



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Propiedades biocida del alcaloide del Chocho en tunales infestados por la cochinilla de escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla, Villa María del Triunfo - 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA AMBIENTAL

AUTORA:

Evelyn Karina Aguirre Pomacaja

ASESOR:

Mg. María Del Carmen Aylas Humareda (ORCID: 0000-0002-2063-0005)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de Recursos Naturales

LIMA – PERÚ

2018

Dedicatoria

Especialmente a mis familiares, sobre todo a mi hermana Angélica y la ayuda incondicional por el conocimiento brindado. Mi madre por brindarme el aliento necesario de seguir adelante para culminar mi carrera satisfactoriamente.

Mis amigos de estudio, por brindarme sus conocimientos durante todo este tiempo.

Agradecimiento

A nuestro padre celestial, por dotarme de conocimiento para superar todas las dificultades que debí sortear en la culminación de esta investigación. A los maestros de mi alma mater César Vallejo Lima Norte (universidad), para que hoy realice mis sueños.

A todos mis compañeros de clases por compartir experiencias en todo este tiempo y a la Asociación Agroindustrial Llanavilla por apoyarme con la ejecución de este trabajo.

ÍNDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Presentación.....	iv
ÍNDICE	v
Índice de tablas.....	vii
Índice de Figuras	viii
Resumen	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.2 Trabajos previos	17
1.3 Teorías relacionadas al tema	21
1.4 Formulación del problema	30
1.4.1 Problema General	30
1.4.2 Problemas Específicos	30
1.5 Justificación del estudio	31
1.5.1 Justificación teórica.....	31
1.5.2 Justificación práctica.....	31
1.6 Objetivos	32
1.6.1 Objetivo General	32
1.6.2 Objetivos específicos	32
II. MÉTODO	33
2.1 Diseño de investigación.....	34
2.1.1 Tipo de investigación.....	34
2.1.2 Enfoque de la investigación	34
2.1.3 Nivel de la investigación.....	34
2.1.4 Diseño de la investigación	35
2.2 Metodología.....	36
2.3 Variables y operacionalización	39
2.3.1 Variable	39
2.3.2 Operacionalización de variables	40

2.4	Población y muestra de investigación	41
2.4.1	Población de investigación	41
2.4.2	Muestra de investigación.....	41
2.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	42
2.5.1	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	42
2.5.2	Validez y confiabilidad	42
2.6	Aspectos éticos	45
III.	RESULTADOS.....	46
3.1	Resultados descriptivos.....	47
IV.	DISCUSIÓN.....	58
V.	CONCLUSIONES	66
VI.	RECOMENDACIONES.....	68
VII.	REFERENCIAS	70
	Anexo 1: Matriz de consistencia.....	76
	Anexo 2: Matriz de operacionalización	79
	Anexo 3: Base de datos	81
	Anexo 4: Validación de instrumento 1	82
	Anexo 4: Validación de instrumento 2	83
	Anexo 4: Validación de instrumento 3	84
	Anexo 5: Galería fotográfica	85
	Anexo 6: Artículo de Investigación	89
	Anexo 7: Acta de Originalidad de Tesis	101
	Anexo 8: Pantallazo Turnitin.....	102
	Anexo 9: Formulario de autorización para la publicación electrónica de la tesis	103
	Anexo 10: Autorización de la versión final del trabajo de investigación	104

Índice de tablas

Tabla 01 Matriz de Operacionalización.	40
Tabla 02 Criterio de Validez según expertos.	43
Tabla 03 Número de Tunales desinfectados con alcaloide de Chocho en el primer tratamiento.	47
Tabla 04 Número de Tunales desinfectados con alcaloide de Chocho en el segundo tratamiento.	48
Tabla 05 Número de Tunales desinfectados con alcaloide de Chocho en el tercer tratamiento.	49
Tabla 06 Número de Tunales desinfectados con alcaloide de Chocho por lote, según dosis empleadas en cada tratamiento.	51

Índice de Figuras

Figura 1 Composición relativa de Alcaloides en el Chocho	25
Figura 2 Estructura molecular de la Lupanina	27
Figura 3 Estructura molecular de la Esparteína	27
Figura 4 Resumen de tunales desinfectados en el tratamiento 1 con alcaloide de Chocho.	47
Figura 5 Resumen de tunales desinfectados en el tratamiento 2 con alcaloide de Chocho.	49
Figura 6 Resumen de tunales desinfectados en el tratamiento 3 con alcaloide de Chocho.	51
Figura 7 Resumen de tunales desinfectados en cada tratamiento con alcaloide de Chocho.	52

Resumen

Esta investigación se encuentra la línea de investigación de Calidad y gestión de recursos naturales, línea de investigación que se enfoca en determinar las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho en tunales infestados por Cochinilla de Escudo en la Asociación Llanavilla, distrito de Villa María, 2018.

El objetivo principal es determinar las propiedades biocidas del alcaloide que contiene el Chocho frente a la infestación de la Cochinilla de Escudo en plantaciones de tunales, en la Asociación Llanavilla distrito de Villa María, 2018. Se empleó el método del análisis. Resulta ser una investigación con un enfoque cuantitativo de nivel y diseño descriptivo. El estudio contiene una población constituida por 2500 m² de tunales infestados de Cochinilla Escudo en la Asociación Llanavilla distrito de Villa María, 2018. De ella se seleccionó la muestra que quedó conformada de tunales infestados de Cochinilla Escudo en la totalidad del terreno. La técnica empleada para el recojo de datos fue la observación y el instrumento fue el uso de la ficha de registro. Con ello, se pudo ordenar y manejar los datos estadísticos sobre la variable en uso.

La técnica de obtención del alcaloide del Chocho fue por cocción, ya que a una menor cantidad de agua (en proporción con la masa de la leguminosa) obtiene la mayor cantidad del alcaloide, conocido como Lupanina, tóxico natural que erradica todo tipo de microorganismos que afectan la producción y calidad de las plantas. Los datos se han procesaron en SPSS 23.0 estadísticamente, describiendo con valores porcentuales, el comportamiento de la variable del estudio y sus dimensiones. Se logró comprobar las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho en tunales infestados por Cochinilla de Escudo en la Asociación Llanavilla distrito de Villa María, 2018, las cuales están basadas en tres elementos o aspectos básicos que son la dosis, volumen y precio del alcaloide del Chocho para ser utilizado en tunales infestados por cochinilla de escudo. Dando como resultado que la dosis más eficiente es la proporción de 1:1000.

Palabras Claves: Biocida, Alcaloide, Chocho, Tunales, Cochinilla Escudo.

Abstract

This research is immersed in Quality and natural resource management, a line of research that focuses on determining the biocidal properties of the Chocho alkaloid in tunnels infested by Cochinilla de Escudo in the Llanavilla Association, Villa María district, 2018.

The main objective is to determine the biocidal properties of the alkaloid that contains the Chocho against the infestation of Cochinilla de Escudo in tunnel plantations, in the Association Llanavilla district of Villa María, 2018. The analysis method was used. It turns out to be an investigation with a quantitative approach of level and descriptive design. The population is constituted by 2500 m² of Cochinilla Escudo infested tunnels in the Villa María district Llanavilla Association, 2018. From it, the sample that was made up of Cochinilla Escudo infested tunnels was selected in the whole land. The technique used for data collection was observation and the instrument was the use of the registration form. With this, it was possible to sort and manage the statistical data on the variable in use.

The technique of obtaining the Chocho alkaloid, was by cooking, since a smaller amount of water (in proportion to the mass of the legume) obtains the greatest amount of the alkaloid, known as Lupanin, a natural toxic that eradicates all types of microorganisms that affect the production and quality of plants. The data have been processed in SPSS 23.0 statistically, describing with percentage values, the behavior of the study variable and its dimensions. It was possible to verify the biocidal properties of the Chocho alkaloid in tunnels infested by Cochinilla de Escudo in the Association Llanavilla district of Villa María, 2018, which are based on three basic elements or aspects that are the dose, volume and price of the Chocho alkaloid to be used in tunnels infested with cochineal shield. Giving as a result that the most efficient dose is the ratio of 1: 1000.

Keywords: Biocide, Alkaloid, Chocho, Tunales, Cochineal shield.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

Internacional

El Chocho (leguminosa) es consumida por el hombre desde tiempos muy antiguos. Su nombre científico es *Lupinus mutabilis* Sweet, siendo conocido de manera común como Tarwi también. Su origen proviene de países andinos como Perú, Ecuador, Bolivia, entre otros. Actualmente, este vegetal ha cobrado gran importancia dentro de la alimentación del ser humano, al difundirse sus valiosas propiedades vitamínicas y su riqueza en sales minerales y proteínas. Ha sido tan relevante para la ciencia conocer sus propiedades que se ha tomado en diversos estudios científicos con la intención de descubrir la mayor cantidad de sus características y usos.

Actualmente, se conoce que también tiene propiedades medicinales y presenta en su composición un alcaloide de tipo quinolizidínico que se almacena en un 80% en los tallos y hojas de la planta. El principal propósito que de que esta planta elabore alcaloides, radica en que forma parte de su sistema de defensa contra insectos, herbívoros y patógenos microbianos, por lo que desde la antigüedad la comunidad agricultora hace uso de esta beneficiosa propiedad para controlar las plagas, sobre todo cuando las plantas son atacadas por ectoparásitos debido a que tienen efectos tóxicos y mutagénicos, con posibilidad de ser empleado en la industria, farmacia y otros.

Según RODRÍGUEZ (2009) manifestó que los alcaloides en un mayor porcentaje en el Chocho son la Lupanina principalmente y posterior a este la esparteína. De este grupo de alcaloides, que según el autor presenta el Tarwi o Chocho, los más importantes son la Lupanina y Esparteína. Ambos tienen propiedades antifúngicas y los demás presentan una acción insecticida, reprimiendo a una gran variedad de insectos (p. 33).

Lo dicho por el autor demuestra la gran utilidad que tiene el Tarwi dentro de la agricultura, ya que la sociedad actual exige y requiere productos alimenticios exentos de insecticidas sintéticos que puedan producir daños al organismo del ser humano. Es el caso de la Tuna, que es una fruta cuyos orígenes se

encuentran en México y que en los últimos tiempos ha sido incluida por los empresarios como uno de los productos de exportación a diferentes mercados, por lo que muchos agricultores han iniciado la siembra de estas plantas, con la intención de producir grandes volúmenes de Tuna. Esta producción vio afectada por la aparición de un crustáceo pequeño color gris oscuro denominado Cochinilla, que ha cubierto gran cantidad de plantaciones de Tuna infestándolos y causando pérdidas cuantiosas debido a que termina consumiendo a la planta, pero sobre todo al fruto.

Nacional

El Perú es un país productor de Tuna y es el departamento de Ayacucho el que se ha convertido en el que mayores volúmenes de producción de esta fruta ha logrado en los últimos años. Pero a la vez que incrementa el número de Tunales, también se acrecienta la infestación por cochinilla, debido a que este animal encuentra su hábitat natural y de consumo en esta planta. La presencia de este tipo de plagas ha llevado a los productores a utilizar variedad de insecticidas a base de pesticidas, contaminando por completo los Tunales y generando el rechazo de este producto en el mercado.

Según menciona la DRA de Ayacucho (2017) en un año se siembran unas 3 mil hectáreas (Has) de Tunales. Asimismo, Huamanga y Huanta son las provincias potenciales que proveen a los diferentes mercados del Perú y se ha registrado 180 biotipos de Tuna. (p. 2).

Este nivel de producción requiere de mecanismos y de sustancias que permitan regular el incremento de Cochinilla en los Tunales, ya que, a pesar de que este insecto también genera grandes beneficios para los agricultores, al generar sustancias colorantes de tipo natural, muy costosas y requeridas en el mercado de los colorantes, su incremento desmedido produce pérdida en los niveles de cosecha de Tuna. Algunos agricultores han recurrido al uso de sustancias alcalinas provenientes de algunas plantas como el Helecho, Tabaco y Orégano, pero sin logros significativos.

A nivel local, en especial en Villa María del Triunfo, se ubica la Asociación

Agroindustrial Llanavilla, un área con alto potencial fértil para ser dedicado netamente al cultivo de alimentos desde el año 2002, además que es reconocida por las autoridades del distrito como zona intangible. Corresponde a las Lomas de Villa María, la cual se pudo observar que los tunales son afectados por la aparición del insecto denominado Cochinilla de Escudo debido a los cambios climáticos según la población agricultora. Esto genera pérdidas económicas, así como también la aplicación de productos químicos dañinos al medio ambiente a largo plazo que reduzcan en gran porcentaje la presencia de este insecto.

En ese sentido, se ha observado que existen agricultores que vierten las aguas residuales que se generan como producto del lavado del Chocho, a la vertiente del río, elevando la presencia de alcaloides en el agua lo que podría alterar la estructura del nicho ecológico que representa el agua de esta vertiente. Debido a ello, es que surge la necesidad de realizar un estudio que permita conocer cuáles son las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho para combatir la Cochinilla de Escudo en los tunales que se encuentran infestados y que pertenecen a la Asociación Llanavilla

1.2 Trabajos previos

Con la finalidad de obtener una información clara y concisa aportando al conocimiento de las propiedades del Chocho como biocida, por el contenido de alcaloides que tiene, se ha encontrado trabajos de investigación, los cuales destacan los siguientes:

PAUCARÁ, C. (2017) en su tesis “Caracterización física y química de la Tuna (*Opuntia Ficus Indica*) en el municipio de Luribay provincia Loayza del departamento de La Paz”. Tiene por objetivo determinar la caracterización física y química de la tuna en el municipio de Luribay provincia Loayza del departamento de La Paz. Estudio de tipo no experimental, con diseño descriptivo. Se usó una ficha de observación de las características de la Tuna. Las conclusiones fueron: Utilizado el análisis de comparaciones T-student, en la cual se acepta la H_0 rechazando la H_a , esto es que se demostró estadísticamente que el peso total del fruto promedio de la tuna roja es igual al de la tuna blanca. En cuanto a la proteína, carbohidratos, grasas, fibra, calcio, fósforo, valor energético, cenizas, vitaminas A y C, humedad y °Brix que fueron analizados en la institución de Seladis, resultó que la variedad de color naranja tiene altos niveles de vitamina A con un 12,42 ug/100g, grasa con el 0,26%, Calcio con 39,59 mg/100g.

La investigación mencionada y realizada por PAUCARÁ, demuestra las características físicas y químicas que debe tener la tuna, ya que, si esta se ve afectada, la calidad del fruto se verá afectado y llevará consigo a pérdidas económicas. Sus exitosas propiedades, hacen que este fruto sea muy pedido en el mercado, por lo tanto, es de interés la producción correcta de este.

MARTÍNEZ, M. (2015) en su trabajo de fin de grado “Antinutrientes proteicos de las leguminosas: tipos, toxicidad y efectos fisiológicos, Universidad de Valladolid, 2015-2016” establece el objetivo general de revisar los diversos tipos de antinutrientes que posee las leguminosas y los daños perjudiciales hacia las personas si es que se tiene un consumo directo sin previo tratamiento. Se usó técnicas muy convencionales de acuerdo al contexto de la ejecución de sus usos como el calentamiento del Chocho en seco, asado, hervido, remojado, entre otros.

Se concluye que, a una temperatura alta, los factores antinutricionales de la planta son liberados para que se pueda consumir sin algún efecto nocivo a la salud de las personas. Así mismo, al obtener el antinutriente puro, se puede emplear para diversos recursos.

La investigación realizada por MARTINEZ, nos muestra claramente que las leguminosas contienen ciertas sustancias tóxicas que no son permitibles a primera instancia al consumo humano. La liberación de estos químicos se da básicamente a temperaturas muy altas (cocción) otorgándole otro uso en el sector agrícola como insecticida natural llamado biocida.

QUISPE, Z. (2017) en su tesis denominada “Efecto del extracto hidroalcohólico de semillas de Tarwi sobre larvas de zancudo en Ayacucho realizó el planteamiento del objetivo de evaluar la toxicidad del Tarwi mediante el extracto de sus semillas hidroalcohólico en larvas del mosquito en un laboratorio. El diseño fue experimental. Los resultados fueron: El extracto que se obtuvo de las semillas del Tarwi resultan ser tóxicas, ocasionando su muerte larval de 70 a 75% a las soluciones de 9000 a 11 000 mg/L, y un menor valor de muerte se reportaron por las soluciones de 3 000 a 5 500 mg/L, lo que confirma que mientras existe una mayor concentración del extracto en las muestras a modo de prueba, será mayor la muerte larval. Se concluye que los alcaloides son los causantes de la muerte de las larvas.

La investigación realizada por QUISPE se encuentra enmarcada al uso de las semillas del Chocho en extracto en un insecto (zancudo) para su mortalidad. Nos demuestra que obtener el alcaloide específico a concentraciones y tiempos adecuados, nos brindará un buen resultado a emplearlo con seres que perjudican las plantaciones.

La investigación realizada por GUTIÉRREZ, INFANTES, Y CRUCES, nos menciona el uso de las aguas residuales que contienen alcaloides y con lo cual, se le puede dar un uso de eliminación de un microorganismo, ya que los agricultores utilizan los recursos hídricos dulces para el lavado del tarwi y estas ocasionan un impacto negativo al ambiente. Evidentemente, se pretende reutilizar estas aguas

residuales, ya que, al contener cierta cantidad de alcaloides, disminuirá la cantidad de agua dulce utilizada por lavado en la agronomía.

Según AÑAMURO, C. (2016) en su trabajo de investigación determina el efecto biocida del extracto acuoso de semillas de Tarwi sobre Thrips Tabaci Lindeman en cultivos de cebolla. Establece el objetivo general de determinar el efecto del Tarwi mediante un enfoque cuantitativo y un diseño experimental, ocasionando la muerte de estos a un 95% con la muestra A, con la muestra B un 76.67% y el C con 50.0 después de unas 48 horas de haberlo aplicado. Finalmente, concluyó que la mayor concentración de alcaloides extraídos logra el mayor porcentaje de mortalidad de thrips en cultivos de cebolla.

Nos permite comprender que, a mayor cantidad de alcaloides aplicado a alguna plaga, nos ayuda a elevar el porcentaje de eficiencia en cuanto a la mortalidad de estos, siendo muy efectivo ante la problemática en el sector agricultor. Para el estudio se preparó seis muestras del extracto hidroalcohólico de las semillas del Tarwi partiendo de una solución madre.

La investigación realizada por AÑAMURO, se encuentra enmarcada en cuanto a la concentración obtenida del alcaloide, por lo cual es uno de nuestros objetivos aplicables en el terreno con tunales infestados por una plaga en específico. Nos muestra a detalle pruebas experimentales del porcentaje de mortalidad más eficiente al implementar diversas dosis de Lupanina.

Según QUISPE, D. (2015) tuvo como objetivo analizar la composición nutricional y bactericida de diez genotipos de lupino desamargados por proceso acuoso. La muestra estuvo conformada por semillas secas de nueve sepas de Lupino que estaban preservadas en bolsas a base de papel con determinada codificación. El diseño de investigación es experimental a un nivel explicativo utilizando como instrumentos la lista de cotejo. Se concluyó que la proteína del lupino aumenta luego del desamargado en un rango aproximado de 10 - 20%, siendo los genotipos los que presentaron mayores valores finales, que representa un 50%.

El contenido de alcaloides del lupino disminuye por el proceso de desamargado

acuoso en un 98%, alcanzando niveles aptos para consumo siendo lo adecuado por norma 0.2%. Los alcaloides concentrados en agua residual del proceso de lavado para el desamargado tienen efectos bactericidas que retardan la descomposición de algunos vegetales como el tomate en un 5% en promedio.

La investigación realizada por QUISPE se encuentra en relación con el proceso de desamargado del Chocho. Resulta ser de interés puesto que, al mostrar el éxito de la obtención de los porcentajes aptos para consumo humano, puede incluirse como un dato adicional en la presente investigación.

1.3 Teorías relacionadas al tema

Bases teóricas del uso del alcaloide del Chocho como biocida.

El Chocho o Tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet).

Según CAICEDO, C. Y PERALTA, E. (2001) expresaron que [...] El Chocho, es una leguminosa con origen en Perú, cuenta con importancia en la gastronomía de los países mencionados desde tiempos remotos. Posee un alto contenido de proteínas (supera a la soja) por lo que sobresale entre otras legumbres de consumo humano como también animal (p. 23). Según la FAO, se puede decir que el Chocho posee varias características por su procedencia como lo mencionado a continuación:

- *Lupinus mutabilis*, llamado Chocho en el norte de Perú y Ecuador, posee mayor ramificación tardía, también pilosidad en hojas y sus tallos a un nivel mayor, uno que otros ecotipos tolerantes a la antracnosis.
- *Lupinus mutabilis*, llamado Tarwi en el centro y sur del Perú, posee escasa ramificación regularmente tardío y algo tolerante a la antracnosis.
- *Lupinus mutabilis*, llamado Tauri en el altiplano de Perú y Bolivia, posee menor tamaño (1-1,40 m) con un tallo principal desarrollado, muy precoz, susceptible a la antracnosis.

Sus hojas tienen una forma digitada compuesto por folíolos que varía de ovalado a laceolados. En la base del pecíolo posee pequeñas hojas estipulares, que muchas veces suelen ser rudimentarias. Se diferencia de otras especies de *Lupinus* en que las hojas tienen menos vellosidades. Su color puede ser variado de amarillo verdoso a verde oscuro, lo cual depende de la concentración de antocianina.

Para CAICEDO, C. Y PERALTA, E. (2001) esta leguminosa pertenece al género *Lupinus* y cuenta con más de 200 especies con presencia en América. Es cultivado en zonas secas, además, de ser perjudicado al exceso de la humedad, y por la sequía durante su floración y el envainado. No soporta las heladas cuando está en la fase de formación del racimo y madurez, aunque algunos eco tipos cultivados a orillas del lago Titicaca, tienen una mayor resistencia al frío. Adicional a ello, prefiere

suelos francos y franco-arenosos, con un balance adecuado de nutrientes y buen drenaje, por medio de un pH que oscila entre un intervalo de 5 y 7 (pp. 48-49).

Aplicación del Chocho

El autor VALENCIA (2001) nos indica que la investigación consiste en realizar una revisión bibliográfica sobre la actividad biológica y la toxicología de los alcaloides presentes en semillas de especies del género *Lupinus*. Así, la recuperación de alcaloides y su evaluación sobre el efecto de diferentes organismos es demostrada por diferentes investigadores, quienes indicaron que estos podrían ser utilizados para controlar diferentes organismos que atacan a los cultivos. Aunque el efecto farmacológico ha sido menos estudiado, la literatura sugiere que se continúen haciendo investigaciones con los alcaloides en el área. La información que se logró reunir en este trabajo puede ser de gran importancia para realizar investigaciones sistemáticas con los alcaloides de estos recursos vegetales que crecen en el estado de Jalisco, ya que existe la posibilidad de recuperar estos compuestos y buscar posibles vías de utilización tanto en la agricultura como en la farmacología.

El Chocho posee diversos usos descubiertos a lo largo del tiempo. Uno de ellos es su aplicación en la medicina para la eliminar la presencia de garrapatas en el ganado perjudicando a la ganadería en la inversión de químicos que a largo plazo perjudican la salud del animal. Para ello, los pobladores hierven en agua el Chocho para desamargarlo, con ello se baña al ganado y con el pasar de las horas queda libre de parásitos.

En el sector agrónomo, el Chocho controla las plagas que aparecen en cultivos utilizando de la misma manera por ser el más tradicional, siendo incluso un repelente como por ejemplo en la papa ante la pulgilla saltona.

Acotar que es tolerable a unas temperaturas muy bajas, lo cual lo hace adaptable a cualquier zona en la cual se quiera sembrar, además beneficia en la fertilidad del suelo puesto que contiene altos niveles de nitrógeno.

Biocida

Se puede decir que los Biocidas son sustancias naturales orgánicas utilizadas para eliminar radicalmente la presencia de organismos vivos que perjudican alguna función, planta o animal. De hecho, estos deben ser tratados antes de su aplicación, por lo que se debe conocer en primer lugar su composición y determinar que tanto impacto genere su uso. Según Reglamentos, declara que los biocidas son protectores de los seres vivos contra organismos peligrosos y dañinos.

Propiedades biocidas

Para ARIAS, L. (2000) sustenta que los biocidas son unas sustancias con composición química, origen natural como también de microorganismos que tienen el fin de eliminar, neutralizar, contrarrestar y evitar alguna acción de control frente a un organismo que atenta contra la salud del hombre que consumirá la planta infectada. Además, actúan a nivel de la membrana celular, se introduce destruyendo los sistemas que le permite vivir a la planta logrando una producción adecuada según el objetivo a fin de que tiene el agricultor (p. 56).

Señala que generalmente, los biocidas es un método natural muy eficaz, ya que, al contener toda una composición cargada de nutrientes, materia orgánica, sales, minerales, nitrógeno, entre otros, reduce eficazmente la población que daña a las plantas ya la vez, mejora el rendimiento, calidad y producción de la mencionada.

Características de los biocidas.

ARIAS, L. (2000) menciona acerca de las características de los biocidas que cuentan con un extenso espectro de actividad, por lo cual elimina microorganismos, ya sean hongos, bacterias, virus, entre otros. También, es muy efectivo a bajas concentraciones, puesto que la composición natural con la que cuenta el biocida es lo suficiente para atacar los daños ocasionados por los seres menores y un amplio rango de pH. Suelen ser económicos al realizarlo, puesto que requieren insumos naturales y al alcance del productor con una óptima calidad. Es muy fácil de neutralizar, solubles en el recurso hídrico y compatible con otras especies químicas

que se encuentran en su medio. Al margen de todo lo mencionado, posee una baja toxicidad para las personas que terminan consumiendo lo elaborado (p. 62).

Chocho como biocida.

El Chocho es un alimento consumido desde tiempos ancestrales para la alimentación de las personas y a su vez como un potencial “asesino natural” de organismos que atentan contra la función de alguna actividad en agricultura y ganadería. Este posee alcaloides los cuales resultan ser beneficiosos incluso para el suelo por lo mencionado a continuación:

- Sirve de aplicación al suelo como abono verde en la producción de ciertos alimentos como la papa y cereales, mejorando su producción.
- Retiene la humedad del suelo.
- Controla la presencia de ectoparásitos.
- Elimina parásitos de los animales a nivel de su sistema digestivo puesto que tienen un consumo directo con plantas.
- Control de insectos que perjudican a la madera, entre otros.

Alcaloides del Chocho

El Chocho posee alcaloides quinolizidínicos como defensa contra predadores, siendo una limitación para el consumo humano. Las concentraciones elevadas del Chocho producen un sabor amargo que ya se han reportado como efectos farmacológicos. No obstante, se ha comprobado que los alcaloides no son tóxicos a concentraciones menores de lo permitido. Cualquier efecto potencial de los alcaloides del Chocho se elimina durante la preparación de proteína ya que los alcaloides son solubles en agua y se remueven durante el proceso.

La demanda para alimentos saludables se incrementa rápidamente en países desarrollados. En este sentido la Organización Mundial de la Salud (OMS) aconseja el consumo frecuente de proteína vegetal en lugar de las proteínas animales con cantidades considerables de grasa saturada y colesterol.

Los alcaloides son muy difíciles de definir porque no representan un grupo de compuestos homogéneos, sea desde el punto de vista químico, bioquímico y

fisiológico. Sin embargo, son sustancias nitrogenadas básicas y de acción farmacológica potente. Solubles en solventes lipófilos y sus sales en disolventes hidrófilos. Los alcaloides con mayor presencia en el Chocho son la Esparteína y la Lupanina, generando efectos muy tóxicos a nivel del sistema nervioso central del organismo (parecido a un síndrome anticolinérgico).

Figura 1: Composición relativa de Alcaloides en el Chocho

Alcaloides	Composición Relativa de Alcaloides (%)
Esparteína	7,39
K2 (no identificada)	0,07
Ammodendrina	0,23
K5 (no identificada)	0,16
N-Metilangustifolia	3,46
Angustifolia + 17 oxoesparteína	0,60
Isolupanina	0,29
K9 (no identificada)	57,5
4- hidroxilupanina	8,65
Multiflorita	0,14
17- Oxolupanina	0,09
Anagirina	0,03
13-Hidroxilupanina	14,9
4,13- dehidroxilupanina	2,12
K17- K19 (no identificada)	0,09
13- tigloiloxilupanina	0,28
Monoangeloil + ester de la monogloil de la 4,13 dehidroxilupanina	0,45
	0,08
K24 (no identificada)	0,21
13 Benzoiloxilupanina	1,15
13-cis-cinnammoiloxilupanina	0,39
13-trans-cinnammoilxilupanina	99,39
13-angeloiloxilupanina	1,57
Contenido total de alcaloides en la semilla	3,10

Propiedades del alcaloide del Chocho

Según ALDARAZ, R. (2008) expresó que el reconocimiento y contabilización de los alcaloides que posee el Chocho resulta tener una alta importancia, ya que la toxicidad y el sabor amargo del grano dependen del tipo y proporción de estos componentes. De los alcaloides que fueron identificados en la composición del Chocho, la lupanina es el que se encuentra en mayor porcentaje, puesto que el 2,5 % en crudo y el 11,5 % en el extracto (existen muchas técnicas para obtener el extracto de los alcaloides del Chocho). La esparteína, es el segundo que se encuentra en una proporción considerable y corresponde al 0,32 % en crudo y 2,5 % en el extracto purificado. Otros compuestos como la 3-B-hidroxlupanina y 13-hidroxlupanina y tetrahidrorombifolina, se encuentran en menor proporción. Este último alcaloide desaparece durante la purificación y concentración del extracto (p. 44).

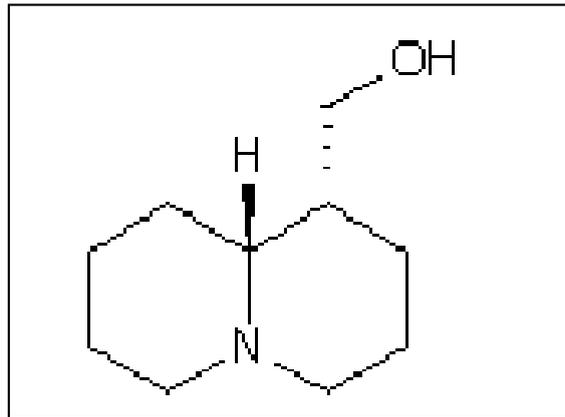
Son compuestos que biogénicamente derivan de la lisina y que poseen en su estructura simplemente una o dos quinolizidinas (estructura heterocíclica nitrogenada bicíclica) por lo que se diferencian de otras estructuras alcaloídicas en las que coexiste la quinolizidina con otra estructura nitrogenada diferente.

- Lupinina

La Lupinina se caracteriza por tener la forma de prismas ortorómbicos, es soluble en agua, éter, alcohol o cloroformo, es una base fuerte. La lupanina se difunde más rápidamente a través de las membranas biológicas, y la duración de su actividad es más corta que la Esparteína. Esto demuestra que dichos alcaloides puros o en forma de sales (Clorhidratos y Sulfatos) administrados en dosis altas actúan como tóxicos, pero cuando se administran en dosis moderadas actúan como medicamento.

La Lupanina tiene actividad antibacteriana, antinematocida contra lepidópteros y coleópteros, también produce inhibición de las actividades moduladoras, inhibe la síntesis de proteínas, además posee actividad antiarrítmica, hipotensora, y actividad hipoglicemiante.

Figura 2: Estructura molecular de la Lupanina



- Esparteína.

La esparteína, $C_{15}H_{26}N_2$, presenta átomos de nitrógeno unidos en forma terciaria, tienen un peso molecular de 234g/mol, (Figura N°2). Es un líquido oleoso, espeso, incoloro con olor débil a anilina y sabor sumamente amargo. Tiene un peso específico de 1,02 a 20 y hierve a 311 en corriente alcalina. Es insoluble en agua, alcohol, éter, y cloroformo, con reacción alcalina.

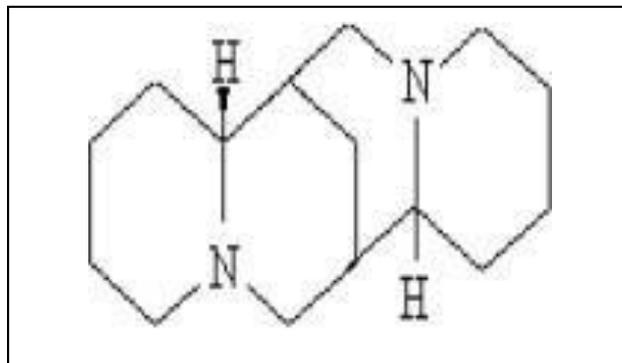


Figura 3: Estructura molecular de la Esparteín

Variedad de la técnica de obtención del alcaloide del Chocho como biocida

El Chocho se puede emplear de distintas formas para obtener el desamargado y utilizarlo según el fin, para ello se detallará cada técnica factible de uso.

Crudo: Se pesa una determinada cantidad de Chocho para agregarle agua destilada. Se lleva una pequeña parte dosis acuosa del extracto para calentarlo aproximadamente una hora para someterla a un filtro simple dando una solución muy cargada de alcaloides color amarillo. Se liofiliza y se obtiene el extracto crudo.

Cocción: Consiste en escoger los granos de Chocho separándolo de las partículas o impurezas. Luego se remoja en un tiempo menos a 12 horas o hasta que estén blandas y cocerlo en un tiempo de 1 hora. Posteriormente se deja al aire libre para su enfriamiento y una vez filtrado, se reserva en botellas con pico rociador para que al momento de regar pueda ingresar a todas las áreas de la planta.

Alcohólico Crudo: Se procede a secar a una temperatura menos de 40°C en una estufa, luego se tritura con un molino y se macera con etanol de 96°. Una vez realizado, se aplica un ultrasonido que, pasado por un filtro, se agrega sulfato de sodio para hacerlo reposar por 24 hrs. Se vuelve a filtrar y se evapora a sequedad.

Ceniza del Chocho: Una forma tradicional de obtener los beneficios del Chocho es a través del quemado de sus tallos que tienen que ser esparcidos sobre los cultivos en crecimiento. Eso ayudará a prevenir la aparición de gorgojos y otros insectos que, a su vez, impide el depósito de huevos.

Bases teóricas sobre la infestación de los tunales por la Cochinilla de Escudo.

La tuna (*Opuntia ficus*).

Según PULGAR (1992), expreso sobre esta fruta que el centro de origen de la tuna se encuentra en los Andes de Perú, Bolivia y en la meseta de México. De estos lugares, se dispersó a otros países como Italia, España, Australia, por lo que su presencia es de mayor incidencia en el mundo. Es una planta xerofita que se adapta muy bien en suelos pobres y escasos del recurso hídrico a temperaturas de 16° a 26° C, con cierta humedad relativa del 55 y 85%. Poseen una altura aproximadamente de 2000 metros. Para una correcta obtención del fruto, debe tener buena iluminación y oscilación de temperatura del día y de la noche. Por otro lado, la lluvia y riegos deben darse de manera moderada, ya que si se presenta un exceso de lo mencionado, afectará en la producción del fruto. Requiere de suelos calcáreos con un pH alcalino. Se dispersa vegetativamente por pencas y semillas, en el último caso, toma más tiempo de lo normal y presenta una gran variabilidad (p. 25).

Cochinilla de Escudo.

CHIESA, O. (2006) manifestó que la cochinilla de escudo es un parásito que, cuando está plenamente desarrollado, tiene el cuerpo cubierto de un caparazón de color marrón oscuro. La cochinilla de escudo segrega un líquido viscoso, que se deposita en el haz de la hoja situada bajo ella, y hace que se forme un moho negro". Manifestó que existen especies que se encuentren con mayor probabilidad en las pencas de los tunales. Una vez localizado en el tunal, es muy fuerte su estadía en el tejido de la planta. Si se decide retirar uno de ellos, se puede visualizar una pequeña herida en forma de un agujero, lo cual es el medio de succión de los jugos que posee la planta (p. 32).

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema General

¿Cuáles son las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho en tunales infestados por Cochinilla de Escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla - Villa María del Triunfo, 2018?

1.4.2 Problemas Específicos

1. ¿Cuál es la dosis más eficaz del biocida del alcaloide del Chocho para tunales infestados por Cochinilla de Escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla - Villa María del Triunfo, 2018?
2. ¿Cuál es el volumen de mejor porcentaje de disolución del biocida del alcaloide del Chocho para tunales infestados por Cochinilla de Escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla – Villa María del Triunfo, 2018?
3. ¿Cuáles es el costo de la utilización del alcaloide del Chocho en tunales infestados por Cochinilla de Escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla - Villa María del Triunfo, 2018?

1.5 Justificación del estudio

1.5.1 Justificación teórica

La presente investigación se basa en analizar las propiedades del alcaloide producido por el Chocho, el cual se ha utilizado con la finalidad en tunales infestados con Cochinilla de Escudo, presente en las plantaciones de la Asociación Agroindustrial Llanavilla del distrito de Villa María del Triunfo. En base a ello, se han establecido parámetros teóricos que aportan científicamente en el conocimiento de los beneficios de este alcaloide que podrían ser utilizados en otro tipo de estudios, con beneficios positivos y significativos.

1.5.2 Justificación práctica

Los resultados de la investigación colabora con la comunidad agricultora que posee terrenos de cultivos infestados de alguna plaga o bajos niveles de materia orgánica para la fertilidad de sus suelos, pero sobre todo a los agricultores que han encontrado en la producción de Tunas una fuente de ingresos y a pesar que la cochinilla también se convierte en una fuente de ingresos por su gran utilidad en el campo industrial, es necesario que cuenten con procedimientos que les permita controlar el desmedido crecimiento de la Cochinilla de Escudo, ya que, puede generar grandes pérdidas económicas.

1.5.3 Justificación metodológica

Con la finalidad de recabar información se formuló y diseñó técnicas e instrumentos de medición, los cuales cumplen con criterios de validez y confiabilidad. Todas estas técnicas y herramientas podrían ser usadas en otras investigaciones, que tengan como propósito el análisis de las propiedades del alcaloide producido por el Chocho, no solo en Tunales sino también en otros tipos de plantaciones.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Describir las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho en tunales infestados por cochinilla de escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla - Villa María del Triunfo, 2018.

1.6.2 Objetivos específicos

1. Determinar la dosis más eficaz del biocida del alcaloide del Chocho para tunales infestados por cochinilla de escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla - Villa María del Triunfo, 2018.
2. Determinar el volumen de mejor porcentaje de disolución del biocida del alcaloide del Chocho para tunales infestados por cochinilla de escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla - Villa María del Triunfo, 2018.
3. Determinar el costo de la utilización del alcaloide del Chocho en tunales infestados por cochinilla de escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla - Villa María del Triunfo, 2018.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación:

Se considera que el presente trabajo es básico ya que está centrado en la comprobación de conocimientos ya existentes a nivel nacional e internacional. En este caso estos conocimientos están referidos a las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho, las cuales podrán causar un efecto beneficioso en tunales infestados por Cochinilla de Escudo, tomando como base los lineamientos teóricos o características que se describen en esta investigación.

Por lo tanto, es una investigación aplicada y desarrollo experimental HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. & BAPTISTA, P. (2016).

2.1.2 Enfoque de la investigación:

Esta investigación posee un enfoque cuantitativo, ya que los datos fueron procesados estadísticamente con el objetivo de poder llegar a las conclusiones acordes a los objetivos de la investigación. Los resultados han sido organizados en función de tablas y figuras porcentuales que describen adecuadamente las propiedades biocidas de la variable y sus dimensiones. Resulta ser un proceso sistemático a manera cuantitativa de una investigación teniendo como principal elemento la recolección de información en valores numéricos para establecer modelos y metodologías.

2.1.3 Nivel de la investigación:

El propósito de esta investigación fue detallar cada una de las características que forman parte de las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho con la intención de que sea utilizado en tunales infestados por Cochinilla de Escudo que corresponden a las plantaciones de la Asociación Agroindustrial "Llanavilla" en Villa María del Triunfo. HERNÁNDEZ, R. et. al. (2016, p. 192) el nivel está referido al conocimiento, identificación y caracterización de las peculiaridades más elementales del objeto de estudio, en este sentido, debe responder a las interrogantes: ¿Cómo es? ¿Cuáles son? Y otras preguntas que respondan a las características de las

variables.

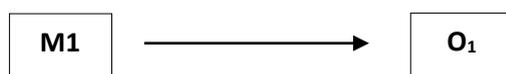
2.1.4 Diseño de la investigación:

El diseño no experimental no manipula las variables, ya que los sucesos ya ocurrieron antes de que empiece la investigación según menciona VALDERRAMA (2014, p. 178).

Tomando como referencia lo mencionado por VALDERRAMA, se puede afirmar que esta investigación posee un diseño no experimental, descriptiva – simple. Es de tipo no experimental, debido a que no se ha manipulado ninguna de las variables que se encuentran en el contexto de la Asociación Agroindustrial Llanavilla del distrito de Villa María del Triunfo.

Corresponde a un diseño descriptivo - comparativo, ya que, se llegó a analizar y comparar las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho en 9 lotes de tunales infestados con Cochinilla de Escudo.

Este diseño se puede representar de la siguiente manera:



Dónde:

M1 = Tunales de la Asociación Agroindustrial Llanavilla de Villa María del Triunfo, infectados con Cochinilla de Escudo.

O₁ = Observación de las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho.

En relación a lo expuesto sobre el diseño de investigación, se detalla a continuación la metodología empleada en la tesis:

2.2 Metodología

Obtención del alcaloide del Chocho como biocida

Una de estas vías de utilización para la agricultura es el Chocho, encontrado en un mercado local del distrito de Villa María del Triunfo (mencionando que su procedencia es del departamento de La Libertad, siendo el lugar donde se obtiene en mayor cantidad el Chocho). Esta leguminosa está contenida en vainas de la cual solo se utilizó el grano. Una vez ello a disponibilidad, se sometió a obtener el alcaloide mediante el método de cocción. Se llegó a utilizar en total 81 Kg de Chocho para obtener dicha dosis con el uso de una cocina que permitió la liberación del tóxico que fue aplicado a todo el terreno que cuenta con tunales en 2 500 metros cuadrados. Este proceso se llevó a cabo durante 1 semana.

Para esta actividad, se realizaron tres tratamientos, cada uno de ellos contiene tres lotes que, a su vez, presentaron en su interior 90 tunales infestados por la cochinilla de escudo.

Tratamiento 1:

Se utilizó 1 Kg de Chocho en 1000 mL de agua en una olla a temperaturas altas de cocción durante 1 hora. Una vez culminado el tiempo, se dejó enfriar y se reservó en un recipiente a temperatura ambiente con la capacidad del volumen mencionado.

Por cada 10 tunales, se aplicó la dosis respectiva. Por lo tanto, en cada lote se utilizó 9 kg de Chocho siendo un total de 27 kg por tratamiento.

Tratamiento 2:

Se utilizó 1 Kg de Chocho en 2000 mL de agua.

Tratamiento 3:

Se utilizó 1 Kg de Chocho en 3000 mL de agua.

*Para los tratamientos 2 y 3 se realizó el mismo proceso del método de cocción y almacenamiento del tratamiento 1. Esto nos da un total de 81 Kg de Chocho en todo el terreno infectado.

Evaluación de la actividad biocida del Chocho

La evaluación de la actividad biocida del Chocho se realizó sobre los tunales infestados por la presencia de la cochinilla de escudo, observándose la efectividad de los cultivos en el área del terreno que consta de 2500 metros cuadrados en la Asociación Agroindustrial Llanavilla del distrito de Villa María del Triunfo, con bases teóricas de otras fuentes que verificaron el efecto biocida de los alcaloides del Chocho en diversas plantaciones y metodologías.

Aplicación del biocida en el tunal

El alcaloide reservado en recipientes por dosis se llevó a campo para aplicar el biocida en las muestras. Para todos los tratamientos se aplicó roseando a cada tunal por completo de los lotes la dosis correspondiente a cada tunal de la Asociación Agroindustrial Llanavilla, durante 5 días de prueba para observar la progresiva eliminación del insecto y por último una revisión total para rectificar lo mencionado.

Posterior a ello, se realizó una nueva visualización de los tunales si contaban con alguna manifestación o rastro de plaga. Así mismo, la recuperación de los tunales en su aspecto físico luego de 1 mes que resultó la última visita de verificación.

Control

Se determinó como control del efecto biocida del alcaloide del Chocho, la eliminación progresiva de la plaga, causando parálisis a nivel del sistema nervioso central ocasionando su muerte al tener contacto directo con el tóxico natural.

2.2.4.1 Control positivo: Eliminación total de la plaga.

2.2.4.2 Control negativo: Resistencia de la plaga.

Lectura de las muestras

Los tratamientos efectuados, se realizaron en un espacio determinado de tiempo que consta de cinco días a temperatura ambiente, realizándose la lectura con la observación de las plagas eliminadas. Posterior a ello, se verificó durante 1 mes la presencia de la plaga al observar su reducción.

Identificación de los alcaloides del Chocho

El Chocho es considerado uno de los alimentos de alto valor nutritivo y la presencia de los alcaloides en este, no permite ser consumido directamente. Según estudios realizados anteriormente, se comprobó que la Lupanina posee una acción más rápida a comparación de otros alcaloides ingresando fácilmente por las membranas biológicas de alguna plaga por lo que la duración de este también es menor.

Por ello se puede decir que a dosis altas son muy tóxicos, comprobándose su presencia de los alcaloides del Chocho por su color amarillento que posee una vez que se hierve en una determinada cantidad de agua en un lapso de 40 minutos a 1 hora según menciona ARTEAGA (2014), lográndose obtener el 99.92% de los alcaloides por medio de la técnica de cocción. Al ser una legumbre, libera los alcaloides o anti nutrientes en altas temperaturas y en agua.

De esta manera, es que al aplicar una solución líquida producto del desamargado del Chocho, se comprueba que existen alcaloides en su concentración y esta elimina cualquier tipo de plaga que ocasiona problemas fitosanitarios a la planta y atacando a nivel del sistema nervioso central a las plagas.

2.3 Variables y operacionalización

2.3.1 Variable

Propiedades biocidas del alcaloide del Chocho

Para ARIAS, L. (2000) Los biocidas son unas sustancias químicas, con origen ya sea natural o por microorganismos que tengan como función la destrucción, neutralización o tan solo atrasar la acción de cualquier otro organismo que se considere letal para el ser humano o para una planta. Actúan ingresando en la membrana celular del microorganismo, por lo que su sistema es destruido rápidamente (p. 56).

2.3.2 Operacionalización de variables

Tabla 1 *Variable*: Propiedades biocidas del alcaloide del Chocho

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala
Propiedades biocidas del alcaloide del Chocho	<p>Para ARIAS, L. (2000) Los biocidas son unas sustancias químicas, con origen ya sea natural o por microorganismos que tengan como función la destrucción, neutralización o tan solo atrasar la acción de cualquier otro organismo que se considere letal para el ser humano o para una planta. Actúan ingresando en la membrana celular del microorganismo, por lo que su sistema es destruido rápidamente (p. 56).</p>	<p>Las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho se analizarán a partir de la utilización de esta sustancia en tunales infestados de Cochinilla de escudo, considerando la dosis, volumen y costo que se requiere.</p>	Dosis	- Por lote de tunales.	Ordinal
			Volumen	- Según porcentaje de disolución a emplear por área.	
			Costo	- Según la cantidad a	

Fuente: Elaboración Propia (2018).

2.4 Población y muestra de investigación

2.4.1 Población de investigación

Una población según HERNÁNDEZ et. al. (2010, p. 183), se puede entender como el conjunto de elementos, seres o caracteres que forman el objeto del estudio puesto que mantienen una similitud por analizar.

La población de la presente investigación está compuesta por el total de plantaciones de tunales en la Asociación Agroindustrial “Llanavilla”, que se encuentra ubicada en el distrito Villa María del Triunfo, en la ciudad de Lima. El total del terreno es de 2500 m².

2.4.2 Muestra de investigación

Una muestra según HERNÁNDEZ et. al. (2010, p. 191), se refiere a una porción de toda la población tomada en cuenta para el estudio de investigación. Esta posee una peculiaridad en específico y es la que genera el interés en el investigador.

La muestra ha sido seleccionada empleado la técnica no probabilística e intencional y quedo conformada por las plantaciones que corresponde al total (2500 m²) de tunales de la Asociación Agroindustrial Llanavilla, que se encuentra ubicada en el distrito de Villa María del Triunfo, en la ciudad de Lima. Se dice que la muestra es no probabilística debido a que no se ha utilizado ningún procesamiento estadístico para estimar el número de unidades de análisis que la conforman y solo se tomó en cuenta el criterio de la investigadora.

2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.5.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos según HERNÁNDEZ et. al. (2010, p. 198) se pueden entender como una recopilación de métodos que emplean un proceso ordenado y operacional que se utiliza con el fin de dar una solución a una problemática.

Como una técnica de investigación se utilizó la observación directa, puesto que ha permitido observar cada una de las propiedades biocidas que forman parte del alcaloide del Chocho, al ser empleado para la erradicación de la Cochinilla de Escudo. Esta información se extrajo en diferentes momentos en los cuales se hizo uso del alcaloide del Chocho, en las plantaciones infectadas por Cochinilla de Escudo y que formaron parte de la muestra de estudio.

Para esta investigación se ha utilizado la ficha de registro como herramienta de recolección de los datos solicitados u obtenidos. Este instrumento se basó en el recojo de información sobre la dosis, volumen y costo del alcaloide empleado para desinfectar los tunales.

2.5.2 Validez y confiabilidad

Se entiende por validez y confiabilidad del instrumento de recolección de información de un trabajo de investigación a las peculiaridades en referencia a la idoneidad de instrumento, lo cual será utilizado para la contabilización a manera igualitaria y conveniente a las peculiaridades de los datos que resultan ser el objetivo de esta investigación según HERNÁNDEZ et. al. (p. 142, 2010).

Validez

HERNÁNDEZ et. al. (2010) menciona que la validez es la calidad del instrumento para medir específicamente y oportuna la característica para la cual ha sido diseñada y estructurada (p. 144)

En cuanto al nivel de validez, éste es entendido como la corroboración de las preguntas empleadas en el estudio, para lo cual es importante reconocer el análisis de conocedores del desarrollo de una investigación, los cuales se encargaron de establecer la validez de la ficha de registro, estableciendo la eficacia, eficiencia y coherencia de los ítems sobre las propiedades biocidas del alcaloide de Chocho. Este proceso se llevó a cabo mediante el juicio de expertos.

Los responsables de la validación fueron los siguientes:

Tabla 2

Criterio de validez según expertos.

Apellidos nombres	DNI	Centro de trabajo	Dictamen	Porcentaje
Aylas Humareda María del Carmen	77330045	UCV - Sede Norte	Aplicable	90%
Guere Salazar, Fiorella Vanessa	43566120	UCV - Sede Norte	Aplicable	80%
Cabrera Carranza, Carlos	17402784	UCV - Sede Norte	Aplicable	85%

Fuente: Elaboración propia (2018).

Confiabilidad

Según HERNÁNDEZ et. al. (2010, pp. 144-145) El instrumento de medición es una herramienta que promueve resultados confiables y coherentes. En otras palabras, la aplicación repetida del instrumento a diversas personas u objetos originan resultados confiables.

Para saber si la ficha de registro es confiable, se realizó una prueba. Esta evaluación consistió en utilizar el alcaloide de Chocho en un sector de las plantaciones que no correspondía a la muestra de estudio y verificar si la ficha de registro permitía recolectar información sobre las propiedades biocidas de este alcaloide en cuanto a la desinfección de la Cochinilla de Escudo.

Luego de llevar acabo la prueba piloto, la data que fue recolectada se procesó estadísticamente en el software SPSS 23.0. aplicando la prueba de Alfa de Cronbach, puesto que es la escala del instrumento fue de tipo polinómica y estaba constituida por tres índices: Alto (3); Mediano (2) y Bajo (1)

Luego de llevar acabo la prueba piloto los datos recolectados se procesaron estadísticamente determinando que el instrumento era confiable y podía ser utilizado en la investigación. El resultado de la prueba Alfa indicó que el valor de alfa $\alpha = ,804$ lo cual indica una fuerte confiabilidad que en valores porcentuales equivale a 80,4% de confiabilidad.

Método de análisis de datos

Con referencia al método de análisis de los datos según Hernández et. al. (2010,p.161), se entiende que es una recopilación de metodologías estratégicamente seleccionadas para el estudio de los sucesos ocurridos, su uso y representación numéricamente, con el objetivo de obtener datos verídicos y muy confiables.

El método que se utilizó en la investigación, específicamente en el proceso de análisis de los data, es el cuantitativo con la finalidad de efectuar la representación de las propiedades biocidas de la variable de estudio y sus dimensiones como

dosis, concentración y costo. Al ser un análisis con fines descriptivos – comparativos, la estadística que se ejerció pertenece a la descriptiva e inferencial.

Estadística descriptiva

Se empleó la estadística descriptiva con el fin de la elaboración y presentación de tablas con valores en porcentajes sobre la dosis, concentración y costo del uso del alcaloide del Chocho en las plantaciones de tunales infectadas por Cochinilla de Escudo. Por medio de esta estadística, se detalla cuantitativamente los resultados que se obtuvieron durante el proceso de la data recolectada a través de la ficha de registro.

2.6 Aspectos éticos

En relación al aspecto ético de la investigación, se refiere a que los datos ofrecen un resultado recogido de modo objetivo y verídico de la muestra, además el instrumento ha sido sometido a procesos que han certificado su confiabilidad y validez. Así mismo, los colaboradores de la Asociación Agroindustrial Llanavilla, que se encuentra ubicada en el distrito de Villa María del Triunfo, en la ciudad de Lima, fueron comunicados del propósito de esta investigación por lo que, la investigadora cuenta con la autorización para llevar a cabo la utilización del alcaloide y demás procesos que forman parte de esta investigación.

III. RESULTADOS

3.1 Resultados descriptivos

Tabla 3

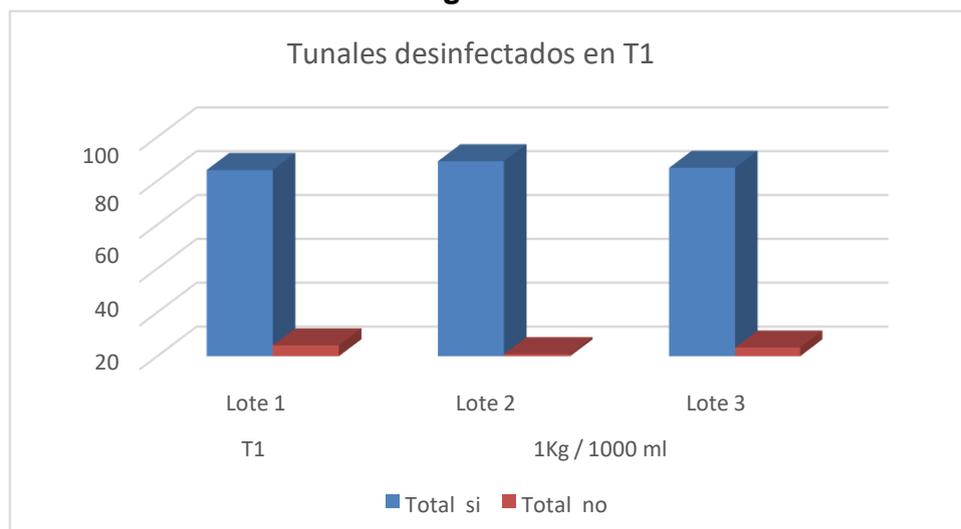
Número de Tunales desinfectados con alcaloide de Chocho en el primer tratamiento

Tratamiento	Lote = 277m ²	Presencia de Cochinilla de Escudo	Total	
			si	no
T1 1Kg / 1000 ml	Lote 1	si	85	5
	Lote 2	si	89	1
	Lote 3	si	86	4

Fuente: Elaboración propia (2018).

En la tabla 3 se detalla los resultados sobre el primer tratamiento que se aplicó a los tres primeros lotes de tunales infectados con Cochinilla de Escudo. La dosis utilizada fue de 1kg de Chocho y 1 Litro de agua (1:1000 mL). De los 90 tunales que existían en cada lote se logró desinfectar 85 tunales en el lote 1; también se desinfectó 89 tunales en el lote 2 y por último se desinfectó 86 tunales en el lote 3. Los resultados evidencian logros significativos con la aplicación del alcaloide de Chocho, según esta dosis.

Figura 4



Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 4: Resumen de tunales desinfectados en el tratamiento 1 con alcaloide de Chocho. Se puede evidenciar en la figura 4, que casi el total de los tunales infectados con Cochinilla de Escudo fueron desinfectados, con la utilización de la dosis 1:1000 mL.

Tabla 4

Número de Tunales desinfectados con alcaloide de Chocho en el segundo tratamiento.

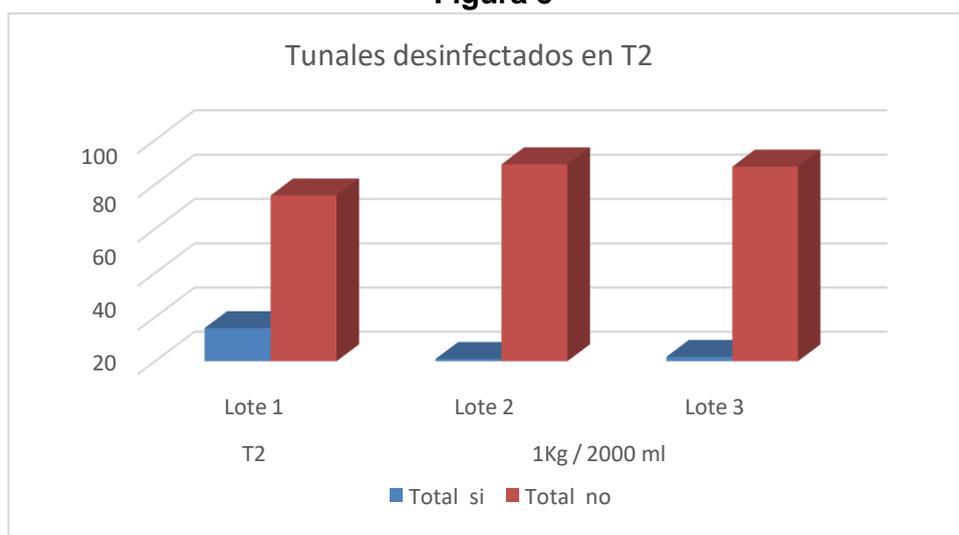
Tratamiento	Lote = 277m ²	Presencia de Cochinilla de Escudo	Total	
			si	no
T2	Lote 4	si	15	75
1Kg / 2000 ml	Lote 5	si	1	89
	Lote 6	si	2	88

Fuente: Elaboración propia (2018).

En la tabla 4 se detalla los resultados sobre el segundo tratamiento que se aplicó a los lotes 4,5 y 6 de tunales infectados con Cochinilla de Escudo. La dosis utilizada fue de 1Kg de Chocho y 2 Litros de agua (1:2000 mL). De los 90 tunales que existían en cada lote se logró desinfectar 15 tunales en el lote 4; también se desinfectó 1 tunal en el lote 5 y por último se desinfectó 2 tunales en el lote 6.

Los resultados no evidencian logros significativos con la aplicación del alcaloide de Chocho, según esta dosis.

Figura 5



Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 5: Resumen de tunales desinfectados en el tratamiento 2 con alcaloide de Chocho. En la figura 5, se observa que casi el total de los tunales infectados con Cochinilla de Escudo no lograron ser desinfectados, con la utilización de la dosis 1:2000 mL.

Tabla 5

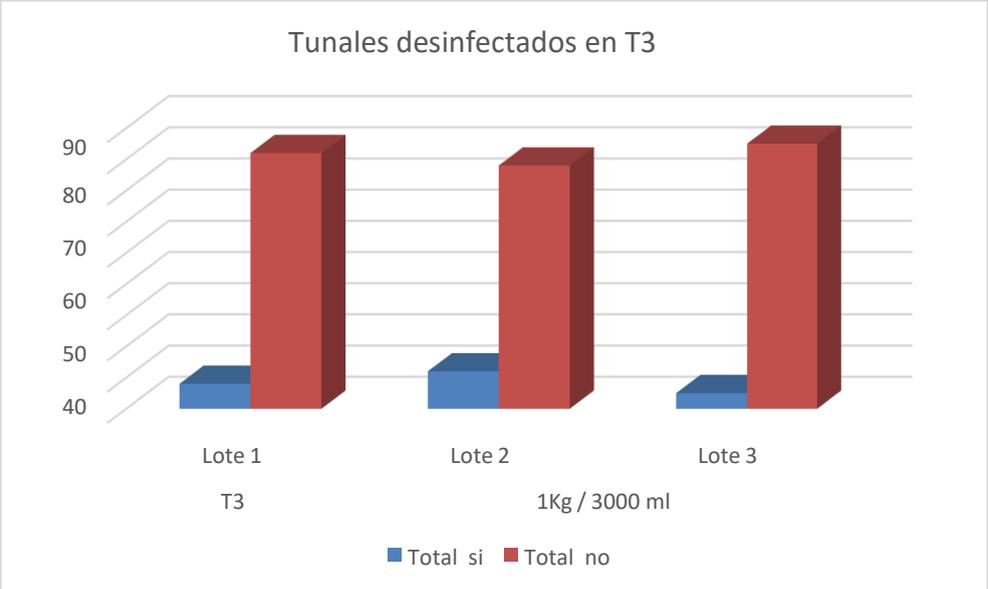
Número de Tunales desinfectados con alcaloide de Chocho en el tercer tratamiento

Tratamiento	Lote = 277m ²	Presencia de Cochinilla de Escudo	Total	
			si	no
T3	Lote 7	si	8	82
	Lote 8	si	12	78
1Kg / 3000 ml	Lote 9	si	5	85

Fuente: Elaboración propia (2018).

En la tabla 5, se detalla los resultados sobre el tercer tratamiento que se aplicó a los lotes 7,8 y 9 de tunales infectados con Cochinilla de Escudo. La dosis utilizada fue de 3Kg de Chocho y 3 Litros de agua (1:3000 mL). De los 90 tunales que existía en cada lote se logró desinfectar 8 tunales en el lote 7; también se desinfectó 12 tunales en el lote 8 y por último se desinfectó 5 tunales en el lote 9. Los resultados no evidencian logros significativos con la aplicación del alcaloide de Chocho, según esta dosis.

Figura 6



Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 6: Resumen de tunales desinfectados en el tratamiento 3 con el alcaloide de Chocho. En la figura 6 se observa que casi el total de los tunales infectados con Cochinilla de Escudo no lograron ser desinfectados, con la utilización de la dosis 1:3000 mL

Tabla 6

Número de Tunales desinfectados con alcaloide de Chocho por lote, según dosis empleada en cada tratamiento.

Tratamiento	Lote 277m ²	=	Presencia de Cochinilla al momento del tratamiento	Resultados	
				si	no
T1 1Kg / 1000 ml	Lote 1		si	85	5
	Lote 2		si	89	1
	Lote 3		si	86	4
T2 1Kg / 2000 ml	Lote 4		si	15	75
	Lote 5		si	1	89
	Lote 6		si	2	88
T3 1Kg / 3000 ml	Lote 7		si	8	82
	Lote 8		si	12	78
	Lote 9		si	5	85
Total Tunales desinfectados				303	507

Fuente: Elaboración propia (2018).

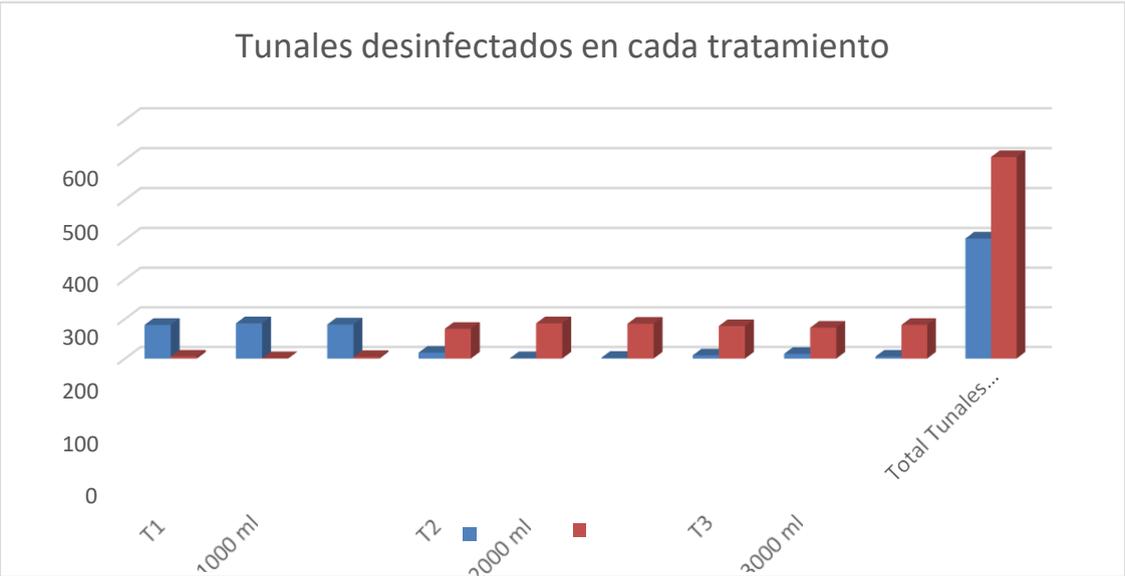
En la tabla 6, se observa que los Tunales infestados por Cochinilla de Escudo se dividieron en nueve lotes y fueron sometidos a tres tipos de tratamiento (T1, T2, T3). En cada tratamiento se manejó tres lotes (L1, L2, L3) cada lote estaba conformado por un total de 90 tunales y el total del área fue de 2500 m².

Para el primer tratamiento (T1) en el cual se utilizó 1kg de Chocho y 1 Litro de agua (1:1000 mL) de los 270 tunales tratados en total (L1, L2, L3), el mejor resultado tuvo lugar en el lote 2 donde se eliminó la Cochinilla de Escudo de un total de 89 tunales quedado solo uno de ellos infectado; en el segundo tratamiento (T2) en el cual la

proporción fue de 1Kg de Chocho y 2 Litros de agua (1:2000 mL) el mejor resultado se obtuvo en el lote 4, logrando desinfectar 15 tunales y 75 sin lograr su desinfección.

Finalmente, en los resultados del tercer tratamiento (T3) en el cual la proporción fue de 1Kg de Chocho y 3 Litros de agua (1:3000 mL) el mejor resultado se evidencia en el lote 8, donde se logró desinfectar 12 tunales. En total los tunales desinfectados en los nueve lotes fueron de 303 y la cantidad de aquellos que no se logró erradicar la Cochinilla de Escudo fue de 507 tunales. En síntesis, la mejor dosis para el tratamiento a base de alcaloide de Chocho para los tunales infectados con Cochinilla de Escudo fue de 1kg de Chocho y 1 Litro de agua (1:1000 mL)

Figura 7



Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 7: Resumen de tunales desinfectados en cada tratamiento con alcaloide de Chocho. En la figura 7, se puede observar que luego de cada tipo de tratamiento al que fueron sometidos los tunales infectados con Cochinilla de escudo, los mejores resultados se evidencian en el primer tratamiento (T1) en el cual la dosis preparada fue de 1kg de Chocho y 1 Litro de agua (1:1000 mL) en todos los lotes se desinfectó un promedio muy cercano a 90 tunales. En el segundo y tercer tratamiento no se lograron resultados significativos.

Concentración y eficiencia del Primer tratamiento

- **Concentración porcentual para el primer tratamiento (T1) de 1000 mL del alcaloide del Chocho**

Concentración de una disolución:

$$\begin{array}{c} \text{Masa de soluto (g)} \\ \text{\% masa/ vol.} = \frac{\text{-----}}{\text{Volumen de la disolución}} \cdot 100 \quad \text{.....(1)} \end{array}$$

Datos:

Masa del soluto: 1000 g de grano del Chocho

Volumen de la disolución: 1000 mL de agua

$$\begin{array}{c} 1000 \text{ g} \\ \text{\% masa/ vol.} = \frac{\text{-----}}{1000 \text{ mL}} \cdot 100 \end{array}$$

$$\text{\% masa/ vol.} = 100\%$$

Se describe que la concentración porcentual del alcaloide contenido en 1000 mL de agua es de 100%.

- **Determinación de la eficiencia para el primer tratamiento (T1) de 1000 mL del alcaloide del Chocho**

Se determinó la eficiencia del alcaloide del Chocho para la eliminación de la cochinilla de escudo por medio de la siguiente fórmula:

$$\begin{array}{c} (C_{\text{inicial}} - C_{\text{final}}) \\ E\% = \frac{\text{-----}}{C_{\text{inicia}}} \cdot 100 \quad \text{.....(2)} \end{array}$$

Datos:

E = eficiencia

C_{inicial} = Cantidad inicial

C_{final} = Cantidad final

Para el primer tratamiento (T1) se obtuvo un 96% de eficiencia de la eliminación de la Cochinilla de Escudo empleando una dosis de 1000 mL del alcaloide del Chocho como biocida en los tunales de la Asociación Agroindustrial Llanavilla.

Concentración y eficiencia del Segundo tratamiento:

- **Concentración porcentual para el segundo tratamiento (T2) de 2000 mL del alcaloide del Chocho**

Concentración de una disolución:

Masa de soluto (g)
% masa/ vol. = $\frac{\text{-----}}{\text{Volumen de la disolución}} \cdot 100$(1)

Datos:

Masa del soluto: 1000 g de grano del Tarwi

Volumen de la disolución: 2000 mL de agua

$$\% \text{ masa/ vol.} = \frac{1000 \text{ g}}{2000 \text{ mL}} \cdot 100$$

% masa/ vol. = 50%

Se describe que la concentración porcentual del alcaloide contenido en 2000 mL de agua es de 50%.

- **Determinación de la eficiencia para el segundo tratamiento (T2) de 2000 mL del alcaloide del Chocho**

Se determinó la eficiencia del alcaloide del Chocho para la eliminación de la cochinilla de escudo por medio de la siguiente fórmula:

$$E\% = \frac{(C_{inicial} - C_{final})}{C_{inicial}} \cdot 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

Datos:

E = eficiencia

C_{inicial} = Cantidad inicial

C_{final} = Cantidad final

Para el primer segundo (T2) se obtuvo un 7% de eficiencia de la eliminación de la Cochinilla de Escudo empleando una dosis de 2000 mL del alcaloide del Chocho como biocida en los tunales de la Asociación Agroindustrial Llanavilla.

Concentración y eficiencia del Tercer tratamiento

- **Concentración porcentual para el tercer tratamiento (T3) de 3000 mL del alcaloide del Chocho**

Concentración de una disolución:

$$\% \text{ masa/ vol.} = \frac{\text{Masa de soluto (g)}}{\text{Volumen de la disolución}} \cdot 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

Datos:

Masa del soluto: 1000 g de grano del Chocho

Volumen de la disolución: 3000 mL de agua

$$\% \text{ masa/ vol.} = \frac{1000 \text{ g}}{3000 \text{ mL}} \times 100$$

$$\% \text{ masa/ vol.} = 50\%$$

Se describe que la concentración porcentual del alcaloide contenido en 3000 mL de agua es de 33%.

- **Determinación de la eficiencia para el tercer tratamiento (T3) de 3000 mL del alcaloide del Chocho**

Se determinó la eficiencia del alcaloide del Chocho para la eliminación de la cochinilla de escudo por medio de la siguiente fórmula:

$$E\% = \frac{(C_{\text{inicial}} - C_{\text{final}})}{C_{\text{inicial}}} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

Datos:

E = eficiencia

C_{inicial} = Cantidad inicial

C_{final} = Cantidad final

Para el tercer tratamiento (T3) se obtuvo un 10% de eficiencia de la eliminación de la Cochinilla de Escudo empleando una dosis de 3000 mL del alcaloide del Chocho como biocida en los tunales de la Asociación Agroindustrial Llanavilla.

Determinación del costo para la extracción del biocida del alcaloide del Chocho para los 2500 m² de Tunales.

Tarwi por tunal = 1kg

Total Tunales = 810 plantas

Total Terreno = 2500 m²

Total Kg de Chocho = 81 Kg para 2500 m²

Precio por Kg = 6 soles/kg. Según MINAGRI (2015)

Se puede describir que para fumigar el total de las plantaciones de tunales del terreno de la Asociación Agroindustrial Llanavilla, distrito de Villa María del Triunfo se necesita una cantidad de Chocho equivalente a 81 Kg. Por tanto, el costo sería de S/. 486.00 soles.

IV. DISCUSIÓN

En esta investigación, por la naturaleza de su diseño, no requirió de la formulación de hipótesis, por lo que los resultados están únicamente orientados al cumplimiento de los objetivos. Por ello, en cuanto al objetivo general que tuvo como propósito describir las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho en tunales infestados por cochinilla de escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla – Villa María del Triunfo, 2018.

Los resultados de esta investigación permiten describir lo siguiente, al aplicar el alcaloide del Chocho, y como principal extracto la sustancia denominada Lupanina, la cual se encuentra presente en un 46% en la estructura del Chocho, los Tunales infestados por Cochinilla de Escudo que fueron divididos en nueve lotes y sometidos a tres tipos de tratamiento (T1, T2, T3), se determinó que las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho varían de acuerdo al volumen del solvente, que en este caso fue el agua. Para determinar propiedades biocidas específicas, se llevó a cabo tres curaciones o tratamientos, en cada tratamiento se manejó tres lotes (L1, L2, L3) cada lote estaba conformado por un total de 90 tunales y el total del área fue de 2500 m².

En el primer tratamiento (T1) el soluto utilizado fue de 1kg de Chocho y la cantidad de solvente fue de 1 Litro de agua, con la proporción 1:1000 mL. Se curó un total de los 270 tunales que pertenecían a los tres primeros lotes (L1, L2, L3) y se determinó que las propiedades biocidas de mayor erradicación de la Cochinilla de Escudo se produjeron en el segundo lote, donde de un total de 90 tunales infectados se curó un total de 89 tunales quedando solo uno de ellos infectado con la Cochinilla de Escudo.

Este único tunal no tuvo los resultados esperados debido a que se encontraba ubicado en el extremo del terreno y por tanto, es probable que la dirección del viento haya alterado su fumigación y en consecuencia no se obtuvo los resultados que alcanzados en los demás tunales.

En cuanto al segundo tratamiento (T2) la cantidad de soluto empleado fue de 1Kg de Chocho y 2 Litros de agua. La proporción fue de 1:2000 mL. Con esta proporción, las propiedades biocidas del Chocho disminuyen y el mejor resultado se visualizó en el lote 4, donde se desinfectó 15 tunales de un total de 90. Esta cantidad demuestra que a mayor cantidad de solvente las propiedades de la Lupanina para erradicar la Cochinilla de escudo disminuyen.

Finalmente, en el tercer tratamiento (T3) se empleó como soluto 1Kg de Chocho, con 3 Litros de agua como solvente (1:3000 mL). Las propiedades del alcaloide disminuyen aún más, alcanzando como máximo resultado la desinfección de 12 tunales ubicados en el lote 8.

Los resultados en cuanto a las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho en especial de la Lupanina, describen que a mayor porcentaje de solvente utilizado para remojar el Chocho, menor será la efectividad en la eliminación de la Cochinilla de Escudo. De un total de 810 plantas utilizando las tres proporciones o tratamientos se pudo desinfectar a 303 plantaciones de Tuna, quedando infectadas 507 tunales que en mayor cantidad corresponden a los 6 últimos lotes, en donde la proporción de solvente fue variando.

En síntesis, las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho son más eficientes en cuanto menor sea la cantidad de agua en la cual se remoja esta leguminosa. La dosis con mejores resultados para el tratamiento a base de alcaloide de Chocho en los tunales infectados con Cochinilla de Escudo es de 1kg de Chocho y 1 Litro de agua (1:1000 mL).

Estos resultados tienen similitud con el estudio de RODRÍGUEZ (2009) puesto que partió de la idea que el producto líquido del desamargado ha sido utilizado por pequeños agricultores para combatir a las garrapatas en el ganado ovino y en camélidos y también como regulador del crecimiento o fertilizante en los cultivos de maíz, trigo, soja y papa. Por ello, el objetivo de su investigación fue evaluar in vitro la actividad antimicrobiana de los alcaloides del chocho sobre cepas de

microorganismos ATCC. Así, la cuantificación de los alcaloides expresados como lupanina en el agua de cocción del grano de *Lupinus* reveló una concentración de 36% (p/p), la cocción facilita una mayor liberación de este compuesto de interés farmacológico. Además, el extracto etéreo crudo de los alcaloides totales del grano de *Lupinus mutabilis* Sweet empleado a una concentración de desafío 20.000 µg/mL y diluciones consecutivas hasta 156,25 µg/mL, tuvo actividad frente a los microorganismos en este caso de estudio. Algo similar ocurrió en la investigación realizada, donde se pudo determinar que el producto líquido de desamargado es óptimo por el alcaloide que contiene y puede ser usado para eliminar insectos, plagas por pequeños agricultores.

En cuanto al estudio de QUISPE, (2017) en su tesis denominada “Efecto biocida del extracto hidroalcohólico de semillas de *Lupinus mutabilis* Sweet “tarwi” sobre larvas de *Culex quinquefasciatus* Say “zancudo”. Ayacucho, 2013”. Manifiesta que, el extracto hidroalcohólico obtenido de las semillas de *Lupinus mutabilis* “tarwi” son tóxicas, generan mortalidad larval en *Culex quinquefasciatus* de 70 a 75% a las diluciones de 9000 a 11 000 mg/L, los menores valores de mortalidad (32,5 y 35%), se reportaron a las diluciones de 3 000 a 5 500 mg/L, lo que sugiere que a mayor concentración del extracto hidroalcohólico en las unidades experimentales, mayor será la mortalidad larval por efecto del extracto.

La concentración letal media (CL50) fue estimada en 6 364 mg/L, como la necesaria para generar mortalidad larval de 50% de la población de larvas de *Culex quinquefasciatus* expuestas al producto tóxico a 24 horas, con un límite de confianza de 95%. La fitoquímica preliminar del extracto hidroalcohólico sugiere que los principales productos biotóxicos responsables de la mortalidad de las larvas de *Culex quinquefasciatus*, son los alcaloides y las lactonas, reportados como los más abundantes (+++). En menor concentración fueron halladas los taninos, saponinas y aminas (+). En esta investigación también se puede observar que cuando la concentración de las sustancias hidroalcohólicas de esta semilla mayor es el nivel de mortalidad de las larvas. Algo similar ocurrió en la investigación realizada, donde se pudo determinar que, a mayor concertación de alcaloides, mayor mortalidad de la Cochinilla.

Así mismo, si se compara estos resultados con los que se obtuvo en la investigación de GUTIÉRREZ, A., INFANTES, M. Y CRUCES, L. (2016) sobre la Evaluación del efecto insecticida de las aguas residuales de Tarwi sobre larvas de *Spodoptera Eridania* bajo condiciones de laboratorio. Sus resultados demostraron que ambas concentraciones de alcaloides no tienen un efecto significativo sobre la mortalidad de las larvas en estadio tres y cinco; sin embargo, se apreció que existe una disminución de 18% en el consumo de hoja en larvas de estadio 3.

Podemos inferir que los alcaloides de este vegetal no logran ser nocivos para todos los tipos de insectos, hongos o bacterias, ya que en algunos casos sus propiedades biocidas no logran desinfectar en los porcentajes y niveles esperados.

Existen estudios como el de HUARINGA, (2014) Evaluación de betaninas y actividad antioxidante en pulpa concentrada de tuna (*Opuntia ficus indica*) ecotipo morado concentrada de Tuna (*Opuntia ficus indica*) ecotipo morado, las conclusiones indican que existen diferencias significativas ($p < 0.05$) en los betalaínas y CA teniendo en los diferentes tratamientos valores de 66.62, 65.32 y 60 mg/100 g bh de betaninas; 57.90, 56.83 y 53.80 mg/100 g bh de betaxantinas y 747.84, 632.10 y 353.63 μmol . Equiv. Trolox/100 g de CA.

En cuanto al estudio de la correlación del contenido de las betaninas y la CA existe una correlación directa positiva ($r=0.998^*$) teniendo un $p < 0.05$ y con respecto al contenido de las betaxantinas y la CA existe una correlación directa positiva ($r=0.999^*$) teniendo un $p < 0.05$. Esta investigación demuestra que la tuna no presenta alcaloides que puedan ser utilizados con propiedades biocidas y por el contrario presenta sustancias antioxidantes que contribuyen en la buena alimentación del ser humano, cada vez que es consumida.

En relación al primer objetivo específico, que tenía como fin determinar la dosis más eficaz del biocida del alcaloide del Chocho para tunales infestados por cochinilla de escudo en la Asociación Agroindustrial “Llanavilla” – Villa María del Triunfo, 2018. Se puede detallar que según los resultados sobre el primer tratamiento que se

aplicó a los tres primeros lotes de tunales infectados con Cochinilla de Escudo. Resulta ser la dosis más eficaz utilizada de 1kg de Chocho remojado en 1 Litro de agua (1:1000 mL). Esto debido a que de los 90 tunales que existía en cada lote se logró desinfectar 85 tunales en el lote 1; así también, 89 tunales en el lote 2 y por último se desinfectó 86 tunales en el lote 3. Los resultados evidencian logros significativos con la aplicación del alcaloide de Chocho, según esta dosis.

Es necesario puntualizar que en esta investigación se tomó en cuenta la temperatura del agua o del ambiente, ello debido a que, en el estudio de MARTÍNEZ, (2015) denominado “Antinutrientes proteicos de las leguminosas: tipos, toxicidad y efectos fisiológicos, Universidad de Valladolid, 2015-2016” se concluye que, a una temperatura alta, los factores antinutricionales de la planta son liberados para que se pueda consumir sin algún efecto nocivo a la salud de las personas. Así mismo, al obtener el antinutriente puro, se puede emplear para diversos recursos. En el caso del alcaloide de Chocho no fue sometido a elevadas temperatura y su remojo solo se hizo en agua a temperatura ambiente, por tanto, sería necesario verificar si la extracción de los alcaloides del Chocho a temperaturas elevadas genera mejores dosis de alcaloides con efectos más nocivos.

En lo referente al segundo objetivo específico, que fue determinar el volumen de mejor porcentaje de disolución del biocida del alcaloide del Chocho para tunales infestados por cochinilla de escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla – Villa María del Triunfo, 2018.

Los resultados indican que para el primer tratamiento (T1) se obtuvo un 96% de eficiencia de la eliminación de la Cochinilla de Escudo empleando una dosis de 1000 mL del alcaloide del Chocho como biocida en los tunales de la Asociación Agroindustrial Llanavilla. Para el segundo tratamiento (T2) se obtuvo un 7% de eficiencia de la eliminación de la Cochinilla de Escudo empleando una dosis de 2000 mL del alcaloide del Chocho como biocida en los tunales de la Asociación Agroindustrial Llanavilla. Por último, para el tercer tratamiento (T3) se obtuvo un 10% de eficiencia de la eliminación de la Cochinilla de Escudo empleando una dosis

de 3000 mL del alcaloide del Chocho como biocida en los tunales de la Asociación Agroindustrial Llanavilla.

Estas diferencias porcentuales se deben principalmente a dos aspectos: el primero, es la cantidad de soluto y solvente utilizados para extraer los alcaloides del Chocho, la cual, al variar también modifica la efectividad de las propiedades biocidas. La segunda, se refiere a la variedad del Chocho, ya que, si bien en esta investigación no se ha tomado en cuenta, es necesario considerar debido que, en otras investigaciones como la de QUISPE, (2015) llamada "Composición nutricional y bactericida de diez genotipos de lupino (*L. Mutabilis* y *L. Albus*) desamargados por proceso acuoso".

Las conclusiones fueron las siguientes: La proteína de los genotipos de lupino incrementa después del desamargado acuoso en un rango de 10 - 20%, siendo los genotipos desamargados ALT, H6 y CBS los que presentaron mayores valores finales, alrededor de 50%. El contenido de alcaloides de los diez genotipos de lupino disminuye por el proceso de desamargado acuoso en un rango de 95-98%, alcanzando niveles aptos para consumo (0.05-0.2%) según lo recomendado por norma 0.2%. los alcaloides concentrados en el agua residual del proceso de desamargado tiene efectos bactericidas que retardan la descomposición de algunos vegetales como el tomate en un 5% en promedio. Podemos ver claramente como el efecto biocida se diferencia según la variedad del Chocho o Lupino.

Así también la investigación de AÑAMURO, (2016) en su trabajo de investigación denominado "Determinación del efecto biocida del extracto acuoso de semillas de *Lupinus mutabilis* sweet (tarwi) sobre *thrips tabaci lindeman* (trips) en cultivos de cebolla. Quien concluyó que la mayor concentración de alcaloides extraídos logra el mayor porcentaje de mortalidad de thrips en cultivos de cebolla. Nos permite comprender que, a mayor cantidad de alcaloides aplicado a alguna plaga, nos ayuda a elevar el porcentaje de eficiencia en cuanto a la mortalidad de estos, siendo muy efectivo ante la problemática en el sector agricultor. La muestra de estudio consistió en preparar seis diluciones crecientes del extracto hidroalcohólico de las semillas de *L. mutabilis* a partir de una solución madre (40 000 mg/L). Nos da una visión clara de que la eficiencia es mayor cuanto más alta sea el nivel de

concentración del alcaloide.

Por último, en lo referente al tercer objetivo específico que buscaba determinar el costo de la utilización del alcaloide del Chocho en tunales infestados por cochinilla de escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla – Villa María del Triunfo, 2018. El resultado indica que se puede describir que para fumigar el total de las plantaciones de tunales del terreno de la Asociación Agroindustrial Llanavilla del distrito de Villa María del Triunfo se necesita una cantidad de Chocho equivalente a 81 Kg.

Por tanto, si el costo por Kilogramo es de S/6.00 soles, el costo sería de S/. 486.00 soles. Debemos tener en cuenta que tanto el Chocho como la tuna son dos alimentos de gran demanda y con propiedades curativas, biocidas y/o alimenticias muy valiosas.

Así lo describe también, PAUCARÁ, (2017) en su tesis “Caracterización física y química de la Tuna (*Opuntia Ficus Indica*) en el municipio de Luribay provincia Loayza del departamento de La Paz”. Donde las conclusiones fueron: Utilizado el análisis de comparaciones t-student, se acepta la H_0 y se rechaza la H_a , esto quiere decir que se demostró estadísticamente que el peso total del fruto promedio de la tuna roja es igual al de la tuna blanca.

En cuanto a la proteína, carbohidratos, grasas, fibra, calcio, fósforo, valor energético, cenizas, vitaminas A y C, humedad y °Brix que fueron analizados en la institución de Seladis, resultó que la variedad de color naranja tiene altos niveles de vitamina A con un 12,42 ug/100g, grasa con el 0,26%, Calcio con 39,59 mg/100g. Es claro que, la tuna es hoy uno de los vegetales de innovación en el mercado y por ello, lo valioso de conservar las plantaciones naturales y/o las que se realiza con fines de lucro.

V. CONCLUSIONES

En base a los resultados se puede establecer las siguientes conclusiones:

Primero: Es posible describir las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho en tunales infestados por cochinilla de escudo en la Asociación Llanavilla – Villa María del Triunfo. Señalando que las propiedades biocidas del Chocho incrementan en la medida en que la Lupanina y demás alcaloides del Chocho se extraen utilizando niveles bajos de agua. La eliminación de la cochinilla de escudo se produjo casi en el total de las plantaciones de Tuna.

Segundo: Se ha determinado que la dosis más eficaz del biocida del alcaloide del Chocho para tunales infestados por cochinilla de escudo en la Asociación Llanavilla – Villa María del Triunfo. Corresponde a aquella en la cual la proporción es de 1 Kg por cada litro de agua.

Tercero: Fue posible determinar que el volumen de mejor porcentaje de disolución del biocida del alcaloide del Chocho para tunales infestados por cochinilla de escudo en la Asociación Llanavilla – Villa María del Triunfo, es aquel que corresponde al alcaloide cuyo nivel de eficiencia en la eliminación de la Cochinilla de Escudo es de 96%. Para esto se emplean una dosis de 1000 mL del alcaloide del Chocho como biocida en los tunales de la Asociación Llanavilla.

Cuarto: Se logró determinar que el costo por la utilización del alcaloide del Chocho en tunales infestados por cochinilla de escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla – Villa María del Triunfo. Para fumigar el total de las plantaciones de tunales del terreno de la Asociación Agroindustrial Llanavilla del distrito de Villa María del Triunfo se necesita una cantidad de Chocho equivalente a 81 Kg. Por tanto, el costo sería de S/. 486.00 soles, debido a que el valor por Kg es de S/ 6.00 soles.

VI. RECOMENDACIONES

Primero: Diseñar un plan de utilización del relave del Chocho dentro de la Asociación Llanavilla – Villa María del Triunfo, con ello se evitará la contaminación de las aguas y se aprovechará las propiedades biocidas de algunos vegetales.

Segundo: Diseñar nuevos mecanismos para extraer los alcaloides del Chocho, evitando el consumo excesivo de agua debido a que si la dosis adecuada es de 1:1000 ml se requeriría 480 litros de agua para extraer la Lupanina y otros.

Tercero: Los relaves con menor volumen de solución alcaloide podrían ser utilizados en la eliminación de otros insectos mucho más susceptibles a los alcaloides.

Cuarto: Promover la utilización de biocidas de origen natural ya que, garantizan que los productos de consumo humano no sean tóxicos y dañinos para el hombre. .

VII. REFERENCIAS

1. ALDAZ, Raúl. Propiedades y aplicaciones de los alcaloides del chocho, 2000. Quito, Ecuador. Ed. Barrera. Disponible en: <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/453>
2. ALFARO, Manual sobre efectos acumulativos en la salud y el ambiente por el uso de plaguicidas en la agroindustria guatemalteca., 2006. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1525_IN.pdf
3. ALVARADO, Jaime. Plagas y enfermedades de la tuna *Opuntia ficus indica* L. en las condiciones ecológicas de la provincia de Loja, 2017. Ecuador.
4. ALTERNATIVA ECOLÓGICA. Preparado casero a base de tarwi (*LUPINUS MUTABILIS*), 2014.
5. AÑAMURO, Cecilia. (2016) Determinación del efecto biocida del extracto acuoso de semillas de *Lupinus mutabilis* sweet (tarwi) sobre thrips tabaci lindeman (trips) en cultivos de cebolla. (Tesis) Perú: Universidad Católica de Santa María. Arequipa.
6. AQUINO, Elia y CHAVARRÍA, Yazmín. Caracterización fisicoquímica de siete variedades de tuna (*Opuntia* spp.) color rojo-violeta y estabilidad del pigmento de las dos variedades con mayor concentración, 2008. Ecuador: Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.
7. CHIESA. Análisis de la variedad entre 30 acepciones de Tarwi, 2006. México: editorial Murcia.
8. CIPCA. Potencial del tarwi, 2004. Disponible en: <http://cipca.org.bo/index.php/cipca-notas/74--sp-196/302--sp-631794818>
9. CLEMENTE, Gemma. La cochinilla, la plaga que está acabando con las chumberas, 2016. Disponible en: <http://serbal-almeria.com/noticias/135-la-cochinilla-la-plaga-que-esta-acabando-con-las-chumberas>
10. DIRECCIÓN Regional de Agricultura de Ayacucho. Dirección de competitividad y producción agraria, 2017.
11. FAO. Manejo de plagas y enfermedades en la agricultura orgánica, 2016. Disponible en: <http://teca.fao.org/es/read/8629>
12. GUTIÉRREZ, Ana, INFANTES, Marcos y CRUCES, L. Evaluación del efecto insecticida de las aguas residuales de Tarwi sobre larvas de *Spodoptera Eridania* bajo condiciones de laboratorio, 2016. (Tesis) Perú. Sustentada en la Universidad de Trujillo. Disponible en:

- <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/agroindscience/article/view/1140>
13. HERNÁNDEZ, Angélica. Estudio bioecológico y de control del Trips *Neohydatothrips opuntiae* (Hood) que daña al nopal tuna en la región del Valle de Teotihuacán, Estado de México, 2013. [En línea]. Disponible en: <http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/handle/10521/2126>
 14. HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos. & BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación científica, 2016. (5ta Edición) México: Editorial Mc Graw Hill. Disponible en: https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
 15. HUAMÁN, N. C. (2015). Biotoxicidad del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Lupinus mutabilis* "tarwi" sobre larvas de *Culex quinquefasciatus*. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga, Ayacucho. Obtenido de <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/1696>
 16. HUARINGA, Mirko. Evaluación de betaninas y actividad antioxidante en pulpa concentrada de tuna (*Opuntia ficus indica*) ecotipo morado concentrada de Tuna (*Opuntia ficus indica*) ecotipo morado, 2014. (Tesis) Huancayo, Perú. Universidad Nacional del Centro. Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/1948>
 17. JACOBSEN, Sven-Erik Y SHERWOOD, Stephen. Cultivo e granos andinos en el Ecuador. Quito, Ecuador: Abaya – Yala, 2001. Disponible en: <https://share4dev.info/ffsnet/documents/3441.pdf>
 18. JUAREZ, Soria. Tarwi o chocho, 2017. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/232207114/Tarwi-o-Chocho>
 19. LÓPEZ, Falcon Degradación de Suelos: Causas y Efectos, 2002. Disponible en: <http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libroselectronicos/Libros/degradacion/pfd/librocompleto.pdf>
 20. MARTÍNEZ, María. Antinutrientes proteicos de las leguminosas: tipos, toxicidad y efectos fisiológicos, Universidad de Valladolid, 2015-2016. (Tesis) Madrid: Universidad de Valladolid. Disponible en: <http://www.agroayacucho.gob.pe/inicio-portal>.
 21. MENDOZA, Marisol. Conceptos de diseño experimental, 2014. Disponible

- en: <https://es.slideshare.net/MarisolA1/conceptos-de-diseo-experimental>
22. PAUCARÁ, Carla. Caracterización física y química de la Tuna (*Opuntia Ficus Indica*) en el municipio de Luribay provincia Loayza del departamento de La Paz, 2017. (Tesis) Ecuador: Universidad de San Andrés.
 23. PAYO, Pauch. El maravilloso Tarwi: la cenicienta de los Andes, 2014. Disponible en: <https://www.servindi.org/actualidad/103011>
 24. PULGAR, Vidal. La quinua y otras leguminosas en Colombia. Publ. N° 3, 1992. Ministerio de Agricultura. Bogotá, Colombia
 25. QUISPE, Zunilda. Efecto biocida del extracto hidroalcohólico de semillas de *Lupinus mutabilis* Sweet "tarwi" sobre larvas de *Culex quinquefasciatus* Say "zancudo". Ayacucho, 2017. (Tesis) Perú: Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga. Disponible en: <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/1662>
 26. QUISPE, David. En su investigación sobre Composición nutricional y bactericida de diez genotipos de lupino (*L. Mutabilis* y *L. Albus*) desamargados por proceso acuoso, 2015. Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria. Disponible en: http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNAL_91bb38d63b3c18c2690fc843e9122863/Details
 27. RAMÍREZ, Camacho. La contaminación del suelo, 2005. [en línea]. Disponible en: <http://app.ute.edu.ec/content/3248-302-20-1-6-21/31865833-La-Contaminacion-Del-Suelo.pdf>
 28. RODRÍGUEZ, Adriana. Evaluación "in vitro" de la actividad antibacteriana de los alcaloides del agua de desamargado del chocho (*lupinus mutabilis* sweet), 2009. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/219/1/56T00193.pdf>
 29. RODRÍGUEZ, A. I. (2009). Evaluación "in vitro" de la actividad antibacteriana de los alcaloides del agua de desamargado del chocho (*lupinus mutabilis* sweet). Tesis de licenciatura, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de <http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/handle/28000/853>
 30. SALAZAR, Alberto. Propiedades Nutricional y Medicinales del Tarwi o Chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet), 2015 Disponible en:

- https://www.researchgate.net/publication/275274314_Propiedades_Nutricional_y_Medicinales_del_Tarwi_o_Chocho_Lupinus_mutabilis_Sweet
31. SÁNCHEZ, Martín. Los plaguicidas: adsorción y evolución en el suelo, 1984. Disponible en <http://digital.csic.es/bitstream/10261/12919/1/plaguicidas.pdf>
 32. Valencia, A. d. (2001). Toxicología y actividad biológica de alcaloides de los lupinos. Tesis de licenciatura, Universidad de Guadalajara, Guadalajara. Obtenido de <http://biblioteca.cucba.udg.mx:8080/xmlui/handle/123456789/3128>
 33. Velasquez, M. (2013). Extractos de plantas con potencial nematocida en el control del falso nematodo del nódulo de la raíz (Nacobbus spp.) IN VITRO. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano, Puno. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4183>
 34. ZEGARRA VILCHEZ, G. 2010. ACTIVIDAD DETERRENTE Y ACARICIDA DE PRINCIPIOSACTIVOS DE QUINUAS AMARGAS, ACEITES ESENCIALES Y TARWI. Disponible en: http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/40855039/ZEGARRA_GRACIELA_ACTIVIDAD_DETERRENTE_ACARICIDA.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1495407622&Signature=I9kacJahD%2BGL5%2FKaRmYeLfeskjg%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DZEGARRA_GRACIELA_ACTIVIDAD_DETERRENTE_AC.pdf

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Propiedades biocida del alcaloide del Chocho en tunales infestados por Cochinilla de Escudo en la Asociación Agroindustrial “Llanavilla” – Villa María del Triunfo, 2018						
Autor(a): Evelyn Karina Aguirre Pomacaja						
Problema	Objetivos	Variables e indicadores				
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	Variable 1: Propiedades biocida del alcaloide del Chocho				
¿Cuáles son las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho en tunales infestados por Cochinilla de Escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla – Villa María del Triunfo, 2018?	Describir las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho en tunales infestados por cochinilla de escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla – Villa María del Triunfo, 2018.	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas	Método
		Dosis	- Por lote de tunales.	1,2,3	Técnica Observación Instrumento Ficha de registro	Tipo: Básica Nivel: Descriptivo Enfoque: Cuantitativo Diseño
		Volumen	- Según porcentaje de disolución a emplear por área.	4,5,6		
		Costo	- Según la cantidad a utilizar.	7,8,9.		
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS					

<p>1. ¿Cuál es la dosis más eficaz del biocida del alcaloide del Chocho para tunales infestados por Cochinilla de Escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla – Villa María del Triunfo, 2018?</p>	<p>Determinar la dosis más eficaz del biocida del alcaloide del Chocho para tunales infestados por cochinilla de escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla – Villa María del Triunfo, 2018.</p>				<p>Descriptivo – simple</p> <p>Población: 2500 m² de tunales de la Asociación Agroindustrial Llanavilla – Villa María del Triunfo,</p>
<p>2. ¿Cuál es el volumen de mejor porcentaje de disolución del biocida del alcaloide del Chocho para tunales infestados por Cochinilla de Escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla – Villa María del Triunfo, 2018?</p>	<p>Determinar el volumen de mejor porcentaje de disolución del biocida del alcaloide del Chocho para tunales infestados por cochinilla de escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla – Villa María del Triunfo, 2018.</p>				<p>Muestra Censal 2500 m² de tunales de la Asociación Agroindustrial Llanavilla – Villa María del Triunfo,</p>

<p>3. ¿Cuáles es el costo de la utilización del alcaloide del Chocho en tunales infestados por cochinilla de escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla – Villa María del Triunfo, 2018?</p>	<p>Determinar el costo de la utilización del alcaloide del Chocho en tunales infestados por cochinilla de escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla – Villa María del Triunfo, 2018.</p>					
---	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia (2018).

Anexo 2: Matriz de operacionalización

Variable s	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala
Propiedades biocidas del alcaloide del Chocho	Para ARIAS, L. (2000) Los biocidas son unas sustancias químicas, con origen ya sea natural o por microorganismos que tengan como función la destrucción, neutralización o tan solo	Las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho se analizarán a partir de la utilización de esta sustancia en tunales infestados de Cochinilla de escudo, considerando la dosis,	Dosis Volumen	- Por lote de tunales. - Según porcentaje de disolución a emplear por área.	Ordinal

atrasar la acción de volumen y costo que se
cualquier otro organismo requiere.
que se considere letal
para el ser humano o
para una planta. Actúan
ingresando en la
membrana celular del
microorganismo, por lo
que su sistema es
destruido rápidamente
(p. 56).

Costo

- Según la cantidad a utilizar.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Anexo 3: Base de datos

Tratamiento	Lote	Presencia de Cochinilla al momento del tratamiento	Total	
			si	no
T1	Lote 1	si	85	5
1Kg / 1000 ml	Lote 2	si	89	1
	Lote 3	si	86	4
T2	Lote 4	si	15	75
1Kg / 2000 ml	Lote 5	si	1	89
	Lote 6	si	2	88
T3	Lote 7	si	8	82
1Kg / 3000 ml	Lote 8	si	12	78
	Lote 9	si	5	85
Total Tunales desinfectados			303	507

Fuente: Elaboración propia (2018).

Tratamiento	Lote	Presencia de Cochinilla	Total	
			si	no
T1	Lote 1	si	85	5
1Kg / 1000 ml	Lote 2	si	89	1
	Lote 3	si	86	4

Tratamiento	Lote	Presencia de Cochinilla	Total	
			si	no
T2	Lote 1	si	15	75
1Kg / 2000 ml	Lote 2	si	1	89
	Lote 3	si	2	88

Tratamiento	Lote	Presencia de Cochinilla	Total	
			si	no
T3	Lote 1	si	8	82
1Kg / 3000 ml	Lote 2	si	12	78
	Lote 3	no	5	85

Fuente: Elaboración propia (2018).

Anexo 4: Validación de instrumento 1



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: AYLAS HUABEDA, MARIA DEL CARMEN
 1.2. Cargo e institución donde labora: UCV
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Instrumento de medición de datos
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Evelyn Aguirre Pomacaya

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MEDIAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X	X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

90

90%

Lima, 15 de NOVIEMBRE del 2017

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. 07730045 Telf: 49012779

Anexo 4: Validación de instrumento 2



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

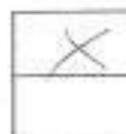
1.1. Apellidos y Nombres: ITZA GUERE SALAZAR SOCORA YANEDA
 1.2. Cargo e institución donde labora: U.C.V.
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Instrumento de medición de datos
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Griliza Agonc Romarate

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.								X					
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.								X					
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.								X					
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.									X				
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales								X					
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.									X				
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.								X					
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.								X					
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.								X					
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.									X				

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación



IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

50 %

Lima, 17 Noviembre del 2017

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. 4386120 Tel: 94761336

Anexo 4: Validación de instrumento 3



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: CARLOS CABREPA CABRANA
 1.2. Cargo e institución donde labora: UGV
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Instrumento de medición de doc.
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Evelyn Aguirre Domínguez

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										/			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										/			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											/		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										/			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										/			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										/			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										/			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										/			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										/			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										/			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

Si

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

85 %

Lima, 15 de Agosto del 201

[Firma]
FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. 8752131 Telf: 945509119

Anexo 5: Galería fotográfica

Figura 8: Grano de Chocho - Método de cocción



Figura 9: Tunales infestados



Figura 10: Tunales infestados

Figura 11: Pre Tratamiento de la aplicación del alcaloide del Chocho como biocida al tunal afectado por la cochinilla de escudo.



Figura 12: Lotes con presencia de la cochinilla de escudo



Figura 13: Post-tratamiento de la aplicación del alcaloide del Chocho con una concentración de 100%. No presenta cochinilla en la penca.



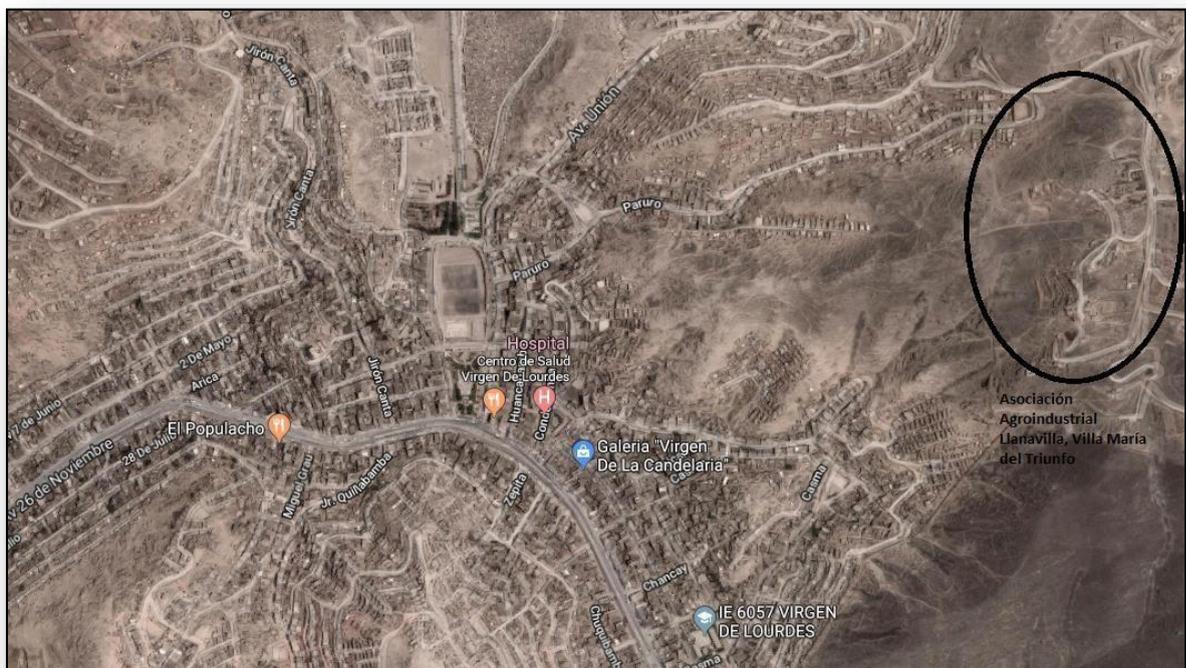
Figura 14: Terreno con tunales infestados.



Figura 15: Post-tratamiento de la aplicación del alcaloide del Chocho con una concentración de 100%



Figura 16: Ubicación de la Asociación Agroindustrial Llanavilla - Villa María del Triunfo, 2018



Anexo 6: Artículo de Investigación

1. TÍTULO

Propiedades biocidas del alcaloide del Chocho en tunales infestados por la Cochinilla de Escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla, Villa María del Triunfo - 2018.

2. AUTOR (A, ES, AS)

Evelyn Karina Aguirre Pomacaja

3. RESUMEN

Esta investigación se encuentra inmerso en Calidad y gestión de recursos naturales, línea de investigación que se enfoca en determinar las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho en tunales infestados por Cochinilla de Escudo en la Asociación Llanavilla, distrito de Villa María, 2018. El objetivo principal es determinar las propiedades biocidas del alcaloide que contiene el Chocho frente a la infestación de la Cochinilla de Escudo en plantaciones de tunales, en la Asociación Llanavilla distrito de Villa María, 2018. Se empleó el método del análisis. Resulta ser una investigación con un enfoque cuantitativo de nivel y diseño descriptivo. La población está constituida por 2500 m² de tunales infestados de Cochinilla Escudo en la Asociación Llanavilla distrito de Villa María, 2018. De ella se seleccionó la muestra que quedó conformada de tunales infestados de Cochinilla Escudo en la totalidad del terreno. La técnica empleada para el recojo de datos fue la observación y el instrumento fue el uso de la ficha de registro. Con ello, se pudo ordenar y manejar los datos estadísticos sobre la variable en uso. La técnica de obtención del alcaloide del Chocho, fue por cocción, ya que a una menor cantidad de agua (en proporción con la masa de la leguminosa) obtiene la mayor cantidad del alcaloide, conocido como Lupanina, tóxico natural que erradica todo tipo de microorganismos que afectan la producción y calidad de las plantas. Los datos se han procesaron en SPSS 23.0 estadísticamente, describiendo con valores porcentuales, el comportamiento de la variable del estudio y sus dimensiones.

Se logró comprobar las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho en tunales infestados por Cochinilla de Escudo en la Asociación Llanavilla distrito de Villa María, 2018, las cuales están basadas en tres elementos o aspectos básicos que son la dosis, volumen y precio del alcaloide del Chocho para ser utilizado en tunales infestados por cochinilla de escudo. Dando como resultado que la dosis más eficiente es la proporción de 1:1000.

4. PALABRAS CLAVE

Biocida, Alcaloide, Chocho Tunales, Cochinilla Escudo.

5. ABSTRACT

This research is immersed in Quality and natural resource management, a line of research that focuses on determining the biocidal properties of the Chocho alkaloid in tunnels infested by Cochinilla de Escudo in the Llanavilla Association, Villa María district, 2018. The main objective is to determine the biocidal properties of the alkaloid that contains the Chocho against the infestation of Cochinilla de Escudo in tunnel plantations, in the Association Llanavilla district of Villa María, 2018. The analysis method was used. It turns out to be an investigation with a quantitative approach of level and descriptive design. The population is constituted by 2500 m² of Cochinilla Escudo infested tunnels in the Villa María district Llanavilla Association, 2018. From it, the sample that was made up of Cochinilla Escudo infested tunnels was selected in the whole land. The technique used for data collection was observation and the instrument was the use of the registration form. With this, it was possible to sort and manage the statistical data on the variable in use. The technique of obtaining the Chocho alkaloid, was by cooking, since a smaller amount of water (in proportion to the mass of the legume) obtains the greatest amount of the alkaloid, known as Lupanin, a natural toxic that eradicates all types of microorganisms that affect the production and quality of plants. The data have been processed in SPSS 23.0 statistically, describing with percentage values, the behavior of the study variable and its dimensions. It was possible to verify the biocidal properties of the Tarwi alkaloid in tunnels infested by Cochinilla de Escudo in the Association Llanavilla district of Villa María, 2018, which are based on three basic elements or aspects that are the dose, volume and price of the Chocho alkaloid to be used in tunnels infested with cochineal shield. Giving as a result that the most efficient dose is the ratio of 1: 1000.

6. KEYWORDS

Biocide, Alkaloid, Chocho, Tunales, Cochineal shield.

7. INTRODUCCIÓN

El Chocho (leguminosa) es consumida por el hombre desde tiempos muy antiguos. Su nombre científico es *Lupinus mutabilis Sweet*, siendo conocido de manera común como Tarwi también. Su origen proviene de países andinos como Perú, Ecuador, Bolivia, entre otros. Actualmente, este vegetal ha cobrado gran importancia dentro de la alimentación del ser humano, al difundirse sus valiosas propiedades vitamínicas y su riqueza en sales minerales y proteínas. Ha sido tan relevante para la ciencia conocer sus propiedades que se ha tomado en diversos estudios científicos con la intención de descubrir la mayor cantidad de sus características y usos.

Actualmente, se conoce que también tiene propiedades medicinales y presenta en su composición un alcaloide de tipo quinolizidínico que se almacena en un 80% en los tallos y hojas de la planta. El principal propósito que de que esta planta elabore alcaloides, radica en que forma parte de su sistema de defensa contra insectos, herbívoros y patógenos microbianos, por lo que desde la antigüedad la comunidad agricultora hace uso de esta beneficiosa propiedad para controlar las plagas, sobre todo cuando las plantas son atacadas por ectoparásitos debido a que tienen efectos tóxicos y mutagénicos, con posibilidad de ser empleado en la industria, farmacia y otros.

Según RODRÍGUEZ (2009) manifestó que los alcaloides que están presentes en el Chocho son la Lupanina y esparteína principalmente. De este grupo de alcaloides, que según el autor presenta el Tarwi o Chocho, los más importantes son la Lupanina y Esparteína. Ambos tienen propiedades antifúngicas y los demás presentan una acción insecticida, reprimiendo a una gran variedad de insectos (p. 33).

Lo dicho por el autor demuestra la gran utilidad que tiene el Tarwi dentro de la agricultura, ya que la sociedad actual exige y requiere productos alimenticios exentos de insecticidas sintéticos que puedan producir daños al organismo del ser humano. Es el caso de la Tuna, que es una fruta cuyos orígenes se encuentran en México y

que en los últimos tiempos ha sido incluida por los empresarios como uno de los productos de exportación a diferentes mercados, por lo que muchos agricultores han iniciado la siembra de estas plantas, con la intención de producir grandes volúmenes de Tuna. Esta producción vio afectada por la aparición de un crustáceo pequeño color gris oscuro denominado Cochinilla, que ha cubierto gran cantidad de plantaciones de Tuna infestándolos y causando pérdidas cuantiosas debido a que termina consumiendo a la planta, pero sobre todo al fruto.

El Perú es un país productor de Tuna y es el departamento de Ayacucho el que se ha convertido en el que mayores volúmenes de producción de esta fruta ha logrado en los últimos años. Pero a la vez que incrementa el número de Tunales, también se acrecienta la infestación por cochinilla, debido a que este animal encuentra su hábitat natural y de consumo en esta planta. La presencia de este tipo de plagas ha llevado a los productores a utilizar variedad de insecticidas a base de pesticidas, contaminando por completo los Tunales y generando el rechazo de este producto en el mercado.

Según menciona la DRA de Ayacucho (2017) en un año se siembran unas 3 mil hectáreas (Has) de Tunales. Asimismo, Huamanga y Huanta son las provincias potenciales que proveen a los diferentes mercados del Perú y se ha registrado 180 biotipos de Tuna. (p. 2). Este nivel de producción requiere de mecanismos y de sustancias que permitan regular el incremento de Cochinilla en los Tunales, ya que, a pesar de que este insecto también genera grandes beneficios para los agricultores, al generar sustancias colorantes de tipo natural, muy costosas y requeridas en el mercado de los colorantes, su incremento desmedido produce pérdida en los niveles de cosecha de Tuna. Algunos agricultores han recurrido al uso de sustancias alcalinas provenientes de algunas plantas como el Helecho, Tabaco y Orégano, pero sin logros significativos.

A nivel local, en especial en el distrito de Villa María, se ubica la Asociación Agroindustrial Llanavilla, un área con alto potencial fértil para ser dedicado netamente al cultivo de alimentos desde el año 2002, además que es reconocida por las autoridades del distrito como zona intangible. Corresponde a las Lomas de Villa María,

la cual se pudo observar que los tunales son afectados por la aparición del insecto denominado Cochinilla de Escudo debido a los cambios climáticos según la población agricultora. Esto genera pérdidas económicas, así como también la aplicación de productos químicos dañinos al medio ambiente a largo plazo que reduzcan en gran porcentaje la presencia de este insecto.

En ese sentido, se ha observado que existen agricultores que vierten las aguas residuales que se generan como producto del lavado del Tarwi, a la vertiente del río, elevando la presencia de alcaloides en el agua lo que podría alterar la estructura del nicho ecológico que representa el agua de esta vertiente. Debido a ello, es que surge la necesidad de realizar un estudio que permita conocer cuáles son las propiedades biocidas del alcaloide del Tarwi para combatir la Cochinilla de Escudo en los tunales que se encuentran infestados y que pertenecen a la Asociación Llanavilla.

8. OBJETIVOS

El objetivo principal de la investigación fue describir las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho en tunales infestados por Cochinilla de Escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla – Villa María del Triunfo, 2018. Mientras que los objetivos específicos fueron determinar la dosis más eficaz del biocida del alcaloide del Chocho para tunales infestados por Cochinilla de Escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla – Villa María del Triunfo, 2018. Determinar el volumen de mejor porcentaje de disolución del biocida del alcaloide del Chocho para tunales infestados por Cochinilla de Escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla – Villa María del Triunfo, 2018. Finalmente, determinar el costo de la utilización del alcaloide del Chocho en tunales infestados por Cochinilla de Escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla – Villa María del Triunfo, 2018.

9. METODOLOGÍA

El tipo de investigación en el presente trabajo es descriptivo simple y busca solucionar un problema de la realidad ambiental, proponiendo el uso del Chocho como biocida ya que esta legumbre concentra un gran porcentaje de alcaloides, tóxico para todo tipo de plagas que afectan los cultivos con fines económicos. Todo esto bajo un diseño de

estudio no experimental, debido a que no se ha manipulado la variable que se encuentra en el contexto de la Asociación.

La población quedó conformada por el total de plantaciones de tunales en la Asociación Agroindustrial Llanavilla, con un total del terreno de 2500 m².

El procedimiento inicialmente empezó en obtener el alcaloide del Chocho (Lupanina) mediante el método de cocción para todas las muestras. Se llegó a utilizar en total 81 Kg de Chocho para obtener dicha dosis con el uso de una cocina durante 1 hora aproximadamente que permitió la liberación del tóxico que fue aplicado a todo el terreno. Este proceso se llevó a cabo durante 1 semana.

Para esta actividad, se realizaron tres tratamientos, cada uno de ellos contiene tres lotes que, a su vez, presentaron en su interior 90 tunales infestados por la cochinilla de escudo. Por cada 10 tunales, se aplicó la dosis respectiva. Por lo tanto, en cada lote se utilizó 9 kg de Chocho siendo un total de 27 kg por tratamiento. Lo mismo se aplicó al T2 y T3 en una relación de 1:2000 y 1:3000.

Para el análisis comparativo de los datos recogidos mediante fichas de registro se utilizó el SPSS versión 23, por lo cual se obtuvo la data de trabajo.

Diagrama de flujo del proceso.



Efecto biocida del alcaloide del Chocho

T1: 1 Kg/1000 ml

T2: 1 Kg/2000 ml

T3: 1 Kg/3000 ml

Fuente: Elaboración propia (2018).

10. RESULTADOS

Los resultados de esta investigación permiten describir lo siguiente, al aplicar el alcaloide del Chocho y como principal extracto la sustancia denominada Lupanina, la cual se encuentra presente en un 46% en la estructura del Chocho, los Tunales infestados por Cochinilla de Escudo que fueron divididos en nueve lotes y sometidos a tres tipos de tratamiento (T1, T2, T3), se determinó que las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho varían de acuerdo al volumen del solvente, que en este caso fue el agua. Para determinar propiedades biocidas, se llevó a cabo tres curaciones o tratamientos, en cada tratamiento se manejó tres lotes (L1, L2, L3) cada lote estaba conformado por un total de 90 tunales y el total del área fue de 2500 m². En síntesis, las propiedades biocidas del alcaloide del Chocho son más eficientes en cuanto menor sea la cantidad de agua en la cual se remoja esta leguminosa. La dosis con mejores resultados para el tratamiento a base de alcaloide de Chocho en los tunales infectados con Cochinilla de Escudo es de 1kg de Chocho y 1 Litro de agua (1:1000 mL).

11. DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

En lo que respecta a la discusión de resultados se realiza un análisis comparativo con el empleo de otras técnicas de obtención del biocida y las propiedades que el Chocho tiene. Es necesario puntualizar que en esta investigación se tomó en cuenta la temperatura del agua o del ambiente, ello debido a que, en el estudio de MARTÍNEZ, M. (2015) denominado “Antinutrientes proteicos de las leguminosas: tipos, toxicidad y efectos fisiológicos, Universidad de Valladolid, 2015-2016” se concluye que, a una temperatura alta, los factores antinutricionales de la planta son liberados para que se pueda consumir sin algún efecto nocivo a la salud de las personas. Así mismo, al obtener el antinutriente puro, se puede emplear para diversos recursos.

En el caso del alcaloide de Chocho fue sometido a elevadas temperatura por la técnica de cocción y su remojo solo se hizo en agua a temperatura ambiente, por tanto, sería necesario verificar si la extracción de los alcaloides del Chocho a temperaturas elevadas genera mejores dosis de alcaloides con efectos más nocivos.

Así también, la investigación de AÑAMURO, C. (2016) en su trabajo de investigación denominado “Determinación del efecto biocida del extracto acuoso de semillas de *Lupinus mutabilis sweet* (tarwi) sobre *thrips tabaci lindeman* (trips) en cultivos de cebolla. Quien concluyó que la mayor concentración de alcaloides extraídos logra el mayor porcentaje de mortalidad de thrips en cultivos de cebolla. Nos permite comprender que, a mayor cantidad de alcaloides aplicado a alguna plaga, nos ayuda a elevar el porcentaje de eficiencia en cuanto a la mortalidad de estos, siendo muy efectivo ante la problemática en el sector agricultor. La muestra de estudio consistió en preparar seis diluciones crecientes del extracto hidroalcohólico de las semillas de *L. mutabilis* a partir de una solución madre (40 000 mg/L). Nos da una visión clara de que la eficiencia es mayor cuanto más alta sea el nivel de concentración del alcaloide.

Finalmente, luego de los resultados descriptivos que se obtuvieron, se concluye que los alcaloides del Chocho eliminan de manera considerable la presencia de la Cochinilla de escudo en plantaciones de tuna en la Asociación Agroindustrial Llanavilla, en el distrito de Villa María del Triunfo – 2018.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALDAZ, Raúl. Propiedades y aplicaciones de los alcaloides del chocho, 2000. Quito, Ecuador. Ed. Barrera. Disponible en: <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/453>
2. ALFARO, Manual sobre efectos acumulativos en la salud y el ambiente por el uso de plaguicidas en la agroindustria guatemalteca., 2006. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1525_IN.pdf
3. ALVARADO, Jaime. Plagas y enfermedades de la tuna *Opuntia ficus indica* L. en las condiciones ecológicas de la provincia de Loja, 2017. Ecuador.

4. ALTERNATIVA ECOLÓGICA. Preparado casero a base de tarwi (LUPINUS MUTABILIS), 2014.
5. AÑAMURO, Cecilia. (2016) Determinación del efecto biocida del extracto acuoso de semillas de *Lupinus mutabilis sweet* (tarwi) sobre *thrips tabaci lindeman* (trips) en cultivos de cebolla. (Tesis) Perú: Universidad Católica de Santa María. Arequipa.
6. AQUINO, Elia y CHAVARRÍA, Yazmín. Caracterización fisicoquímica de siete variedades de tuna (*Opuntia* spp.) color rojo-violeta y estabilidad del pigmento de las dos variedades con mayor concentración, 2008. Ecuador: Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.
7. CHIESA. Análisis de la variedad entre 30 acepciones de Tarwi, 2006. México: editorial Murcia.
8. CIPCA. Potencial del tarwi, 2004. Disponible en: <http://cipca.org.bo/index.php/cipca-notas/74--sp-196/302--sp-631794818>
9. CLEMENTE, Gemma. La cochinilla, la plaga que está acabando con las chumberas, 2016. Disponible en: <http://serbal-almeria.com/noticias/135-la-cochinilla-la-plaga-que-esta-acabando-con-las-chumberas>
10. DIRECCIÓN Regional de Agricultura de Ayacucho. Dirección de competitividad y producción agraria, 2017.
11. FAO. Manejo de plagas y enfermedades en la agricultura orgánica, 2016. Disponible en: <http://teca.fao.org/es/read/8629>
12. GUTIÉRREZ, Ana, INFANTES, Marcos y CRUCES, L. Evaluación del efecto insecticida de las aguas residuales de Tarwi sobre larvas de *Spodoptera Eridania* bajo condiciones de laboratorio, 2016. (Tesis) Perú. Sustentada en la Universidad de Trujillo. Disponible en: <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/agroindscience/article/view/1140>
13. HERNÁNDEZ, Angélica. Estudio bioecológico y de control del Trips *Neohydatothrips opuntiae* (Hood) que daña al nopal tuna en la región del Valle de Teotihuacán, Estado de México, 2013. [En línea]. Disponible en: <http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/handle/10521/2126>
14. HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos. & BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación científica, 2016. (5ta Edición) México:

- Editorial Mc Graw Hill. Disponible en:
https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
15. HUAMÁN, N. C. (2015). Biotoxicidad del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Lupinus mutabilis* “tarwi” sobre larvas de *Culex quinquefasciatus*. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga, Ayacucho. Obtenido de <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/1696>
 16. HUARINGA, Mirko. Evaluación de betaninas y actividad antioxidante en pulpa concentrada de tuna (*Opuntia ficus indica*) ecotipo morado concentrada de Tuna (*Opuntia ficus indica*) ecotipo morado, 2014. (Tesis) Huancayo, Perú. Universidad Nacional del Centro. Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/1948>
 17. JACOBSEN, Sven-Erik Y SHERWOOD, Stephen. Cultivo e granos andinos en el Ecuador. Quito, Ecuador: Abaya - Yala, 2001. Disponible en: <https://share4dev.info/ffsnet/documents/3441.pdf>
 18. JUAREZ, Soria. Tarwi o chocho, 2017. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/232207114/Tarwi-o-Chocho>
 19. LÓPEZ, Falcon Degradación de Suelos: Causas y Efectos, 2002. Disponible en: <http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libroselectronicos/Libros/degradacion/pdf/librocompleto.pdf>
 20. MARTÍNEZ, María. Antinutrientes proteicos de las leguminosas: tipos, toxicidad y efectos fisiológicos, Universidad de Valladolid, 2015-2016. (Tesis) Madrid: Universidad de Valladolid. Disponible en: <http://www.agroayacucho.gob.pe/inicio-portal>.
 21. MENDOZA, Marisol. Conceptos de diseño experimental, 2014. Disponible en: <https://es.slideshare.net/MarisolA1/conceptos-de-diseo-experimental>
 22. PAUCARÁ, Carla. Caracterización física y química de la Tuna (*Opuntia Ficus Indica*) en el municipio de Luribay provincia Loayza del departamento de La Paz, 2017. (Tesis) Ecuador: Universidad de San Andrés.

23. PAYO, Pauch. El maravilloso Tarwi: la cenicienta de los Andes, 2014.
Disponible en: <https://www.servindi.org/actualidad/103011>
24. PULGAR, Vidal. La quinua y otras leguminosas en Colombia. Publ. N° 3, 1992. Ministerio de Agricultura. Bogotá, Colombia
25. QUISPE, Zunilda. Efecto biocida del extracto hidroalcohólico de semillas de *Lupinus mutabilis* Sweet “tarwi” sobre larvas de *Culex quinquefasciatus* Say “zancudo”. Ayacucho, 2017. (Tesis) Perú: Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga. DSisponible en: <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/1662>
26. QUISPE, David. En su investigación sobre Composición nutricional y bactericida de diez genotipos de lupino (*L. Mutabilis* y *L. Albus*) desamargados por proceso acuoso, 2015. Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria. Disponible en http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNAL_91bb38d63b3c18c2690fc843e9122863/Details
27. RAMÍREZ, Camacho. La contaminación del suelo, 2005. [en línea]. Disponible en: <http://app.ute.edu.ec/content/3248-302-20-1-6-21/31865833-La-Contaminacion-Del-Suelo.pdf>
28. RODRÍGUEZ, Adriana. Evaluación “in vitro” de la actividad antibacteriana de los alcaloides del agua de desamargado del chocho (*Lupinus mutabilis* sweet), 2009. [En línea]. Disponible en: <http://dSPACE.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/219/1/56T00193.pdf>
29. RODRÍGUEZ, A. I. (2009). Evaluación “in vitro” de la actividad antibacteriana de los alcaloides del agua de desamargado del chocho (*Lupinus mutabilis* sweet). Tesis de licenciatura, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de <http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/handle/28000/853>
30. SALAZAR, Alberto. Propiedades Nutricional y Medicinales del Tarwi o Chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet), 2015 Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/275274314_Propiedades_Nutricional_y_Medicinales_del_Tarwi_o_Chocho_Lupinus_mutabilis_Sweet
31. SÁNCHEZ, Martín. Los plaguicidas: adsorción y evolución en el suelo, 1984. Disponible en

- <http://digital.csic.es/bitstream/10261/12919/1/plaguicidas.pdf>
32. Valencia, A. d. (2001). Toxicología y actividad biológica de alcaloides de los lupinos. Tesis de licenciatura, Universidad de Guadalajara, Guadalajara. Obtenido de <http://biblioteca.cucba.udg.mx:8080/xmlui/handle/123456789/3128>
33. Velasquez, M. (2013). Extractos de plantas con potencial nematocida en el control del falso nematodo del nódulo de la raíz (*Nacobbus* spp.) IN VITRO. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano, Puno. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4183>
34. ZEGARRA VILCHEZ, G. 2010. ACTIVIDAD DETERRENTE Y ACARICIDA DE PRINCIPIOS ACTIVOS DE QUINUAS AMARGAS, ACEITES ESENCIALES Y TARWI. Disponible en: http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/40855039/ZEGARRA_GRACIELA_ACTIVIDAD_DETERRENTE_ACARICIDA.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1495407622&Signature=I9kacJahD%2BGL5%2FKaRmYeLfeskjg%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DZEGARRA_GRACIELA_ACTIVIDAD_DETERRENTE_AC.pdf

Anexo 7: Acta de Originalidad de Tesis

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
-------------------------------------	--	---

Yo, María del Carmen Aylas Humareda, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo Sede Lima Norte, revisor (a) de la tesis titulada: "Efecto biocida del alcaloide del Chocho frente a tunales infestados por la presencia de la cochinilla de escudo en la Asociación Agroindustrial Llanavilla, distrito de Villa María del Triunfo - 2018" del (de la) estudiante **Evelyn Karina Aguirre Pomacaja**, constató que la investigación tiene un índice de similitud de **24%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 10 de agosto del 2018



María del Carmen Aylas Humareda
DNI: 07733045



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Anexo 8: Pantallazo Turnitin

feedback studio

Evelyn Karina AGUIRRE POMACAJA tesis

Resumen de coincidencias

24%

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	7%
2	repositorio.uv.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	docplayer.es Fuente de Internet	1%

Activar Windows

6 [dispace.espooh.edu.ec](#) 1%

Text-only Report High Resolution Apagado

Página: 1 de 101 Número de palabras: 18351

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PROPIEDADES BIÓLOGICAS DEL ALCALÓIDE DEL CHOCHO EN
FUNGOS INFESTADOS POR LA COCHINILLA DE ESCUDO EN
LA ASOCIACIÓN AGROINDUSTRIAL LANAVILLA, VILLA
MARÍA DEL TRUÑO - 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA AMBIENTAL

AUTORA:
Evelyn Karina Aguirre Pomacaja

ASESOR:
María Del Carmen Aylas Homarcho

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Calidad y Gestión de Recursos Naturales

LIMA - PERÚ
2018



Anexo 9: Formulario de autorización para la publicación electrónica de la tesis



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

AGUIRRE POMACAJA EVELYN KARINA

D.N.I. : 30.8831.45

Domicilio : NUEVA ESPERANZA MZ 32 A LT 12 VILLA MARÍA DEL TRUNFO

Teléfono : Fijo 267 3316 Móvil 993240635

E-mail : AGUIRRE0695@GMAIL.COM

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA

Escuela : INGENIERIA AMBIENTAL

Carrera : INGENIERIA AMBIENTAL

Título : INGENIERIA AMBIENTAL

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :

Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

AGUIRRE POMACAJA EVELYN KARINA

Título de la tesis:

PROPIEDADES BIOLÓGICAS DEL ALGODÓN DE DEL GLOBOS EN TUNALES INFESTADOS
POR LA COCINA DE ESCUDO EN LA ASOCIACIÓN AGRICOLA LANAVERA
VILLA MARÍA DEL TRUNFO - 2018

Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento.

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis



Firma :

Fecha :

08-08-18

Anexo 10: Autorización de la versión final del trabajo de investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Evelyn Karina Aguirre Pomacaja

INFORME TITULADO:

“PROPIEDADES BIOCIDA DEL ALCALOIDE DEL CHOCHO EN TUNALES INFESTADOS POR LA COCHINILLA DE ESCUDO EN LA ASOCIACIÓN AGROINDUSTRIAL LLANAVILLA, VILLA MARÍA DEL TRIUNFO - 2018”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERA AMBIENTAL

SUSTENTADO EN FECHA: 16/08/2018

NOTA O MENCIÓN: 15



[Handwritten signature]
Dr. Elmer Benites Alfaro
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

NRO. 01 -20/I