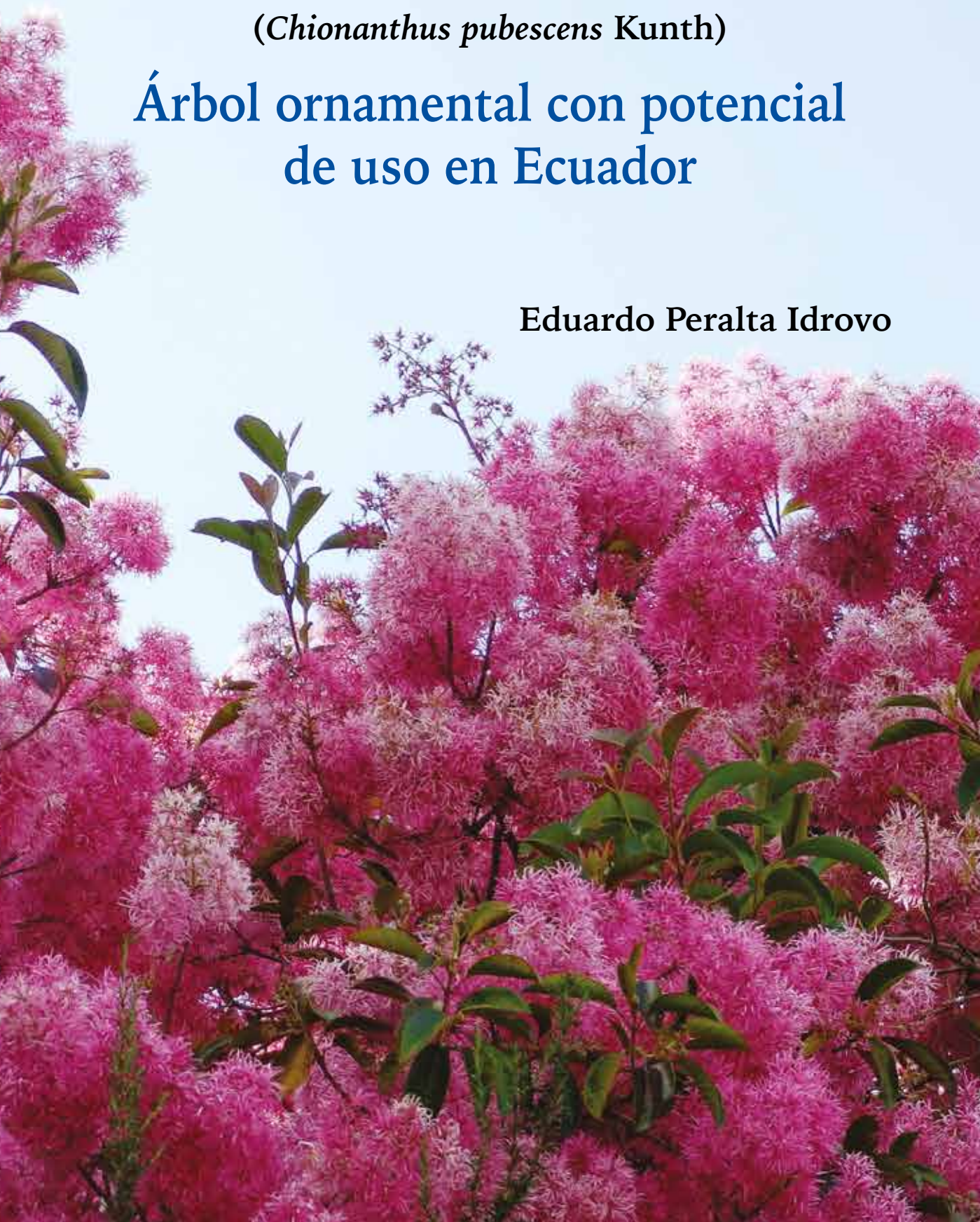


EL ARUPO

(*Chionanthus pubescens* Kunth)

Árbol ornamental con potencial
de uso en Ecuador

Eduardo Peralta Idrovo



EL ARUPO

(*Chionanthus pubescens* Kunth)



Árbol ornamental con potencial
de uso en Ecuador

Eduardo Peralta Idrovo

2020

EL ARUPO

(*Chionanthus pubescens* Kunth)

Árbol ornamental con potencial de uso en Ecuador



1.000 ejemplares
2020

Autor:

Eduardo Peralta Idrovo
peraltaedu55@gmail.com

ISBN: 978-9942-38-089-0

Derecho de autor: 050529

Revisión de estilo: LETRA SABIA Servicios Editoriales

Diseño, diagramación e impresión: Imprenta IDEAZ

Auspiciantes:

INBAR

CB COOPERATIVA

Primera edición, 2017

Segunda edición, 2020

CITA:

Peralta, E. 2020. EL ARUPO (*Chionanthus pubescens* Kunth). Árbol ornamental con potencial de uso en Ecuador. 2da. edición. Quito, Ecuador. 84 p.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación por cualquier medio de reproducción sin contar con la autorización escrita del titular de la propiedad intelectual.

*A mi esposa Roxana, con amor
A nuestros hijos Iván y Natalia, con cariño
A Diana y Juan, con afecto y estimación*

Prólogo

El libro que nos presenta Eduardo Peralta Idrovo recopila sus investigaciones sobre el arupo, bellísima especie de arbolito ornamental cuyo nombre científico es *Chionanthus pubescens* y pertenece a la familia Oleaceae, la misma de la aceituna u olivo. Peralta describe en gran detalle, desde su punto de vista y especialización agronómica, el uso de esta especie como planta ornamental en Ecuador y a mi modo de ver un enorme potencial para ser apreciada en el mundo entero.

Conocí a Eduardo en 2019 a través de la red social Twitter durante un peculiar concurso, convocado por el escritor Rafael Lugo, para coronar al “Rey Arupo” por medio de fotografías de árboles en flor enviadas por participantes de todo el Ecuador. Eduardo se interesó en una nota que escribí acerca de la colección hecha, en 1802, por el explorador prusiano Alexander von Humboldt y sus compañeros Aimé Bonpland y Carlos Montúfar en la provincia de Loja donde esta planta fue descubierta botánicamente. Esos viajeros se dirigían a Lima y se detuvieron en Loja para estudiar las afamadas cascarillas (*Cinchona*) y entre otras plantas recolectaron el arupo, siendo fines de julio, en plena floración. El ejemplar de herbario, depositado en el herbario del Museo de Historia Natural de París, serviría para que el botánico C.S. Kunth la describa como especie nueva para la ciencia con el nombre científico de *Chionanthus pubescens*. Curioso con esta nota, Eduardo viajó a Loja y encontró el lugar natal del arupo más de 200 años después. En época de floración se pueden divisar las copas rosadas de los arupos en los remanentes de bosques secos de Loja de donde es oriunda esta especie.

Además de la detallada descripción botánica, el libro proporciona información sobre usos incluido un dato curioso como té, características químicas, sobre biodiversidad e importancia ambiental. ¡Pero mi mayor deleite ha sido recorrer las calles del Ecuador a través de numerosas fotografías de árboles que con sus pompones de flores de un particular y único color rosado engalanan avenidas, calzadas y jardines de las ciudades de la sierra ecuatoriana durante la época de floración!

Carmen Ulloa Ulloa, Ph.D.
St. Louis, Missouri, mayo de 2020

Agradecimientos

A Carmen Ulloa, Ph. D. Curadora, Missouri Botanical Garden, EEUU.

A Roxana de Peralta, Iván Peralta, Hernán Peralta, Francisco Peralta, Luis Lomas, Elena Villacrés, Ma. Belén Quelal, Diego Rodríguez, Laura Vega, Lauro Cañar.

Fotografías adicionales: Christian Paz (Cotacachi), Marco Rivera (Cotopaxi), Alejandra Parra (Tungurahua), Carlos Monar (Bolívar), Francisco Córdova (Cañar, Azuay), Patricio Barraqueta y Pablo Piedra (Loja).

A CB Cooperativa, Biblián.

A la Red Internacional del Bambú y el Ratán para América Latina y el Caribe, INBAR-LAC.

Contenido

	Página
Dedicatoria	3
Prólogo	4
Agradecimientos	5
Contenido	6
Antecedentes	7
Introducción	9
Origen	13
Distribución o dispersión	21
Fenotipo del arupo de flores rosadas y blancas	23
Mosaico fotográfico de la distribución en la sierra ecuatoriana	30
Descripción botánica	44
Clasificación taxonómica	44
Caracterización morfológica y agronómica	45
Planta	45
Raíz	46
Tronco	46
Hojas	48
Flores e inflorescencia	48
Fórmula floral	52
Época de floración	54
Polinización	58
Frutos	59
Semillas	63
Datos de interés sobre el arupo	64
Germinación de la semilla	64
Plantas asociadas	65
Insectos relacionados	66
Enfermedades	67
Hogar para las aves	68
Daño causado por el granizo	70
Otros usos potenciales	71
Análisis fitoquímico de los pétalos	73
Análisis fitoquímico del fruto	74
Colorante	76
A manera de conclusiones y recomendaciones	77
Bibliografía citada y consultada	78
Anexos	82
Anexo 1. Bonsái de arupo	82
Anexo 2. Fotos de arupos patrimoniales	83
Sobre el autor	84

Antecedentes

Salí de mi pueblo natal, Biblián, en la provincia del Cañar, para estudiar en la Universidad Central del Ecuador en Quito, allá por 1975. En esa oportunidad, al ser parte de la Escuela de Agronomía, todos los maestros que tuve –cada uno a su manera– siempre trataron de inculcar el amor por la profesión de agrónomo, por la agricultura, por la alimentación y por la madre naturaleza en general. Ya en la praxis, haber llegado a la capital para estudiar en la mejor universidad de aquel entonces y haber obtenido el título correspondiente, fueron eventos que me abrieron las puertas para ingresar a formar parte del cuerpo de investigadores del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, en la Estación Experimental Santa Catalina.

Dedicado a tiempo completo a la investigación agrícola en la Estación Experimental –más tarde combinándola con la docencia universitaria– y en fincas de los agricultores, recorrí localidades, pueblos y ciudades de la sierra ecuatoriana y siempre me llamaron la atención algunas plantas ornamentales, nativas o introducidas -andinas o andinizadas- pues presentan una gran diversidad y variabilidad, en especial por sus flores que varían en cuanto a colores, formas, texturas, aromas, etc. De manera particular, atrajo mi atención un árbol ornamental que se conoce con el nombre de arupo.

Veinte y cinco años después de haber migrado desde el Austro, tuve la posibilidad de ubicarme para vivir en uno de los valles cercanos a Quito y de disponer de un pequeño jardín donde, con mi esposa, Roxana, y nuestros hijos, Iván y Natalia, plantamos dos arbolitos de arupo junto con otras especies ornamentales. Pasaron cerca de ocho años para ver sus primeras flores. Desde entonces, cuando llegan los meses de junio a octubre, nuestros arupos nos alegran la vida, la vista y el espíritu cuando florecen: se visten de rosado como si fuera la fiesta de la más bella princesa que cumple sus quince primaveras. A la vez, mis vecinos, en la vereda de su casa, tienen seis arupos de flor blanca de treinta años de vida. ¡¿Pueden imaginar el entorno que se genera cuando florecen los arupos de pompones rosados y los arupos de pompones blancos?! ¡Es hermoso!

Mi admiración por su belleza fue la primera motivación para dejar de ver y dedicarme a observar e investigar, aunque sea de manera preliminar, lo que tiene el árbol de arupo y tratar de contribuir al conocimiento de esta planta.

¿Qué se sabe del arupo? Lamentablemente, muy poco. El origen de esta planta –con una alta probabilidad– se encontraría en la bella provincia de Loja; además de eso, la información es muy fraccionaria e incompleta. Al leer los

reportes de prensa y de internet, es evidente esta situación y resulta triste que nadie haya dedicado algo de tiempo para escribir sobre este árbol: ¿cómo es?, ¿qué tiene?, ¿para qué podría ser útil? Finalmente, al revisar algunos libros antiguos y actualizados, tanto de autores ecuatorianos como extranjeros, apenas si mencionan el arupo u ofrecen información muy puntual.

La caracterización que se presenta en este libro, se considera una primera aproximación. Posiblemente, y como no puede ser de otra manera, es probable que haya errores de fondo y de forma que los amables lectores sabrán disculpar.

La obra, también tiene como objetivo, despertar el interés de investigadores, académicos, técnicos forestales, agrónomos, biólogos, genetistas, fitoquímicos, profesionales del área ambiental, técnicos ornamentales, gobiernos locales y público en general, para que se generen oportunidades de descubrir más acerca del arupo y de sus usos potenciales.

¿Por qué es importante conocer a profundidad qué contienen y para qué pueden servir sus frutos y sus pétalos? Sabemos que el arupo es pariente de la afamada oliva o aceituna (*Olea europaea* L.), “especie cuyo cultivo se ha extendido profusamente en la región mediterránea” (Gola, *et al.* 1965) y tan cotizada por la calidad de su aceite para la vida humana; la posibilidad de que los frutos y las flores del arupo compartan ciertas características con el olivo ya representaría un importante punto de interés. Por otro lado, solo el hecho de admirar el arupo genera preguntas que nos pueden dejar absortos; la abundancia de sus flores con pétalos tan vistosos rosados o blancos invita a pensar por qué la naturaleza ordenó su ADN de tal manera que engendre miles de flores y centenares de frutos en un árbol de mediana altura.

Por consideraciones como las anotadas, resulta importante el estudio de una planta como el arupo. Si no se encontrara ningún uso adicional en este árbol, por lo menos sería satisfactorio ver parques, avenidas y jardines de los pueblos serranos ornamentados con arupos, que permitan a los ecuatorianos y visitantes decir, con profundo sentimiento, “cuando florecen los arupos” con la misma emotividad que cuando se dice “cuando florecen los guayacanes”, sabiendo que, a la vez, es una importante contribución en la lucha contra los efectos del cambio climático.

Introducción

En este primer apartado, a manera introductoria, se presentan datos taxonómicos iniciales del arupo, descripciones variadas y las relaciones de esta planta con otras con las que comparte ciertas características.

En la cátedra de Botánica Sistemática que se ofrecía en la Escuela de Agronomía (Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central), en el listado de nombres científicos y vulgares de plantas del Ecuador (Latorre y Padilla, 1977), dentro de la familia Oleáceas se identificaba al arupo con el nombre científico de *Linociera pubescens*; sin embargo, de acuerdo a Stearn (1976) citado en Ståhl (1991), no hay caracteres confiables para diferenciar los géneros *Linociera* y *Chionanthus*. En la taxonomía actual, se lo clasifica con el nombre científico o binomial de *Chionanthus pubescens* Kunth (de la Torre, *et al.* 2008, Ståhl, 1991, Jørgensen & León-Yáñez, 1999), especie que fue descrita por el botánico alemán Carl S. Kunth, en base de las colecciones de Humboldt y Bonpland hechas en el Ecuador en 1802 y fue publicada en la obra *Nova Genera et Species Plantarum* (Kunth, 1818 [1819]).

The Plant List (2014) y el reciente listado de las plantas vasculares de las Américas (Ulloa Ulloa *et al.* 2017), mencionan que “*Chionanthus pubescens* Kunth es un nombre aceptado de una especie en el género *Chionanthus* (familia Oleaceae).

Lozano y Fuertes (1992), citan a Ståhl (1991), Macbride (1959) y Eichler (1868), quienes señalan que: “de este subcontinente se conocen únicamente los tratamientos taxonómicos para Ecuador, estos dos últimos bajo el nombre de *Linociera*. De Colombia no hay ninguna cita de este género en la bibliografía. Aunque, Macbride (1959) cita *Chionanthus pubescens* H. B. K. de Colombia, se trata sin duda de un error motivado por la indicación locotípica del protólogo de la especie — “in Regno Novo-Granatensis”- ya que, hasta ahora, la especie solo se conoce de Perú y Ecuador”.

Mena (2006), en su libro *La perpetua primavera. Árboles y arbustos ornamentales de Quito y sus alrededores*, respecto del arupo señala: “el arupo es un arbolito que crece silvestre en algunos valles semiáridos con vegetación arbustiva de la provincia de Loja y el norte del Perú, ampliamente cultivado en la Sierra por sus espectaculares flores desde rosadas claras a casi moradas que aparecen alrededor de agosto”. Menciona también que “*Chionanthus* en griego significa ‘flores de nieve’ por el color que tienen algunas especies que van desde rosadas claras o casi moradas y *pubescens* que significa ‘peludo’ por el vello que cubre las hojas”.

Referente al arupo de flores blancas, el mismo autor indica que “es una especie cercana de Norteamérica, conocida como el ‘arupo de Virginia’ (*Chionanthus virginicus*), que produce flores de color blanco y también se encuentran en Quito”. Al pertenecer a la misma familia de las Oleáceas, ambos tipos de arupo son parientes cercanos. Más información sobre esta especie se encuentra en Árboles y arbustos del jardín de flores silvestres de Butler de Eloise y en otras fuentes.

Según Colmeiro y Pinedo (1871), se denominaba a la especie centro del presente estudio como “Arupo de Nueva Granada *Chionanthus pubescens* H.B. et Kunth (Oleáceas)”. Cordero (1950), por su parte, dentro de la familia Oleáceas, describe a tres especies: *Olea europea* L., el olivo o aceituno; *Ligustrum Japonicum* Thbg., bellas y frondosas especies y *Chionanthus pubescens* H.B.K., arbolillo originario de la provincia de Loja, donde se le da el nombre de *arupo*.

World Conservation Monitoring Centre (1998), sobre el arupo menciona:

Chionanthus pubescens es un árbol de la familia Oleaceae, que crece como una especie de hoja caduca y, a veces se cultiva como árbol ornamental. *Chionanthus pubescens* es originario de Ecuador y Perú y crece ampliamente en Malaya. Su hábitat es el bosque semi-caducifolio, que se producen a menudo en las laderas.

Tobar (1961), en *El Lenguaje Rural de la Región Interandina del Ecuador*, señala: “Arupo. Nombre castellanizado (arupu en quichua) de un árbol ornamental del cual existen diversas y hermosas variedades en el Ecuador. Su nombre técnico es *Chionanthus pubescens* H.B.K. y pertenece a la familia de las oleáceas”. Por otro lado, Córdova (2008), en el *Diccionario de Ecuatorianismos*, indica: “arupo. M. Ecuad. Árbol ornamental que da flores solo rosadas o solo blancas”.

Loyola (2011), en el cuento sobre *La historia del arupo rosado* inicia presentando estos versos con acariciadora elocuencia: “Yo soy la flor zamorana, teñida de primavera que despuntó en la ribera, de la campiña lojana, con mi primor se engalana, el regio manto del día porque soy la gallardía, de las épicas hazañas que vieron estas montañas, de la inmensa serranía [...]”. Por su lado, Ramírez (2012), menciona que los mismos son “parte del pasacalle escrito por Mons. Alberto Zambrano Palacios y cuya música corresponde a uno de los más connotados arreglistas lojanos, Don Marco Antonio Ochoa Muñoz”. Volviendo a Loyola, continúa y dice: “Llega agosto y con él, el verano a Loja y los arupos empiezan a florecer. Hace mucho tiempo que quería compartir esta historia nuestra sobre un árbol tan llamativo y tan propio de la vida de mi ciudad: el arupo rosado”. Concluye señalando que: “Es curioso e increíble cultivar el arupo rosado, un árbol no apto para impacientes ni alcanfores”. ‘Alcanfores’, en Loja, se dice de

una persona que se entusiasma con algo y que, pasado este momento, pierde el interés. Tal vez esto se explica, porque el arupo tarda aproximadamente una década para florecer.

Grijalva, et al. (2012), en el *Informe País sobre la Situación de los Recursos Genéticos Forestales en Ecuador*, indica que la Universidad Técnica Particular de Loja conserva dos accesiones de arupo (*C. pubescens* Kunth) en su banco de germoplasma; que en el Laboratorio de Biotecnología Vegetal (CADET) de la Universidad Central del Ecuador realizan el rescate de embriones; y, que el Ilustre Municipio de Quito hace cultivo de tejidos.

En consonancia con lo anterior, y con el objeto de disponer de evidencia fotográfica de árboles de arupo en la Sierra ecuatoriana, se inició con aquellos que se encuentran plantados en la Plaza Grande de Quito, también llamada Plaza de la Independencia, frente al Palacio de Carondelet (sede del Gobierno y residencia oficial del Presidente de la República del Ecuador), al Municipio de Quito DM y al Palacio Episcopal. El florecimiento de estos arupos, que anualmente ocurre entre mayo y agosto, se promociona en medios impresos, digitales y televisivos. Se observó que existen seis plantas. En junio de 2014, una de estas se encontró en plena floración, dos próximas a florecer, otra con frutos negros y dos solo con hojas.

A la vez, se identificó un pintor en plumas que ofrecía sus obras de arte en la calle, junto a la Biblioteca Municipal y fue motivado a pintar el paisaje de la Plaza Grande incluyendo el arupo en floración. A continuación, el trabajo artístico de Fabián Ugsha.



En julio del año 2017, la primera edición publicada (electrónica) sobre el arupo fue presentada al concurso Premio Sacha 2017. Las categorías a la que se postuló fueron investigación forestal, repoblación y ornamentación urbana. Se realizó una breve descripción del proyecto, sobre los posibles impactos de esta contribución y las innovaciones de este proceso y producto. El 19 de octubre de este mismo año, se realizó la premiación y el autor se hizo acreedor a un reconocimiento por parte de los organizadores por su participación. En julio del año 2019, se participó en la tercera edición de Premio Sacha 2019, en la categoría comunicación forestal, con la información compilada para la edición impresa 2020.

En marzo del año 2018, en un recorrido por el Jardín Botánico de Quito, al visitar el área dedicada al Jardín Japonés, entre otros aspectos, fue interesante observar un bonsái de arupo de 43 años y la analogía que se hace con el cerezo japonés. En redes sociales, en el año 2019 compartieron una fotografía mostrando un bonsái de arupo rosado en completa floración, digna de mencionarse (Anexo 1).

Entre los meses de julio y agosto del año 2018, a través de la red social Twitter, se llevó a cabo el concurso fotográfico virtual para encontrar al Rey Arupo (#ReyArupo2018), de flores rosadas o blancas ubicado en la ciudad de Quito y sus valles. El concurso tuvo una amplia participación y convocó a más de 150 seguidores, quienes subieron alrededor de 300 fotografías a la red. El proponente del concurso, escritor Rafael Lugo N., seleccionó un grupo de estas fotos y las sometió a votación del público. Se premiaron seis fotografías de arupos; sin embargo, más allá de esto, el evento motivó a las personas a asumir un mayor interés en el arupo, por la belleza que irradia al florecer en el verano y por su contribución a la estética urbana.

Gracias a iniciativas como las anotadas, han propuesto por ejemplo una repoblación masiva con arupos en los pueblos y ciudades de la sierra y se ha llegado a incluir a los árboles de la Plaza Grande entre los Árboles Patrimoniales de Quito (Anexo 2). El 2 de septiembre del año 2018, la Secretaría de Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, a través de la red social Twitter, informó que dos arupos de la Plaza Grande cumplieron con los requisitos y serán declarados como Árboles Patrimoniales. Días más tarde, dos árboles fueron seleccionados y codificados con los dígitos 10078 y 10079; ahora son patrimoniales por ser nativos y ejemplares ligados, por su avanzada edad y magnífico porte. De esta manera, pasaron a formar parte de los 448 árboles patrimoniales emblemáticos de la Capital de los ecuatorianos.

En abril del año 2019, el proponente de #ReyArupo2019, a través de la red

Twitter formuló al Alcalde de Quito, hacer un bosque de Arupos en el relleno sobre el río Machángara, ubicado en el sector del Trébol. En el mes de mayo, informaron que se aprobó la solicitud y en julio confirmaron el compromiso de plantar árboles en este lugar. El objetivo fue plantar entre 800 y 1 200 árboles en 2 hectáreas, entre arupos y otras especies. El sábado 21 de diciembre del año 2019, participamos con mi esposa Roxana, entre 400 voluntarios, plantando estos árboles, que a la época (marzo, 2020) están creciendo bien.

En noviembre de 2019, participé con un poster y un resumen de la segunda edición, en las XVIII Jornadas Nacionales de Biología en la Universidad Yachay Tech EP, en Urcuquí, Imbabura. A la vez, aporté al Jardín Botánico de la Universidad, con plantas de arupo rosado y semillas de los arupos blanco y rosado.

Con estos aportes relacionados, la evidente convocatoria, el escalamiento del interés por el arupo, la nueva información y observaciones, se comparte la segunda edición en forma impresa.

Esta publicación se enfoca en el arupo de flores rosadas *Chionanthus pubescens* Kunth, originario de la región andina, el sur del Ecuador y norte del Perú.

Eventualmente se hará alguna mención del arupo de flores blancas, especie probablemente introducida y andinizada, con el objeto de informar o comparar.

Origen

Carmen Ulloa (comunicación personal, 12 de agosto del año 2019), hace una significativa contribución al conocimiento sobre el origen del arupo, señalando que:

“El arupo fue descrito por el botánico Kunth (él hizo casi todas las descripciones de la expedición de Humboldt & Bonpland luego que ellos regresaran a Europa). Fue sobre la base de las colecciones de Humboldt & Bonpland en Loja, en Trigobamba y Salto del Fraile, cerca de Gonzanamá y la descripción del cuaderno del Sr. Bonpland, colecta No. 3439. Esas colecciones se encuentran en el herbario en París.

Su nombre científico y sitio de publicación son:

***Chionanthus pubescens* Kunth in Humboldt, Bonpland & Kunth, Nova Genera et Species Plantarum (quarto ed.) 3: 235. 1818[1819]**

El ecuatoriano Carlos Montúfar les acompañó en el viaje desde Quito, pero él realmente no consta como colector, aunque posiblemente ayudó en esas tareas”.

La investigadora antes citada (red Twitter, 29-07-2019), relata también lo siguiente: “30 de julio de 1802, Humboldt, Bonpland y Montúfar llegan a Gonzanamá, Loja. Se maravillan viendo las copas de los arupos nativos de esos bosques secos y le dan el nombre botánico de *Chionathus pubescens*”. A la vez, adjunta una fotografía de la inflorescencia rosada que ella y sus colegas colectaron en los bosques de Guachanamá (Paltas, Loja).



Foto 1. Inflorescencia de arupo en los bosques de Guachanamá, Paltas, Loja (P. M. Jørgensen, julio 1990).

Al ser así, hace 218 años, Alexander Von Humboldt (sabio alemán), en compañía de Aimé Gounjand, conocido como Bonpland (sabio francés, médico y botánico) y de Carlos Montúfar y Larrea (aristócrata quiteño, miembro de la expedición), observaron, colectaron y describieron científicamente por primera vez, el arupo de flores rosadas en los valles lojanos, en su travesía a Lima, Perú.

“Alexander Von Humboldt, fue geógrafo, explorador, humanista y naturalista. Entre los años 1799 y 1804, viajó por las Américas, recorrió junto a Bonpland, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, México, EEUU y Cuba. Entre otras tantas actividades, colectaron 4 528 plantas, acompañadas de sus observaciones botánicas (...). Pero más allá de su obra científica, lo que importa es su calidad. Cada especie venía ilustrada con un hermoso dibujo, su ubicación exacta, la altitud, la presión atmosférica y el campo magnético. Era tan agradable su

forma de presentar la ciencia, que se convirtió en un pionero en acercar el conocimiento científico al hombre común y corriente” (Suárez, 2019).

Moreno (2005), en la obra: Alexander Von Humboldt. Diarios de viaje en la Audiencia de Quito, sobre este trayecto del viaje de Humboldt y compañeros, hace un interesante relato:

El 29 de julio [1802] nos separamos del ‘corregidor’ y ‘oidor honorario’ de Santa Fe, don Tomás Ruíz Quevedo (sobrino del presbítero Quevedo de Granada) y del señor Olmedo para alcanzar nuestros equipajes en Gonzanamá el 30 de julio y pasar el río Catamayo (se siguió el camino hacia el occidente por la menor altura del terreno). Desde allí el 31 de julio por las llanuras de Trigopamba y el ‘Salto del Fraile’ al Tablón. Allí me paseé con Carlos para herborizar y observar el río Calvas (fronterizo entre Ecuador y Perú) desde una elevación. Nos quedamos largo tiempo sentados, los ojos fijados en la cordillera y los inmensos yermos vecinos. Era una noche magnífica. La Luna, Venus, Júpiter y Saturno muy cercanos entre sí. Nos perdimos al regresar. Era la ladera de una montaña coronada de bosque. Erramos durante 3-4 horas, escuchamos ladrar a un perro, cruzamos el bosque (peligroso por las víboras) y dimos vueltas por las quebradas y con dificultad llegamos a la casa deseada.

Con la valiosa información facilitada por Carmen Ulloa (com. pers. 2019), el autor, en compañía de su familia realizó un viaje a Gonzanamá y a otros valles de Loja (26, 27-01-2020) para fotografiar el paisaje y las plantas de arupo, que crecen y se desarrollan en forma espontánea en los valles de esta hermosa provincia sureña.

Unos kilómetros antes de llegar a Gonzanamá, la primera sorpresa fue observar desde la carretera a unos 2 km de distancia, un arupo completamente florecido, formando parte de la finca del agricultor, posando para la primera fotografía.



Fotos 2. Agro ambiente y árbol de arupo rosado, junto a plantas de caña de azúcar y otros árboles en la finca de un agricultor, 2 021 m s.n.m. Gonzanamá, Loja (E. Peralta, 01-2020).

Para facilitar la ubicación de Trigopamba (Trigobamba) y de las plantas de arupo en estos valles, se buscó la colaboración del señor Lauro Cañar, conocedor de la zona, quien hizo el papel de guía. Con su ayuda, en la vía entre Gonzanamá y Cariamanga, se tomó una ruta a lado izquierdo y después de unos 30 minutos de recorrido por una carretera de segundo orden, se llegó a la Escuela “Río Saraguro” de Trigopamba, ubicada a 1 771 m de altitud, desde donde se logró observar y hacer tomas panorámicas del amplio valle en el que se ubica la zona de Trigopamba o Trigobamba. Hablando con personas del lugar, se les preguntó ¿por qué este nombre? y la respuesta fue, que se sembró y se sigue sembrando trigo y cebada en las tierras de uso agrícola; y, al preguntarles sobre los arupos, mencionaron que a estos árboles se les puede encontrar al fondo de los valles entre los boscajes y que su floración se produce entre los meses de mayo y junio.

Se pidió que estimarán cuántos metros de diferencia existen entre el fondo del valle y el sitio de observación, estimando entre 200 y 300 m, aproximadamente.

Al haber participado de los viajes de colección para crear y formar el banco de germoplasma de cultivos andinos del INIAP, en 1983, sentí una gran satisfacción de haber llegado a este lugar (Trigopamba), donde hace 218 años A. Von Humboldt, colectó el arupo de flores rosadas.



Fotos 3. Vistas panorámicas de la zona de Trigopamba, donde A. Von Humboldt tomó muestras del arupo hace 218 años. 1 771 – 1 500 m s.n.m. Gonzanamá, Loja (E. Peralta, 01-2020).

Una vez alcanzado este primer objetivo del viaje, el guía de observación, propuso llegar al poblado de Changaimina, al lado oeste de Gonzanamá, para observar y fotografiar plantas de arupo en su entorno natural, en bosques pequeños. En el lugar indicado, a 1 860 m de altitud, se pudo contar ocho plantas de arupo, entre grandes (8 m de altura) y pequeñas (3 m de altura), compartiendo el ambiente con otros árboles como el laurel de la costa, el guararo, el faique, el guayabo y la balsa, entre otros. Al preguntarle al guía, oriundo de este lugar, conocedor del área y de este árbol, ¿por qué las plantas de arupo están distribuidas de esa manera en el campo? su explicación fue que las aves como el mirlo y la suipa (tangara azul), ayudan a dispersar las semillas de esa manera, ya que se alimentan de los frutos maduros.

Al indagar si conocía algún uso ancestral que le daban al árbol de arupo, comentó que, en décadas pasadas, su tronco fue muy utilizado -por tener made-

ra dura- para fabricar mazas de trapiches (tres cilindros) que servían para moler la caña de azúcar y que también fue usado como postes de alambradas en los linderos entre las fincas, pues en ambos casos se veía muy durable y que estos usos llevaron a una sobre explotación del mismo.



Fotos 4. Árboles de arupo en su ambiente natural o “centro de origen” en Changaimina, Gonzanamá, Loja. 1 860 m s.n.m. (E. Peralta, 01-2020).



Fotos 5. Árboles de arupo de buen fuste o troncos fuertes en Changaimina. 1 860 m s.n.m. Gonzanamá, Loja (E. Peralta, 01-2020).



Fotos 6. Árboles de arupo junto a los hogares y los valles circundantes a Changaimina, donde crecen y se desarrollan naturalmente. 1 930 m s.n.m. Gonzanamá, Loja (E. Peralta, 01-2020).

Continuando el viaje, pasando Turunuma (Lamedero), por una carretera de segundo orden, se cruzó de Gonzanamá a los valles de Malacatos y Vilcabamba.

En Vilcabamba (1 570 m) y Malacatos (1 478 m), se observó árboles de arupo cultivados en el parque del pueblo, en jardines de los hogares, en hosterías del lugar y a orillas de la carretera que conduce a la ciudad de Loja.

De otra parte y para complementar las evidencias, personas apasionadas por el arupo, han publicado en redes sociales, fotografías del mismo en otros valles lojanos, en estado de floración (agosto 2019), como las captadas en el trayecto entre Sozoranga a Cariamanga, más hacia el sur de la provincia de Loja, en áreas cercanas a la frontera con el Perú.



Fotos 7. Plantas de arupo, en los valles de Sozoranga a Cariamanga, Loja (P. Piedra V., 08-2019).

Por consiguiente, es altamente probable que, en valles norteños del Perú, de características ecológicas semejantes, el arupo también se encuentre presente, como lo evidenció Santa Cruz (2011), en Pulán, Cajamarca, a 2 000 m de altitud.

Según Cordero (1950), “el arupo es un arbolillo ornamental de flores rosadas, de bellissimo aspecto, originario de la provincia de Loja”. de la Torre, *et al.* (2008), indican que “el arupo es de origen Nativa, es decir “planta que existe naturalmente y es oriunda del Ecuador, aunque también se puede encontrar de manera natural en otras partes del planeta”.

Adicionalmente, en *Caminos de Seda* (2007), se indica que:

La *Chionanthus pubescens* Kunth, conocida como “Arupo” es un árbol muy ramificado con una floración blanca o rosada, que alcanza los seis u ocho metros de altura. Es una planta nativa de Ecuador y Perú. Crece en las laderas y los valles interandinos. Como planta ornamental también se cultiva en muchos jardines privados de Quito, Ambato, Cuenca, Loja y probablemente en otros lugares a lo largo de los Andes.

Santa Cruz (2011), en el estudio taxonómico de la Flora de espermatofitas del distrito de Pulán, provincia de Santa Cruz, departamento de Cajamarca en Perú, informa:

Chionanthus pubescens Kunth conocida con el nombre común de ‘chiquil’. Árbol de 4-8 m, caducifolio, poco ramificado, de hojas opuestas, pecíolo de 2-3 cm, lámina ovada-oblonga; con borde entero, base aguda, ápice atenuado, 6-10 cm de largo, 2-3 cm de ancho, tenuemente pubescente. Inflorescencia en panícula, con flores rosadas, llamativas. Frutos en una drupa verde, negra al madurar, de 0,5-0,6 cm por 0,2-0,3 cm. Hábitat: Bosque seco, La Pauca, 2 000 m.

Con todos estos antecedentes, se podría sostener que el arupo de flores rosadas es una especie arbórea, cuyo centro de origen tiene alta probabilidad de que se encuentre en el sur del Ecuador (Provincia de Loja) y en el norte del Perú, en el departamento de Cajamarca (Mapa 1).

Para ratificar el origen de *Chionanthus pubescens* Kunth, se deben realizar investigaciones conducentes a este propósito, como se hace con otras especies de interés económico, ecológico, científico, de la biodiversidad, etc.

Hernández-López, *et al.* (2013) indican que, para determinar el origen y la domesticación de las plantas, suelen utilizarse cuatro tipos de evidencias, de acuerdo con de Candolle (1882), citado por Gepts (1999). Estas son:

[...] las **arqueológicas** (más específicamente arqueobotánicas); las **botánicas** (por ejemplo, la distribución de las especies silvestres o de sus parientes ancestrales); las **históricas** (la existencia de registros escritos que documentan la importancia o existencia del cultivo); y las **lingüísticas** (por ejemplo, la existencia de palabras que designen el cultivo o conceptos relacionados con el cultivo en lenguaje autóctono).

En la actualidad, el uso de herramientas biotecnológicas y genómicas contribuyen con evidencias definitivas sobre el origen, domesticación, diversidad y variabilidad de las especies.

Para ampliar el conocimiento, se requiere realizar estudios del cariotipo de las dos especies ornamentales de arupo presentes en Ecuador (*Chionathus pubescens* y *Chionanthus virginicus*), es decir, para establecer el número, tamaño, forma y clasificación de los cromosomas y confirmar que son especies diferentes; pues las únicas diferencias fenológicas observadas, son el color de las inflorescencias y el color y forma del fruto a la madurez. Las dos especies, no presentan perfume reconocible, ni atraen a las abejas domésticas (*Apis mellifera*).

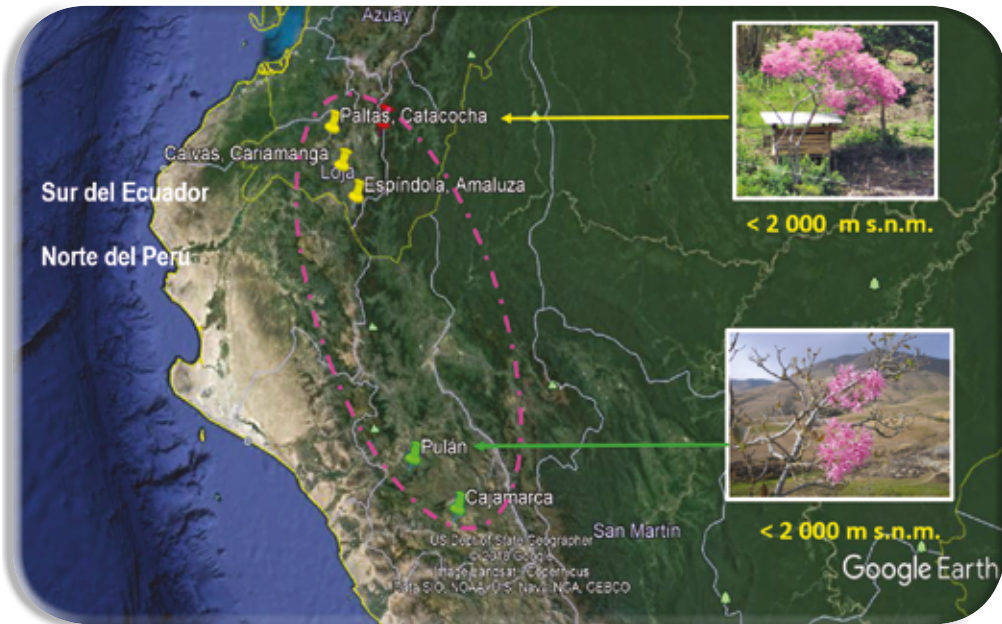
Distribución o dispersión

De los valles secos ubicados en la provincia de Loja, el arupo se ha distribuido a los valles de todas las provincias serranas, en altitudes (de referencia para esta especie) que se encuentran entre 1 800 a 3 058 metros sobre el nivel del mar (m s. n. m): Loja (2 520 m), Cuenca (2 760 m), Azogues (2 495 m), Riobamba (2 758 m), Guaranda (2 650 m), Ambato (2 600 m), Latacunga (2 780), Quito (2 850 m), Ibarra (2 200), Mira (2 395 m) (Mapa 2).

Algunos autores mencionan que inclusive ha sido introducido a las Islas Galápagos (Fundación Charles Darwin, 2016). En el año 2018, se observó una planta de seis años de edad en pleno crecimiento, de 2,5 m de altura, en Puyo, Pastaza, Amazonia ecuatoriana.

Es importante destacar que el arupo de flores rosadas, en su lugar de origen o en forma nativa, se encuentra en altitudes comprendidas entre los 1 000 y 2 000 m. s.n.m., Carmen Ulloa, comunicación personal, 2019.

Crece y se desarrolla en diversos tipos de suelos, en casi todos los valles y hoyas de la Sierra, con mayor dificultad en suelos de tipo cangagua o pedregoso.



Mapa 1. Área de origen del arupo rosado, *Chionathus pubescens* Kunth.



Mapa 2. Distribución o dispersión del arupo (*C. pubescens* Kunth) en la Sierra ecuatoriana.

En la ciudad de Quito y en sus valles aledaños, generalmente, en cada casa, urbanización con un jardín, en los parques, en los parterres de muchas avenidas o en las veredas, están presentes las plantas de arupo. Se puede decir, con poca probabilidad de error que Quito y sus valles es la ciudad de los arupos. Solo en el campus de la Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) en Sangolquí se contaron alrededor de 500 plantas.

La relación entre árboles de flor rosada y de flor blanca es muy amplia, observándose predominantemente plantas de flores rosadas. Las plantas de flores rosadas y blancas florecen indistintamente desde abril hasta finales de septiembre en gran número; con énfasis entre mayo y agosto (en Quito). De manera aislada, se observan otros árboles floreciendo en otros meses. En Tungurahua (Ambato, Guano); Chimborazo (Riobamba), Cañar (Biblián, Azogues), Azuay (Cuenca) y Loja, los arupos florecen, en su mayoría, desde agosto hasta octubre. Así, la floración es heterogénea en el espacio y en el tiempo.

Otra ciudad que se destaca por el gran número de arupos plantados es Cuenca, ya que se los encuentra en calles, avenidas, parques, jardines, residencias, entre otros lugares.

Fenotipo (lo que se ve) del arupo de flores rosadas y flores blancas:



Foto 8. Arupo en plena floración, parque de Cotacachi, Imbabura (E. Peralta, 08-2019).



Foto 9. Árbol de arupo en plena floración. Ilaló, La Merced, Quito (E. Peralta, 09-2016).



Foto 10. Estética urbana: hogares, cacto, supiroso, flor de navidad y arupo. San Rafael, Quito (E. Peralta, 08-2017)



Foto 11. Paisaje rural. Ilaló, La Merced, Quito (E. Peralta, 08-2018).



Foto 12. Colores de contraste, en áreas de deportes y recreación, Rumiñahui, Pichincha (E. Peralta, 07-2019)



Foto 13. El color rosado intenso, en áreas de deportes y recreación, Rumiñahui, (E. Peralta, 07-2019).



Foto 14. El color rosado de menor intensidad, en INBIO, Jardín Botánico de Quito (E. Peralta, 08-2019).



Foto 15. Concluye la floración y rebrotan las hojas jóvenes, San Rafael, Quito (E. Peralta, 08-2019).



Foto 16. Florece y a la vez presenta frutos verdes y maduros. San Rafael, Quito (E. Peralta, 05-2014).



Foto 17. La formación y maduración de los frutos dura entre tres y cuatro meses. San Rafael, Quito (E. Peralta, 05-2014).



Foto 18. Semillas de arupo de flores rosadas, aptas para la siembra (E. Peralta, 07-2017)

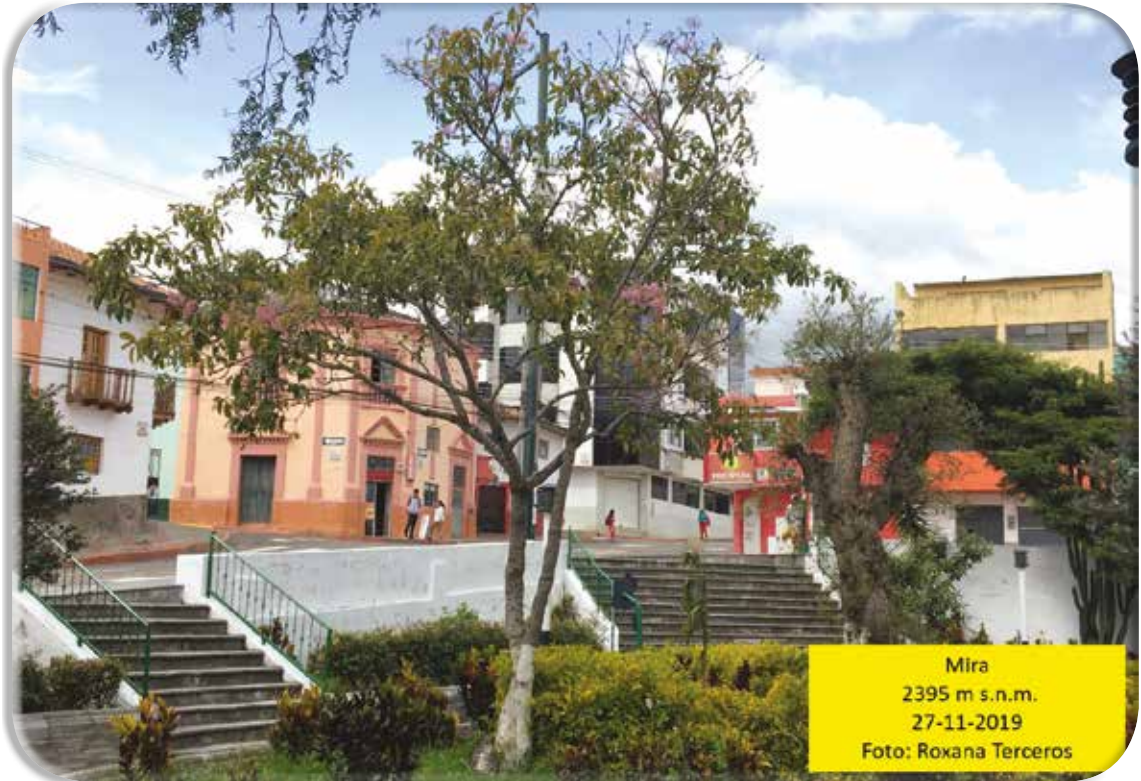


Fotos 19. *Chionanthus* o “flores de nieve” del arupo de flores blancas (*Chionanthus virginicus* L.) en Quito y San Rafael (E. Peralta, 07-2014, 08-2019).

Mosaico fotográfico de la distribución del arupo rosado en la sierra ecuatoriana

(Fotos: E. Peralta y otros)

Carchi



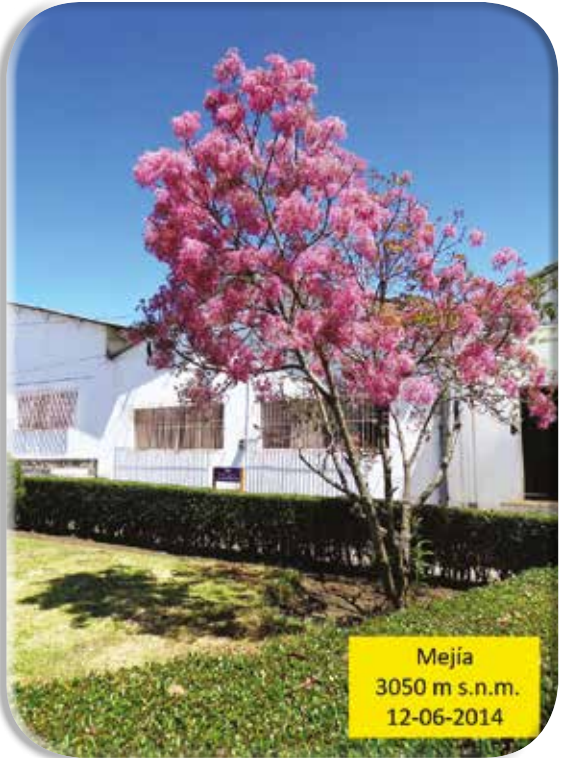
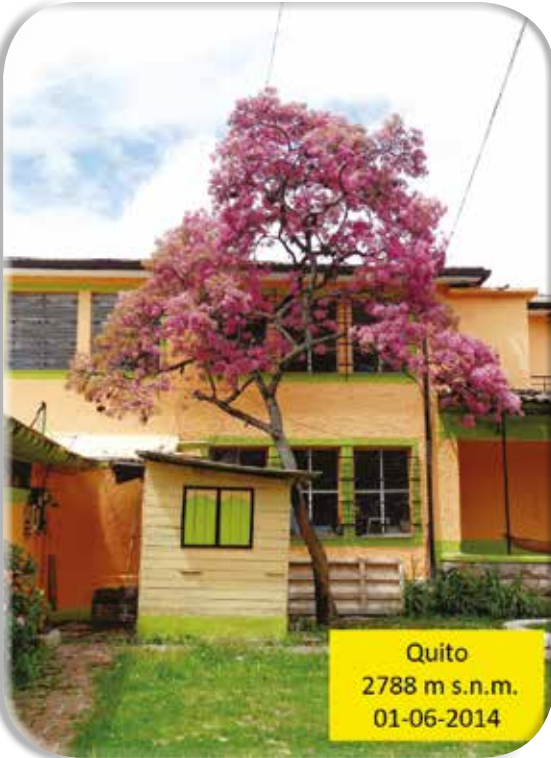
Imbabura

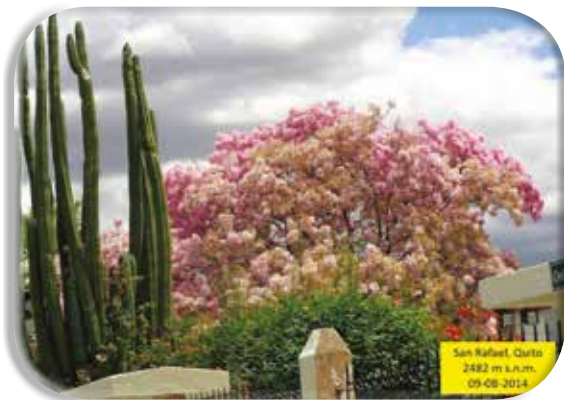




Pichincha











Rumiñahui, Parque Alegría
2480 m s.n.m.
19-02-2020

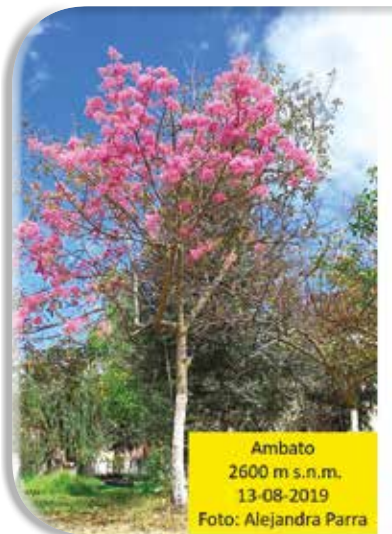


Cotopaxi



Tungurahua





Chimborazo



Bolívar



Cañar





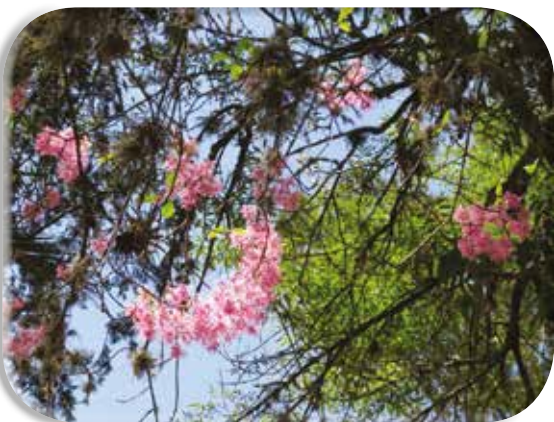
Azuay





Loja







Pastaza (Amazonia)



Puyo
900 m s.n.m.
13-02-2018
02-02-2020
Fotos: E. Peralta, J. Peralta

Esta planta de arupo de flores rosadas, a la época tiene como ocho años de edad, colectado en el año 2013 en La Rivera, Quito y trasplantado en un jardín privado en el pueblo de Puyo, en Pastaza, en el año 2015. Se observa cierto grado de adaptabilidad a este ambiente húmedo, lluvioso y cálido, la mayor parte del tiempo. Es decir, está creciendo en un ambiente totalmente diferente a su lugar de origen, del tipo valles secos.

Descripción botánica:

Clasificación taxonómica*

Dominio:	Eukaryota o Eucoriontes
Reino:	Plantae
Sub reino:	Tracheobionta (planta vascular)
Súper división:	Spermathophyta (planta con semillas)
División:	Magnoliophyta (planta con flores)
Clase:	Magnoliopsida (Dicotiledonea)
Subclase:	Asteridae
Orden:	Lamiales
Familia:	Oleaceae
Género:	Chionanthus
Especie:	<i>pubescens</i>
Nombre científico:	<i>Chionanthus pubescens</i> Kunth
Sinónimo:	<i>Linociera pubescens</i> (Kunth) Eichler
Nombres comunes:	Arupo (Ecuador), Chuquil (Cajamarca, Perú)

*Natural Resources Conservation Services. United States Department of Agriculture NRCS-US-DA, 2016, Santa Cruz, 2011, Quishpe, 2009.

Caracterización morfológica y agronómica

Planta

Árbol caducifolio que puede alcanzar una altura de hasta diez metros.



Fotos 20. Arupo rosado en floración, de 4 m de altura y próximo a florecer, a 2 500 m s.n.m. San Rafael, Quito (E. Peralta, 10-2012 y 08-2019).



Fotos 21. Árbol de arupo en floración, fotografiado en cuatro años consecutivos. En el año 2019, se observó los efectos del granizo. Ilaló, La Merced, Quito. (E. Peralta).

Raíz

La raíz es pivotante y muy ramificada. En árboles de más de diez años, se observan raíces laterales, muy vigorosas, que pueden causar fisuras y levantamiento del concreto en veredas y otras estructuras (Foto 22).



Tronco

El arupo cuenta con “el tallo fuerte y macizo de los árboles y arbustos”, de los leños en particular (Font Quer, 1975). En el arupo, el tronco es muy variable en grosor (40 a 50 cm de diámetro), más ancho en la base y se ramifica a poca distancia del suelo. Presenta abundantes ramas de diferente grosor y tamaño, que crecen de manera heterogénea, desordenada e irregular si no se maneja al árbol con podas de formación. La corteza es de color gris plomizo y presenta lenticelas en tallos y ramas (Fotos 23).





Loján (2003), citado por Quishpe (2009), señala que la madera del arupo, en su lugar de origen, tiene un alto valor por ser dura y se utiliza para construir rodillos de los trapiches caseros y para elaborar cabos de herramientas, lo que ha puesto en riesgo a la especie.

Hojas

Las hojas son simples; por la forma del limbo, son ovadas, oblongas; por el borde, son enteras; por la superficie, son glabras en el haz y pubescentes en el envés; pecioladas; pinnatinervadas; decusadas y coriáceas. Las hojas adultas pueden medir entre 3 y 17 cm de largo (en promedio 11 cm) y entre 4 y 7 cm de ancho (promedio de 6 cm). Son de color verde claro cuando jóvenes, y verde más oscuro al envejecimiento (Fotos 24).



Flores e inflorescencias

El arupo es una planta monoica (dentro de una misma estructura floral, se encuentra el androceo y el gineceo), es hermafrodita, de floración anual. Las flores son muy conspicuas, se disponen en inflorescencias compuestas conocidas como panícula o racimo de racimos. Pueden variar entre 6 y 9 racimos por rama, y entre 40 y 283 flores en un racimo de racimos (un pompón). Una rama lateral presenta de 10 a 25 racimos, lo que significa que puede haber miles de flores en una planta.

Las flores del arupo son consideradas perfectas, ya que poseen órganos sexuales masculino (estambres) y femenino (pistilo) en la misma flor (hermafrodita). Las flores son gamopétalas, con cuatro pétalos de color rosado, soldados en la base de cada par, acanalados a lo largo del mismo. Los pétalos pueden llegar a 3 cm de largo en promedio (Fotos 25).



En general, las flores presentan dos anteras basifijas, pegadas a la base del pétalo por un pequeño filamento, ubicadas una frente a la otra, y abrazan al gineceo o pistilo. En el arupo de flores blancas, se observa un mayor porcentaje de flores con dos anteras, a veces con tres y rara vez con cuatro (Fotos 26).



Las inflorescencias brotan de los puntos terminales de las ramillas jóvenes, principalmente (Fotos 27).



Los pedicelos y el raquis en las inflorescencias presentan abundantes pelos o vellosidad (Fotos 28).



Se observa, además, la presencia de plantas con pompones compactos y otras con pompones laxos; es decir, poco densos o estrechos. En las inflorescencias compactas, los pedicelos, los pedúnculos y los pétalos son más pequeños (Fotos 29).



Al ser así, la variabilidad está dada por el tipo de pompones, la intensidad del color rosado de los mismos y la floración más temprana (mayo a septiembre), en la sierra centro-norte (Fotos 30).

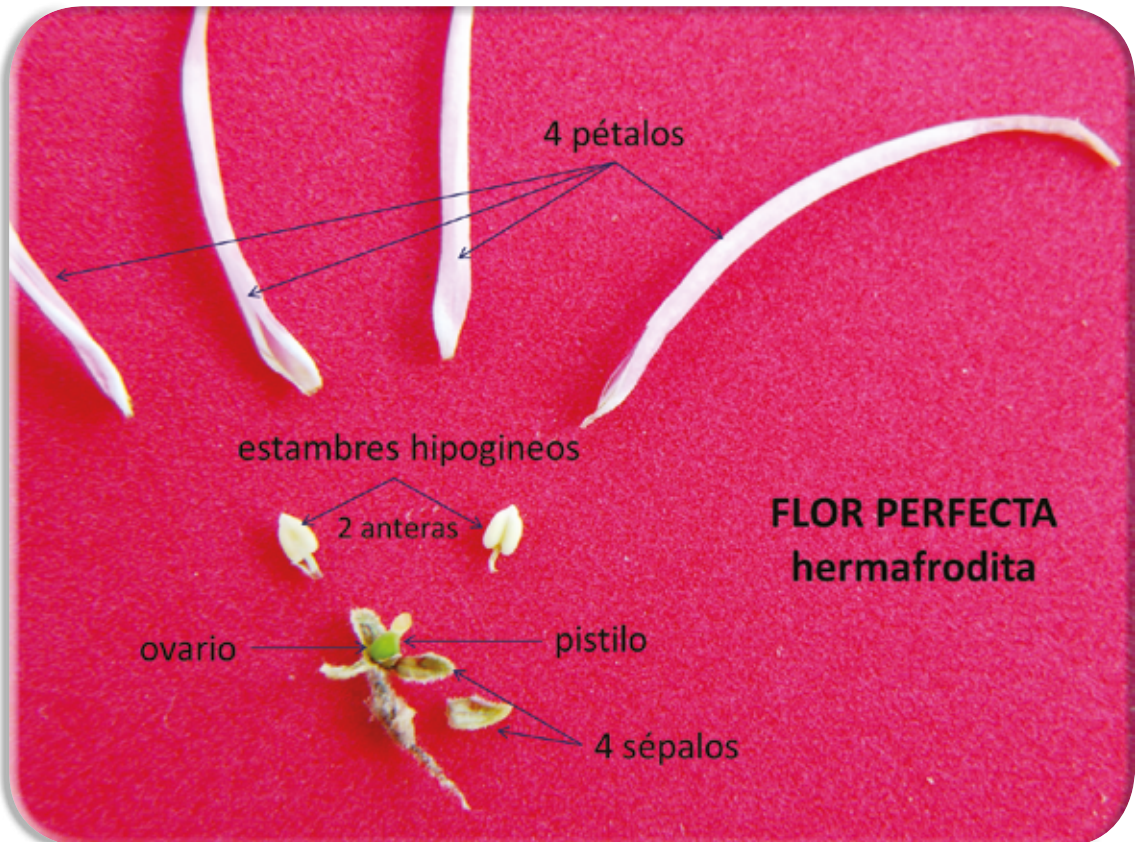
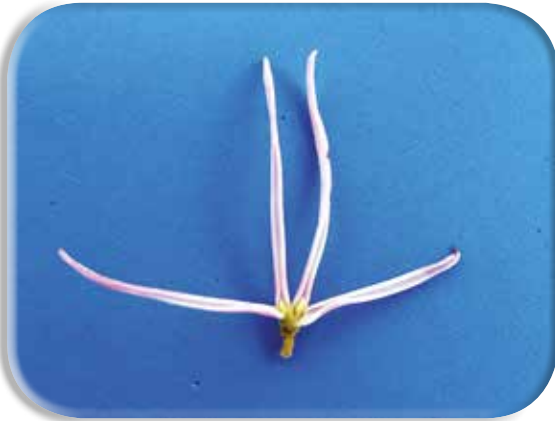
El color predominante de las flores e inflorescencias es el rosado; sin embargo, se observan árboles de un color rosado más intenso, lo cual podría depender también del grado de senescencia de las flores o podrían ser variedades dentro de la especie. Las flores no emiten perfume o aroma reconocible.



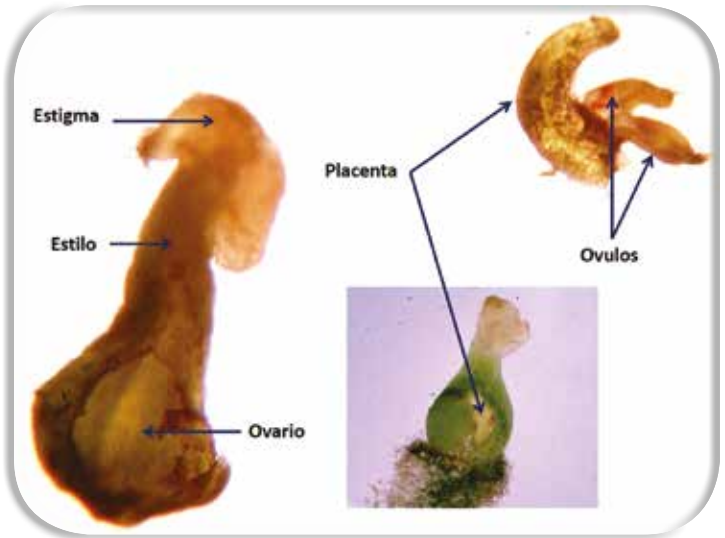
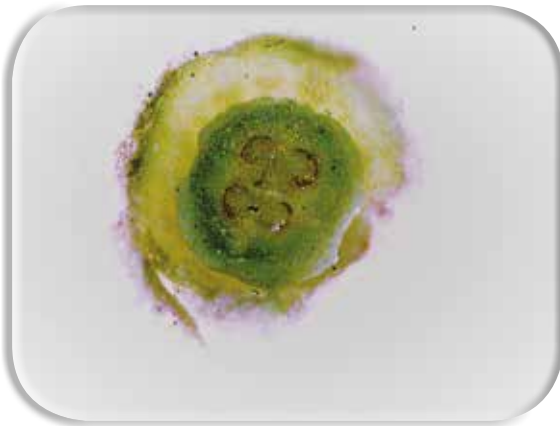
Fórmula floral

Es la representación de la flor por medio de fórmulas, en la que se emplean signos convencionales: la K significa cáliz; la C, corola; la A, Androceo; la G, Gineceo (Fuster, 1947).

La fórmula floral propuesta para el arupo es: $\div K (4) + C4 + A2 + G (4)$, es decir: 4 pétalos, 4 sépalos, 2 anteras y 4 carpelos (Fotos 31).



El ovario es libre o súpero y plurilocular.



Época de floración

La primera floración de un árbol de arupo rosado, a una altitud de 2 500 m s. n. m. se puede presentar a los 10 años, aproximadamente, después de germinado (plántula). En los valles de Quito (San Rafael, Tumbaco, Chillos), la floración anual se inicia en el mes abril. No todas las plantas florecen a la misma vez o presentan ramas y ramillas en floración. La floración inicia en cualquier parte del árbol, a veces en la parte baja o media y, en otras, en la parte terminal del arupo. Entre los meses de abril y mayo, ya se observan algunos árboles con floración total. Otros árboles presentan floración en una rama lateral; otras ramas presentan frutos y comparten ramas que presentan solo hojas.



Foto 32. Planta de arupo con una rama lateral en floración. La Rivera, Quito (2017).

Se observan plantas que presentan floración total y uniforme, con caída completa de las hojas. Un árbol florecido se mantiene así entre cuarenta y cuarenta y cinco días, aproximadamente. En Imbabura y Pichincha, la mayor floración se observa de mayo a septiembre. Cordero (1950) indica que, en noviembre de 1909, “unos ejemplares de arupo se hallaban [sic] floridos en la ciudad de Loja, con innumerables flores rosadas, que le daban [sic] bellísimo aspecto”.

En las provincias de Imbabura y Pichincha se han observado árboles de arupo en altitudes que van desde los 1 950 m s. n. m. (Hcda. San Carlos, INIAP-Yachay, Urcuquí, con temperaturas de 14°C a 21°C y precipitación de 300 mm/año), hasta los 3 058 m s. n. m. (E.E. Santa Catalina-INIAP, Mejía, con temperatura promedio anual de 11,6°C, precipitación media anual de 1 500 mm y humedad relativa del 79%).

Cuando se produce la floración total de la planta, a la vez se produce la defoliación o caída completa de las hojas. Terminada la floración, a los pocos días el árbol presenta hojas jóvenes de color verde claro y meses más tarde, nuevos brotes de color café.

Se realizó un seguimiento sistemático al comportamiento de un árbol de arupo en el balneario Ilaló (2 546 m s. n. m.) en la parroquia La Merced (Quito DM). El 8 de septiembre de 2016, se encontraba en plena floración; el día 22 del mismo mes, se tomó la primera fotografía en esta fase. Catorce días después concluyó la floración (6 de octubre de 2016). Cuarenta y dos días después (17 de noviembre de 2016) de concluida la floración, presenta una renovación total de sus hojas. De esta manera, la floración puede durar dos meses, en promedio. Se efectuaron hasta cuatro observaciones y fotografías cada mes, durante un año (Fotos 33).



septiembre, 2016



octubre, 2016



noviembre, 2016



diciembre, 2016



enero, 2017



febrero, 2017



marzo, 2017



abril, 2017



mayo, 2017



junio, 2017



julio, 2017



agosto, 2017



septiembre 7, 2017



septiembre 14, 2017



septiembre 21, 2017



septiembre 28, 2017

FRECUENCIA DE LA FLORACIÓN EN LA SIERRA CENTRO-NORTE												
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
x	x	x	x	x	xx	xxx	xxx	xx	x	x	x	

FRECUENCIA DE LA FLORACIÓN EN LA SIERRA SUR (AUSTRO)												
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
x	x	x	x	xxx	xxx	xx	xx	xx	xx	xx	x	

En el año 2016, la floración total se observó en la semana comprendida entre el día 16 y el 25 de septiembre y en el año 2017 entre los días 18 y 24 del mismo mes. En el año 2018, la floración total fue similar.

Desde Chimborazo hasta Imbabura, se observa un mayor número de árboles floreciendo entre los meses de mayo y septiembre, pero se pueden observar plantas floreciendo en otros meses. En el austro, el periodo de mayor floración en los valles de Loja, según algunos habitantes, ocurre entre mayo y junio. En la ciudad de Loja y ciudades de las provincias de Azuay y Cañar ocurre entre septiembre y noviembre. Aunque, siempre es posible observar plantas floreciendo en otras épocas.

Al presentar una floración altamente heterogénea, esta puede deberse también a factores climáticos como las granizadas, que destruyen o dañan los órganos florales.

Polinización

Por disponer de flores hermafroditas, la autopolinización es lo que rige en esta especie, dejando alguna probabilidad de que haya efecto del viento. El

arupo no es una planta melífera, no presenta nectarios y no es polinífera, razón por la que las abejas, abejorros o colibríes no se acercan a estas flores e inflorescencias en árboles observados en los valles de Quito. Sin embargo, Carpio y Barragán (2008), ubican al arupo entre las especies de uso apícola, registrado en dos trabajos en Loja (García & Tello, 1998 y Camacho, 2000). De otra parte, no todas las flores de los racimos se fecundan.

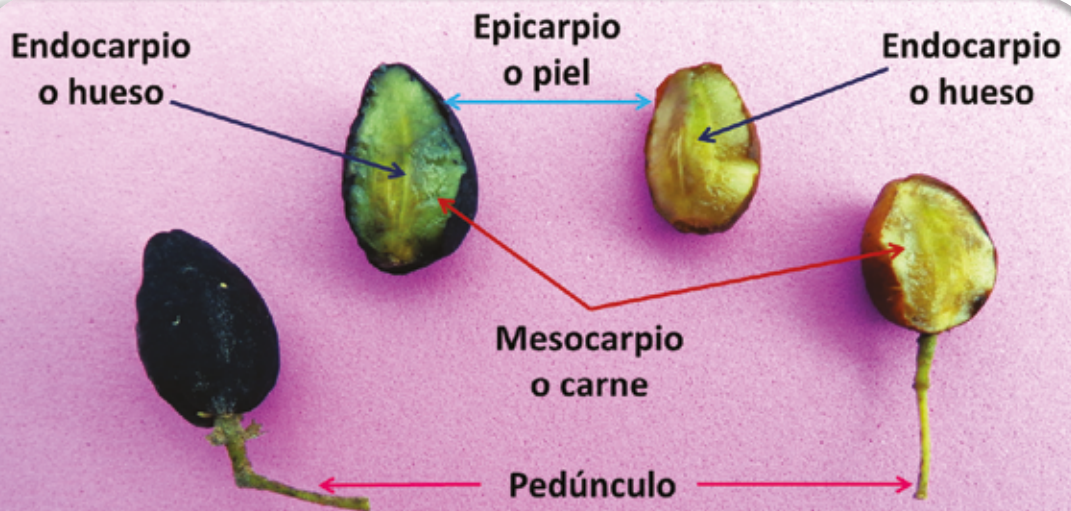
Frutos

Se conoce como drupa, fruto de mesocarpio carnoso con el endocarpio lignificado (carozo/hueso), indehiscente, con una sola semilla (Fuentes, 1998, Thomas-Doménech, 1979). Se distinguen las siguientes partes: pedúnculo o rabillo, epicarpio o piel, mesocarpio o carne, endocarpio o hueso, y embrión o semilla.

En el arupo de flor rosada, los frutos son de color verde claro con jaspes menos verdes cuando tiernas, combinadas con manchas moradas más tarde y vinoso (tinto) a negro al madurar, con ápice puntiagudo (en el arupo de flor blanca, es de color café claro y menos puntiagudo). El fruto maduro puede medir 2,0 cm de largo y 1,2 cm de ancho, en promedio. Son de consistencia suave y de un sabor combinado entre dulzón y amargo. Aves como el mirlo (*Turdus fuscater*) consumen estos frutos y contribuyen a la diseminación de las semillas del arupo rosado, rara vez del arupo blanco. Concluida la floración, se inicia la formación de los frutos y toma de cuatro a cinco meses hasta la madurez (negros) (Fotos 34).







Fruto del arupo: drupa



En el arupo de flor blanca, los frutos son de color verde claro con jaspes cuando tiernas, llegando a tomar coloración marrón a negra al madurar. El fruto maduro puede medir 1,8 cm de largo y 1,2 cm de ancho en promedio, menos puntiagudo, de consistencia suave y de sabor amargo. Los mirlos, eventualmente consumen estos frutos cuando llegan a la madurez (Fotos 35).



Semillas

Los huesos o carozos (semillas) son de color café claro con fuertes estrías, de 1,7 cm de largo y 0,8 cm de ancho en promedio, en el arupo de flor rosada; y de 1,6 cm de largo y 0,9 cm de ancho en promedio, con estrías menos marcadas y de color café más oscuro en el arupo de flor blanca.

Los 100 frutos maduros de arupo de flor rosada pesan entre 113 y 125 g y las 100 semillas de 30 a 35 g. En un kg de frutos maduros se puede disponer entre 800 a 1000 semillas, aproximadamente. Un kg de semillas secas, suministra 3 100 unidades en promedio (Fotos 36).



Datos de interés y usos del arupo

Germinación de la semilla

Como se mencionó en párrafos anteriores, el arupo de flor rosada es capaz de producir miles de flores y frutos en una planta, sin que esto sea la regla para todos los árboles.

La semilla del arupo presenta latencia, es decir, tiene un periodo de reposo previo a la germinación. Esta latencia es debida a un factor extrínseco, la cubierta, hueso o corozo que la cubre, misma que dificulta la absorción temprana de agua y oxígeno para la germinación.

Se ha observado que los frutos (semillas) que consumen aves frugívoras como los mirlos, germinan más rápidamente que las semillas que caen o se recogen de los árboles. Esto, porque en el tracto digestivo del ave, la cubierta de la semilla es reblandecida y luego regurgitada (Fotos 37).



Para generar plántulas a partir de semilla botánica, los frutos maduros se secan al ambiente por 60 días aproximadamente; se procede a la siembra y alrededor de los 30 días, se inicia la germinación y emergencia.

Para realizar una germinación y multiplicación técnica de semillas de arupo, se recomienda revisar la tesis de Quishpe (2009), quien concluye que “la inmersión de semillas en agua a 50°C por 80 minutos y sembradas en un sustrato de tierra negra 50% + arena 25% + abono orgánico 25%, permitió acelerar la germinación de 110 a 32 días, además de obtener buenos resultados de emergencia y un buen desarrollo de plantas”.

En algunos lugares de expendio de plantas ornamentales como Nayón, en Quito DM, el precio de las plantas de arupo varía entre 5,00 y 50,00 dólares, dependiendo de la edad y el tamaño. También se ofertan plantas de arupo tipo ‘bonsái’ a un precio de hasta 200,00 dólares. La razón de un precio tan alto es el grado de dificultad de formar este tipo de arbusto con el arupo, según los expendedores (Fotos 38).



Plantas asociadas

En algunas plantas de arupo se observa cierto tipo de orquídea, compartiendo sus troncos o ramas, así como también plantas epífitas como líquenes, musgos, el salvaje y el guaicundo o waycuntu (*Tillandsia* sp., de la familia de las bromeliáceas). Estas dos últimas, cuando crecen y se desarrollan en sus ramas en forma abundante, “asfixian” y afectan al árbol de arupo, secando sus ramas y al final matando lentamente a toda la planta (Fotos 39).





Insectos relacionados

En arupos ubicados en el valle de Los Chillos, cercanos a Quito, se ha observado la presencia de insectos que se benefician del árbol. Se observó un chinche (Orden: Hemíptera) que afecta a las drupas verdes y probablemente sea el causante de las manchas pequeñas suberizadas de los frutos a la madurez (Fotos 40).



Eventualmente se encuentran pequeñas larvas nocturnas de mariposas u otros insectos, que comen o perforan las hojas jóvenes, de preferencia en árboles de pompones laxos (Fotos 41).



También se ha observado la presencia de arañas y mariquitas o vaquitas (coccinélidos) que se alimentan de los áfidos (Fotos 42).



Enfermedades

En los valles cercanos a Quito, a 2 500 m s. n. m., se ha observado que las hojas en fase de maduración son afectadas por hongos que destruyen el limbo foliar. No se ha identificado el agente causal (Foto 43).



Hogar para las aves

Las aves que más frecuentan en los árboles de arupo de flor rosada son los mirlos, esto debido a la atracción que tienen por sus frutos maduros (de color negro) para su alimentación (Fotos 44).



El árbol de arupo, es un lugar para el descanso y reproducción de las tórtolas (*Zenaida auriculata*), como también para los gorriones (*Zonotrichia capensis*) y para unos atractivos pájaros que llegaron en los últimos años a los valles de Quito (Fotos 44).





Por el trinar de estas aves exóticas, nuevas en el valle de Los Chillos (observadas por el autor, desde el año 2015), posiblemente se trata del sinsonte común (*Mimus gilvus*), que, desde temprano en la mañana, entre el día y al empezar la noche, sus trinos causan gran placer en los oídos y combinan con la belleza del arupo (Fotos 45).



Para los jilgueritos (*Carduelis magellanica*), el arupo aporta con comida, pues estas aves pequeñas de color amarillo con negro y de agradable gorjeo, se alimentan de los frutos tiernos, en formación (Fotos 46).



Daño causado por el granizo

Las fuertes granizadas, es decir aquellas que causan una gran defoliación de los árboles, actúan también como una poda natural. Cuando el granizo es grueso, al caer rompe o daña la mayor parte de los órganos florales y ramas fructíferas; la planta tiende a generar nuevos brotes o botones, alterándose de esta manera su ciclo normal de crecimiento y desarrollo.

Por lo anterior, en una misma planta hay botones florales que sobrevivieron al daño del granizo y otros que vuelven a empezar. Cuando llega el momento de floración, la planta florece de manera no uniforme. Primero emergen las flores de botones que no se destruyeron con el granizo y, paulatinamente, meses más tarde, aparecen las demás flores, lo cual conduce a una floración totalmente heterogénea e irregular.

En algunos sitios de San Rafael, en el año 2017, cayeron fuertes granizadas destructivas para la mayor parte de pantas, entre las que se encontraron los árboles de arupo. Se trata de una poda natural que puede causar una fuerte alteración de la floración.



En 2018, la generalidad de arupos en Quito floreció desde julio hasta octubre, de manera normal. En otros barrios de la ciudad y en los valles, algunas plantas florecieron entre enero y febrero del 2019 y no necesariamente en áreas que fueron afectadas por el granizo; presentando un comportamiento singular y propio de este árbol (Fotos 47).

Otros usos potenciales

A más del uso ornamental que se está dando al arupo a lo largo de casi todos los pueblos de la sierra ecuatoriana, se deberían buscar otras posibilidades de utilización.

Cordero (1950), señala que “Al hablar del arupo, el Dr. José María Troya en su importante *Vocabulario de la Medicina doméstica*, indica que según los distinguidos facultativos lojanos Dres. Zoilo Rodríguez y Moisés Acosta, es purgante el polvo de la corteza de este vegetal a la dosis de dos a tres gramos”; de la Torre *et al.* (2008) mencionan igualmente este uso de la corteza.

El autor, tratando de despertar el interés en los jóvenes investigadores y emprendedores, contribuye con nuevas ideas para su uso, las mismas que deben ser validadas o profundizadas a través de la investigación científica.



Así, del arupo se puede elaborar té de pétalos. Partiendo del hecho de que, en la naturaleza, nada sobra y todo tiene una razón de ser o estar, el autor hizo pruebas usando los pétalos rosados, blancos y la mezcla de los dos para preparar un té en infusión, el mismo que luego de unos minutos tomó un ligero color verde y un sabor a té verde. Parece ser un buen diurético (Fotos 48).

Y si de usar sus pétalos se trata, viene bien a la vista y al paladar, consumirlos junto a una ensalada de verduras y fruta, más aún en tiempos de corona virus (Covid-19), en períodos de cuarentena y aislamiento por la pandemia 2020 (Foto 50).



Análisis fitoquímico de los pétalos

Villacrés y Quelal (2014) realizaron el análisis fitoquímico preliminar de los pétalos de la flor de color rosado y observaron los compuestos y concentraciones que se detallan en el Cuadro 1:

Cuadro 1. Contenidos fitoquímicos en los pétalos (flores) del arupo *Chionanthus pubescens* Kunth. 2014.

Concentración abundante (+++)	Quinonas Alcaloides Saponinas
Concentración moderada (++)	Flavonoides Triterpenos Esteroides
Concentración escasa (+)	Compuestos fenólicos Principios amargos Aceites y grasas
Negativo (-)	Resinas Cardenólidos Aminoácidos Mucílagos Azúcares reductores

Los alcaloides se detectan en mayor cantidad, debido a la formación de precipitados tanto en el extracto etéreo (cloroformo) y el acuoso.

Se determinó la presencia moderada de flavonoides y compuestos fenólicos, así como una escasa presencia de metabolitos como las coumarinas y lactonas.

De manera adicional, el estudio encontró quinonas ya que se formó una tonalidad roja en la fase superior, además de la presencia de un precipitado en el tubo de ensayo. La formación de espuma, debida a compuestos como las saponinas, se reflejó en el extracto acuoso y hubo una presencia de triterpenos y

esteroides; la coloración fue roja en el extracto alcohólico mientras que, en el extracto etéreo, el color al final de la reacción fue verde oscuro, lo que indica que existen cantidades importantes de estos compuestos.

En otro ensayo, se observó una escasa presencia de aceites y grasas. En los pétalos no se encontraron metabolitos secundarios como: resinas, cardenólidos, aminoácidos, compuestos reductores, ni mucílagos.

Análisis fitoquímico del fruto

Villacrés y Quelal (2014) realizaron el análisis fitoquímico preliminar de los frutos o drupas maduras (negras) del arupo rosado y encontraron los resultados que se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Contenidos fitoquímicos en el fruto maduro del arupo *Chionanthus pubescens* Kunth. 2014.

Concentración abundante (+++)	Coumarinas y lactonas Taninos Flavonoides Quinonas Alcaloides Catequinas Saponinas (extracto acuoso)
Concentración moderada (++)	Azúcares reductores (extracto acuoso) Lactonas y coumarinas
Concentración escasa (+)	Aceites y grasas
Negativo (-)	Resinas Triterpenos y esteroides Cardenólidos Aminoácidos Mucílagos

Como se aprecia en el Cuadro 2, en los frutos del arupo se encontraron coumarinas y lactonas, flavonoides, quinonas, alcaloides, catequinas y saponinas, en concentración elevada. Por otro lado, en concentración moderada se encontraron azúcares reductores, lactonas y coumarinas. Finalmente, en concentración baja, se encontraron aceites y grasas.

A través del tamizaje fitoquímico en los tres extractos evaluados (alcohólico, acuoso y etéreo), se observó que con los ensayos de Mayer y Wagner se destaca un considerable contenido de alcaloides. La actividad biológica de estos compuestos puede ser de gran utilidad en el campo de la agricultura, la farmacéutica y la industria alimenticia. Se sabe que dosis bajas de alcaloides tienen un alto valor terapéutico como: relajantes musculares, tranquilizantes, antitusígenos o analgésicos.

Metabolitos como las coumarinas y lactonas también fueron predominantes, sobre todo en el extracto alcohólico donde se formó un precipitado de color rojo el cual indica presencia considerable de estos compuestos. Las lactonas y coumarinas poseen propiedades anticoagulantes y antibacterianas, además de que tienen acción sobre el sistema vascular y son de gran utilidad para las alteraciones de la piel; con respecto a la agricultura, son capaces de proteger a las plantas frente al ataque bacteriano y de hongos patógenos.

Los extractos alcohólico y etéreo reflejaron cantidades importantes de flavonoides en la fruta del arupo; estos compuestos tienen actividad farmacológica y protectora para la salud, incrementan la fortaleza de los vasos capilares, además de que disminuyen la presión de la sangre, pues relajan el músculo liso del sistema cardiovascular y previenen la oxidación del colesterol LDL. También los taninos constituyen otro metabolito predominante; estos compuestos cumplen un rol en el plano organoléptico, nutricional, fisiológico y farmacológico; dan la sensación de astringencia percibida en la cavidad bucal, son antídotos en intoxicaciones por metales pesados y alcaloides, astringentes, antisépticos, protectores de la piel, antioxidantes, también inhiben la acción de enzimas y microorganismos en el rumen, limitan la degradación de nutrientes y reducen la producción de ácidos grasos como productos finales de la degradación.

La exposición de una gota de extracto alcohólico a la luz UV permitió detectar catequinas que son un tipo de flavonoides que puede ayudar a reducir la grasa abdominal.

El Ensayo de Borntrager determinó la presencia de quinonas ya que se formó una tonalidad roja en la fase superior. Estos metabolitos son usados como antibacterianos y anticancerígenos en la industria farmacéutica y como colorantes en la industria textil.

La formación de espuma, debida a compuestos como las saponinas, se reflejó en el extracto acuoso. Estos metabolitos, al ser capaces de formar espuma (propiedades tenso activas), son usados en la industria para la elaboración de detergentes y jabones. Además, tienen aplicaciones terapéuticas como efecto protector del cáncer de estómago e intestinos, reducen la colesterolemia y son antiinflamatorias; se les atribuye propiedades expectorantes y antitusígenas.

También fueron detectados principios amargos; estos pueden favorecer el metabolismo de algunas vitaminas y la digestión, ya que estimulan la producción de la hormona gástrica y ayudan a alcalinizar el organismo.

En otro ensayo, se determinó la presencia de aceites y grasas.

Metabolitos secundarios como triterpenos, esteroides, cardenólidos, aminoácidos, compuestos reductores y resinas no fueron encontrados en la fruta del arupo de flor rosada.

Colorante

Otro uso potencial para los frutos del arupo rosado sería su colorante natural. Los frutos negros, al ser puestos en maceración con agua, desprenden abundante colorante de color vino, púrpura a casi negro, por lo que se puede considerar una potencial fuente de colorante natural que muy bien podría servir para tinturar fibras o textiles, entre otros usos (Fotos 49).



A manera de conclusiones y recomendaciones

- ✓ El arupo de flores de color rosado (*Chionathus pubescens* Kunth) es una especie ornamental endémica del Ecuador, con una alta probabilidad de origen en los valles secos de la provincia de Loja y en territorios del norte del Perú.
- ✓ Cuando el arupo llega a su plenitud en la floración, se muestra como un buqué con forma de nubes de algodón de color rosa, sumamente atractivo, agradable a la vista y embellecedor del entorno. Tal vez, esta pintura natural sea un motivo suficiente para que las personas o instituciones decidan plantar el arupo en sus jardines, veredas, parterres, parques o áreas verdes, en todas las ciudades grandes o pequeñas de la sierra ecuatoriana. Al ser así, los arupos, tanto de flores rosadas como de flores blancas, al igual que otras especies arbóreas nativas de tipo ornamental (cholán, jacarandá, etc.), cobran una singular importancia para las ciudades en constante crecimiento.
- ✓ Al constituirse en elemento de un sistema de vida, ecológicamente el arupo contribuye a la generación de oxígeno, a ser parte del sumidero de carbono del aire contaminado; a la conservación de los suelos; a la mitigación de las fuertes lluvias y granizadas; a moderar la temperatura de las ciudades y a constituirse en el hogar de algunas especies de aves silvestres.
- ✓ En lo social y cultural, este árbol nos identifica como una sociedad conservadora de la biodiversidad, de creadores de ambientes estéticamente más acogedores en ciudades agitadas. Las variantes de coloración a lo largo de su crecimiento y desarrollo, en el tiempo, año tras año, pasan por las tonalidades de color verde, dorado y cobrizo de sus hojas, rosados y blancos de sus flores, café claro y oscuro de pétalos en senescencia, para cerrar con el vino tinto o negro de sus frutos en madurez.
- ✓ En lo económico, el arupo tiene un potencial generador de trabajo, empleo e ingresos, pues con una mayor promoción y conocimiento del árbol, se genera una mayor demanda de plantas.
- ✓ El aporte preliminar a un mayor conocimiento de estas especies es un mecanismo disparador de nuevas y mejores iniciativas de uso e investigación. Causa satisfacción que, en el año 2018, el Ilustre Municipio de Quito DM haya incorporado ejemplares de arupo de flor rosada en el catálogo de “Árboles Patrimoniales” de la ciudad y en el año 2019 se haya plantado un bosque de arupos y otras especies en esta misma ciudad.

- ✓ Al ser una especie o árbol nativo del sur del Ecuador y al estar distribuida a lo largo de la sierra, se propone a las entidades pertinentes del estado ecuatoriano, considerar la conveniencia de declararle como un “árbol y flor regional”, entre otros.
- ✓ Finalmente, se debe identificar mecanismos o estrategias para diseminar el conocimiento de esta especie ornamental a nivel mundial.

Bibliografía citada y consultada

- Árboles y arbustos del jardín de flores silvestres Eloise Butler (2016-06-16). Recuperado de: <http://www.friendsofthewildflowergarden.org/pages/plants/fringetree.html>
- Caminos de Seda. De arupos y nubes rosas. (2014-05-26). Recuperado de: <http://caminos-de-seda.blogspot.com/2007/06/una-nube-rosa-llamada-arupo.html>
- Carpio, C. y Barragán, Á. 2008. Plantas apícolas. Enciclopedia de Plantas Útiles del Ecuador. Primera Edición. Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus, Quito & Aarhus. p. 82.
- Carrión, J. y Matheus, J. 2006. Observación de aves de Quito y sus alrededores. Ministerio de Turismo, Cámara de Turismo de Pichincha, Corporación Metropolitana de Turismo. Quito. Ecuador. 91 p.
- Colmeiro y Pinedo, M. 1871. Diccionario de los diversos nombres vulgares de muchas plantas usuales o notables del Antiguo y Nuevo Mundo. Complemento del Curso de Botánica. Imprenta de Gabriel Alhambra. Madrid, España. Digitalizado por Google. p. 25.
- Cordero, L. 1950. Enumeración Botánica de las principales plantas, así útiles como nocivas, indígenas o aclimatadas que se dan en las provincias del Azuay y del Cañar de la República del Ecuador. Segunda edición. Afrodisio Aguado, S.A. Madrid, España. p. 99.
- Córdova, C. 2008. El habla del Ecuador. Diccionario de Ecuatorianismos. Tomo I. Casa de la Cultura Ecuatoriana. Quito, Ecuador. p. 130.
- de la Torre, L., Navarrete, H., Muriel, P., Macía, M., & Balslev, H. (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Primera Edición. Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad

Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus, Quito & Aarhus. pp. 120 - 474.

Font Quer, P. 1975. Diccionario de Botánica. 5ª. Reimpresión. Editorial LABOR, S.A. Barcelona, España. p. 1066.

Fuentes, J. 1998. Botánica Agrícola. 5ta. Edición ampliada. Ediciones Mundi Prensa. Madrid, España. p. 65.

Fundación Charles Darwin. Lista de Especies de Galápagos. (2016-08-12). Recuperado de: <http://www.darwinfoundation.org/datazone/checklists/1049/>

Fuster, P. 1947. Curso de Botánica. Segunda Edición. Editorial Capelusz & Cía. Buenos Aires, Argentina. p. 219-220.

Gepts, P. 1999. What can molecular markers tell us about the process of domestication in common bean? *In: The Origins of Agriculture and the Domestication of Crop Plants*. A Damania, J Valkoun, G Willcox, C O Qualset (eds). International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA). Aleppo, Syria. pp:198-209.

Gola, G., Negri, G., Cappelletti, C. 1965. Tratado de Botánica. Segunda Edición Corregida. Editorial LABOR, S.A. Barcelona, España. p. 918- 996-997.

Grijalva, J., X. Checa, R. Ramos, P. Barrera y R. Limongi. 2012. Situación de los Recursos Genéticos Forestales – *Informe País Ecuador*. Preparado por el Programa Nacional de Forestería del INIAP con aval del INIAP/FAO/MAE/MAGAP/MMRREE. Documento sometido a la Comisión Forestal de la FAO-Roma, para preparación del *Primer Informe sobre el Estado de los Recursos Genéticos Forestales en el Mundo*. p. 31, 46, 50, 85, 87.

Hampe, T. 2002. Carlos Montúfar y Larrea (1780-1816), el quiteño compañero de Humboldt. *Revista de Indias*, Vol. LXII, núm. 226. Universidad Católica de Lima. Lima, Perú. p. 711-720. (2019-08-06). Recuperado de: https://www.google.com/search?q=carlos+montufar+y+larrea&rlz=1C1PRFI_enEC807EC807&oq=Carlos+Mont%C3%BAfar+y+larrea&aqs=chrome.1.69i57j0l3.12877j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8

Hernández-López, V., Vargas-Vázquez, M., Muruaga-Martínez, J., Hernández-Delgado, S., y Mayek-Pérez, N. 2013. ORIGEN, DOMESTICACIÓN Y DIVERSIFICACIÓN DEL FRIJOL COMÚN. AVANCES Y PERSPECTIVAS. *Rev. Fitotec. Mex.* Vol. 36 (2): 95 – 104.

Jørgensen, P.M. & S. León-Yáñez, 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden.

- Kunth, C.S. 1818 (1819). *Nova Genera et Species Plantarum* (A. von Humboldt, A. Bonpland & C.S, Kunth). Vol. 3. Paris.
- Latorre, F., Padilla, I. 1977. Algunos nombres científicos y vulgares de las plantas en el Ecuador. Cátedra de Botánica Sistemática. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. p. 9.
- Loyola, Z. 2011. La historia del arupo rosado. La página de los cuentos. (2015-05-25). Recuperado de: <http://www.loscuentos.net/cuentos/link/501/501283/>
- Lozano, G., J. Fuertes. 1992. Dos nuevas especies de *Chionanthus* L. (Oleácea) de Colombia. *Anales Jard. Bot. Madrid* 50 (2): 195-200. (2016-08-12). Recuperado de: <http://www.researchgate.net/publication/28271799>
- Mena, P. 2006. La Perpetua Primavera. Árboles y Arbustos Ornamentales de Quito y sus alrededores. Corporación Vida para Quito/Sociedad del Árbol. Quito, Ecuador. p. 46.
- Moreno, S. (Ed.). 2005. Alexander von Humboldt. Diarios de viaje en la Audiencia de Quito. Occidental Exploration and Production Company. Quito. Ecuador. Pp. 232.
- Natural Resources Conservation Services. United States Department of Agricultura (NRCS-USDA) (2016-08-10). Recuperado de: <http://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?source=display&classid=Oleaceae>
- Quishpe, J. 2009. Evaluación de seis tratamientos pre germinativos y cuatro tipos de sustratos para la propagación del arupo (*Chionanthus pubescens* Kunth). Tesis previa la obtención del título de Ingeniera Forestal. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Recursos Naturales. Escuela de Ingeniería Forestal. Riobamba, Ecuador. p. 20-108.
- Ramírez, M. 2012. Loja entre arupos blancos y rosados. (2014-07-17) Recuperado de: <http://voces-lojanas.blogspot.com/2012/09/loja-entre-arupos-blancos-y-rosados.html>
- Robles, R. 1984. Terminología genética y fitogenética. Tercera edición. Editorial Trillas. México, D.F., México. 163 p.
- Sacha. Segunda Edición. Premio 2017. Recuperado de: <http://www.premiosacha.org/content/el-arupo-chionanthus-pubescens-kunth-%C3%A1rbol-ornamental-con-potencial-de-uso-en-ecuador>
- Santa Cruz, L. 2011. Flora de espermatofitas del distrito de Pulán, Santa Cruz,

Cajamarca. Tesis de Magister en Botánica Tropical. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. p. 111-128.

Ståhl, B. 1991. Oleaceae. Flora of Ecuador. Nordic Journal of Botany.

Suárez, A. 2019. Así fue el gran viaje que inmortalizó a Alexander Von Humboldt. (2020-01-20) Recuperado de: <https://www.france24.com/es/20190918-historia-alexander-von-humboldt-viaje-america>.

The plant list record kew-367509 (2014-06-09). Recuperado de: <http://www.theplantlist.org/browse/A/Oleaceae/Chionanthus/>

Thomas-Doménech, J. 1979. Atlas de Botánica. 21^a. Edición. EDICIONES JOVER, S.A. Barcelona, España. Serie F. No. 7.

Tobar, D. 1961. El Lenguaje Rural en la Región Interandina del Ecuador. Lo que falta y lo que sobra. Editorial “La Unión Católica”, C.A. Quito, Ecuador. p 33.

Ulloa Ulloa, C. *et al.* 2017. An Integrated Assessment of the Vascular Plants Species of the Americas. Science 358: 1614-1617.

Villacrés, E., Quelal, M. 2014. Discusión de resultados fitoquímicos. Informe de Análisis de Laboratorio. Estación Experimental Santa Catalina, INIAP, Quito, Ecuador.

World Conservation Monitoring Centre. 1998. *Chionanthus pubescens*. The IUCN Red List of Threatened Species 1998: e. T36532A10004852. (2017-01-09. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T36532A10004852>.

ANEXOS

Anexo 1. Bonsái de arupo, Quito

Jardín Japonés

Distinguímos, al occidente la parte frontal, un espacio silencioso; rodeado por setos, madera y el portón. Este lugar es la transición entre afuera y adentro. El único árbol, el protagonista, es el arupo (*Chionanthus pubescens*), que simboliza la belleza de la naturaleza y equivale a su par oriental: el cerezo japonés.



Nombre común: Arupo 110
Nombre científico:
Autor: Sonia de Salvador
Edad: 43 años
Estilo: Vertical Informal

1975



Foto: Sonia Salvador (Arupo y Bonsái), Twitter, 3-08-2019

Anexo 2. Arupos patrimonio de Quito DM, 2018

Fotos: Arupos patrimoniales de Quito, ubicados en la Plaza Grande
(E. Peralta. 11- 2018)



Sobre el autor

Miguel Eduardo Peralta Idrovo nació en Biblián, Provincia del Cañar, en 1955. Bachiller Agrónomo graduado en el Colegio Nacional “José Benigno Iglesias” en 1974. Becario Universidad Central 1975-1980. Ingeniero Agrónomo de profesión, graduado en la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central del Ecuador (UCE), en 1981, en Quito. Ayudante ad honorem de Cátedra de Botánica en la Facultad de Ciencias Agrícolas, Instituto de Ciencias Naturales (UCE) entre 1979 y 1981. Ayudante de la cátedra de Microtécnica Vegetal en la Facultad de Química y Farmacia, Instituto de Ciencias Naturales (UCE) entre 1979 y 1981. Ayudante de Cátedra de Pastos y Forrajes y Cultivos de la Sierra en la Facultad de Ciencias Agrícolas (UCE) entre 1981 y 1982. Medalla al Mérito de trabajo en Recursos Fitogenéticos en Ecuador (FAO, 1986). Maestro en Ciencias en Fitomejoramiento y Fisiotecnia por la Escuela de Graduados del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), México, en 1990. Becario del CIID-Canadá 1988-1990. Docente en la Escuela de Ingeniería Agronómica del ITESM en el Laboratorio de Fitomejoramiento (1989-1990). Segundo lugar en el Premio Rómulo Garza, por Investigación y Desarrollo. Tesis de M. C. Monterrey, México, ITESM en 1992. Vicepresidente y luego Presidente de la Federación de Empleados y Técnicos del INIAP (FENASET) entre 1992 y 1998. Docente de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central, en la Carrera de Ciencias Agropecuarias de la Escuela Politécnica del Ejército-ESPE, y de la Universidad San Francisco de Quito, entre 1995 y 2007. Ingresó al Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, en la Estación Experimental Santa Catalina (Quito) en 1982 y se retiró en junio del 2016. Técnico, investigador y fundador del Programa de Cultivos Andinos. Investigador principal, líder del Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos del INIAP. Miembro del Comité Consultivo del Proyecto de Frijol para la Zona Andina, PROFRIZA y Presidente del Comité en 1991, 1995, 1996 y 1997 en representación del INIAP. Participante, expositor y capacitador en más de cien cursos, congresos, seminarios y reuniones nacionales e internacionales. Secretario Ejecutivo del IV Congreso Mundial de la Quinua y Primer Simposio Internacional de los Granos Andinos, Ibarra, Ecuador, 2013. Autor y coautor de 204 publicaciones científicas, técnicas y divulgativas. Coautor de 38 variedades mejoradas de quinua, chocho, amaranto, fréjol arbustivo y voluble, haba y arveja; liberadas por el INIAP. Presea al Mérito Científico, Ilustre Municipio de Biblián (2010). Presea al mérito profesional en investigación y docencia, primera promoción de Bachilleres Agrónomos del colegio “José B. Iglesias” de Biblián (2017). Coautor del libro “Lúdica y juegos con el fréjol en Ecuador, Perú y Bolivia”, 2019. Acreditado por la SENESCYT para realizar actividades de investigación en Ecuador (2014-10-24).



¿QUIÉNES SOMOS?

La Organización Internacional del Bambú y el Ratán – INBAR, es una Organización Internacional Intergubernamental, establecida en 1997 por un Tratado Depositario en las Naciones Unidas y alojado en Beijing – China, donde se encuentra la sede.

Actualmente cuenta con 48 Estados y 4 Observadores, siendo en América Latina y el Caribe los países de Ecuador, Colombia, Perú, Argentina, Chile, Panamá, Venezuela, Cuba, Surinam, Brasil y Jamaica.

La Oficina Regional de América Latina y el Caribe, se localiza en la ciudad de Quito.



Objetivo general:

Aumentar la resiliencia al cambio climático de los pequeños agricultores en Colombia, Ecuador y Perú, a través de sistemas de producción de bambú diversificados.

1 Gobernanza

Mejorar la gobernanza en los ámbitos local y subnacional.

2 Cambio climático

Implementar prácticas climáticamente inteligentes con bambú para los agricultores.

3 Desarrollo de los medios de vida

Mejorar los ingresos a través de microempresas.

4 Gestión del conocimiento

Profundizar y ampliar los aprendizajes y nuevos conocimientos mediante la difusión activa y cooperación Sur-Sur.

Financiamiento: FIDA, INBAR, agricultores, comunidades



UBICACIÓN DEL PROYECTO



Mapa de Ecuador



NAPO



PASTAZA



MORONA SANTIAGO



ahorrar
desde hoy
te brindará
un **mejor**
futuro



abre tu cuenta y sin costo realizamos el **débito mensual** de la pensión



ahorros
sin costo de mantenimiento



créditos
aprobados en 24 horas



inversiones
con el mejor interés



tarjeta
de débito



más de 50
cajeros automáticos



17 sucursales
en el auzto



servicios
en línea



pago
servicios básicos



cobro
automático de servicios



giros
desde cualquier país

www.cbcooperativa.fin.ec

Icons for Instagram, Facebook, and Twitter, followed by the handle @cbcooperativa.

A green phone icon followed by the number (07)3702740.

A green WhatsApp icon followed by the number 0986699573.



Carmen Ulloa, afirma lo siguiente: “30 de julio de 1802, Humboldt, Bonpland y Montúfar llegan a Gonzanamá, Loja. Se maravillan viendo las copas de los arupos nativos de esos bosques secos. Le dan el nombre botánico de *Chionathus pubescens*” (Twitter, 29-07-2019).

ISBN: 978-9942-38-089-0



9 789942 380890