



CATEGORIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES FITOQUÍMICAS DE 4 ESPECIES MEDICINALES EN EL CANTÓN QUININDÉ.

CATEGORIZATION OF THE PHYTOCHEMICAL PROPERTIES OF 4 MEDICINAL SPECIES IN THE QUININDÉ CANTON.

CATEGORIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES FITOQUÍMICAS DE 4 ESPÉCIES MEDICINAIS NO CANTÃO DE QUINDÉ.

Resumen

Esta investigación busca recopilar información de los componentes fitoquímicos y bromatológicos de: chillangua (*Eryngium foetidum*), chiraran (*Ocimum basilicum*), escancel (*Aerva sanguinolenta*) y llantén (*Plantago major*). Para lo cual se realizó la comparación entre diversas fuentes bibliográficas referentes al tema encontrándose que: *Eryngium foetidum* aporta con 2,4,6-trimetil benzaldehído, nonanal y decanal, estos compuestos orgánicos sirven como tratamientos alternativos antihelmínticos, antibacterianos y anticonvulsivantes. *Plantago major* contiene flavonoides, fenoles, quinonas, aucabina y catalpol, acteosida, plantamajosida compuestos relacionados con la capacidad bactericida del llantén. *O. basilicum* contribuye con linalol, (E) cinamato de metilo, timol, 4-alil anisol, isoestragol, humuleno, eucaliptol y β -linalol, estos compuestos tienen una alta actividad antibacteriana. *Aerva sanguinolenta* L. contiene alcaloides, taninos, flavonoides, quinonas, antocianidinas, terpenoides, esfingolípidos y betacianinas y sirve como protector hepático, anticoagulante, cicatrizante, soporte para el tratamiento de dolor de cabeza y disentería.

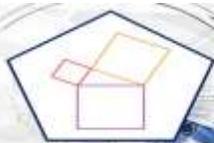
Palabras claves: Phytochemical Analysis, Medicinal Species, Phytotherapy.

Kristley David Celi

kceli@institutoquininde.tech Instituto Superior Tecnológico Quinindé, Esmeraldas, Ecuador, orcid.org/0000-0001-7460-0517

REVISTA TSE'DE

Instituto Superior Tecnológico
Tsa'chila
ISSN: 2600-5557



Abstract

This research seeks to collect information on the phytochemical and bromatological components of: chillangua (*Eryngium foetidum*), chiraran (*Ocimum basilicum*), escancel (*Aerva sanguinolenta*) and plantain (*Plantago major*). For which a comparison was made between various bibliographic sources on the subject, finding that: *Eryngium foetidum* provides 2,4,6-trimethyl benzaldehyde, nonanal and decanal, these organic compounds serve as alternative anthelmintic, antibacterial and anticonvulsant treatments. *Plantago major* contains flavonoids, phenols, quinones, aucabina and catalpol, acteosida, plantamajosida compounds related to the bactericidal capacity of plantain. *O. basilicum* contributes linalol, (E) methyl cinnamate, thymol, 4-allyl anisole, astragal, humulene, eucalyptol and β -linalool, these compounds have high antibacterial activity. *Aerva sanguinolenta* L. contains alkaloids, tannins, flavonoids, quinones, anthocyanidins, terpenoids, sphingolipids and betacyanins and serves as a liver protector, anticoagulant, healing, support for the treatment of headache and dysentery.

Keywords: Incubation, transfer, hatching.

Periodicidad Semestral

Vol. 5, núm. 1

revistatsede@tsachila.edu.ec

Recepción: 05 de enero - 2022

Aprobación: 04 de abril - 2022

Publicación: 22 de junio - 2022

URL:

<http://tsachila.edu.ec/ojs/index.php/TSEDE/issue/archiv>

Revista Tse'de, Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada Internacional. 4.0



Resumo

A presente investigação visa coletar informações sobre os componentes fitoquímicos e bromatológicos de: chillangua (*Eryngium foetidum*), chiraran (*Ocimum basilicum*), escancel (*Aerva sanguinolenta*) e tanchagem (*Plantago major*). Para o qual foi feita uma comparação entre várias fontes bibliográficas sobre o assunto, descobrindo que: *Eryngium foetidum* fornece 2,4,6-trimetilbenzaldeído, nonanal e decanal, esses compostos orgânicos servem como tratamentos alternativos anti-helmínticos, antibacterianos e anticonvulsivantes. *Plantago major* contém flavonóides, fenóis, quinonas, aucabina e catalpol, acteosida, compostos plantamajosida relacionados com a capacidade bactericida da banana. *O. basilicum* contribui com linalol, (E) metil cinamato, timol, 4-alil anisol, isostragol, humuleno, eucaliptol e β -linalol, estes compostos têm alta atividade antibacteriana. *Aerva sanguinolenta* L. contém alcalóides, taninos, flavonóides, quinonas, antocianidinas, terpenóides, esfingolípídeos e betacianinas e atua como protetor hepático, anticoagulante, cicatrizante, suporte no tratamento de cefaléia e disenteria.

Palavras-chave: Análise Fitoquímica, Espécies Medicinais, Fitoterapia.

Introducción

El hombre desde la antigüedad ha empleado la medicina alternativa que brinda la naturaleza pues esta ha servido de base brindando los elementos necesarios para la cura de enfermedades (Gallegos, 2015). El hombre de manera intuitiva aprendió a utilizar las plantas medicinales copiando el proceder de los animales, más adelante de manera empírica comenzó a adquirir conocimiento a partir de los errores y aciertos, finalmente, a medida que pasa el tiempo de un modo más racional se han creado sus propias recetas terapéuticas (Salvador, 2017)

Actualmente surge la tendencia de volver a utilizar fuentes naturales para tratar enfermedades dejando de lado la medicina occidental (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2013). La OMS afirma que aproximadamente más del 80% de la población mundial usa alguna forma la medicina tradicional o complementaria, para tratar cualquier dolencia de nivel primario y cerca del 85% de la medicina tradicional involucra el uso de extracto de plantas (BUSTAMANTE & CASTILLO, 2015) de esta manera aumenta la demanda y el consumo de plantas naturales, lo que impulsa un importante desarrollo en la agroindustria a nivel mundial (LAHLOU, 2004).

Existe una gran variedad de plantas en la naturaleza y están poseen sistemas inmunológicos complejos, dinámicos y variados que fueron el resultado de un largo proceso evolutivo (Montes, 2009). Estos compuestos activos que las resguardan de los insectos, hongos, así como de los rayos UV, poseen efectos estimulantes, calmantes o terapéuticos para el hombre (Martínez, Lopez, Araya, Mendoza, & Quintanilla, 2006), como es cuestión de las plantas aromáticas y medicinales (Mendez, 2014) las cuales en alguna ocasión tienen un valor comercial importante (LAHLOU, 2004).

Es muy importante mencionar que los metabolitos secundarios fabricados por las plantas son ampliamente empleados por diferentes industrias en beneficio del ser humano (Portuondo, Moreaux, Franco, & Guilarte, 2016), por lo que la utilización e investigación de las plantas medicinales, demandan del conocimiento de una serie de aspectos botánicos y fotoquímicos que no pueden ser obviados.

Metodología

Esta investigación fue de carácter cualitativo, tipo descriptivo en donde se realizó una comparación y comprobación entre varias fuentes bibliográficas, esta revisión documental incluye análisis sistemático de diferentes investigaciones en donde se extrae la información que incluye los componentes fitoquímicos y bromatológicos de chillangua (*Eryngium foetidum*), chiraran (*Ocimum basilicum*), escancel (*Iresine lindenii*) y llantén (*Plantago major*), en este sentido se adicionaron estudios relacionados de origen nacional e internacional con el fin de obtener mayor exactitud en la información a presentar.

La búsqueda se enmarca en responder a interrogantes generales como la utilidad de las plantas a la humanidad, si la composición química de estas plantas beneficia en algo al ser humano, existe alguna advertencia o particularidad que se deba conocer, para luego apuntar a requerimientos más específicos como es saber cuáles son los compuestos de las cuatro plantas que son utilizadas como objeto de estudio que sirven en la medicina alternativa.

Resultados y Discusión

Chillangua (*Eryngium foetidum*)

El culantro de monte (*Eryngium foetidum* L.) es una hierba terrestre bienal perteneciente a la familia Apiaceae (Figura 1) siendo de origen tropical muy frecuente en América, África y el Caribe, tiene un ciclo de vida de seis meses aproximadamente. Se desarrolla principalmente

en condiciones de humedad y sombra siendo verano la época más favorable para crecer y desarrollarse (Essia-Ngang JJ, Nyegue M, Ndoye F, Tchuenchieu-Kamgain A, Sado-Kamdem S, Lanciotti R, Etoa FX., 2014).



Figura 1. Características botánicas de *Eryngium foetidum* L. por Vandebroek I., Picking D. (2020)

Las comunidades nativas de América e India daban varios usos a esta especie, especialmente culinarios y medicinales, los europeos, en el siglo XV, la distribuían a distintas regiones de Asia y Europa, por la distribución se la conoce dependiendo del país, con varios nombres vernáculos como: acapate, culantro de monte, cimarrón, chicoria, cilantro salvaje, culantrín, cilantrón (Shavandi MA, Haddadian Z, Shah M., 2012.) Tiene hojas lanceoladas con los márgenes dentados y nervadura amarillenta, posee inflorescencias terminales muy ramificadas, compuestas por cabezuelas, sus flores son pequeñas de color blancas – azules – moradas divididas en 5 pétalos libres elíptico – oblongo. El fruto es comprimido lateralmente y globoso, su madurez se separa en 2 frutillos conteniendo una semilla cada uno, las cuales son usadas para su propagación en semilleros (Rosero, Zambrano, García, & Viracocha, 2012). Las partes aéreas contienen calcio, hierro, riboflavina, caroteno, vitaminas A, B y C y aceites esenciales. Las hojas frescas contienen más del 85% de humedad, 3.3% de proteína, 0.6% de grasa, 6.5% de carbohidratos, 1.7% de ceniza, 0.06% de fósforo y 0,02% de hierro (Paul, J. H., Seaforth, C., & Tikasingh, T., 2011). Según la

investigación realizada por Jaramillo, Beatriz E, Duarte, Edison, & Martelo, Irina. (2011) se identificaron 17 componentes en concentraciones superiores al 0,2% en aceite esencial, algunos de ellos fueron aldehídos aromáticos y lineales como 2,4,6- trimetil benzaldehído, nonanal, decanal y decena entre otros. Para poder comparar la eficiencia se utilizó el método de decoloración del radical DPPH, que permite conocer lo que ocurre con el AE in vivo, asimismo se comparó la actividad antioxidante del ácido ascórbico (referencia) con la del AE de *E. foetidum*, lo cual arrojó como resultado porcentajes de inhibición del radical DPPH de 96,4% y 80,39% respectivamente (Jaramillo, B.; Duarte, E. & Martelo, I., 2011). Estudios realizados en *E. foetidum* demuestran que el extracto es útil para tratamientos antihelmínticos, antibacterianos y anticonvulsivantes, pero los factores antiinflamatorios aún no han sido determinados. Estudios preliminares como antidiabético, antipalúdico y anti-veneno demostraron resultados no significativos. Se recalca que muchos de los estudios realizados no fueron realizados en seres humanos, sino que se utilizaron animales para realizar las pruebas, de esta manera se extrapolan los datos asumiendo que el funcionamiento in vivo sea igual en las personas. (Paul, J. H., Seaforth, C., & Tikasingh, T., 2011). El sachá culantro, tal como se lo conoce en la Amazonía, se tiene conocimiento que es usado en la gastronomía en varios países, consumiéndolo fresco o precocinado, pero en hojas frescas se encontró presencia de nitrato, fitato, oxalato y saponina en el límite de seguridad para la salud, por lo que se recomienda el pre - hervirlas para reducir la concentración de estos componentes (Singh, S., Singh, D. R., Banu, S., & Salim, K. M., 2012)

Llantén (*Plantago major*)

Plantago major es una planta que pertenece a la familia Plantaginaceae es originaria de Europa y Asia, se ubica en regiones con climas templados y fríos no demasiado calurosos. Asia occidental y América del Norte; en América Latina, desde México hasta Ecuador, es

una hierba perenne que desarrolla su ciclo de vida entre seis y siete meses. Posee una altura que puede variar según los distintos hábitats de crecimiento, pero por lo general miden alrededor de 15 a 20 cm. su tallo de color amarillo es un corto rizoma, el cual puede llegar a medir 15 cm de longitud en una planta adulta. Por otro lado, las raíces surgen del tallo subterráneo, son de tamaño uniforme y de color blanco, Las hojas y se unen al tallo por un largo pecíolo, poseen aproximadamente 50 cm de longitud y un ancho de 20 cm en plantas adultas son glabras, ovaladas, de color verde claro (Figura 2) y presentan una inflorescencia tipo espiga (Blanco, B., Saborío, A. & Garro, G., 2008).



Figura 2. Planta de llantén en etapa de prefloración por *Plantago major* L. (s. f.)

Estudios realizados en el llantén encontraron la presencia de flavonoides, fenoles, quinonas, escasa presencia de saponinas, así también aucabina y catalpol que son dos compuestos químicos relacionados con actividad antiinflamatoria y bactericida de *Plantago major* (Figura 3), de la aucabina es el precursor de aucabigemina, principio activo que al catalizarse por hidrólisis forma un dialdehído que actúa como bactericida, con la limitante de que si la planta se calienta pierde su efecto terapéutico. También contiene acteosida y plantamajosida que cuentan con propiedades antibacterianas; ciertos flavonoides y el ácido caféico que posee propiedades antioxidantes. Los polisacáridos péptidos han resultado ser efectivos contra úlceras y por sus actividades inmunoestimuladoras. La efectividad del llantén no está ligada

a un solo compuesto químico, sino a la interacción entre los mismos (Villanueva, V. & Nakata, H., 2014).

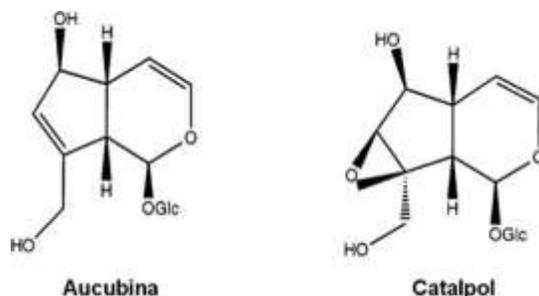


Figura 3. Compuestos químicos relacionados con la actividad antiinflamatoria y bactericida de *Plantago major*: aucubina (izquierda) y catalpol (derecha) por Blanco, B., Saborío, A. & Garro, G. (2008).

Se demostró mediante una investigación que la aplicación de un ungüento de *Plantago major* en una concentración de 20,7 g de sólidos por gramo de ungüento hidrófilo, presenta un efecto inhibitorio sobre *Candida albicans* ligeramente más efectivo que el uso de nistatina y ketoconazol al 2%, así como una eficiencia un poco menor de control sobre *Trichophyton rubrum* (Rodríguez A., León M., Hernández A. & Junco J., 1996). Otro estudio que usó extractos obtenidos mediante maceración alcohólica de *Plantago major* demostró que tiene propiedades antibacterianas sobre alguno de los microorganismos presentes en la microbiota bucal que están relacionados con la caries dental (Villanueva, V. & Nakata, H., 2014). El llantén también ha sido utilizado como potente inhibidor de la secreción gástrica, diarrea, disentería y amebiasis, lo cual es comprobado por un estudio realizado en Perú en donde se analiza el efecto antibacteriano de *Plantago major* en *Porphyromonas gingivalis*, que es asociada a la etiología de periodontitis, el análisis registra la eficiencia del control del crecimiento de los halos bacterianos tomando como mejores resultados el uso del 75% y 100% de concentración según la escala de Duraffourd, dejando como evidencia que el llantén si es un inhibidor y potente respaldo alternativo al control bacteriano. (Díaz J., Yáñez J., Melgar S., Álvarez C., Rojas C., & Vernal R., 2012).

Albahaca (*Ocimum basilicum*)

La albahaca es una planta que pertenece a la familia de las Lamiaceae originaria de Asia Meridional, es una hierba anual o perenne, de 10-60cm de alto, erecta, ramificada, tallos puberulentos, sus hojas son delgadas, ampliamente ovaladas, 2-7 cm de largo, redondeadas a la base, aserradas (Figura 4). Inflorescencia con numerosos verticilos florales (Paz I., Pontaza M. & Sabán E., 2015).



Figura 4. Planta de *Ocimum basilicum* por Uraku, A. (2016).

Ocimum basilicum, conocida popularmente en el Caribe como albahaca es muy empleada en la medicina tradicional para curar afecciones gastrointestinales como diarreas y parasitismo, problemas respiratorios (bronquitis, tos), reumatismo y dolor de oídos. Usada tópicamente en baños y cataplasmas para tratar problemas de la piel. Se le atribuye propiedades analgésicas, antiinflamatorias, antisépticas y antiespasmódicas. Esta especie es clasificada según su origen geográfico y la composición química de su aceite en los tipos siguientes: europeo (metil chavicol), reunión (alcanfor), cinamato de metilo y eugenol. Se ha comprobado su actividad antimicótica in vitro; el extracto acuoso es activo contra *S. aureus*; el aceite esencial es activo contra patógenos humanos como bacterias (*E. coli*, *P. auruginosas*), hongos (*C. albi-cans*) y hongos fitopatógenos (*Alternaria sp.*, *Penisillium digitatum*) entre otros (Sánchez E., López M., Fuentes L. & Rodríguez C., 2000). De forma tradicional el consumo de albahaca o chirarán en Quinindé se ha dado a través de acompañante en comidas típicas de la zona, así también como ingrediente principal en infusiones que funcionan como un potente paliativo de algunas dolencias en el ser humano.

El uso del aceite esencial no está difundido debido a que no existe una industria específica de ello, por lo tanto, su consumo es directo de la planta. En ensayos realizados en variedades de *O. basilicum* determinaron la presencia de linalol, (E) cinamato de metilo, timol, 4-alil anisol (Figura 5.), que fueron determinados mediante procesos de cromatografía y espectrometría de masas.

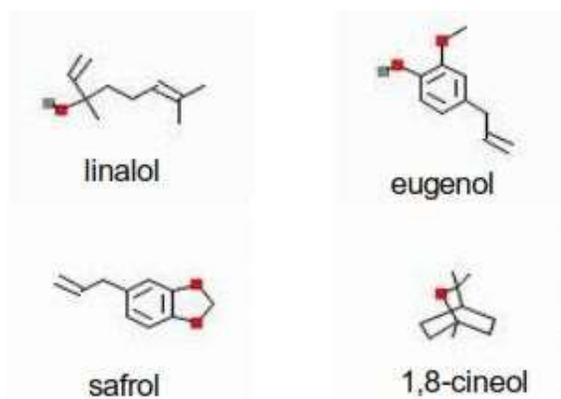


Figura 5. Componentes principales de los aceites esenciales de *Ocimum basilicum* y *Ocimum basilicum* var *genovese* por Rojas M., Sánchez Y., Abreu Y., Espinosa I., Correa T., & Pino O. (2012).

Se ha encontrado actividad en contra de algunas bacterias como *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella sp*, *Staphylococcus aureus* y dos cepas diferentes de *Escherichia coli* (Rojas M., Sánchez Y., Abreu Y., Espinosa I., Correa T., & Pino O., 2012). De igual manera un estudio realizado en Venezuela, en donde se analizaron los componentes del aceite esencial de *Ocimum basilicum* se encontró presencia de isoestragol en mayor porcentaje, humuleno, eucaliptol, β -linalol y otros compuestos en menor cantidad, para medir la actividad bacteriostática se realizaron pruebas de susceptibilidad con bacterias Gram positivas y negativas, siendo las Gram positivas más susceptibles, *Bacillus subtilis* y *Staphylococcus aureus* fueron las bacterias estudiadas (Rivas, K., & Gamboa, L. , 2016). En los estudios mencionados anteriormente en los aceites esenciales de albahaca se encuentran compuestos oxigenados en un porcentaje cercano al 75% y se ha determinado que estos

compuestos oxigenados tales como terpenoides presentan una alta efectividad en el control de bacterias (Bueno J., Martínez J., & Stashenko E., 2009).

Escancel (*Aerva sanguinolenta* L.)

El escancel es una planta distribuida en zonas como Ecuador, Taiwán, China entre otros, utilizada tradicionalmente con fines medicinales, pertenece a la familia de las Amarantáceas, su hábito de crecimiento es erecto, a menudo trepadora, alcanza una altura de 30 a 150 cm con una base del tallo leñosa, hojas subsésiles, alternas o fasciculadas, presencia florescencia a forma de espigas (Figura 6). Los usos y formas de consumo son variados, desde tónico sedante, tratamiento de hematomas y menstruación irregular o dolorosa, las raíces son usadas para el tratamiento del dolor de cabeza y también para la disentería (Sarker J., Khan M. & Hossain A., 2019).



Figura 6. Planta de *Aerva sanguinolenta* tomado de Feiertag, S. (2016)

Se ha determinado mediante cromatografía y tamizaje fitoquímico los componentes que se encuentran en las hojas de *A. sanguinolenta*, los cuales fueron alcaloides, taninos, flavonoides, quinonas, antocianidinas. Estos resultados coinciden con dos estudios anteriores que fueron realizados para medir la capacidad anticancerígena y hepatoprotectora del escancel (Mustika, O., 2005) y también en un análisis fitoquímico de las hojas donde se comprobaron los resultados obtenidos en cuanto a los componentes químicos (Asif, L., Bhattacharaya, B. & Mousumi, D., 2012). El uso del escancel ha dado pie a investigaciones para comprobar su efectividad, por ejemplo, se determinó una eficiencia

media en actividad antifúngica en cepas de *Penicillium*, *Trichoderma* y *Aspergillus* (Moyón M., 2014). De igual manera, otro estudio indica la eficacia del uso de extractos hidroalcohólicos obtenidos de la planta, donde estos presentan actividad cicatrizante debido a los principios activos basados en flavonoides y también los taninos contenidos en el extracto ayudan a la acción hemostática, lo que permite la coagulación de sangre en las heridas y contribuye a evitar o parar una hemorragia (Palacios K., & Proaño L., 2018). Una investigación realizada en la India arroja conclusiones muy interesantes, como la actividad protectora hepática, actividad antimicrobiana, y actividad antidiabética de la planta de escancel entre las más importantes (Cuadro 1) eso es debido a la presencia de fitoquímicos componentes como terpenoides, esfingolípidos y betacianinas (Sarker J., Khan M. & Hossain A. , 2019).

<i>A. sanguinolenta</i>				
Used part	Extract	Secondary metabolites	Bioactivity	References
Aerial part	Ethyl acetate and chloroform	Flavonoid, tannin	Antioxidant	18
	Ethyl acetate and chloroform	Flavonoid, tannin	Antidiabetic	18
Leaves	Methanolic extract	Bakuchiol	Antimicrobial activity	14
	Ethanollic extract	Polyphenolic compound	He patoprotective activity	19
Whole plant	Aqueous extract	-	Anti-inflammatory	20
	Aqueous extract	-	Diuretic	20
	Ethanollic extract	-	Neuroleptic activity	7

Cuadro 1. Bioactividad actual y perfil de metabolitos secundarios de *A. sanguinolenta* por Sarker J. Khan M. & Hossain A. (2019)

Conclusiones

Eryngium foetidum es utilizada en fresco en las comidas y platos típicos de Quindé, aporta con 2,4,6- trimetil benzaldehído, nonanal y decanal, estos compuestos orgánicos sirven como tratamientos alternativos antihelmínticos, antibacterianos y anticonvulsivantes. Usarlo como infusión sirve como una potente bebida antioxidante. El llantén (*Plantago major*), contiene flavonoides, fenoles, quinonas, aucubina y catalpol, acteosida, plantamajosida (compuestos relacionados con la capacidad bactericida del llantén), además de polisacáridos péptidos que han demostrado ser útiles contra úlceras y por ser inmunoestimuladores; tiene la característica de ser un potente inhibidor de la secreción gástrica, diarrea, disentería y amebiasis. *O. basilicum* contiene linalol, (E) cinamato de metilo, timol, 4-alil anisol, isoestragol, humuleno, eucaliptol y β -linalol, estos compuestos tienen una alta actividad antibacteriana siendo las bacterias Gram positivas más sensibles que el resto. Esta actividad antibacteriana es causada también por la presencia de terpenoides que son compuestos oxigenados con una alta efectividad en el control de bacterias. El escancel (*Aerva sanguinolenta* L.) sirve como protector hepático, anticoagulante, cicatrizante, soporte para el tratamiento de dolor de cabeza y disentería, contiene alcaloides, taninos, flavonoides, quinonas, antocianidinas, terpenoides, esfingolípidos y betacianinas.

Referencias

- Asif, L., Bhattacharaya, B. & Mousumi, D. (2012). Hepatoprotective Activity of *Aerva Sanguinolenta* (*Amaranthaceae*) against. *NSHM J. Pharm. Healthc.*, 57-65.
- Blanco, B., Saborío, A. & Garro, G. (2008). Descripción anatómica, propiedades medicinales y uso potencial de *Plantago major* (llantén mayor). *Tecnología en Marcha*, 17-24.
- Bueno J., Martínez J., & Stashenko E.. (2009). Actividad antimicobacteriana de terpenos. . *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud* , 231-235.
- BUSTAMANTE, T., & CASTILLO, V. (2015). PRÁCTICAS DE MEDICINA ANCESTRAL QUE UTILIZAN LOS ADULTOS MAYORES DE LA PARROQUIA BAÑOS - CUENCA, 2015. Obtenido de

- <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23640/1/TESIS.pdf>
- Díaz J., Yáñez J., Melgar S., Álvarez C., Rojas C., & Vernal R. (2012). Virulencia y variabilidad de *Porphyromonas gingivalis* y *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* y su asociación a la periodontitis. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*, 40-45.
- Essia-Ngang JJ, Nyegue M, Ndoye F, Tchuenchieu-Kamgain A, Sado-Kamdem S, Lanciotti R, Etoa FX. (2014). Characterization of Mexican Coriander (*Eryngium foetidum*) essential oil and its inactivation of *Listeria monocytogenes* in vitro and during mild thermal pasteurization of pineapple juice. *J Food Prot* 77, 435 - 443.
- Feiertag, S. (2016, 2 mayo). Escancel - *Aerva sanguinolenta* - Medicinal plant. *Ethno Botanik*. https://www.ethno2.ethno-botanik.org/Heilpflanzen/Aerva_sanguinolenta/Escancel-Aerva-sanguinolenta-en.html
- Gallegos, M. (2015). Las plantas medicinales: usos y efectos en el estado de salud de la población rural de Babahoyo . Obtenido de https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/03/880037/las-plantas-medicinales-usos-y-efectos-en-el-estado-de-salud-de_iHP5e7s.pdf
- Jaramillo, B.; Duarte, E. & Martelo, I. (2011). Composición química volátil del aceite esencial de *Eryngium foetidum* L. colombiano y determinación de su actividad antioxidante. . *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 140-150.
- LAHLOU. (2004). Methods to study the phytochemistry and bioactivity of essential oils, *Phytother*.
- Martínez, J. L., Lopez, F., Araya, S., Mendoza, L., & Quintanilla, M. (2006). Plantas medicinales: una propuesta de enseñanza de química orgánica a través de un enfoque didáctico para su comprensión. Análisis preliminar. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, Vol. 5, 100-106.
- Mendez, J. (2014). Los compuestos químicos, esencia y aroma de las plantas. *UAM-I*, 21-25.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2013). Obtenido de <https://bibliotecapromocion.msp.gob.ec/greenstone/collect/promocin/index/assoc/HASH0120.dir/doc.pdf>
- Montes, R. (2009). Diversidad de compuestos químicos producidos por las plantas contra hongos fitopatógenos. *Revista Mexicana de Microbiología*, 29.
- Moyón M. (2014). Determinación de la actividad antifúngica de los extractos del Escancel (*Aerva Sanguinolenta*), Teatina (*Scoparia Dulcis* L), Sangorache (*Amaranthus Hybridus* L.) frente a *Trichoderma*, *Penicillium*, *Aspergillus*. Obtenido de Repositorio ESPOCH: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3699>
- Mustika, O. (2005). PENGARUH JENIS MEDIA TANAM DAN SETEK SAMBANG COLOK (*Aerva Sanguinolenta* Blume .). Institut Pertanian Bogor.
- Palacios K., & Proaño L. (2018). Comparación del efecto cicatrizante de los extractos hidroalcohólicos de escancel (*aerva sanguinolenta* L) y llantén (*Plantago major* L) en animales de experimentación. Obtenido de

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/28413>

- Paul, J., Seaforth, C., & Tikasingh, T. (2011). *Eryngium foetidum* L. *Fitoterapia*, 203-208.
- Paz I., Pontaza M. & Sabán E. (2015). Comparación de los caracteres de identidad y grado de toxicidad de dos especies del género *Ocimum* cultivadas en Guatemala. Obtenido de <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/QB1122.pdf>
- Plantago major* L. (s. f.). *Plants of the World Online*. Recuperado 12 de mayo de 2021, de <http://www.plantsoftheworldonline.org>
- Portuondo, Y., Moreaux, D., Franco, A., & Guilarte, P. (2016). Medical power plant in female sexual reproductive health . *Rev Inf Cient.*, 669-682 .
- Rivas, K., & Gamboa, L.. (2016). Composición química y actividad antimicrobiana del aceite esencial de albahaca (*Ocimum basilicum* L.). *Multiciencias*, 15.
- Rodríguez A., León M., Hernández A. & Junco J. (1996). Actividad antifúngica in vitro de una crema de *Plantago major* L. s. *Revista Cubana de Plantas Medicinale*, 9-16.
- Rojas M., Sánchez Y., Abreu Y., Espinosa I., Correa T., & Pino O. (2012). Caracterización química y actividad antibacteriana de aceites esenciales de *Ocimum basilicum* L. y *Ocimum basilicum* var. *genovese* L. *Revista de Protección Vegetal*, 130-134.
- Rosero, C., Zambrano, L., García, K., & Viracocha, L. (202). Nomenclatura y usos del culantro de monte (*Eryngium foetidum* L.) en la comunidad San Antonio de Padua, cantón Quinsaloma, Provincia de Los Ríos – Ecuador. *Blacpma*, 1-11.
- Salvador, I. (2017). REPOSITORIO DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE. Obtenido de <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/IRENE%20SALVADOR%20LLANA.pdf>
- Sánchez E., López M., Fuentes L. & Rodríguez C. (2000). Sánchez E., López M., Fuentes L. & Rodríguez C. *Revista Cubana de Farmacia*, 34-45.
- Sarker J., Khan M. & Hossain A. . (2019). *The Plant. Pharmacog Rev.*, 89-92.
- Shavandi MA, Haddadian Z, Shah M. (2012.). *Eryngium foetidum* L. *Coriandrum sativum* and *Persicaria odorata* L. *J Asian Sci Res*, 410 - 426.
- Singh, S., Singh, D. R., Banu, S., & Salim, K. M. (2012). Determination of Bioactives and Antioxidant Activity in *Eryngium foetidum* L.: A Traditional Culinary and Medicinal Herb. *National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences*,, 453-460.
- Uraku, A.. (2016). Phytochemical evaluation of *Ocimum basilicum* (Sweet basil) leaves collected from Abakaliki-Nigeria, using Gas chromatography-Mass Spectrometry.. *Advances in Biomedicine and Pharmacy*. 03. 46-58. 10.19046/abp.v03i01.07.
- Vandebroek I., Picking D. (2020) *Eryngium foetidum* L. (Apiaceae). En: *Plantas medicinales populares en Portland y Kingston, Jamaica. Avances en botánica económica*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-48927-4_15
- Villanueva, V. & Nakata, H. (2014). Efecto antibacteriano in vitro de *Plantago major* L, *Erythroxyllum novogranatense*, *Plowman* var *truxillense* y *Camellia sinensis* sobre bacterias de importancia estomatológica. *Odontología Sanmarquina*, 21.