

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/132

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTORES:

NOMBRES: Erikson Yesid APELLIDOS: Gómez Cardona

NOMBRES: Deisy Alejandra APELLIDOS: Laguado Cruz

FACULTAD: Ciencias Agrarias y del Ambiente

PLAN DE ESTUDIOS: Ingeniería Biotecnológica

DIRECTOR:

NOMBRES: Luz Yineth APELLIDOS: Ortiz Rojas

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA PRELIMINAR Y POR CROMATOGRAFÍA DE GASES ACOPLADA A ESPECTROMETRÍA DE MASAS (GC-MS) EN RAÍCES DE *Ichthyothere terminalis* RECOLECTADAS EN LOCALIDADES DE NORTE DE SANTANDER Y META COMO POSIBLE POTENCIAL REPELENTE DE *Aedes aegypti*

RESUMEN: Raíces de *Ichthyothere terminalis* han sido utilizadas por pescadores con el fin de “espantar” mosquitos en la Amazonía brasileña. Muy pocos autores han hecho comentarios al respecto sin ser concluyentes de la veracidad de este efecto y mucho menos de una descripción fitoquímica de las raíces de esta planta. Con el fin de elucidar este posible efecto bioactivo sobre los mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, vectores de enfermedades con gran incidencia sobre la salud humana; se recolectaron raíces de plantas de la especie *Ichthyothere terminalis* reportadas en los municipios de Ábrego (Norte de Santander), Manacacías y Cubarral (Meta) para determinar el primer perfil fitoquímico a través de un screening y la identificación de sus componentes volátiles por Cromatografía de Gases-Espectrometría de Masas. Las pruebas fitoquímicas constaron de análisis para la determinación de alcaloides, cumarinas, flavonoides, taninos, saponinas, esteroides y/o triterpenoides, compuestos quinónicos, glucósidos cardiotónicos y glucósidos cianogénicos. El análisis por GC-MS reveló un alto contenido de monoterpenos y sesquiterpenos, en los extractos del Meta; y sesquiterpenos, diterpenos, cetonas, alcoholes y acetatos en los extractos de Norte de Santander; también se evidenció la presencia de tres componentes descritos como eficientes repelentes del género *Aedes*. Los resultados se discuten en este proyecto.

Palabras clave: Análisis fitoquímico, *Ichthyothere terminalis*, GC-MS, Repelente, monoterpenos.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 132 PLANOS: ___ ILUSTRACIONES: ___ CD ROOM: 1_

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA PRELIMINAR Y POR CROMATOGRAFÍA DE
GASES ACOPLADA A ESPECTROMETRÍA DE MASAS (GC-MS) EN RAÍCES DE
Ichthyothere terminalis RECOLECTADAS EN LOCALIDADES DE NORTE DE
SANTANDER Y META COMO POSIBLE POTENCIAL REPELENTE DE *Aedes aegypti*

DEISY ALEJANDRA LAGUADO CRUZ

ERIKSON YESID GÓMEZ CARDONA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016

CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA PRELIMINAR Y POR CROMATOGRAFÍA DE
GASES ACOPLADA A ESPECTROMETRÍA DE MASAS (GC-MS) EN RAÍCES DE
Ichthyothere terminalis RECOLECTADAS EN LOCALIDADES DE NORTE DE
SANTANDER Y META COMO POSIBLE POTENCIAL REPELENTE DE *Aedes aegypti*

DEISY ALEJANDRA LAGUADO CRUZ

ERIKSON YESID GÓMEZ CARDONA

Trabajo de Grado en Modalidad Investigación presentado como requisito para optar al título de
Ingenieros Biotecnólogos

Directora

LUZ YINETH ORTIZ ROJAS

M.Sc. Ciencias Agrarias

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016



ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 22 DE JUNIO DE 2016

HORA: 10:00 A.M.

LUGAR: SALA N°03 EDIFICIO CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA BIOTECNOLÓGICA

TITULO: "CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA PRELIMINAR Y POR CROMATOGRFÍA DE GASES ACOPLADA A ESPECTROMETRÍA DE MASAS (GC-MS) EN RAÍCES DE *Ichthyothere terminalis* RECOLECTADAS EN LOCALIDADES DE NORTE DE SANTANDER Y META COMO POSIBLE POTENCIAL REPELENTE DE *Aedes aegypti*"

MODALIDAD: INVESTIGACIÓN

JURADO: LILIAN TRINIDAD RAMIREZ CAICEDO
DORA CECILIA RODRÍGUEZ ORDOÑEZ
ALBA JUDITH HERNANDEZ FLÓREZ

DIRECTOR: LUZ YINETH ORTIZ ROJAS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACION
ERIKSON YESID GÓMEZ CARDONA	1610676	4.6

OBSERVACIONES:
MERITORIA

FIRMA DE LOS JURADOS:

Vo.Bo. Coordinador Comité Curricular



ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 25 DE OCTUBRE DE 2016

HORA: 10:00 am

SALA: SALA 4 EDIFICIO CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA

TITULO: "CARACTERIZACIÓN FITOQUÍMICA PRELIMINAR Y POR CROMATOGRFÍA DE GASES ACOPLADA A ESPECTROMETRÍA DE MASAS (GC-MS) EN RAÍCES DE *Ichthyothere terminalis* RECOLECTADAS EN LOCALIDADES DE NORTE DE SANTANDER Y META COMO POSIBLE POTENCIAL REPELENTE DE *Aedes aegypti*"

MODALIDAD: INVESTIGACIÓN

JURADOS: LILIAN TRINIDAD RAMIREZ CAICEDO
DORA CECILIA RODRIGUEZ ORDOÑEZ
ALBA JUDITH HERNANDEZ FLOREZ

DIRECTORA: LUZ YINETH ORTIZ ROJAS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACION
DEISY ALEJANDRA LAGUADO CRUZ	1610517	4.5

OBSERVACIONES:

MERITORIA

FIRMA DE LOS JURADOS

VoBo Coordinador Comité Curricular

Resumen

Las raíces de *Ichthyothere terminalis* han sido utilizadas durante mucho tiempo por pescadores con el fin de “espantar” los mosquitos en la Amazonía brasileña. Muy pocos autores han hecho comentarios al respecto; pero sin ser concluyentes acerca de la veracidad de este efecto y mucho menos de una descripción fitoquímica de las raíces de esta planta. Con el fin de elucidar este posible efecto bioactivo sobre los “zancudos” *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, vectores de enfermedades con una gran incidencia sobre la salud humana; se recolectaron raíces de plantas de la especie *Ichthyothere terminalis* reportadas en los municipios de Ábrego (Norte de Santander), Manacacías y Cubarral (Meta) para determinar el primer perfil fitoquímico de sus raíces a través de un screening y la identificación de sus componentes volátiles por Cromatografía de Gases-Espectrometría de Masas.

Los resultados del screening fitoquímico sugieren la presencia de alcaloides, cumarinas, flavonoides, taninos, saponinas, esteroides y/o triterpenoides, ausencia de compuestos quinónicos, glucósidos cardiotónicos y glucósidos cianogénicos en todos los extractos radiculares. El análisis por GC-MS reveló un alto contenido de monoterpenos y sesquiterpenos, en los extractos del Meta; y sesquiterpenos, diterpenos, cetonas, alcoholes y acetatos en los extractos de Norte de Santander; también se evidenció la presencia de tres componentes descritos como eficientes repelentes de insectos voladores como el género *Aedes*. Todos los resultados son discutidos en este proyecto de investigación.

Palabras clave: *Ichthyothere terminalis*, Análisis Fitoquímico, Análisis GC-MS, Repelente.

A nuestros Padres...

Agradecimientos

A Dios por siempre conspirar a nuestro favor, por acompañarnos a lo largo de nuestras carreras, por ser nuestra fortaleza en los momentos de debilidad y brindarnos una vida llena de felicidad.

A nuestros padres por su apoyo incondicional en los momentos de duda, por los valores que nos han inculcado; porque siempre nos llenaron de confianza y fueron nuestro ejemplo de vida a seguir.

A nuestros hermanos, tíos, sobrinos, primos, abuelos y demás familiares que son parte importante de nuestras vidas, por brindarnos alegría y amor cuando más lo necesitábamos, gracias a ellos somos personas de bien.

A todos nuestros amigos y compañeros de clase que nos brindaron tantas alegrías además de impulsarnos a mejorar cada día y por haber hecho de nuestra etapa universitaria un trayecto de vivencias que nunca olvidaremos.

A la profesora Luz Yineth Ortiz Rojas, por aceptar la tutoría de este proyecto de investigación, por su confianza, tiempo y dedicación; por compartir sus experiencias con nosotros y al profesor Giovanni Chaves Bedoya, director del grupo de Investigación PLANTAE, por brindarnos la oportunidad de desarrollar nuestro trabajo de grado en sus instalaciones para llevar a buen término este proyecto, por su confianza y sus directrices.

A cada una de las personas que de alguna manera u otra aportaron un granito de arena en nuestros caminos para hacerlos más llevaderos, provechosos y ayudarnos a mejorar profesionalmente y como personas. A la Universidad Francisco de Paula Santander por ser nuestra segunda casa y haber podido disfrutar de tan maravillosas experiencias

Muchas gracias a todos...

Contenido

Introducción	1
1. Problema	3
1.1. Título	3
1.2. Planteamiento del problema	3
1.3. Formulación del problema	4
1.4. Justificación	5
1.5. Ojetivos	7
1.5.1. General	7
1.5.2. Específicos	7
1.6. Delimitaciones	8
1.6.1. Espacial	8
1.6.2. Temporal	8
1.6.3. Conceptual	8
2. Marco referencial	10
2.1. Antecedentes	10
2.2. Marco teórico	13
2.2.1. Metabolismo primario y secundario	13
2.2.1.1. Alcaloides	15

2.2.1.2. Terpenos	16
2.2.1.3. Taninos	18
2.2.1.4. Flavonoides	19
2.2.1.5. Saponinas	20
2.2.1.6. Glucósidos cardiotónicos	21
2.2.1.7. Esteroides	22
2.2.1.8. Cumarinas	23
2.2.1.9. Quinonas	26
2.2.1.10. Glucósidos cianogénicos	28
2.2.2. Análisis fitoquímico	29
2.2.2.1. Cromatografía	30
2.2.3. La familia Asteraceae	31
2.2.4. El género <i>ichthyothere</i>	34
2.2.4.1. Especies pertenecientes al género <i>Ichthyothere</i>	35
2.2.4.2. Descripción morfológica del género <i>Ichthyothere</i>	37
2.2.5. La especie <i>Ichthyothere terminalis</i>	37
2.2.5.1. Clasificación taxonómica de <i>Ichthyothere terminalis</i>	37
2.2.5.2. Nombres comunes de <i>Ichthyothere terminalis</i>	38
2.2.5.3. Descripción morfológica de <i>Ichthyothere terminalis</i>	39
2.2.5.4. Hábitat Natural de <i>Ichthyothere terminalis</i>	39

2.2.6. <i>Aedes aegypti</i>	40
2.3. Marco legal	42
3. Diseño metodológico	44
3.1. Tipo de investigación	44
3.2. Poblacion y muestra	44
3.2.1. Población	44
3.2.2. Muestra	44
3.3. Hipótesis	44
3.4. Variables	45
3.5. Fases de la investigación	45
4. Resultados y análisis	47
4.1. Recolección del material vegetal	47
4.2. Lavado y secado	47
4.3. Extracción	48
4.3.1. Preparación de muestras para el análisis GC-MS	48
4.4. Estandarización del análisis fitoquímico preliminar (AFP)	48
4.5. Resultados del análisis fitoquímico preliminar	50
4.5.1. Reconocimiento de alcaloides	50
4.5.2. Reconocimiento de saponinas	53
4.5.2.1. Prueba de espuma	53

4.5.2.2. Pueba de hemólisis	54
4.5.2.3. Prueba de Rosenthaler	55
4.5.3. Reconocimiento de taninos	56
4.5.3.1. Complejo tanino-gelatina-sal	56
4.5.3.2. Reacción de cloruro férrico	56
4.5.4. Reconocimiento de glucósidos cianogénicos	58
4.5.4.1. Reacción de Guignard	58
4.5.5. Reconocimiento de flavonoides	59
4.5.5.1. Prueba de Shinoda	59
4.5.6. Reconocimiento de cumarinas	61
4.5.6.1. Prueba para cumarinas volátiles	61
4.5.6.2. Determinación de cumarinas totales	62
4.5.7. Reconocimiento de glucósidos cardiotónicos	63
4.5.8. Reconocimiento de esteroides y triterpenoides	65
4.5.9. Reconocimiento de quinonas	68
4.6. Resumen de los resultados de AFP	70
4.7. Resultados del análisis por GC-MS	71
4.8. Discusión y análisis de resultados	73
4.8.1. Discusión de los resultados del análisis por GC-MS	73
4.8.2. Discusión de los resultados de AFP	77

4.8.2.1. Valoración de esteroides y triterpenoides	77
4.8.2.2. Valoración de alcaloides	78
4.8.2.3. Valoración de saponinas	79
4.8.2.4. Valoración de taninos	79
4.8.2.5. Valoración de glucósidos cianogénicos	80
4.8.2.6. Valoración de flavonoides	80
4.8.2.7. Valoración de cumarinas	80
4.8.2.8. Valoración de glucósidos cardiotónicos	81
4.8.2.9. Valoración de quinonas	81
5. Conclusiones	85
6. Recomendaciones	86
Referencias	87
ANEXOS	92