1
Dicarboxiamida	1
Estrobina	1
Fenilamida	1
Fenilpirazol	1
Fenilpirazoles	1
Fenilureas	1
Florado	1
Imidazol	1
Neonicotinoide	3
Organoclorado	10
Organofosforado	20
Oxatiina	1
Oxazol	1
Piretroide	7
Piretroides	2

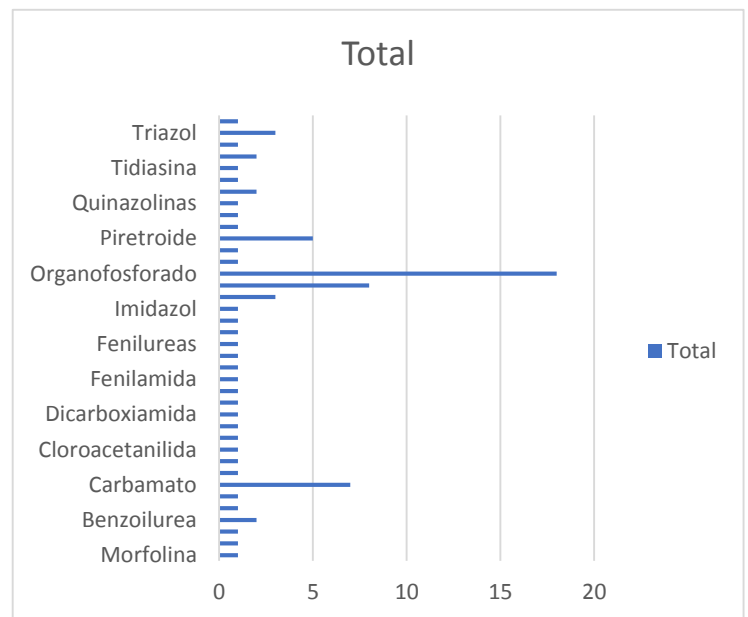
Sulfonilurea	2
Tidiasina	1
Triazina	2
Triazinona	1
Triazol	4
Triazoles	2
<b>Total general</b>	<b>83</b>



## Anexo 14. Recuento de organofosforado del mercado Ciudad Nueva

### PRIMERA MUESTRA

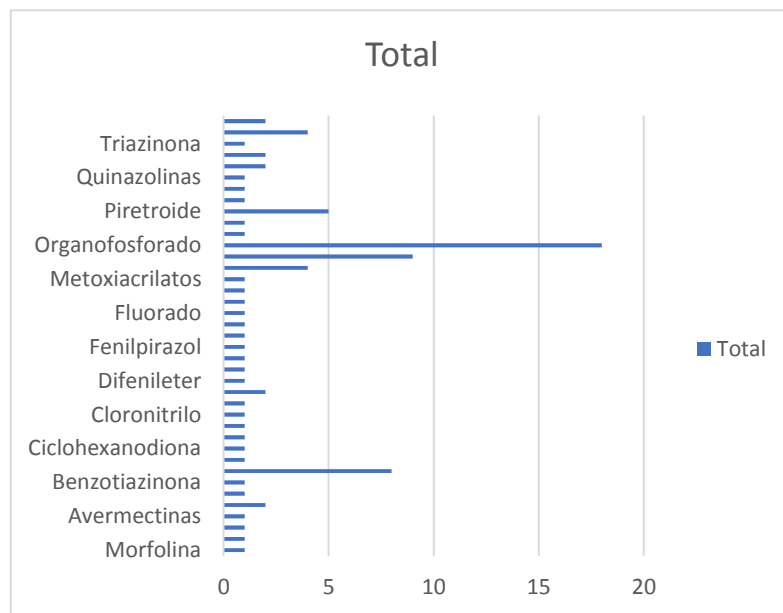
Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro		
Morfolina	1	Piretroide	5
Amidocarbamatos	1	Piretroides	1
Avermectinas	1	Piridazinonas	1
Benzoilurea	2	Quinazolininas	1
benzotiadiazole	1	Sulfonilurea	2
Benzotiazinona	1	Tetrazina	1
Carbamato	7	Tidiasina	1
Ciazofamida	1	Triazina	2
Ciclohexanodiona	1	Triazinona	1
Cloroacetanilida	1	Triazol	3
Cloronitrilo	1	Triazoles	1
Conazol	1	<b>Total general</b>	<b>79</b>
Dicarboxiamida	1		
Dicarboximidias	1		
Difenileter	1		
Fenilamida	1		
Fenilpirazol	1		
Fenilpirazoles	1		
Fenilureas	1		
Fluorado	1		
Ftalimida	1		
Imidazol	1		
Neonicotinoide	3		
Organoclorado	8		
Organofosforado	18		
Oxatiina	1		
Oxazol	1		



## SEGUNDA MUESTRA

Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Morfolina	1
Acilalanina	1
Amidocarbamatos	1
Avermectinas	1
Benzoilurea	2
benzotiadiazole	1
Benzotiazinona	1
Carbamato	8
Ciazofamida	1
Ciclohexanodiona	1
Clorado	1
Cloroacetamidas	1
Cloronitrilo	1
Conazol	1
Dicarboxiamida	2
Difenileter	1
Estrobina	1
Fenilamida	1
Fenilpirazol	1
Fenilpirazoles	1
Fenilureas	1
Florado	1
Ftalimida	1
Imidazol	1
Metoxiacrilatos	1
Neonicotinoide	4
Organoclorado	9
Organofosforado	18
Oxatiina	1
Oxazol	1
Piretroide	5

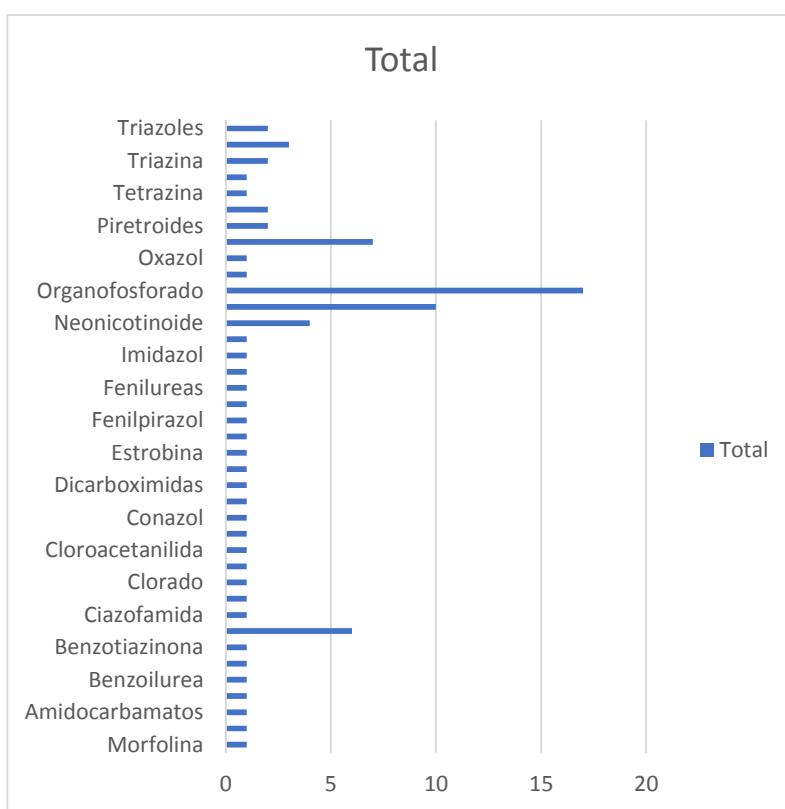
Piretroides	1
Piridazinonas	1
Quinazolininas	1
Sulfonilurea	2
Triazina	2
Triazinona	1
Triazol	4
Triazoles	2
<b>Total general</b>	<b>86</b>



### TERCERA MUESTRA

Etiquetas de fila	Cuenta de Parámetro
Morfolina	1
Acilalanina	1
Amidocarbamatos	1
Avermectinas	1
Benzoilurea	1
benzotiadiazole	1
Benzotiazinona	1
Carbamato	6
Ciazofamida	1
Ciclohexanodiona	1
Clorado	1
Cloroacetamidas	1
Cloroacetanilida	1
Cloronitrilo	1
Conazol	1
Dicarboxiamida	1
Dicarboximidias	1
Difenileter	1
Estrobina	1
Fenilamida	1
Fenilpirazol	1
Fenilpirazoles	1
Fenilureas	1
Florado	1
Imidazol	1
Metoxiacrilatos	1
Neonicotinoide	4
Organoclorado	10
Organofosforado	17
Oxatiina	1
Oxazol	1
Piretroide	7
Piretroides	2

Sulfonilurea	2
Tetrazina	1
Tidiasina	1
Triazina	2
Triazol	3
Triazoles	2
<b>Total general</b>	<b>84</b>



**Anexo 15.** Matriz de consistencia

**TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:** DETERMINACIÓN DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADO EN *Solanum tuberosum* L.) QUE SE COMERCIALIZAN EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DEL DISTRITO DE TACNA, 2021.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	Variables e indicadores	Técnicas instrumentos	Tipo y diseño	Población y muestra
<p><b>PROBLEMA GENERAL:</b></p> <p>¿Cuál es la concentración de residuos de plaguicidas organofosforados en <i>Solanum tuberosum</i> L. que se comercializan en los mercados del distrito de Tacna 2021?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b></p> <p>Determinar la concentración de residuos de plaguicidas organofosforados en <i>Solanum tuberosum</i> L. que se comercializan en los mercados del distrito de Tacna 2021</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b></p> <p>-Determinar las concentraciones de multiresiduos plaguicidas en <i>Solanum tuberosum</i> L. mediante cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS)</p> <p>-Comparar las concentraciones de residuos plaguicidas organofosforados con los valores permitidos del Límite Máximo Residual en <i>Solanum tuberosum</i> L.</p>	<p><b>HIPÓTESIS:</b></p> <p>- No aplica porque que los estudios de determinación su objetivo es describir y explicar relaciones causales o determinantes entre variables, en lugar de probar una hipótesis específica. (6)</p>	<p><b>V.Independiente</b></p> <p>Plaguicida Organofosforados</p> <p><u>Indicadores</u></p> <p><b>Methamidophos:</b> LMR :0.05 ppm <b>Chlorpyrifos</b> LMR: 2 ppm <b>Diazinon</b> LMR: 0.01 ppm <b>Fenamidone</b> LMR: 0.02 ppm <b>Dimetoato</b> LMR: 0.05 ppm</p>	<p><b>Técnica:</b> Examen cualicuantitativo toxicológico.</p> <p><b>Instrumento:</b></p> <p>Cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS)</p>	<p><b>Tipo:</b></p> <p>El presente estudio es de tipo descriptivo, prospectivo.</p> <p><b>Diseño:</b></p> <p>No Experimental Transversal ya que la investigación se centra en un momento dado</p>	<p>Está conformada por 4 mercados de la provincia de Tacna siendo uno mayorista (Mercado Grau) y 3 minoristas (Mercado Santa Rosa, Mercado Bolognesi, Mercado de Ciudad Nueva). Se recolectó de cada mercado 1kilo de papa, aproximadamente 20 tubérculos por cada mercado.</p> <p><u>Criterio Inclusión</u></p> <p>Variedades de tubérculos que se encuentren en buen estado, que no presentan indicios de degradación o introducción de alguna especie.</p> <p><u>Criterio Exclusión</u></p> <p>Tubérculos que presenten hongos y mohos. Tubérculos que presenten orificios de alguna especie</p>