

USOS MEDICINALES Y CONOCIMIENTOS NUTRACÉUTICOS ANCESTRALES DE GRANOS ANDINOS: QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.), KAÑIHUA (*Chenopodium pallidicaule* Aellen), TUBÉRCULOS ANDINOS: IZAÑO (*Tropaeolum tuberosum* R. y P), OLLUCO (*Ullucus tuberosus* Loz.), OCA (*Oxalis tuberosa* Mol.) Y PARIENTES SILVESTRES EN EL ALTIPLANO PERUANO.

Ángel Mujica¹, Moscoso, G.², Zavaleta, A.², Canahua, A.¹, Juarez, R.¹, Chambi, W.³ y Vignale, D.⁴

¹Universidad Nacional del Altiplano, Perú. Casilla 329, Puno, Perú. e-mail. amhmujica@yahoo.com

²Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. e-mail: ykitamm@yahoo.es

³Asociación Chuyma de apoyo rural, Puno, Perú. e-mail: chuyma@speedy.com.pe

⁴Universidad Nacional de Jujuy, Jujuy, Argentina. e-mail: ndvignale@yahoo.com.ar

Los granos andinos: quinua, cañihua, tubérculos andinos: izaño, olluco, oca y sus parientes silvestres, constituyen medicina y alimento básico del hombre andino, por el balance ideal de aminoácidos esenciales, principios activos, cualidades nutraceuticas, ortomoleculares, antienvejecimiento y por otros nutrientes que contienen. La metodología de investigación utilizada fue el acompañamiento e intercambio de saberes con flujo de información y enfoque etnográfico (exploración etnobotánica-antropológica continua, con intercambio bilateral y multilaterales de saberes) en comunidades altiplánicas quechuas y aymaras, durante nueve campañas agrícolas (2005 al 2014), los usos medicinales de quinua y cañihua conocidos por el hombre andino desde la antigüedad a la fecha son: para tratamientos de fractura de huesos, torceduras, luxaciones, golpes y tener huesos fuertes (contiene más Ca que maíz y arroz y de fácil absorción), evita melancolía y tristeza por el contenido de litio, son galactogénicos aumenta la secreción láctea de madres, previene cáncer uterino y problemas de menopausia por contener fitoestrógenos (daidzeína y cinesteína), flavonoides, antioxidantes, previniendo osteoporosis, alteraciones orgánicas y funcionales que produce la falta de estrógenos, contribuye a la cura de la TBC por la proteína de alto valor biológico, balance ideal de aminoácidos esenciales y elevada lisina, siendo su papel dar forma a células, tejidos y órganos que integran el cuerpo humano, regula niveles de colesterol por contener fibra dietética y ácidos grasos insaturados (oleico, linolénico, linoléico), porque el 6% del peso total del grano es fibra, favoreciendo el tránsito intestinal, contiene antioxidantes: betalainas, betazantinas, necesarios para conservar la salud, es fuente de energía para músculos, cerebro y sistema nervioso, por contener Alanina, además posee Glicina actuando como neurotransmisor tranquilizante del cerebro, regulando funciones motoras y prolina, aminoácido participante en reparación de articulaciones y para cicatrizar lesiones; anemia, mal de altura (cañihua) por su contenido de Fe; la llipta, aumenta digestibilidad y contrarresta efectos nocivos de fitotoxinas consumidas en su dieta); la saponina evita poliglobulia por su acción emolítica; los tubérculos de Izaño, se usan para curar problemas renales (Chiar nayrani), inflamación de próstata, cáncer de próstata (Tatito concori), por ser poderoso antiinflamatorio y contener glucosinolatos; los de Olluco para aliviar fiebre, desinflamante de golpes (Kita ullucu), la Oca para evitar cáncer al colon (Ocatín), inflamación y acidez estomacal (Kene y Chimsi); los granos y tubérculos son usados como nutraceuticos, en ritualidad para enfermedades telúricas y como indicadores biológicos.

Mujica, A., et al. 2013. Cincuenta años de investigación científica de la quinua y cultivos andinos en Puno, Perú. UNA, FINCAGRO. Puno, Perú. 19 p.

Mujica, A., et al. 2012. Usos fitoterapéuticos tradicionales de los cultivos andinos en los andes peruanos. En: Resúmenes III Congreso Iberoamericano de Fitoterapia. 2-5- mayo. Foz de Iguazú, Brasil.

Chambi, N., et al. 1997. Así no más nos curamos. La medicina en los Andes. Asociación Chuyma de Apoyo Rural. Grafica Bellido SRL. Lima, Perú. 359 p.

INVENTARIO ETNOBOTÁNICO DE PLANTAS MEDICINALES EN EL DISTRITO QAMPAYA, DEPARTAMENTO POTOSÍ, BOLIVIA.

Victor Cussy Poma¹, Eloy Fernández Cusimamani^{2,3}, Johana Rondevaldova³, Hana Foffová³,
Michaela Hrdlickova³

¹ Universidad Nacional Siglo XX, Llallagua, Potosí, Bolivia.

² Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

³ Czech University of Life Sciences Prague, Czech Republic.

e-mail: fernandez@post.cz (E. Fernández), vicusxx6@hotmail.com (V. Cussy)

La medicina tradicional herbolaria en Bolivia es practicada por los curanderos indígenas desde hace cientos de años. El conocimiento y la utilización de las plantas medicinales juegan un papel muy importante en la vida de la población rural de Bolivia. Para la terapia de diferentes enfermedades se utilizan alrededor de 3 000 especies de plantas medicinales, cuyo conocimiento es transmitido de generación en generación. En la actualidad, la transmisión de los conocimientos sobre las plantas medicinales en la medicina tradicional está siendo afectada por el poco interés de las nuevas generaciones. El objetivo principal del presente estudio fue levantar un inventario etnobotánico de plantas medicinales utilizadas por la población rural en el Distrito Qampaya del Departamento Potosí, Bolivia. El Distrito Qampaya se ubica en la región agroecológica Altiplano Central a una altura promedio de 3 900 m.s.n.m en la coordenada 19°04'54" latitud sur y 66°06'05" longitud oeste, tiene aproximadamente 600 habitantes de origen quechua, dedicados netamente a la agricultura. La información se obtuvo de 60 personas entre 18 y 60 años mediante una encuesta semiestructurada. Los resultados obtenidos indican que los habitantes del área de estudio utilizan 60 especies de plantas medicinales pertenecientes a 30 familias botánicas. Las familias más comunes de uso medicinal son *Asteraceae* (13 especies), *Laminaceae* (7) y *Brassicaceae* (4). La parte de la planta más utilizada son las hojas (85%) en forma de infusión (20%) y cataplasma (13%). La mayor parte de las especies es utilizada para tratar enfermedades de tipo urológico y gastrointestinal, como también el reumatismo. El presente estudio mostró que el 75% de los informantes conoce y hace uso de 2 a 8 plantas medicinales y el resto (25%, entre 18 y 25 años) no tiene conocimiento sobre las plantas medicinales debido a que no están familiarizados con sus propiedades curativas, como resultado de la falta de interés por las tradiciones. Las especies medicinales más utilizadas son *Calendula officinalis* L., *Nicotiana glauca* Graham, *Artemisia vulgaris* L., *Mentha piperita* L., *Matricaria chamomilla* L., *Eucalyptus* sp. L'Her, *Plantago hirtella* Kunth y *Chenopodium ambrosoides* L. El inventario etnobotánico de especies medicinales tiene gran aporte en la conservación de los conocimientos sobre la importancia y el uso de las plantas medicinales en la medicina tradicional para generaciones futuras. Además, la información sobre las plantas medicinales es fuente importante para la industria farmacéutica centrada en el desarrollo de nuevos fármacos.

Referencias:

Vidaurre de la Riva, P. J., 2006. Plantas medicinales en los Andes de Bolivia. En: M. Moraes R., B. Øllgaard, L. P. Kvist, F. Borchsenius & H. Balslev (Eds.). Botánica Económica de los Andes Centrales. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, p. 268-284.

Agradecimiento:

A SENESCYT Ecuador, proyecto N-01246, CUICTY – UTN, Ibarra, Ecuador y al proyecto IGA 20155011 FTZ CZU.

DIVERSIDAD, USO, VALOR CULTURAL Y ECONÓMICO DE LAS PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES, COMERCIALIZADAS EN LA FERIA SABATINA DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO

Milka Tello Villavicencio, Nancy Hilda Garay Duran, Lucia Pando Tucto

Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco, Perú;
e-mail: Milka_hco@yahoo.com.pe

Las plantas medicinales y aromáticas que crecen en el Perú, tanto nativas como introducidas desde tiempos coloniales, han formado parte de la cultura andina, empleadas a través de las generaciones, como la forma autóctona de cuidar la salud y uso aromático en la alimentación. La Región Huánuco no queda exceptuada de estas actividades etnobotánicas, en forma tradicional, mantiene el consumo de las plantas en estudio; uno de los factores que favorece el valor cultural y económico de estas, es la presencia de los migrantes de las zonas rurales a la ciudad. Las ferias semanales son lugares apropiados donde encontrar diversidad de especies, de éstas plantas que son traídas por los campesinos de diferentes zonas, sin embargo, con la globalización se sospecha que los usos etnobotánicos se pierdan, por tanto, este trabajo tuvo como objetivos, identificar las especies silvestres y cultivadas que se comercializan en la feria sabatina de la ciudad de Huánuco; determinar el valor cultural y económico de éstas especies y documentar los principales usos. Se hicieron colectas para identificar las especies y aplicaron encuestas semiestructuradas para determinar el valor cultural y económico. Registramos 51 especies medicinales y aromáticas, con 20 familias, comprendidas en 21 especies cultivadas y 30 silvestres. Las familias con mayor riqueza específica fueron: Asteraceae (12) y Lamiaceae (11). Las especies con mayor frecuencia de venta y compra fueron: orégano (*Origanum vulgare*), muña (*Minthostachys mollis*), pacha muña (*Clinopodium nubigenum*), manzanilla (*Chamomilla recutita* (L.) y chincho (*Tagetes elliptica* Smith), con 952, 712, 584, 572 y 352 "atados" por mes, respectivamente. El uso medicinal de las plantas comercializadas sirve para el tratamiento de: problemas estomacales, gastritis, bronco respiratorias, cálculos renales, dolor de muelas, afecciones hepáticas, próstata, parto y pos parto, dolor de oído, hipertensión, desinflamatorios de golpes, corregir los periodos menstruales y otras afecciones como "pasado de frío". Las especies cultivadas que se comercializan en mayor porcentaje por su uso aromático en la alimentación son: chincho, orégano, manzanilla y ruda; las especies silvestres reportaron tener doble uso, tanto medicinal como aromático. El Valor Cultural más alto reportan las especies: muña (*Minthostachys mollis*), pacha muña (*Clinopodium nubigenum*), eucapilto (*Eucalyptus globulus* Labill) y borraja (*Borago officinalis* L.) con 0,13, 0,03, 0,03 y 0,03 respectivamente; mientras que el Valor Económico más alto reportan las especies: orégano (*Origanum vulgare*), ruda (*Ruta graveolens* L.), muña (*Minthostachys mollis*), manzanilla (*Chamomilla recutita* (L.) y chincho (*Tagetes elliptica* Smith), con 181, 174, 172, 150 y 130 respectivamente. Las especies tanto cultivadas como silvestres que se comercializan en la feria sabatina de la ciudad de Huánuco, tienen gran demanda para uso medicinal y aromática que se emplea tradicionalmente en la alimentación en los diferentes platos típicos de la región, registrándose valores económicos y culturales considerables y preocupantes respecto al grado de extracción de las especies silvestres más cotizadas, que causan erosión genética.

ENFERMEDADES ERUPTIVAS DE LA INFANCIA Y FORMAS DE CURACIÓN ANCESTRAL EN LA POBLACIÓN "CHACHI" ESMERALDAS. ECUADOR.

Velásquez S. Glenda¹, Moreira Walter², Caicedo Jaramillo Carla¹, Preciado E. Oscar³

¹Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI). Iquique N°14-285 y Yaguachi, Quito, Ecuador.

²Ministerio de Salud Pública. Cantón Quinindé. Provincia de Esmeraldas. Ecuador

³INSALUD. Carabobo. Venezuela

e-mail: gvelasquez@inspi.gob.ec

Las enfermedades infecciosas de la infancia, denominadas tradicionalmente eruptivas, tienen la característica común de producir manifestaciones cutáneas tipo máculas, pápulas, vesículas o pústulas. La gran mayoría son de origen viral. El listado incluye: sarampión, rubéola, escarlatina, eritema infeccioso, exantema súbito, enfermedad de Kawasaki y varicela. En el campo de la salud, existe muy poca información bibliográfica de trabajos de investigación documentados que permitan conocer cómo eran tratadas las enfermedades eruptivas de la infancia por la población étnica ecuatoriana, menos aún la población chachi. La poca literatura existente recae en conocer la organización socio-política, costumbres y tradiciones. En este sentido, fueron establecidos como objetivos específicos en ésta investigación, identificar la población chachi según grupos de edad y género, conocer la prevalencia de cobertura vacunal de las enfermedades eruptivas de la infancia, caracterizar los factores de riesgo relacionados con aparición de las eruptivas en la población de estudio, identificar las causas dependientes de la deserción de la inmunización e indicar las formas de curación ancestral ante la presencia de estas patologías en una comunidad "chachi" ubicada en la localidad Naranjal de Canandé, Cantón Quinindé Provincia de Esmeraldas, Ecuador. La investigación se centró en un estudio descriptivo, de campo y de corte transversal. Las variables se investigaron desde el 30 de agosto al 07 de septiembre del año 2014 como único periodo de estudio. La muestra estuvo conformada por toda la población de ambos géneros en edad reproductiva que se encontraron en sus hogares, durante los ocho días en que se efectuó el estudio. El método de recolección de información fue el interrogatorio mediante una encuesta estructurada en tres secciones. Previo consentimiento informado, se aplicó el uso de la ficha de recolección de datos de manera voluntaria. Finalmente, los datos fueron sistematizados utilizando tabla maestra en Microsoft Excel, para posteriormente ser analizados por el procesador estadístico Statgraphics Plus 5.1. Los datos se representaron en distribuciones de frecuencia ordinaria y relativa. Los resultados fueron reflejados en tablas estadísticas de acuerdo a los objetivos específicos inicialmente planteados. Resaltó el género femenino (57,95%) y los grupos de edad de 15-19 y de 20-24 años (30,67% y 14,77%) no así en el género masculino (42,04%) predominando igualmente el grupo de 15-19 años (24,32 %). Por revisión de los registros en las tarjetas de vacunación las coberturas alcanzadas fueron de 53% para sarampión, rubeola y parotiditis (SRP). Se evidenció baja cobertura vacunal en relación a varicela (45%). Se encontró el contagio como primer factor para adquirir (SRV), seguida de desnutrición, en el caso de SR, e inmunosupresión al referirse de sarampión y parotiditis. Entre las causas dependientes de la deserción de la inmunización se encontró la lejanía al centro asistencial para aplicar las vacunas de SRP, el transporte y creencias religiosas cuando se trataba de rubeola. Las respuestas de los informantes indicaron que este grupo étnico (53,5%) empleaba para aliviar las molestias ocasionadas por las erupciones del sarampión y rubeola, baños con hojas de *Witheringia solanacea* (hierba mora) y *Ocimum basilicum* (albahaca). Resaltó *Piper peltatum* (santa Maria) *Bixa orellana* (achiote) en forma de infusión para aliviar la fiebre y dolores musculares. En cuanto a la parotiditis prevaleció el uso de *Sambucus nigra* (sauco) bajo la modalidad de cataplasma para mitigar la inflamación en (87,4%). Se registró mayor empleo en la utilización de las hojas, posteriormente el tallo, fruto, la raíz, bejucos y flores.

PLANTAS MEDICINALES USADAS EN LA PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, AMAZONAS, PERÚ

Fernando Corroto¹, Óscar Andrés Gamarra Torres¹, Julio Trino Blanca Vergara², Manuel J. Macía³

¹Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Amazonas, Perú.

²Colegio de Alto Rendimiento de Amazonas (COAR-A), Perú.

³Departamento de Biología, Área de Botánica, Universidad Autónoma de Madrid, Calle Darwin 2, ES-28049 Madrid, España
Correo electrónico: feryfcf@hotmail.com

Introducción: Los bosques montanos del Noroeste de Perú están entre los que tienen mayor biodiversidad y endemidad vegetal de toda América Latina, y la medicina tradicional en esta área ha persistido hasta la actualidad, siendo ampliamente utilizada en el ambiente rural

Materiales y métodos: Se realizó un estudio etnobotánico de las plantas medicinales usadas en la provincia de Chachapoyas, en la llamada región de *ceja de selva*, en el Departamento de Amazonas, Perú. Fueron entrevistados 222 pobladores a partir de entrevistas semi estructuradas, categorizando las indicaciones médicas obtenidas siguiendo la propuesta de Cook (1995) y las modificaciones propuestas por Macía et al. (2011).

Resultados y Discusión: Se encontraron 276 especies de plantas vasculares correspondientes a 95 familias. Las familias con mayor número de especies de uso fueron Asteraceae (37), Solanaceae (16) y Lamiaceae (15). En total se registraron 106 indicaciones medicinales que se clasificaron en 17 categorías medicinales. Las seis categorías con mayor número de registros de uso fueron Sistema digestivo, Enfermedades generales con síntomas inespecíficos, Sistema respiratorio, Sistema urinario, Sistema nervioso y salud mental, y Sistema musculo-esquelético. En la primera de estas seis categorías destacó la indicación de problemas y dolencias de estómago, en la segunda dolor de cabeza, que puede ser indicativo de distinto tipo de desórdenes, dolencias y problemas de salud, y en la tercera categoría resfriado y dolencias asociadas. Las partes de las plantas más utilizadas fueron la parte aérea (50 %) y las hojas (22,5 %). Se encontró que el 44% de las plantas medicinales registradas en este estudio no son nativas sino que han sido introducidas a lo largo de la historia en Perú. La mayoría de estas especies alóctonas se cultivan en los huertos o chacras de las comunidades rurales y además, muchas de ellas se han asilvestrado en distintos hábitats de la provincia de Chachapoyas. Aunque para la mayoría de los remedios medicinales se utilizaba una sola especie, para el 26% de las indicaciones se utilizaron mezclas de dos o más especies distintas. Algunos usos medicinales tuvieron una clara relación con aspectos rituales y/o mágicos, por lo que esta fitoterapia tiene una fuerte connotación cultural.

Conclusión: Finalmente, se llama la atención sobre la gran relevancia que tienen las plantas medicinales en la vida rural y la supervivencia de las sociedades en desarrollo.

Cook, F. 1995. Economic Botany Data Collection Standard. Prepared for the Interantional Working Group on Taxonomic Databases for Plant Sciences (TDWG). Kew, Royal Botanic Gardens.

Macía M. J., P. J. Armesilla, R. Cámara-Leret, N. Paniagua-Zambrana, S. Villalba, H. Balslev and M. Pardo-de-Santayana. 2011. Palm uses in northwestern South America: a quantitative review. The Botanical Review 77, 462–570.

MEDICINA TRADICIONAL. UNA MIRADA CRÍTICA

Fernando Torres, Fernando Echeverri

Universidad de Antioquia, Instituto de Química, Grupo QOPN
Calle 67 No. 53-108, Medellín 050010, Colombia
e-mail: luis.torres@udea.edu.co

Introducción: La medicina tradicional ha sido considerada como una valiosa fuente de información y de moléculas farmacológicamente activas; es una práctica que se ha extendido prácticamente por todas las culturas, desde el comienzo de los tiempos. Sin embargo, dicha información debe considerarse cuidadosamente a la hora de evaluar no solo su potencial curativo sino también sus riesgos toxicológicos y las posibilidades de obtener nuevos medicamentos. En este trabajo se exponen algunas limitaciones acerca del empleo y las recomendaciones terapéuticas de la medicina tradicional.

Materiales: Se consultaron diferentes textos en la materia [1-3], NAPRALERT y varias publicaciones internacionales.

Resultados y Discusión: La revisión de datos indica que, para guardar su autenticidad, muchas veces se ha tratado de mantener las recomendaciones farmacológicas, nombres de enfermedades y usos en su forma natural, es decir tal y como lo expresaron los poseedores del saber originalmente. Ello conlleva a que se presenten múltiples posibilidades de libre interpretación, lo cual es particularmente riesgoso, dado que dichos textos se toman como referentes para su comercialización y aplicación.

En general, se ha encontrado las siguientes situaciones:

- Casi la totalidad de la medicina tradicional se relaciona con plantas
- Hay descripción de enfermedades extrañas
- Existen recomendaciones para enfermedades de difícil diagnóstico sin examen de laboratorio
- Son polifuncionales, es decir, tienen una amplia gama de usos, que se incrementan a medida que crece el consumo
- Se nota la ausencia de una determinación/clasificación exacta de la planta, con sinonimias
- Nombres vulgares de plantas no equivalentes en sitios, regiones y provincias
- Falta de un esquema terapéutico adecuado y su toxicología
- Los usos más enfocados hacia el alivio de síntomas, más que al control de enfermedades
- Se presenta confusión entre un ensayo de laboratorio y un uso comercial o terapéutico
- Existencia de un vacío entre la medicina tradicional rural y la urbana
- Uso de pocas plantas nativas
- Hay un alto componente del aspecto social en las comunidades con relación a la efectividad del material

Agradecimientos: A la Universidad de Antioquia por los trabajos financiados en la química de productos naturales.

Bibliografía:

1. García-Barriga, H. Flora medicinal de Colombia. 1992 2ª Ed. Tomos I-III. Tercer Mundo Editores. Bogotá.
2. Bernal, H.Y.; García, M.H. y Quevedo, S.F. 2011. Pautas para el conocimiento, conservación y uso sostenible de las plantas medicinales nativas en Colombia: Estrategia nacional para la conservación de plantas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 230 págs.
3. Fonnegra, R. y Jiménez, S. 2007. Plantas medicinales aprobadas en Colombia. Segunda edición. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. 368 p.

PO-7

MEJORÍA DE LA ACTIVIDAD LOCOMOTRIZ EN *Drosophila melanogaster* (MEIGEN,1830) MEDIANTE EL EMPLEO DE PLANTAS MEDICINALES: UNA ALTERNATIVA DE USO EN LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER.

Caicedo Jaramillo Carla^{1,4}, Preciado Oscar², Velásquez Glenda¹ Brogan³, Okello Edward J.⁴

¹Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI). Iquique N° 14-285 y Yaguachi, Quito, Ecuador

²INSALUD. MPPS. Venezuela.

³School of Biology, Newcastle University, Newcastle upon Tyne, NE1 7RU, UK

⁴Human Nutrition Research Centre, School of Agriculture, Food and Rural Development, Newcastle University, Newcastle upon Tyne, NE1 7RU, UK

e-mail: ccaicedo@inspi.gob.ec; carlacaicedo@hotmail.es

La enfermedad de Alzheimer es el tipo más común conocido de demencia. Alcanza entre el 60 al 80% de casos a nivel mundial. El paradigma actual de investigación sobre esta enfermedad ha establecido que existen dos causas fundamentales en la etiología de esta patología: se plantea la existencia de los llamados ovillos neurofibrilares en las neuronas, formados por la hiper-fosforilación de la proteína Tau asociada a los microtubulos intracelulares y también a las placas de beta-amiloide. Durante la última década la mosca de la fruta *Drosophila melanogaster* (Meigen,1830) ha ganado popularidad como modelo para el estudio de enfermedades neurodegenerativas. En el modelo *Drosophila* de tauopatía, la sobre-expresión de ON3R tau, una isoforma altamente fosforilada de la proteína tau humana, simula la proteína tau en estado de enfermedad. Consecuentemente, se interrumpe el transporte axonal, suceden daños en la función sináptica y ocurren deficiencias locomotrices. Actualmente, las terapias existentes no modifican esta condición y las pocas drogas efectivas en el mercado que se prescriben para disminuir los síntomas momentáneamente, presentan estados variables de alivio y efectividad. Por lo tanto, se considera imperativa la búsqueda de tratamientos novedosos y alternativos tales como la fitoterapia. Estudios han probado que el arándano (*Vaccinium spp.*), el toronjil (*Melissa officinalis*) y el té verde (*Camelia sinensis*) poseen propiedades que mejoran la actividad cerebral, lo cual los coloca como opciones importantes de investigación y como fuentes potenciales de alternativas naturales para disminuir los síntomas de la enfermedad. El objetivo de la investigación consistió en probar la efectividad de las referidas especies de plantas en estudio en *D. melanogaster* y mejorar el fenotipo locomotriz en el modelo propuesto. El presente estudio se trató de una investigación descriptiva, de campo y experimental. La metodología consistió en evaluar dos grupos de estudio (control y experimental) de moscas sometidas a tratamiento, mantenidas en dosis equivalentes a la dosis efectiva en humanos para cada una de las plantas. El grupo control permaneció alimentándose de manera standard. Para el análisis estadístico de los resultados se aplicó ANOVA de dos factores. Resultados: Se observó una mejoría significativa del grupo experimental en relación al grupo control en la capacidad para moverse en las moscas tratadas con arándanos (*Vaccinium spp*) (47,46%, P=0.000) y té verde (*Camelia sinensis*) (40,40%, P=0.000). El grupo que recibió alimentación suplementada con toronjil (*Melissa officinalis*) presentó mejoría, pero sin diferencia estadísticamente significativa (23.09%, P=0.836). Los resultados positivos confirman la necesidad de investigación complementaria para dilucidar los mecanismos por los cuales arándanos y té verde son capaces de mejorar las deficiencias locomotrices en el modelo *Drosophila* de tauopatía.

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD INHIBITORIA DE LA α -GLUCOSIDASA POR EXTRACTOS ETANÓLICOS DE DIEZ GENOTIPOS DE *Ugni molinae*

Veas Rubén¹, Arancibia Jorge¹, Peña Marcelo¹, Cortez Giovanni¹, Seguel Ivette², Delporte Carla¹

¹Laboratorio de Productos Naturales, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. ²INIA, Carillanca, IX Región, Chile. e-mail: cdelporte@uchile.cl

Ugni molinae Turcz., Myrtaceae conocida vulgarmente como murta o murtila es un arbusto nativo siempre-verde del centro y sur de Chile. La medicina folclórica chilena le atribuye muchas propiedades, por ejemplo, la infusión de sus hojas y ramas se utilizan en diabetes¹. Estudios realizados en nuestro laboratorio han demostrado la presencia de ácidos triterpénicos pentacíclicos como los ácidos: betulínico, ursólico, oleanólico, corosólico, madecásico, asiático, alfitólico y maslínico² en distintos extractos. Por otra parte, se ha demostrado la presencia de polifenoles como: ramnósidos y glucósidos de quercetina, glucósidos de miricetina y canferol, epicatequina y ácido gálico^{3, 4}. Para ambas familias de compuestos se han reportado potentes inhibidores de α -glucosidasa. Su inhibición permite la disminución del pico postprandial de glucosa al disminuir la absorción de monosacáridos⁵.

Este estudio tuvo como objetivo evaluar comparativamente los extractos etanólicos (EETs) de 10 genotipos de *U. molinae* Turcz., cultivados en las mismas condiciones endofoclimáticas e igual manejo agronómico, obtenidos desde el banco de germoplasma del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), donde 5 fueron seleccionadas por la calidad de sus frutos y los restantes por la cantidad de hojas. Se utilizó un método colorimétrico en que α -glucosidasa (0,2 U/mL) hidroliza el p-nitrofenil- α -D-glucopiranosido, generando un compuesto coloreado (p-nitrofenol) cuya absorbancia fue medida a 400 nm⁶. La misma mezcla de reacción usando acarbose fue usada como patrón de comparación. El análisis de la significancia de los resultados se realizó mediante ANOVA y Tukey.

Los resultados obtenidos indican al EET del genotipo 23-2 como el más potente con una CI₅₀ de 1,1 \pm 0,07 μ g/mL, destacando también los EETs de los genotipos 19-1, 19-2 y 22-1 con CI₅₀ de 1,5 \pm 0,001, 1,6 \pm 0,1 y 1,6 \pm 0,3 μ g/mL, respectivamente (que no mostraron ser diferentes significativamente). El genotipo que mostró menor potencia corresponde al 19-1ha con un CI₅₀ igual a 3,3 \pm 0,2 μ g/mL. Todos los EETs mostraron ser más potentes que el compuesto de referencia, acarbose, con un CI₅₀ de 267 \pm 34 μ g/mL.

Agradecimientos: FONDECYT 1130155; Becas Conicyt 21130672 y 21120377; INIA, Carillanca, Chile.

Referencias:

1. RUBILAR M., Jara C., Poo Y., Acevedo F., Gutierrez C., Sineiro J. y Shene C. Extracts of Maqui (*Aristotelia chilensis*) and Murta (*Ugni molinae* Turcz.): Sources of Antioxidant Compounds and α -Glucosidase/ α -Amylase Inhibitors. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2011, 59, 1630–1637.
2. GOITY L. E., Queupil M. J., Jara D., Alegría S. E., Peña M., Barriga A., Aguirre M. C. y Delporte C. An HPLC-UV and HPLC-ESI-MS based method for identification of anti-inflammatory triterpenoids from the extracts of *Ugni molinae*. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 12 (1): 108 – 116
3. RUBILAR M., Pinelo M., Ihl M., Scheuermann E., Sineiro J. y Núñez M. J. Murta Leaves (*Ugni molinae* Turcz) as a Source of Antioxidant Polyphenols. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2006, 54, 59-64.
4. DOLL U., Rodríguez I., Soto C. y Razmilic I. Propagación de estacas y concentración de taninos y flavonoides en hojas de dos procedencias de *Ugni molinae* de la región del Maule (Chile). *BOSQUE* 33(2): 203-209, 2012.
5. LORDAN S., Smyth T. J., Soler-Vila A., Stanton C. y Ross R. P. The α -amylase and α -glucosidase inhibitory effects of Irish seaweed extracts. *Food Chemistry* 141 (2013) 2170–2176.
6. Kim Y. M., Jeong Y. K., Wang M. H., Lee W. Y., Rhee H. I. Inhibitory effect of pine extract on α -glucosidase activity and postprandial hyperglycemia. *Nutrition* 21 (2005) 756–761

PO-09

ACTIVIDAD HIPOGLUCEMIANTE DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Apium petroselinum* Linn. (PEREJIL) EN RATONES CON DIABETES INDUCIDA POR ALOXANORiquett Davinson*, Diazgranados Stephany, Sibaja Jan Carlos

Grupo de Investigación Fitoquímica. Universidad del Atlántico. Director Técnico Laboratorio Fito Medic's
S.A.S. e-mail: dtecnica@fitomedics.com; driquett@hotmail.com

Introducción: La planta entera de *Apium petroselinum* Linn (perejil) ha sido utilizada desde la antigüedad como recurso medicinal para el tratamiento de la diabetes. Actualmente no hay estudios que demuestren su actividad hipoglucemiante, pero existe información confiable que menciona esta indicación terapéutica. La planta posee acción antioxidante, atribuida a los compuestos apiol y miristicina. La planta contiene flavonoides, cumarinas, furanocumarinas, carotenoides, tocoferol, ácido ascórbico, compuestos volátiles y sesquiterpenos. El aceite esencial contiene miristicina, apiol, α y β -pineno y otros terpenos. Las partes aéreas contienen flavonoides, taninos, esteroides y triterpenos. El fruto contiene flavonoides glicosilados, aceite esencial, ácido petroselinico y furanocumarinas (bergapteno). La raíz contiene aceite esencial en menor proporción, flavonoides, furanocumarinas y vitaminas A, B y C.

Materiales y métodos: En este estudio se cuantificó la actividad hipoglicemiante del extracto etanólico de la planta entera de la especie *Apium petroselinum*, en un modelo de ratones con diabetes inducida por la administración intraperitoneal de aloxano en dosis de 175 mg/kg de peso. Los ratones hiperglicémicos se sometieron a tratamiento con el extracto de la planta y los medicamentos control (glibenclamida e insulina lispro). Se tomaron mediciones de glucosa al tiempo de inicio, a las dos, cuatro, seis, doce y veinticuatro horas después de la administración de cada uno de los tratamientos.

Resultados y Discusión: Los ratones con diabetes provocada por la administración de aloxano mostraron reducción de los niveles de glucosa en sangre después del tratamiento con el extracto de la planta en comparación con la insulina y la Glibenclamida. Se utilizó una dosis de 175mg/kg de aloxano diluido en buffer citrato (pH 4.75) por vía intraperitoneal; se ha postulado que el aloxano produce una masiva reducción en la liberación de insulina por la destrucción selectiva de las células beta de los islotes de Langerhans que han sido atribuidas a la generación de radicales libres tóxicos que inducen ruptura del ADN. Los animales diabéticos además de presentar hiperglucemia se caracterizaron por olor fuerte en la orina, aumento en el volumen de orina, caída de pelos, debilidad general, sobrepeso, estos parámetros fueron observados, pero no fueron objetos de medición. En los ensayos experimentales se evidencia que existe una actividad hipoglucemiante luego de 2 horas de la administración del extracto de *Apium petroselinum* (2000mg/kg) siendo significativo respecto los grupos control ($p < 0.05$), conforme paso el tiempo después de la administración de tratamiento insulina lispro y extracto etanólico de perejil las concentraciones de glucosa en sangre fueron aumentando a las horas 4 y 6 horas. Se demuestra que el extracto etanólico de *Apium petroselinum* tiene actividad hipoglucemiante y es posible que dicha actividad sea responsabilidad de sus flavonoides glicosilados, heterósidos flavónicos (apiina, faltarinol), debido a que es una de las causas que generan este efecto ya que participan en las etapas iniciales de acción de la insulina en el páncreas y músculos de ratas in vivo y uno de sus mecanismos de acción es que se ligan a receptores de insulina, potencializan la actividad de la enzima tirosina quinasa de los receptores de insulina, esta enzima es fundamental para los efectos biológicos finales de la insulina, entre ellas reducir la glucemia.

Conclusiones: Los resultados demostraron que el extracto etanólico de la especie reduce significativamente los niveles de glucosa sanguínea en una población de ratones diabéticos después de 2 horas de la administración, comprobando la actividad hipoglucemiante que se le atribuye en la etnomedicina colombiana.

PO-10

CARACTERIZACIÓN DE UN ACEITE ESENCIAL OBTENIDO DESDE ESPECIES VEGETALES CHILENAS COMO *Cryptocaria alba* y *Peumus boldus* CON EFECTO ANTIBACTERIANO FRENTE A *Helicobacter pylori*

Bravo Jessica¹, Touma Jorge¹, Navarro Myriam¹, Venegas Alejandro¹, Delporte Carla² y Sepúlveda Betsabet².

¹CIB, Facultad de Medicina, Universidad Diego Portales, Laboratorio de productos naturales con actividad antimicrobiana, Ejército 141, Santiago, Chile.

²Laboratorio de Productos Naturales y CEPECEQ Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile, Santos Dumontt 964, Santiago, Chile.
e-mail: Jessica.bravo@udp.cl

Algunos patógenos que infectan el tracto gastrointestinal de los seres humanos y animales, tales como *H. pylori* usualmente establecen infecciones crónicas para luego desarrollar graves enfermedades. *H. pylori* es una bacteria Gram negativo en forma de S, en U, espiral o bacilar que infecta el estómago humano exclusivamente.

El cáncer gástrico es la segunda causa de muerte por cáncer en Chile, con tasa promedio de 19,2 muertes por cada 100.000 habitantes entre 1985 -2002, según los datos del Ministerio de Salud de Chile.

A nivel mundial, son abundantes los estudios orientados a combatir patologías humanas, animales y vegetales, producidas por microorganismos, en las que se ha evaluado la eficacia de compuestos de origen vegetal. La experiencia ancestral en el uso de plantas medicinales ha sido uno de los pilares fundamentales en la investigación de compuestos que puedan tener uso frente a distintas patologías. Estudios sobre la actividad antimicrobiana contra *H. pylori* de aceites esenciales realizados durante los últimos años han sido numerosos, demostrándose una alta eficacia en el combate contra dicho patógeno.

El objetivo de este estudio fue caracterizar y estandarizar al menos un aceite esencial obtenido desde una especie vegetal nativa con efecto antibacteriano frente a *Helicobacter pylori*.

Dentro de la metodología utilizada se determinó la calidad del material vegetal utilizable para obtener un aceite esencial, se caracterizó químicamente mediante cromatografía en fase gaseosa (CG) acoplada a un espectrómetro de masas (EM), determinando la composición total de uno de los aceites esenciales aquel que presentó mayor actividad frente a *H. pylori* utilizando un cromatógrafo de gases acoplado a un espectrómetro de masas, la esencia de peumo resultó ser más efectiva frente a *H. pylori* en los ensayos microbiológicos y por esto se prosiguió con la caracterización química encontrando tres monoterpenos mayoritarios, uno ellos el α -terpineol presentó mayor actividad anti *H. pylori*, estos ensayos se realizaron en las cepas hpk5, 8822 y 43504 de *H. pylori*, inoculando placas de medio agar Mueller Hilton Broth y en sensidiscos estériles se aplicaron diluciones seriadas de los compuestos por placa. Las placas se incubaron bajo condiciones de microaerofilia a 37°C por 3 días. Se midió halo de inhibición en cada uno de los ensayos por triplicado, determinando la MIC de la esencia de peumo 0,00124ug/mL y la MIC del α -terpineol 0,00093ug/mL. Se evaluó el posible mecanismo bacteriolítico o bacteriostático de los compuestos seleccionados en una cepa de *E. coli* C600, presentando el aceite esencial de peumo y el α -terpineol un mecanismo bacteriostático. De acuerdo a los resultados de este estudio consideramos que es posible disponer de una alternativa natural a los antibióticos y proyectar futuros estudios en humanos para demostrar la capacidad reducir en forma significativa el crecimiento de cepas de *H. pylori* resistentes a los antibióticos.

Referencias:

1. Montenegro, G. 2002. Nuestra flora útil. Universidad Católica de Chile. 267 pp.
2. Miyamoto T, Okimoto T, Kuwano M. 2014. Chemical composition of the essential oil of mastic gum and their antibacterial activity against drug-resistant *Helicobacter pylori*. *Nat Prod Bioprospect.* 4:227-31.

ENCAPSULAMIENTO DE EXTRACTOS DE PLANTAS MEDICINALES EN APÓSITOS PARA EL TRATAMIENTO DE QUEMADURAS

M. Velásquez¹, C. Roman¹, R. Avilés¹, Y. Flores¹, N. Galindo², U. Tarazona², J. León², N. Rojas³, K. León⁴, Julio Santiago¹

¹Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Química Orgánica (LIDQO) - Facultad de Química, Ingeniería Química e Ing. Agroindustrial, ²Laboratorio de Ecología Microbiana - Facultad de Ciencias Biológicas, ³Facultad de Medicina Humana, UNMSM, ⁴Instituto Peruano de Energía Nuclear, e-mail: jsantiagoc@unmsm.edu.pe

Una quemadura es una lesión en los tejidos del cuerpo causada por el calor, sustancias químicas, electricidad, rayos solares o radiaciones. Las quemaduras de segundo y tercer grado afectan seriamente la integridad de la piel, la que pierde su función protectora, permitiendo la pérdida de fluidos fisiológicos y el ingreso de patógenos. Una forma de tratar estas lesiones es empleando apósitos conteniendo sustancias activas como antibióticos y/o extractos de plantas medicinales. La inclusión de nanopartículas de plata en los hidrogeles ha sido motivada por el creciente aumento de cepas de bacterias resistentes a antibióticos.¹

En este trabajo se presenta la actividad cicatrizante de apósitos conteniendo extractos de sangre de grado (*Croton lechleri*) y extractos de la vaina de la tara (*Caesalpinia spinosa*). Ambas especies vegetales son muy utilizadas en la medicina tradicional peruana para tratar diversas enfermedades, en particular para el tratamiento de heridas y quemaduras.² Los apósitos fueron preparados a base de quitosano (Q) por entrecruzamiento con alcohol polivinílico (PVA) utilizando radiación gamma o con glutaraldehído. Luego estas películas fueron embebidas en soluciones diluidas de sangre de grado o extracto de tara. El quitosano es un biopolímero extraído de los residuos de crustáceos, en cambio el PVA es sintético, pero ambos son biocompatibles y biodegradables.³

La actividad antioxidante se determinó por el método de neutralización del radical DPPH. Los extractos obtenidos de la vaina de tara (polvo) en los cuatro solventes utilizados (etanol, metanol, acuoso e hidroalcohólico), presentaron buena actividad antioxidante, el IC₅₀ de estos extractos varía entre 9 y 13 µg/mL, siendo el valor más bajo para el EtOH (9.9 µg/mL). El contenido de polifenoles totales en los extractos varía de 338 a 790 mg EAG/g de muestra en polvo (790 mg EAG/g para el extracto etanólico). El contenido de taninos totales también fue determinado en los extractos de los cuatro solventes, variando de 32 a 55%. El extracto etanólico de *C. spinosa* exhibió una buena actividad antimicrobiana frente a bacterias patógenas ATCC Gram positivas (*S. aureus*, *E. faecalis*) y Gram negativas (*P. aeruginosa*, *E. coli*) siendo los valores de los MIC 5, 5, 10, 5 mg/mL, respectivamente. Los otros extractos también generaron resultados positivos, pero de menor intensidad. También se evaluaron cepas hospitalarias y multidrogo resistentes. La inclusión de nanopartículas de plata en los apósitos incrementó mucho más la actividad antibacteriana de los mismos.

La actividad cicatrizante de los apósitos en quemaduras provocadas en conejos fue determinada midiendo el área afectada en función al tiempo de tratamiento y evaluando histológicamente las biopsias realizadas. La actividad cicatrizante de los apósitos fue mayor que la mostrada por una crema comercial utilizada en el tratamiento de quemaduras.

Referencias bibliográficas:

1. K. Kirker, Y. Luo, J. Nielson, J. Shelby, G. Prestwich, *Glycosaminoglycan hydrogel films as bio-interactive dressing for wound healing*, Biomaterials, 2002, 23, 3661-3671.
2. L. Chokotho, E. Hasselt, *The use of tannins in the local treatment of burn wounds – A pilot study*, Malawi med. J., 2005; 17(1), 19-20.
3. G. Dan Mogos, A. Grumezescu, Natural and synthetic polymers for wounds and burns dressing, International Journal of Pharmaceutics 463 (2014) 127–136.

EVALUACIÓN FITOQUÍMICA, FENOLES Y ANTOCIANINAS TOTALES EN TRES TIPOS DE EXTRACTOS DE HOJAS, FLORES Y RAÍCES DE *Physalis peruviana* L

A. L. Moreno-Chacón & S. L. Castañeda-Garzón

Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, Programa de Manejo de Especies Vegetales de la Región Capital - Subdirección Científica, Av. Calle 63 # 68-95.
e-mail: amoreno@jbb.gov.co; jcastaneda@jbb.gov.co

Estudios previos sobre plantas de *P. peruviana* L muestran la presencia de un grupo de moléculas de alto interés: los witanolidos, lactonas esteroidales tipo ergostano¹. En la búsqueda de nuevos usos y propiedades de especies nativas de la Región Capital, el Jardín Botánico de Bogotá ha enfocado sus esfuerzos hacia la caracterización fitoquímica de diversos tejidos de plantas altoandinas. Para evaluar la presencia de algunos grupos de moléculas se recolectó tejido foliar, floral y radicular de *P. peruviana* L en las veredas de Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo, localidad Ciudad Bolívar a una altura promedio de 3015 m.s.n.m, y sobre estos tejidos se practicaron tres tipos de extractos: etanólico, mediante maceración por una semana; acuoso, por medio de reflujo continuo de 6 horas; y por último, extracto de n-hexano a través de soxhlet continuo durante 3 horas. A cada uno de los extractos se le cuantificó el contenido de fenoles y antocianos totales, así como se le practicó la marcha fitoquímica para identificar flavonoides, quinonas, taninos, saponinas, cardiotónicos, cumarinas, esteroides y alcaloides. Los contenidos de fenoles totales fueron mayores en hojas y flores de extractos acuosos y etanólicos; por su parte, los contenidos de antocianos totales fueron más altos en las flores de los tres tipos de extractos. Se detectó la presencia de flavonoides en los extractos acuosos de flor y hoja, así como en el etanólico de flores. Las reacciones para identificar quinonas fueron positivas en extractos acuosos y etanólicos de tejido foliar, de la misma forma que en los extractos de n-hexano y de etanol de flores y en el extracto acuoso de raíces. La identificación de taninos fue evidente en extractos acuosos de hoja y flor, y en los etanólicos de hoja y raíz. Las saponinas fueron encontradas en extractos acuosos de raíz y hojas. La presencia de cardiotónicos se evidenció en los tres tipos de extractos procedentes de tejido foliar y en los extractos etanólicos y acuosos de flor y raíz. Las cumarinas, esteroides y alcaloides se encontraron en los extractos acuosos de los tres tejidos analizados. En conclusión, los contenidos de fenoles y antocianos, así como, los grupos de moléculas encontrados permiten evidenciar que los extractos acuosos son los que mayor diversidad de moléculas extraen.

Ahmad, S.; Malik, A.; Yasmin, R.; Ullah, N; Gul, W.; Khan, P.M. Nawaz, H.R.; Afza, N. (1999) Withanolides from *Physalis peruviana*. Phytochemistry 50, 647-651.

ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE *Peperomia* spp. (*P. angustata*, *P. glabella*, *P. pellucida* y *P. serpens*)

Tafurt-García Geovanna^{1,2}, Salguero Rodríguez Yulanderson², Alegría Macías Rosa Amanda², Stashenko Elena³

¹Universidad Nacional de Colombia/Sede Medellín/Grupo de Producción, Estructura y Aplicación de Biomoléculas (PROBIOM), Medellín, Colombia. gtafurg@unal.edu.co.

²Universidad Nacional de Colombia/Sede Orinoquia/Grupo de Investigación en Ciencias de la Orinoquia (GICO), Arauca, Colombia. ysalguero@unal.edu.co.

³Universidad Industrial de Santander/Facultad de Ciencias/Unión Temporal BIO – RED – CO – CENIVAM (UT Bio – Red- CO- CENIVAM), Santander, Colombia. e-mail: elenastashenko@gmail.com.

La familia Piperaceae comprende alrededor de 4000 especies que pueden ser arbustos, subarbustos o plantas herbáceas con flores; que pueden crecer en variedades de hábitats, en lugares húmedos o sombreados y en climas calientes, templados o fríos. Las hojas pueden ser simples, alternadas, a veces opuestas o verticiladas, generalmente asimétricas y olorosas. En el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia se encuentran reportados 7 géneros pertenecientes a esta familia; a saber: *Lepianthes*, *Manekia*, *Peperomia*, *Piper*, *Pothomorphe*, *Sarcorhachis* y *Trianaeopiper*; siendo los géneros *Piper* y *Peperomia* los más representativos, y de gran importancia en la etnobotánica. En Colombia las especies *P. auritum*, *P. purpurascipatum*, *P. holtonii* y *P. cumanense*, del género *Piper*, han sido usadas en la medicina tradicional para el tratamiento de mordeduras de serpientes y la malaria. Países como Brasil, Perú e India tienen reportes sobre las especies *P. serpens*, *P. pellucida* y *P. galioides* del género *Peperomia*. Las especies *P. serpens* y *P. pellucida*, han sido usadas en la medicina popular brasileña para el tratamiento de la inflamación, el asma, la presión arterial y el colesterol, e incluso en rituales religiosos. En la India, *P. pellucida* tradicionalmente se emplea en el tratamiento de dolor de cabeza, fiebres, dolores abdominales, eccema y convulsiones, y en Perú *P. galioides* es empleada para cicatrizar heridas superficiales.

En este trabajo se presenta el análisis composicional mediante GC-MS de aceites esenciales y fracciones volátiles, obtenidas mediante Hidrodestilación asistida por la Radiación Microondas (HDMW), y Destilación Extracción simultánea con Solvente (DES), a partir de las partes aéreas de especies del género *Peperomia* colectadas en la Orinoquia colombiana (*P. angustata*, *P. glabella*, *P. pellucida* y *P. serpens*). En el aceite esencial de hojas y tallos de *P. angustata*, con un rendimiento de 0,0032%, los componentes mayoritarios fueron Z-cariofileno, E-cariofileno, E-nerolidol y óxido de cariofileno. En el aceite esencial de las hojas de *P. glabella*, con un rendimiento de 0,0033%, los componentes principales fueron α -copaeno, E-cariofileno, α -curcumeno, ω -cadineno, trans-calameneno, E-nerolidol y óxido de cariofileno. En la fracción volátil de las partes aéreas de *P. pellucida*, con un rendimiento de 0,06%, los componentes mayoritarios fueron E-nerolidol, germacreno-D-4-ol, viridiflorol, carotol, dillapiol, y apiol. En la fracción volátil de hojas y tallos de *P. serpens*, con un rendimiento de 0,02%, E-cariofileno, germacreno-D, γ -cadineno, ω -cadineno y óxido de cariofileno, fueron los componentes mayoritarios. En general, los compuestos sesquiterpenoides fueron las principales sustancias encontradas en las *Peperomia* spp. analizadas. Para *P. glabella* y *P. angustata* este es el primer reporte relacionado con la composición química de sus aceites esenciales. Para *P. pellucida*, se comprobó la presencia de dilapiol y carotol, así como para la especie colectada en la India, aunque con variación en las proporciones. En cuanto a *P. serpens* se ratificó la presencia de E-nerolidol y cariofileno, así como en la especie proveniente de Brasil; sin embargo, en nuestro estudio el cariofileno fue el componente principal.

PO-14

DETERMINACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL ACEITE ESENCIAL DE LAS HOJAS Y TALLOS DE *Thymus vulgaris* "pachamuña"Gloria Tomas¹; Thaina Mejia¹; Julio Ramirez¹; Rosa Aguirre² Marco Guerrero¹¹Laboratorio de Productos Naturales. Facultad de Química e Ingeniería Química. Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Calle Germán Amézaga N°375-Lima-1-Perú. e-mail: gtomasc@unmsm.edu.pe

²Laboratorio de Química Analítica. Facultad de Química e Ingeniería Química. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. e-mail: raguirrem@unmsm.edu.pe

La *Thymus vulgaris* "pachamuña", es una planta medicinal de gran importancia en los Andes. Es una planta aromáticas debido a la presencia de aceites esenciales. En el arte culinario se agregan a las comidas como condimento en la preparación de carnes, en sopas y guisos y en la moderna pizza. La "pachamuña" es una de las doce especies andinas, se toma como infusión para la expulsión de gases, como carminativo, bactericida, para la halitosis y también estimula la producción de bilis. En Bolivia es utilizada para condimentar la sopa de pescado, trucha o algunas especies de orestias, chupe verde, y agua de maíz. El objetivo de esta investigación es determinar los componentes del aceite esencial, realizar un estudio fitoquímico y químico de las hojas y tallo.

La "pachamuña" fue recolectada en el distrito de Santa Maria del Valle, provincia de Huánuco a 1,916 msnm. La extracción del aceite esencial fue realizado mediante la técnica por arrastre de vapor de agua en un equipo semiindustrial. Se pesó 4 kilos de hojas y tallos y se obtuvo 5 mL de aceite esencial. La determinación de sus componentes se realizó por cromatografía de gases. Los índices de retención (RI) fueron calculados por separado de la relación de compuestos de C9-C16 con la mezcla de n-alcenos de un patrón de aceites esenciales (Aldrich Library of Chemicals Estandars) y se usaron los datos del espectro encontrado en Wiley 275 mass spectra libraries. Se encontró que el aceite contiene monoterpenos oxigenados, mentona, 2-hidroxí- *p*-menth-1-en-3-ona y pulegona. sesquiterpeno spathulenol, hay pocos hidrocarburos monoterpénicos como limoneno, β -cariofileno y viridiflorene.

El estudio fitoquímico se realizó en un extracto acuoso con 30g de muestra seca a 30°C y molida, con 150mL de agua destilada y se lleva a ebullición durante 5 minutos.

El análisis fitoquímico basado en reacciones características de identificación (coloración y precipitación) y análisis cromatográfico de los metabolitos secundarios determinó la presencia de los siguientes compuestos: abundante saponina triterpénica y taninos catéquicos, poca cantidad de flavonoides, cumarinas, quinonas, y alcaloides, no hubo presencia de sesquiterpenlactonas, terpenoides, antocianinas, ni betalaínas. También se observó poca presencia de carbohidratos y proteínas.

En la determinación de los minerales se observó manganeso, hierro, magnesio, potasio, calcio y fósforo. La presencia de los metabolitos secundarios encontrados y los componentes del aceite esencial comprueban la actividad farmacológica de la "pachamuña" como bactericida, antihelmíntico ya que activa enzimas naturales, combate las afecciones diarreicas, flatulencias y la halitosis.

Agradecimiento

Los autores agradecen al Laboratorio de Productos Naturales-Departamento de Química Orgánica- Facultad de Química e Ingeniería Química-UNMSM por el apoyo brindado en la realización de esta investigación.

ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD ANTIMUTAGÉNICA DEL EXTRACTO ACUOSO DE *Baccharis articulata* (lam.) persoon, PLANTA MEDICINAL POPULAR

Rodríguez María de las Nieves¹, Giannuzzi Leda¹, Larramendy Marcelo², María Mercedes Lojo³

¹Centro de Investigaciones y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), La Plata, Argentina;

²Cátedra de Citología, Facultad de Ciencias Naturales de La Plata, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina, ³Laboratorio de Análisis Comparativo de ADN. Dirección General de Asesorías Periciales. Suprema Corte de Justicia de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

e-mail: pachi1952rodriguez@gmail.com

Baccharis articulata, conocida vulgarmente como "Carqueja" o "carquejilla" es un arbusto dioico que crece en forma silvestre. Es utilizada frecuentemente en la medicina popular Sudamericana (Boelcke, 1981) como infusión para el tratamiento de afecciones gastrointestinales, por sus acciones antiespasmódica y hepatoprotectora, entre otras. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar las propiedades antioxidantes y antimutagénicas del extracto obtenido de las partes aérea de esta planta. Para ello se prepararon infusiones en la forma tradicional, las que fueron posteriormente liofilizadas. Las soluciones de trabajo (EAB) se prepararon a una concentración de 200mg de liofilizado por mL de agua destilada.

La presencia de ácidos fenólicos y flavonoles se analizó por cromatografía en fase inversa (RF-HPLC). Usando como patrones: ácido cafeico, ácido clorogénico, kaempferol, rutina y quercetina se detectó la presencia de ácido clorogénico como componente mayoritario, a una concentración de $2,05 \pm 0,11$ mg por mL de EAB. La actividad antioxidante se evaluó por método colorimétrico usando como indicador de inhibición el DPPH* (2, 2-fenil-1-picril hidracilo) y como control positivo el ácido clorogénico (ACL). Los resultados mostraron una actividad antioxidante para el extracto sensiblemente inferior a la del ácido clorogénico.

Para el análisis de antimutagenicidad se empleó el método de Ames (Maron and Ames, 1983). Este es un método microbiológico de reversión que se realiza en placas, empleando cepas de *Salmonella typhimurium* His⁻. La incorporación de Extracto Microsómico de Hígado de Rata (S9) en la placa permite la activación metabólica de los compuestos que se ensayan. La respuesta mutagénica se mide a través del número de reversiones inducidas por el compuesto. Los ensayos de antimutagénesis se realizan usando mutágenos patrones y comparando la respuesta en presencia y en ausencia del compuesto que se quiere evaluar, para medir el porcentaje de inhibición de la mutagenicidad. En nuestro caso, usamos los mutágenos 2- aminofluoreno (2-AF) y 2-nitrofluoreno (2-NF), realizando las pruebas con dos concentraciones diferentes de EAB. En paralelo se analizó la capacidad antimutagénica del ácido clorogénico en concentraciones equivalentes a las que se detectaron en el extracto. Dependiendo del mutágeno usado y de las condiciones empleadas, se observaron respuestas diferentes, pero en todos los casos el efecto antimutagénico se puso en evidencia en la disminución o en la anulación del efecto mutagénico asociado al mutágeno. La comparación de los resultados obtenidos con el extracto y los correspondientes al ácido clorogénico mostraron que se requería una concentración cinco veces mayor de ACL para alcanzar una actividad antimutagénica igual o similar a la observada en el EAB.

El análisis de los resultados tomados en su conjunto sugiere que la actividad antimutagénica observada para el EAB no depende exclusivamente de su capacidad antioxidante ni de su contenido en ácido clorogénico. El mecanismo de acción puede ser diferente según el mutágeno que actúe y otros compuestos bioactivos podrían contribuir a la capacidad antimutagénica observada.

ALCALOIDES INDÓLICOS ANTIPARASITARIOS DE *Aspidosperma rigidum* y *Aspidosperma schultesii*.

Wilfredo Ruiz M.¹, Lastenia Ruiz M.¹, Leonor Arévalo E.¹, Matias. Reina A², Azucena Gonzáles C.³, Rafael Martínez D.⁴

¹Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, (UNAP), Laboratorio de Investigación de Productos Naturales Antiparasitarios de la Amazonía, (LIPNAA- CIRNA), Iquitos, Perú.

²Instituto de Productos Naturales y Agrobiología, (IPNA- CSIC), La Laguna, Tenerife, España.

³Instituto de Ciencias Agrarias (ICA-CSIC), Madrid, España.

⁴Departamento de Medicina Preventiva, Universidad Autónoma de Madrid, España.
e-mail: lasteniaruizm@gmail.com

La familia Apocynaceae está formada por 355 géneros y 3 700 especies, localizadas predominantemente en zonas tropicales o subtropicales y menos frecuentemente en regiones templadas. El género *Aspidosperma* pertenece a esta familia de plantas constituida por 260-300 especies que se encuentran distribuidas en zonas tropicales y subtropicales entre México y Argentina, las cuales a su vez son conocidas por ser bioproductores de una gran variedad de alcaloides indólicos. En las zonas tropicales de América del Sur se conoce aproximadamente 80 especies de las cuales 14 se encuentran en Perú y 13 de ellas en el Departamento de Loreto.

Las hojas (600 g), corteza (1,76 Kg) de *A. rigidum* y corteza de *A. schultesii* (2,56 Kg) se extrajo con etanol. A partir de los extractos etanólicos obtenidos (73,2, 97,4 y 165,9 g) se obtuvieron los extractos alcaloidales, el aislamiento y purificación se realizó mediante fraccionamiento cromatográfico, como fase estacionaria se utilizó óxido de aluminio, silicio y en algunos casos Sephadex LH-20, y como fase móvil: hexano, acetato de etilo, diclorometano, metanol de polaridad creciente. La elucidación estructural se realizó mediante la interpretación de los datos espectroscópicos de RMN mono y bidimensional (¹H-COSY, NOESY, HSQC, HMBC). Para los ensayos de actividad leishmanicida de los extractos y compuestos aislados se empleó la Cepa PB75 de *L. infantum* y la cepa Y de *T. cruzi*.

De las hojas y corteza de *A. rigidum* se aislaron los alcaloides oxindólicos pentacíclicos Caboxina A y B, Isocaboxina B, Carapanaubina e Isocarapanaubina y un alcaloide indólico haplocidina. De *A. schultesii* se aislaron dos alcaloides indólicos conocidos (18-Oxo-aspidoalbina y 11-Hidroxitubotaiwina) y el nuevo alcaloide (-)-18-oxo-O-metilaspidoalbina. El alcaloide Caboxina A, a la dosis de 100 µg/ml es activo frente a *L. infantum*, mientras que caboxina B es un tripanocida efectivo sin toxicidad asociada, los alcaloides 18-Oxo-aspidoalbina y 11-hidroxitubotaiwina aislados de *A. schultesii* no presentaron una actividad significativa.

PO-17

**LAS MATICAS AMARGAS DE MONTE: USO Y COMERCIALIZACIÓN DE PLANTAS
MEDICINALES NATIVAS EN LA PLAZA DISTRITAL DE MERCADO "Samper Mendoza",
Bogotá D.C. (COLOMBIA)**

Dario Pérez

Institución: Subdirección Científica, Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis"
Dirección: Avenida Calle 63 No. 68-95 (Bogotá D.C., Colombia)
e-mail: dperez@jbb.gov.co

La Plaza Distrital de Mercado "Samper Mendoza" es considerada el área de comercio de hierbas aromáticas, esotéricas y medicinales más importante en Colombia, se encuentra ubicada en Bogotá D. C. desde hace casi un siglo y es un lugar central en donde convergen más de 200 vendedores. Quienes comercian en esta plaza de mercado distribuyen durante las noches sus productos frescos para ser vendidos en mercados informales ambulantes y en centros de abasto distritales y municipales a nivel nacional. Las plantas provienen de diferentes regiones del país y, de acuerdo a los conocimientos propios y tradicionales que poseen quienes las producen/extraen, se les atribuyen determinadas propiedades medicinales.

Parte de estas especies vegetales comerciadas son Productos Forestales No Maderables (PFNM), al ser recolectadas directamente de los bosques nativos y comerciadas como "maticas amargas de monte", con un sabor característico y propiedades curativas específicas para un amplio rango de enfermedades.

En este estudio, a partir de métodos cualitativos de investigación, se determinó la cadena de suministro y el uso terapéutico tradicional de *Ilex kunthiana*, *Dioscorea coriacea* y *Quercus humboldtii* y se realizó un inventario preliminar de otras especies nativas que, una vez recolectadas en el medio nativo, son comercializadas como medicinales en la Plaza Distrital de Mercado "Samper Mendoza".

El valor de las plantas amargas de monte no sólo está dado en la formalidad/informalidad de su mercado, sino que en su comercialización se hacen relevantes los usos medicinales atribuidos, la organización espacial de cada eslabón y el valor económico del medio nativo sobre el cual se desarrolla la cadena desde la recolección y hasta su disposición final al consumidor.

Los resultados suministran información de base que permite evaluar el potencial medicinal y económico de estas plantas nativas, y constituyen la información primaria con respecto a la demanda de estos productos en el mercado a través del tiempo.

Las generalizaciones en cuanto a la localización y distribución de las actividades económicas relacionadas con la cadena de suministro de las plantas amargas del monte pueden ser usadas como modelos aplicables a la conservación y el manejo sostenible de los PFNM que se comercian en Bogotá D.C. y que, por falta de investigación al respecto, están siendo subutilizados y sobreexplotados.

VIABILIDAD ECONÓMICA Y COMERCIAL DEL CULTIVO DE CHIA EN EL SUR DE LA PROVINCIA DE SANTA FE, ARGENTINA

Autores: Qüesta, Teresa M.; Zuliani, Susana; Busilacchi, Héctor

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario (UNR). Parque Villarino, Zavalla, Santa Fe, Argentina.

E-mail: hbusilacchi@gmail.com

Dado el nivel de sojización que presenta la región pampeana argentina resulta prioritario encontrar cultivos alternativos a la soja, para alcanzar un equilibrio entre producción, conservación de los recursos naturales y desarrollo económico. La chía (*Salvia hispanica* L.), es un cultivo extensivo, que se adapta bien a las condiciones agroclimáticas zonales (1) y que no requiere costos de producción adicionales a la soja, teniendo un mercado potencial importante. Además, los problemas de salud generados por el mal uso de agroquímicos han hecho que se prohíba su aplicación en las áreas periurbanas, quedando miles de hectáreas improductivas en la zona más rica del país. Por lo tanto, es necesario desarrollar un cultivo agroecológico y que, al mismo tiempo, brinde buena rentabilidad para dichos espacios. El objetivo de este trabajo es analizar la viabilidad económica y comercial de la realización de este cultivo en el sur de la provincia de Santa Fe (Argentina), tanto como alternativa productiva a la soja, como así también como cultivo agroecológico para áreas periurbanas. A nivel comercial se estudia el mercado de Chía y los factores que pueden afectar su rentabilidad (Esquema de Porter). Para el análisis económico se calcula el Margen Bruto (Ingreso Bruto – Costos Directos) del cultivo, en reemplazo de la soja, y para su utilización en áreas periurbanas. En el primer análisis, los resultados muestran que considerando un precio de venta como grano de 2,5 U\$/kg. se deberían obtener 7qq/ha de Chía para competir con la soja. En el segundo análisis, se observa que, ofreciendo un producto con valor agregado, a partir de un rendimiento de Chía (con acondicionamiento mínimo) de 5 qq/ha, los márgenes obtenidos superan ampliamente a los del monocultivo de soja y con tan sólo 3,5qq/ha. si se vende como Chía fraccionada de alta calidad. Esto pone en evidencia la importancia de ofrecer un producto diferenciado, aún con un mínimo de agregado de valor. En las áreas periurbanas de las localidades del sur santafesino podría realizarse Chía orgánica, con la finalidad de cuidar el medio ambiente, avanzar en la equidad social y la viabilidad económica de las familias de pequeños productores. De esta forma puede obtenerse un sobreprecio del 30% al obtenido con las presentaciones anteriores. En base a los resultados económicos obtenidos se puede concluir que la Chía se presenta como una alternativa al monocultivo de soja y además es una opción para las áreas periurbanas. Los márgenes brutos a granel son factibles de ser obtenidos considerando rendimientos medios para el área de influencia de la FCA-UNR. Además, en las áreas periurbanas puede cultivarse chía agroecológica u orgánica, lo que permitiría el aprovechamiento de las tierras, asegurando la sostenibilidad socio-económica del sector rural. El análisis de mercado muestra que es una semilla cuya demanda está en expansión; cada vez surgen nuevos alimentos que la requieren en su constitución. Pero, existen empresas grandes con un importante poder de mercado, porque manejan volúmenes significativos y además están integrando la etapa productiva, lo que puede afectar a futuro los precios del producto, por lo que se recomienda que los productores trabajen en forma conjunta para aumentar su capacidad de negociación. Por todo lo expuesto, se considera que el cultivo de Chía es una buena alternativa productiva para el sur santafesino de Argentina.

Referencias:

1. Busilacchi, H.; Quiroga, M.; Bueno, M.; Di Sapio, O.; Voykos, F. y Severin, C. Evaluación de *Salvia hispanica* L. Cultivada en el sur de Santa Fe (República Argentina), Cultivos tropicales, 2013, vol. 34, n° 4, p. 55-59.

VALOR CULTURAL Y ECONÓMICO DE LAS PLANTAS MEDICINALES COMERCIALIZADAS EN LA COMUNIDAD DE SAN PEDRO DE CASTA, HUAROCHIRÍ, LIMA.

Joaquina Albán¹; Roxana Castañeda²; Eder Chilquillo¹; Inés López¹; Gastón Moreno³

¹Dpto. de Etnobotánica y Botánica Económica. Museo de Historia Natural. UNMSM. Lima, Perú. Avenida Arenales 1256. Lima 14. ²Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Ciencias, Departamento Académico de Biología. Av. La Molina s/n, La Molina. Lima 12. ³Escuela Académico Profesional de Ingeniería Geográfica. UNMSM.
e-mail: jalbanc@gmail.com

La comunidad San Pedro de Casta se encuentra ubicada en la subcuenca del río Santa Eulalia, departamento de Lima, Provincia de Huarochirí. Se determinó el valor cultural y económico de las plantas medicinales empleadas por el poblador casteño; siendo esta comunidad, uno de centros de mayor expendio de plantas medicinales con destino en los mercados de la capital de Lima y la segunda actividad económica importante como fuente de ingresos para el poblador. Lo expuesto, fundamenta la importancia en conocer indicadores que permitan diagnosticar la significancia de dichas especies medicinales y su impacto para la conservación.

La metodología empleada se basó en el análisis de consenso de informantes, aplicándose los índices de valor cultural (VC) y valor económico (VE), como una forma de estimar la importancia de las especies. Se realizaron entrevistas semiestructuradas, para identificar las especies de plantas medicinales que son comercializadas hacia los principales mercados de Lima. Para la toma de datos etnobotánicos se emplearon entrevistas informales y semiestructuradas, empleándose fichas por cada reporte de uso. Los datos de las entrevistas informales fueron obtenidos mediante preguntas abiertas. Se aplicó las categorías de usos, según Albán (2013).

Se obtuvieron 810 recolecciones de la flora vascular, a partir del empleo de las técnicas convencionales de colecta y herborización. Estas se encuentran comprendidas en 499 especies, 210 géneros y 62 familias de plantas Eucotyledoneas (4.8% gimnospermas, 9.7% liliopsidas y 85.5% magnoliopsidas). Se analizaron un total de 79 fichas, obteniéndose en total de 70 especies de plantas medicinales. Las especies con mayor VC registradas fueron: Wansha muña (*Myntostachys mollis* = 160.2), Llica-llica (*Aristeguieta discolor* = 80.8) y Shapacollo (*Calceolaria angustiflora* = 79.8). Estas especies constituyen las representantes más conspicuas ligadas al acervo cultural de la población casteña, a pesar del impacto de la extracción y comercialización realizados en los últimos 30 años. En relación al VE, las especies con mayor índice fueron: Te indio (*Coreopsis senaria* = 307.01), Verónica (*Malesherbia scarlatiflora* = 249.72), Culen (*Otholobium pubescens* = 139.08). Estas, representan las especies botánicas de mayor impacto económico para su subsistencia. Los FCI representativos fueron: Respiratorio (0.79), Digestivo (0.64), y Genito - Urinario (0.54). El H' (e) fue 3.31.

Se concluye que no existe una relación directa entre el VC y el VE para una misma especie medicinal, puesto que el VE está vinculado a su demanda y por consiguiente a su comercialización y popularidad. El valor cultural no necesariamente está relacionado con su uso actual, está más bien ligado al conocimiento tradicional que ha sido transmitido a través de los años por el poblador casteño; teniendo en cuenta que muchas de las plantas más conocidas actualmente son las más populares y solicitadas ante la demanda del mercado limeño.

ESTUDIO TÓXICO A NIVEL DE METALES PESADOS EN PLANTAS MEDICINALES DEL DISTRITO DE CACHICADÁN, VÍA OPTIMIZAR CADENA PRODUCTIVA

Costilla Sánchez Noé

Universidad Nacional de Trujillo
e-mail: costilla_noe9@hotmail.com

Introducción: Las plantas medicinales en el Perú y en el mundo entero han sido y seguirán siendo la ayuda eficaz de salud para los males del hombre, mujer y niño que viven especialmente en lugares alejados de la ciudad, como es nuestra Serranía y muchos lugares también de Selva, por ejemplo. Este tema que hoy se presenta es una de las actividades principales en lo que es uno de los objetivos del Proyecto de Investigación que desarrolla en la Universidad Nacional de Trujillo con financiamiento Canon, denominado "Etnobotánica, taxonomía, fitoquímica, farmacología y biocomercio de plantas con aplicación biomédica de Cachicadán-Santiago de Chuco". Conocemos que, en nuestra comunidad, utiliza las plantas medicinales por recomendación de sus antecesores o personas muy conocedores de la bondad curativa de las plantas, desde hace muchos años y la comunidad han encontrado mejoría en su salud. Sabemos que los principios activos que contienen las plantas medicinales sustentan la eficacia de la sanidad de las personas, y justamente la parte científica y tecnológica representada por los centros de investigación deben entrar a tallar en la orientación de disponer de un buen producto curativo mediante la ciencia y la tecnología.

Materiales y Métodos: Las plantas medicinales son en su mayoría del Cerro Botica y alrededores de la ciudad de Cachicadán, son colectadas de acuerdo a técnicas recomendadas: recoger la planta, introducirlas en bolsas de tocuyo, secarlas al medio ambiente, identificarla taxonómicamente en el herbario, secarla en estufa a 60°C, molerla y calcar cantidades en el orden de 1,0 a 1,1 g a la temperatura de 550 °C en un horno por 04 horas, según la norma de Perkin Elmer. Las muestras se disuelven en el crisol en caliente con ácido nítrico al 5%(v/v), filtradas y transferidas a fioles de 10,0 mL donde se les afora con agua.

Se preparan curvas de calibración para los elementos cadmio y plomo a partir de estándares calificados de Merck cuyas rectas tienen valores de $R = 0,9998$. Las mediciones se realizaron en el espectrofotómetro de absorción atómica de acuerdo a las Normas técnicas de Perkin Elmer.

Resultados y Discusión: Se ha considerado el estudio de la toxicidad del cadmio y el plomo en las plantas medicinales del distrito de Cachicadán, porque la posible cadena productiva de plantas medicinales debe cumplir exigencias químicas mínimas de presencia de los metales pesados mencionados, en sus preparados diversos.

De las sesenta plantas evaluadas, las que tienen mayor contenido de plomo en hojas son: papa simetona (8,81 mg/kg), miconia sp (8,36 mg/kg) y trencilla (8,21 mg/kg), los cuales no superan los niveles límites de 10 mg Pb/kg según la OMS y las que tienen mayor contenido de cadmio en hojas son: hierba luisa (9,36 mg/kg) y bejuco (7,18 mg/kg), los cuales superan ampliamente los límites de 0,3 mg Cd/kg según la OMS.

Conclusiones: De las sesenta plantas medicinales muchas de ellas tienen una cantidad de plomo de 4,00 a 8,81 mg/L, que a pesar que no superan los niveles límites según la OMS, sus cuidados para la salud debe ser una gran preocupación pues el referido metal es un elemento muy tóxico en nuestro organismo.

Así mismo en lo que respecta al metal cadmio, ello si es muy peligroso para las personas que ingieren las plantas medicinales de Cachicadán pues muchas de ellas superan los 0,3 mg/kg.

PRE-FORMULACIONES DE BEBIDAS NUTRACÉUTICAS CON BASE EN CRISTALES DE *Aloe vera* Y EXTRACTOS DE *Hibiscus sabdariffa*, *Bactris minor*, *Stevia rebaudiana* y *Syzygium aromaticum*

Aristizábal-Córdoba Solangel, Hernández-Arteaga Ana, Espitia-Petro Reynaldo, Muñoz-Acevedo Amner*

Grupo de Investigación en Química y Biología, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.

*e-mail: amnerm@uninorte.edu.co

Introducción: La vertiginosa demanda de la población en la búsqueda de alternativas que contribuyan a mejorar la calidad de salud y vida, ha promovido el desarrollo de productos nutraceuticos con capacidad de proteger el organismo y prevenir posibles enfermedades, además de aportar nutrientes. En este trabajo se pre-formularon dos bebidas con ingredientes completamente naturales con base en cristales de *Aloe vera* y extractos de otras especies vegetales (*Hibiscus sabdariffa* y *Bactris minor*), cultivadas en la región Caribe colombiana. De estas especies se aprovecharían sus propiedades terapéuticas como anti-inflamatorio, gastroprotector, cicatrizante, (*Aloe vera*), antioxidante, anti-hiperlipidémico (*Hibiscus sabdariffa*). Extractos de dos especies más se utilizaron como preservante (*Syzygium aromaticum*) y edulcorante (*Stevia rebaudiana*).

Materiales y métodos: Las bebidas pre-formuladas fueron desarrolladas con base en la cocción (10 min) de los cálices de *Hibiscus sabdariffa* (flor de Jamaica) o cáscaras de frutos (corozo) de *Bactris minor*, hojas de *Stevia rebaudiana* (estevia) y botones de *Syzygium aromaticum* (clavo), y, cristales de *Aloe vera* (sábila) previamente tratados con carbón activado y autoclavados. Las bebidas obtenidas fueron posteriormente pasteurizadas. La determinación cualitativa y cuantitativa de los principios activos (antraquinonas, antocianidinas y eugenol) de la materia prima y de las bebidas terminadas fueron monitoreadas por TLC y HPLC-DAD (UHPLC UltiMate 3000, *Dionex*), con métodos previamente implementados y validados de acuerdo con las normas de las farmacopeas europea y estadounidense. Todos los experimentos de pre-formulaciones y de análisis químico se realizaron por cuadruplicado.

Resultados y discusión: La composición porcentual de las bebidas por ingredientes fueron: cálices de flor de Jamaica (1.0 %) o cáscara de frutos de *Bactris minor* (1.5 %), hojas de estevia (0.2 %), botones de clavos (0.02-0.03 %), cristales de sábila (14 %) y agua mineralizada (84-85 %). Las determinaciones de principios activos por TLC dieron positivas para antocianidinas para las cáscaras de corozo y cálices de flor de Jamaica; y, negativo para antraquinonas en cristales de sábila. El análisis por HPLC-DAD (columna CapCell Pak C₁₈ – 25 cm, 5 µm) de materias primas mostraron que los cálices de flor de Jamaica contuvieron 4 antocianidinas mayoritarias y 6 minoritarias, con un contenido total de ellas equivalentes a cloruro de definidina (AEQD) de 0.51 ± 0.01 mg/g de muestra (mg AEQD/g muestra). Por su parte, las cáscaras de frutos de *Bactris minor* presentaron 3 antocianidinas mayoritarias y 7 minoritarias, con un contenido total de 0.25 ± 0.01 mg AEQD/g muestra; y los cristales de sábila (tratados) no evidenciaron antraquinonas por encima del nivel mínimo de detección (aloína - 0.25 µg/mL, aloe-emodina - 0.775 µg/mL y emodina - 0.215 µg/mL). Las dos pre-formulaciones de las bebidas con base en cristales de *Aloe vera*, reportaron un contenido total de antocianidinas de 624 ± 20 µg AEQD/100 mL de bebida y pH 4.11 ± 0.05 para *Bactris minor* y 618 ± 83 µg AEQD/100 mL de bebida y pH 2.87 ± 0.02 para *Hibiscus sabdariffa*.

Conclusiones: Se desarrollaron dos bebidas nutraceuticas reemplazando colorantes, edulcorantes y conservantes artificiales por sustancias de origen natural (antocianidinas-esteviósidos-fenoles (eugenol)) adecuadas para personas con problemas de hiperglicemia/hiperlipidemia, con concentraciones particularmente de antocianidinas que podrían coadyuvar a los medicamentos convencionales para tratamiento de hiperlipidemias.

Agradecimiento: Los autores agradecen al Sistema General de Regalías de la Gobernación del Atlántico y a la Universidad del Norte por apoyo financiero a través del programa "Implementación de proyectos de I+D para promover el desarrollo y la transferencia tecnológica de cadenas productivas agroindustriales en el departamento del Atlántico (2014)" y al Área Estratégica "Biodiversidad, Servicios Ecosistémicos y Bienestar Humano".

ESPECIES VEGETALES DE LA ORINOQUIA COLOMBIANA CON POTENCIAL ANTIMICROBIANO

Eduar Humberto Ortega David

Grupo de investigación ASINDETEC, Programa de Ingeniería Agroindustrial. Universidad de los Llanos Km 12 vía Pto López vereda Barcelona. Tels. 6616800. Villavicencio-Colombia.
e-mail: eduarhortegad@gmail.com, eortega@unillanos.edu.co

Los Llanos Orientales colombianos hacen parte de la región de la Orinoquia cuyo ecosistema posee gran diversidad de flora y fauna con la cual los pobladores han construido su sistema de vida. A través de las generaciones estas especies han sido usadas, sin embargo, debido a los cambios sociales y ambientales, una cantidad indeterminada de este conocimiento en relación al su uso, se pierde, y con él también las especies del ecosistema. En el reino vegetal se encuentran especies que han sido utilizadas en variedad de aplicaciones, así pues, el uso recurrente que se les ha dado en el pasado, es el punto de partida para visualizar posibles usos industriales en el futuro. Muchas especies se han destacado por un comprobado potencial antimicrobiano puesto que poseen toxinas que pueden afectar células. Con un adecuado procesamiento estas sustancias podrían utilizarse como conservante alimentario, germicida, bioplágicida, entre otras más. Este trabajo es una recopilación de plantas de la región utilizadas tradicionalmente para combatir microorganismos patógenos, que permita validarlas y priorizarlas para estudios posteriores. La información fue recolectada mediante entrevistas dirigidas a personas oriundas de la región (Meta, Casanare, Arauca y Vichada), con una edad superior a 40 años y con las actividades agropecuarias como su principal ocupación. Se preguntó el nombre vulgar y su incidencia en el ámbito ecológico, social, económico y productivo, la dispersión nativa, la producción primaria y secundaria, así como aspectos comerciales.

Entre las 185 personas entrevistadas hubo un total de 369 plantas que fueron reportadas con alguna utilidad, ya sea como medicina, alimento o materiales para otras aplicaciones. De estas plantas se reportaron 23 especies que eran comúnmente utilizadas como antimicrobianos, actuando como remedios contra microorganismos gastrointestinales, del sistema respiratorio y de la piel. De estas, 16 han sido identificadas y algunas son reconocidas porque poseen toxinas letales, tales como el Barbasco (*Tephrosia sinapou*) y los Borracheros: (*Mandevilla trianae*) borrachero blanco, (*Allamanda sp.*, *Marsdenia rubrofuscata*) el borrachero rojo, el borrachero turba de perro (*Stemmadenia grandiflora*). Otras son medicinales tales como el Anamú (*Petiveria alliacea*) y alimenticias como el Achiote (*Bixa urucurana*) la cual es reconocida por su potencial antiviral. De las demás especies reportadas tales como el Cajeto, (*Trichanthera gigantea*), Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Gualanday (*Jacaranda obtusifolia*), Malagueto (*Xilapia aromatica*), Merey (*Anacardium occidentale*), Mastranto (*Hyptis brachiata*), Matarraton (*Gliricidia sepium*), Cacay (*Caryodendron orinocense*), Rabo de mono (*Adiantum tetraphyllum*) y Uvero (*Coccoloba caracasana*) no hay claridad en la literatura de las sustancias químicas que las componen. Estas especies tienen otros tipos de beneficios, no obstante, las personas las usan ya sea por ingestión o vía externa para curar sus dolencias. Su uso es considerable debido a la extensión geográfica, así como al subdesarrollo de la zona. Se consiguen durante todo el año ya que son perennes, están distribuidas en toda la sabana y crecen de forma silvestre debido principalmente a la abundancia hídrica de la zona. Algunas de estas son comercializadas por yerbateros de la región quienes las recolectan para la venta y las recetan libremente a pedido de los consumidores, pero la siembra se realiza para fines no medicinales. Los resultados obtenidos son el punto de partida de estudios fitoquímicos que aparte de comprobar la efectividad de lo reportado, permitirá determinar la viabilidad técnica y el real potencial de cada especie.

CONSERVACIÓN DEL CERRO BOTICA: REFUGIO DE PLANTAS MEDICINALES DE LA LIBERTAD.

Blgo. Freddy Rogger Mejia Coico.

Facultad de Ciencias Biológicas – Sección Botánica -Universidad Nacional de Trujillo
e-mail: Freddymejia1@yahoo.com

El Cerro Botica es muy particular, porque alberga una diversidad de microclimas, ello se expresa a través de una gran variedad de plantas medicinales en toda su superficie, que hasta la fecha son muy conocidas a nivel local, regional y nacional y son insumos para la preparación de importantes remedios caseros y medicina natural capaces de regular los procesos vitales lo cual contribuyen al bienestar físico y el mejoramiento de la salud.

La disminución de la cantidad, tanto en el número de especies como en el número de especímenes por especie, es muy notoria, verificada por la ausencia de datos que registran su presencia en las últimas colecciones de las exploraciones botánicas en el HUT y probablemente se deba a la recolección vertiginosa, abundante y desordenada que hacen de ellas los herbolarios, curanderos, chamanes y otras personas que se dedican a su comercialización, sin obedecer a ningún programa o plan de manejo de conservación.

La investigación cumple uno de los objetivos del Proyecto de Investigación que desarrolla en la Universidad Nacional de Trujillo con financiamiento Canon, denominado "Etnobotánica, taxonomía, fitoquímica, farmacología y biocomercio de plantas con aplicación biomédica de Cachicadán-Santiago de Chuco". En ese sentido el estudio comprendió la evaluación e identificación de la diversidad florística del cerro la Botica. La toma de datos se realizó durante las exploraciones programadas de julio a mayo del 2014, las mismas que cubrieron recorridos que abarcaron transectos altitudinales y latitudinales. Hasta la fecha se han encontrado 85 especies de las cuales las familias más numerosas son las Asteraceae, Fabaceae y Lamiaceae, las menos numerosas son las Ericaceae y Dioscoreaceae. Siendo las especies que más se extraen *Clinopodium sericeum*, *Clinopodium pulchella*, *Myrthostachys mollis*, *Desmodium molliculum*, entre otras, además de todo ello nos permiten aseverar que tanto la calidad como la cantidad de las Plantas Medicinales están seriamente amenazadas; pues muchas especies vegetales antes abundantes en tal o cual lugar, ahora se las encuentra escasamente y lo que es peor, su número se ha reducido considerablemente.

EVALUACIÓN HISTOLÓGICA PRELIMINAR DE RAÍCES Y HOJAS DE *Perezia pinnatifida* "Contrahierba"

Domingo Iparraguirre¹, Elida Carrillo², Rosa Gonzales³, Joselyn Seminario¹, Gabriel Serrano¹, Cinthia Infante¹

¹Laboratorio de Anatomía y Farmacognosia Vegetal, Facultad de Ciencias Biológicas, UNMSM

²Museo de Historia Natural, UNMSM

³Laboratorio de Genética, Facultad de Ciencias Biológicas, UNMSM

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Ciudad Universitaria, Av. Venezuela s/n Cdra. 34 Cercado de Lima, Lima-Perú

e-mail: diparraguirrel@unmsm.edu.pe

En el Perú es común el empleo de plantas medicinales para el alivio de enfermedades o dolencias diversas, entre ellas existe una planta localizada en la región altoandina conocida como "valeriana", "sutuma", "contrahierba" y "china valeriana", la cual es utilizada como sedante, diurética y diaforética empleándose la raíz y muchas veces conjuntamente con el rizoma. El objetivo del presente estudio fue determinar la estructura interna de la hoja y de la raíz de *Perezia pinnatifida*, como parte de la ampliación de información referente a esta importante planta medicinal.

El material biológico se colectó en los alrededores de la ciudad de Huaraz, capital de la Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash. El material vegetal denominado "contrahierba" fue herborizado para el estudio en Lima y proceder a la verificación botánica del género y la especie para lo cual se organizó el empleo de claves, bibliografía especializada y consulta en herbario USM. Una parte de las muestras fueron seleccionadas para el estudio histológico por lo que se procedió a su fijación en solución FAA por 24-48 horas, luego fueron lavadas con agua destilada y almacenadas en alcohol de 70°. Se efectuaron los cortes a mano alzada de las raíces y hojas, los rizomas fueron conservados para el estudio respectivo posterior; se trabajaron algunas muestras mediante el procedimiento de diafanizado, empleando una solución de hipoclorito de sodio al 30%; los cortes fueron lavados con agua destilada y se procedió a realizar la técnica de coloración simple utilizando safranina al 2%, el montaje fue trabajado en glicerina acuosa al 50 % y gelatina-glicerina, para posteriormente efectuar las observaciones en el microscopio binocular a 100 y 400 aumentos, se obtuvieron las tomas fotográficas, esquemas y mediciones respectivas. Finalmente se calculó el índice estomático.

De las muestras colectadas y procesadas podemos señalar que la hoja presenta un tipo mesomórfico, con haces vasculares rodeados de vaina parenquimática, además presenta estomas actinocíticos en ambas caras de la epidermis adaxial y abaxial, resultando un valor de índice estomático de 14%, también se observó abundancia de tricomas glandulares pluricelulares. La nervadura central tiene epidermis monoestratificada, presenta un parénquima en empalizada de células alargadas y parénquima con células isodiamétricas siendo más pequeñas las cercanas a la epidermis y a los haces conductores, con presencia de espacios intercelulares. Las raíces más jóvenes presentan epidermis y un parénquima cortical con células isodiamétricas, mientras las maduras presentan una peridermis delgada, debajo un parénquima cortical con células isodiamétricas más pequeñas hacia la endodermis. Floema y xilema secundarios continuos.

La muestra denominada "contrahierba" pertenece a la Familia Asteraceae del género *Perezia* y corresponde a la especie *Perezia pinnatifida*.

Se concluye que la hoja de *Perezia pinnatifida* presenta una estructura bifacial de dicotiledónea y la raíz presenta una estructura secundaria de dicotiledónea.

- Katinas L. 2012. Revisión del género *Perezia* (Compositae). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 47 (1-2): 159-261.

SIGNIFICANCIA CULTURAL DE LAS PLANTAS MEDICINALES EN LAS COMUNIDADES CAMPESINAS ALEDAÑAS AL SANTUARIO HISTÓRICO DE LA PAMPA DE AYACUCHO (QUINUA, AYACUCHO).

Jose Hurtado-Huarcaya & Joaquina Albán-Castillo

Departamento de Etnobotánica y Botánica Económica, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú.

E-mail: joseantonio_031@hotmail.com

Desde tiempos remotos las plantas medicinales vienen siendo uno de los recursos más importantes para el poblador peruano, más aún para los que cuentan con pocos recursos; pues de ellas se valen para mantener su salud y bienestar. Tales conocimientos han sido transmitidos de generación en generación, a través de las tradiciones y costumbres que aún se conservan. El objetivo de la presente investigación fue rescatar el conocimiento tradicional y hacer un análisis cualitativo y cuantitativo de la flora medicinal silvestre existente en las 8 comunidades campesinas aledañas al Santuario Histórico de la Pampa de Ayacucho, ubicado en el distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. El estudio fue realizado entre los años 2013-2014. La metodología incluyó la recolección intensiva de la flora medicinal silvestre a través de las caminatas etnobotánicas y formulación de entrevistas abiertas. Asimismo, se realizaron entrevistas semi estructuradas a 60 pobladores de las comunidades campesinas del ámbito de estudio. Con respecto al análisis de la significancia cultural se aplicó el índice de Importancia Cultural, basado en el consenso de informantes; y la clasificación de las subcategorías de enfermedades fue realizada por J. Albán-Castillo.

Se registra un total de 71 especies medicinales agrupadas en 28 familias y 55 géneros. Las familias con mayor número de especies fueron: Asteraceae (22 spp), Fabaceae (8 spp) y Lamiaceae (6 spp). Las especies etnomedicinales fueron clasificadas en 18 subcategorías de enfermedades, 17 incluidas en la categoría medicinal y 1 en la categoría social (subcategoría de enfermedades culturales). Las especies con mayor importancia cultural fueron: *Equisetum bogotense* "cola de caballo", *Plantago major* "llantén", *Muehlenbeckia volcanica* "mullaca", *Urtica urens* "itana" u "ortiga" y *Lupinus ballianus* "qera". Asimismo, se determinó que las dolencias que más afecta a las comunidades estudiadas corresponden al sistema digestivo, el cual registró 664 reportes de uso en 59 especies medicinales; seguida por la subcategoría inflamaciones con 361 reportes de uso en 41 especies. La especie más popular o mayormente conocida por la población fue *Clinopodium brevicalyx* "muña" o "urqu muña", la cual es usada para contrarrestar problemas estomacales. Si bien es cierto esta especie es la más conocida, su valor de importancia cultural fue menor a las mencionadas anteriormente debido a que solo se reportó dentro de una subcategoría de uso (Sistema digestivo). Se concluye que las comunidades estudiadas aún conservan el conocimiento tradicional en torno al uso de sus plantas medicinales y en especial aquellas referidas a dolencias vinculadas al sistema digestivo. La especie de mayor significancia cultural es *Equisetum bogotense* "cola de caballo", y la especie más popular es *Clinopodium brevicalyx* "muña" o "urqu muña". El estudio no solo podrá servir como información para futuros estudios culturales y de conservación, sino también para estudios fitoquímicos, farmacéuticos, médicos; si consideramos que las plantas que tengan un mayor consenso de informantes mayor es la probabilidad de que el recurso en cuestión sea fisiológicamente activo y efectivo.

Cito-genotoxicidad *In vitro* DEL ACEITE ESENCIAL DE HOJAS DE *CROTON NIVEUS* JACQ. EN LINFOCITOS Y ESPERMATOZOIDES HUMANOS

Hernández Yerson^{1,2}, Lizcano Ruby^{1,2}, Rodríguez Juan², Quintana Milton³, Muñoz-Acevedo Amner^{2*}, Gutiérrez Ricardo^{2*}

¹Programa de Biología, Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia

²Grupo de Investigación en Química y Biología, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia ³Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia

*Dpto. de Química y Biología, División de Ciencias Básicas, Universidad del Norte, Km 5 Vía Puerto Colombia.
e-mail: rgutierr@uninorte.edu.co

Introducción: Se calcula que en Colombia se encuentran entre 35000 y 50000 especies vegetales, de las cuales alrededor de 5000 han sido empleadas con fines medicinales. *Croton niveus* Jacq. (Euphorbiaceae) es un arbusto de alrededor 2-3 m de alto, el cual es utilizado por el Resguardo Indígena Mokaná (Tubará, Atlántico) en sus prácticas etnomédicas como antipirético y contra picaduras de insectos. En este trabajo se evaluó a nivel celular y del material genético el efecto del aceite esencial de hojas de *C. niveus* sobre linfocitos y espermatozoides humanos, con el propósito de recopilar información sobre su toxicidad.

Materiales y Métodos: El material vegetal (hojas frescas) de *C. niveus* (Jacq.) fue recolectado en el municipio de Tubará (Atlántico) y el AE se aisló por hidrodestilación asistida por la radiación de micro-ondas (MWHF). La caracterización química del mismo se llevó a cabo por GC-MS. La actividad citotóxica fue evaluada por microscopía de contraste de fase (Axioskop 2 plus), en linfocitos mediante la determinación del % de viabilidad celular por exclusión del colorante azul Tripán y, en espermatozoides mediante las características seminales (% de vitalidad y % de motilidad). El efecto genotóxico fue valorado por microscopía de fluorescencia (Nikon 50i), en linfocitos mediante el ensayo cometa y, en espermatozoides empleando el ensayo de naranja de acridina. Se evaluaron diferentes concentraciones de AE entre 20-80 µg/mL; excepto para el ensayo cometa, donde las concentraciones preparadas fueron 10-40 µg/mL. Para cada ensayo se realizaron tres réplicas y se usaron como control negativo DMSO al 0.5% y control positivo H₂O₂ al 100 mM.

Resultados y Discusión: A nivel citotóxico, en linfocitos se determinó una viabilidad celular de 41 ± 6 % a los 30 min de exposición y 30 ± 8 % a cuatro horas (80 µg/mL). Se observó en espermatozoides una disminución progresiva de la vitalidad y motilidad en función del tiempo de exposición (10, 20 y 30 min) y la concentración del aceite esencial, presentando una reducción del 56 % de la vitalidad y 58 % de la motilidad respecto al control a los 30 min (80 µg/mL). A nivel genotóxico, en linfocitos a 40 µg/mL, posterior a las dos horas de tratamiento, se observó un 43 ± 9 % de ADN en la cola y un índice de daño de 205 ± 20. El ADN espermático, luego de una hora de exposición con el AE a una concentración de 80 µg/mL, se encontró fragmentado en un 67 ± 2 %. Algunos estudios han reportado que ciertas sustancias presentes en plantas medicinales son potencialmente citotóxicas y genotóxicas. Los aceites esenciales constituyen diversas moléculas activas que afectan a varias estructuras de la célula, siendo su blanco principal la membrana plasmática. Este trabajo es de los pocos realizados sobre los efectos de los aceites esenciales en la vitalidad de los espermatozoides humanos, similar al trabajo realizado con el AE de *Trachyspermum ammi* (L.).

Conclusiones: El aceite esencial de *C. niveus* mostró actividad cito-genotóxica sobre las células analizadas, disminuyendo la viabilidad e incrementando el daño en el ADN. Los estudios sobre la evaluación de la actividad biológica de los metabolitos secundarios derivados de plantas utilizadas en la etnomedicina permiten la obtención de nuevos principios activos o sustancias con potencial farmacológico.

Agradecimientos: A las Áreas Estratégicas "Salud Global" y "Biodiversidad, Servicios Ecosistémicos y Bienestar Humano" de la Universidad del Norte.