



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

EFFECTO DE LA RELACIÓN MUESTRA: SOLVENTE EN EL RENDIMIENTO DE EXTRACCIÓN DE ACETOGENINAS PRESENTES EN LA HOJA DE LA GUANÁBANA (*ANNONA MURICATA*), PROVINCIA DE ASCOPE, LA LIBERTAD

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

AUTOR

Reyna Pereda, Segundo Manuel

ASESOR

ING. ANTIS JESUS CRUZ ESCOBEDO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

PROCESOS AGROINDUSTRIALES

TRUJILLO – PERU

2018

PAGINAS DEL JURADO


El presidente y los miembros del Jurado Evaluador designado por la escuela de Ingeniería Agroindustrial y Comercio Exterior. La tesis denominada:

“EFECTO DE LA RELACIÓN MUESTRA: SOLVENTE EN EL RENDIMIENTO DE EXTRACCIÓN DE ACETOGENINAS PRESENTES EN LA HOJA DE LA GUANÁBANA (*ANNONA MURICATA*), PROVINCIA DE ASCOPE, LA LIBERTAD”


Presentado por:

.....
REYNA PEREDA, SEGUNDO MANUEL

Aprobado por:


.....
ING. Sandra Elizabeth Pagador Flores
Presidente


.....
Ing. Misael Villacorta Gonzales
Secretario


.....
Ing. Antis Jesús Cruz Escobedo
Vocal

DEDICATORIA

PADRES:

El presente trabajo, se le dedico a mis padres, siendo ellos los responsables de la culminación de mis estudios universitarios, Por darme siempre el apoyo moral y económico que necesite para el desarrollo del trabajo y por depositar su confianza en mí y darme lo más sabios consejos para poder seguir adelante.

MIS HERMANOS:

Por darme su apoyo moral y económico y por la confianza y cariño que desde un inicio siempre depositaron en mi persona.

AGRADECIMIENTO

A dios por darme las fuerzas, paciencia y sabiduría para realizar el presente trabajo y no amilanarme ante las dificultades encontradas en el desarrollo del trabajo realizado,

A Dr. Fredy Pérez, por sus conocimientos y el apoyo incondicional que me brindo, fue uno de los pilares principales para poder culminar el presente trabajo.

Ing. Guillermo León por sus conocimientos y facilidad del ambiente de trabajo fue una persona muy importante para poder cumplir con algunos objetivos del trabajo y poder

Ing. Misael Villacorta Por el apoyo brindado y por ayudarme a resolver todas mis inquietudes que tenía durante la elaboración del presente trabajo, por su comprensión y paciencia

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo Reyna Pereda, Segundo Manuel con DNI N° 45543305, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Agroindustrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo 10 De julio del 2018

Reyna Pereda Segundo Manuel

DNI : 45543305

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo de Trujillo, presento ante ustedes, la Tesis titulada: EFECTO DE LA RELACIÓN MUESTRA: SOLVENTE EN EL RENDIMIENTO DE EXTRACCIÓN DE ACETOGENINAS PRESENTES EN LA HOJA DE LA GUANÁBANA (*Annona muricata*), PROVINCIA DE ASCOPE, LA LIBERTAD. La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos para obtener el título Profesional de Ingeniero Agroindustrial.

Reyna Pereda Segundo Manuel

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	ii
DECLARACION DE AUTENTICIDAD	iii
PRESENTACIÓN.....	iv
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1. Formulación del problema.....	7
1.2. Hipótesis.....	7
1.3. Objetivos.....	7
1.3.1. General	7
1.3.2. Especifico.....	7
II. MARCO METODOLOGICO	8
2.1. Variables.....	8
2.2. Metodología	8
2.2.1. Tipos de estudio	8
2.2.2. Diseño	8
2.2.3. Esquema experimental	9
2.3. Población y muestra.....	10
2.3.1. Población.....	10
2.3.2. Muestra	10
2.4. Método de investigación	10
2.4.1. Tratamiento de la muestra	10
2.4.2. Preparación del extracto	10
2.4.3. Análisis cualitativo del extracto	10
2.4.4. Identificación de acetogeninas.....	11
2.4.5. Extracción de acetogeninas.....	11
2.5. Métodos de análisis de datos	12

2.5.1. Extracción de acetogenina por decantación	12
2.5.2. Identificación de acetogeninas.....	12
III. RESULTADOS	13
3.1. Identificación de Acetogeninas por Cromatografía de Capa Fina.....	13
3.2. Ensayo Fitoquímico Preliminar.....	14
3.3. Análisis Estadístico.....	14
IV. DISCUSIÓN.....	19
V. CONCLUSIONES.....	20
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	21
ANEXOS	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. ...Concentración por triplicado de cada muestra.....	13
Tabla 2. ...Ensayo fitoquímica de la hoja de guanábana.....	14
Tabla 3. ...Análisis de variabilidad de cada concentración.....	14
Tabla 4. ... Anova del proceso de extracción de acetogeninas.....	16
Tabla 5. ... Prueba de Tukey	17
Tabla 6. ... Estadísticas de la prueba de T STUDENT	18
Tabla 7. ... probabilidad del T student de acetogeninas.....	18
Tabla 8. ... Compuestos aislados de <i>Annona Muricata</i>	25
Tabla 9. ... determinación de la concentración de acetogeninas.....	26

RESUMEN

En el presente trabajo se determinó el efecto de la relación muestra: solvente en el rendimiento de extracción de acetogeninas presentes en la hoja de guanábana de la Provincia de Ascope, La Libertad; el método realizado fue por decantación utilizando diclorometano, hexano y metanol como solventes, las concentraciones trabajadas fueron de (1:4),(1:5),(1:6),(1:7),(1:8); los análisis realizados se hicieron por triplicado para cada muestra ; para identificar el compuesto de interés se utilizó el método de cromatografía de capa fina y como revelador el reactivo de kedde; obteniendo mayor rendimiento de acetogenina en la concentración (1:4) con un 5.016% de acetogenina.

Palabras claves: Acetogenina, Guanábana, extracción, rendimiento.

ABSTRACT

In the present work, the concentration of acetogenins present in the soursop leaf of the Province of Ascope, La Libertad was determined; the method performed was by decantation using dichloromethane, hexane and methanol as solvents, the concentrations worked out were (1: 4), (1: 5), (1: 6), (1: 7), (1: 8); the analyzes were done in triplicate for each sample; To identify the compound of interest, the thin-layer chromatography method was used and, as a developer, the kedde reagent; obtaining a higher yield of acetogenin in the concentration (1: 4) with 5.016% acetogenin.

Keys words: Acetogenin, Soursop, extraction, performance.

I. INTRODUCCIÓN

Desde la época prehistórica se viene dando el uso de los remedios de origen vegetal y es una de las formas más conocidas y recomendadas para curar diferentes tipos de enfermedades. Esto sirvió como base para la elaboración de fármacos por parte de la industria farmacéutica actual, en la actualidad con la nueva tecnología se siguen descubriendo constantemente nuevas aplicaciones. Muchos de los fármacos empleados hoy en día como el opio, la quinina, la aspirina o la digital replican sintéticamente o aíslan los principios activos de remedios vegetales tradicionales conocidos incluso desde épocas prehistóricas. (FONNEGRA y JIMENEZ, 2007).

Las plantas medicinales se vienen usando desde la más remota antigüedad como tratamiento para las enfermedades que a lo largo de la historia el hombre ha combatido para que su salud no fuera mermada. En la actualidad, todos sus principios activos son los protagonistas para la elaboración de la mayoría de los medicamentos de las industrias farmacéuticas. Estos principios son los que definen y sirven para clasificar a estas plantas y el principal criterio para su selección y mejora (MUÑOZ, 1987).

La *Annona muricata* L (guanábana), de la familia *Annonaceae*, es una planta con muchas ramificaciones, con hojuelas gruesas y de color verdes, del cual se han identificado aproximadamente 50 acetogeninas de distintos efectos benéficos presentes en las diferentes partes de la planta; se ha llegado a encontrar 21 acetogeninas citotóxicas presentes en las hojuelas. Se ha estudiado la actividad mencionada in Vitro de los extractos de la *Annona muricata* en comparación de las diferentes líneas celulares. (ARROYO, PRASHAD, VÁSQUEZ, 2005)

La provincia de Ascope, departamento La Libertad ocupa el segundo lugar después de la provincia gran Chimú, en la producción de guanábana (*Annona muricata*) (MINAG 2010). Este fruto tiene gran interés en la parte

alimenticio e industrial, sus características más resaltantes son que se encuentra cubierta por una cascara de color verde oscuro brillante con espinas suaves de 0.3 a 0.5 cm, de largo, que se encuentran volteadas hacia el ápice. La pulpa es de color blanca, cremosa con un aroma característico y un sabor agridulce, la cual recubre totalmente la semilla negra, su peso aproximado es de 1 a 3.5 kg. FLORES Y MARTÍNEZ (2010). Los pobladores del lugar consumen el fruto por su delicioso sabor y también lo comercializan a los lugares más cercanos. En algunas oportunidades utilizan sus hojas para hacer infusiones para aliviar distintos malestares, teniendo estos un efecto positivo a dichas dolencias, pero sin saber el porqué de dichos efectos; desconociendo que existen investigaciones que han demostrado la presencia de compuestos activos como las acetogeninas, los cuales poseen efectos anti cancerígenos, lo que podría solucionar un problema mundial como es el cáncer. (FLORES Y MARTÍNEZ 2010).

GARCÍA (2009), determino el aislamiento de las acetogeninas (ACG) a partir de las semillas de *Annona cherimolia*, *Annona muricata* para su evaluación genotóxica y potencial quimioterapéutico. En el caso de *Annona cherimolia* se logró el aislamiento de tres ACG tetra - hidroxiladas mono-tetrahidrofurano con formula mínima C₃₅H₆₄O₇, mediante HPLC mostraron tiempos de retención 14.08, 16.76, 14.72 min. Respectivamente empleando como sistema de elución MEOH: H₂O. De *Annona muricata* se aisló una ACG tetrahidroxilada mono- tetrahidrofuranica con formula mínima C₃₅H₆₄O₇ y tiempo de retención de 14.50 min. Empleando el sistema de disolventes mencionado anteriormente.

QUISPE Y ZAVALA, (2006), trabajaron con dos tipos de línea celular que son H460 (cáncer de pulmón de células gigantes) y 3T3 (fibroblastos normales de ratón), realizaron la determinación de actividad citotóxica de dichas líneas mencionadas, estas muestras fueron expuestas a seis concentraciones iguales de muricin H. y de 5-fluorouracilo (5-FU), el cual

se utilizaron como control positivo. Los porcentajes de crecimiento que se pudieron encontrar después de 2 días, pudiendo diagnosticar de esta manera la concentración inhibidora del desarrollo de 50 (CI50), en ug/ml. Después de evaluar los resultados obtenido se puede concluir que el desarrollo de las células cancerígenas fue menor en relación con las muestras de 5-FU, también se puede definir que inhibe el crecimiento de células tumorales a menos dosis de las ensayadas con muricin.

QUISPE Y ZAVALA, (2007), se trabajó con el concentrado etanólico de hojas de guanábana (*Annona muricata*) "in vitro", se utilizaron dos líneas celulares de adenocarcinoma de pulmón y gástrico, donde también se pudo comparar la actividad antitumoral con el fármaco 5 Fluoruracilo. Utilizando las células VERO como control. Donde se pudo obtener la concentración inhibitoria de crecimiento medio (GI50) para cada línea celular, Por lo que llegaron a concluir que el extracto etanólico de hojas de guanábana (*Annona muricata*) mostró tener efecto citotóxico sobre las líneas tumorales C678 y H460, las concentraciones de extracto etanólico utilizadas parecen ser más citotóxicas que las concentraciones homólogas de 5 Fluoracilo.

HERNÁNDEZ Y TENORIO (2005) evaluó la bioactividad de extractos etanólicos obtenidos de las hojas de la corteza del tronco y de la raíz de *Rollinia rufinervis* (*Annonaceae*) sobre *Leishmania chagasis*, determinando que presentaba actividad citotóxica y postulando que las acetogeninas serían responsables de la actividad antiparasitaria. Las fracciones fueron probadas a concentraciones entre 0,095 µg/ml y 100 µg/ml contra promastigotes de *Leishmania chagasis*, evaluando la movilidad de los parásitos a las 72 horas.

ARROYO Y PRASHAD (2005) realizaron la determinación la actividad citotóxica de las concentraciones obtenidas del extracto etanólico de hojuelas de *Annona Murica* y de la raíz de *krameria Lappacea*, en combinación de 1:1 respectivamente. La combinación mencionada se trabajó en cultivos de líneas celulares cancerígenas de glándulas mamarias

(MCF-7) y pulmón (H-460) y sistema nervioso. se concluyo la importancia de la combinación de los dos extractos vegetales muy ricos en compuestos fenolicos y triterpenoides, los cuales estuvieron presentes en unas de las fracciones (7-17) de la combinación. las cuales fueron activas frente a las líneas celulares de cáncer de mama, pulmón y sistema nervioso.

FLORES Y MESA (2007) realizaron la evaluación de dos modelos de *acetogeninas* de *Annonaceae* con presencia de actividad biopesticida, cuyo principal objetivo fue archivar la información presente sobre pruebas de actividad biológica con dos organismos modelos *Artemia salina* y mosquito (díptera: Culicidae), seleccionar un método para la evaluación de la actividad biológica de las acetogeninas de la *annonaceae* como biopesticida, y contribuir al aprovechamiento integral de subproductos de las *annonaceae*.

FLORES Y MARTÍNEZ (2010), evaluaron en Colombia los extractos bioactivos presentes en la semilla de *Annona muricata*, con el objetivo de presentar una alternativa de aprovechamiento en su uso potencial.

Según evaluación realizada, llegaron a concluir que los resultados obtenidos. Según su CL50, dieron a conocer una gran actividad. Las concentraciones obtenidas fueron de 1,214 y 8,978 µg/ml, lo cual significa que tienen un importante efecto insecticida en las pruebas de mortalidad realizadas con *Artemia salina*, con un CL50 de 1.214 µg/ml, según los resultados mencionados podemos concluir que tipo de extracto tiene alto potencial para poder ser aprovechado como componente activo en el área de los biopesticidas.

El cáncer es un problema de salud pública a escala mundial, evidenciado por sus altas tasas de incidencia y mortalidad. En Latinoamérica, La gran mayoría de casos normalmente se detectan en etapa avanzada,

Durante el año 2010, en La Libertad se abrieron 1415 Historias Clínicas, de las cuales 1185 pacientes (84%) tuvieron diagnóstico de cáncer; de ellas la más frecuente fue el cáncer de cuello uterino con 182 casos (15.4%), seguido del cáncer de mama con 164 casos (13.8%), cáncer de piel con 140 casos (11.8%), cáncer de estómago con 122 casos (10.3%) y el de próstata con 81 casos equivalente al 6.8% (IREN, 2010).

De las 1415 aperturas de Historias Clínicas, 123 (9%) son pacientes que se encuentran en estudio para descartar cáncer y en 107 casos (7%) se ha descartado el diagnóstico de Neoplasia Maligna (IREN 2010).

Pese a las investigaciones que se vienen efectuando, la OMS (2008) prevé que las muertes por cáncer seguirán aumentando en todo el mundo, alcanzando la cifra de 13,1 millones en 2030; por lo que amerita Otras investigaciones, tal como el uso de la hoja de guanábana como alternativa viable para revertir esta situación.

Por lo anteriormente expuesto, con el presente trabajo de investigación se basa en determinar a qué concentración de muestra: solvente su puede obtener mayor rendimiento de acetogeninas en las hojas de guanábana procedente de la provincia de Ascope, departamento La Libertad y a partir de los resultados posteriormente poder elaborar sub productos de las hojas de guanábana por ejemplo te filtrante para poner al alcance del consumidor; pero también para ponerlo al servicio de la industria farmacológica y les facilite la preparación de algún tipo de medicamento a base de estos compuestos, y aliviar el problema cancerígeno que afecta a la población.

1.1. Formulación del problema

¿Cuál es el efecto de la relación muestra: solvente en el rendimiento de extracción de acetogeninas presentes en la hoja de la guanábana (*Annona muricata*), Provincia de Ascope, La Libertad?

1.2. Hipótesis

El efecto de la relación muestra: solvente en el rendimiento de la extracción de acetogenina, es directamente proporcional; es decir a mayor concentración mayor rendimiento de acetogenina.

1.3. Objetivos

1.3.1. General

Determinar el efecto de la relación muestra: solvente en el rendimiento de acetogeninas presentes en la hojas de guanábana (*Annona muricata*), Provincia de Ascope, Departamento La Libertad.

1.3.2. Especifico

Identificar la presencia de acetogenina, mediante la prueba de cromatografía de capa fina.

Determinar cualitativamente algunos compuestos; flavonoides, cardiotónicos y taninos; presentes en los extractos de la hoja de guanábana.

Extraer las acetogeninas presentes en hoja de guanábana (*Annona muricata*) de la Provincia de Ascope, Departamento La Libertad.”

Determinar el rendimiento de acetogeninas presentes en la hoja de la guanábana (*Annona muricata*) de la provincia de Ascope de la libertad.

II. MARCO METODOLOGICO

2.1. Variables

VD: rendimiento de acetogenina en la hoja de guanábana

VI: Efecto de la relación muestra: solvente

2.2. Metodología

2.2.1. Tipos de estudio

Explicativa

2.2.2. Diseño

Las hojas de guanábana se recolectaron del fundo del Sr. Humberto Nicolás de la provincia de Ascope, departamento la Libertad, la selección de la muestra se hizo al azar, la recolección de las hojas se realizó con ayuda de una tijera llegando a obtener 10 kg, de hojas, las cuales se trasladaran al laboratorio de microbiología de la facultad de Ingeniería de la Universidad Cesar Vallejo. Se realizó a diferentes concentraciones cada una por triplicado

2.2.3. Esquema experimental

En la siguiente figura se muestra el esquema experimental

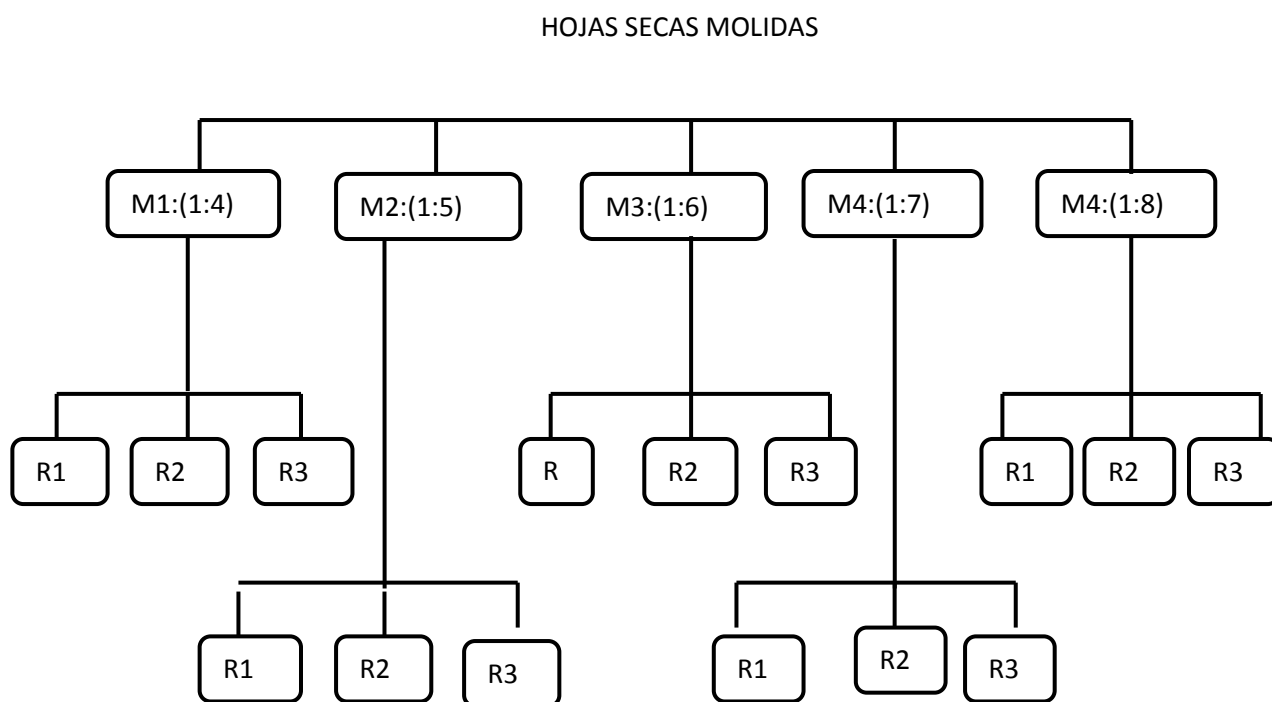


Figura 1. Diagrama experimental de extracción de acetogeninas.

LEYENDA

M1	Muestra 1
M2	Muestra 2
M3	Muestra 3
M4	Muestra 4
M5	Muestra 5
R1	Repeticón 1
R2	Repeticón 2
R3	Repeticón 3

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

Plantación de guanábana del fundo del Sr. Humberto Nicolás

2.3.2. Muestra

Las muestras son las Hojas verdes de guanábana seleccionadas cuidadosamente de la plantación del fundo del Sr. Humberto Nicolás

2.4. Método de investigación

2.4.1. Tratamiento de la muestra

Las hojas se secaron en la estufa a una temperatura de 37 °C por un tiempo de 72 horas, luego las hojas se trituraron para luego preparar el extracto.

2.4.2. Preparación del extracto

La preparación del extracto se realizó por maceración con etanol absoluto en relación (1:4), (1:5), (1:6), (1:7), (1:8) muestra solvente. Por un tiempo de 6 días y cada concentración por triplicado.

2.4.3. Análisis cualitativo del extracto

El análisis cualitativo se realizó mediante el ensayo a la gota, llegando a identificar flavonoides, cardiotónicos taninos.

a. Flavonoides

Se realizó el ensayo de shinoda. A 5 gotas de muestra se colocó unos trocitos de magnesio metálico luego se agregó 3 gotas de ácido clorhídrico concentrado. La coloración rojiza nos indica la presencia de flavonoides.

b. Cardiotónicos

Se realizó el ensayo de kedde. A 5 gotas del extracto se agregó 3 gotas del reactivo de kedde, lo cual dio como resultados una coloración violetas, lo que nos indica la presencia de cardiotónicos.

c. Taninos

Se realizó el ensayo de cloruro férrico. A 5 gotas de extracto se le añadió 2 gotas de solución de FeCl_3 al 10%, lo cual dio como resultado una coloración azul, la que nos indica la presencia de taninos.

2.4.4. Identificación de acetogeninas

Las acetogeninas se identificó por medio de cromatografía en capa fina, usando como fase estacionaria láminas de sílice gel y como fase móvil un sistema de solventes conformado por cloroformo: metanol; (9:1); y como revelador el reactivo e kedde

2.4.5. Extracción de acetogeninas

La extracción de acetogeninas se realizó siguiendo el siguiente esquema:

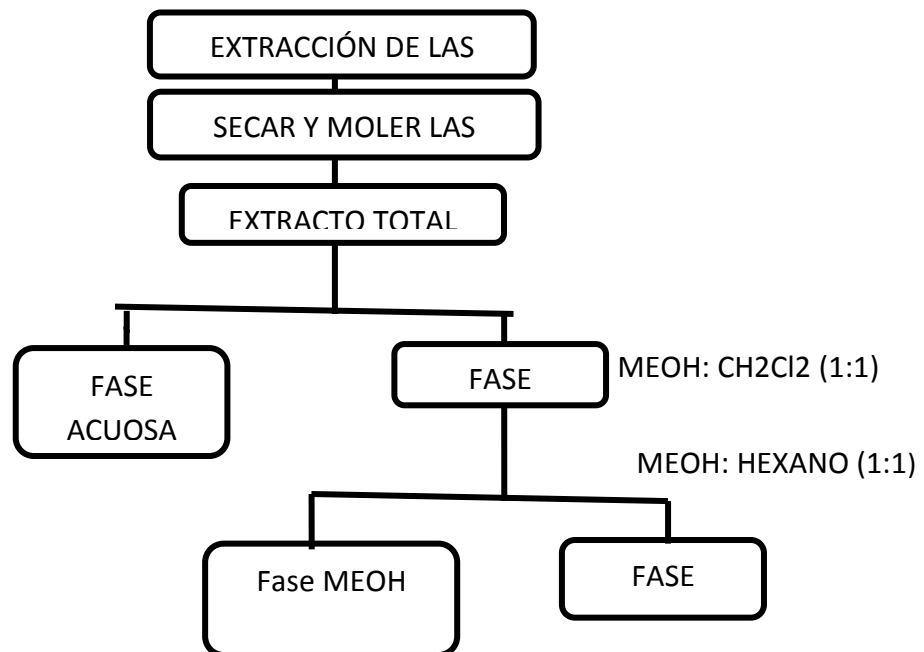


Figura 2. Esquema de extracción de acetogeninas de hoja de *Annona muricata*

2.5. Métodos de análisis de datos

2.5.1. Extracción de acetogenina por decantación

Se logró extraer las acetogeninas con el método de decantación en dos fases, la primera usando como solvente metanol y diclorometano en proporción (1:1) y en la segunda fase metanol hexano en las mismas proporciones que la anterior, llegando a obtener en la fase metanólica la presencia de acetogeninas, la cual pudimos cuantificarla por diferencia de pesos después de haberla llevado a la estufa a una temperatura de 60°C por un tiempo de 60 hrs.

- W_i : peso del recipiente vacío
- W_f : peso recipiente con muestra
- % acetogeninas: $\frac{W_f}{W_i} \times 100$
- W_f : peso final
- W_i : peso uncial

2.5.2. Identification de acetogeninas

La identificación de acetogeninas se realizó por el ensayo de cromatografía de capa fina, identificando en factor de retención (RF)

$$RF: \frac{\text{distancia recorrida de la muestra}}{\text{distancia recorrida del solvente}}$$

III. RESULTADOS

Tabla 1. Concentración por triplicado de cada muestra con sus concentraciones de acetogeninas expresado en gramos y en porcentaje (w/w)

REPETICIONES	MUESTRA (gr)	ACETOGENINAS (gr)	CONCENTRACION (w/w)
EOO1-4	10	0.513	5.13
EOO1-4	10	0.51	5.1
EOO1-4	10	0.482	4.82
EOO1-5	10	0.343	3.43
EOO1-5	10	0.311	3.11
EOO1-5	10	0.371	3.71
EOO1-6	10	0.282	2.82
EOO1-6	10	0.295	2.95
EOO1-6	10	0.285	2.85
EOO1-7	10	0.258	2.58
EOO1-7	10	0.275	2.75
EOO1-7	10	0.285	2.85
EOO1-8	10	0.258	2.58
EOO1-8	10	0.233	2.33
EOO1-8	10	0.21	2.1

3.1. Identificación de Acetogeninas por Cromatografía de Capa Fina

Distancia recorrida de la muestra: 3.4

Distancia recorrida del solvente: 6.5

$$\text{RF: } \frac{3.4}{6.5} = 0.5077$$

3.2. Ensayo Fitoquímico Preliminar

El ensayo cualitativo de los compuestos se realizó tomando una muestra de hojas de guanábana *Annona Muricata* y con los reactivos mencionado en el siguiente cuadro.

Tabla 2. Ensayo fitoquímica de la hoja de guanábana

ENSAYO	ETOH		REACTIVOS
	Color: verde oscuro		
Flavonoides	+	Color: rosado pálido	shinoda
Cardiotónicos	++	Color: purpura	kedde
Taninos	++	Color: azul intenso	Cloruro férrico
Saponinas	++	Presencia de espumas	Cinta de magnesio

3.3. Análisis Estadístico

Tabla 3. Análisis de variabilidad de cada concentración

MUESTRA	DILUCION (M-S)	ACETOGENINAS	D. ESTANDAR
		(w/w)	(±)
M1	1-4	5.02	0.170977
M2	1-5	3.42	0.300222
M3	1-6	2.87	0.068068
M4	1-7	2.73	0.136503
M5	1-8	2.34	0.240069

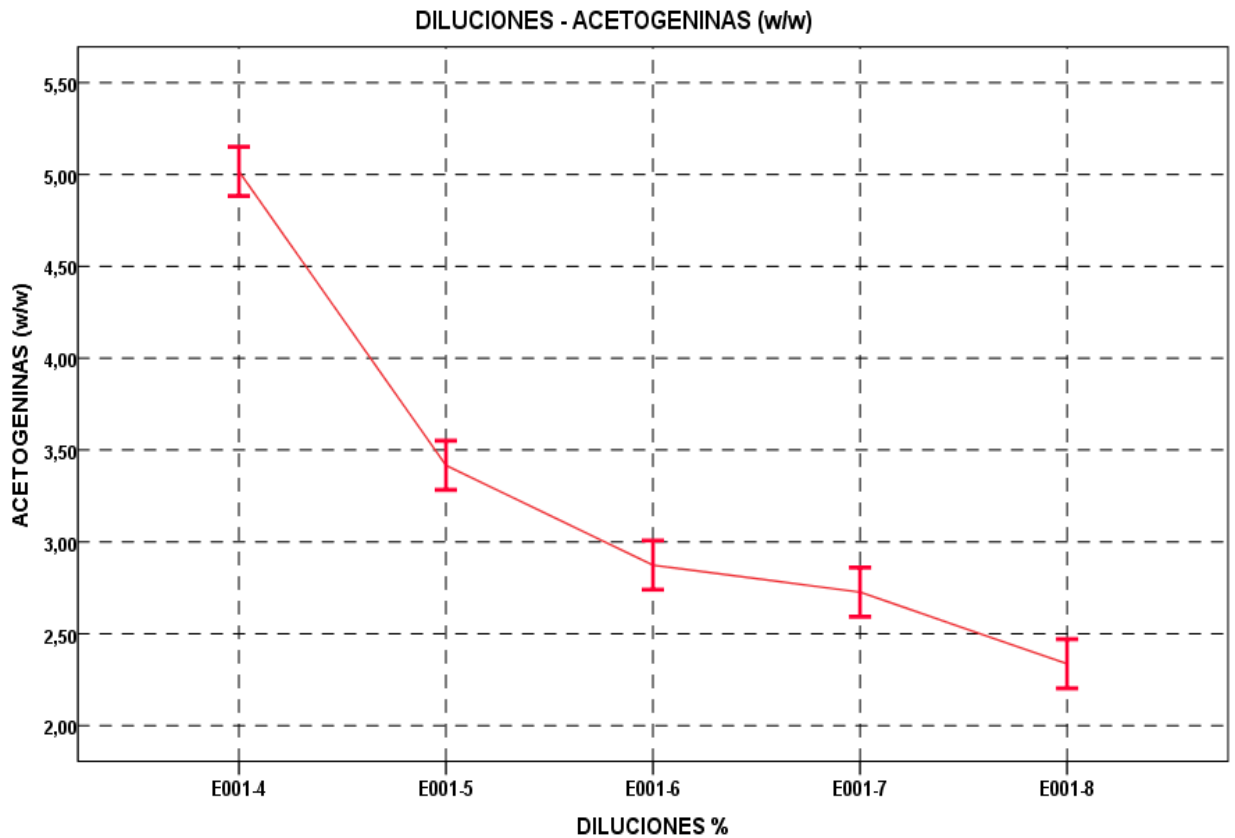


Figura 3. Grafica de los diferentes porcentajes de concentración con la cantidad de acetogeninas extraídas.

En la figura 3. Se observa que en la dilución de 1-4 (muestra-solvente) hay una mayor extracción de acetogeninas con un valor de 5.02 (w/w) que es equivalente a 0.502 gramos a comparación de la dilución 1-6 (muestra-solvente) que tiene bajo poder de extracción de acetogeninas llegando a un valor de 2.82 (w/w) que es equivalente a 0.282 gramos, como se observa en la figura 3. Podemos deducir que la dilución muestra-solvente adecuada para extraer acetogeninas es la primera dilución 1-4.

Tabla 4. Anova del proceso de extracción de acetogeninas de los diferentes porcentajes de concentración muestra – solvente.

FV	GL	SC	CM	F	p
Relación muestra-solvente	4	13.1878	3.2970	82.314	0.000000130229
Error	10	0.4005	0.0401		
Total	14	13.5884			

La tabla ANOVA descompone la varianza de CONCENTRACIÓN DE ACETOGENINAS en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. La razón-F, que en este caso es igual a 82.314 es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre la media de ACETOGENINAS entre un nivel de MUESTRA-SOLVENTE y otro.

Prueba de Friedman

Rangos	
	Rango promedio
CONCENTRACION (w/w)	1,40
MUESTRA - SOLVENTE	1,60

Estadísticos de prueba ^a	
N	15
Chi-cuadrado	,600
gl	1
Sig. asintótica	,0439
a. Prueba de Friedman	

Según la prueba de Friedman se da una significancia de 0.0439, menor a 0.05, lo cual hace que la hipótesis nula se rechace definitivamente y así dar validez a la hipótesis alternativa, la cual nos hace concluir que en los % de muestra-solvente si hay diferencia estadísticamente.

Tabla 5. Prueba de Tukey, en este cuadro analizamos una comparación entre cada concentración con el promedio de los resultados de cada muestra para determinar la igualdad o diferencia del resultado mediante el nivel de significancia (p)

Relación muestra-solvente	{1} 5.0167	{2} 3.4167	{3} 2.8733	{4} 2.7267	{5} 2.3367
EOO1-4		0.000180	0.000176	0.000176	0.000176
EOO1-5	0.000180		0.047533	0.012014	0.000568
EOO1-6	0.000176	0.047533		0.891510	0.050631
EOO1-7	0.000176	0.012014	0.891510		0.196111
EOO1-8	0.000176	0.000568	0.050631	0.196111	

Tabla 6. Estadísticas de la prueba de T STUDENT de extracción de acetogeninas de los diferentes porcentajes de concentración muestra – solvente

Estadísticas de muestra única				
	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
CONCENTRACION (w/w)	15	3.27400000	0.985188887	0.254374677

Tabla 7. Valor de prueba al 95% de probabilidad del T student de acetogeninas de los diferentes porcentajes de concentración

Prueba de muestra única						
Valor de prueba = 3.27						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
CONCENTRACION (w/w)	0.016	14	0.988	0.004000000	- 0.54157942	0.54957942

IV. DISCUSIÓN

- El factor de retención que se determinó en la cromatografía de capa fina de las muestras fue de 0.5077, en el trabajo de evaluación de la actividad leishmanicida de los extractos etanolicos de *Rolliniarufinervis* sobre *leishmaniachagasi* el factor de retención fue de 0.49. La variabilidad se debe a los sistemas de solventes utilizados y tipo de compuesto a extraer (HERNANDEZ, 2005).
- En la tabla 1, se muestra el rendimiento de acetogeninas en sus cinco diluciones y cada una con sus tres repeticiones y expresadas en gramos y w/w, como se observa en la tabla 1 si hay diferencia en entres cada dilución y esto lo demuestra la tabla 4 (ANOVA) la cual indica una diferencia estadística significativa en las cinco diluciones muestra-solvente.
- En la tabla 1, el rendimiento de acetogeninas aumenta con la disminución del solvente, esto se debe al coeficiente de reparto que se forma entre muestra y los diferentes tipos de solventes. Este coeficiente es constante a una determinada concentración, es decir al aumentar el volumen de solvente se va a generar un desequilibrio; lo cual hace que la extracción del compuesto que queremos extraer sea menor (Mauleon 2007).
- De las concentraciones analizadas; (1:4); (1:5); (1:6); (1:7); (1:8); como se muestra en la figura 3 la dilución que nos permite obtener mayor rendimiento de acetogeninas es la de (1:4) con un porcentaje de 5.1% de acetogeninas, relacionando con los estudios realizados con los extractos de la semilla de *Annona Muricata* obtuvieron un porcentaje de 3.5 % En la misma concentración; la concentración obtenida en el presente trabajo es de 5.1% a relación con el análisis de los extractos de la semilla de *Annona Muricata* la diferencia entre las concentraciones puede atribuirse a la diferente muestra utilizada. (MARTÍNEZ, FLORES.2010).
- Se han reportado rendimientos de acetogeninas de 2.48 % en los extractos de semillas de *Annona Cherimolia Mill* (CASTRO ALZATE.2008) a

comparación con el presente trabajo donde el mayor rendimiento se obtuvo de las concentraciones (1,4); con un 5.1% de rendimiento de Acetogeninas, esto indica que cuando sea más muestra que solvente el rendimiento de acetogeninas va a ser mayor.

- En la tabla 6 y tabla 7 se ejecutó la prueba de t-student al determinar que la hipótesis nula se rechaza por el motivo que, si hay diferencia entre las concentraciones y se toma la hipótesis alternativa, dándonos una desviación estándar de 0.985188887 y un error de 0.254374677. Esta prueba si hizo con un margen de error de 0.5 para un valor prueba de 3.27 el cual nos da un valor $T = 0.016$.

V. CONCLUSIONES

- Se determinó el efecto muestra: solvente en el rendimiento de la extracción de acetogenina, obteniendo mayor rendimiento de acetogenina en la concentración (1:4) con un 5.016% de acetogenina. Concluyendo que a menor volumen de solvente mayor rendimiento de acetogeninas.
- Se determinó cualitativamente flavonoides, taninos y saponinas presentes en los extractos de la hoja de guanábana, por el ensayo de la gota, dando como resultado positivos a todos ellos.
- Se determinó el rendimiento de acetogeninas (w/w) presentes en la hoja de la guanábana (*Annona Muricata*) de la provincia de Ascope de la libertad. En las concentraciones de (1:4); (1:5); (1:6); (1:7); (1:8), con un rendimiento promedio de; 5.0126%, 3.4167%, 2.8733%, 2.7267%, 2.3367%. Respectivamente.
- Se identificó la presencia de acetogenina, mediante la prueba de cromatografía de capa fina con un sistema de solventes; CHCl₃: MEOH (9:1). Obteniendo como Rf: 0.5077

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

FONNEGRA G., Ramiro Y JIMENEZ R., Silvia L. Plantas medicinales aprobadas en Colombia [en línea], 2a ed. Colombia, Editorial Universidad de Antioquía, 2007

MUÑOZ, Fernando. Plantas medicinales y aromáticas: estudio, cultivo y procesado [en línea]. España, 2002. [Fecha de consulta: 30 Noviembre 2012]. Disponible en:

http://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=WmX5TibuSrIC&oi=fnd&pg=PA15&dq=composicion+de+principios+activos+en+plantas+de+diferente+habitat&ots=41afWbdJ2&sig=neJmKGGiLLlaiEP1Nalum41_pRE#v=onepage&q=composicion%20de%20principios%20activos%20en%20plantas%20de%20diferente%20habitat&f=false

FLÓREZ YESID, MARTÍNEZ ELIZABETH. Obtención y evaluación de extractos bioactivos presentes en semillas de *Annona Muricata* de la región cafetera. Universidad tecnológica de Pereira facultad de tecnología escuela de tecnología química Pereira, 2010. Disponible en:

<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/1828/63441F634.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

GARCIA KAROL, aislamiento y caracterización estructural de acetogeninas obtenidas de semillas de ANNONA CHIRIMOLIA y ANONNA MURICATA. Evaluación genotóxica y potencial quimioterapéutico. Instituto politécnico nacional, escuela nacional de ciencias biológicas, 2009. Disponible en:

<http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/4071/AISLAMIENTOYCARACT.pdf?sequence1>

QUISPE ANGEL, ZAVALA DAVID, ROJAS JOSÉ, POSSO MARGARITA, efecto citotóxico selectivo in vitro de *muricin* (acetogeninas de *ANNONA MURICATA*) en cultivos celulares de cáncer de pulmón, Rev. Perú. Med. Exp. Salud pública, 2006. Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172646342006000400006&script=sci_arttext&lng=pt

QUISPE ANGEL, ZAVALA DAVID, ROJAS JOSÉ, POSSO MARGARITA, Efecto citotóxico de *Annona muricata* (guanábana) en cultivo de líneas celulares de adenocarcinoma gástrico y pulmonar, Sociedad Científica de San Fernando. Lima, Perú. 2007 Disponible

en:http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/cimel/v12_n1/pdf/a05v12n1.pdf

HERNÁNDEZ. Jorge, TENORIO V. José, ROJAS Claudia Y VALLEJO Gustavo, evaluación de la actividad *leishmanicida* de los extractos etanólicos de *Rollinia rufinervis* SOBRE *Leishmania chagasi*, *Vitae* vol.12 no.2 Medellín Jul./Dec. 2005. Disponible en:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-40042005000200005

ARROYO, PRASHAD, VÁSQUEZ. Actividad citotóxica in Vitro de la mezcla de *Annona muricata* y *Krameria Lappacea* sobre células cancerosas de glándula mamaria, pulmón y sistema nervioso central. Rev. Perú. Med. Exp. Salud pública, 2005, vol., p.247-253.

Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S17264634200500400002&lang=pt

FLORES, MESA; monografías sobre prueba de actividad biológica con dos organismos modelo en acetogeninas de *Annonaceae* con actividad biopesticida, Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Tecnología, Escuela de Química, 2007.

<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/351/58322F634ms.pdf?sequence=1>

AYALA José, BURGA Ana, AGUILAR Valeria, indicadores hospitalarios anual, instituto de enfermedades neoplásicas – norte. 2010. Disponible en:

<http://www.irennorte.gob.pe/pdf/estadistica/IGHIS2010.pdf>

SALAZAR Miriam, RAFAEL Roxana, NAVARRO Magali, MONTANEZ Dayana, ABUGATTAS Elías, el instituto nacional de enfermedades neoplásicas en el control del cáncer en el Perú, Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. Lima, Perú.2013. Disponible en:

<http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/artrevista/pdf/rpmesp2013.v30.n1.a20.pdf>

ANEXOS

Tabla 8. Compuestos aislados de *Annona Muricata*

NOMBRE DEL COMPUESTO	TIPO DEL COMPUESTO	FUENTE	ACTIVIDAD BIOLÓGICA REPORTADA
Cis - annonacina	Acetogeninas	Semilla	Citoxica
Annomuricin E	Acetogeninas	Hojas	Citoxica
Cohibina	Acetogeninas	Semilla	Citoxica
Acetogeninas	Acetogeninas	Semilla	-----
Acidobutanico	aceites	Semilla	-----
Javoricina	Acetogeninas	Semilla	Citoxica
motecristin	Precursor de acetogeninas	Raíz	-----
Cis- solamin	Acetogeninas	Raíz	Citoxica
Acetogeninas	Acetogeninas	Semilla	Citoxica
Annopentocina	Acetogeninas	Hojas	Citoxica
Longicin	Acetogeninas	Semilla	Citoxica
Annomitacin	Acetogeninas	Hoja	Citoxica

Tabla 9. Diferencia de pesos para determinación de la concentración de acetogeninas

		VASO	
CONCENTRACIONES	MUESTRA (g)	W inicial	W final
EOO1-4	10	65.132	65.645
EOO1-4	10	77.135	77.645
EOO1-4	10	68.135	68.617
EOO1-5	10	104.17	104.513
EOO1-5	10	108.2	108.511
EOO1-5	10	106.17	106.541
EOO1-6	10	64.232	64.514
EOO1-6	10	65.564	65.859
EOO1-6	10	64.435	64.72
EOO1-7	10	66.521	66.779
EOO1-7	10	87.336	87.611
EOO1-7	10	89.675	89.96
EOO1-8	10	66.444	66.702
EOO1-8	10	87.234	87.467
EOO1-8	10	71.432	71.642



FIGURA 4. RECEPCION DE LAS HOJAS DE LA GUANABANA



FIGURA 5. SECADO DE LAS HOJAS – TIEMPO: 72 - HRS T: 37C



FIGURA 6. DECANTACION DE LA PRIMERA FASE



FIGURA 7. DECANTACION DE LA SEGUNDA FASE

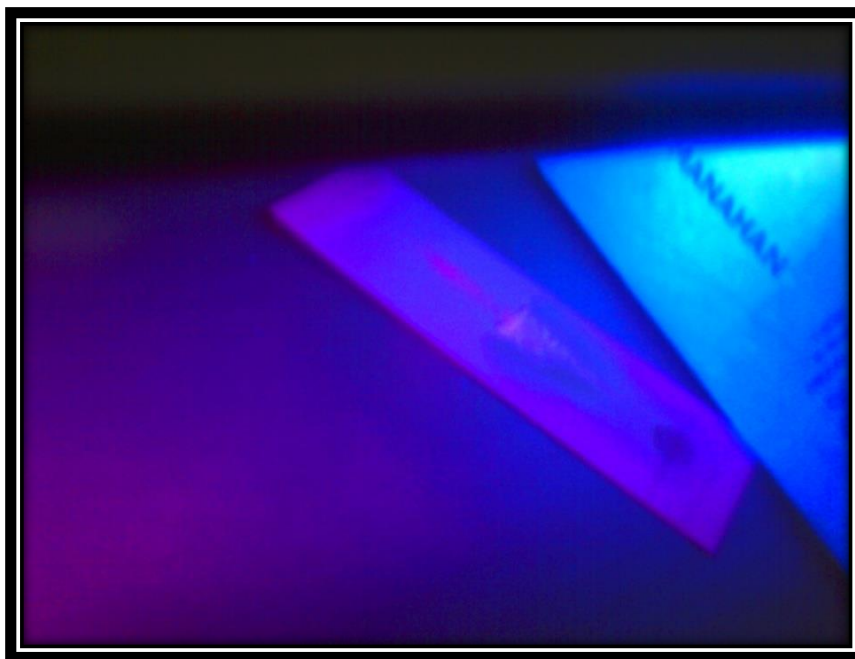


FIGURA 8. IDENTIFICAICION DE ACETOGENINAS EN LA HOJA DE GUANABANA

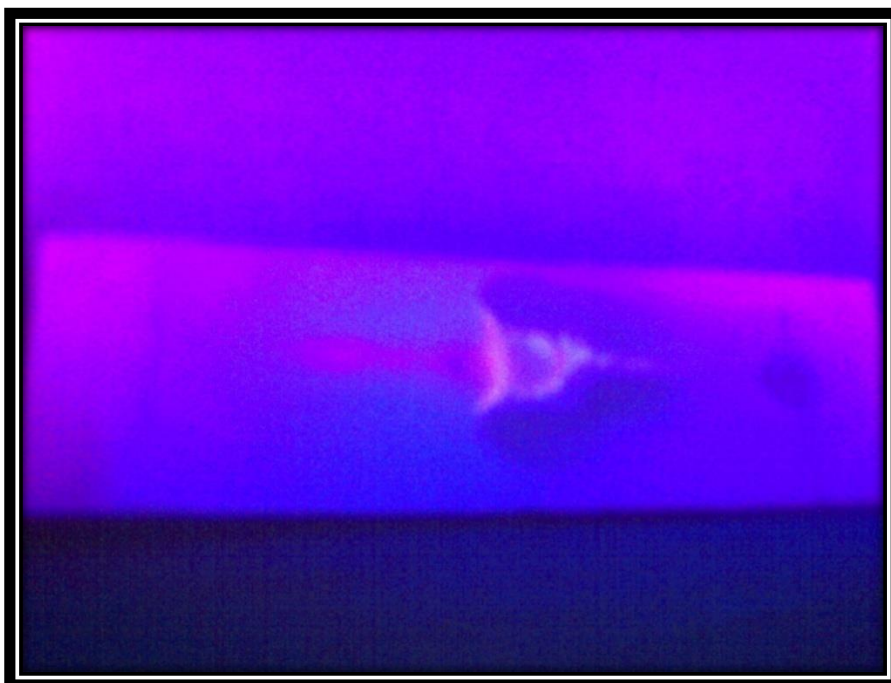




FIGURA 9. REVELADOR DE KEDDE



FIGURA 10. PLACA CON KEDDE Y SIN KEDDE



FIGURA 11. ENSAYO DE LA GOTA

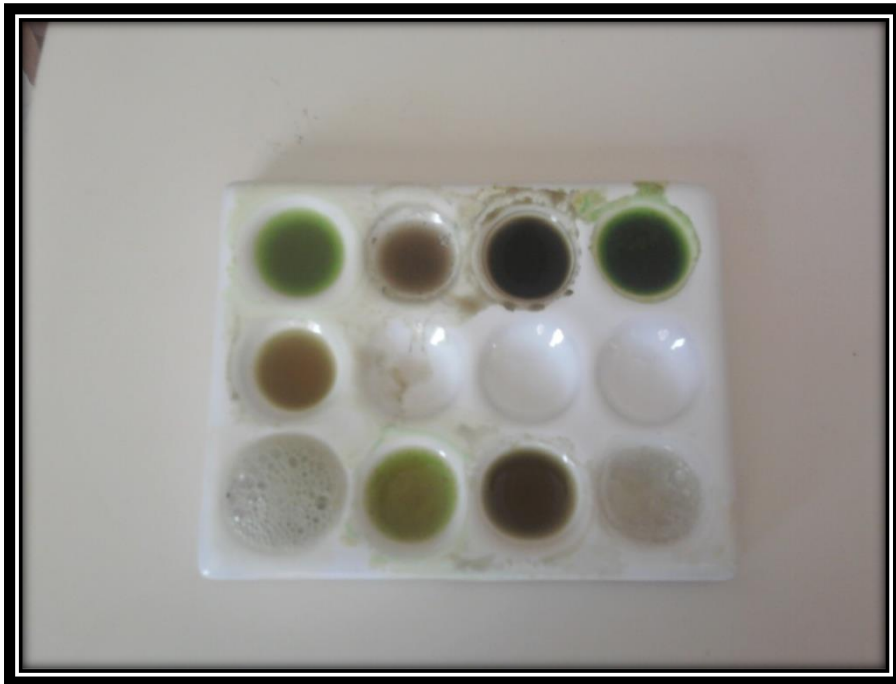


FIGURA 12. ANALISIS CUALITATIVO