



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Efecto del bioplaguicida utilizando *Allium sativum* (ajo),
para controlar *Myzus persicae* (pulgón verde)
en *Zea mays* (maíz) en un biohuerto.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA AMBIENTAL

AUTORAS:

Cherres Prieto Ysell Jessamin (ORCID:0000-0002-3753-2639)

Montero Villoslada Mayder Yudith (ORCID:0000-0002-5453-3190)

ASESOR:

Dr. Ponce Ayala José Elías (ORCID: 0000-0002-0190-3143)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y gestión de los recursos naturales

CHICLAYO – PERÚ

2021

Dedicatoria

A mi madre por siempre inculcarme valores y enseñarme a no rendirme y a mi familia que me brindó su apoyo incondicional por su sacrificio y esfuerzo, a mi madre. A mis amigos que me alentaron a no rendirme por los obstáculos que se presentaron en mi camino.

Montero Villoslada Mayder Yudith

Dedico mi tesis a Dios, por haberme acompañado hasta este punto de mi formación personal. A mis padres que de alguna u otra forma siempre me dan el apoyo en los momentos más difíciles y siempre estuvo presente en mi formación profesional.

A mis hermanos, ellos me están brindando todo el apoyo y el esfuerzo que me dan cada día, los amo mucho y por ellos les estoy muy agradecida eternamente.

Cherres Prieto Ysell Jessamin

Agradecimiento

Agradecida con Dios por permitir llegar a culminar mi tesis por bendecirme día a día y por poner a mi camino a las personas correctas que supieron alentarme, cada día a no rendirme y culminar esta etapa de mi vida. A mi asesor Dr. Ponce Ayala José Elías durante todo este tiempo supo tenerme paciencia y ayudarme en el desarrollo de la tesis.

Montero Villoslada Mayder Yudith

En primer lugar, a mi alma mater la Universidad Cesar Vallejo por recibirme e inculcarme en todos estos años de preparación. A mi asesor Dr. Ponce Ayala José Elías, que durante el tiempo que estuve bajo su tutela pude reafirmar mi convicción al desarrollo de la tesis. A mi familia que siempre estuvieron apoyándome en todo lo que podían para desarrollar mi carrera profesional, el amor y cariño por enseñarme las cosas buenas en mi vida. Y a todas las personas que siempre me apoyaron y nunca dejaron de creer en mí para poder llegar a esta etapa de mi vida profesional.

Y sobre todo a mi padre celestial por la guía constante y sé que todo esto junto a mi amiga lo podemos lograr con éxito.

Cherres Prieto Ysell Jessamin

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1. Tipo y diseño de investigación	12
3.2. Variables y operacionalización	12
3.3. Población, muestra y muestreo	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	14
3.5. Procedimientos.....	14
3.6. Método de análisis de datos.....	19
3.7. Aspectos éticos	19
IV. RESULTADOS	20
V. DISCUSIÓN	25
VI. CONCLUSIONES	29
VII. RECOMENDACIONES.....	30
REFERENCIAS.....	31
ANEXOS	39

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Número de Myzus persicae presentes en cada planta.....</i>	20
Tabla 2. <i>Dosis del bioplaguicida aplicado del Zea mays usando prueba del Myzus persicae.....</i>	21
Tabla 3. <i>Registro de tiempo de efectivo usando el bioplaguicida Allium sativum sobre el Myzus persicae.....</i>	22

Índice de figuras

<i>Figura 01. Myzus persicae</i>	8
<i>Figura 02. Ciclo del pulgón verde</i>	9
<i>Figura 03. Forma de un Allium sativum</i>	10
<i>Figura 04. Diagrama de flujo de identificación del Myzus persicae y su aplicación del bioplaguicida</i>	15
<i>Figura 05. Sembraremos Zea mays</i>	16
<i>Figura 06. Elaboración de Allium sativum</i>	16
<i>Figura 07. Picaremos Allium sativum y agregaremos aceite oliva</i>	17
<i>Figura 08. Colocaremos vinagre y agua</i>	17
<i>Figura 09. Agregaremos jabón potásico mezclando el Allium sativum</i>	18
<i>Figura 10. Resultado del bioplaguicida Allium sativum</i>	18

Resumen

En el presente trabajo de investigación, como parte resaltante es Evaluar el efecto del bioplaguicida utilizando *Allium sativum* (ajo), para controlar *Myzus persicae* (pulgón verde) en *Zea mays* (maíz) en un biohuerto. La investigación se llevó a cabo que los plaguicidas sintéticos afectan el medio ambiente y la salud, es por ello hemos optado un bioplaguicida a partir del *Allium sativum* para controlar el *Myzus persicae* que aparece en el *Zea mays* y así mejorar la productividad de los cultivos, asimismo disminuir la contaminación del medio ambiente y a la salud humana. En los resultados se observa a menos cantidad de *Allium sativum* es efectivo a la cantidad mayor que hemos podido realizar, porque lo que es recomendable usar la mínima cantidad de *Allium sativum* para tener un mejor resultado en la efectividad del bioplaguicida. Al concluir que los resultados obtenidos en nuestra investigación en la menor concentración de *Allium sativum* su efectividad es igual a la de más concentración. Se propone realizar otros tipos de bioplaguicidas para saber cuál es más efectivo en el *Myzus persicae*.

Palabras claves: pulgón verde, ajo, maíz

Abstract

In the present research work, as a highlight is to evaluate the effect of the biopesticide using *Allium sativum* (garlic), to control *Myzus persicae* (green peach aphid) on *Zea mays* (corn) in a bio-orchard. The research was carried out because synthetic pesticides affect the environment and health, that is why we have chosen a biopesticide from *Allium sativum* to control *Myzus persicae* that appears in *Zea mays* and thus improve crop productivity, also reduce environmental pollution and human health. The results show that the lesser amount of *Allium sativum* is effective to the greater amount that we have been able to perform, so it is advisable to use the minimum amount of *Allium sativum* to have a better result in the effectiveness of the biopesticide. We conclude that the results obtained in our research in the lower concentration of *Allium sativum* its effectiveness is equal to that of the higher concentration. It is proposed to carry out other types of biopesticides to know which one is more effective on *Myzus persicae*.

Keywords: green peach aphid, Garlic, Corn

I. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación, se investigó la acción del bioplaguicida a base de *Allium sativum* (ajo) para el control del *Myzus persicae* (pulgón verde) en *Zea mays* (maíz) en un biohuerto.

La mayor parte de la producción agrícola se basa en métodos "tradicionales", es decir, que incluyen la aplicación de pesticidas sintéticos actualmente conocidos como plaguicidas. Los plaguicidas son productos peligrosos que son dañinos para la salud, como todos sabemos, la mayoría de los agricultores no usan Equipo Personal de Protección (EPP) cuando aplican los plaguicidas.

Uno de los problemas que atraviesa la agricultura es la presencia de plagas que existen en los cultivos agrícolas afectando los sembríos, no obstante, el uso excesivo de los plaguicidas trae como consecuencia la contaminación en el aire, suelo y la capa freática.

Se ha señalado que hay varias variedades de plantas en Bolivia que han demostrado evidenciar efectos de insecticidas contra una serie de insectos como por ejemplo ají, eucalipto, papaya, entre otras; se puede decir que se ha estudiado la forma de encontrar nuevas composiciones de plaguicida. (Ardiles Omar, 2018, pp.43)

Se menciona que hay variedad de plantas tropicales que contienen propiedades pesticidas para el control de variedad de plagas, en la cual se han estudiado (*Urticae magellanica*), cardo santo (*Argemone mexicana*), el árbol del paraíso (*Melia azadarach*), el (*Azadirachta indica*) y otros. (Raúl M. et al. 2015, pp. 271-278).

En la formulación problemática del presente trabajo tenemos: ¿Qué dosis de *Allium sativum* (ajo) es más eficiente para controlar el *Myzus persicae* (pulgón verde) en el cultivo de *Zea mays* (maíz) en un biohuerto?

En la realidad problemática encontramos, ya se ha demostrado que los plaguicidas químicos son tóxicos para cualquier organismo, lo que genera un peligro para varios ecosistemas, la calidad de suelo y agua, como la salud de poblaciones aledañas a las zonas afectadas, a pesar de ello estas utilizando sustancias químicas se siguen

usando en muchos países en vías de desarrollo. Cabe mencionar una opción ecológica para combatir las plagas es la utilización de bioplaguicidas naturales, se puede decir que contienen extractos de diversas especies vegetales que no tienen compuestos químicos con actividad de insecticida. Estas especies vegetales se han conocido desde tiempos remotos como repelentes e insecticidas para el control de plagas.

En la justificación del trabajo fue: el uso excesivo de plaguicidas trae consecuencias negativas hacia la salud y también a los recursos naturales. Cabe destacar que son muy dañinos para la salud, por ello se ha optado por un bioplaguicida para proteger el medio ambiente y así mejorar el cultivo de maíz (*Zea mays*) y evitando que las persona ingieran un producto contaminado.

El *Myzus persicae* (pulgón verde) es una de sus plagas que afecta el crecimiento y producción del *Zea mays* (maíz), por tal razón se implementó un biohuerto donde no se usará productos químicos, de la misma forma, se debe recurrir a un control natural con la utilización de bioplaguicida que sean biodegradables de un fácil manejo y amigable para el medio ambiente.

Por consiguiente, tenemos los siguientes objetivos a investigar como objetivo general tenemos; Evaluar el efecto del bioplaguicida utilizando *Allium sativum* (ajo), para controlar *Myzus persicae* (pulgón verde) en *Zea mays* (maíz) en un biohuerto. Por lo cual los objetivos específicos son; determinar el *Myzus persicae* (pulgón verde) que se encuentre en *Zea mays* (maíz), elaboración y aplicación del bioplaguicida a partir de *Allium sativum* (ajo) para controlar el *Myzus persicae* (pulgón verde) en *Zea mays* (maíz), registrar la efectividad del bioplaguicida *Allium sativum* (ajo) en *Zea mays* (maíz) en un biohuerto.

En la siguiente hipótesis podemos encontrar:

H1: El bioplaguicida a base de *Allium sativum* (ajo), será eficiente para controlar el *Myzus persicae* (pulgón verde) en *Zea mays* (maíz) en un biohuerto.

II. MARCO TEÓRICO

Durante los últimos 30 años, el aumento en la agricultura y el uso de productos es el origen de la llamada revolución verde. En Colombia, debido a la expansión de la agricultura y su uso en cultivos como como algodón, banano y caña de azúcar, uso muy alto de pesticidas. Para controlar las malezas malezas y plagas que afectan a los cultivos, también se ha el uso de plaguicidas. Debido a la amplia variedad de intoxicaciones químicas, ha aumentado el número de casos de intoxicación, lo que constituye un importante problema de salud pública. (Prieto Villalba, Daniela., 2015, p.93)

En Estados Unidos esta plaga es la clave de los cultivos de bayas, ya que se maneja de manera intensiva con insecticidas, es por ellos que el productor de fruta orgánica tiene poca efectividad con el control químico. Es decir, que al poder tener resultado este pesticida va mejorando su efectividad y es por eso por lo que estas plagas no entren en contacto con los productos. (Craig R. Roubos, 2019, pp. 706 - 720)

Los insecticidas sintéticos son tóxicos para la utilización de los sembríos. Sin embargo, los productores se enfrentan cada vez más al fracaso de los plaguicidas químicos sintéticos, y la disminución del acceso de nuevos productos químicos, normativas medioambientales y la salud con la necesidad de producir plantas que satisfagan la sostenibilidad de los productores orgánicos. (Rose Buitenhuis M., 2019, pp. 4-12)

En la agricultura, los plaguicidas químicos pueden proteger los cultivos para satisfacer las necesidades humanas. Los pesticidas orgánicos también se producen y son sustitutos ideales para la salud y el medio ambiente. (De la Cruz Quiroz R., et al, 2019, pp.1003-1015).

Este estudio de aceite extrajo nueva variedad del ricino para la elaboración de un bioplaguicida, este aporta para la eliminación contra dos especies de insectos; *Tribolium castaneum* y *Trogoderma granarium*. Los resultados de este nuevo estudio indicaron que este aceite de ricino tiene un buen potencial como bioplaguicida para controlar plagas de insectos dañinos (Naseem, M., et al, 2019, pp. 634-641).

Los metabolitos de plantas se han utilizado muchos años para controlar las plagas de animales y proteger los cultivos. Es por ello que esta investigación es muy importante para contribuir a la generación de nuevos productos que brinden alternativas de soluciones de pesticidas orgánicos. Al mismo tiempo este estudio a futuro tiene la importancia de poder trabajar con especies vegetales para su conservación y uso sostenible. (Yarzabal, L.A. y Chica, E.J, 2019, pp. 31-53).

Los insecticidas son alternativas para el control de plagas agrícolas. Por esta razón la información al utilizar mezclas de insecticidas ha dañado la salud de los agricultores. En todo caso es necesario estudiar los desequilibrios de impacto en los agroecosistemas, la salud y el ambiente. (Chirinos Dorys T., et. al., 2019, p. 12).

Su investigación se basa en cuatro grupos de estudio en cinco macetas, es decir, cada grupo de estudio incluye tres grupos experimentales que han sido tratados previamente con una solución acuosa de la cáscara de *Sapindus saponaria* y un grupo control. En otras palabras, aplique la primera y segunda dosis a cada bote dentro de los 30 días. Se ha confirmado que *Sapindus saponaria pericarp* 2% y 4% es eficaz contra *Meloidogyne* incógnita en *Asparagus officinalis* cultivado en invernaderos. (Carrascal A., 2015, p. 86)

En este estudio se hizo un análisis de métodos para la determinación de concentración de agroquímicos, son aplicados a las hortalizas para el control de vectores y muchos de estos son compuestos químicos en los productos sembrados, los cuales sobrepasan los límites máximos permitidos de plaguicidas en los productos. De esta manera determinan que si no hay un uso controlado de dosis en la hortaliza serán afectados. (Aguilar Calizaya, V., Heredia Araujo J, 2020, p. 35).

Los plaguicidas sintéticos tienen efectos negativos en la salud humana del medio ambiente, por eso los biopesticidas se eligen en todo el mundo. La proporción actual de los bioplaguicidas es la protección de cultivos del 5% y se espera que aumente entre un 15% y un 20% anual para 2020. (Bautista Eddy J., et. al., 2018, pp. 585 – 604).

Se aprobó el fungicida de *Eucalyptus globulus* en *Bougainvillea* estacionales, y su dosis N ° 3 fue de 625 ppm, que contenía 250 g de *Eucalyptus globulus*. Por tanto,

la eliminación de organismos nocivos ha logrado grandes resultados. (Carranza Salazar J., 2018, p.26)

Se realizó una investigación sobre los contenedores almacenados por los agricultores, y se dice que el 38,9% de ellos están almacenados en sus casas y el 21,1% de ellos en el campo. Cabe señalar que el 47,4% de los agricultores encuestados dejaron contenedores vacíos en el campo, el 38,9% de la basura se recicló y el 13% se quemó en el campo. Este proceso tarda 9,99 días en ver los cambios. (Marañón Calderón, P., 2015, p.39)

Los agroquímicos son aplicados en hortalizas para el control de vectores, al no tener un manejo de estos compuestos químicos en los productos sembrados pueden sobrepasar el límite máximo permitido de plaguicidas en productos agrícolas. Se determina que, con un manejo no controlado de las dosis de fumigación en las hortalizas, se vea el aumento probabilísticamente la concentración en éstas. (Aguilar Calizaya V., y Heredia Araujo J., 2020 p. 35)

Hemos observado que el 80% de los agricultores tienen 3 ha, correspondiente a 13% de los agricultores en la zona de Jushape, 50% en Cobranza, 63% en Chaquín 25% en Herequeque y 40% en El Tanque. Los principales *Zea mays L.* "maíz", *Brassica cretica Lam.* "brócoli", *Apium Graveolens L.* "apio", *Coriandrum sativum L.* "Cilantro" y *Allium fistulosum L.* "cebollitas El 90% de los agricultores usan pesticidas indiscriminados, el 85% en el área de Chanquín elevado el 83% en el área de Cobranza, que puede causar graves daños a la salud. Se concluyó que el 50% de los individuos no usaban equipos de estabilidad, en estabilidad un rango las de 20 áreas 37% Elevado, El Tanque, Cobranza y Jushape. (Guerrero Padilla, A., 2018 pp. 159-178)

Plaguicida; para el desarrollo del proyecto, es por ello por lo que es necesario determinar el daño que ocasiona a la salud ambiental y a toda la comunidad. Los plaguicidas suelen ser sustancias de origen químico orgánico, las sustancias inorgánicas o microbianas, que pueden ser líquidas o sólidas, tienen efectos tóxicos en los seres vivos. Esta aplicación es ampliamente utilizada para controlar plagas agrícolas. (D'Errico, G. et al. 2019 pp. 159-164)

El propósito de este artículo es determinar los efectos de control de cuatro controladores biológicos sobre las larvas del gusano cogollero en el laboratorio y en el campo. Los agentes de control biológico utilizados fueron *Cholera Bowyerii*, *Steinernema diaprepesi*, *Beauveria bassiana* y *Bacillus thuringiensis*, se utilizaron un total de 8 métodos de tratamiento, más la aplicación de métodos de tratamiento de control. (Cajan Burga G., y Sampitergui Flores, P., 2019 pp. 17).

El maíz es el segundo cereal más productivo de Colombia, representando el 21,9% del área total. Las plagas de *Spodoptera frgiperda* atacan a las plantas desde las primeras semanas de crecimiento, devorando sus hojas, tallos y granos; los rendimientos de los cultivos se reducen. Las plagas se controlan mediante el uso indiscriminado de insecticidas como: carbofurano, clorpirifos y atarzina. En este estudio, extractos de *Azadirachta indica*, *Piper nigrum*, *alliacea* y otras mezclas. Los extractos de *Nicotiana tabacum*, *Lippia alba*, *Allium sativum* y sus mezclas se utilizan como bioplaguicidas en las plantas tradicionales de maíz amarillo. (Figueroa G. A., et al., 2019 pp. 58-66)

La efectividad de *P.chlamydosporia* frente a *Meloidogyne spp.*, la eficacia del producto puede verse afectada por la producción de productos vegetales protegidos. Para evaluar los posibles efectos sobre el hongo, se realizaron dos pruebas in vitro. (Ceiro, W. G., et al., 2015 pp. 277-280)

Por otro lado, a través del proceso de verificación, se encontró que el método fue suficiente para analizar 50 plaguicidas (56 plaguicidas utilizados), la tasa de recuperación estuvo entre 120% y 120%, y el coeficiente de variación fue menor al 15%. (Zamudio S., et al., 2017 p. 24)

En la actualidad, el uso de estos compuestos es contaminantes para el medio ambiente y la salud humana, causando daños a los consumidores y los agricultores más vulnerables, especialmente cambios en los factores ambientales existen varios métodos alternativos de control de plaguicidas, como el tratamiento. El plan de exploración explicó el valor del medio ambiente y describió de igual manera el impacto del uso de agroquímicos en el cultivo de maíz en Poblado Viejo, Distrito Pacora, Provincia Lambayeque. (Calle Salvador, C. 2019 p. 10)

Los resultados obtenidos muestran que hay contenedores en mal estado vacíos de plaguicidas para uso agrícola ya que la mayoría de los agricultores no realizan el triple lavado de los mismos, se dejan en el campo quemados e ignoran la normativa vigente, además de eso, el 80 no recibe formación, a pesar de que 64 reconocen el peligro del plaguicida en a causa del color, El 88% de los agricultores no usa el equipo personal de la misma manera que en el empaque. Se recolectaron 245 contenedores, principalmente contenedores de Polietileno de Alta Densidad con 56%. Siendo el mayor número de contenedores de herbicidas recolectados el 45% y el 55,9% de la categoría III sutilmente peligrosos. (Maraví Sandoval, J., 2019 pp. 51-81)

En el cantón de Rocafuerte, provincias de Manabì, lugar Tenguel, se realizó la encuesta para responder a chile 6 dosis de bioinsecticida de cedro rojo para pulgones verdes. Evaluar la eficacia de los bioinsecticida a diferentes dosis para los pulgones verdes. Elija la mejor dosis de bioinsecticida. En la presente investigación, las siguientes Consultes fueron: El mejor procedimiento para controlar pulgones tiene un procedimiento con costo 1.28 pulgones vivos, un promedio de 46.50 pulgones La mejor opción económica procedimiento presenta el 19%. (Cobeña Cárdenas, Grisnalda B., 2015 pp. 46-57)

Debido a tanta contaminación ambiental por plaguicidas son los efectos directos en los cultivos agrícolas, lavados inadecuados de tanques contenedores, entre otros. Del mismo modo, vemos el mal uso de la población que a menudo ignora las fechorías y la ignorancia de los efectos dañinos que causan en el plaguicida y el desconocimiento de los efectos adversos que provocan a la salud.

Bioplaguicida; los bioplaguicidas son pesticidas naturales, que se derivan de materiales vegetales naturales liberados por la planta, extractos de microorganismos o sustancias y ciertos minerales que generalmente solo afectan a las plagas objetivo.

Plagas agrícolas; se trata de un grupo de animales que devoran plantas (se alimentan de plantas), reduciendo el rendimiento de los cultivos y reduciendo la cosecha. Las plagas agrícolas están compuestas principalmente por insectos, ácaros, nematodos, caracoles, aves y roedores. Pulgón verde (*Myzus persicae*);

son pequeños insectos, generalmente agrupados por comunidades, preferiblemente ubicado en la parte inferior de las hojas. Producen melaza pegajosa y causan diversos daños a los cultivos. (ver Figura 01)



Figura 01. Myzus persicae

Fuente: Elaboración propia

Su impacto negativo de los pulgones se relaciona, en parte, con su capacidad de reproducirse por partenogénesis, lo que permite alcanzar una alta población. El *Myzus persicae* (pulgón verde) es la plaga de pulgón más importante a nivel mundial a nivel económico. Se distingue por ser altamente polífago, eso quiere decir que se alimenta de más de 400 plantas. (Florencio Ortiz V., 2019, p. 45)

El ciclo de vida del *Myzus persicae* (pulgón verde) se inicia con la etapa Ninfa: Por lo tanto, el ciclo de vida de esta especie comienza en la etapa de ninfa y se divide en dos etapas; Ninfa recién nacida: generalmente son blancos, a veces amarillos, con anillos que sobresalen de ellos.

Ninfa de áptera; está es la etapa de la ninfa, ha pasado por cuatro etapas, en esta etapa el exoesqueleto muda su piel cuatro veces, cada vez que aparece blanca. Conviértete en la cuarta etapa de la edad adulta.

Adulto; la etapa adulta se divide en dos etapas; gusano: ovalado. Es más largo que la hembra alada y, aunque también puede ser amarillo o rojo, su color corporal suele ser verde. Tienen antenas largas, no tienen pecho ni abdomen separado, y una pieza bucal que succiona las partes cortadas.

Adulta alada: Como sugiere su nombre, ellas tienen alas, y las hembras de esta especie son los únicos que las desarrollan. Su cuerpo no es elíptico, con la cabeza negra, el pecho negro y los ojos rojos.

En su ciclo, está completo (ver Figura 02) se observa que en invierno se reproduce a través de huevos para mantener la supervivencia de la especie; por otro lado, las hembras aladas se encargan del asentamiento y realizan otras funciones alimentarias, y aseguran la vida útil y reproducción de la especie.

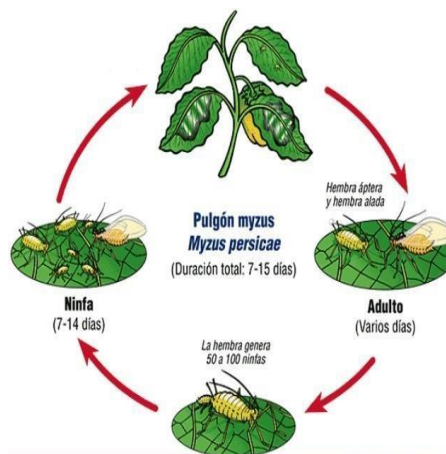


Figura 02. Ciclo del pulgón verde

Fuente: /anatomia-y-caracteristicas/

Reproducción; Esta es causada por huevos (sexual) y partenogénesis (a sexualidad), seguida de las más comunes. Las hembras tienen características vivíparas, es decir, las hembras dan a luz ninfas que se han desarrollado internamente. Cuando estas plantas debilitan, las hembras aladas se preparan para colonizar otras plantas.

Maíz (*Zea mays*); es uno de los cereales más importante del mundo. También son alimentos muy completos en cuanto a vitaminas (A, B y E) y minerales (fósforo, manganeso, potasio, magnesio y zinc) esto favorece gran aporte para el cuerpo humano y es beneficioso para nuestra salud, pueden encontrar diferentes variantes de color y dentro de un mismo color hay diferentes tipos de grano.

Se determinó las características más útiles para su clasificación, en la cual se basó en análisis que permitió identificar los caracteres que establecieron mejor las semejanzas entre los individuos. (Macuri Núñez, E., 2016, p.4)

Biohuertos; no usan pesticidas, lo que no solo reduce los costos, sino que también ayuda a producir vegetales saludables, que contienen más vitaminas, minerales y no contienen elementos químicos.

Dentro de estos biohuertos se practican técnicas de agricultura ecológica donde evitan el uso de productos químicos, porque dañan el medio ambiente y los seres humanos.

Ajo (*Allium sativum*); es un vegetal esencial que ha sido ampliamente utilizado como condimento, aroma, culinaria y en los remedios a base de hierbas. Esta planta es pequeña, entre 30 cm y 40 cm, con bulbos carnosos formados de 10 a 12 dientes. Las partes utilizadas son bulbos, con dientes esféricos o de ajo, de forma ovoide algo arqueada y rodeada por una capa de membrana.



Figura 03. Forma de un *Allium sativum*

Fuente: Elaboración propia

El estudio ha representado grandes cambios en la productividad que tiene el distrito Huancas. Con la finalidad de exportación que representa tanto a los agricultores. (Flores Choque, L., 2015. p.7).

Se evaluó un método de extracción de ajo negro de tres tipos de ajo, este método obtiene variedades con mayores características nutricionales del ajo, en este método se determinó su concentración en selenio. Por tanto, estas concentraciones pueden medirse. Se obtuvo grandes resultados al utilizar el ajo. (Calderón Pérez R. 2015. p. 100).

Toxicidad; nocivo definido como la capacidad de las sustancias para tener, sobre los seres vivos y el cambio de vitalidad cuando está en contacto con ellos.

La toxicidad se mide de dos formas: Dosis Letal (DL)50 y Concentración Letal (CL)50.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo.

El presente estudio, es una investigación es experimental porque utilizamos conocimientos básicos e información estadística aplicada sobre residuos sólidos para contribuir a solucionar problemas a la sociedad.

3.1.2. Diseño.

El diseño de investigación de estudio es pre experimental, que operará sobre una variable y controlará las demás, de manera que se pruebe un efecto para cada variable a medir al mismo tiempo. Asimismo, se han definido las pruebas y medidas a realizar.

3.1.3. Nivel.

Esta investigación es experimental porque utilizamos los conocimientos básicos y la información estadística aplicada de los residuos sólidos para contribuir a la sociedad.

3.2. Variables y operacionalización

3.2.2. Variables.

- Independiente

Efecto del bioplaguicida utilizando *Allium sativum* (ajo).

- Dependiente

Controlar *Myzus persicae* (pulgón verde) en *Zea mays* (maíz) en un biohuerto.

3.1. Variable y operacionalización

Variable	definición conceptual	definición operacional	dimensiones	indicadores	escala de medición
X – Variable independiente Efecto del bioplaguicida utilizando <i>Allium sativum</i> (ajo)	El estudio ha representado grandes cambios en la productividad que tiene el distrito Huancas. Con la finalidad de exportación que representa tanto a los agricultores. (Flores Choque, L., 2015. pp.7)	Es un vegetal esencial que ha sido ampliamente utilizado como condimento, aroma, culinaria y en los remedios a base de hierbas. Esta planta es pequeña, entre 30 cm y 40 cm, con bulbos carnosos formados de 10 a 12 dientes.	DL 50	150 ml	Razón
				200ml	Razón
				250ml	Razón
				Tiempo de exposición 1 3 5	Días
Y – Variable dependiente Controlar <i>Myzus persicae</i> (pulgón verde) en <i>Zea mays</i> (maíz) en un biohuerto	Se distingue por ser altamente polífago, eso quiere decir que se alimenta de más de 400 plantas. (Florencio Ortiz V., 2019, pp. 45) Se determinó las características más útiles para su clasificación, en la cual se basó en análisis que permitió identificar los caracteres que establecieron mejor las semejanzas entre los individuos. (Macuri Núñez, E., 2016, pp.4)	Son pequeños insectos, generalmente agrupados por comunidades, preferiblemente ubicados en la parte inferior de las hojas. Pueden encontrar diferentes variantes de color y dentro de un mismo color hay diferentes tipos de grano.	Mortalidad <i>Myzus persicae</i> aplicando un bioplaguicida.	Muertos	Ordinal
				Vivos	Tipo
				Características del <i>Myzus persicae</i> (pulgón verde)	

Fuente: Elaboración propia

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población.

Serán 40 plantas *Zea mayz* (maíz) sembradas en un biohuerto de un área de 3m².

3.3.2. Muestra.

Serán 3 plantas para cada dosis en el *Zea mayz* (maíz) en un biohuerto.

3.3.3. Unidad de análisis.

Cada planta de *Zea mayz*

3.3.4. Muestreo

No probabilístico por conveniencia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En nuestra investigación se utilizó la técnica de observación experimental para así llegar a nuestro objetivo y como se utiliza el bioplaguicida *Allium sativum* con la recolección de datos que fue mediante la técnica de revisión y análisis de documentos, repositorio (Scopus, Concytec, Alicia, Dialnet, ScienceDirect, Redalyc, Google Académico, Scielo, etc.). Cabe resaltar que a través de la plataforma institucional TRILCE UCV, se nos facilitó el uso de dichas fuentes confiables con diversas instituciones nacionales e internacional para así poder desarrollar nuestra investigación correctamente.

3.5. Procedimientos

Para realizar el procedimiento de trabajo, se tomó en cuenta el siguiente lugar:

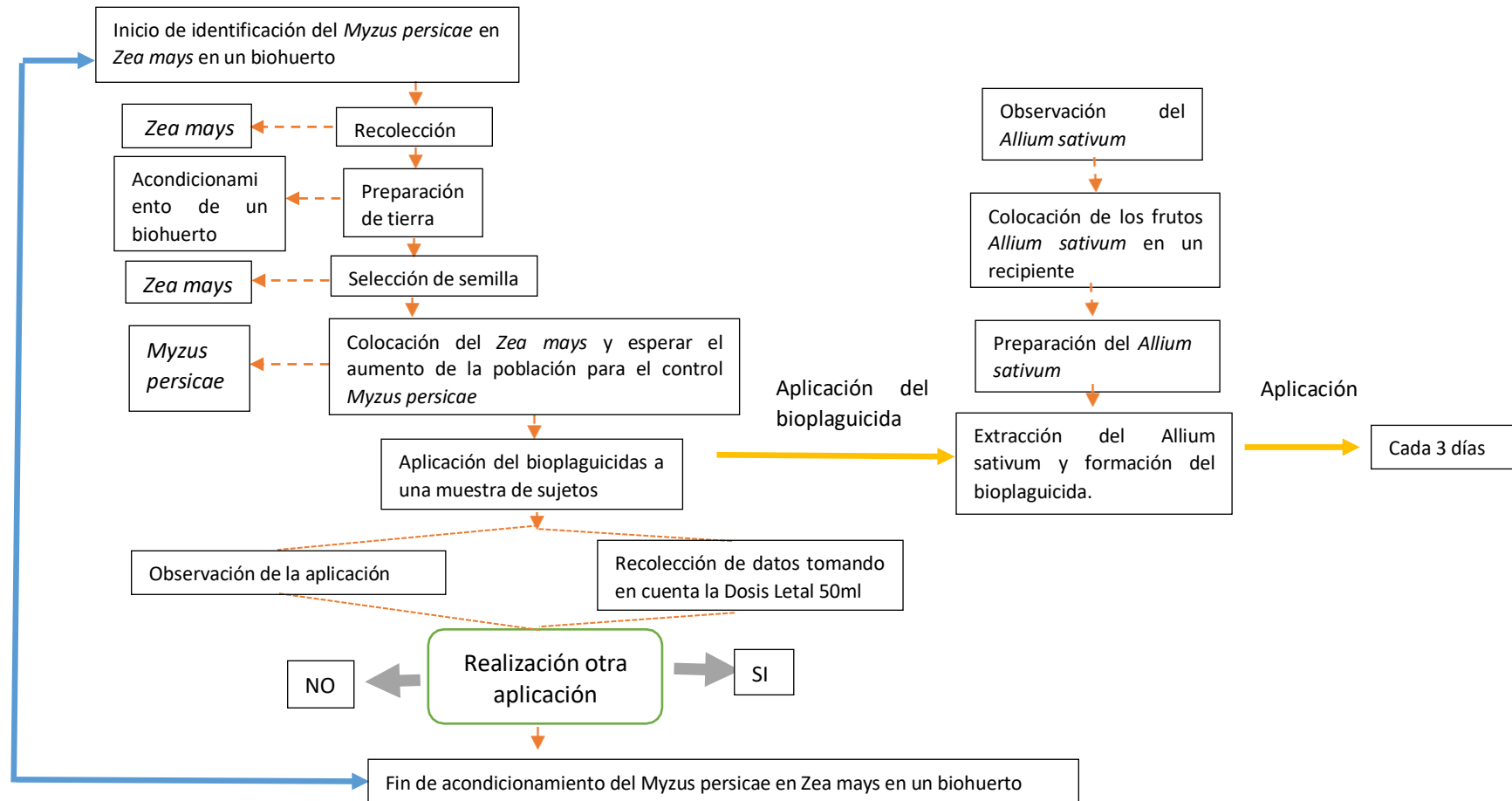
- 1) El domicilio del investigador 6°49'44"S 79°55'9"W

Siendo el primer lugar donde se desarrolló la metodología para la elaboración del bioplaguicida y el segundo lugar donde se evaluó el bioplaguicida.

Primeramente, se recolectó 1 kg de semillas de *Zea mays* y poder llevar a cabo nuestra investigación.

En el siguiente diagrama de flujo se detalla las operaciones y acciones que se realizaron para desarrollar la investigación. (ver Figura 04)

Figura 04. Diagrama de flujo de identificación del *Myzus persicae* y su aplicación del bioplaguicida



Fuente: Elaboración propia

Seguidamente con la tierra agrícola emplearemos surcos un 30 – 35 cm con una distancia de 20 – 35 cm por cada planta y de profundidad 3 cm, para sembrar las semillas de *Zea mays* (ver Figura 05), mientras se espera la germinación de las plantas se procede a realizar el bioplaguicida *Allium sativum*.



Figura 05. Sembraremos *Zea mays*

Fuente: Elaboración propia

Paralelamente, picamos el *Allium sativum*, hasta obtener una masa homogénea libre de impureza. (ver Figura 06)



Figura 06. Elaboración de *Allium sativum*

Fuente: Elaboración propia

En un recipiente el *Allium sativum* bien picado con toda cascara se agregó aceite de oliva hasta el borde superior del vaso. (ver Figura 07)



Figura 07. Picaremos *Allium sativum* y agregaremos aceite oliva

Fuente: Elaboración propia

Colocamos 1 cucharada de vinagre y 10 cucharadas de agua, para ser más efectivo, se mezcló bien y se dejó reposar 24h. (ver Figura 08)



Figura 08. Colocaremos vinagre y agua

Fuente: Elaboración propia

Luego de reposar se llevó al microondas hasta que esté en punto de ebullición. Después agregamos 3 cucharada de jabón potásico mezclada con el *Allium sativum* y agitándolo hasta obtener una mezcla homogénea. (ver Figura 09)



Figura 09. Agregaremos jabón potásico mezclando el *Allium sativum*

Fuente: Elaboración propia

En una botella de 1L usamos un embudo y colador, agregamos ½ litro de agua. (ver Figura 10) Por último, se guardó una semana y se agito todos los días guardándolo en un lugar donde no llegue la luz del sol.



Figura 10. Resultado del bioplaguicida *Allium sativum*

Fuente: Elaboración propia

En los procedimientos que realizamos se aplicó las siguientes cantidades de bioplaguicida; 150 ml., 200 ml., y 250 ml para poder determinar el *Allium sativum* y se colocaron en una botella de plástico, en el cual se utilizó el método la regla de tres simple.

REGLA DE TRES SIMPLE

$$\begin{array}{ccc|c} a & \longrightarrow & b & \\ c & \longrightarrow & x & \end{array} \longrightarrow X = \frac{c \times b}{a}$$

Dónde:

a = población de plantas

b = cantidad de bioplaguicida (ml)

c = 1 Lt = 1000 ml

x = ¿?

Primera dosis: 10 ————— 1150 ml
 1 Lt ————— x = 115 ml

Segunda dosis: 10 ————— 1200 ml
 1 Lt ————— x = 120 ml

Tercera dosis: 10 ————— 1250
 1 Lt ————— x = 125 ml

3.6. Método de análisis de datos

Para realizar el estudio utilizamos tablas y figuras que fueron procesados en la hoja de cálculo Excel, asimismo utilizamos cuadernos y fotografías.

3.7. Aspectos éticos

Tomando en cuenta el estudio de investigación nos comprometemos a respetar la idea de cada autor y citaremos adecuadamente según corresponda. Las referencias bibliográficas se precisarán y se adecuara según como corresponda. Los resultados de la presente investigación serán auténticos, los datos tomados del trabajo a realizarse serán llevados a cabo según la información recopilada para luego ser confirmada y verificada.

IV. RESULTADOS

De los objetivos planteados se tiene los siguientes resultados:

- Determinar el *Myzus persicae* (pulgón verde) que se encuentre en *Zea mays* (maíz).

En la Tabla 1 se presenta el número de *Myzus persicae* presentes en cada planta muestreada.

Tabla 1. Número de *Myzus persicae* presentes en cada planta

Muestra de planta	Cantidad de <i>Myzus persicae</i> (pulgón verde)
P. 1	40
P. 2	30
P. 3	20

Fuente: Elaboración propia

En el lapsus del mes de mayo sembramos el *Zea mays* donde no apareció el *Myzus persicae*, es por ello que en el mes junio sembramos nuevamente pudimos observar la presencia de *Myzus persicae* en el *Zea mays*, es por ello hemos tomado como muestra a 3 plantas.

Cabe resaltar en cada planta al observar la presencia como la plaga el *Myzus persicae* aparecen deteriorando el *Zea mays*: 1) Debilita la planta al realizar picaduras alimenticias y succionar la sabia, 2) Es un eficaz transmisor de virus, 3) Segregan gran cantidad de melaza, lo que reduce la calidad de frutos.

- Elaboración y aplicación del bioplaguicida a partir de *Allium sativum* (ajo) para controlar el *Myzus persicae* (pulgón verde) en *Zea mays* (maíz).

En la Tabla 2 se observó la elaboración del bioplaguicida obtenida en mililitros que se usó para ver el rendimiento del *Allium sativum*, asimismo controlar la presencia *Myzus persicae* en cada muestra de planta, se tomó en cuenta la formula planteada.

Tabla 2. Dosis del bioplaguicida aplicado del *Zea mays* usando prueba del *Myzus persicae*

Dosis del bioplaguicida DL 50	Tiempo (días)
150 ml	P. 1
200 ml	P. 2
250 ml	P. 3

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro se muestra que la dosis letal de *Allium sativum* es de 150 ml, 200 ml, 250 ml; que se mezclara con agua para sacar cierta cantidad de bioplaguicida 115 ml, 125 ml, 125 ml, los cuales hemos aplicado una cantidad determinada a cada muestra, se pudo observar su efectividad tomando en cuenta los días que hemos realizado.

La forma de actuar del bioplaguicida es de sorber, ya que el *Myzus persicae* es una plaga succionadora, por ende, al succionar el bioplaguicida estas actúan asfixiando rápidamente, además tienen daños secundarios como la síntesis ecdisteroides es una hormona reguladora de la reproducción sexual de estas plagas, ocasionando que la población de *Myzus persicae* disminuya.

- Registrar la efectividad del bioplaguicida *Allium sativum* (ajo) en *Zea mays* (maíz) en un biohuerto.

En la Tabla 3 se muestra tanto como el inicio y el final del bioplaguicida *Allium sativum* definiendo que el inicio marca las primeras muertes por el bioplaguicida y el fin con la muerte en total de los sujetos de prueba, con las concentraciones definidas y un promedio de días de efectividad. Cabe mencionar que los días evaluadas fueron: 1 día, 3 día, y 5 día.

Tabla 3. Registro de tiempo de efectivo usando el bioplaguicida *Allium sativum* sobre el *Myzus persicae*

Dosis del bioplaguicida aplicado	Tiempo (día)			
	Inicio	Final	Promedio para alcanzar la DL	Promedio para la muerte total
115 ml	40	25	1 d	2 d
120 ml	30	15	3 d	3 d
125 ml	20	10	5 d	5 d

Fuente: Elaboración propia

Las dosis que se aplicaran son 3 para erradicar los *Myzus persicae* encontrados en el *Zea mays*, nuestras muestras son 3 de las cuales a cada una de ella se le va aplicar una dosis diferente en la 1) se aplicó 115 ml de bioplaguicida, 2) 120 ml bioplaguicida, 3) se aplicó 125 ml bioplaguicida. Y obtuvimos como resultado final, que la primera planta que se encontró es 40 al final encontramos 25, el promedio para alcanzar la dosis letal que pusimos a prueba fue de 1 día y el promedio para la muerte total fue de 2 días; en la segunda planta que se encontró fue 30 al final encontramos 15, el promedio para alcanzar la dosis letal que pusimos a prueba fue de 3 días y el promedio para la muerte total fue igual; y la última planta se encontró 20 al final encontramos 10, el promedio para alcanzar la dosis letal que pusimos a prueba fue de 5 días y el promedio de muerte total es 5 días.

a)

inicio



Escala de daño: 40

final



Escala de daño: 20

b)

inicio



Escala de daño:30

final



Escala de daño: 15

c)

inicio



Escala de daño: 20

final



Escala de daño: 10

V. DISCUSIÓN

Tomando a la investigación de Craig R. Roubos (2019) donde nos menciona que en Estados Unidos esta plaga es la clave de los cultivos de bayas, ya que se maneja de manera intensiva con insecticidas, es por ellos que el productor de fruta orgánica tiene poca efectividad con el control químico. Es decir, que al poder tener resultado este pesticida va mejorando su efectividad y es por eso por lo que estas plagas no entren en contacto con los productos; en este caso hace mención, que su efectividad para controlar pesticidas químicos mejora su calidad de frutas orgánicas ya que es la clave que estas plagas no entren en contacto con sus productos y ve la mejoría.

Para Naseem, M., et al (2019) indica que su estudio de aceite extrajo nueva variedad del ricino para la elaboración de un bioplaguicida, este aporta para la eliminación contra dos especies de insectos; *Tribolium castaneum* y *Trogoderma granarium*. Los resultados de este nuevo estudio indicaron que este aceite de ricino tiene un buen potencial como bioplaguicida para controlar plagas de insectos dañinos; afirmamos, que los bioplaguicidas si son efectivos para controlar y eliminar las plagas existentes en las plantas, ya estos insectos matan la planta en la que aparecen.

Según Yarzabal, L.A. y Chica, E.J (2019) indica que Los metabolitos de plantas se han utilizado muchos años para controlar las plagas de animales y proteger los cultivos. Es por ello que esta investigación es muy importante para contribuir a la generación de nuevos productos que brinden alternativas de soluciones de pesticidas orgánicos. Al mismo tiempo este estudio a futuro tiene la importancia de poder trabajar con especies vegetales para su conservación y uso sostenible; en este caso se da conocer que no solo existe en bioplaguicida, insecticidas o pesticidas naturales que pueden combatir las plagas, sino que hay varios insecticidas naturales que se puede crear a partir de plantas, hongos y cada planta ataca a diferente plaga o enfermedad que aparece en los cultivos.

La investigación realizada por Chirinos Dorys T., et al., (2019) menciona que los insecticidas son alternativas para el control de plagas agrícolas. Por esta razón la información al utilizar mezclas de insecticidas ha dañado la salud de los

agricultores. En todo caso es necesario estudiar los desequilibrios de impacto en los agroecosistemas, la salud y el ambiente; podemos decir, que dicho autor dice que estos insecticidas son una alternativa para los agricultores, pero nuestra investigación decimos que no, son dañinos para la salud y el medio ambiente.

Mediante el trabajo de Carrascal A., (2015) indica que su investigación se basa en cuatro grupos de estudio en cinco macetas, es decir, cada grupo de estudio incluye tres grupos experimentales que han sido tratados previamente con una solución acuosa de la cáscara de *Sapindus saponaria* y un grupo control. En otras palabras, aplique la primera y segunda dosis a cada bote dentro de los 30 días. Se ha confirmado que *Sapindus saponaria pericarp* 2% y 4% es eficaz contra *Meloidogyne* incógnita en *Asparagus officinalis* cultivado en invernaderos; pero si realizamos un análisis profundo podemos decir, que su investigación del autor ha hecho un estudio de tres grupos experimentales se basa a un grupo de control lo que el afirma, en cuento nuestra investigación el bioplaguicida es muy eficaz al para controlar el *Myzus persicae*.

Según Aguilar Calizaya, V., Heredia Araujo J, (2020) menciona que en este estudio se hizo un análisis de métodos para la determinación de concentración de agroquímicos, son aplicados a las hortalizas para el control de vectores y muchos de estos son compuestos químicos en los productos sembrados, los cuales sobrepasan los límites máximos permitidos de plaguicidas en los productos. De esta manera determinan que si no hay un uso controlado de dosis en la hortaliza serán afectados; a diferencia de nuestra investigación, el bioplaguicida no afecta a la salud ni al medio ambiente, esto ayuda a mejorar la calidad de suelo para la agricultura.

Para Bautista Eddy J., et. al., (2018) en su estudio de casos menciona que los plaguicidas sintéticos tienen efectos negativos en la salud humana y del medio ambiente, por eso los biopesticidas se eligen en todo el mundo. La proporción actual de los bioplaguicidas es la protección de cultivos del 5% y se espera que aumente entre un 15% y un 20% anual para 2020; con respecto a nuestra investigación afirmamos que, el bioplaguicida a basa de *Allium sativum* casero es muy efectivo para el cultivo de *Zea mays* no genera daño a la salud y el medio ambiente.

La investigación realizada por Carranza Salazar J., 2018, indica que se aprobó el fungicida de *Eucalyptus globulus* en *Bougainvillea* estacionales, y su dosis N ° 3 fue de 625 ppm, que contenía 250 g de *Eucalyptus globulus*. Por tanto, la eliminación de organismos nocivos ha logrado grandes resultados; mientras tanto nuestra investigación, el *Allium sativum* es efectivo y ha logrado poder combatir el *Myzus persicae* que se está en el cultivo de *Zea mays*.

Existe que el autor Aguilar Calizaya V., y Heredia Araujo J., (2020) menciona que este estudio se hizo un agroquímico son aplicados en hortalizas para el control de vectores, al no tener un manejo de estos compuestos químicos en los productos sembrados pueden sobrepasar el límite máximo permitido de plaguicidas en productos agrícolas. Se determina que, con un manejo no controlado de las dosis de fumigación en las hortalizas, se vea el aumento probabilísticamente la concentración en éstas; en este caso hace mención, si no hay un buen manejo en los agroquímicos, esto dañaría los productos agrícolas.

La investigación realizada por el autor Guerrero Padilla, A., (2018) en su estudio de caso menciona que han observado que el 80% de los agricultores tienen 3 ha, correspondiente a 13% de los agricultores en la zona de Jushape, 50% en Cobranza, 63% en Chaquín 25% en Herequeque y 40% en El Tanque. Los principales *Zea mays* L. "maíz", *Brassica cretica* Lam. "brócoli", *Apium Graveolens* L. "apio", *Coriandrum sativum* L. "Cilantro" y *Allium fistulosum* L. "cebollitas El 90% de los agricultores usan pesticidas indiscriminados, el 85% en el área de Chanquín elevado el 83% en el área de Cobranza, que puede causar graves daños a la salud. Se concluyó que el 50% de los individuos no usaban equipos de estabilidad, en estabilidad un rango las de 20 áreas 37% Elevado, El Tanque, Cobranza y Jushape; a diferencia de nuestra investigación, hemos empleado un bioplaguicida donde no daña a la salud ni el medio ambiente y ayuda a controlar la aparición de plagas como *Myzus persicae* en el cultivo de *Zea mays*.

Mediante el trabajo de Figueroa G. A., et al., (2019) menciona que el maíz es el segundo cereal más productivo de Colombia, representando el 21,9% del área total. Las plagas de *Spodoptera frugiperda* atacan a las plantas desde las primeras semanas de crecimiento, devorando sus hojas, tallos y granos; los rendimientos de los cultivos se reducen. Las plagas se controlan mediante el uso indiscriminado de

insecticidas como: *carbofurano*, *clorpirifos* y *atarzina*. En este estudio, extractos de *Azadirachta indica*, *Piper nigrum*, *alliacea* y otras mezclas. Los extractos de *Nicotiana tabacum*, *Lippia alba*, *Allium sativum* y sus mezclas se utilizan como bioplaguicidas en las plantas tradicionales de maíz amarillo; pero si hacemos un análisis profundo podemos decir, que dan a conocer el uso indiscriminado de insecticidas para controlar plagas que aparecen el cultivo de *Zea mays*, existe otro uso con bioplaguicidas naturales en el cual ayudan a mejorar la agricultura.

Según el autor Zamudio S., et al., (2017) menciona que, a través del proceso de verificación, se encontró que el método fue suficiente para analizar 50 plaguicidas (56 plaguicidas utilizados), la tasa de recuperación estuvo entre 120% y 110%, y el coeficiente de variación fue menor al 15%; podemos decir, que estos insecticidas sintéticos son muy utilizados en los cultivos, en el cual son plaguicidas mortales para la agricultura así mismo para la salud.

La investigación realizada por el autor Calle Salvador, C. (2019) menciona que, en la actualidad, el uso de estos compuestos es contaminantes para el medio ambiente y la salud humana, causando daños a los consumidores y los agricultores más vulnerables, especialmente cambios en los factores ambientales existen varios métodos alternativos de control de plaguicidas, como el tratamiento. El plan de exploración explicó el valor del medio ambiente y describió de igual manera el impacto del uso de agroquímicos en el cultivo de maíz en Poblado Viejo, Distrito Pacora, Provincia Lambayeque; con respecto a nuestra investigación afirmamos que, nuestro bioplaguicida *Allium sativum* no es dañino y combate con el *Myzus persicae* mejorando el cultivo de *Zea mays*, podemos comprobar que los plaguicidas como *Asetramitilk* es más activo y el *Controlec* es más usado para las plagas que se encuentra en el *Zea mays*, es por ellos que queremos reducir la contaminación de la agricultura utilizando bioplaguicidas, asimismo ayudan al medio ambiente y a la salud humana ya que nosotros consumimos estos alimentos.

VI. CONCLUSIONES

1. Se concluye que la mortalidad *Myzus persicae* aplicando el bioplaguicida con las Dosis Letales 150 ml, 200 ml, 250 ml, se han aplicado a 3 plantas la mezcla con agua la dosis de 115 ml, 120 ml, 125 ml en el *Zea mays* y los resultados se obtuvieron en 5 días muriendo el 50% de *Myzus persicae*.
2. Se determinó la dosis de 115 ml es la misma efectividad que las de 120 ml y 125 ml, usando el método la regla de tres simples es por ello que determina la efectividad no está en la cantidad de bioplaguicida.
3. Se determina el tiempo de mortandad del bioplaguicida *Allium sativum* sobre de la plaga *Myzus persicae* en el *Zea mays*, siendo un poco lento por el bioplaguicida *Allium sativum*, se observa que las 3 plantas de *Zea mays* escogidas dando como resultado las muertes que se tubo al aplicar al inicio y el final el bioplaguicidas.

VII. RECOMENDACIONES

1. El bioplaguicida a partir de *Allium sativum* se aplica las primeras horas de la mañana o en la noche cuando no hay presencia de los rayos del sol, porque al aplicar en la tarde el bioplaguicida cuando hay presencia solar a la planta se deteriora las hojas y la mata.
2. Utilizar los bioplaguicidas es recomendable porque es amigable con el medio ambiente y la salud, aunque su efectividad con los insecticidas sintéticos es menos.
3. Cuando se elabora un bioplaguicida se debe aplicar cada 3 días por que si aplicas diario esto mataría la planta, o si no para prevenir cada dos semanas.
4. El bioplaguicida *Allium sativum* se puede combatir a otras plagas como: ácaros, babosas, minadores, chupadores, barrenadores, masticadores, áfidos, pulgones, bacterias, hongos y nematodos.
5. Además, que se utiliza para bioplaguicidas también tiene varias maneras, en extracto, purines y maceración, asimismo hay que cuenta que los ajos si son silvestres o ecológicos.

REFERENCIAS

AGUILAR, Valeria y HEREDIA, Jhoysé. Determinación de la concentración de agroquímicos en productos hortícolas en la Localidad de Carapongo-Lima-Perú-2020. Bachiller (Ingeniería Ambiental) Lima: Universidad Peruana Unión 2020. [35] p. [Fecha de consulta 05 de octubre de 2020]

Disponible: <http://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/3197>

ARDILES, Omar. Toxicidad del bioinsecticida *sapindus saponaria* (boliche) sobre la plaga *myzus persicae* (pulgón verde) de la *hibiscus rosa sinensis* (cucarda) para la disminución del uso de plaguicidas sintéticos Los Olivos, Lima: [s.n.] 2018. [43] p. [Fecha de consulta 07 de noviembre de 2020]

Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/18457>

BAUTISTA, Eddy J.; MESA, Leyanis; GÓMEZ Álvarez, Martha. Alternativas de producción de bioplaguicidas microbianos a base de hongos: el caso de América Latina y El Caribe. Trujillo: Scientia Agropecuaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Trujillo, 2018. 585-604 pp. [Fecha de consulta 09 de octubre de 2020]

Disponible: [10.17268/sci.agropecu.2018.04.15](https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2018.04.15)

BEATRIZ Hernández, Carlos y GAMBOA Angulo, Marcela. Insecticidal and nematocidal contributions of Mexican flora in the search for safer biopesticides. Mexico: Instituto de Agroindustrias, Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León; Unidad de Biotecnología, Centro de Investigación Científica de Yucatán, 2019. art. N° 897. [Fecha de consulta 22 de noviembre de 2020]

Disponible: [10.3390/molecules24050897](https://doi.org/10.3390/molecules24050897)

BROWNBRIDGE Michael y BUITENHUIS Rose. Integration of microbial biopesticides in greenhouse floriculture: The Canadian experience. Canada: Vineland Research and Innovation Centre, 4890 Victoria Avenue North, PO Box 4000, Vineland Station, Ontario L0R 2E0, *Journal of Invertebrate Pathology*, 165, 2019. [4-12] pp. [Fecha de consulta 13 de octubre de 2020]

Disponible: [10.1016/j.jip.2017.11.013](https://doi.org/10.1016/j.jip.2017.11.013)

CAJAN Burga G., y SAMPITERGUI Flores, P. Utilización de cuatro controladores biológicos para el control de gusano Cogollero (*Spodoptera Frugiperda J.E. Smith*), en el cultivo de maíz (*Zea Mays L.*) en el distrito de Pítipo. Tesis (Ingeniero Agrónomo), Lambayeque: UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUÍZ GALLO”, 2019. [17] p. [Fecha de consulta 08 de octubre de 2020]
Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12893/4150>

CALLE Salvador, Cristina. IMPACTOS GENERADOS POR LA FUMIGACIÓN CON AGROQUIMICOS EN EL CULTIVO DE MAÍZ (*Zea mays*), CASERIO PUEBLO VIEJO, DISTRITO DE PACORA – LAMBAYEQUE, 2019. Bachiller: Ingeniería Ambiental, Perú: Universidad Lambayeque, 2019. [10] p. [Fecha de consulta 22 de mayo de 2021]

Disponible:

<https://repositorio.udl.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/UDL/258/TIhttp://www.%20Calle%20Salvador%20FINAL%20IA%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CALDERÓN Pérez, R. Evaluación del proceso de obtención de ajo negro a partir de distintas variedades de *Allium Sativum* (AJO). Tesis (Ingeniería Agroindustrial) Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA, ESCUELA DE INGENIERÍA PARA EL DESARROLLO AGROINDUSTRIAL, 2015. [100] p. [Fecha de consulta 23 de octubre de 2020]

Disponible: <http://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/306>

CARRANZA Salazar, Jossy. Potencial del efecto biocida de los residuos de poda del *Eucalyptus globulus* para eliminar plagas estacionales de *Bougainvillea*. Chocas, Carabayllo, 218. Tesis (Ingeniero Ambiental) Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018. [26] p. [Fecha de consulta 23 de octubre de 2020]

Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/35060>

CARRASCAL, André. Efecto de tres concentraciones de *Sapindus saponaria* sobre la población de *Meloidogyne Incognita* en *Asparagus Officianalis* cv. UC-157 F1 cultivado en invernadero. Tesis (Biólogo-Microbiólogo) Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2015. [86] p. [Fecha de consulta 15 de octubre de 2020]

Disponible: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/4533>

CEIRO, W. G., Arévalo, J., & Hidalgo-Díaz, L. Efectos de plaguicidas y bioestimulantes vegetales sobre la germinación de clamidosporas y el desarrollo in vitro del hongo nematófago *Pochonia chlamydosporia*. Revista Iberoamericana de Micología. Cuba: Universidad de Granma. 2015. [277-280] pp. [Fecha de consulta 12 de noviembre de 2020]

Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.riam.2014.07.008>

COBEÑA Cárdenas, Grisnald Bernardita. Respuesta del pimiento (*Capsicum annum* L.) a seis dosis de bioinsecticida de cedro rojo *Cedrela odorata* para controlar pulgón verde *Myzus persicae*. Tesis: Ingeniero Agrónomo, Ecuador: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Agrarias. 2015, [46-57] pp. [Fecha de consulta 02 de noviembre de 2020]

Disponible: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/7807>

Los insecticidas y el control de plagas agrícolas: la magnitud de su uso en cultivos de algunas provincias de Ecuador por Chirinos, Dorys T. [et al.] Ecuador: Ciencia y Tecnología Agropecuaria, Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Manabí, 2020. vol.21, art. 1276., p, 12. [Fecha de consulta 15 de noviembre de 2020]

Disponible: 10.21930/rcta.vol21

Evaluation of adjuvants to improve control of spotted-wing drosophila in organic fruit production by CRAIG R. Roubos; [et al.] United States: Department of Entomology, University of Georgia, Athens, GA, *Journal of Applied Entomology*, 143 (7), 2019. [706-720] pp. [Fecha de consulta 15 de noviembre de 2020]

Disponible: 10.1111/jen.12638

Integrated management strategies of *Meloidogyne incognita* and *Pseudopyrenochaeta lycopersici* on tomato using a *Bacillus firmus*-based product and two synthetic nematicides in two consecutive crop cycles in greenhouse by D'Errico, G. [et al.] Italia: Crop Protection, 122, 2019. [159-164] pp. [Fecha de consulta 15 de noviembre de 2020]

Disponible: 10.1016/j.cropro.2019.05.004

Fungi-based biopesticides: shelf-life preservation technologies used in commercial products by De la Cruz Quiroz, Reynaldo [et al.] Mexico: Tecnológico de Monterrey,

Escuela de Ingeniería y Ciencias, Monterrey, NL 64849, *Journal of Pest Science*, 92 (3), 2019. [1003-1015] pp. [Fecha de consulta 15 de noviembre de 2020]

Disponible: [10.1007/s10340-019-01117-5](https://doi.org/10.1007/s10340-019-01117-5)

FIGUEROA Gualteros A.M., Castro Triviño E.A., Castro Salazar, H.T. Efecto bioplaguicida de extractos vegetales para el control de *Spodoptera frugiperda* en el cultivo de maíz (*Zea mays*). *Acta biol. Colomb.* Colombia: Universitaria del Huila. 2019; 24(1) [58-66] pp. [Fecha de consulta 25 de noviembre de 2020]

Disponible: <https://doi.org/10.15446/abc.v24n1.69333>

FLORENCIO Ortiz, Victoria. Physiological and biochemical insights into pepper (*Capsicum annum L.*) responses to green peach aphid (*Myzus persicae Sulzer*). España: Universidad de Alicante. Centro Iberoamericano de la Biodiversidad, 2019. [45] p. [Fecha de consulta 08 de noviembre de 2020]

Disponible: <http://hdl.handle.net/10045/109732>

FLORES Choque, Lucia. Propuesta para exportación al mercado brasileño basada en el análisis de capacidad productiva de los agricultores de ajo "*Allium sativum*" de distrito de Huanca, Arequipa 2015. Tesis (Administración de Negocios Internacionales) Perú: Universidad Tecnológica del Perú Facultad de Administración y Negocios Carrera de Administración de Negocios Internacionales, 2015. [7] p. [Fecha de consulta 12 de octubre de 2020]

Disponible: <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/UTP/106>

GUERRERO Padilla, Ana M. Pesticide management in crops of *Zea mays L.* "corn" (Poaceae), *Brassica cretica Lam.* "broccoli" (Brassicaceae), *Apium graveolens L.* "celery", *Coriandrum sativum L.* "coriander" (Apiaceae), *Allium fistulosum L.* "scallion" (Amaryllidaceae) in Moche countryside, Trujillo, Peru. Perú: Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, 2018, vol.25. [159-178] pp. [Fecha de consulta 18 de octubre de 2020]

Disponible: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2413-32992018000100010&lng=es&nrm=iso

Hatting, J.L., Moore, S.D., Malan, A.P. Microbial control of phytophagous invertebrate pests in South Africa: Current status and future prospects. South Africa:

Centre for Biological Control, Department of Zoology and Entomology, Rhodes University, Grahamstown, 6140. *Journal of Invertebrate Pathology*, 165, 2019. [54-66] pp. [Fecha de consulta 15 de noviembre de 2020]

Disponible: 10.1016/j.jip.2018.02.004

JIMÉNEZ Martínez, E., REYES Canales, N., & RIVAS Espinoza, L. Plaguicidas para el manejo del pulgón amarillo (*Melanaphis sacchari*, Zehnter), en sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) en Nicaragua. Tesis (Ingeniero Agrónomo) Nicaragua: Universidad Nacional Agraria, 2019. [72-80] pp. [Fecha de consulta 14 de octubre de 2020]

Disponible: doi.org/10.5377/calera.v19i33.8843

MARAÑÓN Calderón, Patricia. Manejo y uso de los plaguicidas agrícolas entre los horticultores en el valle del río Chillón – Lima. Tesis (Ingeniero Agrónomo) Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina. 2015. [39] p. [Fecha de consulta 12 de noviembre de 2020]

Disponible: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2102>

MARCOS Zamora, Viridiana. Efecto de las sustancias agroquímicas sobre el cultivo de pitayos (*Stenocereus queretaroensis*) en el municipio de Techaluta de Montenegro, Jalisco: repercusiones para sus polinizadores más eficientes, los murciélagos / 2020. Tesis: Licenciatura en Biología. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 2020. [61] pp. [Fecha de consulta 14 de noviembre de 2020]

Disponible: <http://132.248.9.195/ptd2020/octubre/0803829/Index.html> Texto

MATIZ Rivera, Melissa A., ORDOÑEZ Escalante, Henry P. Estudio del Ajo Sacha (*Mansoa Alliacea*) y sus propiedades: Usos gastronómicos y aplicaciones prácticas en la ciudad de Guayaquil. Tesis (Licenciatura en Gastronomía) Ecuador: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, Facultad de Ingeniería Química, 2018. [45] p. [Fecha de consulta 19 de noviembre de 2020]

Disponible:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/42038/1/Estudio%20del%20Ajo%20Sacha%20%28Mansoa%20Alliacea%29%20y%20sus%20propiedades%20Usos%20gastron%20micos%20y%20aplicaciones%20pr%20cticas%20en%20la%20ciudad%20de%20Guayaquil.pdf>

MARAVÍ Sandoval, Jocelyn Joanna. Situación del manejo de envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola en la cuenca San Alberto del Distrito de Oxapampa, Región Pasco - 2018. Título: Ingeniero Ambiental. Cerro de Pasco - Perú: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2018. [51-81] pp. [Fecha de consulta 11 de mayo de 2021]

Disponible.

<http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/697/1/TESIS%20JOCELYN%20MARAVAL%20SANDOVAL%202018.pdf>

MINDIOLA Salazar, Álvaro J. Proceso de elaboración del bioinsecticida botánico “Apichi” mediante la utilización de extractos vegetales con propiedades plaguicidas. Tesis: (Ingeniero Agrónomo) Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA. 2019. [34] p. [Fecha de consulta 12 de mayo de 2021]

Disponible: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/5434>

MUÑOZ Quezada, M. T., Lucero, B., Iglesias, V., Muñoz, M. P., Achú, E., Cornejo, C., Brito, A. M. Plaguicidas organofosforados y efecto neuropsicológico y motor en la Región del Maule, Chile. Doctorado: Psicología. Chile: Universidad de Chile, Santiago. 2016. [277-231] pp. [Fecha de consulta 17 de octubre de 2020]

Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.01.006>

Evaluation of a NIAB Gold castor variety for biodiesel production and bio-pesticide by Naseem, M. [et al.] Pakistan: Department of Chemistry, University of Agriculture, Faisalabad, *Industrial Crops and Products*, 130. 2019. [634-641] pp. [Fecha de consulta 15 de noviembre de 2020]

Disponible: [10.1016/j.indcrop.2019.01.022](https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.01.022)

PEÑAFIEL Sandoval, Zelma Beatriz. “EFECTO DE LA UREA EN LA ABSORCIÓN DE PLOMO EN LA ESTRUCTURA FOLIAR DE MAÍZ (*Zea mays* L.), ESPINACA (*Spinacia oleracea* L.) Y COL (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.)”. Tesis: Ingeniería Ambiental. Lima - Perú: Universidad Científica del Sur. 2019 [21-43] pp. [Fecha de consulta 18 de mayo de 2021]

Disponible:

<https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/732/TL-Peñafiel%20Z.pdf?sequence=1>

PIRAGUA Vega, Santiago; BALLEEN Perilla, Stefania. Evaluación del Efecto Larvicida del Extracto Etéreo de *Allium sativum* (ajo) sobre larvas de *Culex Quinquefasciatus*, en Condiciones de Laboratorio. Tesis (Tecnólogos en Saneamiento Ambiental) Bogotá D.C.: Universidad Distrital Francisco José de Caldas Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2016. [54] pp. [Fecha de consulta 28 de octubre de 2020]

Disponible:

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/6521/1/Proyecto%20%20de%20grado%20FINAL.pdf>

PRIETO Villalba, Daniela. CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LAS PROBLEMÁTICAS ACTUALES EN LA GESTIÓN DE ENVASES PLAGUICIDAS DE USO AGRÍCOLA EN CUNDINAMARCA. Bogotá D.C: FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMERICA FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL 2015. [93] p. [Fecha de consulta 16 de octubre de 2020]

Disponible: <http://52.0.229.99/bitstream/20.500.11839/6919/1/5121873-2018-II-GA.pdf>

RAMÍREZ Concepción, Heidi R., CASTRO Velasco, Liliana N., MARTÍNEZ Santiago, Erika. Efectos Terapéuticos del Ajo (*Allium Sativum*). Tesis (Licenciatura de Nutrición) Perú: Universidad de la Sierra Sur. 2016. [34-47] pp. [Fecha de consulta 14 de noviembre de 2020]

Disponible. <https://revista.unsis.edu.mx/index.php/saludyadmon/article/view/45/42>

Garlic (*Allium sativum*): diet based therapy of 21st century—a review by Raul, M. [*et al.*] Pakistan: National Institute of Food Science and Technology, University of Agriculture Faisalabad. 2015. [271-278] pp. [Fecha de consulta 15 de noviembre de 2020]

Disponible: 10.1016/S2222-1808(14)60782-9

RÍOS Ruiz, Winston F. *Efecto de la aplicación de biofertilizantes en la productividad del cultivo de arroz (Oryza sativa L.) Bajo condiciones del campo en la región San Martín*. Tesis (Informes de Investigación) Perú: Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, Facultad de Ciencias Agrarias. 2019. [96] p. [Fecha de consulta 23 de octubre de 2020]

Disponible:

<http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3678/INF.%20INVEST.%20-%20Winston%20Rios%20%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ROBLES Bermúdez, Guillermo F. *BIOPLAGUICIDAS POTENCIALES PARA EL CONTROL DE Tetranychus urticae Koch*. Tesis (Maestro de Ciencias en Agricultura Protegida) Xalisco: Universidad Autónoma de NAYARIT. 2018. [52] p. [Fecha de consulta 17 de noviembre de 2020]

Disponible:

http://dspace.uan.mx:8080/bitstream/123456789/2298/1/BIOPLAGUICIDAS%20POTENCIALES%20PARA%20EL%20CONTROL%20DE%20TETRANYCHUS%20URTICAE%20KOCH_compressed%20%282%29.pdf

SADER. *Elementos para desarrollar una estrategia integral para la gestión responsable de plaguicidas en México*. México: [s.n.] 2019. [55] pp. [Fecha de consulta 15 de noviembre 2020]

Disponible: <https://bit.ly/2vvzEfw>

SADER. *Clasificaciones más importantes de los plaguicidas*. [s.l.]. [s.n.] 2019. [3] p. [Fecha de consulta 15 de noviembre de 2020]

Disponible: <https://bit.ly/2IEjord>

YARZÁBAL, L.A. y CHICA, E.J. *Role of rhizobacterial secondary metabolites in crop protection against agricultural pests and diseases*, Faculty of Agricultural Sciences. Ecuador: *New and Future Developments in Microbial Biotechnology and Bioengineering: Microbial Secondary Metabolites Biochemistry and Applications*, University of Cuenca, 2019. [31-53] pp. [Fecha de consulta 11 de octubre de 2020]

Disponible: 10.1016/B978-0-444-63504-4.00003-7

Exposición a plaguicidas en Chile y salud poblacional: urgencia para latoma de decisiones por ZÚNIGA Venegas, Liliana [et al.] Chile: Facultad de Ciencias de la

Salud, Universidad Católica del Maule, Talca. 2020. [8] pp. [Fecha de consulta 15 de noviembre de 2020]

Disponible: 10.1016/j.gaceta.2020.04.020

ZAMUDIO S., A. M., Vanoy V., N., Díaz Moreno, C., & Ahumada Forigua, D. A. Desarrollo y validación de un método multiresiduo para el análisis de plaguicidas en miel por UFLC-MS. Revista Colombiana de Química. Colombia: Universidad Jorge Tadeo Lozano. 2017. [24] p. [Fecha de consulta 15 de mayo de 2021]

Disponible: <http://dx.doi.org/10.15446/rev.colomb.quim.v46n2.63014>

ANEXOS

Anexo 1. Resolución de Tesis



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

RESOLUCIÓN DE CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL N° 0085-2021-UCV-VA-P15-F02/

Chiclayo, 03 de mayo de 2021

VISTO:

El informe del asesor Dr. José Elías Ponce Ayala sobre el registro de investigaciones presentado a la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo – Campus Chiclayo, el cual solicita se emita la Resolución de Aprobación de Proyecto de Investigación, y:

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 31° del Reglamento de Investigación señala: SE ENTIENDE POR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EL PLAN QUE PRESENTA LA ELABORACIÓN SISTEMÁTICA DE UN PROBLEMA CIENTÍFICO CON UNA ESTRUCTURA TEÓRICA METODOLÓGICA EN LA CUAL SE DEFINE CLARAMENTE LOS COMPONENTES CIENTÍFICOS Y ADMINISTRATIVOS A PARTIR DE LOS CUALES SE PUEDE EVALUAR LA CALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.

Que, en el artículo 6° del Reglamento de Investigación en su Capítulo I, señala: LAS INVESTIGACIONES QUE PUEDAN DESARROLLAR LAS FACULTADES DEBERÁN OBSERVAR LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN ESTABLECIDAS POR LAS UNIDADES ACADÉMICAS ADSCRITAS A LA MISMA.

Que, el alumno (a) Cherres Prieto Ysell Jessamin y Montero Villoslada Mayder Yudith, han sustentado ante el (la) docente Dr. José Elías Ponce Ayala, obteniendo nota aprobatoria y ha cumplido con los requisitos establecidos por la Ley Universitaria N° 30220 y el Reglamento de Investigación:

Estando a lo expuesto y en uso de las atribuciones conferidas.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: APROBAR el Proyecto de Investigación titulado Efecto del bioplaguicida utilizando *Allium sativum* (ajo) para controlar *Myzus persicae* (pulgón verde) en el *Zea mays* (maíz) en un biohuerto., cuya Línea de Investigación es: Calidad y gestión de los recursos naturales, a cargo del (la) Bachiller Cherres Prieto Ysell Jessamin y Montero Villoslada Mayder Yudith de la Escuela Profesional de Ing. Ambiental – del Pregrado regular de la Universidad César Vallejo – Campus Chiclayo.

ARTÍCULO 2°: DESIGNAR como docente asesor al Dr. José Elías Ponce Ayala, del proyecto de investigación mencionado en el Artículo Primero.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.

