



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras distribuir, combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial y, a pesar que son nuevas obras deben siempre rendir crédito y ser no comerciales, no están obligadas a licenciar sus obras derivadas bajo los mismos términos.

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



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA
EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD



CONSTANCIA

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

Efecto biocida de las hojas *Ocimum basilicum* (Albahaca) contra *Acanthocesiodes obtectus* (Say) gorgojo del grano de pallar (*Phaseolus lunathus*) almacenado

Presentado por:

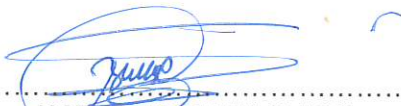
CONTRERAS PEREZ, CARMEN ZENaida

De la Facultad de FARMACIA Y BIOQUÍMICA. El resultado obtenido es **2%** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

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

Ica, 02 de Octubre de 2023


.....
Dra. JOSEFA BERTHA PARI OLARTE
DIRECTORA DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Facultad de Farmacia y Bioquímica



Efecto biocida de las hojas *Ocimum basilicum* (Albahaca) contra
Acanthocelides obtectus (Say) gorgojo del grano de pallar
(*Phaseolus lunathus*) almacenado

Línea de investigación:
Salud Pública y Conservación del Medio Ambiente

TESIS

AUTOR:
Bach. CONTRERAS PÉREZ CARMEN ZENaida

Ica – Perú
2023

DEDICATORIA

A Dios por ser mi fortaleza siempre, por haberme permitirme llegado hasta este momento tan importante en mi formación profesional. A mi querida madre, el ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. y a mis hijos, que con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

Carmen Zenaida.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. PARI OLARTE Josefa Bertha asesora de mi tesis, por su tiempo, orientación al guiarme durante el progreso de la presente tesis.

A mis docentes de la escuela profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad San Luis Gonzaga, por impartimos sus conocimientos a lo largo de la carrera profesional.

Carmen Zenaida.

INDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Indice de contenido.....	iv
Indice de Tablas.....	vi
Resumen.....	7
Abstract.....	8.
I. INTRODUCCION.....	9
II. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.....	12
2.1. Enfoque de la investigación.....	12
2.2. Aspectos metodológicos.....	12
2.2.1. Tipo de investigación.....	12
2.2.2. Diseño de la investigación.....	12
2.2.3. Nivel de investigación.....	12
2.3. Desarrollo experimental.....	12
2.3.1. Material objeto de estudio.....	12
2.3.2. Población y muestra.....	13
2.3.3. Obtención y tratamiento de material fresco y material seco y molido ...	13
2.4. Obtención de extractos.....	13
2.5. Caracterización de los extractos acuoso y etanólico, aceite esencial y polvo de hojas de albahaca.....	14
2.6. Obtención de insectos acanthoscelides obtectus (say).....	14
2.7. Determinación de la actividad repelente de los extractos acuoso y etanólico, aceite esencial y polvo de hojas de albahaca para el insecto.....	15
2.8. Determinación de la actividad biocida de los extractos acuoso y etanólico, aceite esencial y polvo de hojas de albahaca contra acanthoscelides obtectus (say) ..	18
III. RESULTADOS.....	21
3.1. Del material objeto de estudio.....	21
3.2. De la obtención y tratamiento del material fresco y material seco y molido....	21
3.3. De la obtención de extractos.....	21
3.4. De la caracterización de los extractos acuoso y etanólico, aceite esencial y polvo de hojas de albahaca.....	22
3.5. De la determinación de la actividad repelente de los extractos acuosos y etanólico, aceites esenciales y polvo de hojas secas y molidas de albahaca.....	22
3.6. De la determinación de la actividad biocida de los extractos acuosos y etanólico, aceites esenciales y polvo de hojas secas y molidas de albahaca.....	26

IV. DISCUSIÓN.....	30
V. CONCLUSIONES.....	31
VI. RECOMENDACIONES	32
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
VIII. ANEXOS	35

INDICE DE TABLAS

Cuadro 1: Tratamientos para determinar la actividad repelente de los extractos acuoso y etanólico de las hojas de albahaca.	16
Cuadro 2: Tratamientos para determinar la actividad repelente de los aceites esenciales y polvo de hojas de albahaca.....	17
Cuadro 3: Tratamientos para determinar la actividad biocida de los extractos acuoso y etanólico de hojas de albahaca.....	18
Cuadro 4: Tratamientos para determinar la actividad biocida de los aceites esenciales y polvo de hojas de albahaca.	19
Cuadro 5: Resultados de las características organolépticas de los extractos acuoso y etanólico, aceites esenciales y polvo de hojas de albahaca	20
Cuadro 6: Resultados de la actividad repelente de los extractos acuoso y etanólico de hojas de albahaca.....	21
Cuadro 7: Resultados de la actividad repelente de los aceites esenciales y polvo de hojas de albahaca.....	22
Cuadro 8: Resultados de la determinación de la actividad biocida de los extractos acuoso y etanólico de hojas de albahaca.....	24
Cuadro 9: Resultados de la determinación de la actividad biocida de los aceites esenciales y polvo de hojas de albahaca.....	25

RESUMEN

Título: “Efecto biocida de las hojas *Ocimum basilicum* (Albahaca) contra *Acanthoecslides obtectus* (Say) gorgojo del grano de pallar (*Phaseolus lunathus*) almacenado”

Aspectos metodológicos: Investigación experimental, transversal de tipo básico.

Objetivos: Evaluar la actividad repelente y biocida de las hojas *Ocimum basilicum* (Albahaca) contra *Acanthoecslides obtectus* (Say) gorgojo del grano de pallar (*Phaseolus lunathus*) almacenado”

Material y métodos: Plantas de albahaca que se adquieren en el mercado Arenales de Ica. Se separan las hojas, limpian, secan y muelen. Del material seco molido se obtiene: 1 extracto acuoso, 2 extracto etanólico, 3 polvo de hojas secas. Las hojas frescas se someten a 4 la separación de sus aceites esenciales. Las 4 muestras se ensayan para determinar su actividad repelente y biocida contra *Acanthoecslides obtectus* (Say) gorgojo del grano de pallar (*Phaseolus lunathus*) almacenado”

Resultados: Se determina que el extracto etanólico y aceites esenciales en la tercera dosis ensayadas tienen actividad repelente de 91.65 % y 70.0 % a las 12 horas y 93.3% y 78.3% a las 48 horas de iniciado el tratamiento. La mejor actividad biocida 100.0% la tiene el extracto etanólico a la tercera dosis ensayada en el primer día del tratamiento. El aceite esencial a la tercera dosis ensayada tiene 28.3% de actividad biocida al primer día de tratamiento.

Conclusiones: El extracto etanólico de hojas de albahaca contiene metabolitos secundarios eficaces para matar el gorgojo del pallar almacenado.

Palabras claves: Repelente, biocida *Ocimum basilicum*, *Acanthoecslides obtectus*

ABSTRACT

Title: "Biocidal effect of *Ocimum basilicum* (Basil) leaves against stored *Acanthoecslides obtectus* (Say) bean weevil (*Phaseolus lunathus*)"

Methodological aspects: Experimental, cross-sectional research of a basic type.

Objectives: To evaluate the repellent and biocidal activity of the *Ocimum basilicum* (Basil) leaves against *Acanthoecslides obtectus* (Say) stored bean weevil (*Phaseolus lunathus*).

Material and methods: Basil plants that were purchased in the Arenales de Ica market. The leaves are separated, cleaned, dried and ground. From the ground dry material the following is obtained: 1 aqueous extract, 2 ethanolic extract, 3 dry leaf powder. The fresh leaves undergo 4 separation of their essential oils. The 4 samples are tested to determine their repellent and biocidal activity against stored *Acanthoecslides obtectus* (Say) bean weevil (*Phaseolus lunathus*).

Results: It is determined that the ethanol extract and essential oils in the third dose tested have repellent activity of 91.65% and 70.0% at 12 hours and 93.3% and 78.3% at 48 hours after starting treatment. The best 100.0% biocide activity is found in the ethanolic extract at the third dose tested on the first day of treatment. The essential oil at the third dose tested has 28.3% biocidal activity on the first day of treatment.

Conclusions: The ethanolic extract of basil leaves contains secondary metabolites to effectively eliminate the stored pallar weevil.

Keywords: Repellent biocidal. *Ocimum basilicum* *Acanthoecslides obtectus*

I. INTRODUCCION

La región Ica se caracteriza por un suelo y clima que le permiten el desarrollo de una variedad de cultivos. Uno de lo más importante cultivos es el pallar *Phaseolus lunatus* destinándose en Ica para este cultivo más de 5 mil hectáreas con una producción de 5 mil toneladas de pallares de las cuales, 3.300 toneladas se exportan a Europa (España, Francia e Italia) y los países del medio oriente⁴. Los granos secos y almacenados del pallar y otras leguminosas son atacados silenciosamente por plagas de insectos denominados gorgojos cuyo control está basado en el uso de insecticidas que no cuidan el medio ambiente. En nuestra región para controlar plagas de gorgojos que atacan a los granos almacenados se utiliza el fosfuro de aluminio o fosfuro de magnesio ambos liberan gas fosfina que es un insecticida del grupo de los órganos fosforados. En la actualidad la tendencia para obtener productos procedentes del agro es que estos no hayan sido tratados con insecticidas sintéticos debido a que ha sido demostrado que su uso altera el medio ambiente y que el efecto residual de estos insumos en los productos que llegan a los mercados es dañino para la salud. Por esta razón es necesario que las instituciones académicas, centros de investigación y universidades realicen estudios en busca de conocimientos certeros que permitan ir reemplazando el uso de los insecticidas convencionales por nuevos métodos para controlar plagas que atacan a los cultivos de interés económico. Una alternativa para evitar los insecticidas sintéticos es el uso de insecticidas naturales y específicos. Motivo por lo cual me planteo la interrogante siguiente ¿Cuál es el efecto biocida de las hojas *Ocimum basilicum* (Albahaca) contra *Acanthocles obtectus* (Say) gorgojo del grano de pallar (*Phaseolus lunatus*) almacenado? Con el objetivo de evaluar la actividad repelente e insecticida de los extractos: acuoso y etanólico, aceite esencial y polvo de hojas *Ocimum basilicum* (Albahaca) contra *Acanthocles obtectus*(Say) gorgojo del pallar (*Phaseolus lunatus*) almacenado;Y cuyo desarrollo me permite aportar con el conocimiento certero que esta especie vegetal tiene pobre efecto repelente pero una gran actividad biocida contra el gorgojo del pallar almacenado. Considero haber aportado con conocimiento basico para iniciar estudios de reemplazo de uso de insecticidas sinteticos por naturales.Esta preocupación ha sido tambien la de otros investigadores y asi tenemos aportes con conocimientos de otros investigadores,como son: Hernández B¹ (2,019) presenta una revisión sobre el aporte de la flora mexicana en la búsqueda de bio plaguicidas. Informa que desde el 1,996 hasta el 2,018 se han reportado 114 especies vegetales (pertenecientes a 36 familias) con metabolitos secundarios con actividad biocida de al menos 20 especies de insectos y siete especies de nematodos que atacan a las plantas y/o sus productos comestibles. Las principales familias de plantas con propiedades insecticidas pertenecen a las familias Asteráceas, Fabáceas y Lamiáceas.

Jaramillo B² (2,014) Investigó la especie vegetal *Ocimum micranthum* Willd con el principal objetivo de investigar la composición química de su aceite esencial y evaluar in vitro las actividades: antifúngica, repelente, insecticida y antioxidante. El aceite esencial lo extrajo de hojas frescas por el método de hidrodestilación. la composición química del aceite fue determinada por cromatografía de gases con detector de espectrometría de masas. La actividad insecticida se realizó sobre *Sitophilus zeamais* determinando una letalidad a las 24 horas de 66.7 % para la dosis de 0.500 ml/L de aire, para la actividad repelente el resultado fue de 92,5 % y 93,3 % a las 2 y 4 horas de exposición, respectivamente. Concluye que el aceite esencial de *O. micranthum* puede llegar a ser una alternativa natural para reemplazar insecticidas.

Chávez G³ (2,016) evaluó los aceites esenciales de *Thymus vulgaris* (tomillo), *Origanum vulgare* (orégano) y *Mentha spicata* (menta) a la dosis de 5 y 10 µLg-1 en su efecto repelente y la toxicidad por contacto sobre *Acanthoscelides obtectus* (plaga de frijol) reportando 100 de letalidad para el aceite esencial de tomillo.

Vera C⁴ (2,014) Evaluó los efectos de mortalidad y repelencia de los polvos de hojas de tara, molle y albahaca sobre *Acanthoscelides obtectus* (Say), en frijol panamito almacenado, *Phaseolus vulgaris* L. (Fabaceae) en condiciones de laboratorio. Reporta que el tratamiento con molle fue mejor, seguido por el tratamiento con albahaca y finalmente con tara. Los extractos de las tres plantas fueron repelentes sobre adultos de *Acanthoscelides obtectus* en panamito el efecto es mayor con la tara. Concluye que al 10 % de p/p los tres extractos causan una alta mortalidad de *Acanthoscelides obtectus* a los 14 días, pero un bajo efecto repelente.

Guerrero N⁵ (2,020) Obtuvo aceite esencial de albahaca por el método de hidrodestilación y lo usó en formulaciones de con 6 µL, 10 µL, 14 µL de aceite esencial/30 ml para evaluar la actividad repelente sobre la mosca domestica criadas en laboratorio en cajas cubicas de 25cm de lado. La formulación con 10 µL presentó el mayor efecto repelente.

Araujo C⁶ (2018) investigó los parámetros óptimos para la extracción del aceite esencial de *Ocimum basilicum* L. A nivel de planta piloto utilizó el método de extracción por arrastre de vapor de agua y extrajo aceite esencial de albahaca con un rendimiento de 2,73 g de aceite esencial de hojas cortadas y 2,69 g de hojas enteras por cada 2 kg, la temperatura óptima de extracción es de 87,5 °C, el tiempo de extracción como límite máximo es de una hora. No existe diferencia significativa en el porcentaje de rendimiento respecto a la parte del vegetal utilizada y al proceso físico sometido a las muestras.

Leiva M⁷ (2,020) señala que los mosquitos son los insectos de mayor importancia medica por lo fácil que transmiten enfermedades al hombre y los animales por lo que sugiere estudios para nuevas formas de su control y desarrolla un estudio con el objetivo de evaluar la actividad insecticida de los aceites esenciales de *Piper aduncum* subsp. *ossanum*, y *ocimum basilicum* sobre *Aedes (Stegomyia) aegypti* (linnaeus, 1762), *Aedes (stegomyia) albopictus*

(Skuse, 1894) y *Culex (culex) quinquefasciatus* Say, 1823 evaluando la actividad larvica y adultica de los aceites reporta una significativa actividad larvica en las poblaciones de mosquitos estudiadas con concentraciones letales medias inferiores a 100 mg/l. las concentraciones que favorecieron el 100 % de derribo de los individuos expuestos a los 30 minutos, oscilaron entre 10 y 60 mg/ml. Concluye que los aceites esenciales evaluados pueden ser considerados candidatos para el control de mosquitos de importancia médica.

Tucuch J⁸ (2,020) señala que en México *Aethina tumida* Murray es una plaga que ataca a *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) por tanto responsable de pérdidas económicas en la producción de miel y no existe un producto autorizado para su control. Desarrolla un estudio para evaluar el efecto tóxico de *Dysphania ambrosioides* L., *Ocimum basilicum* L. y *Origanum vulgare* L. en la sobre vivencia de adultos de *A. tumida*. *Dysphania ambrosioides* reporta tasa de mortalidad (100%) a 1, 5 y 10 g después de 24 o 48 h del tratamiento.

II. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ^{9, 10, 11, 12, 13}

2.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La búsqueda el conocimiento es la obligación del hombre como alternativa a la propuesta de solución de algún problema que lo afecta. A través del tiempo la obligatoria ingesta de alimentos necesarios para mantener saludablemente la vida ha sido y será una prioridad la creciente demanda de alimentos para satisfacer las necesidades de las grandes ciudades obligo al uso de nutrientes para los campos de cultivos y pesticidas para el control de las plagas de insectos que atacan los frutos del campo. Y como actualmente se conoce que si bien es cierto se garantiza la atención de la demanda de frutos del campo no se puede garantizar las consecuencias de una paulatina y permanente actividad perjudicial para la salud humana de los efectos residuales de estos compuestos químicos utilizados en la actividad agraria. Por lo expuesto es necesario la solución a esta problemática.

2.2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.2.1. Tipo de investigación

Por la información que se intenta conseguir el trabajo es un estudio básico.

2.2.2. Diseño de la investigación

Es de diseño experimental puesto que usando información ya existente (métodos de ensayos de repelencia y actividad insecticida) se utilizarán para buscar información desconocida que nos permita alcanzar los objetivos planificados.

2.2.3. Nivel de investigación

Se desarrollará una investigación cuantitativa porque se medirán las variables actividad insecticida y repelencia de la planta ensayo a los gorgojos del pallar. Por el periodo y la secuencia de la investigación será un estudio transversal observacional porque la muestra a ensayar y la información hallada son del tiempo en que se desarrollará el trabajo.

2.3. DESARROLLO EXPERIMENTAL

2.3.1. Material objeto de estudio

La especie vegetal a estudiar son todas las plantas de *Ocimum basilicum L* (Albahaca) que se comercializan en el Mercado Arenales de nuestra localidad. Y la especie animal *Acanthocephalus obtectus* (Say) que crecen y desarrollan en los pallares secos almacenados.

2.3.2. Población y muestra

30 kg de plantas de albahaca que se adquieren del mismo puesto y mismo día de acopio.

6 kg de pallares secos recientemente llegados a mercado

1 Kg de pallares secos en avanzado estado de ataque por el gorgojo del pallar *Acanthocelides obtectus*(Say)

2.3.3. Obtención y tratamiento de material fresco y material seco y molido

Los procesos para obtener material fresco, seco y molido y desde aquí el polvo de albahaca son los siguientes:

1° Compra de albahaca

2° traslado al laboratorio

3° Separación de objetos extraños a la planta

4° Limpieza

5° Una parte 10 Kg. Se destinan para trabajar como material fresco

6° 20 kg son secado a la sombra por 10 días con remociones diarias y seguidamente se seca a la estufa a 45 °C hasta quedar en condición de ser molida la cual procedió seguidamente al retiro de la estufa.

7° El material procedente de la molienda se pasó por un tamiz 400 micras y lo que atraviesa ese tamiz se utiliza como polvo de albahaca. Y es guardado protegido de la luz.

Para la obtención de aceites esenciales

El material limpio será cortado en tamaños pequeños 2-3 mm de lado y desde aquí se obtendrán los aceites esenciales.

2.4. OBTENCIÓN DE EXTRACTOS

A) Obtención de extracto etanólico

Para esta parte del trabajo se utilizó hojas frescas trozadas en tamaño de partículas de 2-3 milímetros 100 g de este material se puso en contacto con 600 ml de etanol 96° y se dejó en maceración por 21 días con agitaciones diarias. Culminado los 21 días se filtra y se obtiene el primer extracto etanólico y un marco que es sometido a una segunda maceración usando etanol 96° como solvente por un periodo de 7 días culminado el tiempo se vuelve a filtrar y se obtiene el segundo extracto etanólico que se une al primero y se lleva a concentrar a la estufa a una temperatura 45- 50 °C hasta eliminar todo el solvente para obtener el extracto etanólica libre de solvente.

B) Obtención de extracto acuoso

Se realizó por el método de infusión utilizando agua destilada como solvente en la proporción de 10 g de hojas frescas por cada 100 ml de agua destilada.

C) Obtención de aceites esenciales

Se realizó por el método de hidrodestilación. Se puso en contacto 1 kg de hojas frescas trozadas en tamaños de 2-3 mm con 8 litros de agua y se proporcionó calor al sistema para mantener por 80 minutos el desprendimiento de vapor de agua que condensado se recibió en una pera de decantación.

2.5. CARACTERIZACIÓN DE LOS EXTRACTOS ACUOSO Y ETANÓLICO, ACEITE ESENCIAL Y POLVO DE HOJAS DE ALBAHACA.

Utilizando los órganos de los sentidos se evaluó olor, color, sabor y aspecto.

Color. El material a se coloca en un frasco vial de 5 mL y se depositan en el 2.0 ml en caso de líquido ó 1.0 g en caso de solido se tapa y desde aquí se juzga el color.

Olor. Los frascos viales conteniendo las muestras de evaluación del color se acercan a las fosas nasales se destapan y por aeración palmar se percibe el olor.

Sabor. Se usaron los mismos recipientes en que se evaluó el olor y color. Unos mg de la muestra solidas se retiran con la ayuda de una espátula y en el caso de líquido con un gotero se retiran 1-3gotas seguidamente se procedió en llevarlo a la cavidad orofaríngea para la evaluación de su sabor.

Aspecto. En el caso de solido con una pequeña espátula se retira unos mg de la muestra y en caso de los líquidos con el gotero se retira 1-3 gotas del material a evaluar. en ambos casos las muestras se depositan entre los dedos índice y pulgar para la evolución de su aspecto.

2.6. OBTENCIÓN DE INSECTOS ACANTHOSCELIDES OBTECTUS (SAY)

Para esta parte del trabajo se obtuvieron los insectos Acanthoscelides obtectus (Say) gorgojo del pallar a partir de granos de pallar (*Phaseolus lunathus*) seco que se encontraban infectados con esta plaga y que se venden en el Mercado Arenales de la localidad. Un kg de pallares secos infectados se puso en contacto con 4 kg de pallares secos recientemente comprados y preliminarmente tratados a -8°C por 24 horas para la desinfección de huevos, larvas u otro insecto capaz de infectar los granos. secos recientemente comprados. La mezcla de pallares infectados con desinfectados se coloca en una bolsa de papel y se guardaron en abrigo de la luz. Por cuatro meses. Para obtener los insectos se separaba 1 kg del paquete guardado y manualmente con el apoyo de un alicate se producía la ruptura del grano de pallar infectado a fin de liberar y disponer de los insectos.

2.7. DETERMINACION DE LA ACTIVIDAD REPELENTE DE LOS EXTRACTOS ACUOSO Y ETANÓLICO, ACEITE ESENCIAL Y POLVO DE HOJAS DE ALBAHACA PARA EL INSECTO.

Cada unidad experimental estuvo constituida por una caja central donde se colocaron 20 gorgojos, la caja central está unida mediante tubos cilíndricos de 1 cm de diámetro por tres cm de largo a dos cajas laterales. Una de las cajas laterales contenía 20 g de granos de pallar desinfectados pulverizados dos veces con los extractos a ensayar y/o espolvoreados en el caso de los polvos. La otra caja lateral contiene 20 g de granos de pallar desinfectados sin tratamiento y con la solución blanco respectiva. Se liberarán los gorgojos de la caja central y se evalúa el comportamiento migratorio de los gorgojos las 12, 24 y 48 horas posteriores. Los extractos a ensayar serán:

El extracto acuoso se preparó al 10 % y se concentra a $\frac{1}{4}$ de su volumen y desde aquí se prepararán las dosis a ensayar 1, 5 y 10 % v/v. Para la preparación de la solución blanco se utilizó agua destilada.

El extracto etanólico usado fue el obtenido por el método de maceración, se concentra hasta tenerlo libre de solvente y desde aquí se preparan las disoluciones a ensayar: 1, 5 y 10 % p/v usando etanol como disolvente. La solución blanca se preparó con etanol El aceite esencial a ensayar se obtuvo por el método de arrastre de vapor por 80 minutos a partir de hojas frescas trozadas; 1 mL de aceite esencial con 9 ml de etanol 96° y desde aquí se prepara disoluciones 1, 5 y 10 % v/v usando agua destilada como diluyente. Las soluciones blanco son disoluciones 1,5 y 10 % v/v de etanol en agua.

Todos los extractos fueron esparcidos en los granos

El polvo se obtuvo por molienda de las hojas secas y para el ensayo se usaron las proporciones de 1, 5 y 10 % con respecto al peso de granos de pallares. Los procesos seguidos son:

Ensayos con la muestra en polvo:

EA1A, EA1B, EA1C = Ensayo extracto acuoso dosis 1 tres repeticiones A, B y C.

EA2A, EA2B, EA2C = Ensayo extracto acuoso dosis 2 tres repeticiones A, B y C

EA3A, EA3B, EA3C= Ensayo extracto acuoso dosis 3, tres repeticiones A, B y C.

EE1A, EE1B, EE1C= Ensayo extracto etanólico dosis 1, tres repeticiones A, B y C

EE2A, EE2B, EE2C = Ensayo extracto etanólico dosis 2, tres repeticiones A, B y C.

EE3A, EE3B, EE3C= Ensayo extracto etanólico dosis 3, tres repeticiones A, B y C.

EAE1A, EAE1B, EAE1C = Ensayo aceites esenciales dosis 1, tres repeticiones A, B y C.

EAE2A, EAE2B, EAE2C= Ensayo aceites esenciales dosis 2, tres repeticiones A, B y C.

EAE3A, EAE3B, EAE3C= Ensayo aceites esenciales dosis 3, tres repeticiones A, B y C.

EP1A, EP1B, EP1C= Ensayo polvo dosis 1, tres repeticiones A, B y C.

EP2A, EP2B, EP2C= Ensayo polvo dosis 2, tres repeticiones A, B y C.

EP3A, EP3B, EP3C= Ensayo polvo dosis 3, tres repeticiones A, B y C.

El resumen de lo actuado para la determinación de la actividad repelente se presenta en el cuadro siguiente:

Cuadro 1: Tratamientos para determinar la actividad repelente de los extractos acuoso y etanólico de las hojas de albahaca.

MUESTRA ENSAYADA	DOSIS	TRATAMIENTO	ACTIVIDAD REPELENTE		
			12 HORAS	24 HORAS	48 HORAS
EXTRACTO ACUOSO	1	EA1A	✓	✓	✓
		EA1B	✓	✓	✓
		EA1C	✓	✓	✓
	2	EA2A	✓	✓	✓
		EA2B	✓	✓	✓
		EA2C	✓	✓	✓
	3	EA3A	✓	✓	✓
		EA3B	✓	✓	✓
		EA3C	✓	✓	✓
EXTRACTO ETANOLICO	1	EE1A	✓	✓	✓
		EE1B	✓	✓	✓
		EE1C	✓	✓	✓
	2	EE2A	✓	✓	✓
		EE2B	✓	✓	✓
		EE2C	✓	✓	✓
	3	EE3A	✓	✓	✓
		EE3B	✓	✓	✓
		EE3C	✓	✓	✓

Leyenda: ✓ se ejecuto

Cuadro 2: Tratamientos para determinar la actividad repelente de los aceites esenciales y polvo de hojas de albahaca.

MUESTRA ENSAYADA	DOSIS	TRATAMIENTO	ACTIVIDAD REPELENTE		
			12 HORAS	24 HORAS	48 HORAS
ACEITES ESENCIALES	1	EAE1A	✓	✓	✓
		EAE1B	✓	✓	✓
		EAE1C	✓	✓	✓
	2	EAE2A	✓	✓	✓
		EAE2B	✓	✓	✓
		EAE2C	✓	✓	✓
	3	EAE3A	✓	✓	✓
		EAE3B	✓	✓	✓
		EAE3C	✓	✓	✓
POLVO DE HOJAS SECAS	1	EP1A	✓	✓	✓
		EP1B	✓	✓	✓
		EP1C	✓	✓	✓
	2	EP2A	✓	✓	✓
		EP2B	✓	✓	✓
		EP2C	✓	✓	✓
	3	EP3A	✓	✓	✓
		EP3B	✓	✓	✓
		EP3C	✓	✓	✓

Leyenda: ✓ se ejecutó.

2.8. DETERMINACION DE LA ACTIVIDAD BIOCIDA DE LOS EXTRACTOS ACUOSO Y ETANÓLICO, ACEITE ESENCIAL Y POLVO DE HOJAS DE ALBAHACA CONTRA ACANTHOSCELIDES OBTECTUS (SAY)

La unidad experimental estuvo constituida por: un frasco de plástico de 1 litro de capacidad en el que colocarán 20 g de granos de pallar desinfectados pulverizados dos veces con los extractos a ensayar y espolvoreados en el caso de los polvos. Luego se depositaron 20 gorgojos se tapó. Se observó los resultados a los días 1, 3 y 6 de iniciado el tratamiento para determinar el número de gorgojos muertos y expresarlo como % de mortalidad. Los extractos y dosis a ensayar fueron las mismas las mismas que se utilizaron en el ensayo de repelencia.

El resumen de lo actuado para determinar la actividad biocida de los extractos y polvo ensayado se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro 3: Tratamientos para determinar la actividad biocida de los extractos acuoso y etanólico de hojas de albahaca.

MUESTRA ENSAYADA	DOSIS	TRATAMIENTO	ACTIVIDAD BIOCIDA		
			1 DIA	3 DIAS	6 DIAS
EXTRACTO ACUOSO	1	EA1A	✓	✓	✓
		EA1B	✓	✓	✓
		EA1C	✓	✓	✓
		EAB1	✓	✓	✓
	2	EA2A	✓	✓	✓
		EA2B	✓	✓	✓
		EA2C	✓	✓	✓
		EAB2	✓	✓	✓
	3	EA3A	✓	✓	✓
		EA3B	✓	✓	✓
		EA3C	✓	✓	✓
		EAB3	✓	✓	✓
EXTRACTO ETANOLICO	1	EE1A	✓	✓	✓
		EE1B	✓	✓	✓
		EE1C	✓	✓	✓
		EEB1	✓	✓	✓
	2	EE2A	✓	✓	✓
		EE2B	✓	✓	✓
		EE2C	✓	✓	✓
		EEB2	✓	✓	✓
	3	EE3A	✓	✓	✓
		EE3B	✓	✓	✓
		EE3C	✓	✓	✓
		EEB3	✓	✓	✓

Leyenda: ✓ se ejecutó

Cuadro 4: Tratamientos para determinar la actividad biocida de los aceites esenciales y polvo de hojas de albahaca.

MUESTRA ENSAYADA	DOSIS	TRATAMIENTO	ACTIVIDAD BIOCIDA		
			1 DIA	3 DIAS	6 DIAS
ACEITES ESENCIALES	1	EAE1A	✓	✓	✓
		EAE1B	✓	✓	✓
		EAE1C	✓	✓	✓
		EAEB1	✓	✓	✓
	2	EAE2A	✓	✓	✓
		EAE2B	✓	✓	✓
		EAE2C	✓	✓	✓
		EAEB2	✓	✓	✓
	3	EAE3A	✓	✓	✓
		EAE3B	✓	✓	✓
		EAE3C	✓	✓	✓
		EAEB3	✓	✓	✓
POLVO DE HOJAS SECAS	1	EP1A	✓	✓	✓
		EP1B	✓	✓	✓
		EP1C	✓	✓	✓
		EPB1	✓	✓	✓
	2	EP2A	✓	✓	✓
		EP2B	✓	✓	✓
		EP2C	✓	✓	✓
		EPB2	✓	✓	✓
	3	EP3A	✓	✓	✓
		EP3B	✓	✓	✓
		EP3C	✓	✓	✓
		EPB3	✓	✓	✓

Leyenda: ✓ se ejecutó

III. RESULTADOS

3.1. DEL MATERIAL OBJETO DE ESTUDIO

La especie vegetal en estudio fueron plantas de albahaca adquiridas en el Mercado Arenales de la ciudad de Ica. El nombre científico correspondió a *Ocimum basilicum* L (Albahaca). La certificación botánica del nombre se adjunta en el anexo 1.

3.2. DE LA OBTENCIÓN Y TRATAMIENTO DEL MATERIAL FRESCO Y MATERIAL SECO Y MOLIDO

El peso promedio de 10 plantas fue de 4,600 g. Al retirarse las hojas frescas se obtiene un peso de 2,200 g. De un kg de hojas frescas se obtuvo 180 g de material seco.

3.3. DE LA OBTENCIÓN DE EXTRACTOS

El rendimiento de extracto etanólico a partir de hojas frescas y trozadas es de 2.21 %. El extracto acuoso de hojas frescas y trozadas al 10 % libre de solvente tiene un rendimiento de 1.68 %.

El rendimiento de aceites esenciales a partir de hojas frescas y trozadas por el método de arrastre de vapor es de 0.023 %.

3.4. DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS EXTRACTOS ACUOSO Y ETANÓLICO, ACEITE ESENCIAL Y POLVO DE HOJAS DE ALBAHACA.

Las características se presentan en el cuadro siguiente:

Cuadro 5: Resultados de las características organolépticas de los extractos acuoso y etanólico, aceites esenciales y polvo de hojas de albahaca

Característica organoléptica	Extracto observado			
	Etanólico	Acuoso	Aceite esencial	Polvo de hojas secas
Color	Verde	Ámbar marrón	Amarillo	Verde
Olor	Suigéneris	Suigéneris	Suigéneris	Débilmente suigéneris
Sabor	Amargo Astringente	Astringente		Astringente amargo
Aspecto	Oleoso	Límpido	Oleoso	granuloso

Fuente: La autora del trabajo.

3.5. DE LA DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD REPELENTE DE LOS EXTRACTOS ACUOSOS Y ETANÓLICO, ACEITES ESENCIALES Y POLVO DE HOJAS SECAS Y MOLIDAS DE ALBAHACA.

Los resultados promedio de las tres determinaciones efectuadas en cada extracto y dosis ensayada se presentan en los cuadros siguientes:

Cuadro 6: Resultados de la actividad repelente de los extractos acuoso y etanólico de hojas de albahaca

EXT.	D	T	ACTIVIDAD REPELENTE								
			12 HORAS			24 HORAS			48 HORAS		
			Q	MPT	MPNT	Q	MPT	MPNT	Q	MPT	MPNT
E X T R A C T O A C U O S O	1	1	14	4	2	13	5	2	13	5	2
		2	15	3	2	12	5	3	11	6	3
		3	12	5	3	10	6	4	8	8	4
		X	13.66	4	2.33	11.66	5.33	3	10.66	6.33	3
		%	68.3	20	11.6	58.3	26.6	15	53.3	31.6	15
		B	10	6	4	11	4	5	12	6	2
	2	1	9	6	5	8	6	6	8	6	6
		2	11	3	6	11	3	6	10	4	6
		3	9	3	8	9	3	8	9	3	8
		X	9.66	4	6.33	9.33	4	6.66	9	4.33	6.66
		%	48.3	20	31.65	46.65	20	33.3	45	21.65	33.3
	3	1	10	6	4	9	6	5	9	6	5
		2	8	6	6	8	6	6	8	6	6
		3	8	6	6	8	6	6	7	6	7
		X	8.66	6	6.33	8.33	6	5.66	8	6	6
%		43.3	30	31.65	41.65	30	28.3	40	30	30	
E X T R A C T O E T A N Ó L I C O	1	1	8	8	4	8	8	4	8	8	4
		2	10	7	3	10	7	3	10	7	3
		3	9	6	5	9	6	5	9	6	5
		X	9	7	4	9	7	4.33	9	7	4.33
		%	45	35	20	45	35	21.65	45	35	21.65
	2	1	7	3	10	7	3	10	7	3	10
		2	6	4	10	6	4	10	6	4	10
		3	6	3	11	5	3	12	5	3	12
		X	6.66	3.33	10.33	6	3.33	10.66	6	3.33	10.66
		%	33.3	16.65	51.65	30	16.65	53.3	20	16.65	53.3
	3	1	1	1	18	0	1	19	0	1	19
		2	0	2	18	0	2	18	0	2	18
		3	0	1	19	0	1	19	0	1	19
		X	0.33	1.33	18.33	00	1.33	18.66	00	1.33	18.66
		%	1.65	6.65	91.65	00	1.65	93.3	00	6.65	93.3

Fuente: La autora del trabajo

Leyenda:

Q= no migro indiferente

MPT= migro a pallar tratado: no repelencia

MPNT= migro a pallar no tratado: repelencia

Con respecto al extracto acuoso se evidencia nula actividad repelente ya que el % de gorgojos que migran a los pallares no tratados en las tres dosis en los tres tiempos controlados resultaron ser muy próximos; así con la dosis 3 a las 12 horas los que migraron a los pallares tratados fue el 30 % y los que migraron a los pallares no tratados 31.65 %. Estos valores son muy próximos.

Con respecto al extracto etanólico se evidencia muy buena actividad repelente en la dosis 3, a las 12 horas de observado solo el 1.65 % de gorgojos no migraron mientras que el 91.65 % migro, a las 24 horas la migración aumento a 93.0% y a las 48 horas a 93.3 %. En todos los casos la migración fue a los pallares no tratados con extracto sino solamente con el blanco, y el 6.65. % migraron a los pallares tratados. Mientras que para la dosis 2 a las 12 horas de observado el 33.3 % de gorgojos no migraron mientras que el 51.65 % migro, a las 24 y 48 horas la migración aumento a 53.3 % En todos los casos la migración fue a los pallares no tratados con extracto sino solamente con el blanco, y el 16.65. % migraron a los pallares tratados.

Cuadro 7: Resultados de la actividad repelente de los aceites esenciales y polvo de hojas de albahaca.

EXT.	D	T	ACTIVIDAD REPELENTE								
			12 HORAS			24 HORAS			48 HORAS		
			Q	MPT	MPNT	Q	MPT	MPNT	Q	MPT	MPNT
ACEITES ESENCIALES	1	1	14	2	4	14	2	4	10	4	6
		2	12	4	4	10	4	6	10	4	6
		3	12	4	4	10	5	5	10	5	5
		X	12.66	3.33	4.66	11.33	3.66	5	10	4.33	7
		%	63.3	16.65	23.3	56.65	18.3	25	50	21.65	35
	2	1	12	4	4	12	4	4	11	4	5
		2	12	4	4	12	4	4	10	4	6
		3	8	6	6	9	4	7	8	4	8
		X	10.66	4.66	4.66	11	4	5	9.66	4	7
		%	53.3	23.3	23.3	55	20	25	48.3	20	35
	3	1	4	2	14	3	2	15	2	3	15
		2	4	3	13	2	2	16	2	2	16
3		3	2	15	2	2	16	2	2	16	
X		3.66	2.33	14	2.33	2	15.66	2	2.33	15.66	

		%	18.3	11.65	70	11.65	10	78.3	10	11.65	78.3
P O L V O D E H O J A S	1	1	10	6	4	8	4	6	8	4	6
		2	9	5	6	9	5	6	9	5	6
		3	10	4	6	8	6	6	8	6	6
		X	6.33	5	5.33	8.33	5	6	8.33	5	6
		%	31.65	25	26.65	41.65	25	30	41.65	25	30
	2	1	8	5	7	8	5	7	8	5	7
		2	8	6	6	8	6	6	7	6	7
		3	11	5	4	11	5	4	10	5	5
		X	9	5.33	5.66	9	5.33	5.66	8.33	5.33	6.33
		%	45	26.65	28.3	45	26.65	28.3	41.65	26.65	31.65
	3	1	8	6	6	8	6	6	8	6	6
		2	11	3	6	11	3	6	9	5	6
		3	8	4	8	8	4	8	7	5	8
		X	9	4.33	6.66	9	4.33	6.66	8	5.33	6.66
		%	45	21.65	33.3	45	21.65	33.3	40	26.65	33.3

Fuente. La autora del trabajo

Leyenda:

Q= no migro indiferente

MPT= migro a pallar no tratado: no repelencia

MPNT= migro a pallar no tratado: repelencia

Con respecto a los aceites esenciales se evidencia actividad repelente. En la dosis 3, a las 12 horas de observado solo el 18.3 % de gorgojos no migraron mientras que el 70.0 % migro, a las 24 horas la migración aumento a 78.3 % y se mantuvo hasta las 48 horas. %. En todos los casos la migración fue a los pallares no tratados con extracto sino solamente con el blanco, y el 11.65. % migraron a los pallares tratados. Mientras que para la dosis 2 a las 12 horas de observado el 53.3 % de gorgojos no migraron, a las 24 horas este % aumento a 55.0 % pero a las 48 horas se redujo a 48.3%. La migración a los pallares no tratados fue de 23.3 %, 25.0 % y 35.0 % a las 12, 24 y 48 horas. Con una migración a pallares tratados de 11.6 %, 11.6 % y 10.0 % a las 12, 24 y 48 horas respectivamente.

Con respecto al polvo obtenido de hojas frescas secas y molidas de albahaca no se evidencia actividad repelente. En la dosis 3, se observa que el 31.6%, 45 % y 45% de gorgojos no migraron mientras a las 12,24 y 48 horas respectivamente, y los que migraron a pallares tratados y pallares no tratados no es muy diferente.

3.6. DE LA DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD BIOCIDA DE LOS EXTRACTOS ACUOSOS Y ETANÓLICO, ACEITES ESENCIALES Y POLVO DE HOJAS SECAS Y MOLIDAS DE ALBAHACA

Los resultados se presentan en los cuadros siguientes:

Cuadro 8: Resultados de la determinación de la actividad biocida de los extractos acuoso y etanólico de hojas de albahaca

E X T R A C T O	D O S I S	T R A T A M E N T E	Ensayos en el tiempo					
			1 día		3 días		6 días	
			Nº V	Nº M	Nº V	Nº M	Nº V	Nº M
A C U O S O	1	1	20	00	20	00	20	00
		2	19	1	18	2	18	2
		3	19	1	19	1	19	1
		X	19.33	0.66	19	1	19	1
		%	96.65	3.3	95	5	95	5
		Blanco	19	1	19	1	19	1
	2	1	20	00	20	00	20	00
		2	19	1	19	1	19	1
		3	20	00	19	1	19	1
		X	19.66	0.33	19.33	0.66	19.33	0.66
		%	98.3	1.65	96.65	3.3	96.65	3.33
		Blanco	20	00	20	00	19	1
	3	1	19	1	19	1	19	1
		2	20	00	20	00	19	1
		3	19	1	19	1	19	1
		X	19.33	0.66	19.33	0.66	19.0	1
		%	96.65	3.33	96.65	3.33	95	5
		blanco	20	00	19	1	19	1
E T A N O L I C O	1	1	17	3	18	2	18	2
		2	16	4	16	4	16	4
		3	18	2	16	4	16	4
		X	17	3	16.66	2.33	16.66	3.33
		%	85	15	83.3	11.65	83.33	11.65
		blanco	19	1	19	1	19	1
	2	1	14	6	13	7	13	7
		2	15	5	13	7	13	7
		3	12	8	12	8	12	8
		X	13.66	6.33	12.66	7.33	12.66	7.33
		%	68.3	31.65	63.3	36.65	63.3	36.65
		blanco	20	00	20	00	20	00
	3	1	00	20	00	20	00	20
		2	00	20	00	20	00	20
		3	00	20	00	20	00	20
X		00	20	00	20	00	20	

		%	00	100	00	100	00	100
		blanco	20	00	19	1	19	1

Fuente: de la autora del trabajo.

Leyenda:

Nº V= número de gorgojos vivos

Nº M= número de gorgojos muertos

Con respecto a la actividad biocida del extracto acuoso en las tres dosis ensayadas No se evidencia actividad en ninguno de los tres tiempos observados:1, 3 y 6 días después de iniciado el tratamiento. En las dosis 1,2 y 3 a las 12 horas los % de gorgojos vivos fueron 96.955, 98.3% y 96.95% respectivamente. Esta tendencia se mantuvo hasta el día 6 de tratamiento.

Con respecto a la actividad biocida del extracto etanólico en las tres dosis ensayadas se evidencia actividad; en el primer día de tratamiento la actividad es de 15.0%, 31.65% y 100% respectivamente para las dosis 1, 2 y tres ensayadas respectivamente. La dosis 2 al 6 día de tratamiento solo alcanzó 36.65. % de actividad biocida.

Cuadro 9: Resultados de la determinación de la actividad biocida de los aceites esenciales y polvo de hojas de albahaca.

E X T R A C T O	D O S I S	T R A T A M E N T E	Ensayos en el tiempo					
			1 día		3 días		6 días	
			Nº V	Nº M	Nº V	Nº M	Nº V	Nº M
A C E I T E S	1	1	19	1	20	0	20	00
		2	20	00	20	00	19	1
		3	20	00	20	00	19	1
		X	19.66	0.33	20	00	19.33	0.66
		%	98.3	1.65	100	00	96.65	3.3
		Blanco	19	1	19	1	2	18
E S E N C I A L E S	2	1	17	3	17	3	17	3
		2	18	2	17	3	17	3
		3	17	3	17	3	17	3
		X	17.33	2.66	17	3	17	3
		%	86.65	13.3	85	15	85	15
		Blanco	20	00	20	00	19	1
	3	1	15	5	13	7	13	7
		2	14	6	12	8	12	8
		3	14	6	11	9	11	9

		X	14.33	5.66	12	8	12	8
		%	71.65	28.3	60	40	60	40
		Blanco	20	00	19	1	19	1
P O L V O D E H O J A S	1	1	20	00	20	00	20	00
		2	19	01	19	01	19	01
		3	20	00	19	01	19	01
		X	20	00	20	00	20	00
		%	100	00	100	00	100	00
		Blanco	20	00	19	1	19	1
	2	1	19	1	19	1	19	1
		2	20	00	20	00	18	2
		3	19	01	18	02	18	2
		X	19.33	0.66	19	1	18.33	1.66
		%	96.65	3.3	95	5	91.65	8.3
		Blanco	20	00	19	01	19	01
	3	1	18	2	17	3	17	3
		2	19	1	18	2	18	2
		3	18	2	18	2	18	2
		X	18.33	1.66	17.66	2.33	17.66	2.33
		%	91.65	8.3	88.3	11.65	88.3	11.65
		Blanco	19	1	19	1	19	1

Fuente: de la autora del trabajo.

Leyenda:

N° V= número de gorgojos vivos

N° M= número de gorgojos muertos

Con respecto a la actividad biocida de los aceites esenciales ensayados: La dosis 1 no presenta actividad, la dosis 2 al día 3 y 6 de iniciados los tratamientos alcanzaron solo el 15% de actividad biocida. en las tres dosis. La dosis 3 al primer día alcanzo 28.3% de actividad y al día 3 y 6 de iniciados el tratamiento alcanzó el 40.0% de actividad.

Con respecto a la actividad biocida de polvo de hojas de albahaca seca y molida en las tres dosis ensayadas no se evidencia actividad biocida. La dosis 1 en los tres tiempos la actividad es nula, La dosis 2 al día 6 alcanzó solo 8.3 % y la dosis 3 al día 6 alcanzó solo 11.65 % de actividad.

IV. DISCUSIÓN

La búsqueda de recursos naturales para la atención de la salud y del medio ambiente se ha convertido en una tarea de muchos centros de investigación en diferentes partes del mundo y son las universidades las más comprometidas en esta labor. Así por ejemplo tenemos que: Hernández B¹ (2,019) revisó el aporte de la flora mexicana en busca de plaguicidas y determinó que especies de las familias: Astéreaes, Fabaceas y Lamiáceas manifiestan estas propiedades en este trabajo se demuestra que *Ocimum basilicum* (Albahaca) especie de la familia Lamiáceas posee actividad para ocasionar la muerte de *Acanthoscelides obtectus* (Say) gorgojo del grano de pallar (*Phaseolus lunathus*) almacenado. Jaramillo B² (2,014) reporta para el aceite esencial de la especie vegetal *Ocimum micranthum* Willd una letalidad de 66.7% y 93.3% de repelencia contra *Sitophilus zeamais* gorgojo del maíz. Vera C⁴ (2,014) Evaluó los efectos de mortalidad y repelencia de los polvos de hojas de albahaca sobre *Acanthoscelides obtectus* (Say), en frijol panamito almacenado, *Phaseolus vulgaris* y reporta repelencia y mortalidad sobre adultos de *Acanthoscelides obtectus*. Guerrero N⁵ (2,020) reporta actividad repelente del aceite esencial de albahaca a la dosis de 10 µL contra la mosca doméstica y Leiva M⁷ (2,020) señala el aceite esencial de albahaca en concentraciones media de 100 mg/L favorecen el derribo de hasta 100% de los mosquitos de importancia medica *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* (linnaeus, 1762), *Aedes* (*stegomyia*) *albopictus* (skuse, 1894) y *Culex* (*culex*) *quinquefasciatus* say, 1823. Tucuch J⁸ (2,020) reporta que extractos de *O. basilicum* actividad biocida de hasta 100% contra *Tumida. dysphania ambrosioides* que ataca a *Apis mellifera*. Los resultados hasta aquí reportados son concordantes con lo observado en mi trabajo, más precisamente con el extracto etanólico que preparado a la dosis de 10 % y evaluado contra *Acanthoscelides obtectus* (Say) gorgojo del grano de pallar (*Phaseolus lunathus*) se evidencia 100.0% de actividad biocida al primer día de tratamiento para este mismo extracto la actividad repelente es de 93.3 % al primer día de evaluación. Para los aceites esenciales preparados al 10 % con etanol como solvente la actividad biocida al sexto día de tratamiento fue de 40.0% y la actividad repelente a 48 horas de iniciado el tratamiento fue de 78.3 %. El hecho de que no se determinará actividad repelente ni biocida en el extracto acuoso y polvo de hojas secasmolidas de las hojas de albahaca ensayadas sugieren que los metabolitos secundarios que tendrían las actividades biocidas y repelentes se encontrarían en las partes liposolubles de la hoja ya que en el extracto etanólico se conservan los aceites esenciales mientras que en el polvo de las hojas secas durante el proceso de secado se elimina por completo el aroma de la planta que es impartido por los aceites esenciales similarmente durante la obtención del extracto acuoso gran parte de los aceites esenciales se pierden y este solvente difícilmente extrae componentes liposolubles o de baja polaridad.

V. CONCLUSIONES

1. La especie vegetal *Ocimum basilicum L*(**Albahaca**) tiene actividad repelente y biocida contra *Acanthocelidius obtectus* (Say) gorgojo del pallar (*Phaseolus lunathus*) almacenado.
2. La mejor actividad repelente de la albahaca la tiene el extracto etanolico la dosis 3 ensayadaa las 12 horas presento 91.65%,a las 24 horas 93.0% y a las 48 horas alcanzó 93.3% de repelecia. En actividad repelente le siguen los aceites esenciales a la dosis 3 ensayada las repelencias fueron 70.0%, 78.3 % y 78.3% a las 12, 24 y 48 horas despues de iniciado el tratamiento,respectivamente.
3. La mejor actividad biocida de la albahaca la tiene el extracto etanólico la dosis 3 ensayada desde el primer dia de iniciado el tratmiento la efectividad para ocasionar la muerte de los gorgojos del pallar es de 100 %. Mientras que la dosis 2 ensayada al 5 dia de iniciado el tratamiento solo presento 36.655 de efectividad. La efectividad de los aceites esenciales es baja a la dosis 3 ensayada al 5 dia de iniciado el tratamiento solo alcanzó 40.0 % de efectividad.

VI. RECOMENDACIONES

1. Seguir estudiando la actividad repelente e insecticida del extracto etanólico de la especie vegetal *Ocimum basilicum* (Albahaca) contra *Acanthoecolus obtectus* (Say) gorgojo del pallar (*Phaseolus lunatus*) almacenado con el propósito de separar la fracción o compuestos químicos responsables de dicha actividad.
2. Aplicar el extracto etanólico de *Ocimum basilicum* L (Albahaca) contra *Acanthoecolus obtectus* (Say) gorgojo del pallar (*Phaseolus lunatus*) en volúmenes más grande muestra y evaluar los resultados.
3. Difundir los resultados de este trabajo entre los comerciantes y/o amas de casa que tienen almacenados granos de pallar.

VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hernández B, Gamboa M. Aportes insecticidas y nematocidas de la flora mexicana en la búsqueda de bio plaguicidas más seguros. Revista Moléculas, Vol 24, Nº 5.; 2019
2. Jaramillo B, Duarte E, Delgado W. Bioactividad del aceite esencial de *Ocimum micranthum* Willd, recolectado en el departamento de Bolívar, Colombia. Revista Cubana de Plantas Medicinales 2014;19(2):185-196
3. Chávez G, Valdés E, Hernández M y col. Aceites esenciales para controlar *Acanthoscelides obtectus* (Say) y *Sitophilus zeamais* (Motschulsky) plagas de granos almacenados. Revista Mexicana de Agroecosistemas Vol. 3(2): 99-107, 2016.
4. Vera Benites Claudia. Efecto de polvos de tara (*Caesalpinia spinosa* L.), Molle (*Schinus terebinthifolius* L.) y Albahaca (*Ocimum basilicum* L.) sobre *Acanthoscelides obtectus* (say) (Coleóptera, Bruchidae) en frejol *Phaseolus vulgaris* L. (Fabaceae) bajo condiciones de laboratorio. Tesis para optar el título de: Ingeniera Agrónoma. Universidad Privada Antenor Orrego Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Ingeniería Agrónoma. Trujillo-Perú 2014.
5. Guerrero N, Suarez W. Obtención de aceite esencial de Albahaca (*Ocimum basilicum* L.) y su aplicación como repelente de mosca doméstica. Tesis para optar el título en Ingeniería Química. Universidad de Guayaquil Facultad de Ingeniería Química. 2020.
6. Araujo Paredes Cristian F. Parámetros de extracción de aceite esencial de Albahaca (*Ocimum basilicum* L.) por arrastre de vapor. Tesis para optar el título profesional de ingeniero químico. Universidad del Altiplano Puno – Perú 2018
7. Leiva M, Marquetti M, Montada D y col. Actividad insecticida de los aceites esenciales de *Piper aduncum* subsp. *ossanum* y *Ocimum basilicum* sobre *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* y *Culex quinquefasciatus*. *Novitates Caribaea* 16: 122–132, 2020
8. Tucuch J, Rangel M, Casanova F y col. Control alternativo de *Aethina tumida* Murray (Coleóptera: Nitidulidae) con polvos vegetales. *Acta Agrícola y Pecuaria* 6: E0061019 <https://doi.org/10.30973/aap/> (23 de octubre de 2020)
9. El cultivo del pallar. Disponible en: <https://agraria.pe/noticias/ica-cultiva-el-72-del-total-del-area-de-pallares-en-peru-17539>
10. El pallar (*Phaseolus lunatus*). Revista digital universitaria. unam. mx. vol 8, Nº4 10 abril 2007.
11. Información sobre *Acanthoscelides obtectus*. Disponible en <http://www.agrologica.es/informacion-plaga/gorgojo-judia-acanthoscelides-obtectus/>
12. Tribiño Valdivia Pamela. Efecto de polvos de hojas de canelo (*Drimys winteri* J. R. et G. Forster) sobre *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae) bajo

condiciones de laboratorio. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Austral de Chile Facultad de Ciencias Agrarias Escuela de Agronomía. Chile 2011.

13. López c, Tobar W, Ventura A. Informe Final “Controles alternativos para el gorgojo del frijol (*Acanthoscelides obtectus* Say) en granos almacenados a partir de productos naturales y minerales para conservación de los alimentos en el municipio de Malacatancito, Huehuetenango”. Universidad de San Carlos de Guatemala. Dirección General de Investigación Programa Universitario de Investigación en Recursos Naturales y Ambiente. 2016.

VIII.- ANEXOS

CERTIFICACIÓN BOTÁNICA

“AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO”

El Bgo. Que suscribe determina que, la muestra biológica presentada por el bachiller en Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga **CONTRERAS PEREZ Carmen Zenaida**, con DNI N° 21522307, para su determinación pertenece al nombre científico de *Ocimum basilicum* (L) “albahaca”, según Sistema de Clasificación de Arthur Cronquist (1988).

REINO: PLANTAE

DIVISIÓN: MAGNOLIOPHYTA

CLASE: MAGNOLIOPSIDA

ORDEN: LAMIALES

FAMILIA: LAMIACEAE

GÉNERO: *Ocimum*

ESPECIE: *Ocimum basilicum* (L)

N.V. “albahaca”

Se emite la presente certificación a solicitud del interesado, para fines de estudios

Ica, 28 de febrero del 2023.




.....
Dr. Miranda Huaman David Máximo
BIOLOGO
CBP. 3681



LA PLANTA ESTUDIADA



OBTENIENDO EXTRACTOS DEL MATERIAL SECO Y MATERIAL FRESCO



PREPARANDO MATERIALES PARA LA OBTENCIÓN DE LOS ACEITES ESENCIALES



EXTRACTOS ETANOLICOS Y ACEITES ESENCIALES QUE FUERON ENSAYADOS



DETERMINANDO LA ACTIVIDAD BIOCIDA



EVALUANDO LOS RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD BIOCIDA



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
Facultad De Farmacia Y Bioquímica
Comisión De Grados Académicos Y Títulos Profesionales



**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

DECLARACION JURADA DEL ASESOR DE TESIS

La **Dra. PARI OLARTE Josefa Bertha**, docente nombrado de la Facultad de Farmacia y Bioquímica, Asesora del Informe final de tesis titulado **"Efecto biocida de las hojas Ocimum basilicum(Albahaca) contra Acanthoclesides obtectus (Say) gorgojo del grano de pallar (Phaseolus lunathus) almacenado.**

Presentado por la Bachiller:

CONTRERAS PEREZ Carmen Zenaida

HACE CONSTAR:

Que el citado Informe final ha sido revisado y lo considero apto para que sea presentado a las autoridades correspondientes de la Facultad de Farmacia y Bioquímica, para que previo trámite, se apruebe y pueda ser desarrollado por el interesado para los fines de su titulación como profesional Químico Farmacéutico.

Ica, Junio de 2023

.....
Dra. PARI OLARTE, Josefa Bertha
Asesora