

Plantas medicinales reconocidas por dos comunidades del Chocó, Colombia, en el tratamiento del reumatismo

Medicinal plants recognized by two communities of Chocó, Colombia, in the treatment of rheumatism

Keiler Perea-Pandales*, Leidy Yadira Palacios-Palacios*,
Fabio García Cossio*, Yuber Palacios-Torres*

Resumen

Objetivo: Documentar las plantas medicinales utilizadas para el tratamiento del reumatismo y determinar las especies de mayor importancia relativa en dos comunidades afrodescendientes ubicadas en la zona centro del Chocó Biogeográfico colombiano. **Metodología:** Se aplicaron encuestas semi-estructuradas al 10% de la población, complementada con recorridos en bosques con diferentes niveles de intervención; se recolectaron tres ejemplares de cada especie con sus respectivos datos de colección. Estos ejemplares se encuentran depositados en el Herbario Chocó de la Universidad Tecnológica del Chocó, donde se realizó su identificación. **Resultados:** Se registraron 62 especies de plantas medicinales, 57 géneros y 36 familias, de este total, 55 especies (Villa Conto) y 38 (Tutunendo). Las familias Asteraceae y Piperaceae registraron el mayor número de especies útiles. La evaluación con el IR permitió establecer que *Jacaranda caucana* (59,6%), fue la especie con mayor importancia relativa, seguida de *Piper tricuspe* (31,2%), *Porophyllum ruderale* (27,2%), *Verbena litoralis* (24,4%), *Petiveria alliacea* (13,2%), *Cono-bea scoparioides* (12,4%), *Siparuma lyrata* (11,2%), *Tagetes patula* (10%), *Laurus azorica*, *Citrus aurantifolia* (9,2%) y *Hedychium coronarium* (8,8%) respectivamente. **Conclusiones:** La documentación de 62 especies, sugiere la existencia de un conocimiento amplio sobre las especies vegetales locales utilizadas con fines curativos, bien sea para contrarrestar las enfermedades, sanear y/o como ayuda primaria o como parte de los primeros auxilios. Además, el ejercicio de estas prácticas tradicionales está asociado con las personas con mayor edad, producto de su experiencia y contacto con las especies

Palabras claves: Conocimiento, Plantas, Reumatismos, Tutunendo, Villa Conto.

Abstract

Objective: Research on medicinal plants recognized by two communities of Chocó in the treatment of rheumatism in Tutunendo and Villa Conto took place between October 2010 and March 2011, which had as the plants used to treat rheumatism and species of greater relative importance identified were determined. **Methodology:** Semi-structured 10% of the population surveys were applied, taking into account variables such as age, sex, education and socio-economic activity, whom I will ask you: what plants known for the treatment of rheumatism, application form, amount they applied and used part, after obtaining the list of species proceeded to collect the plant material in the company of a person recommended by each locality where journeys were made in forests with different levels of intervention, were collected three 3) copies of each species, then were labeled with specific information such as date, place of collection, common name and family, once pressed is transferred to Choco Herbarium of the Technological University of Chocó. To identification. **Results:** 62 species, 57 genero and 36 families, 55 species (Villa Conto) and 38 (Tutunendo), where the species of greatest relative importance (*Jacaranda caucana* (59.6%), followed by *Piper tricuspe* (31.2% were recorded), *Porophyllum ruderale* (27.2%), *Verbena litoralis* (24.4%), *Petiveria alliacea* (13.2%), *Cono-bea scoparioides* (12.4%), *Siparuma lyrata* (11.2%), *Tagetes patula* (10%), *Laurus azorica*, *Citrus aurantifolia* (9.2%) and *Hedychium coronarium* (8.8%) respectively). **Conclusions:** For communities study found that people with older, by tradition, experience and contact with natural resour-

* Grupo de Investigación en Recursos Naturales y Toxicología Ambiental, Facultad de Ciencias Naturales, Programa de Biología, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Chocó, Colombia. e-mail: keilerpereapandales@yahoo.es, leiyape@hotmail.com, fgarciacossio@yahoo.es, yutorre86@yahoo.es

Fecha recepción: Julio 16, 2016

Fecha aprobación: Noviembre 3, 2016

Editor Asociado: Quinto-Mosquera H

ces, have greater knowledge on the species used for healing purposes, either to counter diseases, clean up or as the first aid or part of first aid.

Keywords: Knowledge, Plants, Rheumatisms, Tutunendo, Villa Conto.

Introducción

Durante cientos de años las plantas que produce la tierra han sido utilizadas por las comunidades para la cura de diversas enfermedades a las que se ven sometidas. Esta práctica médica pasaba y se perfeccionaba de generación en generación, por lo cual se le denomina medicina tradicional (Escobar *et al.* 2003).

Las plantas medicinales son utilizadas por las poblaciones para diferentes usos y enfermedades (Reguieg 2011); en países desarrollados son una alternativa como atención primaria, además son consideradas como una fuente importante de compuestos bioactivos. Se considera que aproximadamente 80% de la población mundial usa las plantas medicinales para propósitos de salud; también se estima que al menos 25% de los medicamentos modernos contienen uno o más principios activos de origen de plantas (Agisho *et al.* 2014),

Pueden contener cantidades elevadas de macroelementos similares a los elementos trazas que pueden llegar a ser nocivos para la salud y superar los valores límites establecidos (WHO 1999).

Tales plantas podrían llegar a ser muy tóxicas en caso de ser consumidas regularmente y en altas cantidades (Muhammad *et al.* 2016). Un gran número de agentes químicos ha sido desarrollado por la industria farmacéutica, pensando en la fitoterapia que aún practican muchas comunidades rurales, usando tratamientos etnomedicinales que son legendarios de generación en generación (Abbasi *et al.* 2010, Akerele 1993).

Estas especies generan metabolitos primarios y secundarios, que tienen aplicaciones significativas en los tratamientos modernos (Agbor y Naidoo 2015); sin embargo, algunos estudios han registrado altos niveles traza (elementos tóxicos) en la medicina tradicional como uno de los problemas que se encuentra con frecuencia en tratamiento a base de hierbas por causar varios trastornos en la salud (Arceusz *et al.* 2010, Ashraf *et al.* 2010).

Este tipo de plantas son ricas en contenido de diferentes elementos y proporcionan una posible relación con la acción terapéutica de la medicina; es también conocido que las plantas tienen la capacidad de tomar diferentes elementos del suelo, estos por la naturaleza de los elementos de no ser biodegradable, tienden acumularse en el compartimento biológicos y se mueven a través de la cadena alimentaria, afectando funciones del cuerpo (Ropes *et al.* 1957, Huang y Cunningham 1996, Singh y Garg 1997, Zivkovic *et al.* 2012). Por las condiciones e importancia detalladas previamente, es necesario realizar estudios etnobotánicos para revelar la importancia local de las especies de plantas medicinales, y así documentar el conocimiento popular el cual está bajo amenaza de perderse paulatinamente (Sivasankari *et al.* 2013).

Esta investigación se ejecutó con el pleno conocimiento y aprobación del Consejo Comunitario Mayor de la Asociación Campesina Integral del Atrato (Cocomacia), y los consejos comunitarios locales de cada una de las comunidades estudiadas.

En conversación con algunas personas de las comunidades como Candelario Marmolejo y Ceferrina Palacios de los corregimientos de Tutunendo y Villa Conto, de manera empírica, manejan las plantas para subsanar algunos problemas de salud “médicos tradicionales”. Ellos expresaron que el reumatismo es causado por los frecuentes trabajos que realizan en la mina, agricultura y la extracción de madera, considerando como frialdad producto de estar en sitios de alta humedad y soportando calores por la acción del trabajo y los soles continuos (visita el 28 de enero Villa Conto y 18 de febrero Tutunendo, 2010).

Entre las investigaciones etnobotánicas realizadas en el departamento del Chocó que han registrado especies con fines curativos tenemos: Arias y Valois (2009), Cuesta (2006), Escobar *et al.* (2003), Gamboa (1993), Peña *et al.* (2005), Pino y Cuesta (2006), Rodríguez (2008), Trujillo (2002) y Velásquez (2006).

Basado en lo anterior, la presente investigación buscó documentar las plantas medicinales utilizadas para el tratamiento del reumatismo y determinar las especies de mayor importancia relativa en dos comunidades afrodescendientes, Tutunendo y Villa Conto, ubicadas en la zona centro del Chocó Biogeográfico colombiano.

Metodología

Área de estudio. El trabajo se realizó en los corregimientos de Tutunendo (Quibdó) y Villa Conto (Río Quito), localizados en la zona centro del Chocó Biogeográfico colombiano. Tutunendo se encuentra ubicado a 19 km de la capital del Chocó, Quibdó, por vía carretable que conduce a Medellín, sobre la margen izquierda (Arango y Saldarriaga 1997), 5° 46' N y 76° 35' W, a 90 metros de elevación, precipitación media anual de 11.394 mm de tipo bimodal (Eslava 1994) (Figura 1). Presenta zona de vida correspondiente a un bosque pluvial tropical (bp-T) (Gentry 1986); cuenta con una población de 1.599 habitantes aproximadamente, los cuales desarrollan actividades económicas de agricultura y explotación de maderera, según POT de Quibdó (2008-2011).

El corregimiento de Villa Conto se encuentra ubicado sobre la parte media de la cuenca del Río Quito, a los 5° 33' 21,9" N y 76° 45' 21,1" W, con una altura de 36 metros de elevación, temperatura entre 25,7 y 27,9°C, zona de pluviosidad media de 9.000 mm/año (Poveda *et al.* 2004), y una población de 1.397 habitantes aproximadamente quienes adelantan actividades económicas de agricultura y explotación de madera (POT de Río Quito 2008-2011) (Figura 1).

Métodos. La investigación se desarrolló durante

diez meses, donde se llevó a cabo levantamiento de información en las comunidades establecidas, en cada una de ellas se realizó una socialización con los consejos comunitarios y juntas de acción comunal a quienes se les dio a conocer el objetivo de la investigación y la metodología a emplear.

Con el fin de documentar el conocimiento etnobotánico asociado con las especies de plantas utilizadas por las comunidades para curar el reumatismo, se aplicaron al 10% de la población encuestas semi-estructuradas con rangos de edad entre 15-30; 30-45; 45-60 y ≥ 60 , sexo (masculino, femenino), escolaridad (primaria, secundaria, estudiantes, tecnólogos, universitarios) y actividad socioeconómica (agricultores, amas de casa, aserrador, pacientes, curanderos, mineros) (Anexo A) con el propósito de determinar qué plantas utilizan para este tratamiento, forma de aplicación, parte utilizada, y la cantidad aplicada (Gómez 1988).

Trabajo de campo. En función con el listado de las encuestas se procedió a coleccionar el material vegetal en compañía de una persona recomendada por cada localidad, donde se hicieron recorridos en bosques con diferentes niveles de intervención antrópica, zonas aluviales, bordes de caminos y terrazas. Se coleccionaron tres ejemplares de cada especie, luego se rotularon con datos como: fecha, lugar de colec-

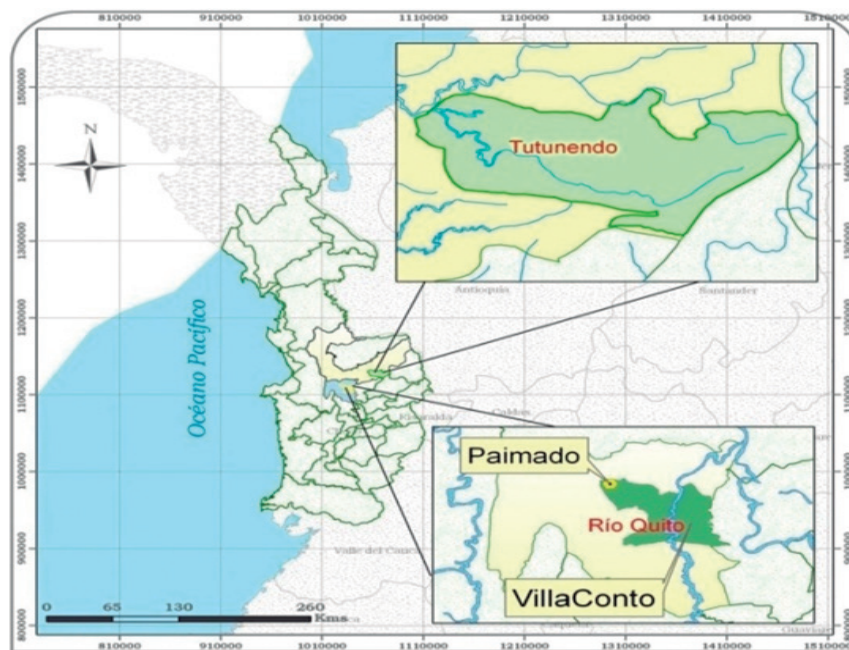


Figura 1. Ubicación geográfica en el departamento del Chocó de Tutunendo (Quibdó) y Villa Conto (Río Quito).

ción, nombre vulgar y familia; una vez prensados se trasladado al Herbario Chocó, de la Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó.

Identificación de especímenes. El material vegetal prensado fue secado e identificado mediante la comparación con material de herbario, literatura especializada, claves taxonómicas (Gentry 1993, Mahecha 1997), bases de datos: www.biovirtual.unal.edu.co, www.theplantlist.org, www.mobot.org, <http://fm2.fieldmuseum.org/plantguides/>, y mediante la ayuda de especialistas.

Análisis de la información. Una vez identificado el material colectado, se procedió a realizar un análisis de datos etnobotánico cuantitativo, empleando el índice propuesto por Adu-Tutu *et al.* (1979), donde se determinó la importancia relativa de las especies (IRE). Para ello se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{IRE} = \frac{\text{nc}}{\text{N}} \times 100$$

Dónde:

IRE= Importancia relativa de la especie
nc= Número de informantes que citan el uso
N=Número total de entrevistado

Resultados

Se colectaron muestras e información de 62 especies incluidas en 57 géneros y 36 familias (Tabla 1), registrando 55 especies para Villa Conto y 38 para Tutunendo (Tabla 2), siendo las familias mejor representadas a nivel de especies: Asteraceae (8), Piperaceae (6), Rubiaceae (3), Fabaceae (3) y Ver-

benaceae (3), respectivamente (Tabla 3).

Respecto a la partes de las plantas utilizadas, se emplearon cuatro (4): hojas, fruto, raíz, semilla y toda la planta, siendo las hojas las más utilizadas por las poblaciones de Tutunendo (87%) y Villa Conto (57%), seguida de toda la planta (8% y 5%) y raíz (5% y 4%) (Tabla 4). A partir de aquí representaremos los resultados en porcentaje en el orden relacionado antes. De los cuatro hábitos de crecimiento: árboles, arbustos, hierbas y bejucos, las hierbas (42%) fueron las mejor representadas para ambos sitios, seguida de los arbustos (39% y 38%) y árboles (16% y 18%), respectivamente.

Las formas como los habitantes contrarrestan el reumatismo es a través de baño, emplasto, sobijo e infusión; sin embargo, la mayor parte de estos prefieren tomar una porción considerable de las especies (84%) para baño, el resto de las alternativas de tratamiento (11%) de la enfermedad son aplicadas por igual (Tabla 5).

Se registraron 18 actividades socioeconómicas, siendo las amas de casa (53%) y personas dedicadas a los oficios del hogar (63%) quienes conocen mayor número de especies útiles, seguida de la minería (40%, 61%), agricultura (50%, 37%) y aserradores (21%, 22%).

Las mujeres de Villa Conto son quienes conocen más de especies (64%) con propiedades curativas para tratar el reumatismo, mientras que en Tutunendo fueron los hombres (52%); simultáneamente se pudo determinar una relación entre la cantidad de especies conocidas, el nivel de educación y la edad, lo que confirma que a mayor edad y menor educación,

Tabla.1 Importancia relativa de las especies

común	Nombre		Familia	Número citaciones	IRE %
		científico			
Gualanday		<i>Jacaranda caucana</i>	Bignoniaceae	149	59.6
Costeña		<i>Piper tricuspe</i>	Piperaceae	78	31.2
Gallinaza de patio		<i>Porophyllum ruderale</i>	Asteraceae	68	27.2
Gallinaza de orilla		<i>Verbena litoralis</i>	Verbenaceae	61	24.4
Anamú		<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae	33	13.2
Hierva de sapo		<i>Conochea scoparioides</i>	Plantaginaceae	31	12.4
Sauco macho		<i>Siparuna aspera</i>	Siparunaceae	26	11.2
Flor de muerto		<i>Tagetes patula</i>	Asteraceae	25	10.0
Juan ramo		<i>Laurus azorica</i>	Lauraceae	23	9.2
Limón		<i>Citrus aurantiifolia</i>	Rutaceae	23	9.2
Hilo propio		<i>Hedychium coronarium</i>	Zingiberaceae	22	8.8

Tabla 2. Especies reportadas en las comunidades de Tutunendo y Villa Conto

Localidades	N° especies (%)	N° géneros (%)	N° familias (%)	Especies	
				compartidas (%)	exclusivas (%)
Tutunendo	38 (61)	36 (63)	26 (74)	31	7
Villa Conto	55 (89)	50 (88)	32 (91)	31	24
Total	62	57	36	62	31

Tabla 3. Familia mejor representada en las comunidades de Villa Conto y Tutunendo

N°	Familias	Tutunendo (%)	Villa Conto (%)	Total (%)
1	Asteraceae *	6 (23)	8 (25)	8 (22)
2	Piperaceae*	5 (19)	6 (19)	6 (17)
3	Rubiaceae *	-	3 (9)	3 (8)
4	Fabaceae*	2 (8)	2 (6)	3 (8)
5	Verbenaceae*	3 (12)	3 (9)	3 (8)
6	Malvaceae	1 (4)	2 (6)	2 (6)
7	Liliaceae	1 (4)	1 (3)	2 (6)
8	Lauraceae	-	2 (6)	2 (6)
9	Poaceae	-	2 (6)	2 (6)
10	Malvaceae	-	2 (6)	2 (6)
11	Zingiberaceae	1 (4)	2 (6)	2 (6)
12	Plantaginaceae	1 (4)	2 (6)	2 (6)
13	Meliaceae	1 (3)	-	1 (3)
14	Amaranthaceae	1 (4)	1 (3)	2 (6)
15	Caprifoliaceae	1 (4)	-	1 (3)
16	Urticaceae	1 (4)	-	1 (3)
17	Smilacaceae	1 (4)	-	1 (3)
18	Boraginaceae	-	1 (3)	1 (3)
19	Euphorbiaceae	-	1 (3)	1 (3)
20	Portulacaceae	-	1 (3)	1 (3)
21	Cecropiaceae	1 (4)	1 (3)	1 (3)
22	Bromeliaceae	-	1 (3)	1 (3)
23	Acanthaceae	1 (4)	1 (3)	1 (3)
24	Solanaceae	1 (4)	1 (3)	1 (3)
25	Bixaceae	1 (4)	1 (3)	1 (3)
26	Lamiaceae	1 (4)	1 (3)	1 (3)
27	Eritroxilaceae	-	1 (3)	1 (3)
28	Cyatheaceae	-	1 (3)	1 (3)
29	Commelinaceae	1 (4)	1 (3)	1 (3)
30	Bignoniaceae	1 (4)	1 (3)	1 (3)
31	Phytolaccaceae	1 (4)	1 (3)	1 (3)
32	Myrtaceae	1 (4)	1 (3)	1 (3)
33	Rutaceae	1 (4)	1 (3)	1 (3)
34	Gentianaceae	1 (4)	-	1 (3)
35	Gesneriaceae	1 (4)	1 (3)	1 (3)
36	Siparunaceae	1 (4)	1 (3)	1 (3)
Total		26	32	

* más representativo

Tabla 4. Parte de la planta utilizada para el tratamiento del reumatismo por las comunidades de Tutunendo y Villa Conto

N°	Partes utilizadas	Tutunendo(%)	Villa Conto (%)	N° de especies	%
1	Hoja	32 (84)	48 (87)	54	87
2	Toda la planta	3 (8)	3 (5)	3	4
3	Raíz	2 (5)	2 (4)	3	4
4	Fruto	1 (3)	1 (2)	1	2
5	Semilla	-	1 (2)	1	2
Total		38	55	62	100

Tabla 5. Forma de aplicación de la planta utilizada para el tratamiento del reumatismo por las comunidades de Tutunendo y Villa Conto

N°	Forma de aplicación de la planta	Tutunendo	Villa Conto	N° de especies	%
1	Baño*	31	48	52	84
2	Emplasto	7	7	7	11
3	Sobijo	6	7	7	11
4	Infusión	6	5	7	11
Total		50	67		

* más representativo

umenta el conocimiento de especies utilizadas para tratar el reumatismo. En general, el conocimiento de plantas con propiedades curativas decrecen con la edad (rango edad IV-I); por el contrario, personas con menor educación, registraron mayor conocimiento de especies (60% y 59%), seguida de secundaria (18% y 9%). De los cuatro rangos de edad: I: 26-49, II: 50-59, III: 60-69, y IV: ≥ 70 años, el rango III fue el de mayor conocimiento, tal vez porque tradicionalmente han mantenido un constante contacto con el bosque.

Discusión

Las 62 especies vegetales registradas en este estudio constituyen el mayor número reportado a la fecha con potencialidades para el tratamiento del reumatismo, porque estudios previos sobre plantas medicinales realizados por Arias y Valois (2009), Cuesta (2006), Escobar *et al.* (2003), Gamboa (1993), Peña *et al.* (2005), Pino y Cuesta (2006), Trujillo (2002), Rodríguez (2008) y Velásquez (2006) registran entre 1 y 25 especies utilizadas para tratar la enfermedad.

A nivel de familias, los resultados obtenidos por algunos autores como: Giovannini *et al.* 2016, Sivasankari *et al.* 2013, Arias y Valois 2009, Palacios-Torres *et al.* 2009a, Palacios-Torres *et al.* 2009b, Perea *et al.* 2006, Gamboa 1993 y Escobar *et al.* 2003 coinciden con nuestra investigación quienes reportan

a Fabaceae, Asteraceae, Rubiaceae, y Piperaceae como las más representativas.

Otras familias bien representadas según los autores en mención son: Gesneriaceae, Araceae, Lamiaceae y Malvaceae, sin embargo, entre las familias menos representativas están la Solanaceae a pesar de contener un amplio rango de alcaloides con actividad biológica, esta última en algunos caso resulta negativa para la salud por generar efectos terapéuticos y tóxicos asociados con los alcaloides (Cárdenas *et al.* 2015, Pomilio *et al.* 2008, Giovannini *et al.* 2016).

Son a fin estos resultados respecto a las partes usadas de la planta con los obtenidos por Sivasankari *et al.* (2014), Abbasi *et al.* (2010), Arias y Valois (2009), Escobar *et al.* (2003), Gamboa (1993) y Perea *et al.* (2006) quienes reportan las hojas como la parte de mayor uso.

Respecto a los hábitos de crecimiento, las hierbas (42%) registraron mayor número de especies con fines curativos, seguidos de los arbustos (39% y 38%), mientras que los bejucos (3% y 2%) tuvieron poca representación de especies, lo cual coincide con Sivasankari *et al.* (2013). En lo referente a la forma de aplicación, el de mayor uso en las comunidades en mención fue el baño con 52 (84%) especies, coincidiendo estos resultados con Perea *et al.* (2006) y Sivasankari *et al.* (2013), quienes reportan los baños, emplasto e infusión como principales formas

de aplicación de la planta en su investigación. Las mujeres presentaron mayor conocimiento porque ancestralmente han atendido problemáticas de afección asociadas con el tratamiento del reumatismo, además porque pasan más tiempo dedicadas a las actividades en el hogar, lo cual coincide con (Magwede *et al.* 2014); en general, la pérdida del conocimiento se debe a la falta de interés, estrategias de repatriación del conocimiento, y el progresivo envejecimiento de los miembros de la comunidad poseedores del conocimiento, respectivamente.

Conclusiones

Se percibe un alto conocimiento sobre las especies vegetales utilizadas por los pobladores en las comunidades de Tutunendo y Villa Conto para el tratamiento del reumatismo. Asimismo, se documenta el mayor número de especies utilizadas con fines medicinales, para tratar personas que padecen de reumatismo.

Jacaranda caucana (Gualanday) fue la especie más utilizada (59.6%); esto refleja la importancia que tiene para las comunidades el uso de esta especie y el conocimiento tradicional asociado y que se replica a las nuevas generaciones sobre la potencial efectividad de la especie para contrarrestar esta enfermedad.

Las personas con mayor edad por tradición, experiencia y contacto con los recursos naturales, interiorizan mayor conocimiento de especies útiles en especial, las utilizadas con fines curativos, bien sea para contrarrestar las enfermedades, sanear o como ayuda primaria o parte de los primeros auxilios.

Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos a la comunidad de Tutunendo y Villa Conto por la grata colaboración y ejecución de este proyecto, al Grupo de Investigación en Recursos Naturales y Toxicología Ambiental por todo el apoyo incondicional, revisión y asesorías; al biólogo Leison Palacios-Mosquera por su asesoría en la revisión del documento; a la Universidad Tecnológica del Chocó por la logística para la realización de la investigación.

Recomendaciones

Investigar sobre la biodisponibilidad de sustancias o elementos trazas y tóxicos estén presentes en las plantas medicinales, y que volumen total o parte del mismo es probable ser consumido.

Determinar si las variaciones en los altos niveles de concentraciones son influido por variables ambientales, tales como: edáficos, climáticos y uso de pesticidas.

Literatura citada

- Abbasi AM, Khan MA, Ahmad M, Zafar M, Jahan S, Sultana S. 2010. Ethnopharmacological application of medicinal plants to cure skin diseases and in folk cosmetics among the tribal communities of North-West Frontier Province, Pakistan. *J Ethnopharmacol.* 128 (2): 322-35. URL disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20138210>
- Adu-Tutu M, Afful Y, Asante-Appiah K, Lieberman D, Hall JB, Elvin-Lewis M. 1979. Chewing stick usage in southern Ghana. *Economic Botany.* 33 (3): 320-8.
- Akerele O. 1993. Las plantas medicinales: un tesoro que no debemos desperdiciar. *Foro Mundial de la Salud.* 14: 390-5. URL disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/47707/1/WHF_1993_14_4_p390-395_spa.pdf
- Agbor A, Naidoo S. 2015. Ethnomedicinal plants used by traditional healers to treat oral health problems in Cameroon. *Evid Based Complement Altern Med.* 1-10. URL disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26495020>
- Agisho H, Osie M, Lambore T. 2014. Traditional medicinal plants utilization, management and threats in Hadiya Zone, Ethiopia. *J Med Plants Stud* 2 (2): 94-108. URL disponible en: http://www.plantsjournal.com/vol2Issue2/Issue_feb_2014/19.1.pdf
- Arango M, Saldarriaga R. 1997. *Monografía del Chocó*. Quibdó: Editorial Autores Chocoanos; 220 pp.
- Arias E, Valois A. 2009. *Caracterización etnobotánica e importancia relativa de las plantas aromáticas y medicinales presentes en los bosques del corregimiento de la Troje*. (Trabajo de grado). Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba", Quibdó, Chocó.
- Arceusz A, Radecka I, Wesolowski M. 2010. Identification of diversity in elements content in medicinal plants belonging to different plant families. *Food Chem.* 120 (1): 52-8. URL disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814609011285>
- Ashraf M, Hayat MQ, Mumtaz AS, 2010. A study on elemental contents of medicinally important species of *Artemisia* L. (Asteraceae) found in Pakistan. *J Med Plants Res.* 4

- (21): 2256-63. URL disponible en: http://www.academicjournals.org/article/article1380540968_Ashraf%20et%20al.pdf
- Cárdenas PD, Sonawane PD, Heinig U, Bocobza SE, Burdman S, Aharoni A. 2015. The bitter side of the night shades: genomics drives discovery in Solanaceae steroid alkaloid metabolism. *Phytochemistry*. 113: 24-32. URL disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25556315>
- Cuesta EY. 2006. Contribución al conocimiento de la composición y etnobotánica de la familia Piperaceae en un bosque pluvial tropical del corregimiento de Pacurita. (Trabajo de grado). Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”, Quibdó, Chocó.
- Eslava JA. 1994. *Climatología del Pacífico colombiano*. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Geofísicas; 79 pp.
- Escobar R, Rentería N, Vélez J, Rincón C, Ocampo W, Martínez E, et al. 2003. Etnobotánica y comercialización de plantas aromáticas y medicinales en Quibdó, Chocó. *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó “DLC”*. 19: 12-8.
- Huang JW, Cunningham SD. 1996. Lead phytoextraction: species variation in lead uptake and translocation. *New Phytol*. 134 (1): 75-84. URL disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8137.1996.tb01147.x/abstract>
- Gamboa M. 1993. *Contribución al conocimiento de las plantas usadas en medicina popular en el municipio de Quibdó, departamento del Chocó, Colombia*. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia de Palmira, Colombia.
- Giovannini P, Howes MJ, Edwards SE. 2016. Medicinal plants used in the traditional management of diabetes and its sequelae in Central America: A review. *J Ethnopharmacol*. 184 (1): 58-71. URL disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26924564>
- Gómez JA. 1988. *Estudio etnobotánico de las especies utilizadas en la medicina por la comunidad indígena del 21, Chocó*. Trabajo de grado como requisito parcial para optar el título de Biólogo, Universidad del Valle, Facultad de Ciencia, Cali, Colombia.
- Gentry AH. 1993. *Riqueza de especies y composición florística de planta de la región del Chocó: una actualización. Colombia, Pacífico*. Tomo 1. Bogotá: Proyecto Biopacífico.
- Gentry AH. 1986. *Riqueza de especies y composición florística de las comunidades de plantas de la región del Chocó: una actualización*. Bogotá: Colombia Pacífico, Fondo Fen.
- Mahecha V. 1997. *Fundamentos y metodología para la identificación de las plantas*. Proyecto Biopacífico. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente, GET, PNUD; pp. 59-145.
- Magwede K, Tshisikhawe MP, Luseba D, Bhat RB. 2014. Etnobotanical survey of medicinal plants used in treatment of ticks. *Int J Exp Bot*. 83: 155-65. URL disponible en: <http://www.revistaphyton.fund-romuloraggio.org.ar/vol83/Magwede.pdf>
- Muhammad A, Muhammad A, Shaheen B, Azizullah A, Ruqia N, Shazia I. 2016. A review on the elemental contents of Pakistani medicinal plants: Implications for folk medicines. *J Ethnopharmacol*. 188: 177-92.
- Palacios-Torres Y, García CF, García AJ, Rengifo IR, Rueda VY, Rayo P, et al. 2009a. *Caracterización etnobotánica y valor de uso de las especies de importancia socioeconómica de Samurindó, Atrato, Chocó, Colombia*. V Congreso Colombiano de Botánica, San Juan de Pasto.
- Palacios-Torres Y, García CF, García AJ, Rengifo IR, Rueda V, Rayo P, et al. 2009b. *Estudio etnobotánico de las especies útiles del corregimiento de La Troje, Quibdó, Chocó, Colombia*. V Congreso Colombiano de Botánica, San Juan de Pasto.
- Peña F, Andrade N, Arisa C. 2005. Plantas curativas y medicinales de uso frecuente entre Envera, Waunan, Katio y Chami del bajo Atrato, Chocó. *Serie Recuperando Tradiciones 2*: 40.
- Perea A, Perea E, Palacios A. 2006. Caracterización etnobotánica en el municipio de Condoto, Chocó Colombia. *Bioetnia*. 4: 30-6.
- Pino N, Cuesta J. 2006. Aspectos botánicos y química preliminar de 6 especies del género *Piper* usadas como medicinales en el municipio de Quibdó. *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó “DLC”*. 23: 5-10.
- Pomilio AB, Falzoni EM, Vitale A. 2008. Toxic chemical compounds of the Solanaceae. *Nat Prod Commun*. 3 (4): 593-628. URL disponible en: https://www.researchgate.net/publication/286592109_Toxic_chemical_compounds_of_the_Solanaceae
- Poveda C, Rojas C, Rudas A, Rangel-Ch O. 2004. Cimas del Chocó Biogeográfico Colombia. pp. 39-89. En: Rangel J. (ed.). *Colombia diversidad biótica IV. Chocó Biogeográfico costa pacífica*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 997 pp.
- Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio de Río Quito 2008-2011. Diagnóstico territorial. Río Quito: POT.
- Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio de Quibdó 2008-2011. Diagnóstico territorial. Quibdó: POT.
- Reguieg L. 2011. Using medicinal plants in Algeria. *Am J Food Nutr*. 1: 126-7. URL disponible: <http://www.scihub.org/AJFN/PDF/2011/3/AJFN-1-3-126-127.pdf>
- Rodríguez L. 2008. *Caracterización etnobotánica de especies útiles aprovechadas en el municipio de Bagadó, Chocó, Colombia*. Trabajo de grado para optar al título de Biólogo, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”, Quibdó, Chocó, Colombia.
- Ropes MW, Bennett GA, Cobb S, Jacox R, Jessar RA. 1957. Proposed diagnostic criteria to rheumatoid arthritis. *Rev Ann Rheum Dis*. 16 (1): 118-25. URL disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13412014>
- Singh V, Garg AN. 1997. Availability of essential trace elements in ayurvedic Indian medicinal herbs using instrumental neutron activation analysis. *Appl Radiat Isot*. 48 (1): 97-101. URL disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969804396000437>
- Sivasankari B, Pitchaimani S, Anandharaj M. 2013. A study on traditional medicinal plants of Uthapuram, Madurai District, Tamilnadu, South India. *Asian Pac J Trop Biomed*. 3 (12): 975-9. URL disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3805093/>
- Trujillo V. 2002. *Plantas medicinales del Chocó en las comunida-*

- des residentes del medio Atrato, Quibdó Chocó, Colombia.* Módulos IV y V para formación a grupos de salud. Medellín: Editorial Nuevo Milenio; pp. 24-104.
- Velásquez R. 2006. *Medicina tradicional en el Chocó Biogeográfico. Entorno al conocimiento tradicional.* Quibdó: Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP); pp. 18-65.
- World Health Organization (WHO). 1999. *Monographs on selected medicinal plants 1.* Geneva: World Health Organization.
- Zivkovic J, Razic S, Arsenijevic J, Maksimovic Z. 2012. Heavy metals contents in *Veronica* species and soil from mountain area in Serbia. *J Serb Chem Soc.* 77 (7): 959-70.

Anexo

Encuesta aplicada a las comunidades de Tutunendo y Río Quito

ENCUESTA

Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"

Proyecto de grado

Plantas medicinales reconocidas por dos comunidades del Chocó (Colombia) en el tratamiento del reumatismo corregimientos de Tutunendo (Quibdó) y Villa Conto (Río Quito)

Fecha de encuesta_____

Corregimiento_____

Nombre del encuestado_____

Edad: ___ Sexo:___ Ocupación_____

Nivel de estudio_____

Actividad a la que se dedica: minería___ ama de casa___ agricultor___ curandero___ aserrador___ u/otros___ cuáles___

Conoce productos vegetales, medicinales utilizados en el tratamiento del reumatismo sí___ no___ ¿Cuáles? _____

Qué parte de la planta utiliza hoja___ tallo___ raíz___ semilla___ otros

En qué cantidad_____

Forma de preparación de la planta emplasto___ sobijos___ baños___ infusión___ otros