



Handroanthus obscurus (Bureau & K. Schum.) Mattos “tahuari”: una puesta al día

Nadia Lys Chávez-Sumarriva¹; Norma Julia Ramos Cevallos¹

Información del artículo

Historia del artículo

Recibido: 28/02/2019
Aprobado: 18/03/2019

Autor correspondiente

Nadia Lys Chávez-Sumarriva
nadiachavez@gmail.com
(+51) 989 725 147

Financiamiento

Ninguno.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés en la publicación de este artículo.

Contribución de autores

NLCS y NJRC intervinieron en la concepción, diseño y elaboración de la presente revisión del tema.

Citar como

Chávez-Sumarriva NL; Ramos Cevallos NJ. *Handroanthus obscurus* (Bureau & K. Schum.) Mattos “tahuari”: una puesta al día. Rev Peru Med Integrativa.2019;4(1):28-34.

Resumen

Existe un gran potencial en las plantas de la selva amazónica; en los últimos años los usos etnobotánicos fueron avalados por estudios científicos, como es el caso de diversas especies del género *Handroanthus*, el presente trabajo hace una revisión de las publicaciones, a la fecha, que estudian el *Handroanthus obscurus* (Bureau & K. Schum.) Mattos “tahuari”.

Palabras clave: Bignoniaceae, Tabebuia, Etnobotánica (Fuente: DeCS).

Handroanthus obscurus (Bureau & K. Schum.) Mattos “tahuari”: up to date

Abstract

There is great potential in plants present in the Amazon region, in the last years the ethnobotanical uses were endorsed by scientific studies, as it is the case of diverse species of the genus *Handroanthus*, the present work makes a revision of the publications to the date that they study the *Handroanthus obscurus* (Bureau & K. Schum.) Mattos “tahuari”.

Keywords: Bignoniaceae, Tabebuia, Ethnobotany (Source: MeSH).

Introducción

La flora peruana es una fuente invaluable de plantas medicinales, un gran número de productos vegetales nativos andinos y amazónicos son usados como medicina tradicional en Perú, con el fin de tratar diferentes enfermedades ⁽¹⁾; muchos de estos efectos ya están siendo comprobados por la ciencia ⁽²⁻⁶⁾, en estos estudios se incluyen a especies de la familia Bignoniaceae ⁽⁷⁾ y del género *Handroanthus* ^(8,9).

Los estudios de plantas con potencial anticanceroso son cada vez más numerosos ^(10,11), debido a que estos

vegetales poseen un potencial excelente de estructuras que sirven como base para agentes terapéuticos para el tratamiento de dicha enfermedad ⁽¹²⁻¹⁴⁾, como es el caso de la quimioterapia ⁽¹⁵⁾; debido a ello existe una cantidad de agentes promisorios que se encuentran en desarrollo clínico y preclínico ⁽¹⁶⁾; además, muchos derivados de las plantas son usadas para el tratamiento del cáncer ⁽¹⁷⁾. Entre este grupo de plantas promisorias se encuentran las de la familia Bignoniaceae; sin embargo, aún queda un número importante de especies por investigar a fondo, por ejemplo, el *Handroanthus obscurus* (Bureau & K. Schum.) Mattos “tahuari”; por ello se realiza una revisión de los trabajos publicados a la fecha con relación a la especie.

¹ Instituto de Investigación en Ciencias Farmacéuticas y Recursos Naturales “Juan de Dios Guevara” - Facultad de Farmacia y Bioquímica - Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

Materiales y métodos

Se realizó una revisión y análisis de forma sistemática en bases de datos electrónicas (E-libro, Jstor, EBSCO, Wiley Online Library, Science Direct, Scopus, UpToDate, Google Scholar, PubMed, MEDLINE, etc.) mediante el uso del nombre científico y sus sinónimos, así como palabras clave meSH: *Tabebuia* y *Bignoniaceae*. La búsqueda incluyó tesis, libros, artículos originales, entre otros. Cada publicación fue revisada por las investigadoras, quienes analizaron la información.

El género *Tabebuia* se dividen en *Handroanthus* y otros

En 1970 Mattos propone y describe el *Handroanthus* ⁽¹⁸⁾ para un grupo de los árboles de los Ipé (género *Tabebuia*); poco después, Gentry, estudioso del género ⁽¹⁹⁾, se opuso a la propuesta ⁽²⁰⁾ puesto que consideraba que es un sinónimo del género *Tabebuia* ⁽²¹⁾; sin embargo, en el 2007 se propone que la *Tabebuia* es polifilético ⁽²²⁾; por lo tanto, se dividió en tres géneros: *Tabebuia* Gomes, *Roseodendron* Miranda y *Handroanthus* Mattos; la propuesta se confirma usando filogenia molecular ^(23, 24), metabolómica ⁽²⁵⁾ y por la anatomía de la madera ⁽²⁶⁾.

Debido a la complejidad y modificación del género *Tabebuia*, se dieron algunas dudas y conflictos taxonómicos ⁽²⁷⁾; por ello, al realizar la búsqueda bibliográfica se consigna, según la fecha de la publicación, la *Tabebuia* spp. Así como el *Handroanthus* spp.

Información química del género *Tabebuia* y el *Handroanthus*

El perfil químico de la familia Bignoniaceae se caracteriza por la presencia de terpenoides, quinonas, derivados aromáticos especiales y flavonoides; siendo los iridoides los marcadores taxonómicos para la familia ⁽²⁸⁾.

Antes de la división del género *Tabebuia* se consideraba que estas tenían 9,10-antraquinonas ⁽²⁹⁾, así como lapachol ^(30,31); actuales estudios de metabolómica demostraron que las especies de *Tabebuia* y *Handroanthus* presentaban diferentes capacidades de almacenamiento de metabolitos secundarios; por un lado, el género *Tabebuia* reveló niveles más altos de iridoides glicosilados esterificados con una fracción fenilpropanoide, como la specioside, verminoside y minecoside; mientras que *Handroanthus* acumuló iridoides vinculados a un fenol simple, lignanos y derivados de verbasósido ⁽²⁵⁾.

Información etnobotánica y otros del género *Tabebuia* y *Handroanthus*

La corteza del *Handroanthus* spp. ha sido utilizada desde antaño, de modo interno, para la disentería, fiebre, malaria,

dolor de garganta, heridas, carcinoma, úlceras estomacales, anemia, desórdenes degenerativos y como un depurador y antirreumático; por otro lado, de modo tópico para enfermedades de la piel, infecciones de hongos y cáncer de piel ⁽³²⁾, entre otros ⁽³³⁾. Por los múltiples usos etnobotánicos de la corteza de la *Tabebuia* spp. los extractores incrementaban el volumen mezclándolo con cortezas de otros árboles ⁽³⁴⁾.

Entre los usos probados está el aumentar la inmunidad, debido a sus propiedades como agente antimicrobiano, antiparasitario, depurativo ⁽³²⁾ y antitumoral ⁽³⁵⁾.

Las especies de *Handroanthus* se caracterizan por tener madera con copiosas cantidades de lapachol ⁽²²⁾, una molécula patentada por Pfizer® como agente anticancerígeno ⁽³⁶⁾.

Los árboles de la familia Bignoniaceae ⁽³⁷⁾ y los géneros *Tabebuia* ⁽³⁸⁻⁴⁰⁾ y *Handroanthus* ⁽⁴¹⁾ son bien conocidos por su uso en la industria maderera. Los tallos tienen uso en construcción civil ⁽⁴²⁾, es necesario tener en cuenta que no es una especie de primera elección para la extracción comercial ⁽⁴³⁾, pero debido al uso de estos árboles se plantea reforestarlos, por ello se hacen investigaciones en propagación vegetativa ⁽⁴⁴⁻⁴⁷⁾.

Las especies del género *Handroanthus* Mattos comprende principalmente las especies de flores amarillas con una indumentaria de pelos cubriendo las hojas y el cáliz ⁽²²⁾, por ello son apreciadas como ornamentales por sus flores vistosas, de colores vivos ⁽⁴⁸⁾.

Handroanthus obscurus (Bureau & K. Schum.) Mattos "tahuari negro"

Clasificación taxonómica de la planta

Clase:	Equisetopsida C. Agardh.
Subclase:	Magnoliidae Novák ex Takht.
Superorden:	Asteranae Takht.
Orden:	Lamiales Bromhead.
Familia:	Bignoniaceae Juss.
Género:	<i>Handroanthus</i> Mattos.
Especie:	<i>Handroanthus obscurus</i> (Bureau & K. Schum.) Mattos.

El nombre aceptado de la especie es: *Handroanthus obscurus* (Bureau & K. Schum.) Mattos ⁽⁵⁰⁾, en tanto que de los sinónimos ^(51, 52) del nombre son:

Tabebuia obscura (Bureau & K. Schum.) Sandwith.

Tabebuia obscura var. *schultesiana* (Sandwith) Sandwith.

Tabebuia subtilis var. *schultesiana* Sandwith.

Tecoma obscura Bureau & K. Schum.

Tecoma obscura Bureau & Schumann ⁽⁵³⁾.

Nombres comunes

Inglés: *dark handroanthus* ⁽⁵²⁾.

Francés: *handroanthus foncé* ⁽⁵²⁾.

Portugués: *pão-d'arco* (Brasil) ^(52, 54), *pau d'arco branco*, *pau d'arco sapucaia* ⁽⁴²⁾, *ipê* ⁽⁵⁵⁾.

Español: palo de arco (Colombia), purma tahuari⁵², tahuari (Perú) ^(52,56), trueno caspi ⁽⁵⁷⁾, tahuari negro ⁽⁵⁸⁻⁶⁰⁾.

Descripción

Árboles de hasta 18 m, ramas subcuadrangulares, tomentosas cuando jóvenes. Folíolos 5, elípticos, 4,5-15,5 x 2,6-8,1 cm, ápice acuminado, breví acuminado o subredondeado; base obtusa, redondeada o subcordada; tricomas estrellados dispersos en ambas caras y tomentoso en la vena media, envés lepidoto disperso con glándulas cerca de la vena media, pecíolos de 9-14 cm acanalado en el dorso hacia el extremo distal ⁽⁶¹⁾; posee flores amarillas ⁽²¹⁾, y cáliz indumento pubescente(s) ⁽⁶²⁾.

Hoja: foliolo(s) indumento pubescente(s); foliolo(s) margen(es) entera; tipo 4 hasta 7 foliar(es). Flor: cáliz indumento pubescente(s); color amarillo.

Clave dicotómica de *Handroanthus obscurus* - Clave I: hojas compuestas y opuestas, cáliz de 8-14 mm de largo, corola de 5,8-6,3 cm de largo ⁽⁶³⁾.

Distribución geográfica

Sudamérica ^(52,53,64-66)

Colombia: Amazonas, Caquetá, Guaina, Meta, Vaupes.

Venezuela: Amazonas.

Guyana Francesa.

Perú.

Brasil: Acre, Amazonas, Pará.

Estudios preclínicos

Desde el punto de vista de aplicación, el extracto acuoso liofilizado de *Handroanthus obscurus* (Bureau & K. Schum.) Mattos "tahuari negro" ha sido estudiado en su efecto hipoglucemiante sobre ratas con diabetes *mellitus* experimental ^(59, 60).

Información etnobotánica de *Handroanthus obscurus* (Bureau & K. Schum.) Mattos

Corteza: la etnia bora del Perú usa la corteza de la planta como antirreumático ^(33,56,67). Se cree que la corteza de la planta tiene propiedades antirreumáticas ⁽⁵²⁾.

Flores: Gentry ⁽⁶⁸⁾ reporta el uso del vegetal en hemorragias; en la parte central y este de Colombia, las mujeres de la tribu taiwaanos agregan flores amarillas secas a sus comidas como remedio para la menstruación irregular ^(33,56); asimismo, las flores secas en la comida actúan contra la dismenorrea ^(52,69). Los pescadores de la Amazonía tienen un importante conocimiento etnobotánico y etnoecológico relacionado con las actividades de pesca y plantas; por ejemplo, los desâna de Alto Rio Negro –Brasil, usan las flores de *Handroanthus obscurus* (Bureau & K. Schum.) Mattos como comida para los peces ⁽⁷⁰⁾.

Otros usos: ornamental ⁽⁵²⁾, madera ⁽⁴¹⁾.

Otros estudios

El *Handroanthus obscurus* (Bureau & K. Schum.) Mattos fue estudiado como parte de la diversidad estructural de la vegetación arbórea en numerosas localidades de Perú ⁽⁷¹⁻⁷³⁾, también existen estudios de revegetación en Loreto ⁽⁷⁴⁾ y en la Amazonía peruana ⁽⁷⁵⁾; por otra parte, estudios de la composición del "varillal" (bosques de arena blanca, áreas discontinuas de terraza antigua en proceso de erosión o disecación, incluso parte de las lomadas) ^(76,77) reportan la posibilidad de la presencia de esta especie ⁽⁷⁸⁾. También están presentes en la composición y estructura vegetal de un bosque seco tropical de Colombia ⁽⁷⁹⁾ y del Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete, en Colombia ⁽⁸⁰⁾.

Existe un reporte con relación a tipos de corte que promueven brotes, es sorpresivo el encontrar un posible aprovechamiento y administración en la Amazonía peruana, de estos cortes en maderas duras pesadas, por lo tanto, de primera calidad y de crecimiento lento como la *Tabebuia obscura* (Bureau & K. Schum.) Sandw ⁽⁸¹⁾; de modo análogo, esta especie se reporta como una especie exclusiva de rebrotes de tocones ⁽⁸²⁾.

En un estudio de los pantanos de palmeras (aguajales) de *Mauritia flexuosa* en Loreto, Perú ⁽⁸³⁾, se documenta que la *Tabebuia obscura* es uno de los veinte árboles más abundantes.

Discusión y Conclusiones

Existen cuantiosas investigaciones realizadas en los últimos años en plantas de la familia Bignoniaceae, de modo

particular en el género *Tabebuia*, debido a la diversidad que este género alberga, ello suscitó controversias con relación a la nomenclatura y existieron errores en su clasificación taxonómica; es en épocas recientes que se divide el género en tres, siendo uno de ellos el *Handroanthus*.

La especie estudiada es el *Handroanthus obscurus* (Bureau & K. Schum.) Mattos y las referencias etnobotánicas de su

uso datan de fechas anteriores a la partición del género o se encuentran con su nombre común, lo que dificulta encontrar información confiable; además, se observa que existe poca información con relación a la especie y, debido a los antecedentes y múltiples hallazgos en relación a otras especies del mismo género, el *Handroanthus obscurus* (Bureau & K. Schum.) Mattos, se presenta como un árbol con un gran potencial para investigar.

Referencias bibliográficas

1. Jernigan K. Plants with Histories: The Changing Ethnobotany of Iquito Speakers of the Peruvian Amazon. *Economic Botany*. 2012;66(1):46-59.
2. González-Coloma A, Reina M, Sáenz C, Lacret R, Ruiz-Mesia L, Arán VJ, *et al.* Antileishmanial, antitrypanosomal, and cytotoxic screening of ethnopharmacologically selected Peruvian plants. *Parasitology Research*. 2012;110(4):1381-92.
3. Aponte JC, Vaisberg AJ, Rojas R, Caviedes L, Lewis WH, Lamas G, *et al.* Isolation of Cytotoxic Metabolites from Targeted Peruvian Amazonian Medicinal Plants. *Journal of Natural Products*. 2008;71(1):102-5.
4. Berlowski A, Zawada K, Wawer I, Paradowska K. Antioxidant Properties of Medicinal Plants from Peru. *Food and Nutrition Sciences*. 2013;Vol.04No.08:7.
5. Carraz M, Lavergne C, Jullian V, Wright M, Gairin JE, Gonzales de la Cruz M, *et al.* Antiproliferative activity and phenotypic modification induced by selected Peruvian medicinal plants on human hepatocellular carcinoma Hep3B cells. *Journal of Ethnopharmacology*. 2015;166:185-99.
6. Herrera-Calderon O, Alvarado-Puray C, Arroyo-Acevedo J, Rojas-Armas J, Chumpitaz-Cerrate V, Ha, *et al.* Phytochemical screening, total phenolic content, antioxidant, and cytotoxic activity of five peruvian plants on human tumor cell lines. *Pharmacognosy Research*. 2018;10(2):161-5.
7. Gómez OC, Luiz JHH. Endophytic fungi isolated from medicinal plants: future prospects of bioactive natural products from *Tabebuia*/*Handroanthus* endophytes. *Applied Microbiology & Biotechnology*. 2018;102(21):9105-19.
8. Akash T, Sehrish S, Kaiwen P, Ihteram U, Sakina M, Feng S, *et al.* A systematic review on ethnomedicines of anti-cancer plants. *Phytotherapy Research*. 2017;31(2):202-64.
9. Kung H-N, Lu K-S, Chau Y-P. The chemotherapeutic effects of lapacho tree extract: β -lapachone. *Chemotherapy*. 2014;3(2):131-5.
10. Gunjan M, Naidu JR, Marzo RR, Harmal NSM. Need of an Ancient Roots to Modern Medicine in the Treatment of Cancer-A review. *International Journal of Phytomedicine*. 2017;9(2):195-206.
11. Gonzales GF, Valerio LG. Medicinal Plants from Peru: A Review of Plants as Potential Agents Against Cancer. *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry-Anti-Cancer Agents*. 2006;6(5):429-44.
12. Khazir J, Mir BA, Pilcher L, Riley DL. Role of plants in anticancer drug discovery. *Phytochemistry Letters*. 2014;7:173-81.
13. Mahapatra DK, Bharti SK, Asati V. Anti-cancer chalcones: Structural and molecular target perspectives. *European Journal of Medicinal Chemistry*. 2015;98:69-114.
14. Wellington KW. Understanding cancer and the anticancer activities of naphthoquinones - a review. *RSC Advances*. 2015;5(26):20309-38.
15. Mazumder A, Cerella C, Diederich M. Natural scaffolds in anticancer therapy and precision medicine. *Biotechnology advances*. 2018.
16. Shueb M. Anti-cancer agents from medicinal plants. *Bangladesh journal of Pharmacology*. 2006;1(2):35-41.
17. Cragg GM, Newman DJ. Plants as a source of anti-cancer agents. *Journal of Ethnopharmacology*. 2005;100(1):72-9.
18. Mattos Jd. *Handroanthus*, Um novo gênero para os "ipês" do Brasil. *Loefgrenia*. 1970;50(2):1-4.
19. Gentry AH. *Tabebuia*: The tortuous history of a generic name (Bignon.). *Taxon*. 1969:635-42.
20. Gentry AH. *Handroanthus* (Bignoniaceae): a critique. *Taxon*. 1972.
21. Gentry AH. Bignoniaceae: Part II (Tribe Tecomeae). *Flora Neotropica*. 1992:1-370.
22. Grose SO, Olmstead RG. Taxonomic revisions in the polyphyletic genus *Tabebuia* s.l. (Bignoniaceae). *Systematic Botany*. 2007;32(3):660-70.
23. Grose SO, Olmstead RG. Evolution of a charismatic neotropical clade: Molecular phylogeny of *Tabebuia* s.l., *Crescentieae*, and allied genera (Bignoniaceae). *Systematic Botany*. 2007;32(3):650-9.

24. Olmstead RG, Zjhra ML, Lohmann LG, Grose SO, Eckert AJ. A molecular phylogeny and classification of Bignoniaceae. *American journal of botany*. 2009;96(9):1731-43.
25. Dos Santos VS, Macedo FA, Do Vale JS, Silva DB, Carollo CA. Metabolomics as a tool for understanding the evolution of *Tabebuia* sensu lato. *Metabolomics*. 2017;13(6):72.
26. dos Santos SR. A atual classificação do antigo gênero *Tabebuia* (Bignoniaceae), sob o ponto de vista da anatomia da madeira. *Balduinia*. 2017(58):10-24.
27. Zapater MA, Califano LM, Castillo EMD, Quiroga MA, Lozano EC. Las especies nativas y exóticas de *Tabebuia* y *Handroanthus* (Tecomeae, Bignoniaceae) en Argentina. *Darwiniana*. 2009;47(1):185-220.
28. Cipriani FA, Figueiredo MR, Soares GLG, Kaplan MAC. Implicações químicas na sistemática e filogenia de Bignoniaceae. *Química Nova*. 2012;35:2125-31.
29. Brown J. A review of the genetic effects of naturally occurring flavonoids, anthraquinones and related compounds. *Mutation Research/Reviews in Genetic Toxicology*. 1980;75(3):243-77.
30. Korzybski T, Kowszyk-Gindifer Z, Kurylowicz W. Antibiotics: origin, nature and properties: Pergamon Press.; 1967. 536 p.
31. Swain T. Chemical plant taxonomy: Elsevier; 1963.
32. Bone K, Mills SY. Principles and Practice of Phytotherapy, Modern Herbal Medicine, 2: Principles and Practice of Phytotherapy: Elsevier Health Sciences; 2013.
33. Jones K. Pau d'Arco: Immune power from the rain forest: Inner Traditions/Bear & Co; 1995.
34. Vásquez R. Sistemática de las plantas medicinales de uso frecuente en el área de Iquitos. *Folia Amazónica*. 1992;4(1):65-80.
35. Graham J, Quinn M, Fabricant D, Farnsworth N. Plants used against cancer—an extension of the work of Jonathan Hartwell. *Journal of ethnopharmacology*. 2000;73(3):347-77.
36. Gottlieb OR. Ethnopharmacology versus chemosystematics in the search for biologically active principles in plants. *Journal of Ethnopharmacology*. 1982;6(2):227-38.
37. Freitas H, Sarina I. Determinación de especies forestales aprovechadas en artesanía de madera en la ciudad de Iquitos-Perú. 2017.
38. Détienne P, Vernay M. Les espèces du genre# *Tabebuia*# susceptibles de fournir le bois d'ipé. *Bois et forêts des tropiques*. 2011(307):69-77.
39. Gachet MS, Schühly W. Jacaranda—an ethnopharmacological and phytochemical review. *Journal of Ethnopharmacology*. 2009;121(1):14-27.
40. Roldan P, Grabiell D. Análisis de la estructura de las exportaciones e importaciones de madera del Perú, período 2011-2016. 2017.
41. Vasconcellos Gama JR, Lopes de Souza A, Calegário N, Campos Lana G. Fitossociologia de duas fitocenoses de floresta ombrófila aberta no município de Codó, Estado do Maranhão. *Revista Árvore*. 2007;31(3).
42. Correia JdS. Análise Etnobotânica na Reserva Extrativista Chapada Limpa, Chapadinha/Ma, Brasil: Uma Abordagem Sobre o uso e Conservação de Plantas na unidade. Chapadinha /MA: Universidade Federal do Maranhão; 2017.
43. Oñate Calvín Rd. Caracterización y aprovechamiento de los varillales amazónicos: contribución a la economía de las comunidades locales [Tesis Doctoral]. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2012.
44. Tang Rengifo H. Efecto de dos tipos de sustrato y cuatro dosis de ácido indolbutírico en el enraizamiento de estacas juveniles de *Tabebuia serratifolia* (Vahl) en propagadores de sub-irrigación, en Pucallpa-Ucayali, Perú. 2014.
45. Sánchez G. Propagación vegetativa de cuatro especies forestales utilizando un propagador de subirrigación: Tesis Mag. Sc. en Ciencias. Tabasco, MX, Colegio de Postgraduados; 2011.
46. Patiño MSC, Troya AE, Rodríguez JEN, Carriel JM, Falquez OFC, Ibarra OC, et al. Propagación de *Tabebuia donnell-smithii* Rose (Guayacán blanco) utilizando hormonas de enraizamiento. *Ciencia y Tecnología*. 2012;5(2):17-26.
47. Cornejo Badillo VR. Propagación vegetativa de tres especies forestales potenciales para la recuperación de áreas degradadas en la Región Ucayali. 2018.
48. Mostacero J, Mejía F, Gamarra O. Taxonomía de las fanerógamas útiles del Perú. Volumen II Trujillo: Editora Normas Legales. 2002:868-70.
49. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden; [cited 2018 08 de mayo]. Available from: <http://www.tropicos.org/Name/50139920>.
50. The International Plant Names Index. 2005 [21 de mayo de 2018]. Available from: <http://www.ipni.org/ipni/idPlantNameSearch.do?id=109700-1>.
51. The Plant List. 2013;Version 1.1.
52. Grandtner MM, Chevrette J. Dictionary of Trees, Volume 2: South America: Nomenclature, Taxonomy and Ecology: Academic Press; 2013.
53. Hassler M. World Plants: Synonymic Checklists of the Vascular Plants of the World (version Nov 2018). In: Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 20th February 2019 (Roskov Y., Ower G., Orrell T., Nicolson D., Bailly N., Kirk P.M., Bourgoin T., DeWalt R.E., Decock W., Nieukerken E. van, Zarucchi J., Penev L., eds.). Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands. 2019.

54. Rosenberg P. Common Names Index. Poisonous animals, plants and bacteria. Toxicon: official journal of the International Society on Toxinology. 1987;25(8):799.
55. Fonseca CN, Lisboa PL, Urbinati CV. A Xiloteca (Coleção Walter A. Egler) do Museu Paraense Emílio Goeldi araense Emílio Goeldi araense Emílio Goeldi. Bol Mus Para Emílio Goeldi, sér Ciências Naturais, Belém. 2005;1(1):65-140.
56. Schultes RE, Raffauf RF. The healing forest: medicinal and toxic plants of the northwest Amazonia: Dioscorides Press; 1990.
57. Ayala Flores F. Inventario Taxonómico de la Flora de la Amazonía Peruana. Iquitos, Peru: Herbario Etnobotánico Amazónico. 1999.
58. Seguro Social de Salud del Perú. Efecto de los extractos de *Tabebuia obscura* (tahuari negro) y *Geranium ayavacense* (pasuchaca) sobre la glicemia en ratas con diabetes mellitus experimental. 2013.
59. Ramírez Arana AC, Villanueva Mendoza P. Efecto hipoglucemiante del extracto acuoso liofilizado de la corteza de *Tabebuia obscura* en ratas albinas con diabetes inducida por alloxano-IMET 2012. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2013.
60. Aranda Ventura J, Villacrés J, Mego R. Efecto hipoglucemiante de los extractos de *Tabebuia obscura* (tahuari oscuro) sobre ratas con diabetes mellitus experimental. Revista Peruana de Medicina Integrativa. 2016;1(1).
61. Amasifuen Guerra CA, Zárate Gómez R. Composición taxonómica, ecológica y período de floración de plantas leñosas "dicotiledóneas" en dos tipos de bosque del fundo UNAP (km 31,5 carretera Iquitos-Nauta, Loreto Perú). Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2005.
62. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. *Handroanthus* in Flora do Brasil 2020 em construção [cited 2019 24 Feb]. Available from: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB114090>.
63. Zarate Gomez R, Mori-Vargas TJ, Ramirez-Arevalo FF, Davila-Doza HP, Gallardo-Gonzales GP, Cohello-Huaymacari G. Lista actualizada y clave para la identificación de 219 especies arbóreas de los bosques sobre arena blanca de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, Loreto, Perú. Acta Amazónica. 2015;45(2):133-56.
64. Medeiros H, Obermüller FA, Daly DC, Silveira M, Castro W, Forzza RC. Botanical advances in Southwestern Amazonia: The flora of Acre (Brazil) five years after the first Catalogue. Phytotaxa. 2014;177(2):101-17.
65. Vargas Figueroa JA, González Colorado ÁM, Barona Cortés E, Bolívar García W. Composición y estructura vegetal de fragmentos de bosque seco tropical y de dos zonas con actividad antrópica en La Dorada y Victoria, Caldas. Revista de Ciencias. 2016;20(2):13-60.
66. Steyermark JA, Berry PE, Holst BK, Yatskievych K. Flora of the venezuelan Guayana: Missouri Botanical Garden St. Louis; 1995.
67. Vega Orcacitas M. Etnobotánica de la Amazonia peruana: Editorial Abya Yala; 2001.
68. Gentry AH. A synopsis of Bignoniaceae ethnobotany and economic botany. Annals of the Missouri Botanical Garden. 1992:53-64.
69. Duke JA, Vasquez Martinez R. Amazonian ethnobotanical dictionary: CRC press; 1994.
70. Hanazaki N, Oliveira FC, Miranda TM, Peroni N. Ethnobotany of artisanal fishers. Current trends in human ecology. 101: Cambridge Scholars Publishing in association with GSE Research; 2009. p. 101-24.
71. Rojas Marina LJ. Diversidad Estructural de la Vegetación Arbórea del Arboretum "El Huayo" en la cuenca del río Nanay, Loreto – Perú. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2016.
72. Ysmodes Rengifo SP. Estructura y Biodiversidad florística en cuatro parcelas del Arboretum "El Huayo", Ciefor - Puerto Almendras, Iquitos - Perú, 2014. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2014.
73. Macedo Ramírez DN. Evaluación cualitativa de la regeneración natural sobre arena blanca en áreas intervenidas en la carretera Iquitos-Nauta, Loreto, Perú. 2015.
74. Ruiz Lozano VR. Revegetación de una Zona Impactada por Explotación de Arena Blanca, de la Mina Javiren, San Juan Bautista, Loreto-Perú-2014. Iquitos - Perú: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana; 2017.
75. Ruokolainen K. Ferns and the Melastomataceae as indicators of phytogeographic patterns in Amazonia. 1996.
76. Ministerio del Ambiente P. Mapa nacional de cobertura vegetal: memoria descriptiva. Perú: Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural; 2015.
77. Zárate R, Mori T, Valles L. Composición florística, diversidad y estructura de los Bosques sobre arena blanca de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, Loreto (Perú). Arnaldoa. 2012;19:211-24.
78. Flores Bendezu Y. Árboles nativos de la Región Ucayali. 1 ed. Pucallpa, Perú: Estación Experimental Agraria Pucallpa - INIA; 2018.
79. Vargas Figueroa JA, González Colorado ÁM, Barona Cortés E, Bolívar García W. Composición y estructura

- vegetal de fragmentos de bosque seco tropical y de dos zonas con actividad antrópica en La Dorada y Victoria, Caldas. *Revista de Ciencias*. 2017;20(2):48-.
80. Cárdenas D, González MF, Marín N, Sua S, Betancur J. Plantas y Líquenes del Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete, Colombia. *Revista Colombiana Amazónica Nueva Época*. 2017(10).
81. Hartshorn GS. Application of gap theory to tropical forest management: natural regeneration on strip clear-cuts in the Peruvian Amazon. *Ecology*. 1989;70(3):567-76.
82. Arias WP. Regeneración natural después de cinco años en fajas aprovechadas a tala rasa en el valle del Palcazú, Perú. *Actas*. 1997:185.
83. Endress BA, Horn CM, Gilmore MP. *Mauritia flexuosa* palm swamps: composition, structure and implications for conservation and management. *Forest ecology and management*. 2013;302:346-53.