

ESTUDIO FARMACOGNÓSTICO PRELIMINAR DE *OCIMUM MICRANTHUM* Y *EUPATORIUM ODARATUM*, ESPECIES VEGETALES NATIVAS DE ESMERALDAS (ECUADOR).

Preliminary pharmacognostic study of *Ocimum micranthum* and *Eupatorium odoratum*, native plant species from Esmeraldas (Ecuador).

¹Karen Acosta* , ¹Valeria Zapata , ¹Aida Miranda , ²José Mora , ³Alfredo Lajones 

¹Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Grupo de Investigación GIPRONAF / Grupo de Investigación GITAFEC, Riobamba, Ecuador.

²Grupo Cultural Flor de Mangle, Esmeraldas, Ecuador.

³Universidad Luis Vargas Torres, Esmeraldas, Ecuador.

*karen.acosta.leon@gmail.com

Resumen

El uso de plantas medicinales ha sido de gran importancia desde la antigüedad en todas las culturas. En Ecuador, la población aún usa de forma habitual plantas de forma terapéutica, como es el caso de los habitantes de Muisne, cantón localizado en la provincia de Esmeraldas. En esta investigación se realizó el estudio farmacognóstico preliminar de dos especies nativas de Esmeraldas (*Ocimum micranthum* y *Eupatorium odoratum*), a través de su análisis macromorfológico, micromorfológico, pruebas fisicoquímicas cualitativas y cuantitativas. Además, se llevó a cabo el estudio etnobotánico de estas especies. Se evidenció cualitativamente que *Ocimum micranthum* presenta aceites, saponinas, lactonas, cumarinas, triterpenos, esteroides, azúcares reductores, resinas, aminoácidos libres o aminas y mucílagos. En el caso de *Eupatorium odoratum* presentó aceites, grasas, resinas, azúcares reductores, aminoácidos libres, mucílagos triterpenos y esteroides. En consecuencia, estas dos especies presentan un potencial destacable para posteriores estudios farmacológicos.

Palabras clave: *Ocimum micranthum*, *Eupatorium odoratum*, estudio farmacognóstico, Esmeraldas, Ecuador.

Abstract

The use of medicinal plants has been of great importance since ancient times in all cultures. In Ecuador, the population still regularly uses plants therapeutically, as is the case of the inhabitants of Muisne, a town located in the province of Esmeraldas. In this research, the preliminary pharmacognostic study of two native species of Esmeraldas (*Ocimum micranthum* and *Eupatorium odoratum*) was carried out, through their macromorphological, micromorphological analysis, qualitative and quantitative physicochemical tests. In addition, the ethnobotanical study of these species was developed. It was qualitatively evidenced that *Ocimum micranthum* presents oils, saponins, lactones, coumarins, triterpenes, steroids, reducing sugars, resins, free amino acids or amines and mucilages. In the case of *Eupatorium odoratum*, it presented oils, fats, resins, reducing sugars, free amino acids, triterpene mucilages and steroids. Consequently, these two species present remarkable potential for further pharmacological studies.

Keywords: *Ocimum micranthum*, *Eupatorium odoratum*, pharmacognostic study, Esmeraldas, Ecuador.

Fecha de recepción: 08-10-2020

Fecha de aceptación: 07-06-2021

Fecha de publicación: 09-09-2021

I. INTRODUCCIÓN

El aumento de problemas de salud y la difícil obtención de medicamentos comerciales, han llevado reiteradamente a la búsqueda de la medicina tradicional a través del uso y manejo de plantas. La utilización de éstas como agentes terapéuticos en la atención primaria de la salud, se ha mantenido a lo largo del tiempo y puede afirmarse que aproximadamente el 60-80% de la población mundial todavía depende en gran parte de los tratamientos tradicionales que implican el uso de extractos de plantas o de sus principios activos (1,2).

En el año 1977, la Organización Mundial de la Salud (OMS) decidió dar énfasis a la medicina tradicional a través de la elaboración de una resolución en la cual se destaca su importancia. La OMS dio a conocer que el 71% de los pacientes utilizan tanto métodos occidentales de salud como la medicina tradicional, lo que permitió establecer que es necesaria su preservación y conservación (3,4).

La Constitución de la República del Ecuador del 2008, en su art. 387 recalca la necesidad de promover la generación y producción de conocimiento, fomentar la investigación científica, tecnológica, y ancestral, para así ayudar a la práctica del Buen Vivir, con el fin de transmitir y enriquecer los saberes que han sido desvalorizados en el transcurso del tiempo. En Ecuador, el 80% de la población depende de la medicina ancestral para solventar sus necesidades básicas como alimentación, vivienda y/o medicina (3,5).

Los productos a base de plantas medicinales se consumen sobretodo en zonas urbanas marginales y de situación socioeconómica baja. No obstante, el comercio y uso de especies medicinales también está presente en las ciudades andinas y en los mercados urbanos del Ecuador, donde suelen existir aproximadamente 200 plantas medicinales diferentes, empleadas en el tratamiento de más de 70 patologías (3,5).

En la región costa de Ecuador, específicamente en la provincia de Esmeraldas, son pocos los estudios etnobotánicos, debido a que regularmente

no son tomados en cuenta para estudios de esta índole (3,6). En los últimos años, los habitantes de la isla de Muisne han estado siendo desalojados debido a los riesgos sísmicos, a raíz del terremoto de abril de 2016 (3,7).

En base a este contexto, es fundamental promover estudios etnobotánicos y farmacognósticos de especies vegetales con la finalidad de rescatar la sabiduría ancestral de la zona, con la finalidad de ofrecer una alternativa segura para la atención primaria de salud(3,8).

Ocimum micranthum y *Eupatorium odoratum* son especies nativas presentes tradicionalmente en la Isla de Muisne, las cuales no presentan estudios previos en Ecuador. Sin embargo, se han encontrado diversas investigaciones enfocadas en el análisis y en la identificación de propiedades de aceites esenciales de ambas especies (9), estudios realizados en el noreste de Brasil y Nigeria, respectivamente.

Ocimum micranthum pertenece a la familia *Lamiaceae*. Se localiza en las Antillas, Florida, México, Isla Galápagos, Centro y Sudamérica y se encuentra en lugares rocosos, abiertos y arenosos, crece de forma silvestre en climas húmedos y cálidos (3,10).

Eupatorium odoratum pertenece a la familia *Asteraceae*, es arbusto muy ramoso que crece de forma abundante en África, Asia, Australia, América Central y del Sur, también está distribuido en zonas tropicales y subtropicales del mundo (3,11).

El objetivo de esta investigación fue, en primer lugar, realizar el estudio etnobotánico de *Ocimum micranthum* y *Eupatorium odoratum* de la isla de Muisne con la finalidad de revitalizar los usos tradicionales de estas especies. Por otro lado, se realizó el análisis farmacognóstico de ambas especies a través de ensayos botánicos y físicoquímicos con el propósito de determinar la calidad del material vegetal y conocer los metabolitos presentes en ellas. Con esta investigación se pretendió potenciar el conocimiento sobre la flora del Ecuador que pueda servir, a largo plazo, para el desarrollo de nuevos agentes fitoterapéu-

ticos.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio etnobotánico: se realizó a través de la metodología de investigación etnobotánica decolonial denominada Revitalización Cultural la cual tiene como base teórica la “energía cultural”, entendida como la fuerza interna que promueve la vivencia, práctica y transmisión de la cultura desde los propios valores comunitarios. Es un método propio de la Investigación-Acción Participativa, que busca promover el autoreconocimiento del patrimonio cultural, así como la reflexión sobre los problemas y sus soluciones, en la lógica de la protección, conservación y uso social del bioconocimiento (12,13).

En primer lugar, se realizó un taller con la comunidad con la finalidad de reconocer los saberes sobre las plantas medicinales de la comunidad en el cual se estableció un diálogo de saberes intergeneracional. A continuación, las especies de interés fueron recolectadas para su identificación taxonómica. Realizado el reconocimiento taxonómico se procedió con la elaboración de un herbario comunitario siguiendo la metodología descrita por Flores (14) que implica el secado del material a una temperatura de 21 °C, en una prensa de madera por 30 días, montaje y colocación de etiquetas informativas siguiendo el protocolo descrito por Fernández, et.al(15). La información detalla: nombre común, nombre científico, sitio de recolección, ubicación (longitud, latitud y altitud), descripción y el uso social de los saberes.

Material vegetal: Se determinó la localización geográfica de ambas especies usando un GPS de marca GARMIN ETREX 10, se recolectaron manualmente el tallo y las hojas de ambas especies (*Ocimum micranthum* y *Eupatorium odoratum*) ubicadas en la Isla de Muisne de la provincia de Esmeraldas- Ecuador. Se procedió a recoger 1 kg de cada muestra fresca, las cuales fueron limpiadas con abundante agua y secadas en una estufa marca RE 115 a una temperatura de 21°C, durante 48 horas (3,16). La identificación de cada especie se realizó con la colaboración del Ing. Alfredo Lajones docente de la carrera de Agronomía de

la Universidad Luis Vargas Torres de la ciudad de Esmeraldas y el Ing. Jorge Caranqui encargado del Herbario de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (3).

Estudio Macro y Micromorfológico: Se realizaron manualmente cortes histológicos de cada especie, se situaron en el porta-objetos con una gota de agua destilada y fueron observados en un microscopio digital AMSCOPE de lente WF 20 X (3,17).

Estudios fisicoquímicos cuantitativos: Mediante el método gravimétrico se determinó el contenido de humedad, cenizas totales, cenizas solubles en agua, cenizas insolubles en ácido clorhídrico (3,18).

Estudios fisicoquímicos cualitativos: Con cada especie se prepararon los extractos etéreo, alcohólico y acuoso, siguiendo un gradiente de polaridad y realizando maceraciones de 24 horas. Una vez obtenidos los extractos se llevaron a cabo pruebas cualitativas de identificación de metabolitos basadas en coloración y/o precipitación: Shinoda, Dragendorff, Wagner, Mayer, ensayo de Fehling, ensayo de espuma, cloruro férrico, etc. (3,18).

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Usos etnobotánicos

Ocimum micranthum: se determinó que la población de la isla de Muisne usa tradicionalmente las hojas de esta planta para el resfriado (infusión), como condimento en las comidas y para erradicar las flatulencias. Mientras que las semillas se utilizan para curar las cataratas (3).

En Mexico, las hojas se usan tradicionalmente para el tratamiento de disentería, parálisis, reumatismo, enfermedades mentales y epilepsia. Por otro lado, se utilizan en forma de baños afecciones tópicas (granos y llagas), actúa como regulador menstrual y en problemas digestivos como náuseas, ardor, pesadez y dolor de estómago (3,19).

Eupatorium odoratum: Tradicionalmente es usada en la zona de Muisne para el “malaire”, de

manera que al individuo se le debe “latigear” con las ramas por todo el cuerpo desde la cabeza hasta los pies, durante un lapso de tres días. Los cogollos se usan en infusión, para el tratamiento de resfriados (3).

En la Costa del Pacífico Colombiano, esta especie se emplea para dolores reumáticos (baños aromáticos) y para las flatulencia intestinal en forma de infusión (20). Estudios demuestran que la infusión de las hojas de *E. odoratum* se usan contra el paludismo e inflamaciones (21).

Descripción macromorfológica

Ocimum micranthum: Es considerada como hierba aromática anual o de poca duración, conocida como maleza ambiental y agrícola, y puede llegar a tener una altura de 40 hasta 60 cm. Está formada por tallo erecto, ramificado, sin pelos de color rojizo a púrpura. Las hojas son de tamaño pequeño con sabor picante y astringente, muestra coloración más clara en la cara inferior que en la superior, son elípticas a ovaladas y dentadas, miden entre 3 a 5 cm de largo, con peciolo delgados (3,19,22,23).

Su inflorescencia es numerosa y se ubica en forma ascendente en las puntas de los tallos, forma generalmente un racimo con seis flores. El cáliz tiene forma de un tubo aplanado, es gamosépalo. La corola es de color blanca o lila clara, está constituida por pétalos unidos, el ápice se divide en dos labios y uno de ellos se divide en cuatro lóbulos. Las semillas y el fruto presentan una estructura lisa de color café y se encuentran dentro del cáliz, se divide en cuatro segmentos obovoides (3,23).

Eupatorium odoratum: A esta especie se le identifica como una maleza, se encuentra de forma perenne en los campos, crece rápidamente y puede llegar a medir entre 1.5 a 3 m de altura. Sus raíces son abundantes, delgadas y amarillentas, el tallo es de color verde amarillento, es ramificado con abundantes pelillos, a veces sus ramas son algo trepadoras y muy largas (3,11).

Las hojas desprenden un olor acre aromático cuando son destruidas, presentan en sentido opuesto, son puntiagudas con dientes grandes y

triangulares a ovadas, miden hasta 5 cm de ancho y 10 cm de largo, con pecíolos de hasta 1 a 4 cm de largo. Las flores son tubulares de color azul o blanca rosa están formadas por panículas de 10 a 30 flores que se encuentran en los extremos de las ramas, las semillas son de coloración negruzca, tiene forma de aquenios, en el ápice muestra una estructura de cerdas rígidas, cubierta de pelillos y gruesa (3,11).

Descripción micromorfológica

Ocimum micranthum

Corte transversal del tallo: En la figura 1 se puede observar la presencia de la capa celular externa denominada epidermis la cual está cubierta de cutícula, cuya función es protección de los órganos internos. Debajo de ésta se observa la corteza y médula formadas por células parenquimáticas poliédricas, las cuales son las células más abundantes en la planta (3,24).

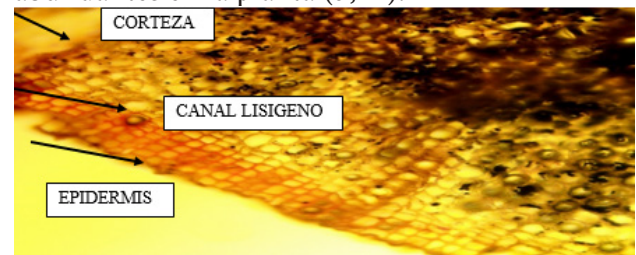


Figura 1. Tallo *Ocimum micranthum* (corte transversal)

Corte longitudinal del tallo: se identifica el córtex formado por células parenquimáticas, además se observan los tejidos conductores denominados xilema y floema. En el caso del xilema, se observan las tráqueas que son estructuras pluricelulares que permiten el transporte de la savia bruta desde la raíz hacia el resto de órganos de la planta. En el caso del floema se observan los vasos cribosos encargados del transporte de savia elaborada (Figura 2) (3,24).

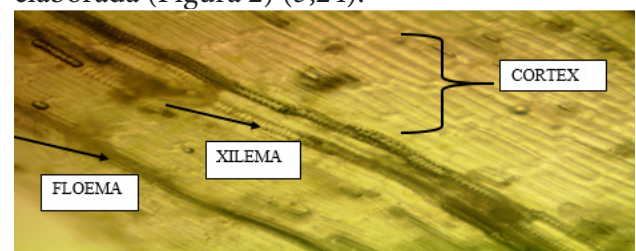


Figura 2. Tallo *Ocimum micranthum* (corte longitudinal)

Corte en la hoja: presenta células parenquimáticas que contienen cloroplastos, además se ob-

servan estomas, estructuras anexas a la epidermis que utilizan las plantas para el intercambio gaseoso. En los estomas se observa claramente la estructura central llamada ostiolo y las células oclusivas que rodean al mismo. Se observa la coloración verdosa de las células debido a la presencia de cloroplastos que contienen el pigmento vegetal llamado clorofila (Figura 3) (3,24).

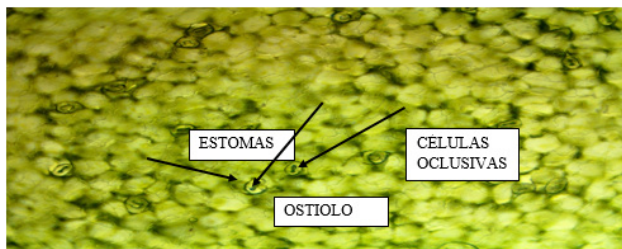


Figura 4. Hoja de *Ocimum micranthum*

Eupatorium odoratum

Corte transversal del tallo: en la parte más externa se observa una fina capa de color rojiza constituida de cutina y de la cual también sale pelos protectores llamados tricomas. La epidermis está formada por células alargadas unidas entre sí. Además, se observa el córtex formado por células parenquimáticas. En la zona central también se pueden observar los haces vasculares que transportan savia. (Figura 4) (3,24).

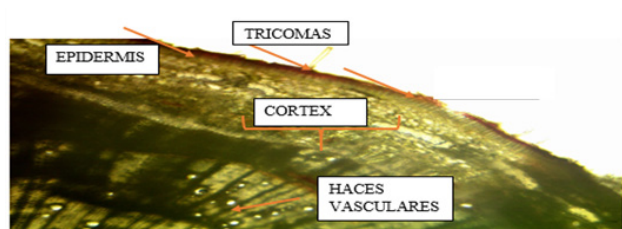


Figura 4. Tallo *Eupatorium odoratum* (corte transversal)

Corte longitudinal del tallo: de forma similar que, en su corte transversal, se observó la cutícula y tricomas en la parte más externa. En la zona central se observaron tanto tráqueas (xilema) como vasos cribosos (floema), los cuales también están rodeados de parénquima que constituye el córtex (Figura 5) (3,24).

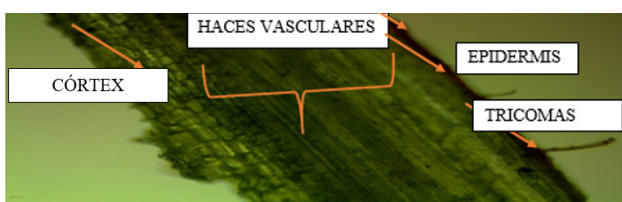


Figura 5. Tallo *Eupatorium odoratum* corte longitudinal

Corte en la hoja: presenta una delgada capa de cutícula la misma que cubre a las células epidérmicas, además de una médula central desarrollada, compuesta de los haces vasculares y unas estructuras estomáticas (Figura 6) (3,24).



Figura 6. Corte de la hoja de *Eupatorium odoratum*

Estudios fisicoquímicos cuantitativos de *Ocimum micranthum*

En la tabla 1, se observa que el porcentaje de cenizas totales en las hojas de *Ocimum micranthum* fue de 4.82 % y las cenizas solubles en agua e insolubles en ácido clorhídrico tuvieron valores de 2.02 % y 2.54 %, respectivamente. Estos porcentajes se encuentran dentro de los límites establecidos, a excepción del resultado de cenizas ácido insolubles, cuyo valor es relativamente alto en relación a la normativa, la cual determina como valor máximo 1 %, indicando que la especie vegetal tenía alto contenido tierra silíceo y arena (24). El contenido de humedad obtenido en la materia prima fue de 10.77 %, porcentaje que se encuentra dentro los niveles permitidos que evitan la degradación de la droga vegetal (3,25).

Parámetros	Resultados (%)	Referencia Farmacopea Española
Cenizas totales	4.82 ± 0.1301	Máximo 5%
Cenizas solubles en agua	2.02 ± 0.0360	Máximo 2%
Cenizas insolubles en ácido clorhídrico	2.52 ± 0.0493	Máximo 1%
Contenido de humedad %	10.77 ± 0.0680	Máx 14%

Tabla 1. Características fisicoquímicas de la materia prima de *Ocimum micranthum*

En la tabla 2, se observan los resultados de *Eupatorium odoratum*, especie que muestra porcentaje de cenizas totales de 4.38 %, cenizas solubles en agua de 1.88 % y cenizas insolubles en ácido clorhídrico 0.90 %; valores similares a los obtenidos por (Debashisha P et al 2010. pp. 123-124). El contenido de humedad fue de 12.23 %. Tanto los resultados de humedad como de cenizas se encuentran dentro de los rangos establecidos por la normativa (3,25).

Parámetros	Resultados	Referencia Farmacopea Española
Cenizas totales %	4.38 ± 0.0351	Máx 5%
Cenizas solubles en agua %	1.88 ± 0.0361	Máx 2%
Cenizas insolubles en ácido clorhídrico %	0.90 ± 0.0300	Máx 1%
Contenido de humedad %	12.24 ± 0.0456	Máx 14%

Tabla 2. Características fisicoquímicas de la materia prima de *Eupatorium odoratum*

Estudios fisicoquímicos cualitativos *Ocimum micranthum*

En la tabla 3, se observan los metabolitos identificados en *Ocimum micrathum*. En los diferentes extractos se observa la ausencia de quinonas, se evidencia la presencia de metabolitos secundarios como aceites, saponinas, lactonas, cumari-

nas, triterpenos, esteroides, azúcares reductores, resinas, aminoácidos libres o aminas y mucílagos. Se observa cualitativamente mayor cantidad de familias fitoquímicas como: alcaloides, catequinas, fenoles, taninos, flavonoides, y principios amargos y astringentes. Los metabolitos secundarios identificados cualitativamente en el tamizaje fitoquímico de las hojas de *Ocimum micranthum* concuerdan con estudios realizados a diferentes especies del género *Ocimum* (3,26).

El análisis cualitativo de los metabolitos de la especie vegetal *Ocimum micranthum* se relacionó con el uso etnobotánico pudiendo asociar probablemente la presencia de alcaloides y flavonoides en la disminución de los cuadros febriles, dolor de cabeza y de oído (3,27).

Determinación de metabolitos	Indicadores	Tipo de extracto		
		ETÉREO	ALCOHÓLICO	ACUOSO
SUDAN (Aceites - grasas)	Coloración roja (+)	(+)		
BALJET (Lactonas - cumarinas)	Rojo (++) Precipitado rojo (+++)	(+)	(+)	
DRAGENDORFF (Alcaloides)	Opalescencia (+)	(+++)	(++)	(++)
WAGNER (Alcaloides)	Turbidez definida (++)	(+)	(+)	(+++)
MAYER (Alcaloides)	Precipitado (+++)	(+)	(+++)	(+++)
LIEBERMANN BURCHARD (Triterpenos- esteroides)	Rosado-azul Verde intenso Verde oscuro negro (+)	(+)	(+)	
CATEQUINAS	Mancha verde carmelita (+)		(++)	
RESINAS	Precipitado (+)		(+)	
FEHLING (Azúcares reductores)	Rojo Precipitado rojo (+)		(+)	(+)
CLORURO FÉRRICO (Fenoles -taninos)	Rojo vino Verde intenso Azul (+)		(++)	(++)
ESPUMA (Saponinas)	Presencia de espuma por más de 2 minutos.		(+)	(++)
NINHIDRINA (Aminoácidos libres o aminas)	Azul violáceo (+)		(+)	
BORNTRAGER (Quinonas)	Rosado (++) Rojo (+++)		(-)	
SHINODA (Flavonoides)	Amarillo - Naranja Carmelita o Rojo (+)		(+)	(++)
ANTOCIANIDINAS (Secuencias de grupos de flavonoides)	Rojo (++) Marrón (+++)		(++)	
MUCÍLAGOS	Consistencia gelatinosa (+)			(+)
PRINCIPIOS AMARGOS Y ASTRINGENTES				(+++)

Tabla 3. Tamizaje fitoquímico de *Ocimum micranthum* (3)
Interpretación: Negativo (-), Baja evidencia (+), Evidencia (++) , Alta evidencia (+++)

En la tabla 4, se observó que *Eupatorium odoratum* presentó un bajo contenido de aceites, grasas, resinas, azúcares reductores, aminoácidos libres, mucílagos triterpenos, y esteroides.

No hay evidencia de lactonas ni cumarinas en el extracto etéreo ni alcohólico. Se observan fenoles, taninos, saponinas, principios astringentes y secuencias de grupos de flavonoides(3,28).

Se destacó la presencia de compuestos secundarios como flavonoides, catequinas, quinonas y alcaloides en los extractos etéreo, alcohólico y acuoso. De acuerdo a los resultados obtenidos de *Eupatorium odoratum* en el tamizaje fitoquími-

co, coinciden con los descriptos por Germosen y Debashisha, et.al. (3,29,30), a excepción de la presencia de mucílagos, aminoácidos libres y saponinas que en el presente análisis dio positivo. Es importante mencionar, que la composición química de los metabolitos secundarios de una especie vegetal varía dependiendo a ciertos factores como: el lugar donde fue realizada la recolección, las condiciones climáticas, el suelo, la época del año e incluso las técnicas de cultivo aplicadas (3,31,32). El análisis cualitativo de los metabolitos de *Eupatorium odoratum* se pudo relacionar con su uso etnobotánico como antiinflamatorio, pudiendo asociar, posiblemente, la presencia de flavonoides con esta actividad (3,27)

Determinación de metabolitos	Indicadores	Tipo de extracto		
		ETÉREO	ALCOHÓLICO	ACUOSO
SUDAN (Aceites - grasas)	Coloración roja (+)	(+)		
BALJET (Lactonas - cumarinas)	Rojo (++) Precipitado rojo (+++)	(-)	(-)	
DRAGENDORFF (Alcaloides)	Opalescencia (+)	(+++)	(++)	(+++)
WAGNER (Alcaloides)	Turbidez definida (++)	(+)	(+)	(+)
MAYER (Alcaloides)	Precipitado (+++)	(+)	(++)	(++)
LIEBERMANN BURCHARD (Triterpenos- esteroides)	Rosado-azul Verde intenso Verde oscuro negro (+)	(+)	(+)	
CATEQUINAS	Mancha verde carmelita (+)		(+++)	
RESINAS	Precipitado (+)		(+)	
FEHLING (Azúcares reductores)	Rojo Precipitado rojo (+)		(+)	(+)
CLORURO FÉRRICO (Fenoles -taninos)	Rojo vino Verde intenso Azul (+)		(++)	(++)
ESPUMA (Saponinas)	Presencia de espuma por más de 2 minutos.		(+)	(++)
NINHIDRINA (Aminoácidos libres o aminas)	Azul violáceo (+)		(+)	
BORNTRAGER (Quinonas)	Rosado (++) Rojo (+++)		(+++)	
SHINODA (Flavonoides)	Amarillo - Naranja Carmelita o Rojo (+)		(+++)	(+++)
ANTOCIANIDINAS (Secuencias de grupos de flavonoides)	Rojo (++) Marrón (+++)		(++)	
MUCÍLAGOS	Consistencia gelatinosa (+)			(+)
PRINCIPIOS AMARGOS Y ASTRINGENTES				(++)

Tabla 4. Tamizaje fitoquímico de los diferentes extractos de *Eupatorium odoratum* (3)
Interpretación: Negativo (-), Baja evidencia (+), Evidencia (++) , Alta evidencia (+++)

Cabe añadir que la presencia de metabolitos secundarios en las plantas son una estrategia ecológica de supervivencia frente al ambiente que les rodea. Los alcaloides son compuestos nitrogenados generalmente tóxicos y amargos que con-

tribuyen en la defensa frente a parásitos o predadores herbívoros. Los compuestos fenólicos otorgan a las plantas protección frente a agentes oxidantes evitando así la alteración de las estructuras vegetales internas (28).

IV. CONCLUSIONES

En primer lugar, este estudio permitió reconocer los usos etnobotánico de *Ocimum micranthum* y *Eupatorium odoratum*, a través de la aplicación de la metodología de Revitalización Cultural en la isla de Muisne, siendo ambas usadas tradicionalmente para afecciones respiratorias.

Por otro lado, en los tamizajes fitoquímicos realizados se evidencia que *Ocimum micranthum* presenta aceites, saponinas, lactonas, cumarinas, triterpenos, esteroides, azúcares reductores, resinas, aminoácidos libres o aminos y mucílagos. *Eupatorium odoratum* presenta aceites, grasas, resinas, azúcares reductores, aminoácidos libres, mucílagos triterpenos, y esteroides. Este estudio representan un punto de partida para estudios posteriores en la identificación de actividades farmacológicas en beneficio de la salud humana.

Además mediante esta investigación se evidenció que las dos especies, nativas de Ecuador cumplen con los estándares de calidad establecida por

normativas internacionales.

Finalmente, con este estudio se pudo relacionar el uso tradicional de estas especies con la presencia de determinados metabolitos, favoreciendo así la sistematización de los saberes ancestrales hacia el conocimiento científico, lo cual a largo plazo permita la elaboración de productos fitoterapéuticos que permitan el desarrollo económico la isla de Muisne y sus habitantes.

V. AGRADECIMIENTOS

Estudio dedicado al pueblo de Muisne, gracias por su calidez y acogida siempre. Se agradece a la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo por la facilidad de uso de las instalaciones, materiales y reactivos necesarios para el desarrollo de esta investigación. Gracias a la Ing. Patricia Tierra por su apoyo en el componente etnobotánico de la investigación. Se hace un especial agradecimiento a Linver Nazareno, coordinador del Grupo Cultural Flor de Mangle por su colaboración en el establecimiento de contactos para la realización de este estudio.

Referencias

1. Núñez IA, Mora N, Expósito J, Rodríguez O. ODONTOFIT: multimedia educativa sobre plantas medicinales y medicamentos herbarios de uso estomatológico. MEDISAN. 2014;18: 1362-1369
2. Toscano JY. Uso tradicional de plantas medicinales en la Vereda San Isidro, Municipio de San José de Pare-Boyacá: Un estudio preliminar usando técnicas cuantitativas. Acta Biológica Colombiana. 2006;11: 137-146
3. Zapata V. Estudio etnobotánico y farmacognóstico de especies vegetales en la Isla de Muisne (Esmeraldas). [Tesis]. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 217.
4. Bernal HY, Garcia H, Quevedo F. Pautas para el conocimiento, conservación y uso sostenible de las plantas medicinales nativas en Colombia. Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas [Internet]. 2011; 1: 17-236.. Disponible en: <http://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/pautas-para-el-conocimiento-conservacion-y-uso-sostenible-de-las-plantas-medicinales-nativas-en-colombia.pdf>
5. Ansaloni R, Wilches I, León F, Orellana A, Tobar V, Witte P De, et al. Estudio Preliminar sobre Plantas Medicinales Utilizadas en Algunas Comunidades de las Provincias de Azuay , Cañar y Loja , para Afecciones del Aparato Gastrointestinal. Rev Tecnológica ESPOL [Internet]. 2010;23(1):89–97. Disponible en: [http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/40/12%5Cnfile:///C:/Users/Sony-PC/Desktop/Cursos 2013/Curso escritura articulo/Revision bibliografica/Para el art/Estudio preliminar de plantas medicinales utilizadas Azuay, Ca?a y Loja.pdf%5Cnhtt](http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/40/12%5Cnfile:///C:/Users/Sony-PC/Desktop/Cursos%202013/Curso%20escritura%20articulo/Revision%20bibliografica/Para%20el%20art/Estudio%20preliminar%20de%20plantas%20medicinales%20utilizadas%20Azuay,%20Ca%C3%A1%20y%20Loja.pdf%5Cnhtt)
6. Zambrano-Intriago LF, Buenaño-Allauca MP, Mancera-Rodríguez NJ, Jiménez-Romero E. Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas por los habitantes del área rural de la Parroquia San Carlos, Quevedo, Ecuador. Univ y Salud. 2015;17(1):97–111.
7. Guerrero, G. Gobierno declara a Muisne altamente vulnerable y retira entidades públicas. El Universo [Internet]. 2016 [citado 29 diciembre 2019]. Disponible en: <http://www.eluniverso.com/noticias/2016/07/13/nota/5687601/gobierno-declara-muisne-altamente-vulnerable-retira-entidades>.
8. Popović Z, Matić R, Bojović S, Stefanović M, Vidaković V. Ethnobotany and herbal medicine in modern complementary and alternative medicine: An overview of publications in the field of I&C medicine 2001-

2013. J Ethnopharmacol [Internet]. 2016;181:182–92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2016.01.034>
9. Neveen, Helmy Abou El-Soud Mohamed D, El-Kassem LA, Khalil M. Chemical composition and antifungal activity of *Syzygium aromaticum* L. essential oil. Iran J Med Aromat Plants. 2017;33(4):552–61.
 10. Morataya M. Caracterización Farmacopéica de cuatro plantas aromáticas nativas de Guatemala Al-bahaca de monte (*Ocimum micranthum*), Orégano (*Lippia graveolens*), Salvia sija (*Lippia alba*) y Salviya (*Lippia chiapasensis*). [Tesis]. Guatemala: Universidad de San Carlos. 2006: 3-4.
 11. Thapa R, Wongsiri S. Eupatorium odoratum: a honey plant for beekeepers in Thailand . Bee World. 1997;78(4):175–8.
 12. Torres V. Manual de revitalización cultural comunitario. Comunidec. 1994: 18-55.
 13. Flores J. El Proyecto de Revitalización, Mantenimiento y Desarrollo Lingüístico y Cultural: resultados y desafíos. Estudios de Lingüística Aplicada. 2011;29(53):117–38.
 14. Cascante A. Guía para la recolecta y preparación de muestras botánicas. Herbario Nacional, Museo Nacional de Costa Rica, San José, Costa Rica [Internet]. 2008. p. 10. Disponible en: <http://www.museocostarica.go.cr/herbario/pdf/Guia-para-recolectar.pdf>
 15. Carvajal C, Díaz T. Guía para la elaboración del herbario escolar. Departamento de Biología de Organismos y Sistemas [Internet]. 2008;1–6. Disponible en: <http://www.unioviado.es/bos/Herbario/PrepararHerbario/PrepararHerbario.htm>
 16. García H, Martínez C, Martín N, Sánchez L. Metodología de Investigación Avanzada. La revista [Internet]. 2013;1–20. Disponible en: http://www.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/f53e86_entrevistapdfcopy.pdf
 17. Gattuso M, Gattuso S. Manual de procedimientos para el análisis de drogas en polvo. CYTED. 1999;1:87.
 18. Miranda M, Cuellar A. Manual de Prácticas del Laboratorio de Farmacognosia y Productos Naturales. Instituto de Farmacia y Alimentos. Univ La Habana, Cuba. 2000;3–7.
 19. Can-Sulu C. *Ocimum campechianum* (Lamiaceae): su uso en la medicina tradicional. Herb CICY. 2015;34:31–4.
 20. Meléndez E. Plantas medicinales de Puerto Rico: folklore y fundamentos científicos [Internet] 1982;498. Disponible en: http://books.google.com/books?id=HE4_rUq8hJAC&pgis=1
 21. Blair S, Madrigal B. Plants antimalaricas de Tumaco: Costa Pacífica Colombiana. Universidad de Antioquia 2005;2021.
 22. Albuquerque U, Andrade L. El género *Ocimum* L.(Lamiaceae) en el nordeste del Brasil. Anales Jardín Botánico de Madrid [Internet]. 1998;56(1):43–64. Disponible en: <http://rjb.revistas.csic.es/index.php/rjb/article/viewArticle/219>
 23. Flávius E, Sandes D. COLEÇÃO DIDÁTICA DE ACESSOS DO GÊNERO *Ocimum*. [Tesis]. Universidade de Brasília Universidade de Brasília. 2011.
 24. Wada M, Kong S-G. Atlas de histología vegetal y animal, Cloroplastos. J Cell Sci [Internet]. 2019;131(2):1–5. Disponible en: <https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/6-cloroplastos.php>
 25. González CE. Módulo de Farmacognosia. Universidad Nacional abierta y a distancia. 2008;1–123.
 26. Real Farmacopea Española. Madrid- España: Ministerio de Sanidad y Consumo 2002: 2803.
 27. Sharma V. Comparative Pharmacognostical and Phytochemical Evaluation of Different Species of *Ocimum*. Int J Phytopharm. 2012;1(2):43–9.
 28. Kuklinski C. Estudio de drogas y sustancias medicamentosas de origen natural. Farmacognosia. 2003: 106-183.
 29. Panda D, Dash SK, Dash GK. Qualitative phytochemical analysis & investigation of anthelmintic and wound healing potentials of various extracts of *Chromolaena odorata* Linn. collected from the locality of Mohuda village, Berhampur (South Orissa). Int J Pharm Sci Rev Res. 2010;1(2):122–6.
 30. Germosen L, Gomez H, Diaz F. Farmacopea Vegetal Caribeña. Fewtet. 2012;12–2424.
 31. Ríos S, Berkov S, Martínez V, Bastida J. Biogeographical patterns and phenological changes in *Lapiedra martinezii* Lag. related to its alkaloid diversity. Chem Biodivers. 2013;10(7):1220–38.
 32. Tallini LR, Bastida J, Cortes N, Osorio EH, Theoduloz C, Schmeda-Hirschmann G. Cholinesterase inhibition activity, alkaloid profiling and molecular docking of chilean *Rhodophiala* (Amaryllidaceae). Molecules. 2018;23(7).