



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre y cuando den crédito y licencia a las nuevas creaciones bajo los mismos términos. Esta licencia suele ser comparada con las licencias copyleft de software libre y de código abierto. Todas las nuevas obras basadas en la suya portarán la misma licencia, así que cualesquiera obras derivadas permitirán también uso comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

**“IMPACTO AMBIENTAL POR EFECTO DEL USO DE LOS PLAGUICIDAS
ORGANOFOSFORADOS EN LOS SUELOS AGRICOLAS, PROVINCIA DE
ICA-2020”**

Presentado por:

Bach. ALVARADO GALLEGOS ERIKA DEL ROSARIO

ROL DEL AUTOR del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es PORCENTAJE DE SIMILITUD del 16% por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 26 MARZO 2022 de 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE ING. AMBI. Y SANITARIO - UNIDAD DE INVESTIGACION
Dr. Jaime Martínez Hernández

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA



TESIS

**“IMPACTO AMBIENTAL POR EFECTO DEL USO DE LOS
PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS EN LOS SUELOS
AGRICOLAS, PROVINCIA DE ICA-2020”**

Línea de Investigación: Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles

PRESENTADO POR:

ALVARADO GALLEGOS ERIKA DEL ROSARIO

ICA – PERU

2022

**“IMPACTO AMBIENTAL POR EFECTO DEL USO DE
LOS PLAGUICIDAS ORGANOFOFORADOS EN LOS
SUELOS AGRICOLAS, PROVINCIA DE ICA-2020”**

Dedicatoria

A nuestro creador y a mi
familia.

Agradecimiento

Primero agradecer a Dios por haber guiado nuestro camino como investigadores dándonos la fortaleza en todo momento.

Índice de contenidos

Portada.	i
Dedicatoria.	iii
Agradecimientos	iv
Índice.	v
- Índice de contenidos.	v
- Índice de tablas.	vi
- Índice de figuras.	vi
Resumen.	vii
Abstract.	
viii	
CUERPO DEL INFORME FINAL	9
I. Introducción.	9
II. Estrategia metodológica.	29
III. Resultados.	32
IV. Discusión.	40
V. Conclusiones.	41
VI. Recomendaciones.	42
VII. Referencias bibliográficas.	44
VIII. Anexos.	55

Índice de tablas

Tabla 1: Operacionalización de las variables	32
Tabla 2: Parámetros generales del suelo agrícola de la muestra 1 del Distrito de Santiago, Provincia de Ica	33
Tabla 3: Parámetros generales del suelo agrícola de la muestra 2 del Distrito de Santiago, Provincia de Ica	33
Tabla 4: Residuos de plaguicidas Organoclorados en la muestra 1 de los suelos agrícolas del distrito de Santiago, provincia de Ica	34
Tabla 5: Residuos de plaguicidas Organoclorados en la muestra 2 de los suelos agrícolas del distrito de Santiago, provincia de Ica.	35
Tabla 6: Residuos de plaguicidas Organofosforados en la muestra 1 de los suelos agrícolas del distrito de Santiago, provincia de Ica	37
Tabla 7: Residuos de plaguicidas Organofosforados en la muestra 2 de los suelos agrícolas del distrito de Santiago, provincia de Ica	38
Tabla 8: Residuos de plaguicidas Organonitrogenados en la muestra 1 suelos agrícolas del distrito de Santiago, provincia de Ica	39
Tabla 9: Residuos de plaguicidas Organonitrogenados en la muestra 2, suelos agrícolas del distrito de Santiago, provincia de Ica	39

Índice de figuras

Figura 1:	Propuesta de un sistema agroecológico sostenible	25
-----------	--	----

RESUMEN

La presente investigación “determinó el impacto ambiental por efecto del uso de plaguicidas organofosforados en los suelos agrícolas, Provincia de Ica, 2020, para lograr tal fin se realizó esta investigación descriptiva donde la población estuvo conformada por suelos agrícolas de la Provincia de Ica con una muestra siendo el suelo agrícola del distrito de Santiago”.

En definitiva, se ha determinado que el impacto ambiental produce efectos por el uso de plaguicidas organofosforados en los suelos agrícolas, “ya que los agricultores han utilizado en grandes cantidades estos organofosforados, debilitando el suelo debido a su alta susceptibilidad”.

Además se ha comprobado que el suelo agrícola es afectado, ya que estos suelos de la provincia de Ica, “han sido alterados en sus características fisicoquímicas cada vez que se ha utilizado en demasía estos pesticidas, ocasionado que se supere el límite permisible para los pesticidas estudiados, en específico, para los organofosforados acumulados en los suelos agrícolas, es perjudicial para la agricultura debido a que los suelos son susceptibles a los plaguicidas organofosforados”.

Palabras clave: Impacto ambiental, plaguicidas, suelos agrícolas.

ABSTRACT

The present investigation will prolong the environmental impact due to the use of organophosphate pesticides in agricultural soils, Province of Ica, 2020, to achieve this end, this descriptive investigation was carried out where the population was made up of agricultural soils from the Province of Ica with a sample being the agricultural land of the district of Santiago.

In short, it has been determined that the environmental impact due to the use of organophosphate pesticides in agricultural soils, Province of Ica, 2020, since farmers have used these organophosphates in large quantities, weakening the soil due to its high susceptibility.

In addition, it has been proven that the agricultural soil is affected, since these soils in the province of Ica have been altered in their physicochemical characteristics each time these pesticides have been used excessively, causing the permissible limit for the pesticides studied to be exceeded. , specifically, for organophosphates accumulated in agricultural soils, is detrimental to agriculture because the soils are susceptible to organophosphate pesticides.

Keywords: Environmental impact, pesticides, agricultural soils.

I. INTRODUCCIÓN

Los agricultores se encuentran en el grupo poblacional con alta inseguridad de exposición a plaguicidas, a causa del uso de insecticidas, fungicidas, nematocidas, entre otros (Pitarch, 2001). González (2011) expresa que “los plaguicidas han entregado beneficios a nivel económico y en salud pública, no obstante, por su actividad biológica y su perduración en el ambiente, estos compuestos son altamente peligrosos para la salud debido a sus efectos tanto a corto y largo plazo”. Por lo que, esta investigación tiene como objetivo principal, evaluar el impacto ambiental y contaminación que ocasionan estas sustancias químicas como los plaguicidas organofosforados en el suelo y en la calidad de la población que viene en el entorno donde se ubican estas agroindustrias.

Esta investigación está estructurada de la siguiente manera: en el primer capítulo tenemos la Introducción, luego en un segundo capítulo la Estrategia metodológica. Seguido por un tercer capítulo de presentación de resultados que fueron discutidos en un cuarto capítulo para presentar las conclusiones en un quinto capítulo y finalmente las recomendaciones. Todo con su soporte bibliográfico y sus respectivos anexos.

Por ello el problema de investigación, surge a partir de que en el contexto mundial, la mayoría de las grandes ciudades cuentan con un área circundante en la cual se cultivan verduras y hortalizas cuyo principal destino es el abastecimiento de esa población urbana definido como “cinturón verde”.

De allí a que esta interacción de actividades comenzara a tratarse como “Agricultura Urbana y Periurbana” (AUP) además se necesita que estas actividades puedan destinarse a otros fines para complacer las exigencias de la población urbana” (COAG-FAO, 1999). En estos sitios se desarrollan emprendimientos familiares de pequeña o mediana magnitud que, en algunos

casos, suele ser una actividad realizada como complemento a otra ocupación (FAO-ETC/RUAF, 2000).

La literatura disponible indica que, si bien está aumentando el conocimiento sobre los potenciales riesgos para la salud proveniente de la agricultura urbana y periurbana – dada su particular problemática-, se necesita promover más informes detallados, a fin de aportar a la formulación de políticas públicas sobre el manejo de agricultura urbana que promuevan el desarrollo sin perjudicar la salud de la población, es importante examinar críticamente la evidencia tanto para los riesgos a la salud como los beneficios.

El 90 % de la población humana y de los seres vivos, depende de la oferta de solo quince tipos de vegetales. A pesar de todos los esfuerzos, las plagas, en todos los países destruyen alrededor del 35 % de estos cultivos cada año, lo que significa enormes pérdidas.

En muchos países, hoy en día, se está buscando una agricultura holística que priorice y minimice el uso de pesticidas. “Con la ayuda de varias técnicas, la reducción del número de tratamientos y dosis de control de plagas o malezas resulta en una menor contaminación ambiental de los productos para mejorar la protección ambiental” (Leonardi, 2007).

Para tener el “conocimiento integral sobre el uso y manejo de los pesticidas que se utilizan en el sistema de producción, se debe considerar las estrategias de optimización en la utilización de todo tipo de compuesto químico y estar atento a los futuros estudios de los efectos de los productos ante la salud humana y los ecosistemas” (Salazar et al., 2017).

Los pesticidas están diseñados “para aumentar la producción agrícola, pero es necesario gestionar y controlar adecuadamente los riesgos que ocurren en todas las etapas de la producción agrícola (siembra, cosecha, transporte y

almacenamiento). La manipulación de los productos son el principal riesgo de contaminación ambiental, aire, agua, suelo y residuos que pueden permanecer en los alimentos y afectar gravemente la salud humana, evitando el comercio en diferentes mercados” (Guerrero, 2003).

Es importante “la implementación de programas para prevenir, diagnóstico los riesgos asociados, en el uso de pesticidas, a fin de evaluar el obstáculo a la vulnerabilidad ambiental en el agro y su ecosistema, evaluar los recursos naturales relacionados, suelos, aguas superficiales, aguas subterráneas y la biodiversidad general” (Ramírez et al., 2009).

La “exposición a plaguicidas causa una amplia variedad de problemas de salud, cuyos riesgos varían según la exposición y la manipulación de los agroquímicos” (Abhilash y Singh, 2008).

Asimismo, “es de mucha importancia tener acciones de prevención a fin de no generar una intoxicación, producto de los plaguicidas” (Alcántara y Tello, 1986).

Hoy se tiene en cuenta a los pesticidas como una opción para controlar las diversas plagas de los cultivos, pero su uso masivo se ha extendido fuertemente en la agricultura sin las garantías del caso.

Por lo cual “es importante que se promueva su uso seguro y eficaz, porque su uso inadecuado conlleva a riesgos, peligros que provocan la muerte por envenenamiento, tanto a humanos como animales, debido a residuos de plaguicidas en alimentos que exceden los límites máximos permisibles” (Bayona, 1996).

La presente problemática da origen a las siguientes interrogantes de investigación:

Problema general:

¿Cómo determinar el impacto ambiental por efecto del uso de plaguicidas organofosforados en lossuelos agrícolas, Provincia de Ica, 2020?

Problemas específicos:

¿Cómo determinar las características fisicoquímicas de los suelos agrícolas, Provincia de Ica, 2020?

¿Cómo evaluar los límites permisibles de los plaguicidas organofosforados acumulados en los suelos agrícolas, Provincia de Ica-2020?

Con una delimitación del problema

Delimitación espacial

Teorías relacionadas al Impacto ambiental por el uso de plaguicidas y los suelos agrícolas, Provincia de Ica, 2020.

Delimitación temporal

El estudio tuvo una temporalidad de Febrero del 2019 a Mayo del 2020.

Delimitación Social

La investigación se realizó en distrito de Santiago, en la provincia de Ica.

Esta investigación está justificada, porque estudia la problemática basada en la utilización excesiva de sustancias químicas, a fin de garantizar la protección y la calidad de los diferentes cultivos se viene utilizando compuestos químicos, en su mayoría sintéticos como los organofosforados, empero, que vienen utilizándose descontroladamente por la mayoría de agricultores de Ica.

Por lo tanto esta investigación es importante, ya que la demanda de alimentos, determina que se abuse del uso de plaguicida, con la finalidad de controlar las plagas que afectan a los cultivos, lo que aumenta el riesgo ambiental por contaminación, además, de comprometer la calidad de vida y salud de los agricultores, en ese sentido, esta investigación a través de sus conclusiones y recomendaciones mejorara los efectos negativos en el uso de estos plaguicidas.

Sanhueza (2010) está dentro de los **investigadores internacionales** tenemos diferentes estudios sobre el impacto ambiental de los plaguicidas en los suelos agrícolas, como por ejemplo la investigación de este autor, quien “estableció en su investigación que no se puede determinar que las transformaciones que tienen distintas especies en la cadena trófica, no se puede determinar que las transformaciones están relacionadas con el grado de acumulación de los plaguicidas, si no que éstas, dependen principalmente del grado de exposición que tienen las especies con relación a los plaguicidas organoclorados. Asimismo, determino que en los últimos años en Chile en zonas netamente agrícolas ha existido un aumento de diversas patología como malformaciones congénitas en los hijos de temporeras, abortos espontáneos y diversos tipos de cáncer”.

Por su parte Faillaci. (2017), “evaluó los peligros químicos producidos por el uso los pesticidas organofosforados mediante el agua y las verduras livianas en la producción agrícola, para lograr tal fin se utilizó trecientas once muestras, verduras que se escogieron al azar en los mercados de Córdoba, donde se puede concluir que las verduras más livianas se encuentran en el mercado de abastecimiento en Córdoba (CVC), en específico, desde el 2010 hasta el 2013”.

Cabrera (2015), quien se propuso “determinar un índice de impacto ambiental de plaguicidas de uso en el cultivo de papa y evaluar su efecto en el rendimiento e insectos benéficos en Guasave, Sinaloa, con una metodología de campo donde se hizo tratamientos controles bajo EIQ con la ayuda de cinco surcos, se pudo concluir que el cuidado del medio ambiente y de los organismos corresponde a un uso concientizado y responsable de los plaguicidas”.

Finalmente, dentro de las investigaciones internacionales podemos considerar a García (2015), quien con una investigación descriptiva “determinó que los suelos de Bolívar en la provincia del Carchi son susceptibles a la acumulación de los plaguicidas, debido a su característica de persistencia, además, estos sufren alteraciones en su composición fisicoquímica”.

Esto se explica debido al exceso de los plaguicidas organofosforados, que de usarse correctamente aportarían favorablemente en el uso de los suelos ubicados en las campiñas y con ello mejoraría la calidad de vida de los agricultores y de las personas que consumen sus productos, además, el autor identifico que existen plaguicidas que superan los valores permitidos y que deberían ser controlados para no afectar la salud de los agricultores ni de los que consumen sus productos.

Lamentablemente el autor señala que aún se usa de manera indiscriminada los plaguicidas organofosforados, es decir, sin

responsabilidad ni conciencia pro-ambientalista.

Benito (2020), entre otros **autores nacionales**, con una investigación cualitativa concluyó que “en la identificación de plaguicidas en los cultivos de espinacas y arveja se encontró que utilizan para la preparación del terreno herbicidas como el Paraquat, utilizan como insecticidas los productos, Methamidophos y Dimetoato. En los cultivos de arveja, los insecticidas se utilizan antes de la floración, en cambio para la espinaca, lo utilizan en su mayoría de su producción hasta la cosecha. También se encontró productos como cal agrícola, guano de carnero, compost y humus”.

Julca (2016), “determinó el impacto ambiental en la producción agrícola, para lo cual analizo los cultivos agrícolas del arroz, café y pastizal, donde se utilizan grandes cantidades de agroquímicos. Identificó el agroquímico mediante una lista de chequeo y una encuesta a los agricultores para determinar su nivel de conocimiento. Concluye que el uso de estos plaguicidas impacta significativamente en la producción agrícola”.

Finalmente, Goycochea y Carranza (2016), “utilizando una metodología fue de tipo básica descriptiva, con una población representada por el ámbito geográfico de la circunscripción territorial del distrito de Jepelacio. Se concluyó que los productores poseen escasa información sobre los efectos producidos por los plaguicidas y que el impacto ambiental es significativo por el uso de plaguicidas en la producción agrícola del distrito de Jepelacio”.

Fundamentos teóricos

A. Suelo

Por su parte Dorronsoro (2007), “este componente de la naturaleza es empleado para fines muy variados, como para la actividad agrícola, las ganaderías donde se crían con pastos y montes, producción de

minerales y materiales de construcción, base para casas edificios, etc., asimismo, en él se sostienen y fortalecen las plantas y otros organismos”.

Por consiguiente, es considerado “un recurso altamente susceptible puesto que las diversas actividades económicas y sociales que recibe, su sobreutilización por actividades como la ganadería y agricultura son capaces de afectarlo irreversiblemente, es por ello, que su conserva es un deber del ser humano” (Silva y Correa, 2009).

Por su parte Gliessman (2002) considera que “el suelo ideal desde el punto agrícola está constituido por un 45% de minerales, 5% de materia orgánica y 50% de espacio poroso, la diferencia de componentes es aire y agua”.

El suelo “desempeña funciones medio ambientales específicas, funcionando como amortiguador natural, verificando el transporte de elementos y sustancias químicas a la atmósfera, la hidrósfera y la biota” (Kabata y Pendias, 1992).

B. Criterios de calidad de suelo

Para el Comité de la Salud del Suelo (Soil Science Society of America citado por García et al., 2012) “la calidad del suelo es la suficiencia de este recurso para operar dentro del margen de un ecosistema natural o intervenido, además debe apoyar el desempeño de los animales y plantas, renovar la calidad del agua y del aire, así como proteger el hábitat”.

Los indicios de la calidad de suelo “son un agrupamiento de instrumentos que conceden durante un período medir y otorgar una persecución a los efectos que han provocado las actividades agrícolas sobre el suelo, a través de la obtención de información sobre las propiedades físicas y químicas, los procesos y las características biológicas” (Astier et

al., 2002). Según Hünemeyer et al. (1997), los indicadores deberían permitir:

1. “Analizar los posibles impactos antes de una intervención
2. Monitorear el impacto de las intervenciones antrópicas
3. Ayudar a determinar si el uso del recurso es sostenible”

El suelo es el lugar en donde se producen un sin número de procesos e interactúan múltiples elementos, en consecuencia, “para identificar su calidad es indispensable fundamentarse en indicadores físicos, químicos, biológicos, productivos y sociales” (Doran y Parkin, 1994).

Los factores más principales que determinan la calidad del suelo son: “la profundidad disponible para la exploración de raíces, el pH, la salinidad, el contenido de materia orgánica” (Magdoff, 1999).

En otras palabras, un suelo está contaminado, “cuando las características físicas, químicas o biológicas originales han sido modificadas negativamente, dado a la presencia de factores dañinos para el ecosistema; a este respecto, la eficiencia que tenía el suelo, se pierde en absoluto o parcialmente” (Cepeda, 2003).

C. Plaguicidas

Para FAO (2010). “Los plaguicidas son componentes o una mezcla de ellos dirigidos a prevenir, destruir, atraer, repeler o combatir cualquier plaga, incluidas especies indeseadas de plantas o animales, durante la producción y/o almacenamiento, transporte, distribución y elaboración de alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales”.

Los plaguicidas disponen de “características de toxicidad, persistencia, movilidad, bioacumulación, migración, etc., que los hacen desventajoso causando efectos negativos sobre el medio ambiente principalmente perturbando al suelo y fuentes de agua”, implicando su calidad; y en las personas afectando la salud(Silva y Correa, 2009).

D. Clasificación de plaguicidas

Los plaguicidas se clasifican en función de algunas de sus características principales (González, 2011).

1. “Según el tipo de organismo que se desee controlar.
2. El grupo químico del principio activo.
3. Según su persistencia al medio ambiente: persistentes, poco persistentes, no persistentes.
4. De acuerdo a la toxicidad aguda (categoría toxicológica)”.

La clasificación de los pesticidas se realiza en función de diversos criterios como su campo de acción, grado de penetración, estabilidad, toxicidad, semejanza química, etc. (Hernández, 2005).

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1978 “clasifica a los plaguicidas según su toxicidad. Esta clasificación se fundamenta en la dosis letal media (DL50) aguda, por vía oral o dérmica en estudios con animales. Si existe una exposición prolongada de un producto con una baja dosis letal media (DL50) puede ocasionar efectos crónicos”.

Los primeros plaguicidas que aparecieron fueron los organoclorados, con el (DDT), pero se prohibió su uso debido a su alta

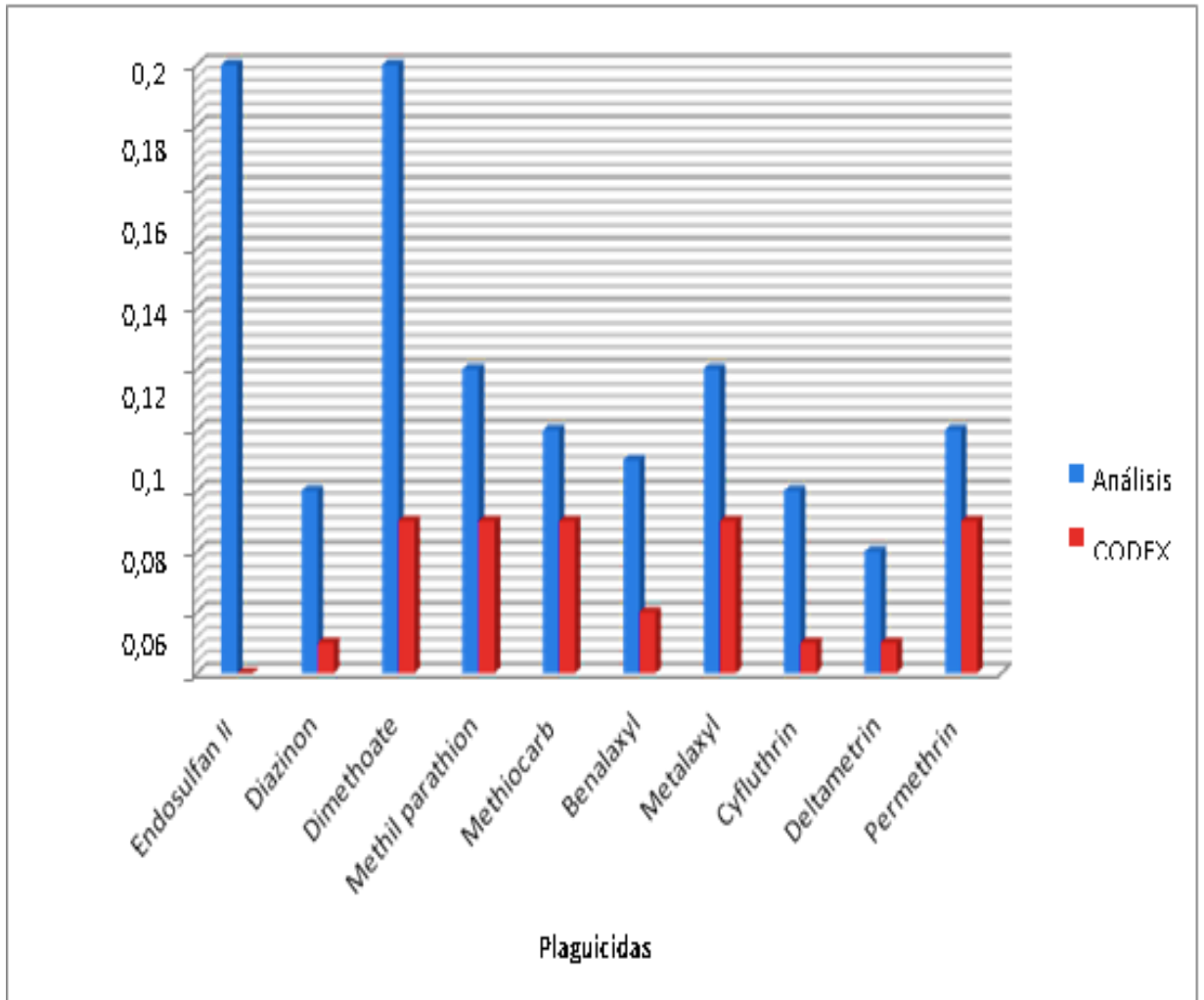
persistencia, su capacidad de acumulación en tejidos grasos y su alta toxicidad.

Los segundos plaguicidas en llegar fueron los organofosforados que tienen una menor persistencia en el ambiente, y se usan mayoritariamente hoy en día; después aparecieron los piretroides los cuales se encuentran, de forma natural, y están presentes en las flores de los crisantemos.

Últimamente “se han creado los biopesticidas o pesticidas biológicos, que proceden ya sea de origen animal o vegetal, bacterias, minerales, etc. Estas sustancias naturales son suficiente de controlar plagas por mecanismos que no implican una vía tóxica como los anteriores”. (Hernández, 2005).

Podemos señalar que la gestión de los residuos sólidos, entendida como el “manejo de todas aquellas actividades que tengan como objetivo minimizar los impactos de los residuos sólidos en la salud, el ambiente y en lo estético, tiene un impacto directo en la calidad de vida de las poblaciones, lo que comprobamos si tomamos el caso de ciudades que por no tener un esquema adecuado de gestión han terminado teniendo focos infecciosos que generan enfermedades o contaminando los ecosistemas y generando la muerte miles de especies”. (Dulanto, 2013).

E. Residuos de plaguicidas identificados que superan los LMR del CODEX Alimentarius



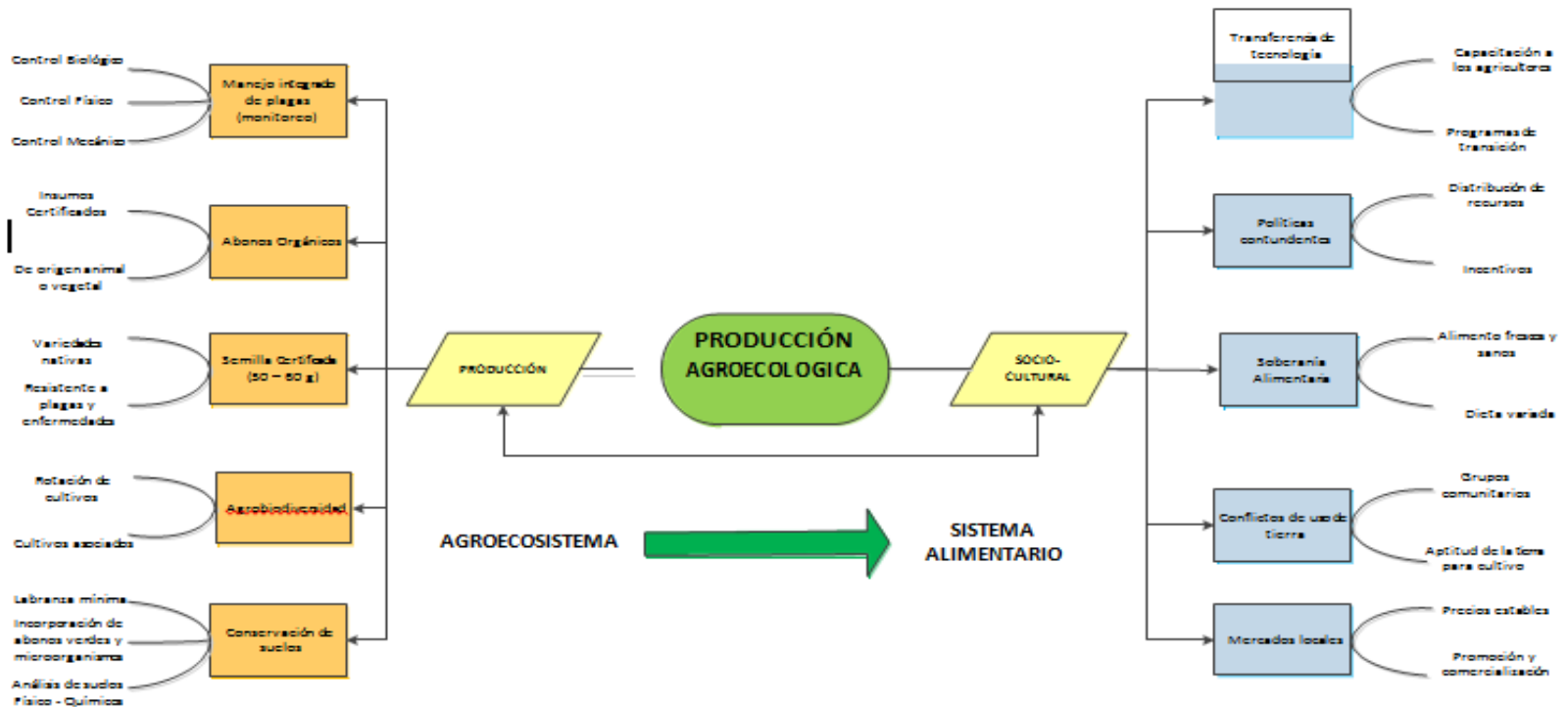
Fuente: García (2015)

En la figura se observa las plaguicidas con mayor frecuencia y que han sido comparados por los límites máximos de residuos.

F. Propuesta de un sistema agroecológico sostenible

Figura 1

Propuesta de un sistema agroecológico sostenible



Fuente: García (2015)

G. MARCO CONCEPTUAL

BIOMARCADORES

Son los cambios bioquímicos, fisiológicos o morfológicos medibles que se producen en un sistema biológico y se interpretan como reflejo o marcador de la exposición a un agente tóxico. “Los biomarcadores suelen utilizarse como indicadores del estado de salud o del riesgo a enfermedades de los seres humanos” (Martínez y Gómez, 2007).

MEDIO AMBIENTE

Está constituido “por factores biológicos, físicos, sociales, económicos y culturales” (Novo, 1996; Erice, 2010; Sánchez, 2011).

ORGANOFOSFORADOS

“Sustancias orgánicas derivadas de la molécula del ácido fosfórico. Estas son utilizadas para el control de plagas que atacan los cultivos o insectos transmisores de enfermedades, la mayoría se emplean en la agricultura o también en programas de salud pública”(Luzuriaga y Vega, 2011).

RESIDUO DE PLAGUICIDAS

Ortiz, et al (2003) manifiesta que el código alimentario de la FAO/OMS, considera “residuo de plaguicida a cualquier sustancia presente en un producto alimentario destinado al consumo humano o animal, como consecuencia de la utilización de un plaguicida, producto resultante de la degradación, así como las impurezas que pueden provocar toxicidad por sí mismas”.

RIESGO AMBIENTAL

El riesgo es la probabilidad de que ocurra un efecto adverso como resultado de la exposición a contaminantes. “Para que exista riesgo deben conjugarse el peligro y la exposición a dicho peligro. Los individuos o grupos de individuos expuestos se denominan receptores y pueden ser humanos, animales y plantas, ecosistemas o receptores ambientales” (MINAM- Perú, 2011).

SUSTANCIA QUÍMICA PELIGROSA.

“Sustancias o productos que por sus características físico/químicas y/o tóxicas representan peligros para la salud humana y el medio ambiente en general. Están sujetos a manejos y precauciones especiales en el almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición” (García).

H. MARCO LEGAL

- “Ley General del Ambiente - Ley N° 2861, Ley General del Ambiente N°28611, (2005). Artículo 1: Toda persona tiene derecho a vivir en ambiente sano, equilibrado”.
- Ley N° 26842, Ley General de Salud
- ECAS y LMP del suelo

Las premisas de esta investigación dieron lugar a la conformación de las siguientes hipótesis y variables quedaron formadas de la siguiente manera

Hipótesis General

El uso de plaguicidas organofosforados genera impactos ambientales en los suelos agrícolas, Provincia de Ica, 2020.

Hipótesis Específicas

Las características fisicoquímicas de los suelos agrícolas, Provincia de Ica, 2020, están siendo alteradas por el uso de plaguicidas organofosforados.

Los límites permisibles de los plaguicidas organofosforados acumulados en los suelos agrícolas, Provincia de Ica-2020, exceden sus valores permitidos.

Cabe precisar que las variables de estudio son:

Variable independiente, Impacto ambiental por el uso de plaguicidas organofosforados

Variable dependiente, Suelos agrícolas, Provincia de Ica 2020

Tabla 1

Operacionalización de las variables

VARIABLES	INDICADOR	INDICES
Independiente “Impacto ambiental por el uso de plaguicidas organofosforados”	<ul style="list-style-type: none">• Cultivo• Agroquímico	Tipo de cultivo Tipo de agroquímico
Dependiente: “Suelos agrícolas”, provincia de Ica, 2020	<ul style="list-style-type: none">• Plaguicidas• Parámetros fisicoquímicos y biológicos	Cantidad de plaguicidas pH Materia orgánica Calcio Magnesio

Fuente: Elaboración propia

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar el impacto ambiental por efecto del uso de plaguicidas organofosforados en los suelos agrícolas, Provincia de Ica, 2020.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar las características fisicoquímicas de los suelos agrícolas, Provincia de Ica, 2020.
2. Evaluar los límites permisibles de los plaguicidas organofosforados acumulados en los suelos agrícolas, Provincia de Ica-2020.

II. ESTRATEGIA METODOLOGICA

2.1 TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Tipo de Investigación

El tipo de estudio fue una investigación exploratoria

2.1.2. Nivel de Investigación.

El nivel de estudio fue una investigación descriptivo.

2.1.3. Diseño de Investigación

Consistió en una investigación no experimental transversal ya que no existemanipulación de variables (Grajales, T., 2000).

2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.2.1. Población de estudio

La población de estudio estuvo constituida por los suelos agrícolas de la Provincia de Ica.

2.2.2. Tamaño de la Muestra

La muestra estuvo conformada por los suelos agrícolas del distrito de Santiago.

2.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas de recolección de datos que se empleó en la investigación fue:

- **Técnica de la revisión bibliográfica:** Para el desarrollo del marco teórico y la teoría básica, que permitió realizar diferentes anotaciones de los autores consultados para el beneficio de la investigación.
- **Técnica de Observación:** El procedimiento de la observación expresada por Pardinas (2005) fue “la acción de observar el proceso de mirar detenidamente, o sea en sentidos amplios el experimento. Observación significa el conjunto de cosas observadas, el conjunto de fenómenos, observación equivale a datos a fenómeno, a hechos” (p. 89).

2.4. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- **Fichas bibliográficas:** Para describir las características, finalidades, fundamentos, conceptos, anotándolos en sus instrumentos respectivos: fichas bibliográficas, de resumen, textuales, de comentario.

2.5. PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Este procedimiento comprendió la siguiente metodología:

- a. Toma de muestras del suelo para determinar el impacto ambiental
- b. Materiales y equipos: Barreno cilíndrico, GPS, balanza, etiquetas, marcador, cuaderno de notas.
- c. Análisis de laboratorio: Para determinar las características físicoquímico del suelo:
 - pH, materia orgánica, humedad, conductividad eléctrica
- d. Análisis del plaguicidas organofosforado en el suelo

2.6. TECNICAS DE PROCESAMIENTO, ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Se utilizó programas computarizados para procesar de manera sistemática la información encontrada, entre ellos fueron:

- El Microsoft Word para procesar los diferentes capítulos a través de este procesador de textos.
- El Microsoft Excel para procesar y tabular los datos estadísticamente.
- Los datos se procesaron utilizando el paquete estadístico SPSS versión 20,0 para Windows, desarrollado para el procedimiento de datos aplicables.

III. RESULTADOS

Parámetros generales del suelo agrícola de dos caseríos del Distrito de Santiago, Provincia de Ica.

Tabla 2

Parámetros generales del suelo agrícola de la muestra 1 del Distrito de Santiago, Provincia de Ica.

Parámetros Standard	Muestra 1
pH	6.3
Conductividad	3,11
Humedad %	15.4
Materia Orgánica %	4.81

Tabla 3

Parámetros generales del suelo agrícola de la muestra 2 del Distrito de Santiago, Provincia de Ica.

Parámetros Generales	Muestra 2
pH	7.12
Conductividad	2.03
Humedad %	15.8
Materia Orgánica %	3.1

En la Muestra 1 se observa “mayor porcentaje de materia orgánica con un 4.81%, paralelamente la Muestra 2 el suelo tiene un porcentaje de 3.1%. Estos porcentajes son de gran relevancia para la retención y degradación de moléculas a través de las actividades de los microorganismos”.

Los plaguicidas con las fracciones coloidales de los suelos se ven influidas además la humedad, conductividad, pH, debido a las interacciones moleculares, sin embargo, estas características presentaron rangos aceptables.

3.1 Análisis de plaguicidas en el suelo

El resultado del análisis de residuos de plaguicidas organoclorados realizados en función de las muestras tomadas es el siguiente:

Tabla 4

Residuos de plaguicidas Organoclorados en la muestra 1 de los suelos agrícolas del distrito de Santiago, provincia de Ica.

Organoclorados	Muestra 1
a-BHC (mg/kg)	0.06 ^a
Alachlor (mg/kg)	0.03
Aldrin (mg/kg)	0.05
b-BHC (mg/kg)	0.05 ^a
Chlorotalonil (mg/kg)	0.01
Chlrotal-dimetyl (mg/kg)	0.03

d-BHC (mg/kg)	0.02
Dieldrin (mg/kg)	0.3 ^a
Endosulfan I (mg/kg)	0.06
Endosulfan II (mg/kg)	0.3 ^a
Endosulfan Sulfate (mg/kg)	0.07
Endrin (mg/kg)	0.07 ^a
Endrin aldehyde (mg/kg)	0.04 ^a
g-BHC (mg/kg)	0.2 ^a
g-chlordane (mg/kg)	0.07
Heptachlor (mg/kg)	0.06 ^a
Heptachlor epoxide	0.03 ^a
Methoxychlor (mg/kg)	0.008
Metolachlor (mg/kg)	0.02
Oxyfluorfen (mg/kg)	0.03
DDE (mg/kg)	0.03
DDT (mg/kg)	0.03
Quintozene (mg/kg)	0.03

Tabla 5

Residuos de plaguicidas Organoclorados en la muestra 2 de los suelos agrícolas del distrito de Santiago, provincia de Ica.

Organoclorados	Muestra 2
a-BHC (mg/kg)	0.03 ^a
Alachlor (mg/kg)	0.02
Aldrin (mg/kg)	0.02
b-BHC (mg/kg)	0.04 ^a
Chlorotalonil (mg/kg)	0.02
Chlrotal-dimetyl (mg/kg)	0.02
d-BHC (mg/kg)	0.01
Dieldrin (mg/kg)	0.2 ^a
Endosulfan I (mg/kg)	0.04
Endosulfan II (mg/kg)	0.2 ^a
Endosulfan Sulfate (mg/kg)	0.04
Endrin (mg/kg)	0.03 ^a
Endrin aldehyde (mg/kg)	0.04 ^a
g-BHC (mg/kg)	0.07 ^a
g-chlordane (mg/kg)	0.06
Heptachlor (mg/kg)	0.03 ^a
Heptachlor epoxide	0.03 ^a

Methoxychlor (mg/kg)	0.003
Metolachlor (mg/kg)	0.02
Oxyfluorfen (mg/kg)	0.03
DDE (mg/kg)	0.05
DDT (mg/kg)	0.04
Quintozene (mg/kg)	0.01

En la tabla anterior se puede observar veintitrés plaguicidas organoclorados hallados en las dos muestras de suelos, “algunos de ellos se encuentran sobre los límites permisibles en el suelo de uso agrícola en ambos predios. Los plaguicidas que se destacan en orden de importancia tomando en cuenta las concentraciones medias de ambos predios fueron: Endosulfan II, Dieldrin, γ - BHC, α -BHC, Heptachlor y Heptachlor epoxide con 0.3, 0.3, 0.06, 0.05, 0.03 y 0.05 mg kg⁻¹ respectivamente”.

Tabla 6

Residuos de plaguicidas Organofosforados en la muestra 1 de los suelos agrícolas del distrito de Santiago, provincia de Ica

Organofosforados	Muestra 1
Cadusafos	0.3
Chlorpirifos	0.08
Diazinon	0.07
Diclorvos + Trichlorfon	0.11
Dimethoate	0.3
Disulfoton	0.07

Enthoprofos	0.04
Fenchlorphos	0.05
Malathion	0.04
Methyl parathion	0.2
Mevinphos	0.06
Parathion	0.05
Phorate	0.08
Terbufos	0.08

Tabla 7

Residuos de plaguicidas Organofosforados en la muestra 2 de los suelos agrícolas del distrito de Santiago, provincia de Ica

Organofosforados	Muestra 2
Cadusafos	0.2
Chlorpirifos	0.08
Diazinon	0.08
Diclorvos + Trichlorfon	0.11
Dimethoate	0.3
Disulfoton	0.07
Enthoprofos	0.04

Fenclorphos	0.05
Malathion	0.04
Methyl parathion	0.2
Mevinphos	0.06
Parathion	0.05
Phorate	0.06
Terbufos	0.07

En cuanto a los plaguicidas organosfosforados los análisis “reportaron que existen catorce plaguicidas; se comprobó altos niveles de concentración en plaguicidas como el Methyl parathion con 0.2 ppm, otro compuesto el Dimethoate se presentó con una concentración de 0.3 ppm en la Muestra 1 y 0.2 ppm en la Muestra 2”.

Los plaguicidas de composición organofosforados tienen una vida media relativamente corta y en Perú no existe normativa para plaguicidas de este grupo para el uso de suelo agrícola.

Tabla 8

Residuos de plaguicidas Organonitrogenados en la muestra 1 suelos agrícolas del distrito de Santiago, provincia de Ica

Organonitrogenados	Muestra 1
Ametryn mg/kg	0.06
Atrazine mg/kg	0.08 ^a
Benalaxyl mg/kg	0.08
Diuriun + Linuron mg/kg	0.3
Hexaconazole mg/kg	0.07

Metalaxyl mg/kg	0.12
Metribuzin mg/kg	0.07

Tabla 9

Residuos de plaguicidas Organonitrogenados en la muestra 2 suelos agrícolas del distrito de Santiago, provincia de Ica

Organonitrogenados	Muestra 2
Ametryn mg/kg	0.04
Atrazine mg/kg	0.03 ^a
Benalaxyl mg/kg	0.05
Diuriun + Linuron mg/kg	0.15
Hexaconazole mg/kg	0.06
Metalaxyl mg/kg	0.7
Metribuzin mg/kg	0.06

El “plaguicida Atrazina fue hallado en las dos muestras presentando niveles mayores a los LMP en el suelo de uso agrícola, además fueron encontrados los herbicidas Diuron y Linuron y el fungicida Metalaxyl en niveles altos, aunque no existe normativa con respecto a ellos”.

IV DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El uso de plaguicidas organofosforados si genera impactos ambientales en los suelos agrícolas, Provincia de Ica, 2020. Coincidiendo con García (2015) quien sustentó que “los suelos son susceptibles a la acumulación de los plaguicidas, debido a su característica de persistencia, aunque se puede decir que las formulaciones actuales de plaguicidas son menos persistentes en el medio, el problema radica en que muchos de estos compuestos son empleados por los agricultores en concentraciones altas, superiores a las recomendadas, utilizándose erróneamente como una receta y sin un análisis técnico previo”.

Las características fisicoquímicas de los suelos agrícolas, Provincia de Ica, 2020, están siendo alteradas por el uso de plaguicidas organofosforado, comprobándose que el uso de estos pesticidas aportan favorablemente en el uso de los suelos agrícolas de este distrito. Concordando con García (2015) “quien estudió dos unidades agrícolas del cantón Bolívar en la provincia del Carchi, donde los suelos de la unidad A y unidad B poseen características físico – químicas aptas para la producción agrícola”.

Los límites permisibles de los plaguicidas organofosforados acumulados en los suelos agrícolas Provincia de Ica, 2020, si exceden sus valores permitidos. Resultados que coinciden con García (2015) quien sustentó “que los Límites Máximos Permisibles han sido sobrepasados según el TULSMA son el Dieldrin, Endosulfan II,

Carbofurán, y la Antrazina, demostrando que los principales plaguicidas hallados en el suelo de las dos unidades de producción agrícola que superan la contaminación de los suelos de esta zona”.

V CONCLUSIONES

Se ha determinado que el impacto ambiental por efecto del uso de plaguicidas organofosforados en los suelos agrícolas, Provincia de Ica, 2020, ya que los agricultores han utilizado en grandes cantidades estos organofosforados, debilitando el suelo debido a su alta susceptibilidad.

Se ha determinado que las características fisicoquímicas de los suelos agrícolas, Provincia de Ica, 2020 son afectados, ya que estos suelos han sido sugerido alterados cada vez que se ha utilizado en demasía estos pesticidas.

Los plaguicidas organofosforados acumulados en los suelos agrícolas, Provincia de Ica-2020, son perjudiciales para la agricultura debido a que los suelos son susceptibles a los plaguicidas organofosforados, sobre todo cuando estos pesticidas están en gran cantidad.

VI RECOMENDACIONES

Al Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, se le recomienda brindar campañas de concientización de impacto ambiental por efecto del uso de los plaguicidas organofosforados.

Al Ministerio del ambiente, se le recomienda coordinar, ejecutar, supervisar que se cumplan los límites permisibles de los plaguicidas organofosforados acumulados en los suelos agrícolas de Ica.

A la Dirección Regional Agraria Ica, se le recomienda brindar asistencia técnica a los agricultores iqueños sobre la afectación de las características fisicoquímicas de los suelos agrícolas, por el uso de plaguicidas organofosforados.

Asimismo se recomienda a la comunidad científica, replicar la metodología de investigación para profundizar más sobre los conocimientos relacionados al impacto ambiental por el uso de plaguicidas y suelos agrícolas, Provincia de Ica 2020.

VII Referencias bibliográficas

1. Astier, C.M., Mass-Moreno, M. y Etchevers, B.J. (2002). Derivación de indicadores de calidad de suelo en el contexto de la agricultura sustentable. *Agrociencia* 36: 605-620.
2. Aquino, S., Castro, C. (2008). Análisis de residuos de plaguicida organofosforados (Methamidophos) en muestras de papa de mercados de Lima Metropolitana. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Farmacia y Bioquímica Lima – Perú. Pág.21, 22 http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1/aquino_am.pdf.
3. Baddi, M., Landeros, J. (2007). Plaguicidas que afectan a la salud humana y la sustentabilidad. *CULCyT*. Vol. 19
4. Badii, M., Varela, S. (2008). Insecticidas Organofosforados: Efectos sobre la salud y el Ambiente. *Culcyt/Toxicología de Insecticidas*. Universidad Autónoma de Nuevo León Pág. 7.
5. Barbran Cruz, S. J. (2017). Reducción de cromo en suelos contaminados por agroquímicos utilizando lombrices de tierra (*Eisenia Foetida*) en el Centro Poblado Huarabi- Canta; 2017. Universidad César Vallejos Obtenido de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/3495>

6. Bayona Oré, L. S. (1996). Desarrollo de un sistema de información de registro de plaguicidas para la sub-región andina. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería. Obtenido de <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/10070>
dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2881125.pdf.
7. Díaz, C. D. (2018). La exposición de pesticidas y su efectos a la salud humana, en locales de expendio de agroquimicos en Huancayo Recuperado de <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/4570>
8. Echarri, L., (1998). *Ciencias de la tierra y del medio ambiente*. Telde. Navarra- España.
9. Environmental Protection Agency. Citizen's Guide to Pest Control and Pesticide Safety.2005. EPA. Recuperado de http://www.epa.gov/oppfead1/Publications/Cit_Guide/citguide.pdf
10. European Food Safety Authority (2015). The 2013 European Union report on pesticide residues in food. EFSA Journal, 13 (3) doi: 4038
11. Espinoza, S. (2018). Los pesticidas y su impacto ambiental en la producción de papa en Chaglla, año 2017. Huanuco: Universidad de Huánuco. Recuperado de <http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/1340?show=full>.
12. FAO/OMS. (2013). Residuos de plaguicidas en los alimentos y piensos:

CODEX Alimentarius. Recuperado de
ile:///C:/Users/AMERICAN/Desktop/CODEX%20en%201%C3%ADnea
%20B%C3%BAsqueda.html

13. Fishel, F. (2012) Pesticidas y Colinesterasa. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville. Traducido del inglés por Rodrigo Díaz. <http://edis.ifas.ufl.edu/>. Pág. 1

14. Fundación Ambiente y Recursos Naturales-FARN (2005). Marco legal aplicable al manejo integral de pesticidas. Banco Mundial, Argentina. Recuperado de http://www.farn.org.ar/arch/informe_pesticidas1.pdf.>

15. Garcés, Sandra. (2010) Bienestar y sustentabilidad en el medio rural: análisis de tres agroecosistemas (uno agroecológico, uno convencional y uno mixto) en Carchi y Esmeraldas a través de indicadores multidimensionales. (Tesis de Maestría). Recuperado del repositorio digital de la FLACSO (10469/2384).

16. García, Y., Ramírez, W. & Sánchez, S. (2012). Indicadores de la calidad de los suelos: una nueva manera de evaluar este recurso. *Pastos y Forrajes*, 35(2) 125-137. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=269125071001>.

17. Gonzáles, P. (2004). Uso de plaguicidas y riesgos químicos en el medio ambiente. Recuperado de <https://docplayer.es/8707575-Riesgos->

[quimicos-por-uso-de- plaguicidas-en-el-medio-ambiente.html](#)

18. García, Y., Ramírez, W. & Sánchez, S. (2012). Indicadores de la calidad de los suelos: una nueva manera de evaluar este recurso. *Pastos y Forrajes*, 35(2) 125- 137.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=269125071001>

19. Guaitero, L., (2010) Propuesta metodológica para la evaluación de riesgo ambiental causado por el uso de plaguicidas en sistemas hortofrutícolas de la sabana de Bogotá. Trabajo de grado presentado para optar el título de Magister en Ciencias Agrarias. Universidad. Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, Escuela de posgrados.

20. Guerrero, J. A. (2003). Estudio del uso de plaguicidas en frutas y hortalizas en Colombia. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/agrocol/article/view/19815>

21. Hernández. R. Fernández. C. Baptista. L. (2000). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill. México.

22. Hünemeyer, J.A., De Camino, R. y Müller, S. (1997). *Análisis del desarrollo sostenible en Centroamérica: Indicadores para la agricultura y los recursos naturales*. IICA/GTZ. San José, Costa Rica.

23. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Censo Nacional Económico,

- 2010 INEC. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-economico/>
24. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Modulo Ambiental uso y aplicación de plaguicidas en la Agricultura,2013. Quito: INEC. Recuperado de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/plaguicidas/Plaguicidas013/Documento_Tecnico-Uso_de_Plaguicidas_en_la_Agricultura_2013.pdf
25. Jáquez, S., González, L., Irigoyen, R., Ortega, V. (2013) Comportamiento de plaguicidas persistentes en el medio ambiente. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango del Instituto Politécnico Nacional, Sigma 119, Pág.1, 8. 12,13 <http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/handle/.pdf>.
26. Leonardi, C. (2007). Envases vacíos de agroquímicos: un problema ambiental. Estación experimental agropecuariobalcarce. http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_combate_de_plagas_y_malezas/83-Envases_vacios.pdf
27. Ley de Comercialización y Empleo de Plaguicidas: Codificación de la tolerancia de residuos de plaguicidas y productos afines. Ecuador.

28. Martínez V, C., Gómez A, S. (2007) Riesgo Genotóxico por Exposición a Plaguicidas en Trabajadores Agrícolas. *Revista Internacional Contaminación Ambiental*. D.F. México. slga@atmosfera.unam.mx. Pág. 187, 188, 189,190.
29. Montesdeoca, F., Panchi, N., Navarrete, I., Pallo, E., Yumisaca, F., Taipe, A., Espinoza, S. y Andrade-Piedra, J. (2013). *Guía fotográfica de las principales plagas del cultivo de papa en Ecuador*. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Centro Internacional de la Papa (CIP), Consorcio de Productores de Papa (CONPAPA), McKnight Foundation. Quito, Ecuador. p. 68.
30. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. *Código Internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas, 2003*. Roma: FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-a0220s.pdf>
31. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. *Manual sobre elaboración y empleo de las Especificaciones de la FAO y de la OMS para Plaguicidas, 2010*. Roma: FAO. http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/PEstSpecsManual.pdf

32. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2015) Dirección de Estadística: FAOSTAT. Recuperado de <http://faostat3.fao.org/browse/E/EP/S>
33. Pérez, R. (2012). Agricultura y contaminación del agua. Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad Nacional Autónoma de México Pág.15, 29. ru.iiec.unam.mx/1885/1/AGRIContAgua-IMPRESIÓN-12-10-2012.pdf.
34. Ramírez, J. y Lacasaña, M. (2001). *Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición*. Arch. Prev. Riesgos Labor. 4(2):67-75. Recuperado de <http://www.scsmt.cat/Upload/TextCompleto/2/1/216.pdf>
35. Ramírez, F., Chavarri, F., De la Cruz, E., Wesseling, C., Castillo, L., y Bravo, V. (2009). Importación de Plaguicidas en Costa Rica. Costa Rica: Serie Informes Técnicos IRET N°6 IRET,. Recuperado de <http://cep.unep.org/repcar/informacion-de-paises/costa-rica/importacion-de-plaguicidas-en-costa-rica-%281977-2006%29>
36. Ramírez, A. G. (2017). Degradación de Pesticidas Organofosforados Mediante Nanopartículas Bimetálicas Cero Valentas. Arequipa: Universidad Católica de Santa María. Recuperado de

<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/7038>

37. Ravelo, L. M. (2009). Metodos para analizar alternativas en plaguicidas en el contacto con el agua y productos alimentarios. España: Univeridad de Iguna. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=37822>
38. Ruiz, A. (2017). Uso de pesticidas en producir productos agrícolas en Loreto. Recuperado de <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/3266>
39. Salazar, J., Somoza, C., Pérez, B., Velásquez, M., Torres, G., Huerta, A., y Ortega, L. (2017). Uso y manejo de plaguicidas en diferentes sistemas de producción de fresa en México. Mexico: Producción Agropecuaria y Desarrollo Sostenible. Recuperado de <https://www.lamjol.info/index.php/PAyDS/article/download/5717/5424>
40. Sánchez, M., & Sánchez, C. (1984). Los plaguicidas adsorción y evolución en el suelo. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología. Recuperado de <http://digital.csic.es/bitstream/10261/12919/1/plaguicidas.pdf>
41. Silva, S. & Correa, F. (2009). Análisis de la Contaminación del Suelo:

revisión de la normativa y posibilidades de la regulación económica.
Semestre Económico, 12(23) 13-34. Recuperado de
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=165013122001>

42. Stoorvogel, J., Jaramillo, R., Merino, R. y Kosten, S. (2002) Plaguicidas en el Medio Ambiente. INIAP & CIP (Eds.). *Los Plaguicidas. Impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador.* (49-68). Quito. Abya- Yala.
43. Torres, D., Capote, T. (2004). Agroquímicos un problema ambiental global: uso del análisis químico como herramienta para el monitoreo ambiental. *Ecosistemas*.13 (3). Recuperado de
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54013303>
44. Yanggen, D., Crisman, C., Espinosa, P. (Eds.) (2002). *Los Plaguicidas. Impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador.* Quito. INIAP y CIP.
45. Valderrama M. S. (2013). Pasos para elaborar proyectos de investigación científica – Cuantitativa, Cualitativa y Mixta, 2da edición, edit. San Marcos, Lima – Perú.
46. Varona, M., Henao, G., Lancheros, A., Murcia, A., Díaz, S. (2007)

Factores de exposición a plaguicidas organofosforados y carbamatos en el departamento del Putumayo, 2006. Grupo de Salud Ambiental, Instituto Nacional de Salud, Bogotá Colombia.
<http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-41572007000300009&script>

47. Villacrés, N. F. (2014). Aplicación de plaguicidas en la producción de papa, y su relación con el medio ambiente y salud humana Ecuador. Universidad Técnica de Ambato. Recuperado de <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7003>

48. Villanueva, B. G. (2018). Nivel de manejo de envases residuales de agroquímicos en el Paraíso – Huacho. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Recuperado de <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/1950>

49. Yucra, S., Gasco, M., Rubio, J. González, G. (2008). Exposición ocupacional a plomo y pesticidas organofosforados: efecto sobre la salud reproductiva masculina. Rev. Med. Exp. Salud Pública, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú. Pág. 398.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v25n4/a09v25n4.pdf>.

50. Benito, J. (2020). *Impacto ambiental del uso de plaguicidas en los cultivos de espinaca y arveja en el anexo de Picoy – Tarma*. (Tesis de pregrado, Universidad Católica Sedes Sapientiae)

<http://repositorio.ucss.edu.pe/handle/UCSS/952>

51. Izquierdo, J. (2017). *“Contaminación de los suelos agrícolas provocados por el uso de los agroquímicos en la parroquia san Joaquín”*. (Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana)
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14712/1/UPS-CT007228.pdf>
52. Faillaci, S. (2017). *Uso de plaguicidas organoclorados y organofosforados en la agricultura periurbana del Cinturón Verde de Córdoba*. (Tesis doctoral, Universidad Nacional de Córdoba)
<http://lildbi.fcm.unc.edu.ar/lildbi/tesis/Faillaci-Silvina-M-Versi%C3%B3n%20Final.pdf>
53. Cabrera, M. (2015). *Evaluación del impacto ambiental por el uso de plaguicidas en el cultivo de papa en Guasave, Sinaloa*. (Tesis de maestría, Instituto Politécnico Nacional)
<http://www.cienciasinaloa.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/231/1/Tesis%20Mar%C3%ADa%20del%20Carmen%20Cabrera%20Osuna%20%281%29.pdf>
54. Goycochea, T. y Carranza, M. (2016). *Determinación del impacto ambiental producido por el uso de agroquímicos en la producción agrícola del distrito de Japelacio- 2014*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto)
<https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/245>

VIII. ANEXOS

Anexo 01. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
<p>Problema general ¿Cómo determinar el impacto ambiental por efecto del uso de plaguicidas organofosforados en los suelos agrícolas, Provincia de Ica, 2020?</p> <p>Problemas Específicos 1. ¿Cómo determinar las características fisicoquímicas de los suelos agrícolas, Provincia de Ica, 2020? 2. ¿Cómo evaluar los límites permisibles de los plaguicidas organofosforados acumulados en los suelos agrícolas, Provincia de Ica-2020?</p>	<p>Objetivo general Determinar el impacto ambiental por efecto del uso de plaguicidas organofosforados en los suelos agrícolas, Provincia de Ica, 2020.</p> <p>Objetivos Específicos 1. Determinar las características fisicoquímicas de los suelos agrícolas, Provincia de Ica, 2020. 2. Evaluar los límites permisibles de</p>	<p>Hipótesis general El uso de plaguicidas organofosforados genera impactos ambientales en los suelos agrícolas, Provincia de Ica, 2020.</p> <p>Hipótesis Específica. 1. Las características fisicoquímicas de los suelos agrícolas, Provincia de Ica, 2020, están siendo alteradas por el uso de plaguicidas organofosforados. 2. Los límites permisibles de los plaguicidas organofosforados acumulados en los suelos agrícolas Provincia de Ica, 2020, exceden sus valores permitidos.</p>	<p>Variable Independiente VI: Impacto ambiental por el uso de plaguicidas</p> <p>Variable Dependiente VD = Suelos agrícolas, Provincia de Ica 2020</p>	<p>Tipo de investigación Exploratoria</p> <p>Nivel de investigación Descriptivo</p> <p>Diseño de No experimental</p> <p>Población Suelos agrícolas de la Provincia de Ica</p> <p>Muestra Suelo agrícola</p>

Anexo 02. Formato de ficha de Campo

Fecha:

Observador (a):

Hora	Lugar	Descripción de lo que se observa	Interpretación o punto de vista

Anexo 03.

TOMA DE MUESTRAS

Toma de muestra con barrenocilíndrico



Homogenización de las muestras de suelo



Aplicación excesiva de plaguicidas



Agricultores usando plaguicidas



Resultados en el suelo tras la aplicación de plaguicidas



Agricultores en riesgo por uso de plaguicidas



Muestreo en zig-zag

