



Asmachilca: Nombre vernacular de *Eupatorium triplinerve* Vahl, *Aristeguetia discolor* R.M. King & H. Rob., *Aristeguetia gayana* Wedd, *Baccharis* sp. (Asteraceae), uso tradicional (Asma bronquial) y otros usos, Perú

Frizzi J. Ganoza

Mini Review

Resumen

Antecedentes: "Asmachilca" es el nombre común usado por varias especies para resolver problemas respiratorios como el asma, ésta revisión tiene por objetivo, obtener información sobre que especies tienen como nombre vernacular "Asmachilca" además de comparar si los usos tradicionales coinciden en Perú.

Materiales y métodos: Se realizó la búsqueda con en base datos como Scopus y Google Académico de: "asmachilca", "Asma Chilca", *Eupatorium triplinerve*, *Aristeguetia discolor*, *Baccharis* sp de la revisión se logró recopilar 66 documentos.

Resultados: Tres especies comparten el nombre "Asmachilca" las cuales son: *Eupatorium triplinerve*/Ayapana *triplinervis*/Eupatorium *ayapana*, *Aristeguetia gayana*/Eupatorium *gayana* y *Baccharis* sp. mientras que *Aristeguetia discolor*/Eupatorium *discolor* tiene otro nombre vernacular "Huamanchilca", "Chilca" o "Chilca negra", Las cuatro especies (Asteraceae) poseen el

mismo efecto benéfico tratar problemas respiratorios como el asma bronquial, debido a su efecto broncodilatador, además tratan la: tos, resfrios, inclusive como antiinflamatorio.

Correspondence

Frizzi J. Ganoza

Universidad Nacional de Trujillo, Departamento de Farmacotécnica. Av. Juan Pablo II S/N – Facultad de Farmacia y Bioquímica, Trujillo-Perú

*Corresponding Author: fganoza@unitru.edu.pe

Ethnobotany Research & Applications
19:28 (2020)

Conclusiones: Se requiere estandarizar "Asmachilca" para un tipo específico de especie. Todas las especies poseen el mismo beneficio, para tratamientos de problemas respiratorios (asma bronquial). La presencia de los compuestos como flavonoides y fenoles podría ser los principales responsables del efecto relajante del endotelio y por

ende posee un efecto broncodilatador. "Asmachilca" posee alcaloides de deshidropirrolizidina (DHPA) y debido al uso medicinal este alcaloide puede acumularse por el uso crónico, causando problemas hepáticos.

Palabras claves: *Eupatorium triplinerve* Vahl, *Aristeguietia gayana* Wedd, *Baccharis sp.* asma, antiinflamatorio.

Antecedentes

Más del 50% de la población peruana resuelve sus problemas de salud con plantas medicinales. Los autores Villar & Villavicencio (1995) en su trabajo para verificar el efecto de las plantas medicinales de uso tradicional en el tratamiento del asma bronquial, clasificaron 35 plantas medicinales según sus

propiedades depurativas, curativas (o de apoyo o sostén), sintomáticas y preventivas. Las plantas curativas o de sostén son aquellas que disminuyen la hiperreactividad e inflamación de la mucosa respiratoria y fluidifican las secreciones bronquiales, como *Eupatorium triplinerve* ("Asmachilca") resultado de 125 consultas (42,5%) (Fig. 1). "Asmachilca" es el nombre común de una planta medicinal tradicional utilizada solo empíricamente sin estudios científicos de sus propiedades farmacológicas, en las consultas realizadas Villar y Villavicencio (1995) encontraron que el 64% tuvo buena evolución, mientras que en las que no se administró, sólo el 27,3 % (Fig. 2). La mayor parte evolucionó regularmente, lo que nos permite concluir que los pacientes que recibieron tratamiento depurativo mejoran discretamente.



Figura 1. Planta tradicionales con efecto curativo (Adaptado de Villar & Villavicencio 1995).

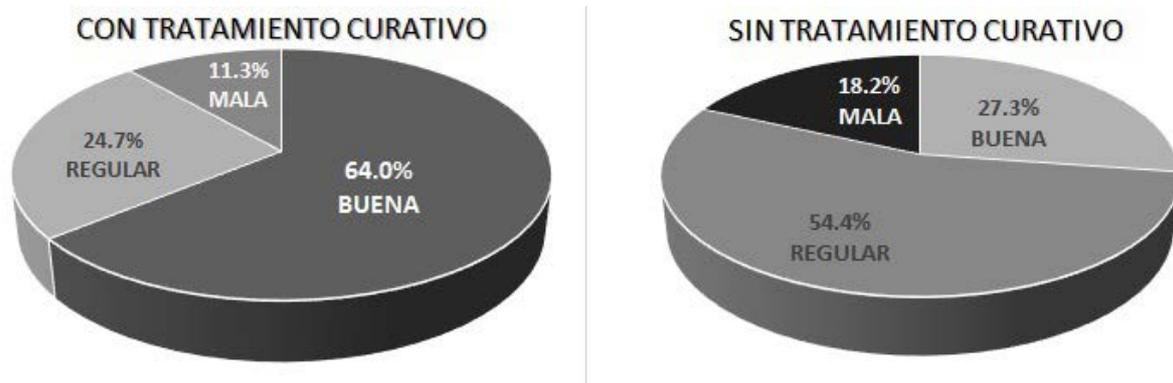


Figura 2. Evolución de las consultas con y sin tratamiento curativo (Adaptado de Villar & Villavicencio 1995).

Con 2200 especies descritas y de estas 250 han sido aceptadas del género *Eupatorium* y fue redefinido por R. M. King y H. Robinson. Distribuido en América, Asia oriental, y a lo largo de las montañas de Asia occidental y de Europa. Las especies del grupo de América que han sido

divididos a numerosos géneros por ejemplo: *Ageratina*, *Aristeguietia*, *Ayapoma*, etc. Son compuestas de la subfamilia tubuliflora. Las compuestas de esta subfamilia tienen corolas regulares. Carece de látex, pero a menudo tienen esencias (Aceites Esenciales 2014).

En relación a su relevancia etnofarmacológica, "Asmachilca" es una planta medicinal peruana derivada aparentemente de *Eupatorium gayanum* Wedd. = *Aristeguietia gayana* (Wedd) R.M. King y H. Rob. (Asteraceae: Eupatorieae) (Colegate *et al.* 2015a). Según estudios previos "Asmachilca" presenta un importante efecto contra la broncoconstricción, tanto el aceite, emplasto y tisana (Aceites Esenciales 2014, Bussmann & Sharon 2016, Enciso *et al.* 2010, Villar & Villavicencio 1995, Morikawa *et al.* 2012, Beltrán & *et al.* 2018, Madaleno 2012), asimismo las decocciones de la planta tienen un efecto broncodilatador reportado que es útil en el tratamiento de las alergias respiratorias, el resfriado común y los bronquios, asma (Colegate *et al.* 2015a).

Un artículo original de Beltrán & *et al.* (2018), cuyo objetivo fue explorar, describir y analizar los mitos, creencias y prácticas relacionadas con el uso de inhaladores en cuidadores de niños con asma de la provincia de Chiclayo durante el 2013, encontró que varios entrevistados comentaron el uso combinado de fármacos y plantas medicinales, en las sesiones aparecieron los nombres de algunas plantas medicinales usadas por los participantes: Eucalipto, "Asmachilca", Verónica y Matico. Ningún médico mencionó el uso de plantas medicinales por parte de sus pacientes. La Organización Mundial de la Salud reporta que más del 80% de la población confían en el uso de plantas medicinales para resolver sus problemas de salud (Curbelo *et al.* 2010). En nuestro país, un 50% de la población emplea medicina tradicional en el tratamiento del asma (García & Díaz 2012, Bussmann & Glenn 2010). Se halló el uso de eucalipto (*Eucalyptus sp.*), "Asmachilca" (*Eupatorium sp.*), verónica (*Verónica sp.*) y matico (*Piper aduncum* L.). De éstas, el eucalipto y el matico son las únicas plantas medicinales, de las mencionadas, registradas en el Índice de Plantas Medicinales del Perú. Sin embargo, una revisión sistemática concluye que no aún no existen resultados claros en relación al uso de plantas medicinales en el tratamiento del asma (Beltrán *et al.* 2018, Clark *et al.* 2010).

Por consiguiente, el objetivo de esta revisión es obtener información sobre que especies tienen como nombre vernacular "Asmachilca" además de comparar si los usos tradicionales coinciden en Perú. Para ello se detalla la metodología de búsqueda a continuación.

Materiales y Métodos

La búsqueda se realizó con las siguientes palabras en base datos como Scopus y google académico: "Asmachilca", Asma Chilca, *Eupatorium triplinerve*, *Aristeguietia discolor*, *Baccharis sp* usando el

conector "OR" en Scopus y cada frase una por una en Google Académico, la búsqueda fue en cualquier parte del documento, sin periodo definido. De la revisión se logró recopilar 66 documentos, cuya información se organizó de la siguiente manera:

Resultados y discusión

Descripción Botánica y Biogeografía

Silva (2019), en su estudio etnobotánico Identificación de plantas vasculares etnomedicinales del caserío la palma, distrito de Chadín – Chota, departamento de Cajamarca, con la finalidad de rescatar los conocimientos relacionados con las especies etnomedicinales, mediante la colecta de plantas y la aplicación de entrevistas semiestructuradas en forma aleatoria a 15 informantes, distribuidos en 10 mujeres y 5 varones mayores de 20 años. En Cajamarca se identificaron 42 especies vasculares etnomedicinales distribuidas en 27 familias y 35 géneros. Las familias más representativas fueron Asteraceae (16,67%), Myrtaceae (9,52%) y Solanaceae (7,14%).

Dentro de las Asteraceae que es una de las familias más abundantes en el Perú se encontrado lo siguiente:

Eupatorium triplinerve / *Ayapana triplinervis* / *Eupatorium ayapana*

En la página web trópicos.org (2020) que posee casi 1,3 millones de nombres científicos y más de 4,4 millones de registros de muestras todos los datos de nomenclatura, bibliografía y muestras acumuladas en las bases de datos electrónicas del Jardín Botánico de Missouri (MBG), de los últimos 30 años nos indica lo siguiente: *Eupatorium triplinerve* Vahl, posee nombre aceptado de: *Ayapana triplinervis* (Vahl) R.M. King & H. Rob. y nombres comunes: Ahiapana (Malgache, Madagascar), ayapana (Brasil), herva de cobra (Brasil), iapana (Brasil), japana (Brasil), japana (Brasil), japana branca (Brasil), se puede observar que "Asmachilca" no aparece como nombre común en esta página. Además *Eupatorium triplinerve* Vahl que pertenece a la familia Asteraceae, y es un arbusto perenne nativo de las selvas amazónicas de América del Sur especialmente en la región amazónica de Brasil, Ecuador, Perú, las tres Guayanas, Puerto Rico y Hawai, sin embargo se introdujo como una planta ornamental en los jardines indios y ahora se ha naturalizado en muchas partes de la India (Gupta *et al.* 2011) también se encuentran en Vietnam y las Islas Mascareñas, en India es conocida popularmente como "Ayapana". La literatura de importancia médica también la conoce como *Eupatorium ayapana* Vent (Sugumar *et al.* 2015, Matos *et al.* 2014, Soares *et al.* 2013, Tangke *et al.* 2012, Mala *et al.* 1999).

Según Matos *et al.* (2014) *Eupatorium triplinerve* crece hasta 1 m de altura y es una hierba perenne erguida ornamental que es semi-leñosa en la base. Las hojas (4,5–10,5 cm de largo y 0,8–1,7 cm de ancho) son aromáticas, lisas, simples, opuestas,

subsésiles, 3 nerviosas, acuminadas, glabras y lanceoladas. Los tallos son de color marrón rojizo. Las muchas cabezas en flor tienen 6-13 mm de largo y tienen aproximadamente 40 flores rosadas (Fig. 3).



Figura 3. *Eupatorium triplinerve* "Asmachilca" (Foto: R.W. Bussmann)

Entre los trabajos que mencionan el nombre común de "Asmachilca" tenemos a Morikawa (2012) menciona "Asmachilca" como un nombre local para algunas especies del género *Eupatorium* y *Aristeguietia*, sin embargo no especifica la especie. Torres & Rodríguez (2008), en su tesis Identificación de los fitoconstituyentes en hojas y tallos de la especie *Eupatorium triplinerve* "Asmachilca", utilizaron hojas y tallos donados por el Instituto Peruano de Investigación Fitoterapéutica Andina, obtenidas en el departamento de Puno - Perú. Detallan que "Asmachilca" corresponde a la *Eupatorium triplinerve* Vahl.

Mientras que Martín (2003) en su estudio sobre proliferación de yemas auxiliares y enraizamiento del *Eupatorium triplinerve* (Vahl) menciona que comúnmente es conocida como "Ayapana", originaria de América. "Ayapana" se compara con la manzanilla en sus propiedades medicinales. Este nombre común no coincide con "Asmachilca".

Aristeguietia discolor* / *Eupatorium discolor

Mientras que para *Aristeguietia discolor* R.M. King & H. Rob. la página tropicos.org (2020) nos muestra el sinónimo *Eupatorium discolor* DC. cuyo nombre común es "isphinhuy" (Perú), tampoco se observa el nombre común de "Asmachilca", esto nos hace pensar que se trata de otra especie.

Terreros (2016), indica que como sinónimos botánicos a *Eupatorium discolor* y como nombres comunes: "Huamanchilca", "Payuro" (La Libertad), "Chilco" (Lima), "Shampo" (Lima), "Machilca

hembra" (Lima), "Terka" (Junín), "Wamanterca" (Ayacucho), "Sayanco", "Tsayanco", "Sapurgay" (Ancash), "Warwash" (Ancash), "Huamantirca", "Pulmonaria", "Tockaruay", "Vino", ninguno de estos nombres es "Asmachilca". En su descripción tenemos que es un arbusto de 0,5-1,2 m de altura en la zona, ramificado desde la base, con follaje abundante. Es reconocible por sus hojas largas opuestas con nervaduras reticuladas y pubescencia bien marcada en el envés, e inflorescencias color lila en umbelas dobles. Hojas simples, opuestas, decusadas de 5-11 cm de largo y 0,9-2 cm de ancho, dispuestas en las zonas apicales, linear-lanceoladas, enteras, ápice atenuado o acuminado, base atenuada, borde levemente aserrado, nervación pinnatinervia curva, reticulada o retinervada, con la nervadura primaria muy marcada, acanalada, glabra en el haz, en alto relieve en el envés, nervaduras secundarias y terciarias muy marcadas en el envés. Flores agrupadas en capítulos, conformando umbelas dobles, de 3,5-6,5 cm de diámetro. Flores de 1-1,2 cm de longitud, color blanquecinas a lilas, cilíndricas. Cáliz vilano, de 6-6,5 mm de longitud, pelos bífidos, blanquecinos (Fig. 4). Ubicada en Perú principalmente en niveles medios de los andes a 2200 – 3900 m.s.n.m. y en Bolivia (Beltrán *et al.* 2018).

Beltrán *et al.* (2017), da a conocer un primer listado de especies presentes en la Reserva Nacional de Calipuy, donde entre las familias con mayor número de especies tenemos a las Asteraceae con 93 especies y 56 géneros, entre ellos tenemos a *Aristeguietia discolor* (DC.) R.M. & H. Rob.,

Baccharis sp como dos especies diferentes, estas se encuentran en Matorral Denso, que es la de menor superficie, restringida desde los 3400-3500 m.s.n.m. La fisonomía de la vegetación es un conglomerado de arbustos siempre verde, cuyo tamaño en algunos lugares protegidos con suelos profundos suele sobrepasar el metro de altura, en lugares de mayor altitud son densos y menos diversos. Mientras que *Baccharis* sp la encontramos en la vegetación ribereña la que es más escasa con bosquecillo denso de hasta 2 metros. El Herbario Magdalena Pavlich de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (HUPCH) posee una importante colección de muestras botánicas que provienen de seis

departamentos del Perú (Lima, Piura, Pasco, Apurímac, Lambayeque, Moquegua, Tumbes y San Martín) por lo que se considera una importante fuente de referencia de la flora del Perú. El herbario contiene 4026 ejemplares de flora vascular, siendo la familia Asteraceae la de mayor predominancia con 195 especies, entre ellas tenemos a *Aristeguietia discolor* (DC., Nom. Illeg.) R. M. King & H. Rob. y *Baccharis* sp. (Huamán *et al.* 2011). Tanto en la reserva como el herbarios no hacen mención al nombre común "Asmachilca", todo indica que *Aristeguietia discolor* es otra especie que no está relacionada con *Eupatorium triplinerve*.



Figura 4. *Aristeguietia discolor* "Huamanchilca" (Foto: R.W. Bussmann)

Aristeguietia gayana* / *Eupatorium gayana

Bussmann & Sharon (2016), clasifican la planta vernacular "Asmachilca" como: Asteraceae, de la especie *Aristeguietia gayana* (Wedd) R.M. King & H. Rob., conocida como Asma Chilca, Asma Chica, un arbusto, andino y costeño a 2000-3000 m.s.n.m.

La página web Aceites Esenciales (2014) de la Universidad Agraria la Molina, en sus investigaciones del aceite extraído de "Asmachilca", menciona la taxonomía de esta planta como nombre científico a *Aristeguietia gayana* (Wedd) R.M. King & H. Rob., asimismo indica que tiene dos sinónimo *Eupatorium gayana* Wedd y *Eupatorium triplinerve* Vahl esta sinonimia no ha sido corroborada por otros autores. En relación a su hábitat indica que la especie *Aristeguietia gayana*, florece en verano, junto a las aguas. Madaleno (2007) indica que solo sobrevive por encima de 3000 m.s.n.m. distribuida geográficamente en el Perú ubicada en la vertiente occidental de los andes y valles interandinos entre los 3600-4000 m.s.n.m. en los departamentos de Cusco, Puno, Apurímac y Ayacucho, aunque la ubicación no coincide con lo indicado por Bussmann & Sharon (2016), pero si tienen el mismo nombre común de "Asmachilca".

Colegate *et al.* (2015b) en su estudio sobre los efectos dañinos ocultos de la "Asmachilca" por las tisanas hechas con "Asmachilca" y basado en su investigación este nombre común es para *Aristeguietia gayana* = *Eupatorium gayana* y además es otra especie diferente a *Eupatorium triplinerve* y su crecimiento se da entre los 3000 y 4000 m.

Los conocidos taxónomos King y Robinson en su publicación botánica Fitología de 1975 especifican que "Asmachilca" es una planta herbácea de un 1 m de altura, con hojas pubescentes alargadas, de fuerte olor, con los bordes dentado y el envés claro. Las flores son compuestas, tubulares, de tonalidad morada. El fruto es de color negro y contiene una semilla pequeña oscura en su interior, cuyo nombre de la especie es *Aristeguietia gayana* Wedd, así mismo *Eupatorium* y *Aristeguietia* son considerados como sinónimos, lo que coincide con lo encontrado en trópicos.org, puesto que cuando se realizó la búsqueda de: *Aristeguietia gayana* (Wedd.) R.M. King & H. Rob. la página Tropicos.org arroja a *Eupatorium gayanum* Wedd R.M. King & H. Rob como su sinónimo, sin embargo no se ha encontrado sinónimos de las especies *Eupatorium triplinerve* y

Aristeguietia discolor en su publicación botánica Fitología, tampoco no se ha encontrado estudios que coloquen como sinónimos a estas especies.

Marcha Fitoquímica (2014) en su estudio de *Aristeguietia gayana* (Wedd.) King y Robinson, menciona como sinónimos a *Eupatorium gayana* = *Eupatorium triplinerve* (no se respalda en ningún otro autor), y ambas posee el nombre común de "Asmachilca". Es una planta herbácea 1 m de altura, con hojas peludas y olor desagradable. Presenta corolas regulares, con cinco dientes o lóbulos o bien son tubulosas y regulares las del centro o del llamado botón central, y en forma de lengüecitas de tres dientes en la periferia. Sólo sobrevive por encima de 3000 metros. En el Perú se ubica en la vertiente occidental de los andes y valles interandinos entre los 3600-4000 m.s.n.m. en los departamentos de Cusco, Puno, Apurímac, Ayacucho, tampoco coincide la ubicación con lo indicado por Bussmann & Sharon (2016), sin embargo indican el mismo nombre común de "Asmachilca".

Baccharis sp.

El gobierno regional de Cajamarca en el 2012 publicó un libro donde presentan los aspectos geográficos, hidrográficos, climáticos, sistemas ecológicos, principales especies que en ellos habitan y la acción antrópica respectiva de la región Cajamarca. En relación a la biodiversidad de su flora, menciona las plantas medicinales de la región Cajamarca, y como resultado de los estudios fitoquímicos, toxicológicos y farmacológicos, presenta a la planta "Asmachilca" como nombre vernacular, perteneciente a la especie, *Baccharis sp.*, lo que llama la atención porque los especialistas mencionados anteriormente mencionan otras especies, además este libro incluye sus características fitoquímicas componentes como: esteroides, fenoles, taninos, alcaloides, flavonoides, antraquinonas y glicósidos.

Baccharis es un género que pertenece también a las Asteraceae, y posee más de 400 especies, ubicadas en América del Sur (90%). Utilizada desde la antigüedad con fines caseros, investigadas existen más de 100 especies de *Baccharis* que han revelado poseer metabolitos secundarios, como, terpenoides, diterpenoides, sesquiterpenos, triterpenoides, aceites esenciales, flavonoides, cumarinas y otros compuestos fenólicos. Hennig *et al.* (2011) en su estudio pone énfasis en determinar sus componentes bioactivos de la *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. ("Carqueja", "Charara") usada principalmente para trastornos hepáticos, como antitérmico así como otros usos populares como los digestivos, malaria, diabetes, úlceras, dolor

de garganta y amigdalitis, anemia, diarrea, indigestión, gusanos intestinales y lepra. *Baccharis genistelloides* posee propiedades antiinflamatorias por tal es ampliamente usada en medicina popular en forma de infusión, sin embargo ninguno de estos usos coincide con los trastornos bronquiales mencionados en las especies anteriores así mismo no posee el nombre común de "Asmachilca".

Baccharis es un grupo de arbustos perennes generalmente leñosos, de 0,5 -4,0 m de altura que son dioicos, con inflorescencias masculinas y femeninas que aparecen en plantas separadas (Jarvis *et al.* 1991). El gobierno regional de Cajamarca, no especifica la especie de *Baccharis* a la cual se le conoce como "Asmachilca" lo que limita poder describir botánicamente esta especie puesto que existe una amplia variedad, además no se ha encontrado más estudios que respalden el uso del nombre común "Asmachilca" para la especie *Baccharis sp.*

Componentes Fitoquímicos

A continuación se describen los principales componentes fitoquímicos, algunos métodos y actividad terapéutica, y se presentan en la siguiente tabla 1.

Etnobotánica

Usos tradicionales

Eupatorium triplinerve / *Ayapana triplinervis* / *Eupatorium ayapana*

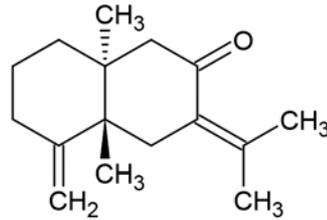
Según tropicos.org (2020), los usos etnobotánicos de *Eupatorium triplinerve* Vahl son: sistema respiratorio, sistema digestivo, infecciones, parásitos, hongos, sistema circulatorio/sanguíneo, veneno o antídoto, alergias, tejidos relacionados con la piel, sistema nervioso y salud mental, sistema sensorial.

Madaleno (2012), en su estudio examinó el cultivo orgánico de especies medicinales en el frente y los patios traseros y sus usos en diez ciudades latinoamericanas y regiones metropolitanas de los países Brasil, Chile, Argentina, Uruguay, Perú, México, Cuba y Costa Rica, se analizan tres categorías principales de afecciones: a. enfermedades leves, como tos, resfriados, indigestión, conjuntivitis y diarrea; b. los problemas de salud crónicos asma y reumatismo; c. problemas graves como el glaucoma, la diabetes y el cáncer.

Tabla 1. Componentes fitoquímicos de *Eupatorium triplinerve* - *Aristeguietia discolor* - *Aristeguietia gayana*

Especie	Método	Muestra	Componente fitoquímico	Actividad	Cita
<i>Eupatorium triplinerve</i>	GC/MS	Aceite esencial de las partes aéreas	Los compuestos principales fueron (98,34%), 2-terc-butil-1, 4-metoxibenceno (74,3%) b-Lineeno (8,6%)	Actividad antimicrobiana	Sugumar <i>et al.</i> (2015).
	GC/MS	Aceites esenciales del tallo y las hojas cambian según la estación.	El contenido de aceite varió de 0,25-0,40%, comparable en dos estaciones diferentes. Dimetiléter de timhidroquinona (80,3-86,9%) Otros constituyentes se presentan en cantidades mucho más bajas: β-cariofileno (4-6%), β-eudesmeno (6-10%).	Actividad antimicrobiana	Unnikrishnan <i>et al.</i> (2014)
	GC - MS.	Extracto metanólico, 10 g. de muestra en polvo Columna sobre gel de sílice (malla 100-200) y se eluyeron con n-hexano, cloroformo, etanol y metanol, respectivamente. Separación con Helio gas portador a flujo constante 1ml/min. 2μL de inyección, detectado por el detector de masa de oro Turbo.	Picos de diez compuestos fitoquímicos diferentes (Tabla 2)		Selvamangai & Bhaskar (2012)
	GC, GC/MS, IR y RMN.	Las hojas fueron sometidas a hidrodestilación durante 3 h utilizando un sistema tipo Clevenger. El aceite amarillo pálido se secó sobre sulfato de sodio anhidro. Se cromatografió sobre una columna de SiO ₂ (400 g) eluyendo con hexano y varias proporciones de hexano-acetato de etilo dando.	Los componentes principales fueron Selina-4 (15), 7 (11) -dien-8-ona (36,6%), β-cariofileno (14.7%) δ-elemeno (5,9%) (Fig. 5)	--	Gupta <i>et al.</i> (2011)
	GC/MS	Aceite esencial de las partes aéreas	Los componentes principales fueron 2-terc-butil-1,4-metoxibenceno (74,3%) y b-selineno (8,6%)	Actividad Antimicrobiana	Begum <i>et al.</i> (2010).
	Marcha fitoquímica preliminar de la Dra. Olga Lock	Muestra seca y molida (hojas y talos) y solventes de polaridad creciente, luego determinación cualitativa de los fitoconstituyentes por el medio de las reacciones de coloración y precipitación.	Esteroides, taninos, flavonoides, leucoantocianidinas y saponinas. Además, posee polifenoles, 2,3 g de ácido gálico/100g peso seco de hojas, además de flavonoides, 57,45 mg de catequina/100g peso seco de hojas	Antiinflamatorio Antiasmático	Torres & Rodríguez (2008)
	GC/MS	Aceites de hojas y tallos Columna capilar de sílice fundida DB-5; gas portador: helio; temperatura del inyector: 220°C; tipo de inyección: sin división (2 μL); temperatura	Los compuestos volátiles fueron 2,5-dimetoxi p-cimeno (69,7%), P-cariofileno (19,7%).	--	Mala <i>et al.</i> (1999)

		programada: 60"-240 °C a 3" C/min; espectros de masas: impacto electrónico, 70 eV.			
--	--	--	Glucósido eupatorinósido, además de taninos, mucílagos y sustancias pectorales.	Broncodilatadora, administrándose en periodos de inter crisis o en las fases iniciales de la crisis asmática.	Villar & Villavicencio (1994)
<i>Aristeguetia gayana</i>	Marcha fitoquímica y mediante cromatografía de capa delgada analítica	Extracto alcohólico de hojas Fase fija silicagel G 60 y fase móvil cloroformo:metanol, 3:1) reveladas a UV a 366 nm, 254 nm, con tricloruro de fierro, ácido sulfúrico al 50% y además se hizo reaccionar con reactivos	Flavonoides y fenoles en mayor cantidad, y otros componentes ver Tabla 3	Se probó el efecto relajante en músculo liso endotraqueal (antiasmático). Actividad relajante sobre la aorta, duodeno e íleon de ratas.	Bonilla <i>et al.</i> (2014)
	Clevenger (más eficiente que por arrastre con vapor)	Aceite (en los tricomas de la planta)	Terpenos y fenoles	Efecto inhibitorio sobre el crecimiento de E. coli	Aceites Esenciales (2014).
	Marcha Fitoquímica por método de cribado fitoquímico	Extracto hidroalcohólico de hojas y tallos, luego determinación cualitativa de los fitoconstituyentes por el medio de las reacciones de coloración y precipitación.	Taninos, flavonoides, esteroides, alcaloides, naftoquinonas,	*Alivio de la inflamación por inmunomodulación *Alivio del asma *Relajación del musculo liso por lo que se le atribuye un poder broncodilatador *Antiespasmódica en las reacciones asmáticas	Marcha fitoquímica (2014)
<i>Aristeguetia discolor</i>	RMN UV	Extractos metanólicos, fracciones parcialmente purificadas y cuatro glucósidos de flavonol 1-4	3,5,6,7,8,4-hexahidroxiflavona-3-O-a-L-rhamnopyranosyl- (1~6)-b-D-galactopiranosido (1) 3,5,6,7,8,4-hexahidroxiflavona-3-O-a-L-ramnopiranosil- (1~6)-b-D-glucopiranosido (2) kaempferol-3-O-Rutinósido (3) Rutina (4) (Fig. 6)	Reducción de la abstinencia de morfina in vitro	Capasso <i>et al.</i> (2000) Saturnino <i>et al.</i> (1997)

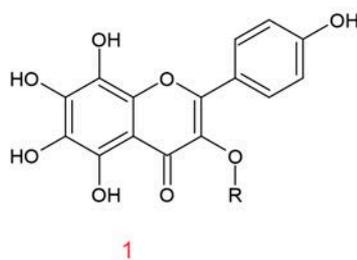


Selina-4(15),7(11)-dien-8 ona

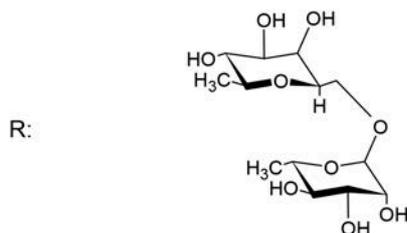
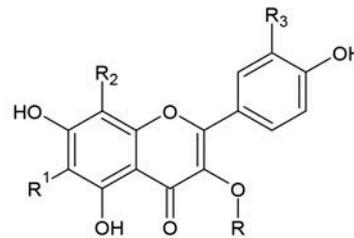
Figura 5. Selina-4(15),7(11)-dien-8 ona

Tabla 2. Identificación de fitocomponentes en extracto de hojas de *Eupatorium triplinerve* (Adaptado de Selvamangai & Bhaskar 2012).

Nombre del componente	Área del pico	Naturaleza del compuesto	Actividad
Ácido Hexadecanoico	24.61%	Ácido graso	Antioxidante, Hipocolesterolémico, nematocida, hemolítico, 5-alfa reductasa inhibidor.
Ácido octadecanoico, éster 2-hidroxi-1,3-propanodilíico	19.18%	Ácido graso	Hipocolesterolémico, antiartrítico, nematocida, 5-alfa reductasa inhibidor, antiacné, hepatoprotector.
Ácido tetradecanoico	14.65%	Ácido graso	Antioxidante, preventivo del cáncer, nematocida, hipercolesterolémico, Lubricante
2,6,10-trimetilo, 14-etileno-14-pentadecne	9,84%	Olefina	Antiproliferativo
2-hidroxi-3 - [(9E) -9-octadecenoiloxi] propil (9E) -9-octadecenoato	8.79%	Ester	Sin actividad
1-undecanol	7.82%	Alcohol graso	Sabor y perfume
1,14-tetradecanodiol	6.78 %	Alcohólico	Antimicrobiano
Ácido decanoico, 8-metil-, éster metílico	3.86%	Ácido graso	Nematocida, pesticida
Biciclo [4.1.0] heptano, 7-butyl-	2.38%	Alcano	Actividad desconocida
1-hexil-1-nitrociclohexano	2.09%	Cetona	Antioxidante, antimicrobiano, antiinflamatorio,



1



	R	R1	R2	R3
2	RUTINOSE	OH	OH	H
3	RUTINOSE	H	H	H
4	RUTINOSE	H	H	OH

Figura 6. Compuestos 1-4 aislados de *Aristeguetia discolor*

Tabla 3. Determinación de metabolitos secundarios en el extracto alcohólico de hojas de *Eupatorium gayanum* ("Asmachilca") (Adaptado de Bonilla *et al.* 2014)

Reacción con:	Metabolito Secundario	Cantidad
Gelatina	Taninos	++
FeCl ₃	Fenoles	++
Shinoda	Flavonoides	+++
AlCl ₃	Flavonoides	+++
2,4-DNFH	Carbonilo	++
Mayer	Alcaloides	+
Dragendorff	Alcaloides	+
Wagner	Alcaloides	+
Bortranger	Quinonas	-
Molish	Glicósido	++
Ninhidrina	Aminoácidos libres	-
(+++) abundante, (++) bastante, (+) poco, (-) ausencia		

En la práctica encontró que en América Latina usan en caso de enfermedades leves la planta medicinal *Eupatorium triplinerve* Vahl, para la tos gripe, como un Jarabe con miel o infusión pero no mencionan su nombre común en Perú, así mismo para problemas crónicos utiliza la *Aristeguietia gayana* (Wedd) R.M. King y H. Rob., conocida como nombre común en Perú como "Asmachilca", y se utiliza para el asma, mediante un brebaje de la hoja y los tallos, 3 ramas por 1 litro de agua, hervida por 10 minutos. Se puede observar que ambas especies son consideradas diferentes y no utilizan el mismo nombre vernacular.

Un estudio publicado en el 23° Conferencia de la sociedad de ciencias de malezas de Asia y el Pacífico, por Morikawa *et al.* (2012), reportó alrededor de 20000 especies de plantas, muchas de las cuales son estudiadas por sus propiedades medicinales, pero la actividad alelopática de la mayoría de ellas no ha sido evaluada. En este estudio, un total de 163 especies de 60 familias de especies de plantas peruanas recolectadas de las tres principales regiones naturales del Perú (Costa (Costa), Sierra (Tierras Altas) y Selva (Selva)) fueron seleccionadas para evaluar la actividad alelopática de las hojas, usando lechuga como planta de control. Las especies con mayor actividad inhibitoria (inhibición de la radícula mayor 80%) incluyendo 5 familias: Asteraceae, Anacardiaceae, Fabaceae, Solanaceae y Bombacaceae. Estos géneros *Eupatorium* y *Aristeguietia* son conocidos comúnmente como de "Asmachilca" y se utilizan en la medicina tradicional para el tratamiento de la tos, la bronquitis y la expectoración, esta información es muy general y no puede usarse para dilucidar en relación al nombre común, lo que queda claro es que el uso se mantiene a lo comentado anteriormente.

Otros usos de *Eupatorium triplinerve* está en sus hojas que se utilizan a través de infusiones, decocciones, baños y té. Se utiliza en gran medida en la medicina popular brasileña como sedante,

febrífugo, estimulante, tónico y antiinflamatorio (Sugumar *et al.* 2015). El aceite volátil y dimetiléter de timhidroquinona tiene actividad antimicrobiana y se evaluó frente a cuatro cepas bacterianas y cuatro fúngicas utilizando el método de ensayo de difusión de disco. Se descubrió que los aceites esenciales de tallo y hoja tienen un efecto antimicrobiano significativo en comparación con el del dimetiléter de la timhidroquinona. Por lo tanto, el efecto antimicrobiano del aceite volátil podría atribuirse a sus componentes menores (Unnikrishnan *et al.* 2014), esto se corrobora con la información de tropicos.org (2020). Otros usos etnofarmacológico conocidos de *Eupatorium triplinerve* son que actúa como estimulante y tónico cuando se toma en pequeñas dosis, y como laxante cuando se toma en grandes cantidades. También es útil para el tratamiento de la fiebre amarilla, la gripe, la neumonía, el estreñimiento, etc. En medicina popular, se ha usado como una decocción de las hojas tomada diariamente (1 taza, 1-3 veces) o en cápsulas consumidas (1-2 g dos veces al día) (Soares *et al.* 2013). También se han descrito las actividades analgésicas y antiinflamatorias de *Eupatorium triplinerve* (Mala *et al.* 1999).

Un estudio publicado en *Journal of Ethnopharmacology* por Ceutericka (2011) en relación a los remedios que usan los peruanos y bolivianos en el extranjero determino que gran parte de los inmigrantes los bolivianos y peruanos en Londres demostraron claramente ser resistentes en el uso de remedios caseros cuando se enfrentan a los cambios que vienen con la migración. Entre las plantas que usan como remedio casero los peruanos esta la *Aristeguietia ballii* (Oliv.) R.M. King & H. Rob. cuyo nombre común lo menciona como "Asmachilca" o "Pulmonaria" lo cual hace referencia para usos en problemas de resfrío común, administrado como macerado, infusión o bolsas de té. Podemos observar que "Asmachilca" es denominada a otra especie *Aristeguietia ballii* esto

no ha sido respaldado por ningún otro estudio, por lo que se desestima esta especie como sinónimo de *Eupatorium triplinerve*.

Ensayos biológicos y estadios experimentales refieren también una su acción hipotensora y febrífuga. No se conocen bien los mecanismos que producen sus efectos fisiológicos, pero la acción hipotensora podrían relacionarse con la relajación de la musculatura lisa, lo cual explicaría además una acción broncodilatadora. En los trabajos realizados se utilizó primordialmente la vía endovenosa, mientras que el uso tradicional es por vía oral. De ello se infiere la posibilidad de que exista un paso previo en la farmacocinética de la planta en el tracto gastrointestinal, que podría producir biotransformaciones que tal vez pudieran originar el principio activo responsable del efecto broncodilatador que se le atribuye en medicina tradicional (Villar & Villavicencio 1994).

Aristeguietia discolor* / *Eupatorium discolor

Tropicos.org (2020) señala como esta especie es utilizada al igual que *Eupatorium triplinerve* para afecciones respiratorias, esto puede deberse a que posiblemente comparten los mismos metabolitos bioactivos por ser del mismo género.

Mariñas (2019), en su tesis investigó las plantas comúnmente usadas por los pobladores de La manzanilla en Cajamarca en infecciones respiratorias agudas y el asma con efecto antibacteriano, lo que contribuye a prevenir la inflamación y, por consiguiente, la constricción del bronquio por espasmo y evitar los problemas de infecciones respiratorias agudas y crónicas, encontrando que "Chilca" es el nombre común que le asignan a la especie *Aristeguietia discolor* (DC.) R.M. King y H. Rob. familia de las Asteraceae, es un arbusto y entre las enfermedades tratadas tenemos Gripe; lisiadura; mal de resfrío, al hervir unas ramitas y flores luego tomar con miel de abeja como agua de tiempo. Para las lisiaduras que están con resfrío, se coloca crudo sobre la parte afectada para que endure los huesos después de ser tratado por el traumatólogo.

Llanos (2018), en su tesis Etnobotánica de la flora arbórea y arbustiva del departamento de Cajamarca, hace mención de la especie *Aristeguietia discolor* (DC.) R.M.King & H.Rob. con el nombre común de "Chilca" o "Chilca negra". Se usan las hojas y tallos en decocción, y su uso es como abortivo y combustible (Malca 2019), Asimismo "Huamanchilca" es otro nombre común en quechua para esta misma especie cuyo uso es aliviar la migraña y los dolores musculares, las hojas deben hervirse en 3 L de agua y una vez que hace frío se

debe usar para limpiar el cabeza (De la Cruz *et al.* 2007), en ninguno de los casos coinciden con "Asmachilca" por lo tanto estamos frente a otra especie.

Aristeguietia gayana* / *Eupatorium gayana

De acuerdo a Bussmann & Sharon (2016), "Asmachilca" es usada para calmar: a. Tos, bronquitis, asma / hojas, fresco / topcial / emplasto: 200g con bálsamo de buddha, 2 veces por mes. y b. Tos, bronquitis, asma / hojas, fresco / oral/ hervir 5g en 1 litro de agua mezclado con tilo, "huamanripa", borraja y nogal, 4 tazas por día por 10 días. Además puede darse sola o combinada con matico (*Piper aduncum* L.) y otras más para tratar el resfrío, hongos, tos, heridas, bronquitis, escalofríos, tuberculosis, para hemorragias; así mismo con pimienta negra (*Piper nigrum* L.) puede usarse para la bronquitis. Se conoce como estimulante de la función hepática y diurética. *Eupatorium* se recomienda en problemas dérmicos, cuadros de asma bronquial, broncodilatador, expectorante y antioxidante.

Colegate *et al.* (2015a) basado en el Instituto de investigación científica tropical y Madaleno (2007), "Asmachilca" tiene propiedades como expectorante, antitusiva y antiasmático, aunque no se ha estudiado exhaustivamente Bonilla *et al.* (2014) ha demostrado que los flavonoides y fenoles que se encuentran en mayor concentración producen relajación de la musculatura lisa del endotraqueal lo que le confiere propiedades antiasmáticas. Esto se respalda en lo que indica Marcha fitoquímica (2014) ya que los altos contenidos esteroides encontrados en la asmachilca actúan sobre receptores específicos localizados preeminentemente en el epitelio y endotelio de la vía aérea, sitios importantes en los que acaece su efecto antiinflamatorio.

Madaleno (2007) en su estudio etno-farmacológico Iberoamericano analiza las prácticas de cura de las poblaciones usando plantas medicinales, obteniendo que en Perú "Asmachilca" es el nombre común para la especie *Aristeguietia gayana* (Wedd) King y Robinson, y su uso medicinal y terapéutico es para tratar el asma, buen expectorante en etnias Aymaras y los andes centrales. Otro estudio etnobotánico en la ciudad de Cajamarca por Mejía (2018), quién analiza el uso de las plantas medicinales expandidas en el mercado de Cajamarca y San Marcos, entre el periodo 2003-2017, del resultado encontró que la especie *Aristeguietia gayana* (Wedd.) R. M. King & H. Rob. es conocida como "Asmachilca" y se usa para tratar problemas respiratorios que incluye: tos, resfríos, asma, bronquios, pulmón. En ambos casos coincide con los autores anteriores.

Una revisión mexicana, menciona que la amazonia peruana y brasileña existe un gran número de especies con utilidad medicinal, que emplean los indígenas desde época precolombina, como la "asmachilca" (*Eupatorium gayanum*) para el tratamiento de afecciones del sistema respiratorio y el asma bronquial (Waizel & Waizel, 2009), lo cual refrenda lo ya mencionado, Por lo tanto queda claro que *Aristeguietia gayana* = *Eupatorium gayana* tienen como nombre común "Asmachilca".

Baccharis sp.

Como ya lo habíamos indicado en Descripción botánica y Biogeográfica, el gobierno regional de Cajamarca 2012, en su libro publicado sobre la biodiversidad de su región, indica que "Asmachilca" es *Baccharis sp.* y esta tiene propiedades antibacterianas contra *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pneumoniae* alfa hemolítico, así mismo el uso es muy amplio y se detalla: para aplicación tópica en heridas producirá buen efecto antibacteriano, esas propiedades favorecen su empleo como antibacteriano de las vías respiratorias altas y agudas, sobre todo por la presencia de taninos, flavonoides y quinonas; si se tiene tos y además flema se puede utilizar esta planta para el asma y sus complicaciones lo cual permitirá disminuir el proceso inflamatorio, el uso de gárgaras para evitar la neumonía, se puede usar en niños y adultos ante la aparición de síntomas de resfriado común, gripe, dolor de garganta; se realizan también tratamientos eficaces preventivos en forma de infusiones o decocciones, usado para lavar las heridas como antiséptico. La vía oral puede tener efectos secundarios como dolores abdominales, náuseas y diarreas leves. Los esteroides presentes pueden disminuir los síntomas del asma, se prepara poniendo en una taza 5 gramos (un punado) de

planta y agregando agua caliente, infuso que se puede tomar cuatro veces al día. A pesar de indicar su uso en asma, ningún otro estudio ha respaldado esta información para *Baccharis sp.*

Abad & Bermejo (2007) nos muestran los muchos usos medicinales tradicionales generales de *Baccharis* incluyen el tratamiento de heridas y úlceras, fiebre, enfermedades gastrointestinales, como espasmolíticos, diuréticos y analgésicos, y en el tratamiento de la diabetes y las infecciones bacterianas/fúngicas; se rescata las especies *Baccharis* usadas como antiinflamatorios y para resfríos como: *Baccharis illinita* D.C. (Cha-ventura, Erva milagrosa) usada en Brasil por sus propiedades antiinflamatorias, curativas de la piel y las mucosas y antiinfecciosas, *Baccharis multiflora* Bent. (Quappatli, Malinalli) como infusiones de las hojas en México para el tratamiento de catarros y para problemas urinarios. *Baccharis pentlandii* D.C. (Chilca, Mayu chilka) en Bolivia usada en el tratamiento de diferentes patologías, incluidas la inflamación y el reumatismo. *Baccharis sarothroides* A. Gray (escoba del desierto) se usa para tratar los resfriados. *Baccharis teindalensis* L. usa ampliamente en Ecuador como un remedio antiinflamatorio, analgésico y antimicrobiano. Pero ninguna de estas especies menciona el nombre común de "Asmachilca" y tampoco hacen mención a su uso tradicional para calmar problemas respiratorios como es asma, únicamente como antiinflamatorio y para resfríos.

Otros Usos

Además de los medicinales tradicionales las especies en estudio tienen otros usos que se detallan a continuación en la tabla 4

Tabla 4. Otros Usos de las especies *Eupatorium triplinerve* - *Aristeguietia discolor* - *Aristeguietia gayana*

Especie	Muestra	Uso	Cita
<i>Eupatorium triplinerve</i>	Extracto hidroalcohólico	Bajo efecto estimulante de la proliferación de cultivos primarios de fibroblastos de ratón.	Enciso <i>et al.</i> (2010)
	--	Poca capacidad antioxidante, de 0,2 según la técnica FRAP (Ferric reducing ability power)	Guerrero <i>et al.</i> (2015).
	Extractos de las hojas en Éter de petróleo tetracloruro de carbono, cloroformo y acetato de etilo	Los extractos crudos mostraron buena actividad antimicrobiana contra los 11 bacterias patógenas humanas (<i>Shigella dysenteriae</i> AE 14396, <i>S. sonnei</i> CRL. (ICDDR, B), <i>Salmonella typhi</i> AE 14612, <i>S. paratyphi</i> AE 14613, <i>Bacillus subtilis</i> BTCC 17, <i>B. megaterium</i> BTCC 18, <i>B. cereus</i> BTCC 19, <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> CRL (ICDDR'B), <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 e INABA ET (<i>Vibrio</i>) AE 14748) y seis hongos fitopatógenos (<i>Alternaria alternata</i> (Fr) Kedissler., <i>Curvularia lunata</i> (Wakker) Boedijn, <i>Colletotrichum corchori</i> Ikata (Yosh) , <i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc., <i>Macrophomina phaseolina</i> (Maubl) Ashby. y <i>Botryodiplodia</i>	Rahman & Junaid (2008). Begum <i>et al.</i> (2010). Sugumar <i>et al.</i> (2015).

		<i>theobromae</i> Pat), mejor que el estándar Nistatina.	
	Extracto de hojas, tallos y flores.	Efectos sedantes, ansiolíticos y antidepresivos leves sobre el SNC. Efectos antinociceptivos no relacionados con el sistema opioide y la actividad antioxidante.	Soares <i>et al.</i> (2013)
	Extracto de metanol de las hojas	Blanqueador de la piel (antimelanogénesis), se aisló 7-metoxicumarina (1) como un compuesto activo	Tangke (2012).
		Efecto antiulceroso mediado por antioxidantes de contra la colitis ulcerosa inducida por ácido acético en ratones.	Krishnan <i>et al.</i> (2014).
	Aislado de la fracción de acetato de etilo del extracto alcohólico	Acción anti-nociceptiva dependiente de la dosis de 7-metoxi cumarina para el dolor y los trastornos inflamatorios.	Varghese <i>et al.</i> (2017).
<i>Aristeguietia discolor</i>	Evaluó los efectos de extractos, fracciones parcialmente purificadas y cuatro glucósidos de flavonol 1-4	Demostó que hay reducción de las contracciones inducidas eléctricamente del íleon de cobaya, Reducción de la abstinencia de morfina in vitro	Capasso <i>et al.</i> (2000)
	Glucósidos de flavonol	Reducción de la respuesta a la acetilcolina como la estimulación eléctrica mediante el tratamiento con glucósidos de flavonol, así como también se redujo la retirada final de opiáceos (Morfina), posibles efectos agonistas opioides μ como en los k	Capasso <i>et al.</i> (2007)
	Extracto metanólico	Demostó el efecto analgésico positiva a las dosis de 750 mg/kg, por vía oral, comparable al ibuprofeno pasado una hora, prolongación del período de latencia con respecto al control. El efecto analgésico encontrado se debe probablemente a los componentes fitoquímicos que presentan las hojas de <i>Aristeguietia discolor</i> (alcaloides, saponinas, fenoles, cumarinas, esteroides y azúcares).	Rivas <i>et al.</i> (2005) Parimala <i>et al.</i> (2012)
	Extracto etanólico de las hojas	Antihelmíntico comparado con albendazol 50 mg/ml y 100 mg/ml como estándar, dependiente de la dosis	Subash <i>et al.</i> (2012).
<i>Aristeguietia gayana</i>	--	Como ingredientes de pastas dentífricas, champús, cremas, aceites para masajes, perfumes, lociones, como aromatizantes, como desinfectantes o desodorantes, en general en muchos productos de aseo de higiene personal y también como saborizantes	Aceites Esenciales (2014).

Toxicología

Se sabe que *Aristeguietia gayana* atrae a insectos como las polillas que acumulan de forma farmacófaga alcaloides de deshidropirrolizidina (farmacófagos alcaloides de pirrolizidina), esto indica un potencial de toxicidad, Colegate *et al.* (2015b) concluye que todas las muestras de "Asmachilca" y las infusiones de té de hierbas contenían concentraciones toxicológicamente relevantes de ésteres alcaloides de 1,2-deshidropirrolizidina (deshidro-PA) pro-tóxicos exponiendo a los consumidores a cantidades de dehidroPA que exceden las regulaciones y/o recomendaciones existentes en varios países (por ejemplo, 0,1 $\mu\text{g}/\text{día}$ (Alemania); 0,007 $\mu\text{g}/\text{kg BW}/\text{día}$ (Reino Unido); 0,1 $\mu\text{g}/\text{kg BW}/\text{día}$ (Países Bajos); y 1

$\mu\text{g}/\text{kg}$ de peso corporal/día (Australia/Nueva Zelanda) (EMA 2014). Necesidades futuras de investigación. Estos alcaloides de 1,2-deshidropirrolizidina son hepatotóxicos, neumotóxicos, carcinógenos, genotóxicos y pueden estar racionalmente implicados en la etiología del desarrollo crónico enfermedad en humanos (Edgar *et al.* 2015).

Se sabe muy poco sobre el envenenamiento crónico, a pesar que son exposiciones subclínicas podría producir insuficiencia hepática. El trabajo reciente con modelos de roedores sugiere una mayor incidencia neoplásica incluso con dosis muy bajas de DHPA de corta duración (Stegelmeier *et al.* 2016). Según Roeder *et al.* (2011), las

intoxicaciones humanas por DHPA pueden ser más directas, en algunas áreas, las plantas productoras de DHPA se han comido o utilizado como remedios herbales por generaciones, además el uso de medicinas herbales ha aumentado. Solo en los Estados Unidos, la American Herbal Products Association estima que hay más de 3000 especies de plantas utilizadas en casi 50000 productos herbales. Roeder *et al.* (2015) menciona en su publicación que la mayoría de estos productos no están regulados y muchos, inadvertidamente o intencionalmente, contienen plantas productoras de DHPA. Se ha encontrado que algunas medicinas chinas tradicionales y otros tés de hierbas que se obtienen en Irlanda contienen DHPA, a pesar de que las plantas que contienen DHPA no figuran como ingredientes (Griffin *et al.* 2014).

Un estudio en Estados Unidos, por Colegate & Boppré *et al.* (2015a) observaron la atracción de insectos al material vegetal, investigó los componentes de hojas secas y cabezas de semillas de "Asmachilca" (*Aristeguetia gayana*) tomado tradicionalmente directamente o como un té, y usado como cataplasma (Robertson & Stevens 2016), el estudio analizó dos marcas comerciales de té expendidos en Lima-Perú presumiblemente derivadas de *Aristeguetia gayana* ("Asmachilca") y otras cuatro muestras comerciales de materiales botánicos para preparar "Asmachilca", encontrando 1,2-deshidropirrolizidina (dehidroPA) alcaloide dilucidado con espectroscopía de resonancia magnética nuclear (RMN) 1D y 2D. Cinco muestras de "Asmachilca" contenían rinderina, supinina y N-óxidos como el principal deshidroPA. También se detectaron pequeñas cantidades monoésteres de dehidroPA, incluyendo equinina e intermedina. Además, dentro de las pirrolizidinas identificadas, se propusieron dos nuevas estructuras (metabolitos): asmachilcadina, un éster de heliotridina, y asmachilcadinina (Fig. 7). Se necesita más trabajo para identificar los componentes beneficiosos de las preparaciones de "Asmachilca" con el fin de proporcionar una preparación estandarizada, menos tóxica (Colegate *et al.* 2015a, Tamariz *et al.* 2018, Robertson & Stevens 2016, Molyneux *et al.* 2011).

El gobierno Regional de Cajamarca 2012, en su libro donde hace mención a otra especie *Baccharis sp* menciona el estudio toxicológico en ratas donde no se observó ningún efecto toxico considerable, sin embargo se observó un aumento en la frecuencia de los latidos del corazón, con tolerancia a dosis de 2,0 mg/kg, por lo tanto se debe tener cuidado con el uso de alcohol al administrarla porque puede producir taquicardia. No utilizar en niños lactantes ni

embarazadas. La tolerancia permite que se utilice por vía oral a partir de los 5 años.

Conclusiones

Se concluye que el nombre común de "Asmachilca" no está estandarizado para un tipo específico de especie, todo lo contrario es usado por tres especies como:

Eupatorium triplinerve / *Ayapana triplinervis* / *Eupatorium ayapana*, misma especie con 3 nombres científicos

Aristeguetia gayana / *Eupatorium gayana*, misma especie con dos nombres científicos

Baccharis sp el Gobierno Regional de Cajamarca le concede el nombre común de "Asmachilca" a este género sin especificar la especie.

Mientras *Aristeguetia discolor* es otra especie que posee un nombre común parecido "Huamanchilca", "Chilca" y "Chilca negra".

En relación a etnobotánica, todas las especies antes mencionadas poseen el mismo beneficio, para tratamientos de problemas respiratorios, incluyendo tratamiento de asma bronquial, resfríos, esto se da por los efectos relajantes de la mucosa lisa facilitando la broncodilatación. La presencia de los compuestos como flavonoides y fenoles podría ser los principales responsables del efecto relajante de la musculatura lisa y por ende posee un efecto broncodilatador.

Las especies de *Eupatorium* o *Aristeguetia* son difíciles de separar taxonómicamente entre sí, ya que no hay una revisión adecuada disponible ni una clave exhaustiva para identificar las diversas especies, lo que genera confusión en la identificación.

Se ha demostrado que "Asmachilca" posee alcaloides de deshidropirrolizidina (DHPA) y debido al uso medicinal este alcaloide puede acumularse por el uso crónico, causando problemas hepáticos.

Recomendaciones

Las especies de plantas utilizadas para preparar "Asmachilca" deben identificarse sin ambigüedades y la caracterización fitoquímica completa necesita identificar bioactivos beneficiosos, las investigaciones deben centrarse en base de datos y autores reconocidos.

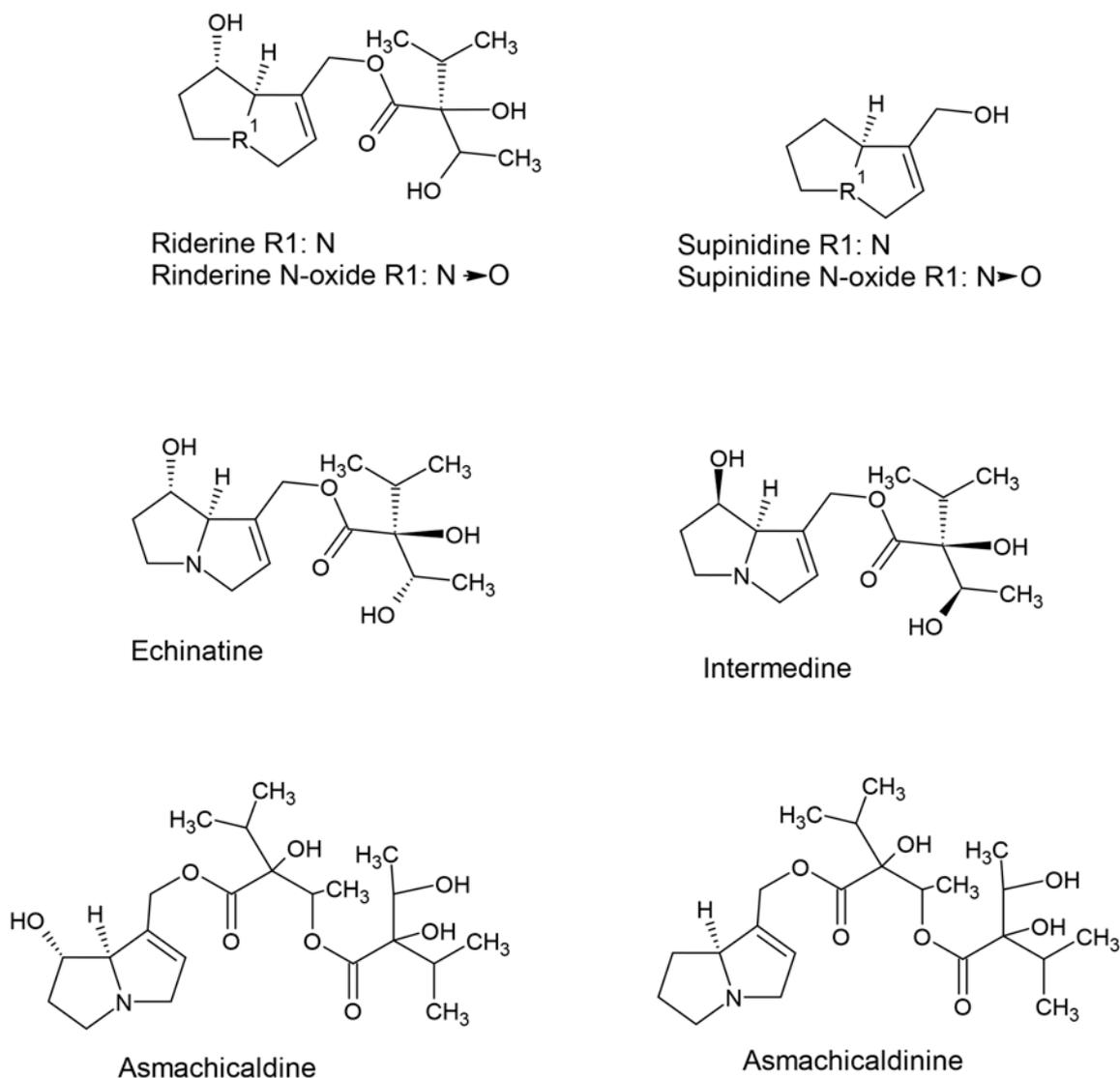


Figura 7. Alcaloides Pirrolizidinicos identificados de *Aristeguietia gayana*.

Se requiere patrones de uso de "Asmachilca" y estudios epidemiológicos necesarios para determinar riesgos y beneficios. Los datos de *Eupatorium triplinerve* pueden explotarse en gran medida en la investigación de nuevos agentes antibacterianos.

Los estudios farmaco-químicos en la planta de "Asmachilca" son muy escasos, a pesar de las grandes cualidades que esta planta presenta para la medicina humana, por lo tanto requiere más investigación, para determinar que metabolito es responsable del efecto broncodilatador, así como estandarizar la forma de preparación y advertir en las preparaciones la cantidades máximas de consumo para evitar acumulación de los componentes tóxicos.

Declaraciones

Lista de abreviaturas: msnm-metros sobre el nivel del mar; MBG-Jardín botánico de Missouri; RMN-

Resonancia Magnética Nuclear; DHPA-Deshidropirrolizidina; EMA-Agencia Europea de Medicamentos; FRAP-Poder reductor/antioxidante férrico. GC/MS- cromatografía de gases/espectroscopía de masas, IR-Infrarrojo, UV-Espectroscopia ultravioleta-visible; HUPCH-Herbario Magdalena de Pavlich de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Aprobación de ética y consentimiento para participar: No aplica.

Consentimiento para la publicación: Se cuenta con el consentimiento del Dr. Rainer W. Bussmann para publicar sus fotografías.

Disponibilidad de datos y materiales: No aplica.

Conflicto de intereses: Declaro no tener conflicto de interés relacionados con el tema descrito en esta revisión.

Financiación: Esta revisión fue realizada dentro del Programa de Doctorado en Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de Trujillo. Perú financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y

Tecnología – Perú (CONCYTEC) en cooperación con Banco Mundial (Contrato N 07-2018-FONDECYT-BM-IADT-MU).

Contribuciones de los autores: No aplica.

Agradecimientos

Se hace un reconocimiento especial al colega Cristian N. Rodríguez Silva por su aporte en la elaboración de las estructuras químicas.

Literatura citada

Abad M, Bermejo P. 2007. Baccharis (Compositae): a review update. *Arkivoc* 6:76-96.

Aceites Esenciales. 2014. Extracción de aceite esencial de *Aristiguetia gayana*, "ASMACHILCA". Departamento de Química, Universidad Agraria la Molina. Lima, Perú. [Acceso 24, febrero, 2020]. http://www.lamolina.edu.pe/facultad/ciencias/dquimica/pergreenchemistry/?page_id=49

Begum J, Nazrul MD, Taznin T. 2010. Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil from *Eupatorium triplinerve* vahl. aerial parts. *Asian Journal of Microbiological Biotechnology and Environmental Science* 12(3):543-547. doi: 10.3329/bjp.v4i1.1051

Beltrán C, Vela P, Díaz R, Maticorena F, Razón V, León F. 2018. Mitos, creencias y prácticas en cuidadores de niños con asma respecto al tratamiento con inhaladores en Chiclayo, Perú – 2013. *Acta Medica Perú* 35(1):28-35

Beltrán H, 2018. Distribución y riqueza de Asteráceas en las cuencas hidrográficas del departamento de Lima, Perú. *Arnaldoa* 25(3):799-828. doi: <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.253.25302>

Beltrán H, Vadillo G, Palomino F. 2017. Flora y vegetación de la reserva nacional de Calipuy, La Libertad. *Arnaldoa* 24(1):267-288

Bonilla P, Lozano N, Arroyo J, Córdova A, Pérez E, Iparraguirre D, Beltrán H. 2014. Efecto relajante del extracto alcohólico de las hojas de *Eupatorium gayanum* wedd (Asmachilca), sobre órganos aislados de rata. *Ciencia e Investigación* 9(2):65-68.

Bussmann RW, Glenn A. 2010. Plantas medicinales utilizadas en Perú para el tratamiento de enfermedades respiratorias. *Revista Peruana de Biología* 17(3):331-346.

Bussmann RW, Sharon D. 2016. Plantas medicinales de los andes y la amazonia - la flora mágica y medicinal del norte del Perú. *Ethnobotany Research & Applications* 5:95. doi:10.32859/era.15.1.001-293

Capasso A. 2007. The Effect of flavonol glycosides on opiate withdrawal. *Medicinal Chemistry* 3(4):327-331. doi: 10.2174/157340607781024401.

Capasso A, Saturnino P, De Simone F, Aquino R. 2000. Flavonol Glycosides from *Aristeguetia discolor* Reduce Morphine Withdrawal in vitro. *Phytotherapy Research* 14:538-540.

Ceutericka M, Vandebroek I, Pieronid A. 2011. Resiliencia de las etnobotánicas urbanas andinas: una comparación del uso de plantas medicinales entre los migrantes bolivianos y peruanos en el reino unido y en sus países de origen. *Journal of Ethnopharmacology* 136:27-54.

Clark CE, Arnold E, Lasserson TJ, Wu T. 2010. Herbal interventions for chronic asthma in adults and children: a systematic review and meta-analysis. *Primary Care Respiratory Journal* 19(4):307-14. doi: 10.4104/pcrj.2010.00041.

Colegate SM, Boppré M, Monzón J, Betz JM. 2015a. Pro-toxic dehydropyrrolizidine alkaloids in the traditional Andean herbal medicine "asmachilca". *Journal of Ethnopharmacology* 172:179-194. doi:10.1016/j.jep.2015.06.012

Colegate SM, Boppré M, Monzón J, Betz JM. 2015b. Asmachilca – an Andean herbal medicine with harmful but hidden side-effects, United States Department of Agriculture. National Institutes of Health (NIH).

Curbelo N, Pinchak C, Gutiérrez S. 2010. Conocimiento del asma enfermedad por parte de los padres de niños asmáticos. *Archivos de Pediatría del Uruguay* 81(4):225-230.

De la Cruz H, Vilcapoma G, Zevallos P. 2007. Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas por los pueblos andinos de Canta, Lima, Perú. *Journal of Ethnopharmacology* 111: 284-294.

Edgar JA, Molyneux R, Colegate S. 2015. Pyrrolizidine alkaloids: potential role in the etiology of cancers, pulmonary hypertension, congenital anomalies, and liver disease. *Chemical Research in Toxicology* 28(1):4-20. doi: 10.1021/tx500403t.

Enciso J, Amiel J, Guija E, Fukusaki A, Reátegui O, Amiel D, Enciso N, Valdivia E, Rodríguez B, Neyra K. 2010. Actividad antioxidante del extracto hidroalcohólico de cuatro plantas medicinales y estimulación de la proliferación de fibroblastos. *Revista de la Sociedad Química del Perú* 76(1):73-79.

European Medicines Agency. 2014. Public statement on the use of herbal medicinal products containing toxic, unsaturated pyrrolizidine alkaloids (PAs).

http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Public_statement/2014/12/WC500179559.pdf

García M, Díaz G. 2012. Efectividad de la fitoterapia en pacientes con asma bronquial. *Revista Ciencias Médicas* 16(1):118-131.

Gobierno Regional Cajamarca. 2012. La biodiversidad biológica en Cajamarca, vision-etno-cultural y potencialidades. Gobierno de Cajamarca, Cajamarca. Perú.

Griffin C, Gosetto F, Danaher M, Sabatini S, Furey A. 2014. Investigation of targeted pyrrolizidine alkaloids in traditional Chinese medicines and selected herbal teas sourced in Ireland using LC-ESI-MS/MS. *Food Additives & Contaminants* 31:940-961.

Guerrero T, Vejarano P, Ochoa R. 2015. Tamizaje fitoquímico y cuantificación de flavonoides totales de las hojas y flores de *Malachra alceifolia* Jacq. *Investigación y Amazonía* 4(1/2):70-75.

Gupta D, Charles R, Garg SN. 2011. Chemical composition of the essential oil from the leaves of *Eupatorium triplinerve* Vahl. *Journal of Essential Oil Research* 16(5): 473-475. doi: 10.1080/10412905.2004.9698774.

Hennig L, Malca G, Giannis A, Busmann RW. 2011. New constituents of *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. *Arkivoc* 6:74-81. doi: 10.3998/ark.5550190.0012.607

Huamán L, Ventura K, Amaro L, Rimayhuamán J, Gómez A, Castillo H. 2011. Angiospermas del herbario Magdalena Pavlich de la Universidad Peruana Cayetano Heredia- HUPCH, Lima, Perú. *The Biologist* 9(2):129-159.

Jarvis BB, Mokhtari-Rejali N, Schenkel EP, Barros CS, Matzenbacher NI. 1991. Trichothecene mycotoxins from Brazilian *Baccharis* species. *Phytochemistry* 30(3):789-797. doi:10.1016/0031-9422(91)85253-v

King RM, Robinson H. 1975. Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). CXXXIX. A new genus, *Aristeguietia*. *Phytologia* 30(3):217-2720.

Krishnan M, Jayaraj R, Megala J, Elangovan N. 2014. Antioxidant mediated antiulcer effect of *Eupatorium triplinerve* Vahl against acetic acid induced ulcerative colitis in mice. *Biomedicine & Aging Pathology*. 4(2):153-160. doi: 10.1016/j.biomag.2013.12.002

Llanos R. 2018. Etnobotánica de la flora arbórea y arbustiva del departamento de Cajamarca. Tesis de la Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca, Perú.

Madaleno I. 2012. Cultivo orgánico y uso de plantas medicinales en latinoamérica. *Pharmacognosy Communications* 2(4):34-51. doi: 10.5530/pc.2012.4.7

Madaleno I. 2007. Etno-farmacología en iberoamérica, una alternativa a la globalización de las prácticas de cura. *Cuadernos Geográficos* 41:61-95

Mala JGS, Zoghbi MGB, da Silva MHL, Andrade EHA. 1999. Essential oils of *Eupatorium triplinerve* Vahl and *E. paniculatum* Poepp. et Endl. *Journal of Essential Oil Research* 11(5):541-544, doi: 10.1080/10412905.1999.9701210.

Malca K. 2019. Características del acopio de plantas medicinales en el mercado de la ciudad de san marcos. Tesis de la Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca, Perú.

Marcha Fitoquímica. 2014. Marcha fitoquímica de *Aristeguietia gayana*, "ASMACHILCA". Departamento de Química, Universidad Agraria la Molina. Lima, Perú. [Acceso 10, Marzo, 2020]. http://www.lamolina.edu.pe/facultad/ciencias/dquimica/pergreenchemistry/?page_id=49

Mariñas M. 2019. Etnobotánica de las plantas medicinales del centro poblado La Manzanilla, distrito Gregorio Pita provincia de San Marcos – Cajamarca. Tesis de la Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca, Perú.

Martin KP. 2003. Rapid axillary bud proliferation and ex vitro rooting of *Eupatorium triplinerve*. *Biologia Plantarum* 47(4):589-591.

Matos TR, de Oliveira FR, Malheiros FF, de Andrade MA, Monteiro MC, Baetas AC. 2014. Antimicrobial bioassay-guided fractionation of a methanol extract of *Eupatorium triplinerve*. *Pharmaceutical Biology* 53(6):897-903.

Mejía R. 2018. Etnobotánica de las plantas medicinales expandidas en los mercados de Cajamarca y San Marcos. Tesis de la Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca, Perú.

Molyneux RJ, Gardner DL, Colegate SM, Edgar JA. 2011. Pyrrolizidine alkaloid toxicity in livestock: A paradigm for human poisoning? *Food Additives & Contaminants* 28:293-307.

Morikawa CIO, Miyaura R, Tapia y Figueroa MDL, Rengifo Salgado EL, Fujii Y. 2012. Screening of 170 Peruvian plant species for allelopathic activity by using the Sandwich Method. *Weed Biology and Management* 12(1):1-11. doi:10.1111/j.1445-6664.2011.00429.x

Parimala K, Cheriyan BV, Viswanathan S. 2012. Antinociceptive and anti-inflammatory activity of

- petroleum- ether extract of *Eupatorium triplinerve* Vahl. *Pharmaceutical Science Pharmacology* 2(3): 12-18.
- Rahman S, Junaid M. 2008. Antimicrobial activity of leaf extracts of *Eupatorium triplinerve* Vahl. against some human pathogenic bacteria and phytopathogenic fungi. *Bangladesh Journal of Botany* 37(1): 89-92.
- Rivas E, Lengua I, Liu H, Salazar A, Román I, Salvador L, Rabanal P, Castañeda BI, Manrique R, Ibáñez IJ. 2005. Estudio de la actividad analgésica de extractos metanólicos de *Maytenus krukovii* (chuchuhuasi), *Alchornea castaneifolia* (hiporuro), *Sambucus nigra* (saúco) y *Aristeguietia discolor* (pulmonaria) en ratones frente al Ibuprofeno. *Revista Horizonte Médico* 5(1):57-61.
- Robertson J, Stevens K. 2016. Pyrrolizidine alkaloids: occurrence, biology, and chemical synthesis. *The Royal Society of Chemistry. Natural Product Reports* 34(1):62-89. doi:10.1039/c5np00076a
- Roeder E, Wiedenfeld H. 2011. Pyrrolizidine alkaloids in plants used in the traditional medicine of Madagascar and the Mascarene Islands. *Pharmazie* 66(9): 637-647.
- Roeder E, Wiedenfeld H, Edgar JA. 2015. Pyrrolizidine alkaloids in medicinal plants from North America. *Pharmazie* 70:357-367. doi:10.1691/ph.2015.4873
- Saturnino P, Capasso A, Saturnino C, De Martino G, Lozano Reyes N, Aquino R. 1997. Flavonol Glycosides from *Aristeguietia discolor* and inhibiting activity on electrically stimulated guinea pig ileum. *International Journal of Pharmacognosy* 35(5):305-312.
- Selvamangai G, Bhaskar A. 2012. GC-MS analysis of phytochemicals in the methanolic extract of *Eupatorium triplinerve*. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 4(4):148-153. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(12\)60410-9](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(12)60410-9).
- Silva M. 2019. Identificación de plantas vasculares etnomedicinales del caserío la palma, distrito de Chadín – Chota. Tesis de la Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca. Cajamarca, Perú.
- Soares A, Chagas M, Batistada J, Rodrigues F, Fernandes J, Ataíde M, Baetas A, Tetsuo J, Alexopulos F, Da Cunha P, Socorro S. 2013. Antinociceptive, neurobehavioral and antioxidant effects of *Eupatorium triplinerve* Vahl on rats. *Journal of Ethnopharmacology* 147:293-301. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2013.03.002>
- Stegelmeier BL, Colegate SM, Brown AW. 2016. Dehydropyrrolizidine Alkaloid Toxicity, Cytotoxicity, and Carcinogenicity Toxin. 8: 356. doi:10.3390/toxins8120356
- Subash KR, Rao NJ, Cheriyan BV, Bhaarat GM, Kumar KS. The anthelmintic activity of *Eupatorium triplinerve* and *Alpinia galanga* in *Pheritima posthuma* and *Ascaridia galli*: A comparative study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research* 6(6):947-950.
- Sugumar N, Karthikeyan S, Gowdhami T. 2015. Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil from *Eupatorium triplinerve* Vahl. aerial parts. *International Letters of Natural Sciences* 31:14-21. doi:10.18052/www.scipress.com/ILNS.31.14.
- Tamariz J, Burgueño E, Vázquez M, Delgado F. 2018. Pyrrolizidine Alkaloids. *The Alkaloids: Chemistry and Biology* 80:1-314. doi:10.1016/bs.alkal.2018.03.001
- Tangke E, Kuspradini H, Wijaya I, Shimizu K, Kondo R. 2012. Validation of *Eupatorium triplinerve* Vahl leaves, a skin care herb from east Kalimantan, using a melanin biosynthesis assay. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies* 5(2):87-92. doi:10.1016/j.jams.2012.01.003
- Terreros S, 2016. Caracterización morfológica de arbustos con potencial para prácticas de protección de suelos en las provincias de Jauja y Concepción, Junín. Tesis de la Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Torres C, Rodríguez K. 2008. Identificación de los fitoconstituyentes en hojas y tallos de la especie *Eupatorium triplinerve* "ASMACHILCA. Tesis de la Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú.
- Tropicos Org. *Eupatorium triplinerve*. 2020. <http://legacy.tropicos.org/name/2714627> (Consultado 23-01-2020)
- Tropicos Org. *Aristeguietia discolor*. 2020. <http://legacy.tropicos.org/name/2712518> (Consultado 24-01-2020)
- Tropicos Org. *Aristeguietia gayana*. 2020. <http://legacy.tropicos.org/name/2712520> (Consultado 24-01-2020)
- Unnikrishnan PK, Varughese T, Sreedhar S, Balan N, Balachandran I, Rema AB. 2014. Study on *Eupatorium triplinerve* Vahl from South India, a rich source for thymohydroquinone dimethylether and its antimicrobial activity. *Journal of Essential Oil Bearing Plants* 17(4):652-657. doi:10.1080/0972060x.2014.914000

Varghese B, Kadhivelu P, Nadipelly J, Shanmugasundaram J, Sayeli V, Subramanian V. 2017. Anti-nociceptive effect of 7-methoxy coumarin from *Eupatorium triplinerve* Vahl (Asteraceae). Pharmacognosy Magazine 13(49): 81-84. doi: 10.4103/0973-1296.197650

Villar M, Villavicencio O, 1994-1995. Plantas medicinales peruanas en el asma bronquial. Natura Medicatrix 37-38.

Waizel W, Waizel J. 2009. Algunas plantas utilizadas en México para el tratamiento del asma. Anales de Otorrinolaringología Mexicana 54(4):145-164.