

EL GÉNERO *Vailia* RUSBY (Apocynaceae, Asclepiadoideae) PARA LA FLORA DE ECUADOR, CON LA PROPUESTA DE UNA ESPECIE NUEVA PARA LA CIENCIA

Gilberto Morillo¹, Alicia Cerchiai² y Gabriela Pinta³

¹Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. gmorillo1210@gmail.com

²Alicia Cerchiai, Bosque Protector Rumi Wilco, Vilcabamba, Loja, Ecuador
Investigadora Asociada, Herbario LOJA. alicerfa@yahoo.com

³Gabriela Pinta, Investigadora Asociada, Herbario LOJA. Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador. gabriela.pinta@unl.edu.ec

RESUMEN

El trabajo representa una revisión taxonómica del género *Vailia* Rusby para la flora de Ecuador, e incluye descripciones de todas las especies, con datos sobre hábitat, ecología, fenología y estado de conservación para todas ellas. Igualmente, se suministran una clave pareada e ilustraciones de los principales órganos aéreos. Una de las especies *V. fimbriestemma* Cerchiai et Morillo se propone como nueva para la ciencia y se compara con el resto de las especies presentes en el género *Vailia* para Ecuador. La nueva especie es endémica a Vilcabamba, Loja, en el sur de Ecuador y conocida de una sola localidad, formando parte de un bosque con elementos de bosque deciduo (bosque seco tropical) y de bosque semideciduo, entre 1450 y 1750 msnm. La especie se caracteriza principalmente por presentar láminas foliares lineares a linear-triangulares, acuminadas, casi glabras, inflorescencias 4-floras, con pedicelos divergentes, segmentos de la corona cimbiformes, conspicuamente fimbriados y folículos atenuados hacia ambos extremos, mientras que el resto de las especies, *V. amazonica* (Benth.) Morillo, *V. anomala* (Brandegee) W. D. Stevens y *V. salicina* (Decne.) Morillo se diferencian principalmente por presentar láminas foliares ovadas, elípticas, oblanceoladas, lanceoladas u oblongo-lanceoladas, inflorescencias umbeliformes, 4-14-floras, con pedicelos ascendentes o recurvados, segmentos de la corona semivesiculares, flabelados o cculados, con margen entero o dentado y folículos ovoideo-fusiformes o fusiformes y atenuados hacia el ápice.

PALABRAS CLAVE

Apocynaceae, Especie nueva, Metastelmatinae, Sudamérica

THE GENUS *Vailia* RUSBY (Apocynaceae, Asclepiadoideae) FOR THE FLORA OF ECUADOR, WITH THE PROPOSAL OF A SPECIES NEW TO SCIENCE.

ABSTRACT

This paper represents a taxonomic revision of the genus *Vailia* Rusby, for the flora of Ecuador, and includes descriptions of all species, with data on habitat, ecology, phenology and conservation status for all of them. Moreover, a paired key and illustration of the main aerial organs are provided. One of the species, *V. fimbriestemma* Cerchiai *et* Morillo, is proposed as new to science and compared to the rest of the genus in Ecuador. It is endemic to Vilcabamba, Loja, southern Ecuador, known only from one locality as part of a deciduous (dry tropical forest) and semideciduous forest, between 1450-1750 masl. The species is characterized mainly by linear to triangular-linear acuminate almost glabrous leaf blades, 4-flowered inflorescence, with divergent pedicels, conspicuously fimbriate, cymbiform corona segments and narrowly fusiform follicles with tapering ends, and the rest of the species *V. amazonica* (Benth.) Morillo, *V. anomala* (Brandegee) W. D. Stevens, *V. salicina* (Decne.) Morillo differ mainly by ovate, elliptic, oblanceolate, lanceolate to oblong-lanceolate leaf blades, inflorescence 4-14-flowered with ascendent or recurved pedicels, corona segments semivesicular, cucullate or flabellate, with entire or dentate margins, and follicles fusiform, tapering mainly towards the apex.

KEY WORDS

Apocynaceae, New species, Metastelmatinae, South America

INTRODUCCIÓN

La diversidad y riqueza de las Apocynaceae en el Neotrópico es extremadamente alta, con más de 100 géneros y 1700 especies (Dirzo y Raven 2003, Stevens y Morales 2009, Endress *et al.* 2018), de los cuales al menos 46 géneros y más

de 200 especies se han registrado para el Ecuador (Potgieter y Zarucchi 1999, Morillo 1999); de ellos 20 géneros y más de 100 especies en la subfamilia Asclepiadoideae (Morillo 1999). En Sudamérica aún existen muchas áreas escasamente exploradas botánicamente, en las cuales es posible la presencia de especies estrechamente endémicas o con distribución disyunta, incluyendo especies de *Vailia*, género moderadamente diverso y ampliamente distribuido en el subcontinente.

El género *Vailia* Rusby fue publicado originalmente el 10 de septiembre de 1898 (Rusby 1898), teniendo como tipo a *Vailia mucronata* Rusby; especie publicada posteriormente como *Anomotassa* K. Schum. (*A. macrantha* K. Schum.) por Schumann (diciembre de 1898). Sin embargo, esa especie ya existía en la nomenclatura botánica con el nombre de *Blepharodon salicinum* Decne. (Decaisne 1844) teniendo como base una planta recolectada en Perú por E. Poeppig (Poeppig 1420) entre 1826 y 1832, por lo cual el nombre válido para la especie tipo del género es *V. salicina* (Decne.) Morillo (Morillo 1997), siendo los otros nombres asignados a la especie (*Vailia mucronata* Rusby y *Anomotassa macrantha* K. Schum.) evidentemente sinónimos.

El género *Vailia* s.l. se distribuye desde México hasta Bolivia, Paraguay y el sureste de Brasil, y está constituido por cerca de 25 especies (Morillo 2022), de las cuales solamente *V. anomala* (Brandegee) W. D. Stevens tiene amplia distribución en el continente, encontrándose desde México (Veracruz) hasta el noroeste de Sudamérica. Para Ecuador se han registrado en la actualidad solamente tres especies, *V. amazonica* (Benth.) Morillo, conocida de las selvas lluviosas de la cuenca amazónica, entre Bolivia, Brasil, Ecuador y Perú, *V. anomala* (Brandegee) W. D. Stevens, presente en las selvas semicaducifolias y sabanas secas, desde México (Veracruz) hasta Ecuador, y *V. salicina* (Decne.) Morillo, presente en bosques húmedos, submontanos o montano-bajos y sus rastrojos, desde Colombia hasta Bolivia y el oeste de Brasil.

Durante el transcurso de varias expediciones realizadas en 2023, con el objetivo de estudiar la diversidad y riqueza de la vegetación de la zona protectora de Rumi Wilco, Vilcabamba, Loja, al Sur de Ecuador, Alicia Cerchiai investigadora asociada al herbario LOJA, logró colecciónar una pequeña trepadora con látex blanco, hojas lineares y corona blanca que identificó inicialmente dentro de la familia Apocynaceae. Estudios posteriores realizados por los autores del presente trabajo, y en los cuales se comparó la morfología de la planta con la información disponible para todos los géneros neotropicales de la familia con especies de trepadoras (Morillo 1999, Potgieter y Zarucchi 1999, Stevens y

Morales 2009, Endress *et al.* 2018, Morillo 2022), permitieron concluir que se trata de una especie de *Vailia* Rusby nueva para la ciencia. Esto motivó la revisión del género para Ecuador, del cual se suministra aquí información detallada de todas las especies e imágenes de las mismas, así como una clave que permite su fácil identificación. La información morfológica se complementa con datos sobre la ecología, fenología, distribución geográfica y estado de conservación de las especies.

MATERIALES Y MÉTODOS

La realización de este trabajo tiene como base el estudio morfológico de muestras de herbario identificadas previamente dentro del género *Vailia*, el cual se comparó con los datos resultantes del análisis de especímenes de herbario, fragmentos preservados en alcohol al 70%, y con plantas vivas de la única población conocida de una especie de *Vailia* putativamente considerada como nueva para la ciencia. Los datos obtenidos se compararon con la información disponible en la literatura y en particular con la sinopsis de Morillo (2022) y con fotografías existentes en las plataformas digitales JSTOR (<https://www.jstor.org>) y TROPICOS (<https://www.tropicos.org>), y del herbario virtual Nueva York (NY: <http://sweetgum.nybg.org/science/vh/>). Los especímenes citados en el trabajo se encuentran depositados en los herbarios cuyos acrónimos se citan a continuación (Thiers *et al.* 2021 hasta el presente): AAU, COL, G, GH, GUAY, K, LOJA, MO, NY, P, QCNE, S, US, VEN. Para el estudio de las muestras se utilizaron técnicas tradicionales de taxonomía de herbario, realizando medidas y fotografías de los diversos órganos. Las medidas de tallos, hojas, flores, frutos y semillas fueron tomadas de plantas vivas y de material seco de herbario. Las muestras en físico fueron estudiadas con microscopio estereoscópico marca Kiowa y MEIJI. Las medidas de los órganos se realizaron con la ayuda de un calibre digital marca Truper. Detalles microscópicos que se muestran en la figura 2 fueron realizados por Gabriela Pinta, quien utilizó un microscopio estereoscópico marca Olympus. Las descripciones de órganos vegetativos y reproductivos se basan en Font Quer (1965) y Harris y Harris (1994), y las de la corona en Liede y Kunze (1993) y Morillo (2022). La información sobre distribución, hábitat y fenología fue tomada de los rótulos de los especímenes de herbario y de la literatura pertinente. La evaluación de los estados de conservación de las especies se basó en los criterios propuestos por IUCN (IUCN 2019), empleando para ello los datos obtenidos de Tropicos.org., de los rótulos de los especímenes de herbario y de la literatura. En el presente trabajo empleamos el concepto específico de Templeton (1989) para apoyar el reconocimiento de las especies

que se comparan en el mismo. Este concepto define a las especies como “the most inclusive population of individuals that have the potential for phenotypic cohesion through intrinsic cohesion mechanisms”, las poblaciones de individuos más inclusivas que tienen el potencial para la coherencia fenotípica mediante mecanismos internos de cohesión. Estos factores de cohesión incluyen distribución geográfica, restricciones para la variabilidad fenotípica y restricciones ecológicas, las cuales constituyen la manifestación de particularidad de hábitat y de morfología. En el trabajo se siguen las pautas del Código Internacional de Nomenclatura de algas, hongos y plantas (Turland *et al.* 2018).

Abreviaciones incluidas en el texto: ! = espécimen visto por el autor.

RESULTADOS

Con la presente investigación se informa que al menos cuatro especies de *Vailia* se encuentran en Ecuador, *V. anomala* (Brandegee) W. D. Stevens, con amplia distribución en el continente, en bosques semicaducífolios y sabanas, *V. amazonica* (Benth.) Morillo, en bosques lluviosos amazónicos, entre Brasil, Ecuador y Bolivia, y *V. salicina* (Decne.) Morillo, conocida de los bosques húmedos en la vertiente oriental de los Andes. La cuarta especie, *V. fimbriostemma* Cerchiai *et* Morillo, estrechamente endémica a los márgenes de un bosque y arbustal seco y semicaducífolio en Vilcabamba, al sur de Ecuador, se propone como nueva para la ciencia. Dicho bosque presenta tres estratos, un estrato superior con árboles de hasta 20 m de altura, el cual tiene como especies dominantes a *Ceiba insignis* Kunth (Malvaceae), *Capparidastrum petiolare* (Kunth) Hutch. (Capparaceae), *Erythrina smithiana* Krukoff (Fabaceae), y *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan (Fabaceae); un estrato intermedio integrado entre otras por *Annona cherimola* Mill. (Annonaceae), *Cyathostegia mathewsi* (Benth.) Schery (Fabaceae), *Delostoma integrifolia* D. Don (Bignoniaceae), *Duranta dombeyana* (Verbenaceae), y dos Cactaceae; y un estrato inferior donde se encuentran herbáceas y trepadoras como *Amphilophium paniculatum* (L.) Kunth (Bignoniaceae), *Buddleja lojensis* Norman (Buddlejaceae), *Carolus andersonii* (W.R. Anderson) W.R. Anderson (Malpighiaceae), *Lepechinia dioica* J.A. Jart (Lamiaceae), y *Heteropterys brachiata* (L.) DC. (Malpighiaceae). El pastizal adyacente al bosque es parcialmente de origen antrópico, y tiene como elementos dominantes a Poaceae, en particular a *Melinis minutiflora* P. Bauv. (africana, naturalizada) junto con *Aristida ecuadorensis* Henrar, *Bothriochloa barbinodis* (Lag.) Herter, *Bouteloua disticha* (Kunth) Benth., *Cortaderia bifida* Pilg., *Hyparrhenia*

bracteata (Humb. et Bonpl. ex Willd.) Staps, ***Paspalum ceresia*** (Kuntze) Chase y ***Setaria setosa*** (Sw.) P. Beauv. En el área se han podido identificar hasta el momento 19 especies endémicas a Ecuador, dentro de las cuales se encuentran ***Justicia reginaldii*** Wassh. (Acanthaceae), ***Eucrosia mirabilis*** (Baker) Pax (Amaryllidaceae), ***Mandevilla jamesonii*** Woodson (Apocynaceae), ***Calea harlingii*** H. Rob. y ***Jungia glandulifera*** Harling (Asteraceae), ***Begonia parcifolia*** C. DC. (Begoniaceae), ***Tillandsia rubroviolacea*** Rauh (Bromeliaceae), ***Buddleja lojensis*** E. M. Norman (Buddlejaceae), ***Lepechinia dioica*** J. Hart (Lamiaceae), ***Cranichis werffii*** Garay (Orchidaceae), ***Andropogon scabriglumis*** Swallen (Poaceae), y como endémicas a Rumi Wilco están ***Randia* sp. nov.** (Rubiaceae) y ***Gonolobus rumihuilcanus*** Cerchiai et Alvarado-Cárdenas (Apocynaceae) (Información inédita, y datos obtenido de Jorgensen y León-Yáñez 1999).

TRATAMIENTO TAXONÓMICO

I. Descripción del género ***Vailia*** Rusby

Vailia Rusby, Bull. Torr. Bot. Club. 25(9): 500, 542. 1898 (10 Sept. 1898).

Tipo: ***Vailia mucronata*** Rusby = ***V. salicina*** (Decne.) Morillo

Anomotassa K. Schum. (*A. macrantha* K. Schum. Asclepiadaceae In: Sodiro, A. (Ed.) Plantae Ecuadorensis. Bot. Jahrb. Syst. 25: 725-731. 1898 (23 Dic. 1898).

Hierbas o sufrúctices, volubles o erectos, hasta 5 m de largo, usualmente glabros, rara vez esparcida-a densamente pubescentes, los tricosas eglandulares multiseptados; tallos terete, 1-2 mm diámetro en los entrenudos basales, nudos escasa- a notablemente diferenciados, por lo general con 3-5 coléteres en la línea interpeciolar. Hojas opuesto-decussadas; pecíolos adaxialmente surcados, glabros o escasamente ciliados; láminas foliares membranáceas a coriáceas, frecuentemente discoloras, lineares, oblongas, angosto elípticas, lanceoladas, ovadas u oblanceoladas, la base trunca, obtusa, subcordada hasta aguda, el ápice agudo, mucronados o variadamente acuminado, el margen generalmente entero y extendido, frecuentemente ciliado, superficie lisa, generalmente glabra pero frecuentemente pilosa a lo largo del nervio medio en la cara adaxial, 2-6 coléteres en la base, venación braquidóroma, 7-26-pares de nervios laterales (secundarios), arqueados o rectos (subperpendiculares al nervio medio), escasamente diferenciados en algunas especies o poblaciones. Inflorescencias (2-) 4-14 florales, subaxilares, rara vez aparentemente terminales, generalmente

una por nudo, en forma de cimas helicoidales racemiformes o umbeliformes, pedunculadas; pedúnculos bien diferenciados, de longitud variable, menos de 5 veces más largos que los pecíolos, brácteas pequeñas, pedúnculo y pedicelos glabros o escasamente pubescentes. Flores pediceladas, generalmente ascendentes, rara vez péndulas; cáliz 5-lóbulado, lóbulos pequeños, con uno a muchos coléteres axilares, o que rodean la base del tubo corolino; corola 7-22 mm diámetro, 5-lobulada, rotácea, rotáceo-campanulada, campanulada o urceolado-campanulada, tubo adaxialmente glabro o piloso, en algunos casos con dientes interlobulares, lóbulos blanco-verdosos, blancuzcos, amarillentos, parcialmente rosados, purpúreos, o castaños, oblongo-ovados, ovados a deltoideos, agudos u obtusos, margen plano o revoluto, extendidos a lo largo de sus márgenes, generalmente ciliados, la cara adaxial glabra o diminutamente pilosa. Corona ginostegial, 5-segmentada, segmentos estaminales carnosos, libres entre sí, ciatiformes a cimbiformes (cóncavos), semivesiculados en dos especies, generalmente bilobados, la cara interna adnata al dorso de las anteras, más cortos a más largos que el ginostegio, el ápice redondeado, recurvado, emarginado hasta angosto-acuminado, el margen entero o fimbriado. Ginostegio sésil, subsésil o estipitado, cabeza estilar plana o cortamente umbonada, anteras erectas o ascendentes, con alas paralelas o divergentes, rectas o curvas, membrana apical cortamente ovada, deltoidea o redondeada, alcanzando la base de la cabeza estilar. Polinios generalmente colgantes, pero ascendentes desde las caudículas en la especie tipo, ovoides a elipsoides, retináculo ovoide, oblongoide o angostamente elipsoide, caudículas arqueadas o rectas, algunas con margen hialino, diferenciadas desde la base del corpúsculo. Folículos 3-9 x 0,8-1,2 cm, angostamente fusiformes, angostamente ovoideo-elipsoides a subesféricos, atenuados hacia el ápice, lisos, generalmente glabros cuando maduros. Semillas 4-70 por folículo, oblongo-ovadas, dorso-ventralmente comprimidas o plano-convexas, rafe bien definido, alcanzando la mitad a 2/3 de la longitud de la semilla, extremo micropilar trunco, con coma de pelos blanco-plateados más largos que la semilla, extremo chalazal convexo y denticulado, u ondulado, con superficie diminutamente papiloso-muriculada, embrión con cotiledones obovado-oblíxos o angosto-elipsoides, muy delgados, radícula 1/3 a 1/2 del largo de los cotiledones.

El género está constituido por 23-25 especies, con distribución neotropical, desde México hasta Bolivia, Paraguay, Argentina y sur de Brasil, en bosques y arbustales xerofíticos (bosques caducifolios, caatingas), estacionales, subhúmedos o lluviosos, y en sabanas (cerrados), desde 100 a 2000 msnm (Morillo 1997, 2022).

CLAVE DE LAS ESPECIES DE *Vailia* CONOCIDAS PARA ECUADOR

1a. Segmentos de la corona bilobados y cuculados; polinios erectos desde las caudículas *Vailia salicina*

1b. Segmentos de la corona semivesiculares, cimbiformes, o bilobados y flabelado-bilobados; polinios colgantes desde las caudículas 2

2a. Segmentos de la corona semivesiculares; ginostegio estipitado *Vailia anomala*

2b. Segmentos de la corona flabelados, apicalmente lobulados o cimbiformes y fimbriados; ginostegio sésil o corto-estipitado 3

3a. Lóbulos de la corola no maculados; segmentos de la corona profundamente bilobulados, el lóbulo anterior flabelado, no fimbriado; láminas foliares oblango-lanceoladas, lanceoladas, angosto-elípticas a oblanceoladas *Vailia amazonica*

3b. Lóbulos de la corola con una mácula basal; segmentos de la corona cimbiformes, inconspicuamente bilobulados, fimbriados en el margen superior; láminas foliares lineares o linear-triangulares *Vailia fimbri stemma*

1. *Vailia amazonica* (Benth.) Morillo, Ernstia 32(1): 20. 2022 (2024). (Fig. 1A)

Peplonia amazonica Benth., Hooker's Ic. Pl. 13: 26-27, t. 1234. 1877 = *Blepharodon amazonicum* (Benth.) Fontella et Marquete, Bradea 2(26): 181. 1977.

Tipo: Brasil: Acre, Tobocal, río Purus, upper Amazonas, alt. 200 m, Oct. 10, 1874, J. W. Trail 528 (Holotipo K000096491, K000096492).

Sufrútices con tallos volubles, glabros, nudos levemente engrosados, con 3-4 coléteres interpeciolares. Hojas con pecíolos 0,8-1,3 cm largo, láminas 5-8 x 2-4 cm, lanceoladas, oblango-lanceoladas, angosto-elípticas a oblanceoladas, base redondeada a obtusa, ápice acuminado, 12-15 pares de nervios laterales, 2 coléteres basales, superficie glabra. Inflorescencias 2-6-floras, cimas subumbeliformes; pedúnculos 10-30 mm largo, pedicelos 15-20 mm largo, ambos glabros, brácteas no vistas. Flores generalmente ascendentes; lóbulos del cáliz 2-2,5 x 1,4-1,6 mm, ovados a deltoideos, obtusos, glabros; corola rotácea, 10-12,5 mm diámetro, tubo 0,6-1 mm largo, lóbulos 4,8-5,5 x 3-3,5 mm, blancos o amarillentos, a veces con tintes rojos, ovados o angosto-ovados, obtusos, cortamente pubescentes en la cara adaxial. Segmentos de la corona blancos,

profundamente bilobulados, lóbulo posterior 2-2,2 mm largo, linear-lanceolado a linear-triangular, erecto, lóbulo anterior 2,2-2,5 mm largo, flabelado, paralelo al tubo corolino, el ápice 2,8-3,2 mm ancho, trunco-denticulado o lobulado-dentado. Ginostegio 2,4-2,8 mm largo, subsésil; anteras 2,2-2,4 mm largo, alas paralelas, convergentes en la base, membrana apical deltoidea; polinios colgantes, 0,4-0,45 x 0,22-0,25 mm, ovoideo-elipsoides, caudículas 0,1-0,12 mm largo, corpúsculo 0,35-0,38 x 0,16-0,18 mm, angostamente ovoideo. Folículos 7-8,5 x 2-2,2 cm, angostamente fusiformes, lisos, glabros. Semillas no vistas.

Distribución y ecología: presente en la cuenca del Amazonas, entre Bolivia, Perú, Ecuador y Brasil, dentro y en los márgenes de bosques lluviosos, algunas veces en márgenes de cerrados, 100 y 1200 msnm. Floración entre agosto y febrero.

MATERIAL EXAMINADO

ECUADOR: Pastaza: Montalvo, on the Río Bobonaza. slightly disturbed rain forest along the trail to Chiriboga, 300-350 m, Jul. 28, 1980, B. Ollgard, E. Asanza, J. Brandbyge, S. Roth y C. Sperling 35472 (AAU).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO

BOLIVIA: Beni, Vaca Diéz, Barraca Mt. Libano, alt. 140 m, Ag. 18, 1999, J. Balcazar y C. Oliver 1428 (MO). BRASIL: Pará: Alto Tapajos, Río Cururú, village of Mouro, 100-200 m, feb. 18, 1974, W. Anderson, S. da Fonseca y R. Reis dos Santos 11092 (MO); Municipio Cruzeiro do sul, oct. 9, 1984, C. Cid Ferreira 5135 (MO). PERÚ: Caballo Cocha, abr. 23, 1982, F. Ayala et al. 3255 (NY); Maynas: Loreto, Iquitos trail to San Juán, alt. 105 m, Feb., 1932, Y. Mexia 6490 (GH, MO).

2. *Vailia anomala* (Brandegee) W. D. Stevens, Novon 10 (3): 242. 2000 (Fig. 1B)

Philibertia anomala Brandegee, Univ. Calif. Publ. Bot. 4: 277. 1912 = *Blepharodon anomalus* (Brandegee) Schltr., Fedde Repert. Sp. Nov. 13: 283. 1914. Tipo: México: San Luis de Potosí, Rascon, Aug. 1911, C. Purpus 5258 (Holotipo C155271, Isotipo MO).

Astephanus mucronatum Schldl., Linnaea 8(5): 518-19. 1833(1834) = *Blepharodon mucronatum* (Schldl.) Decne., en A. DC. Prodr. 8: 603. 1844. Tipo: México: Veracruz, C.J. Schiede 160 (Holotipo HAL-82965, isotipos G, K, MO!, P!).

Marsdenia gracilis L.O. Wms., Fieldiana, Bot. 32(12): 182-83. 1970. Tipo: Costa Rica: Alajuela: near Artezalea, 8 km NE of Villa Quesada, alt. 550

m, Feb. 17, 1966, A. Molina, L. Williams, W. Burger y *Wallesta 17299 (Holotipo F!). * Primer nombre no incluido en la publicación original y no registrado en IPNI.

Sufrútices con tallos volubles, glabros, nudos levemente engrosados, con 3-4 coléteres interpeciolares. Hojas con pecíolos 0,8-2,5 cm largo, láminas 3,5-9 x 1,3-4,2 cm, lanceoladas, ovadas, angosto-elípticas a oblanceoladas, base cuneada a obtusa, ápice corto acuminado, 9-16 pares de nervios laterales, 2 coléteres en la base, superficie glabra excepto diminutamente pubescente a lo largo del nervio medio y los márgenes. Inflorescencias 5-14-floras, cimas umbeliformes; pedúnculos 7-30 mm largo, pedicelos 12-25 mm largo, ambos glabros, sostenidos por 1 o 2 brácteas 1 mm largo. Flores generalmente ascendentes; lóbulos del cáliz 1-1,8 x 1-1,4 mm, triangular-ovados a oblongo-ovados, obtusos, glabros; corola 10-13 mm diámetro, rotácea, tubo 1,5 mm largo, lóbulos 4,2-5,5 x 2,6-3 mm, verde claro, ovados y oblango-ovados, obtusos, adaxialmente pubescentes, en particular en los márgenes. Segmentos de la corona 1,2-1,5 mm largo, blancos, subovoideos y semivesiculares, apicalmente obtusos. Ginostegio 2,7-3,1 mm largo, estipitado, cabeza estilar plana, anteras 2-2,2 x 1,2-1,3 mm, alas paralelas o convergentes en la base, membrana apical deltoidea. Polinios 0,38-0,42 x 0,2-0,24 mm, colgantes, ovoide-elipsoides, caudículas 0,1 mm largo, corpúsculo 0,3-0,4 x 0,2-0,25 mm, angosto-ovoide. Folículos 6,5-10 cm largo, ovoides o subesféricos y largamente acuminados, lisos, glabros. Semillas 7-8 x 2-3 mm.

Distribución y ecología: distribuida desde México y Centro América hasta Colombia, Venezuela y Ecuador, en bosques y sabanas, arbustales deciduos y semideciduos, entre 100 y 1000 msnm. Floración principalmente durante los meses lluviosos a nivel local.

MATERIAL EXAMINADO

ECUADOR: Guayas: 2011, X. Cornejo 1266 (GUAY); Esmeraldas: Quininde, 200 m, Jan. 14, 1997, J. Clark 3794 (MO, QCNE).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO

COLOMBIA: Sta. Marta, alt. 300 m, 1898-1901, H. H. Smith 1666 (GH, US); Bolívar: north of Arjona, 1050 m, E. Killip y A.C. Smith 14537 (US). COSTA RICA: Alajuela, San Ramón, nov. 18, 1928, A. Brenes 6394 (NY). MÉXICO: Orizaba, 1866, M. Bourgeau s.n. (P); Chiapas: Nueva Amatenango, alt. 1300 m, jul. 1, 1941, E. Matuda 4721 (MO); Mirador, 1841, Liebmamn 11984 (C). PANAMÁ: Canal Zone, Pipe Line Road, 22 Sep. 1971, A. Gentry 1898 (NY); Tocumen, 1963, J. Dwyer 5545 (MO).

VENEZUELA: vía Colonia Tovar, marz. 1852, M. Moritz 1943 (P). Edo. Anzoátegui: 25 km E de Pto. La Cruz, vía Cumaná, sept. 1969, L. Aristeguieta 7316 (VEN). Edo. Apure: orillas del Caño Novillo, afluente del río Meta, 3 km NE de Paez, alt. 150 m, 1984, G. Carnevali y G. Morillo 460 (VEN). Edo. Barinas: vía Pedraza, oct. 1971, L. Aristeguieta 7977 (VEN). Edo. Lara: 300 m, sep. 13, 1988, R. Smith 10354 (MO). Edo. Mérida: 600-800 m, ag. 20, 1973, S. Tillett y K. Hornig 738-542 (US).

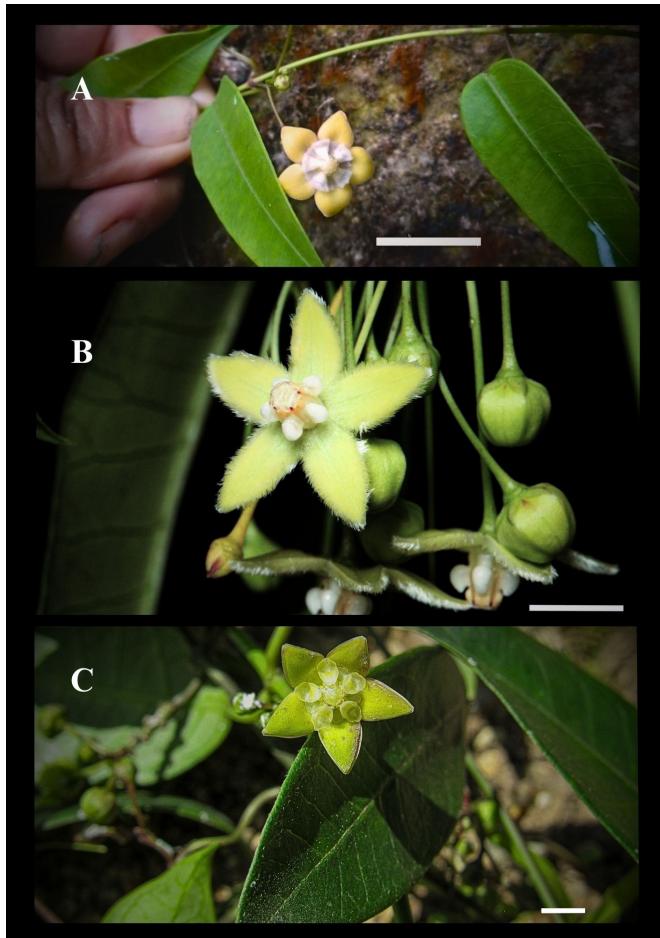


Fig. 1. A. *Vailia amazonica*. Rama con inflorescencia (Foto H. van der Werff 24571, tropicos.org/image/100335438). Escala 12 mm. B. *Vailia anomala*. Flor en vista dorsal. (Foto Amith 80217, tropicos.org./image/101324787). Escala 4,2 mm. C. *Vailia salicina*. Flor en vista dorsal (Foto Cornejo, GUAY). Escala 3,2 mm.

3. *Vailia fimbriestemma* Cerchiai et Morillo, sp. nov. (Fig. 2)

Tipo: Ecuador: Vilcabamba: Loja: Bosque Protector Rumi Wilco, 5 de Febrero 2023, 4°15'09,7'' S., 79°12'59,5'' W, 1650 msnm, A. Cerchiai 59 (Holotipo LOJA).

A new species in the genus *Vailia* Rusby, differing from all known species by a combination of linear to linear-triangular leaf blades, inflorescence 4-flowered, flowers spreading giving the inflorescence a cross shape appearance, corona segments navicular, conspicuously fimbriate along upper margins and follicles narrowly fusiform, tapering towards both extremes.

Hierba con tallos volubles, 1,5-2 m largo, 1-1,5 mm diámetro, con pubescencia unifaria, tricomas blancos, adpreso-retroversos, nudos con 2 coléteres interpeciolares. Hojas con pecíolos 0,3-1 cm largo, láminas 4-8,5 (-12) x 0,25-0,45 (-1,3) cm, lineares a linear-triangulares, con bases truncadas o subcordadas, ápices agudos, 7-10 pares de nervios laterales, 2-4 coléteres en la base, superficie glabra en ambas caras, excepto pubescente sobre el nervio medio y los márgenes. Inflorescencias 4-floras, cimas umbeliformes; pedúnculos 6,5-7 mm largo, pubescentes, pedicelos 7,1-7,2 mm largo, pubescentes, con 4 brácteas basales 1,3 mm largo. Flores péndulas; lóbulos del cáliz 2,6-3,2 x 0,9-1,4 mm, angostamente triangulares, agudo-recurvados en el ápice, abaxialmente glabros, con 1 coléter por axila; corola 10-11,5 mm diámetro, rotácea, tubo 1,25-1,7 mm largo, lóbulos 4,7-5,8 x 3,1-3,3 mm, verdes, ovados, agudos y recurvados en el ápice, margen entero, con una mácula oval púrpura en base, glabros por ambas caras. Corona 5-6,1 mm diámetro, segmentos 2,5-3 x 1,4-1,6 mm, blancos, cimbiformes (internamente cóncavos), inconspicuamente bilobulados, densamente fimbriados en los márgenes, fimbrias 0,6-1 mm largo, cubriendo la cabeza estilar. Ginostegio 1,5-2 mm largo, sésil, cabeza estilar plana; estambres 1,3-1,4 mm alto, 1,2-1,4 mm ancho basal, alas paralelas, membranas apicales deltoidea. Polinios 0,5 x 0,12 mm, colgantes, elipsoideos, caudículas 0,2 mm largo, corpúsculo 0,45 x 0,07-0,08 mm, oblongoideo. Folículos 8,8-9 x 0,9-1 cm, angostamente fusiformes, atenuados hacia los extremos, glabros, lisos. Semillas 20-30 por folículo, 4,1-4,3 x 1,6-2,25 mm, angosto ovadas, plano-convexas, coma 18 mm largo.

Distribución y ecología: endémica a un pastizal y arbustal en el margen de un bosque transicional (entre caducifolio y semicaducifolio), en la zona protectora de Rumi Wilco, Loja, Ecuador, entre 1450 y 1750 msnm. Floración entre enero y abril, fructificación entre junio y julio.

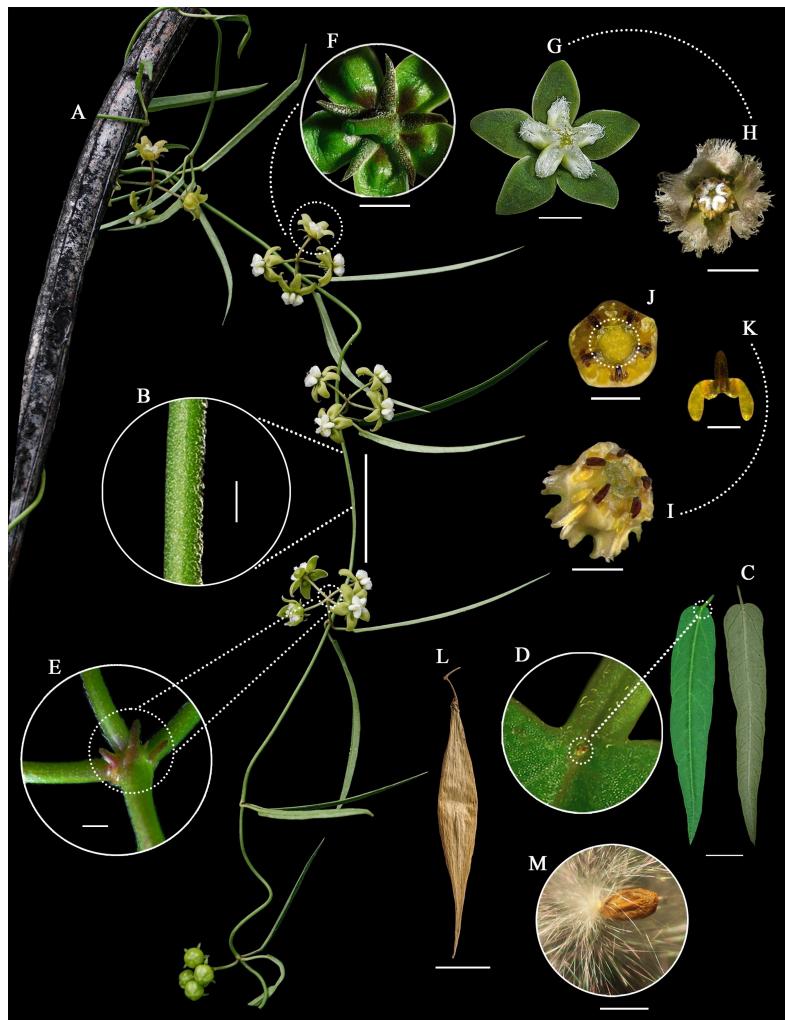


Fig. 2. *Vailia fimbriestemma*. A. Hábito. B. Sección del tallo mostrando la pubescencia. C. Hoja vista por la caras adaxial y abaxial. D. Coléteres en la cara adaxial de la lámina foliar. E. Brácteas en la base de los pedicelos. F. Cáliz. G. Corola y corona. H. Vista dorsal de la corona, abierta para mostrar el ginostegio. I. Ginostegio y polinarios en vista dorso-lateral. J. Ginostegio en vista dorsal para mostrar cabeza estilar y polinarios. K. Polinario. L. Folículo abierto. M. Semilla (Elaborada por Gabriela Pinta a partir de fotografías del holotipo). Escalas: A. 6,5 cm, B. 1,5 mm, C. 1,3 cm, D. sin escala, E. 0,6 mm, F. 3 mm, G. 3,3 mm, H. 2 mm, I. 1 mm, J. 1 mm, K. 0,4 mm, L. 2 cm, M. 3 mm.

MATERIAL EXAMINADO

ECUADOR: Loja: Vilcabamba, Bosque Protector Rumi Wilco, 1650 m, 6 Abril 2024, A. Cerchiai 66 (GUAY) (Paratipo).

Las medidas de las estructuras florales en muestras secas (deshidratadas) de la especie son: lóbulos del cáliz 2,5 x 0,8 mm, corola 9,4 mm diámetro, con lóbulos 3,8 x 2,1 mm, y corona 3,9 - 4,1 mm diámetro, con segmentos ca. 2,3 x 0,9 mm, por lo cual las diferencias respecto a las flores frescas es de 4 a 21 % en los lóbulos del cáliz, 6-18 % en el diámetro de la corola, 21-33% en la longitud de sus lóbulos y 9-23 % en la longitud de los segmentos de la corona.

Los estudios de la muestra de Apocynaceae colecciónada por Alicia Cerchiai en Rumi Wilco, en los cuales se comparó la morfología de la planta con la información disponible para todos los géneros neotropicales de la familia (Morillo 1999, Stevens y Morales 2009, Endress *et al.* 2018, Morillo 2022), permitieron concluir que se trata de una especie de *Vailia* Rusby diferente del resto de las especies conocidas del género. Las plantas presentan una correlación de caracteres que incluyen: láminas foliares lineares a linear-triangulares, inflorescencias 4-floras, con flores péndulas, segmentos de la corona cimbiformes, conspicuamente fimbriados, y folículos atenuados hacia ambos extremos, así mismo tienen una distribución geográfica particular, limitada a un pastizal y arbustal en el margen de un bosque transicional, en Vilcabamba, Loja. Con base a las evidencias, proponemos una nueva especie para la ciencia, y le asignamos el nombre de *Vailia fimbriestemma* por tener los segmentos de la corona conspicuamente fimbriados. Por su morfología particular y su aislamiento geográfico, los integrantes de esa población cumplen plenamente con el concepto específico de Templeton (1989).

4. *Vailia salicina* (Decne.) Morillo, Acta Bot. Venez. 20(2): 21.1997 (Fig. 1C)

Blepharodon salicinum Decne., A. DC., Prodr. 8: 604. 1844. Tipo: Perú: E.F. Poeppig 1420 (Holotipo G00176883 !, isotipos: HAL0076975, Y00318533!, P00634339!, W!).

Ditassa trivialis Poepp. et Endl., Nov. Gen. Pl. 3: 68, t. 227. 1845 = *Blepharodon trivialis* (Poepp. et Endl.) K. Schum., Nat. Pflanzenf. 4(2): 243. 1895. Tipo: Perú: E.F. Poeppig 1420 (Holotipo W!, isotipo P!).

Vailia mucronata Rusby, Bull. Torr. Bot. Club 25: 542. Sept. 1898. Tipo: Bolivia: vicinity of Cochabamba, 1891, M. Bang 1275 (Lectotipo NY!, isolectotipos BM000796242, C!, MO!). Designado por Morillo (Acta Bot. Venez. 20(2): 21. 1997).

Anamotassa macrantha K. Schum., Bot. Jahrb. Syst. 25: 730. Dic. 1898. Tipo: Ecuador: Baños, En. 1892, L. Sodiro 107/4 (Lectotipo: P!). Designado por Morillo (Acta Bot. Venez. 20(2): 21. 1997).

Blepharodon peruvianus Schltr., Bot. Jahrb. Syst. 37: 614. 1906. Tipo: Perú: Loreto, prope Moyobamba, c. 800-900 m, Aug. 17, 1904, A. Weberbauer 4533 (Lectotipo: F! fragmento). Designado por Morillo (Acta Bot. Venez. 20(2): 21. 1997).

Blepharodon bolivianum Malme, Ark. Bot. 25(7): 17. 1932. Tipo: Bolivia: La Paz, sur Yunas, Florida, alt. 1900 m, Dic. 1920, E. Asplund 1695 (Holotipo: S-S04-1639!).

Sufrútices con tallos volubles, glabros, 2-5 m largo, nudos levemente diferenciados, con 3-4 coléteres interpeciolares. Hojas con pecíolos 0,5-1,1 cm largo, láminas 4-8,5 x 1-3 cm, discoloras, lanceoladas, angosto-ovadas a oblanceoladas, rara vez elípticas, la base aguda u obtusa, el ápice corto a largamente acuminado, 12-21 pares de nervios laterales, 1-2 coléteres en la base, pubérulas en la cara adaxial, al menos sobre el nervio medio, glabras en la cara abaxial. Inflorescencias 5-8-floras, en forma de cimas racemiformes; pedúnculos 2-5 mm largo, pedicelos 5-7 mm largo, puberulentos o glabros, sostenidos por 1 bráctea. Flores generalmente ascendentes; lóbulos del cáliz 1,2-1,4 x 0,9-1,1 mm, ovados a ovado-elípticos, obtusos, con un coléter por axila; corola 10-13 mm diámetro, rotácea, el tubo 1,5-2 mm largo, lóbulos 3,5-4,5 x 2,8-3,6 mm, verde-amarillentos o blancuzcos, ovados a deltoideos, obtusos, adaxialmente adpreso-pilosos. Segmentos de la corona blanquecinos, cculados y bilobados, lóbulo posterior 2-2,4 mm largo, ascendente, ovado a lanceolado, lóbulo anterior 1,3-1,8 mm largo, cóncavo, ascendente a levemente prominente. Ginostegio 2,1-2,5 mm largo, corto-estipitado, cabeza estilar plana, anteras 1,5-1,8 mm largo, con alas paralelas, incurvas en la base, membrana apical cortamente ovada. Polinios 0,32-0,36 x 0,24-0,27 mm, erectos, ovoideo-elipsoides, caudículas 0,15 mm largo, corpúsculo 0,35 x 0,14-0,16 mm, angosto-ovoide. Folículos (inmaduros) 2,5-3 cm largo, ovoides y apicalmente atenuados, lisos, glabros. Semillas no vistas.

Distribución y ecología: especie presente en bosques húmedos, submontanos o montano-bajos y sus rastrojos; distribuida desde Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia hasta el oeste de Brasil, entre 100 y 1500 msnm. Floración entre agosto y mayo.

La especie es citada como *Vailia mucronata* Rusby en el catálogo de la Flora de Ecuador (Morillo 1999).

MATERIAL EXAMINADO

ECUADOR: Ecuadorian Andes, 1857-59, R. Spruce 5120 (K); Carchi, Maldonado, Chical trail, alt. 1500 m, Jan. 26, 1977, J. Boeke 839 (AAU); Morona-Santiago: road Sucua-Macas, km 10, alt. 750 m, Sept. 24, 1979, L. Holm-Nielsen, J. Jaramillo y F. Coello 20447 (AAU, QCA), J. E. Bohlín, B. Stahl, R. Lundin y M. Neuenborf 1451 (GB); Prov. Esmeraldas: Munc. Lita: río Lita, a 120 km NW of Ibarra, a 14 km WNW of Lita, alt. 600 m, May. 7, 1987, D. Daly y P. Acevedo 5139 (US).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO

BOLIVIA: Depto. La Paz, near Cajantá, Dec. 19, 1989, L. Dorr, L. Barnes y M. Lewis 6894 (NY); Beni: Yacuma, este de Porvenir, alt. 200 m, 1988, T. Killeen 2620 (MO).

COLOMBIA: Caquetá: Cordillera Oriental, 62 km SE of Gudalupe, alt. 800 m, Jan. 9, 1974, G. Davidse, A. Gentry y F. Llanos 5634 (MO). PERÚ: Chachapoyas, Dic. 1846, M. Mathews s.n. (G); San Govan, Aug. 1854, W. Lechler 2454 (P, S); Dpto. San Martín: Alonso de Alvarado, alt 900 m, Abril 19, 1973, J. Schunke Vigo 5982 (AAU).

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES

Aun cuando existen numerosos inventarios puntuales de flora para diversas localidades y tipos de vegetación a lo largo del continente, e igualmente para Ecuador (Jorgensen y León-Yáñez 1999), no disponemos de estudios actualizados y detallados que pudieran incluir datos sobre las poblaciones de *Vailia*; por tanto hemos tomado para la estimación de los estados de conservación de las especies que ocurren en Ecuador los disponibles en los herbarios, en la literatura pertinente, y en la plataforma digital Tropicos.org., complementando con la información suministrada por investigadores que trabajan en el área bajo estudio. Se han publicado numerosos trabajos que reportan la grave alteración o destrucción de la vegetación ocurrida en el trópico americano durante los últimos 50 años, lo cual ha evidenciado que muchas poblaciones de especies endémicas o de distribución disyunta se encuentran en peligro de extinción, tanto en Ecuador como en la mayoría de los países del área (Laurance 1999, Brooks *et al.* 2002, Dirzo y Raven 2003, León Yáñez *et al.* 2011, López González y Phillips 2012). De la información obtenida, se puede estimar que no es posible tener datos confiables sobre el estado de conservación de muchas especies sin un estudio actualizado de sus poblaciones, y que la información obtenida con base en las colecciones depositadas en los herbarios o reportadas en la literatura es útil, pero solamente tentativa y debe ser sometida a prueba con estudios actualizados. Por lo antes expuesto, dejamos en claro que nuestras propuestas sobre estados de conservación de las especies de *Vailia* son preliminares y limitadas a una investigación posterior.

1. *Vailia amazonica* (Benth.) Morillo, con distribución amazónica, crece en bosques lluviosos, y es conocida de Brasil, donde se han reportado 8-9 localidades en 5 estados; en Ecuador conocida de dos localidades, en la provincia de Pastaza ($2^{\circ} 05' S$ $76^{\circ} 58' O$) dentro la cual se encuentran el Parque Nacional Yasuni y en la Reserva de Producción Faunística El Pangui (ambos en la Amazonía); en Perú, para el cual se ha reportado en 54 localidades de 7 departamentos; y en Bolivia donde se conoce en 22 localidades de 4 departamentos. La gran mayoría de las localidades conocidas de la especie ocurren al sur del río Amazonas, teniendo como límite norte y occidental la localidad conocida de Ecuador, como límite oriental $57^{\circ} 55' O$ en el estado de Pará (Brasil), y como límite austral aproximado los $12^{\circ} 30' S$ en Bolivia y Perú. El total de localidades reportadas para la especie es de aproximadamente 90, pero sólo dos de ellas en Ecuador, lo cual constituye una cantidad muy baja, y crea dudas respecto al estado de conservación de la especie en el país. Sin embargo, puesto que las localidades conocidas de la especie en Ecuador se encuentran en zonas bajo protección especial, consideramos justificado asignarle la categoría de preocupación menor (LC).

2. *Vailia anomala* (Brandegee) W. D. Stevens, con amplia distribución en el continente, en bosques caducifolios, semicaducifolios y sabanas. Para esta especie hemos encontrado localidades registradas para unos 600 especímenes de herbario, 552 de ellos disponibles en Tropicos.org., con numerosas localidades (no contadas) en Mesoamérica, desde México hasta Panamá. Para Sudamérica, encontramos 20 localidades en 6 departamentos para Colombia, aprox. 18 localidades en 13 estados para Venezuela, y para Ecuador tres localidades en tres departamentos (Esmeraldas, Guayas y Pichincha), siendo aparentemente la población de Guayas la más austral de la especie. Puesto que es una especie típica de la vegetación seca, y con numerosas poblaciones conocidas en muchos países, le damos la categoría de LC (especie común y no amenazada) a nivel continental, pero de vulnerable (VU) en Ecuador.

3. *Vailia fimbriستemma* Cerchiai et Morillo, estrechamente endémica a Vilcabamba, sur de Ecuador. Esta especie es conocida de una sola población constituida por seis individuos, dentro de la vegetación herbácea y arbustiva en el margen de un bosque mixto parcialmente alterado, el cual posee elementos de bosque seco tropical y de bosque semicaducifolio. La vegetación es alterada y se encuentra amenazada por incendios periódicos en la Reserva Natural Rumi Wilco, Vilcabamba ($4^{\circ} 15' 39'' S$. $79^{\circ} 13' 21'' O$.), con menos de 40 hectáreas bajo protección en la provincia de Loja. Teniendo como referencia la información disponible, y empleando las definiciones para las categorías de

riesgo propuestas por IUCN, la nueva especie se encuentra en peligro (En) o más posiblemente en Peligro Crítico (CR) (IUCN 2019). Otras especies endémicas a Rumi Wilco son ***Gonolobus rumihuilcanus*** Cerchiai et Alvarado-Cárdenas (Apocynaceae) (En) y ***Randia* sp. nov.** (Rubiaceae).

4. ***Vailia salicina*** (Decne.) Morillo, conocida de los bosques húmedos en la vertiente oriental de los Andes (con 133 colecciones registradas en Tropicos.org.), se encuentra en cinco localidades de cuatro departamentos de Colombia, estando el límite norte de distribución de la especie en Antioquia (6° 03' N): presente en ca. 20 localidades en siete provincias de Ecuador (Azuay, Carchi, Esmeraldas, El Oro, Morona Santiago, Pastaza y Tunguragua); en 28 localidades de ocho departamentos de Perú; en una localidad de Brasil (Acre), y en 18 localidades entre cuatro departamentos en Bolivia, siendo el límite austral de la especie aparentemente los 17° 39' de latitud sur. En Ecuador se encuentran zonas protectoras: en Azuay el Parque Nacional Podocarpus (bosques de alta montaña) y El Cajas; en Carchi la Reserva Ecológica Muisne; en Esmeraldas el Refugio de Vida Silvestre Manglares El Morro, Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Muisne y el Parque Nacional Machalilla, el cual se extiende hasta la provincia de El Oro; en Morona Santiago el Parque Nacional Yasuní (en la Amazonía) y la Reserva de Producción Faunística El Pangui (en la Amazonía); en Pastaza se encuentran igualmente extensiones de los dos parques antes citados; en Tunguragua el Parque Nacional Sangay (con volcanes y paisajes de alta montaña), Parque Nacional Llanganates (en la Amazonía) y el Refugio de Vida Silvestre Paschoa (igualmente en la Amazonía); en Pastaza (y en Tunguragua) el Parque Nacional Sangay. Con base en los datos disponibles (incluyendo fotografías de la especie en localidades no registradas en Tropicos.org.), y la ocurrencia de zonas protectoras de montaña y de bosques amazónicos (al menos en Ecuador), se puede considerar a ***V. salicina*** una especie relativamente frecuente (en los bosques húmedos de Ecuador, Perú y Bolivia), por lo que le asignamos la categoría de LC (especie común y no amenazada).

AGRADECIMIENTOS

A los administradores y el personal de los herbarios que contribuyeron con sus colecciones e información para la presente investigación, y en particular con el personal del herbario Reinaldo Espinosa (Universidad Nacional de Loja, Ecuador), a los editores de Ernstia, a los evaluadores del trabajo, y a Xavier Cornejo (GUAY). GM agradece muy especialmente a Rudiger van Kamen y a Laura Gabriela Rivas, por su apoyo constante y diverso, el cual permitió el desarrollo y la culminación de la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brooks, T.M., R. Mittermeier, C. Mittermeier and D. da Fonseca. 2002. Habitat loss and extinction in the hotspots of Biodiversity. *Conservation Biology* 16(4): 909-923.

Decaisne, M. J. 1844. *Asclepiadaceae* (p. 490-665). In: A. de Candolle (Ed.). *Prodromus Systematis naturalis Regni Vegetabilis* 8. Fortin, Masson *et Sociorum*. Paris. 684 p.

Dirzo, R. and P.H. Raven. 2003. Global state of biodiversity and loss. *Annual Review of Environmental Resources* 28:137-167.

Endress, M.E., U. Meve, D.J. Middleton and S. Liede-Schumann. 2018. *Apocynaceae*. In: Kadereit, J.W. and V. Bittrich. (Eds.). *Flowering Plants. Eudicots, The Families and Genera of Vascular Plants* 15. Springer International Publishing AG, pp. 207-11. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93605-5_3

Font Quer, P. 1965. *Diccionario de Botánica*, 2da. ed., Editorial Labor S.A. Barcelona, España. 1244 p.

Harris, J.G. and M.W. Harris. 1994. *Plant identification terminology: an illustrated glossary*. Spring Lake Publishing. Utah, USA. 216 pp.

IUCN Standards and Petitions Subcommittee. 2019. Guidelines for using the IUCN red list categories and criteria. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions subcommittee. [<http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>]

Jørgensen, P.M. and S. León-Yáñez. 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 75: 1-1181.

Laurance, W.F. 1999. Reflections on the tropical deforestation crisis. *Biological Conservation* 91:109-117.

León Yáñez, S., R. Valencia Reyes, N.C.A. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa y H. Navarrete. 2011. *Libro Rojo de las plantas endémicas del Ecuador*, 2 ed. Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. pp. 1-957.

Liede, S. and H. Kunze. 1993. A descriptive system for corona analysis in Asclepiadaceae and Periplocaceae. *Plant Systematics and Evolution* 185: 275-284.

López-González, G. y O.L. Phillips. 2012. Estudiando el Amazonas: la experiencia de la Red Amazónica de Inventarios Forestales. *Ecosistemas* 21(1-2): 118-125.

Morillo, G. 1997. Asclepiadaceae neotropicales nuevas o poco conocidas. *Acta Bot. Venez.* 20(2): 11-23.

Morillo, G. 1999. Asclepiadaceae (p. 256-260). In: P.M. Jorgensen and S. León-Yáñez (Eds.). *Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador*. Missouri Botanical Garden, Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Herbario Nacional, Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, and Department of Systematic Botany, Aarhus University. Missouri Bot. Garden Press. St. Louis, Missouri, USA.

Morillo, G. 2022. Una Sinopsis de *Blepharodon* y *Vailia*. *Ernstia* 32 (1-2): 1-62.

Ollerton, J, S. Liede, M.E. Endress, U. Meve, A.R. Rech, A. Shuttleworth, P. Bernhardt, F. Celep, Y. Chirango, F. Chiriboga-Arroyo, L. Civeyrel, A. Cocucci, L. Cranmer, I.C. da Silva-Batista, L. de Jager, M.S. Deprá, A. Domingos-Melo, C. Dvorsky, K. Agostini, L. Freitas, M.C. Gaglianone, L. Galetto, M. Gilbert, I. González-Ramírez, P. Gorostiague, D. Goyder, L. Hachuy-Filho, A. Heiduk, A. Howard, G. Ionta, S.C. Islas-Hernández, S.D. Johnson, L. Joubert, C.N. Kaiser-Bunbury, S. Kephart, A. Kidyoo, S. Koptur, C. Koschnitzke, E. Lamborn, T. Livshultz, I.C. Machado, S. Marino, L. Mema, K. Mochizuki, L.P.C. Morellato, C.K. Mrisha, E.W. Muiruri, N. Nakahama, V.T. Nascimento, C. Nuttman, P.E. Oliveira, C.I. Peter, S. Punekar, N. Rafferty, A. Rapini, Z.-X. Ren, C.I. Rodríguez-Flores, L. Rosero, S. Sakai, M. Sazima, S.-L. Steenhuisen, C.-W. Tan, C. Torres, K. Trøjelsgaard, A. Ushimaru, M.F. Vieira, A.P. Wiemer, T. Yamashiro, T. Nadia, J. Queiroz, J. and Z. Quirino. 2018. The diversity and evolution of pollination systems in large plant clades: Apocynaceae as a case study. *Annals of Botany* 123: 311–325. <https://doi.org/10.1093/aob/mcy127>

Potgieter, K. and J. Zarucchi. 1999. Apocynaceae (p. 220-225). In: P.M. Jorgensen and S. León-Yáñez (Eds.). *Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador*. Missouri Botanical Garden, Herbario QCA, Pontificia

Universidad Católica del Ecuador, Herbario Nacional, Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, and Department of Systematic Botany, Aarhus University. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis, Missouri, USA.

Rusby, H. H. 1898. An enumeration of the plants collected by Dr. H. H. Rusby in South America 1885-86. Bull. Torr. Bot. Club 25: 25-500,542.

Schumann, K. 1898. Asclepiadaceae. In: Sodiro, A. (Ed.). *Plantae Ecuadorensis*. Bot. Jahrb. Syst. 25: 725-731.

Stevens, W.D. y J. Morales. 2009. Apocynaceae. In: Davidse, G., M. Sousa, S. Knapp and F. Chiang (Eds.). *Flora Mesoamericana*. Vol. 4, parte 1, pp. 733-741. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden, The Natural History Museum (London). Ciudad Universitaria, México, D. F.

Templeton, A.R. 1989. The meaning of species and speciation: a genetic perspective. *The units of evolution: Essays on the nature of species* 1992: 159-183.

Tiers, B. *et al.* 2021. (updated continuously). Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's virtual Herbarium (<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>).

Turland, U. N. J., J.H. Wiersema, F.R. Barrie, W. Greuter, D.L. Hawksworth, P. S. Herendeen, S. Knapp, W.H. Kusber, D.-Z Li, K. Marhold, T.W. May, J. MCNeill, A.M. Monro, J. Prado, M.J. Price and G.F. Smith (Eds.). 2018. International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017. Koeltz Botanical Books, Glashütten. [Regnum Veg. 159]. <https://doi.org/10.12705/Code.2018>