



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



Fichas de identificación de las especies de *Dipteryx* de la Amazonía peruana



Cofinanciado por

Innóvate Perú

Cita sugerida:

Honorio Coronado, Eurídice; Aldana Gomero, David; Flores Llampazo, Gerardo; Hidalgo Pizango, Gabriel; Mejía de Loayza, Eduardo; Del Castillo Torres, Dennis; Huamantupa Chuquimaco, Isau; Baker, Timothy; Degen, Bernd y García-Dávila, Carmen (2018). *Fichas de identificación de las especies de Dipteryx de la Amazonía peruana*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Iquitos. 20 pp.

© *Fichas de identificación de las especies de Dipteryx de la Amazonía peruana*

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2018-15287
ISBN: 978-612-4372-12-4

Primera edición, noviembre 2018

Ministerio del Ambiente

Ministra: Fabiola Martha Muñoz Dodero
Av. Amador Merino Reyna 267, San Isidro, Lima
Telf.: +51 1 6116000
www.minam.gob.pe

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)

Presidente: Luis Exequiel Campos Baca
Av. José Abelardo Quiñones km 2.5, Iquitos
Telf.: +51 65 265515
www.iiap.org.pe

Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (Innovate Perú)

Proyecto: Aplicación de marcadores moleculares para la caracterización, identificación y determinación de origen geográfico en la comercialización de la caoba (*Swietenia macrophylla*) y el shihuahuaco (*Dipteryx micrantha*) en la Amazonía peruana
Contrato N.º 381-PNIP-PIAP-2014

Autores y afiliaciones:

Eurídice Honorio Coronado, David Aldana Gomero, Gerardo Flores Llampazo, Gabriel Hidalgo Pizango, Eduardo Mejía de Loayza, Dennis del Castillo Torres, Carmen García-Dávila (IIAP, Perú); Isau Huamantupa Chuquimaco (Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú); Timothy Baker (Universidad de Leeds, Reino Unido); Bernd Degen (Instituto Thünen, Alemania)

Comité Revisor:

Revisión de textos: Manuel Martín, Eurídice Honorio, IIAP
Revisión de material botánico: Carlos Reynel, Herbario MOL-UNALM
Identificación de las especies: Catarina Carvalho y Haroldo de Lima, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Brasil

Fotografías:

Programa de Investigación en Manejo Integral del Bosque y Servicios Ambientales (PROBOSQUES) - IIAP; Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), detalle de la flor de *Dipteryx ferrea*

Diseño base: Luis A. Torres Montenegro
Maquetación final: Rodolfo Loyola

700 ejemplares se terminaron de imprimir el 7 de noviembre de 2018 en los talleres de Mantaraya S.R.L. Calle 28, N° 151, Independencia, Lima

Impreso en Perú/Printed in Peru



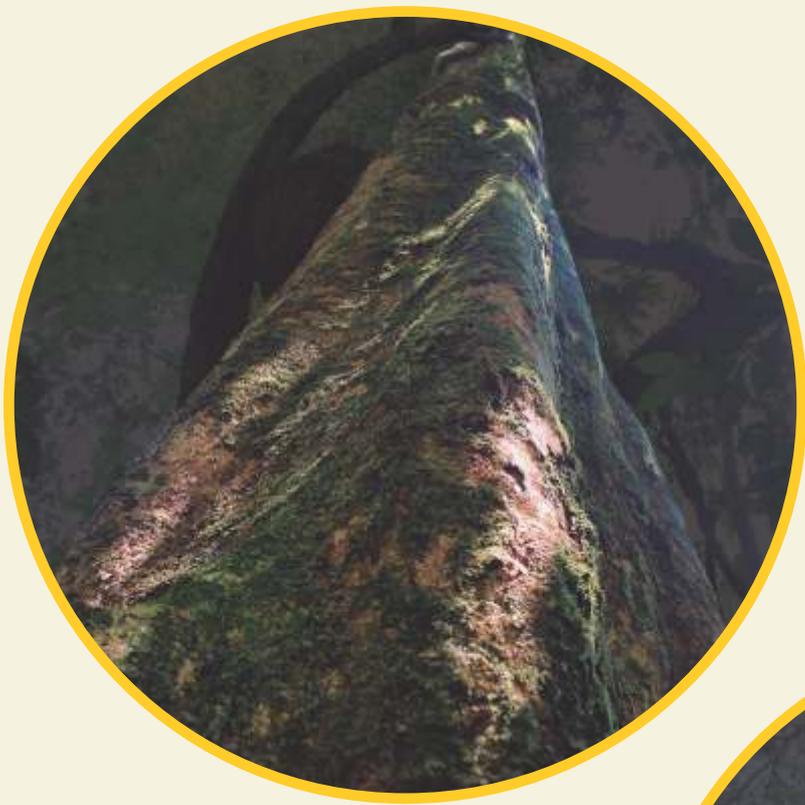
Presentación

En los últimos años el desarrollo de nuevas áreas de la ciencia ha permitido realizar estudios a mayor profundidad de los recursos de flora y fauna utilizando diferentes enfoques que incluyen las características morfológicas, genéticas y químicas permitiendo así tener una visión más amplia de la diversidad biológica. Los análisis genéticos moleculares son herramientas fundamentales en la diferenciación de especies, sin embargo, los estudios de caracterización de especies usando caracteres morfológicos y genéticos son aún bastante escasos. Las razones que explican esta escasez son principalmente por ser ésta una ciencia relativamente nueva, la disponibilidad de pocos laboratorios especializados en análisis moleculares y los costos aún elevados de los análisis.

Sumando el esfuerzo de varias instituciones se ha logrado realizar este trabajo, que articula en forma simple los datos morfológicos y moleculares para caracterizar las especies peruanas del género *Dipteryx*, las cuales son comercializadas como shihuahuaco. La unión de caracteres morfológicos y moleculares ha permitido la diferenciación e identificación, sin temor a equivocaciones, de estas especies muy parecidas morfológicamente entre sí.

Estas fichas representan posiblemente la herramienta más completa desarrollada hasta la fecha sobre las especies del género *Dipteryx* en el Perú. Por lo que a mi entender es una contribución importante que servirá de base para la conservación y el manejo sostenible de recursos forestales maderables amazónicos. Asimismo, esperamos que estas fichas motiven el uso de estas herramientas en otros grupos taxonómicos de alto interés comercial.

Luis Exequiel Campos Baca
Presidente del IIAP



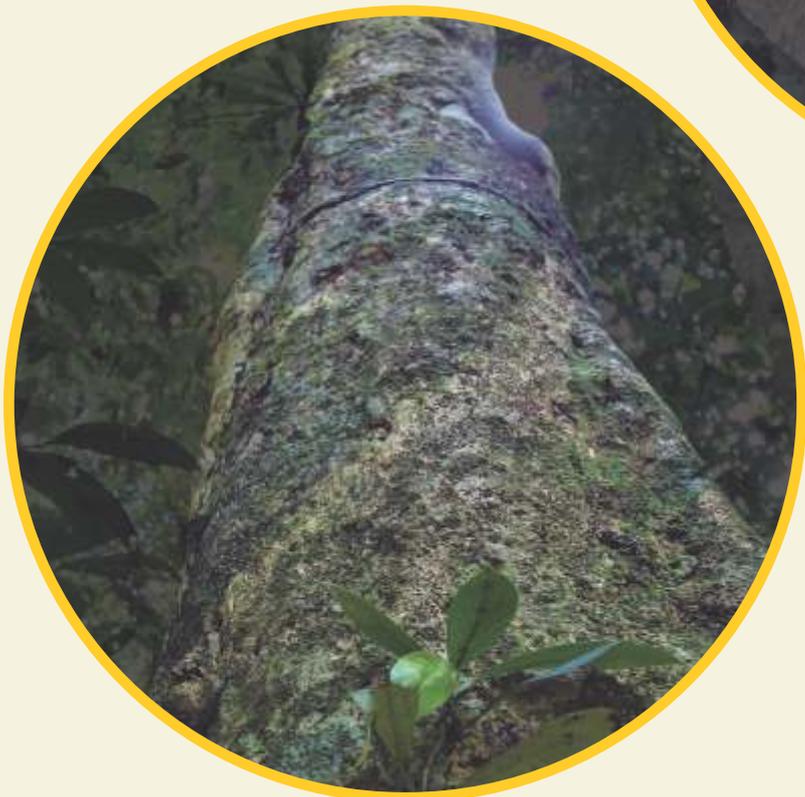
Charapilla

Dipteryx charapilla



Shihuahuaco

Dipteryx micrantha «morfortipo 1»



Charapilla

Dipteryx micrantha «morfortipo 2»

Introducción

El género *Dipteryx* tiene una alta demanda en el mercado internacional de la madera dura. En el Perú, la madera se extrae de los departamentos de Madre de Dios, Ucayali, Loreto, Junín y Pasco, comercializándose como charapilla o shihuahuaco bajo los nombres científicos de *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. y *Coumarouna odorata* Aubl., respectivamente. Un estudio reciente del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) sobre la morfología de *Dipteryx* en el Perú, advierte sobre la presencia de dos especies en la Amazonía peruana, y una de ellas con dos morfotipos, a saber, *Dipteryx charapilla* (J.F. Macbr.) Ducke, restringida al departamento de Loreto y dos morfotipos de *Dipteryx micrantha* Harms, de amplia distribución (Aldana et al., 2016).

El IIAP ha realizado nuevas colectas botánicas que han permitido conocer la distribución geográfica de *Dipteryx* en la Amazonía peruana y realizar estudios de caracterización molecular que corroboran la existencia de tres entidades genéticas diferentes. Asimismo, realizamos el monitoreo de los individuos en campo con el fin de obtener muestras fértiles con flores y/o frutos que fueron muy valiosas en la determinación de estas especies y los morfotipos. Los estudios se enmarcaron en dos proyectos financiados por el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (Innovate Perú) y el Ministerio de Agricultura de Alemania, a través del Instituto Thünen, y cuyo objetivo fue la verificación genética de la madera de especies forestales.

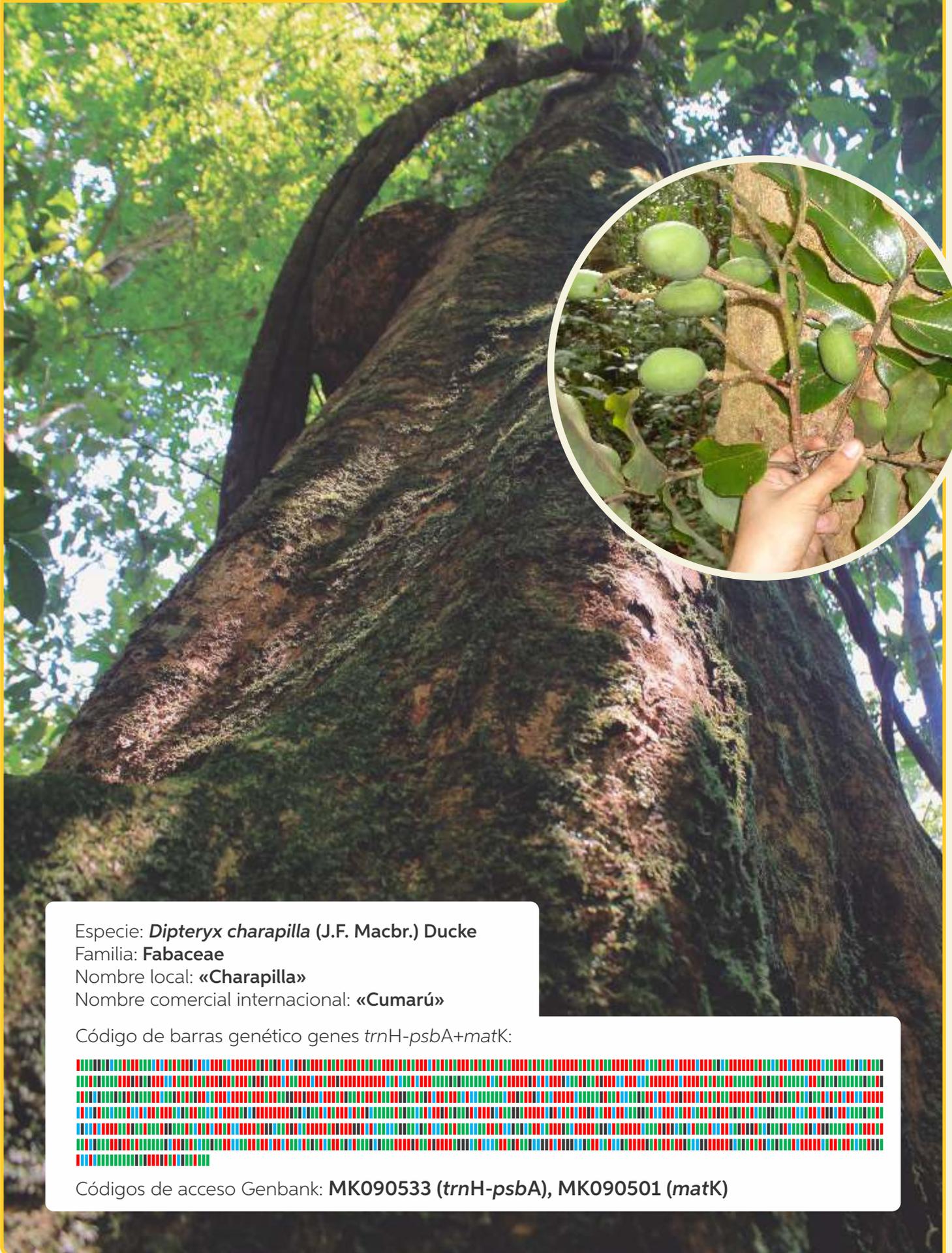
Las fichas de identificación han sido elaboradas para ampliar el conocimiento de las especies forestales del país. Los nombres científicos utilizados están basados en las muestras tipo originales de *Dipteryx* y en la revisión taxonómica del género que vienen realizando Catarina Carvalho y Haroldo de Lima del Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Brasil. Hemos decidido dedicar una ficha a cada morfotipo de *Dipteryx micrantha*, debido a que estos dos morfotipos muestran diferencias morfológicas y moleculares que nos llevan a postular la posibilidad de una tercera especie en la Amazonía peruana (Aldana, 2016). *Dipteryx micrantha* morfotipo 1 es conocido localmente como shihuahuaco de hoja ancha y muestra gran similitud a la muestra tipo de *Dipteryx ferrea* Ducke (Ducke), mientras que *D. micrantha*

morfotipo 2 es conocido como shihuahuaco de hoja pequeña y tiene gran similitud con la muestra tipo de *D. micrantha* colectada cerca al Pongo de Manseriche en el departamento de Loreto (G. Tessmann 4967).

Debemos reconocer que las características foliares son muy variables en los shihuahuacos y más aún cuando los individuos son de pequeño diámetro. Esta variación en los caracteres vegetativos dificulta la determinación de los morfotipos de *D. micrantha* en el estadio juvenil. *Dipteryx charapilla* es visualmente diferente a *D. micrantha*, distinguiéndose por presentar el primer par de folíolos alternos, mientras ambos morfotipos de *D. micrantha* tienen el primer par de folíolos opuestos. En las fichas incluimos información valiosa sobre el código de barras genético de los genes *trnH-psbA* y *matK* obtenidos para cada especie y los morfotipos; así como las tasas de crecimiento diamétrico basadas en parcelas forestales permanentes mantenidas por la Red Amazónica de Inventarios Forestales RAINFOR y el proyecto MonANPeru, y almacenadas en ForestPlots.net (Lopez-Gonzalez *et al.*, 2009).

A pesar de que nuestro trabajo se enfoca en las especies del género *Dipteryx*, deseamos resaltar que este género suele confundirse en campo con otros de la familia Fabaceae, tales como *Taralea* y *Apuleia* debido a la forma del fuste. Conocer la morfología foliar y la anatomía de la madera de todos estos géneros es importante cuando deseamos trabajar con shihuahuaco en Perú. Esperamos que este material sea de ayuda a todos los interesados en la botánica y genética forestal y contribuya a la determinación de las especies de shihuahuaco en el Perú.

Charapilla



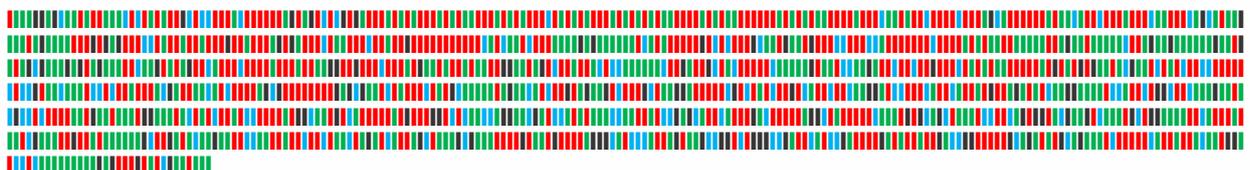
Especie: *Dipteryx charapilla* (J.F. Macbr.) Ducke

Familia: **Fabaceae**

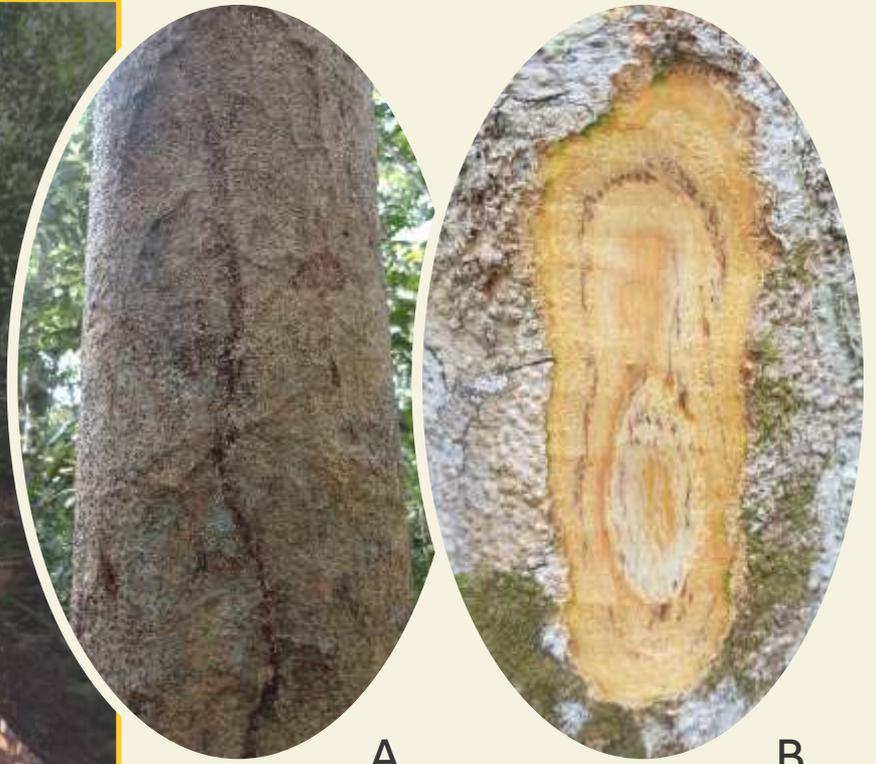
Nombre local: «Charapilla»

Nombre comercial internacional: «Cumarú»

Código de barras genético genes *trnH-psbA+matK*:



Códigos de acceso Genbank: **MK090533** (*trnH-psbA*), **MK090501** (*matK*)

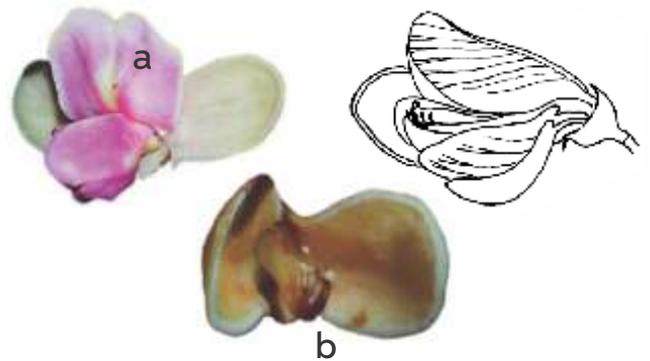


A

B

Fuste cilíndrico con aletas basales, (A) corteza externa crema a grisácea y lenticelada, (B) corteza interna amarillo cremoso, con manchas marrón-rojizas.

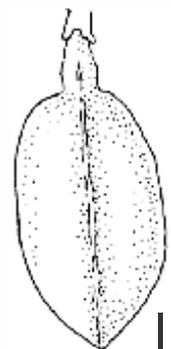
Inflorescencia en panículas terminales densas.



Flores de 2.2 a 3.0 cm de longitud, sépalos amarillo claro, pétalos fucsias, (a) estandarte con el centro amarillo, (b) estambres con filamentos soldados parcialmente.



1 cm



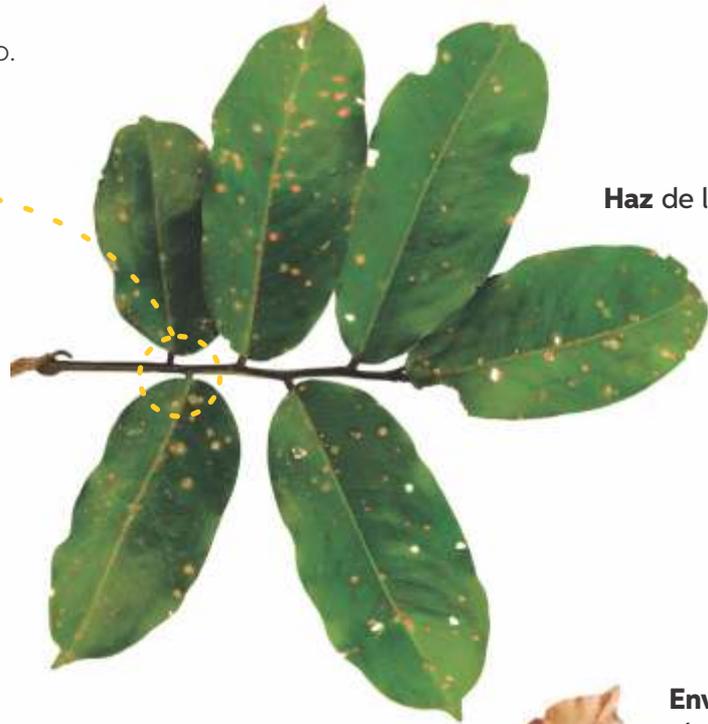
1 cm

Frutos elíptico-ovalados, lisos, con línea longitudinal marcada.

Hojas compuestas alternas en espiral, imparipinnadas, raquis ligeramente alado.



Foliolos de 6 a 8, alternos.



Haz de la hoja

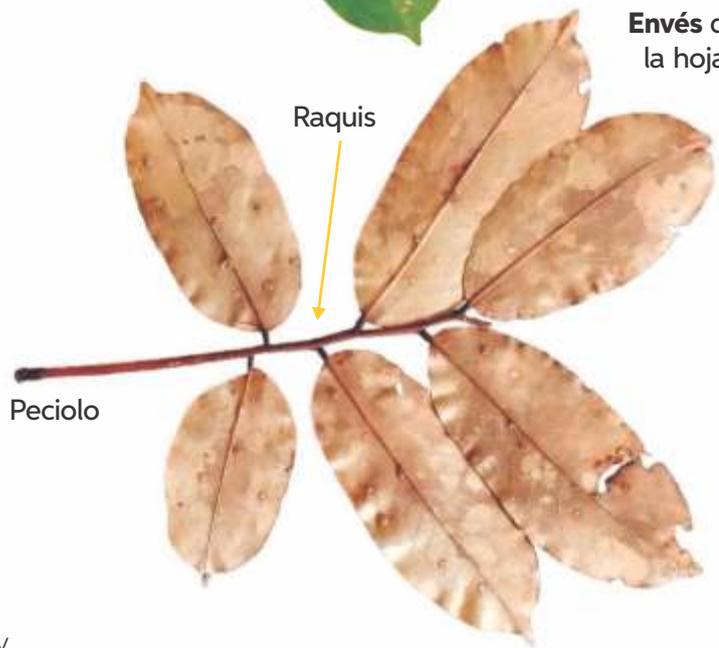
Envés de la hoja

Haz del foliolo

Envés del foliolo



1 cm



Raquis

Peciolo

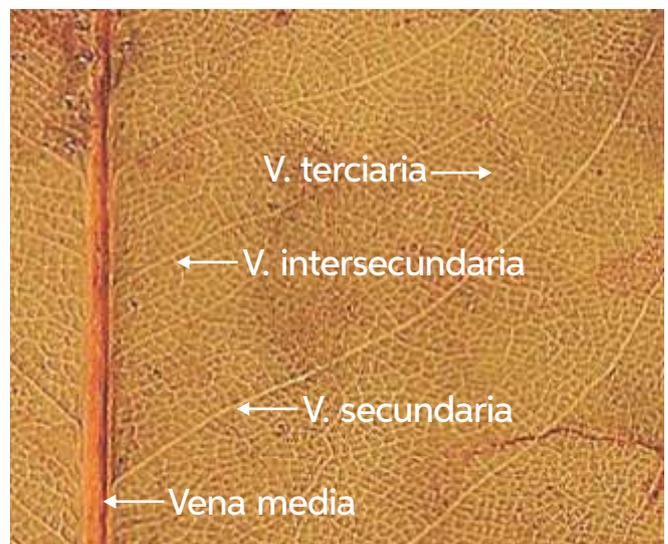
Foliolos elíptico-ovalados, ápice acuminado y base redondeada. (D. Aldana 27, Arboretum "El Huayo", Puerto Almendras, Loreto).



1 cm



Foliolos elíptico-ovalados, ápice acuminado y base subcordada (G. Flores 88, Centro de Investigaciones "Jenaro Herrera" - IIAP, Loreto).



V. terciaria →

← V. intersecundaria

← V. secundaria

← Vena media

Envés del foliolo con venas secundarias prominentes, con presencia de venas intersecundarias y terciarias reticuladas.



Dipteryx charapilla, Holotipo J. Schunke 362 (F). Perú, Loreto, Maynas, Mazán, 10 de marzo 1935. © The Field Museum.

Fuente: ForestPlot.net, datos de 356 parcelas permanentes que cubren un total de 165 hectáreas en bosques primarios de la Amazonía peruana, árboles con diámetro ≥ 10 cm.



Número de individuos: Sin registro de individuos en parcelas permanentes.



Distribución de *Dipteryx charapilla* (Aldana et al., 2016)



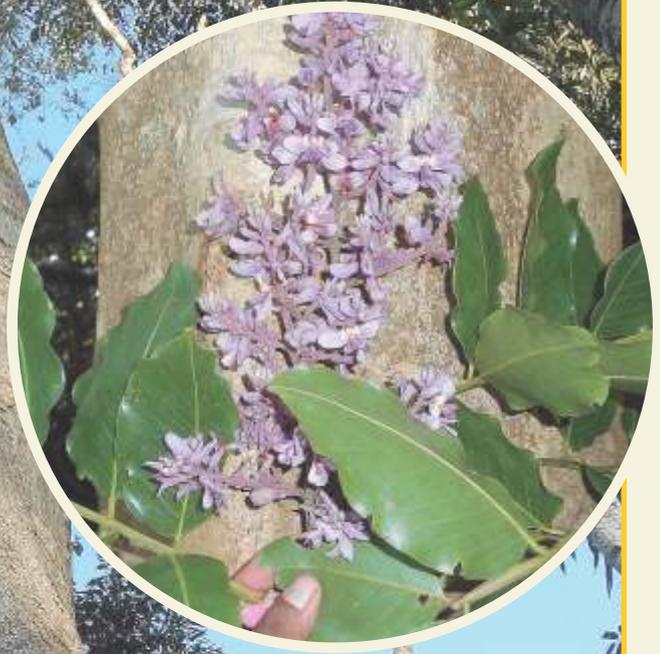
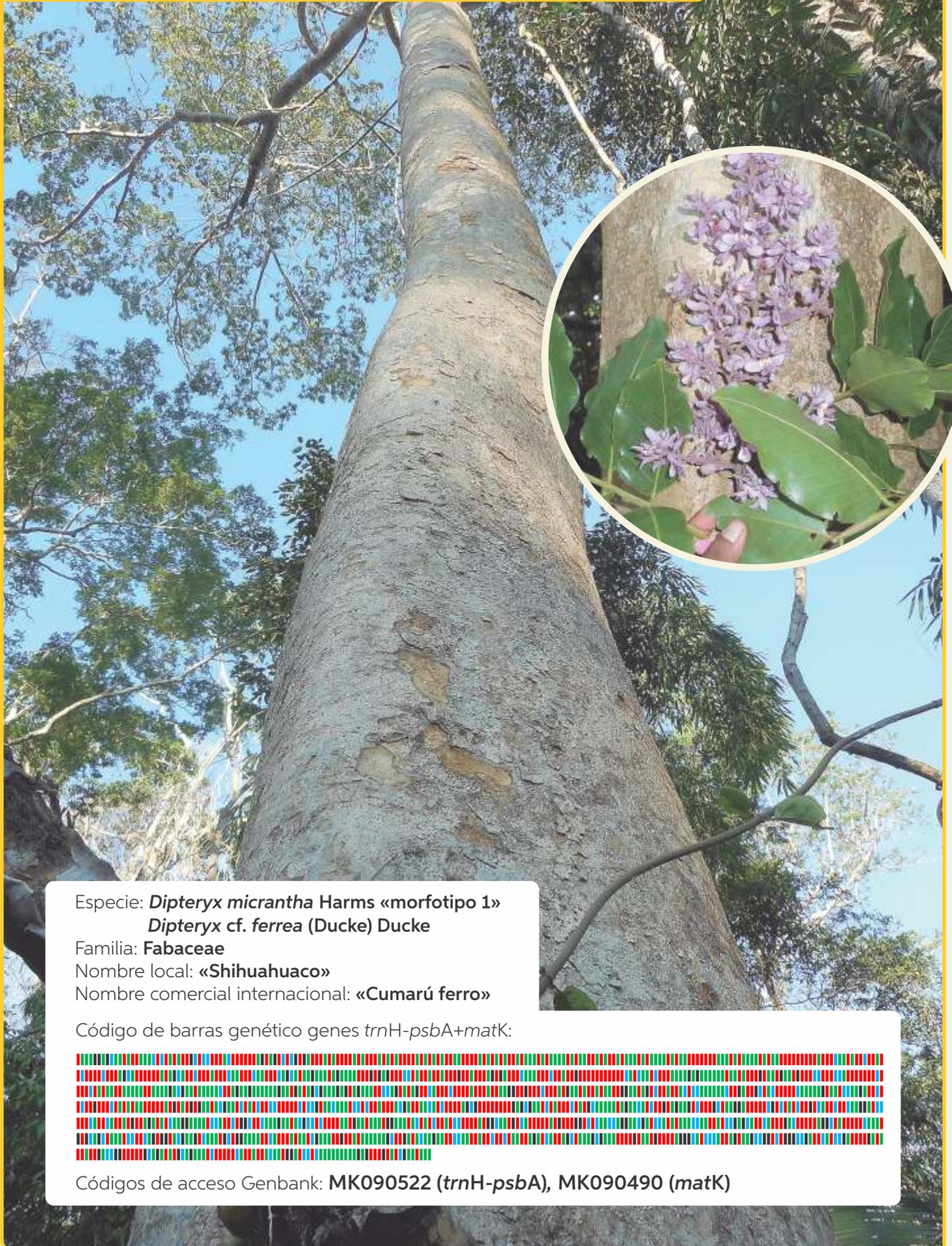
Material examinado: D. Aldana 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29 y 30; T. Pennington 1138 y J. Schunke 362.

Hábitat: Crece cerca a las orillas de los ríos o en tierra firme.

Fenología: La floración ocurre en los meses de junio a julio y de diciembre a enero; la fructificación en los meses de agosto a setiembre y de febrero a marzo.

Usos: La madera es dura, se usa para la elaboración de pisos y exteriores, sus semillas son aromáticas.

Shihuahuaco



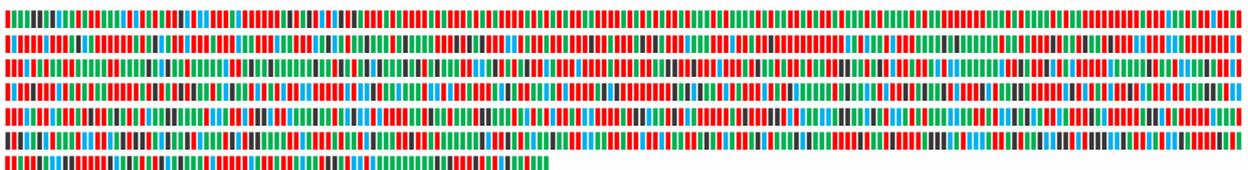
Especie: *Dipteryx micrantha* Harms «morfortipo 1»
Dipteryx cf. ferrea (Ducke) Ducke

Familia: **Fabaceae**

Nombre local: «Shihuahuaco»

Nombre comercial internacional: «Cumarú ferro»

Código de barras genético genes *trnH-psbA+matK*:



Códigos de acceso Genbank: **MK090522** (*trnH-psbA*), **MK090490** (*matK*)

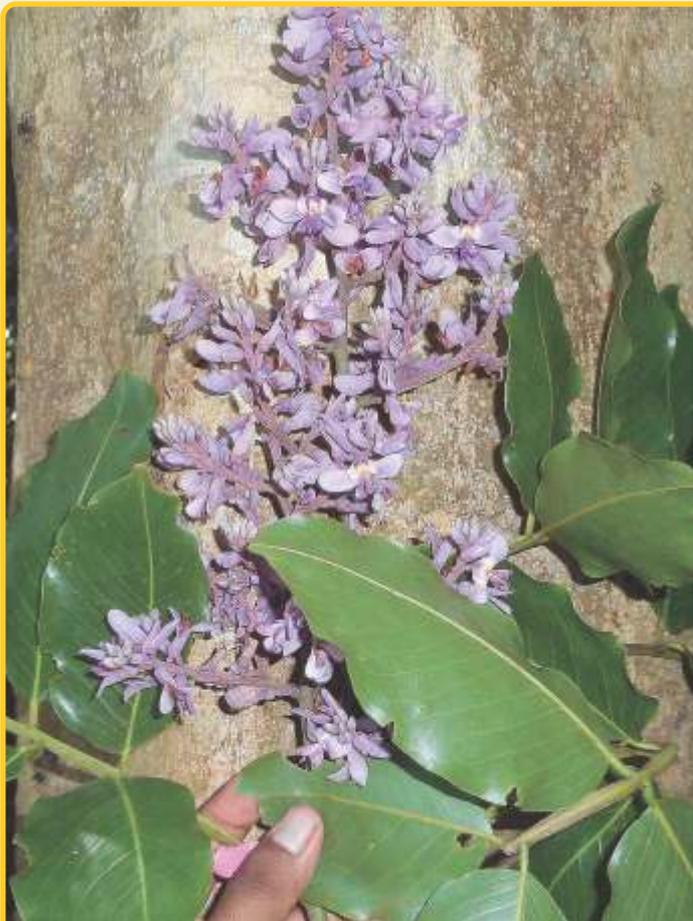


A

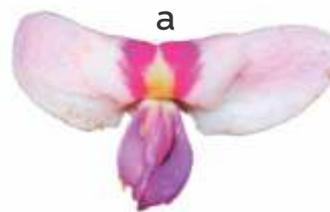


B

Fuste cilíndrico con aletas basales, (A) corteza externa, marrón claro lenticelada, con escamas de ritidoma que se desprenden aisladamente dejando huellas impresas, (B) corteza interna amarillito cremoso, con vetas anaranjadas.



Inflorescencia en panículas terminales.



a



b

Flores de 2.2 a 3.0 cm de longitud, sépalos amarillo claro, pétalos fucsias, (a) estandarte con el centro amarillo, (b) estambres con filamentos soldados parcialmente.

© Fred Ramírez Guerra, INIA

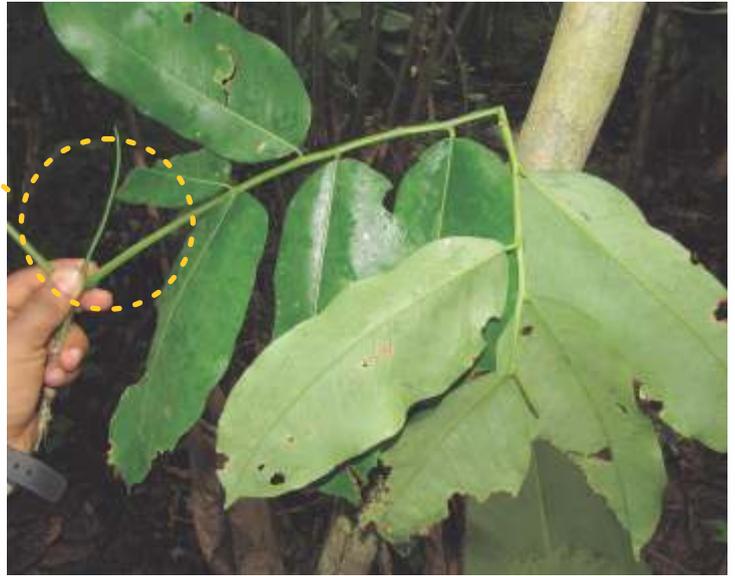


1 cm



Frutos globosos lisos y ferrugíneos. Semilla alargada.

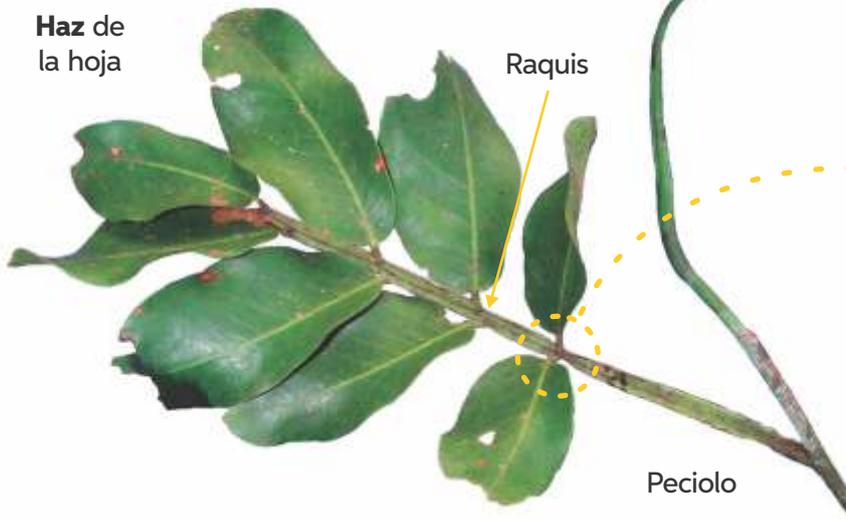
Hojas compuestas alternas en espiral, imparipinnadas, raquis alado y con yema axilar persistente.



Foliolos de 6 a 10, alternos y basales opuestos.

Haz de la hoja

Raquis

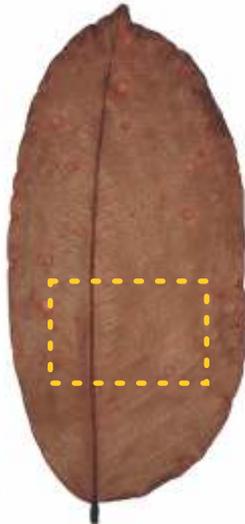


Pecíolo



Haz del foliolo

Envés del foliolo



1 cm



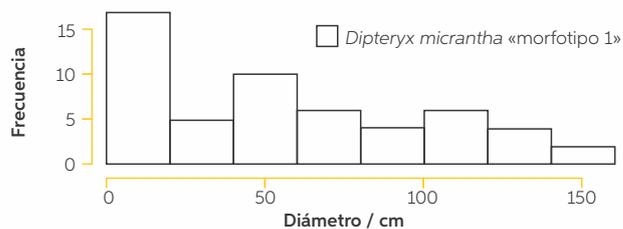
Foliolos elíptico-ovalados, ápice acuminado y base redondeada a obtusa.

Envés del foliolo con venas secundarias prominentes con presencia de venas intersecundarias y terciarias visibles.



Dipteryx ferrea, Isotipo A. Ducke 23832 (P).
Brasil, Amazonas, Boca do Acre, 11 de marzo 1933.
© Herbarium Muséum Paris

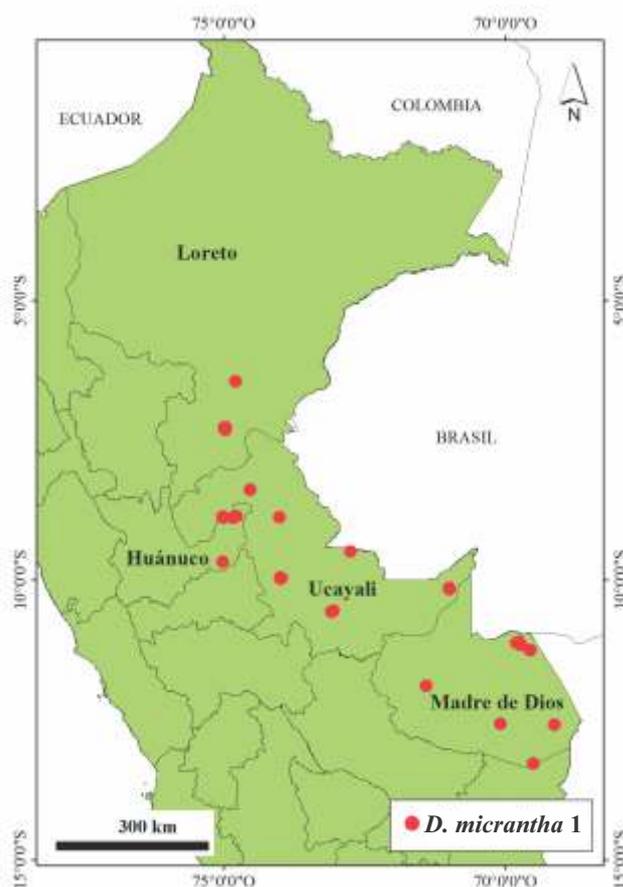
Fuente: ForestPlot.net, datos de 356 parcelas permanentes que cubren un total de 165 hectáreas en bosques primarios de la Amazonía peruana, árboles con diámetro ≥ 10 cm.



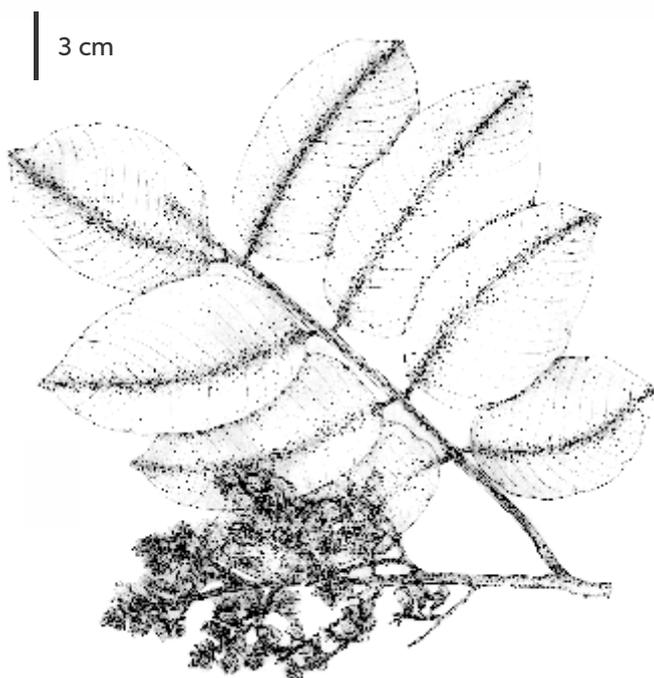
Número de individuos: Este morfotipo está representado por 54 individuos en 33 parcelas, con el árbol más grande de 156 cm de diámetro.

Crecimiento (mm/año):

Media	\bar{X}	Valor máximo	Tasa de crecimiento
5.1	5.8	13.1	Moderado



Distribución de *Dipteryx micrantha* «morfotipo 1» (*D. cf. ferrea*) (Aldana et al., 2016)



Material examinado: G. Flores 8, 16, 23 y 38; L. Huaratapairo 127; E. Jensen 144; C. Reynel 808 y H. Fasabi 157.

Hábitat: Crece en zonas altas y en áreas no inundables cerca a los ríos.

Fenología: La floración ocurre en los meses de julio y octubre; la fructificación en los meses de agosto y noviembre.

Usos: La madera es dura, se usa para la elaboración de pisos y exteriores.

Charapilla



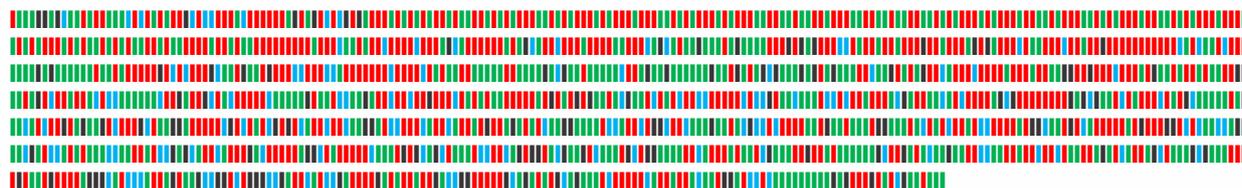
Especie: *Dipteryx micrantha* Harms «morfotipo 2»
Dipteryx micrantha Harms

Familia: **Fabaceae**

Nombres locales: «Charapilla», «Shihuahuaco»

Nombre comercial internacional: «Cumarú»

Código de barras genético genes *trnH-psbA+matK*:



Códigos de acceso Genbank: MK090509 (*trnH-psbA*), MK090477 (*matK*)



A

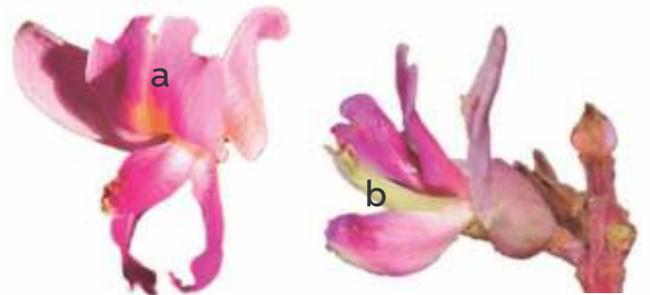


B

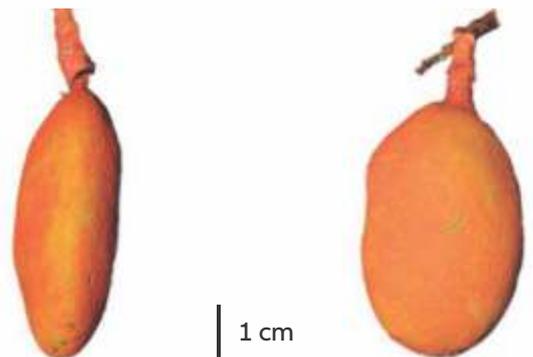
Fuste cilíndrico con aletas basales,
(A) corteza externa marrón clara y lenticelada,
(B) corteza interna rojiza con líneas horizontales
rojo-sangre.



Inflorescencia en panículas terminales.



Flores de 0.6 a 1.1 cm, sépalos y pétalos rosados,
(a) estandarte con el centro amarillo,
(b) estambres con filamentos soldados.

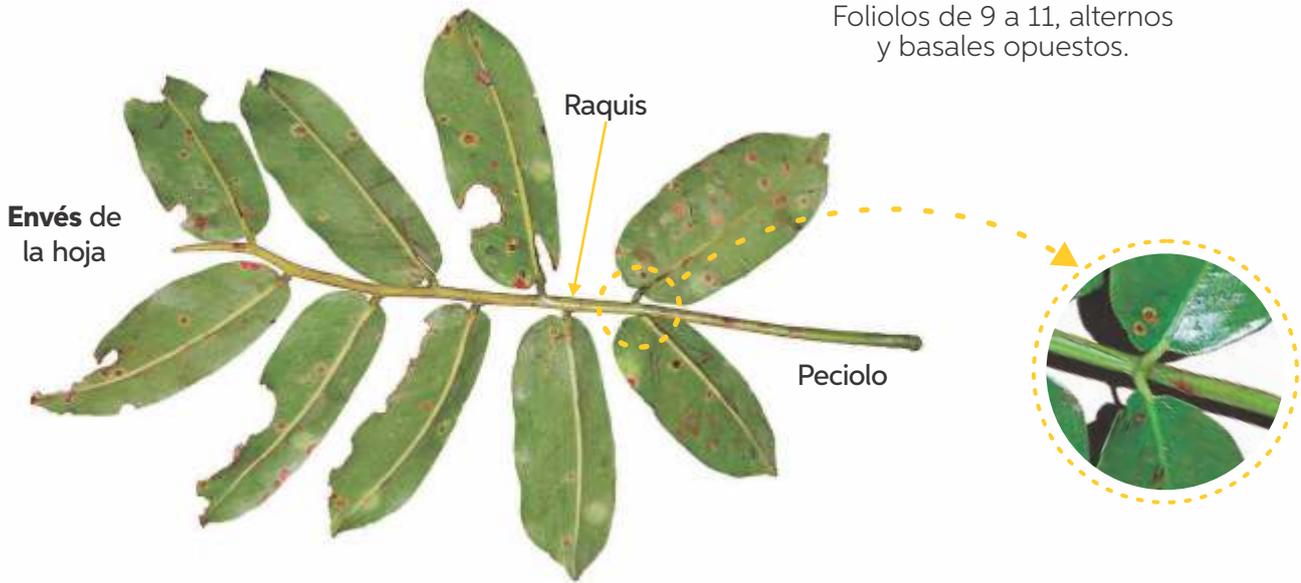


Frutos ovalados y aplanados por los lados,
lisos a rugosos, ferrugíneos.

Hojas compuestas alternas en espiral, imparipinnadas, raquis ligeramente alado y con yema axilar persistente.



Foliolos de 9 a 11, alternos y basales opuestos.

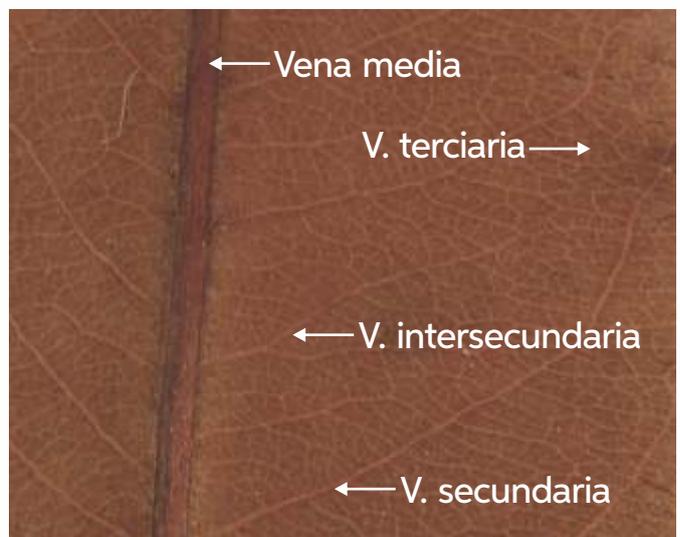


Haz del foliolo

Envés del foliolo



1 cm

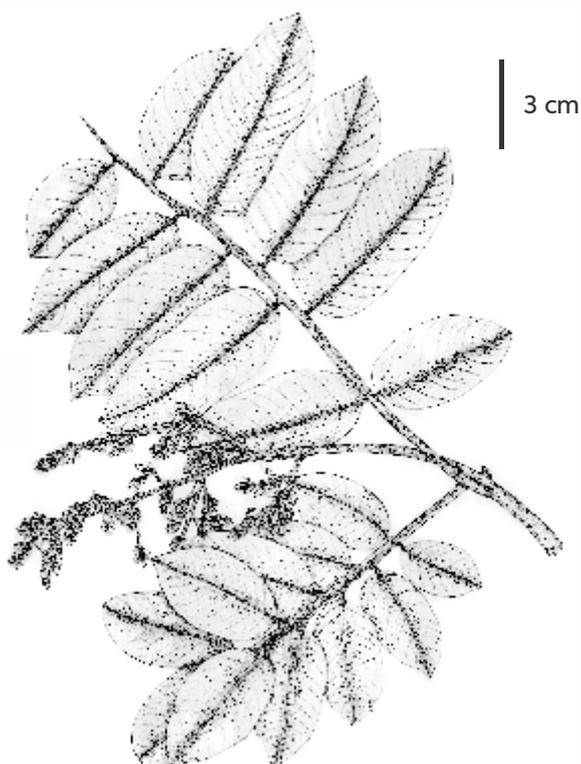


Foliolos oblongo alargados a elípticos, ápice acuminado y base cordada.

Envés del foliolo con venas secundarias prominentes con presencia de venas intersecundarias y terciarias visibles.

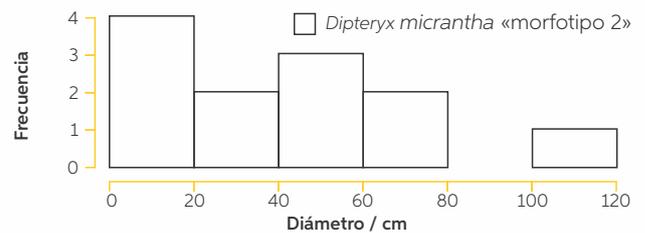


Dipteryx micrantha, Isotipo G. Tessmann 4967, (NY). Perú, Loreto, Datem del Marañon, Manseriche, 20 de enero 1925. © New York Botanical Garden



Material examinado: G. Hidalgo 14; G. Flores 50, 52 y 53; D. Aldana 5; A. Gentry 55993 y G. Tessman 4967.

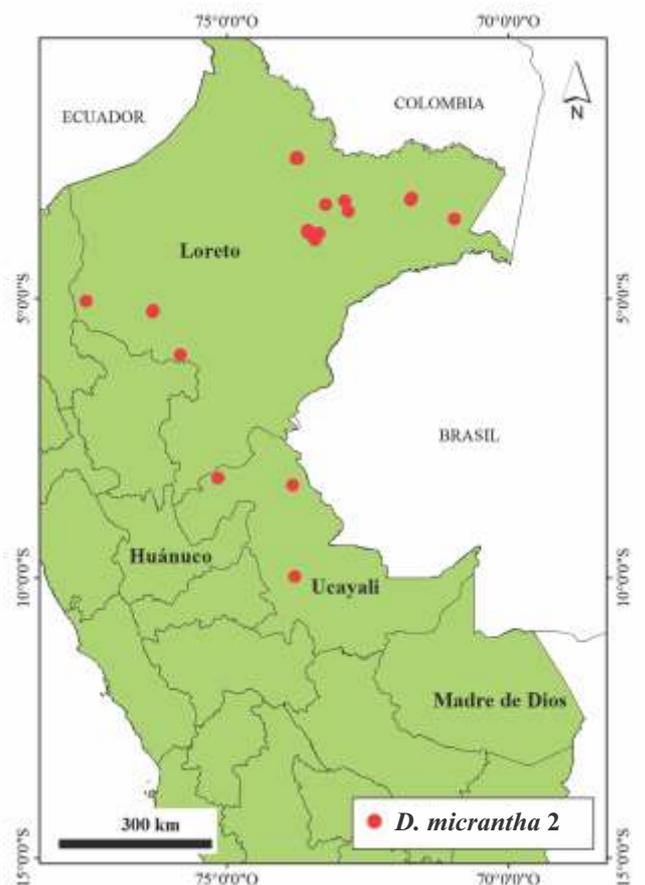
Fuente: ForestPlot.net, datos de 356 parcelas permanentes que cubren un total de 165 hectáreas en bosques primarios de la Amazonía peruana, árboles con diámetro ≥ 10 cm.



Número de individuos: Este morfo tipo está representado por 12 individuos en 8 parcelas, con el árbol más grande de 110.5 cm de diámetro.

Crecimiento (mm/año):

Media	\bar{X}	Valor máximo	Tasa de crecimiento
4.5	5.1	12.6	Moderado



Distribución de *Dipteryx micrantha* «morfo tipo 2» (Aldana et al., 2016)

Hábitat: Crece en zonas altas cerca de quebradas.

Fenología: La floración ocurre en los meses de junio a julio y de diciembre a enero; la fructificación en los meses de agosto a setiembre y de febrero a marzo.

Usos: La madera es dura, se usa para la elaboración de pisos y exteriores, sus semillas son aromáticas.

Bibliografía

Aldana, D. 2016. *Caracterización morfológica y molecular del género Dipteryx Scherb en la Amazonía Peruana*. Tesis para optar título de Ingeniero Forestal, UNALM. 71 pag.

Aldana, D.; García-Dávila, C.; Hidalgo, C.; Flores, G.; Del Castillo, D.; Reynel, C.; Pariente, E. y Honorio, E. 2016. Análisis morfométrico de las especies de *Dipteryx* en la Amazonía peruana. *Folia Amazónica* 25(2): 101-118.

Lopez-Gonzalez, G., Lewis, S.L., Burkitt, M., Baker T.R. and Phillips, O.L. 2009. ForestPlots.net Database. www.forestplots.net. Date of extraction [10, 06, 2018].

Macbride, J. 1943. *Flora of Peru*. Botanical Series, Publications of the Field Museum of Natural History, 13(3/1): 252.

Mildbraed, J. 1926. *Plantae Tessmannianae peruviana III*. Notizblatt des Königl. botanischen Gartens und Museums zu Berlin, Bd. 9, Nr. 89, 964-997.

Vásquez M., R. 1997. *Flórua de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú*. Monographs in Systematic Botany from The Missouri Botanical Garden Vol. 63: 1-1021.



ISBN: 978-612-4372-12-4