

Estudio fitoquímico preliminar de plantas medicinales del norte del Perú

Preliminary phytochemical study of medicinal plants from the northern of Peru

*Fredy Pérez Azahuanche*¹, *Guillermo León Aponte*²,
*Fernando Rodríguez Ávalos*³, *Leopoldo Vásquez Núñez*⁴

RESUMEN

Se realizó el estudio fitoquímico preliminar de 31 plantas medicinales del norte del Perú mediante el ensayo a la gota. En el 100% de las plantas se encontró esteroides; 9,7%, quinonas; 83,9%, flavonoides; 80,6%, cardiotónicos; 93,5%, taninos; 83,9%, antocianinas; 48,4%, saponinas; y 58,1%, alcaloides. Los metabolitos secundarios encontrados justificarían el uso específico medicinal de las 31 especies, y sus aplicaciones medicinales podrían enfatizarse como cardiotónicas y anticariogénicos, previa evaluación y experimentación.

Palabras clave: Estudio fitoquímico preliminar, plantas medicinales, ensayo a la gota.

ABSTRACT

Preliminary phytochemical study of 31 medicinal plants from the northern of Peru (South America) was carried out by drop test. Steroids were found in the 100% of them; quinones, in 9,7%; flavonoids, in 83,9%; cardiotonics, in 80,6%; tanins, in 93,5%; antocianins, in 83,9%; saponins, in 48,4%; and alkaloids, in 58,1%. The secondary metabolites found justify the specific medicinal use of those 31 plants, which might be used as cardiotonics and anticariogenics, after adequate assessment and experimentation.

Key words: Phytochemical study, drop test, medicinal plants.

¹ Doctor en Ciencias c/m en Química. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo. Perú. fpereza@upao.edu.pe.

² Ingeniero Químico. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo. Perú.

³ Master of Science. Doctor en Educación. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo. Perú.

⁴ Doctor en Ciencia Biológicas. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque.

INTRODUCCIÓN

Las propiedades curativas de las plantas medicinales eran difíciles de explicar hasta que los estudios científicos las justificaron por la presencia de moléculas biológicamente activas llamados metabolitos secundarios.

Entre los metabolitos secundarios de las plantas medicinales destacan los esteroides que poseen función hormonal y participan en los mecanismos de defensa frente a la infección con microorganismos patógenos (Castilla et al., 2009); las quinonas poseen según la dosis acciones variables como laxantes o purgantes (Bruneton, 2001); los flavonoides y antocianinas presentan propiedades farmacológicas, incluyendo la actividad inhibidora de enzimas (hidrolasas, ciclooxigenasas, fosfatasa alcalina, cAMP fosfodiesterasas, ATP-asas, liasas, hidroxilasas, transferasas, oxidoreductasas y kinasas), antiinflamatoria, anticancerígena, antibacterial, antitumoral y antiviral (Litter, 1998; García-Valdecasas et al., 1999); los taninos son polifenoles hidrosolubles, astringentes tanto por vía tópica como interna, antidiarreicos, antioxidantes naturales, antisépticos y vasoconstrictores (Blumenthal, 1998; Gruenwald et al., 2000); los cardiotónicos tienen acción inotrópica positiva, es decir, incrementan las fuerzas de contracción del músculo cardíaco (Trease, 1991; Blumenthal, 1998). Las saponinas tienen actividad antimicrobiana y contra infecciones del tracto urinario (Guerra et al., 2008); los alcaloides son sustancias orgánicas de origen vegetal con actividad fisiológica muy intensa en dosis pequeñas, se les atribuye efectos antitrombóticos, antiinflamatorios y vasodilatadores (Lores et al., 1996; Domínguez, 1973).

En los últimos años, se ha impulsado el interés en terapias alternativas y el uso de la medicina tradicional, debido a la ineficacia de los fármacos químicos tradicionales, por la existencia de cepas multirresistentes, abuso y uso incorrecto de los fármacos sintéticos y la aparición de nuevas enfermedades, particularmente virales, como el VIH. También, porque los costos de dichos fármacos se hacen cada vez más inaccesibles para la gran mayoría de la población mundial (Cowan, 1999; Rates, 2001). Sin embargo, el uso de las plantas medicinales se basa en preparados que carecen de sustento científico (farmacológico, terapéutico y químico) que cuestiona su validez como una medicina alternativa útil en el campo médico clínico (World

Health Organization, 2004). Por ello, se requiere dotar de base científica el uso terapéutico de las plantas medicinales a través de estudios que comprueben su efectividad biológica y nivel de toxicidad (Navarro, 2000).

El Perú es un país que se caracteriza por su riqueza de especies vegetales curativas, destacando la sierra norteña, tal como lo demuestran los estudios realizados por Bussmann y Sharon (2006), con 510 especies de plantas medicinales de los departamentos de La Libertad, Piura, Lambayeque y Cajamarca. Así mismo, los estudios realizados por De Feo (1992), Molina (1990 y 2000), Roersch (1994), Villegas (1997), Bussmann y Sharon (2007), complementan la información sobre el uso medicinal y mágico de las especies medicinales.

El presente trabajo tuvo objetivo determinar de manera cualitativa el perfil fitoquímico de 31 especies vegetales de la zona norte del Perú, para incrementar el desarrollo de la base de datos científicos que justifique y optimice los usos de las plantas medicinales de la zona norte del Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material botánico

Las especies vegetales fueron recolectadas, seleccionadas y clasificadas botánicamente (Bussmann y Sharon, 2007). Muestras de ellas se encuentran depositadas en el Herbario Antenor Orrego de la Universidad Privada Antenor Orrego. Las especies seleccionadas se secaron a la sombra por una semana y, luego, en estufa a 40 °C por un día, para, finalmente, pulverizarlas con un molino mecánico y almacenarlas en bolsas plásticas herméticas.

Preparación de extractos

Por cada especie vegetal se pesaron cuatro muestras de 5,0 g cada una de material seco y molido, luego, se empaquetaron con papel filtro y colocaron en vasos de 200 mL. Se agregó a cada vaso 30-40 mL de solvente (cloroformo, etanol 96%, agua y HCl 1%) y se taparon con luna de reloj. Se dejaron en reposo por 24 horas.

Estudio fitoquímico preliminar

Para determinar el perfil fitoquímico se empleó el método de análisis cualitativo de ensayo a la gota, el cual consiste en someter al extracto vegetal, según la polaridad, a reactivos específicos que generan com-

puestos coloreados o precipitados, según el tipo de metabolito secundario presente (Domínguez, 1973).

Extracto clorofórmico

Esteroides: Ensayo de Liebermann-Burchard. A 5 gotas de extracto, añadir 5 gotas de anhídrido acético y, luego, 2 gotas de ácido sulfúrico concentrado. Una coloración verde, azul, azul verdoso, violeta o roja, indicó presencia de un núcleo esteroideal o triterpenoidal.

Quinonas: Ensayo de Borntrager. A 5 gotas del extracto, llevado a sequedad, agregar 5 gotas de tolueno o análogos (disolver) y, luego, 5 gotas de NaOH al 5%. La aparición de una coloración roja, en la fase acuosa, indica la presencia de antraquinonas y naftoquinonas.

Método alternativo:

Hervir dos gramos del material pulverizado durante cinco minutos, con 10 mL de KOH al 5% y 10 mL de peróxido de hidrógeno al 6% y enfriar. Separar la fase líquida y acidular con 5 mL de ácido acético glacial, para después realizar una extracción con benceno. La capa bencénica se pone amarilla, se separa y 5 mL de esta solución se agitan con NH_4OH , las antraquinonas colorean de rojo la capa alcalina.

Extracto etanólico

Esteroides: A 5 gotas de extracto, llevado a sequedad, agregar 5 gotas de diclorometano o cloroformo (disolver) y realizar el ensayo de Liebermann-Burchard.

Flavonoides: Ensayo de Shinoda. A 5 gotas de muestra colocar unos trocitos de magnesio metálico y, luego, agregar 3 gotas de ácido clorhídrico concentrado. La coloración rojiza indica la presencia de flavonoides.

Cardiotónicos: Ensayo de Kedde. A 5 gotas de extracto agregar 3 gotas de reactivo de Kedde. La aparición de coloraciones violetas o púrpuras indica la existencia de cardiotónicos.

Taninos: Ensayo de cloruro férrico. A 5 gotas de extracto añadir 2 gotas de solución de FeCl_3 al 10%. Una coloración azul indica la presencia de taninos hidrolizables y una coloración verde, de taninos condensados.

Extracto acuoso

Antocianinas: Ensayo del pH (medio ácido y básico). A 5 gotas de extracto, añadir 3 gotas de HCl concentrado. Observar el color formado. A otras 5 gotas de extracto, añadir 3 gotas de NaOH al 5%. Observar el color formado. Las antocianinas se reconocen por producir diferentes colores a diferentes pH.

Saponinas: Ensayo de la espuma. Colocar 3 mL de la extracto en un tubo de ensayo y agitar vigorosamente por 30 segundos, esperar 15 minutos. La persistencia de espuma indica la presencia de saponinas.

Taninos: Ensayo de cloruro férrico.

Extracto ácido [HCl al 1 %]

Alcaloides: Ensayos de Dragendorff, Meyer y Wagner. Colocar, en 3 tubos de ensayo, 1 mL de extracto ácido. Añadir, a cada uno, 2 gotas de los reactivos de Dragendorff, Mayer y Wagner. Si se observa turbidez o precipitados (rojo a naranja, blanco a crema y marrón) se considera que la muestra contiene alcaloides

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La clasificación de las 31 especies estudiadas según nombre común y usos tradicionales, se muestra en el Cuadro 1. Al respecto, el 61,3% de especies se usan para problemas inflamatorios; 16,1%, para males o enfermedades mágicas; 9,7%, para problemas del sistema nervioso; 6,5% para problemas del corazón; 3,2%, como anticariogénica; y 3,2%, como afrodisiaco.

El resultado del análisis fitoquímico preliminar se resume en el Cuadro 2. De las 31 plantas medicinales analizadas, el 100% contiene esteroides; 9,7%, quinonas; 83,9%, flavonoides; 80,6%, cardiotónicos; 93,5%, taninos; 83,9%, antocianinas; 48,4%, saponinas; y 58,1%, alcaloides.

De acuerdo con el perfil fitoquímico preliminar, se justifica el uso medicinal de las especies estudiadas, pues la mayoría se usan para combatir problemas inflamatorios lo que concuerda con el importante porcentaje de especies que contienen flavonoides, el cual es un metabolito que ha demostrado tener esta aplicación medicinal (Litter, 1998; García-Valdecasas et al., 1999). Sin embargo, los flavonoides, antocianinas y taninos también pueden usarse como una fuente natural de antioxidantes, para combatir problemas tumorales y cáncer; como sólo una especie se usa para este fin, sería importante ampliar el uso de las otras especies vegetales como antitumorales y anticariogénicos. De manera similar, sólo el 6,5% de las especies se usan para combatir problemas del corazón; sin embargo, los resultados muestran que el 80,6% de las especies tienen cardiotónicos, lo que significa que hay otras especies que podrían usarse para este fin medicinal.

Cuadro 1
IDENTIFICACIÓN Y USOS DE PLANTAS MEDICINALES DE LA ZONA NORTE DEL PERÚ

Nombre vulgar	Nombre científico	Aplicaciones
Achicoria	<i>Picrosia longifolia</i> D. Don.	Hígado, sangre, hepatitis, purificación de la sangre, bronquitis, pulmonía.
Achiote	<i>Bixa orellana</i> L.	Inflamación de los riñones, próstata, bronquitis, hemorragia, color para comida.
Añasquero	<i>Dyssodia jelskii</i> Hieronymus	Bronquios.
Azarcito	<i>Iertia laevis</i> (Triana) Boom	Anticariogénica, antitumoral.
Caigua shiluja	<i>Cyclanthera brachybotrys</i>	Tónico para el cerebro, inflamación renal.
Canchalagua	<i>Linum prostratum</i> Dombey ex Lamarck	Inflamación de riñones, próstata, hígado.
Cardo santo	<i>Argemone subfusiformis</i> Ownbey Subsp. <i>Subfusiformis</i>	Dolor de estómago, inflamaciones en general.
Concuno	<i>Vallesia glabra</i> (Cavanilles) Link.	Picadura de serpientes, diabetes.
Congona	<i>Peperomia inaquaelifolia</i> R.&P.	Corazón, dolor emocional, epilepsia.
Chamico	<i>Datura stramonium</i> L.	Enredar hombres, bajar la moral.
Chilco	<i>Bacharis latifolia</i> (R&P) Persoon	Dolor de huesos, reumatismo, artritis.
Gramma dulce	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Persoon	Quistes de ovario, inflamación de riñones, fibromas.
Guanarpo macho	<i>Jatropha macrantha</i> Muell. Arg.	Afrodisiaco
Guayusa	<i>Ilex guayusa</i> Loes	Diabetes, intoxicación de la sangre.
Gusanera	<i>Croton ruizianus</i> Muell Arg.	Ulceras, gastritis, heridas.
Hercampuri	<i>Gentianella thyrsoidea</i> (Hook) Fabris	Dolor de muelas, atidiabética.
Hierba del carnero	<i>Puya fastuosa</i> Mez.	Controlar y dominar a un hombre.
Hierba mora	<i>Solanum americanum</i> Miller	Sinusitis, gripe, resfriados, fiebre, susto, herpes.
LLantén	<i>Plantago major</i> L.	Hemorroides, tumores de piel, heridas, limpieza vaginal.
Maichil	<i>Thevetia peruviana</i> (Persoon) Schumann	Reumatismo, mal de aire.
Maque-maque	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms	Corazón, nervios, reumatismo.
Marco grande	<i>Ambrosia arborescens</i>	Buena suerte, protección contra mal.
Nogal	<i>Juglans neotropica</i> Diels	Pérdida de pelo, brujería, daño, artritis, susto, tos, diabetes, heridas.
Paico	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Parásitos, tos.
Pie de perro	<i>Desmodium molliculum</i> (H.B.K.) DC.	Inflamación de riñones, diarrea, gastritis, inflamación de ovarios.
Piña de zorro	<i>Ananas ananassoides</i> (Baker) L.B. Smith	Antiinflamatorio, contra la diarrea.
Poro-poro	<i>Passiflora tripartita</i> (A. L. Jussieu) Poirret Var. <i>Mollissima</i> (H.B.K.) Holm-Nielsen & Jorgensem	Elimina cálculos renales y lombrices.
Rataña	<i>Krameria lappacea</i> (Dombey) Burdet & Simpsons	Inflamación de riñones, ovarios e intestinos.
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i> Willdenow	Fiebre, resfriados.
Tabaco	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Realce de visiones durante ritual, levantar e incrementar energía al paciente.
Toro simuro	<i>Solanum mammosum</i> L.	Buena suerte, incrementar peso, bañar Ganado.

Cuadro 2
ANÁLISIS FITOQUÍMICO PRELIMINAR DE PLANTAS MEDICINALES DE LA
ZONA NORTE DEL PERÚ

Nombre vulgar	Parte analizada	Metabolitos secundarios							
		Esteroides	Quinonas	Flavonoides	Cardiotónicos	Taninos	Antocianinas	Saponinas	Alcaloides
Achicoria	Raíz	+	-	+	-	+	+	-	-
Achiote	Hojas	+	-	+	+	+	+	+	-
Añasquero	Corteza	+	-	+	+	+	+	-	-
Azarcito	Corteza	+	+	+	+	+	+	+	+
Caigua shiluja	Fruto	+	-	-	-	-	-	-	+
Canchalagua	Toda la parte aérea	+	-	+	+	+	+	-	-
Cardo santo	Tallo y hojas	+	-	-	+	+	-	-	+
Concuno	Hojas	+	-	+	+	+	+	+	+
Congona	Tallo y hojas	+	-	+	+	+	+	-	+
Chamico	Hojas	+	-	+	+	+	+	+	+
Chilco	Hojas	+	-	+	+	+	+	+	-
Gramma dulce	Rizoma	+	-	+	-	-	+	+	-
Guanarpo macho	Tallo	+	-	+	+	+	+	+	+
Guayusa	Hojas	+	-	+	-	+	+	+	+
Gusanera	Hojas	+	-	+	+	+	+	-	+
Hercampuri	Toda la planta	+	+	+	+	+	+	-	+
Hierba del carnero	Inflorescencia	+	-	+	+	+	+	-	+
Hierba mora	Tallo, hojas y fruto	+	-	-	-	+	-	+	+
LLantén	Hojas	+	-	+	+	+	+	-	-
Maichil	Tallo y hojas	+	-	+	+	+	+	-	+
Maque-maque	Hojas	+	-	+	+	+	+	+	-
Marco grande	Hojas	+	-	+	+	+	+	+	+
Nogal	Hojas	+	-	+	+	+	+	+	-
Paico	Hojas	+	-	+	+	+	+	+	-
Pie de perro	Toda la parte aérea	+	-	+	+	+	+	-	-
Piña de zorro	Fruto	+	-	-	+	+	-	-	-
Poroporo	Pulpa del fruto	+	-	+	+	+	+	-	+
Rataña	Raíz y tallo	+	+	+	+	+	+	+	+
Sauce	Hojas y corteza	+	-	+	+	+	+	-	-
Tabaco	Hojas	+	-	-	+	+	-	-	+
Toro simuro	Fruto	+	-	+	-	+	+	+	+

CONCLUSIONES

Los metabolitos secundarios encontrados en el análisis fitoquímico preliminar justifican el uso medicinal de las 31 especies vegetales. Sin embargo, deben realizarse estudios biológicos que amplíen sus aplicaciones medicinales como cardiotónicos y anticariogénicos, por cuanto contienen los metabolitos secundarios que lo justifican.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blumenthal M. 1998. The complete german commission e monographs. Therapeutic guide to herbal medicines. Austin: American Botanical Council. 39p.
- Bruneton J. 2001. Pharmacognosie. Phytochimie. Plantes médicinales. 5ta. Ed. Paris. Ed. Tec & Doc. 986p.
- Bussmann, R., Sharon, D. 2007. Plants of the tour winds - The magic and medicinal flora of Peru. Editorial Graficart, Trujillo-Perú. 596p.
- Bussmann, R., Sharon, D. 2006. Traditional medicinal plant use in northern Peru: tracking two thousand years of healing culture. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 2:47.
- Castilla, V., Ramírez, J., Coto, C. 2009. *Química viva* 1(8): 8-24.
- Cowan, M. 1999. Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews*. 12(4): 564-582.
- De Feo, V. 1992. Medicinal and magical plants on northern peruvian Andes. *Fitoterapia*. 63: 417-440.
- Domínguez, X. 1973. Métodos de investigación fitoquímica, México, Editorial Limusa. 281p.
- García-Valdecasas, E, Salvá, J., Laporte, J. 1999. *Farmacología experimental y terapéutica general* 15 ed. Barcelona: Editorial Salvat. 713 p.
- Guerra, O., Meneses, A., Simonet, A., Macías, F. 2008. *Rev. Biol. Trop.* 56 (4): 1645-1652.
- Gruenewald, J., Brendler, T., Janicke, C. 2000. PDR for herbal medicines. 2ª edición, Montvale: Medical Economics Company. 1265p.
- Litter, M. 1998. *Compendio de farmacología*. 14a. ed. Buenos Aires: Editorial El Ateneo. 932 p.
- Lores, J., Torriani, H., Lamdan, S. 1996. *Farmacología: síntesis, estructura y propiedades de medicamentos orgánicos*. 6 ed Buenos Aires: Editorial Eudeba. 2 v 1589p.
- Molina, C. 1990. The magic plants of ancient Peru. *Atti del V Congresso Nazionale della Società Italiana di Fitochimica*, LP2.
- Molina, C. 2000. La uña de gato y su entorno. De la selva a la farmacia. Universidad de San Martín de Porres, Lima.
- Navarro, C. 2000. Uso racional de plantas medicinales. *Pharm Care Esp*. 2: 9-19.
- Rates, SMK. 2001. Plants as source of drugs. *Toxicon* 39: 603-613.
- Roers, C. 1994. *Plantas medicinales en el sur andino del Perú*. Koeltz Scientific Books, Königstein.
- Trease, E. 1991. *Farmacognosia*. 13 ed. Madrid Ed. Interamericana. 971p.
- Villegas, L., Fernández, I., Maldonado, H., Torres, R., Zavaleta, A., Vaisberg, A., Hammond, G. 1997. Evaluation of the wound-healing activity of selected traditional medicinal plants from Peru. *Journal of Ethnopharmacology*, 55: 193-200.
- Organización Mundial de la Salud. 2004. Nuevas directrices de la OMS para fomentar el uso adecuado de medicinas tradicionales. 22 de junio del 2004. Ginebra. 1-3.