

EL GÉNERO *PIPER* L. (PIPERACEAE) EN EL ALTO CAQUETÁ, ZONA DE TRANSICIÓN ANDINO-AMAZÓNICA DE COLOMBIA

William Trujillo Calderón¹

RESUMEN

Se presenta la lista comentada de especies del género *Piper* en la transición andino-amazónica del departamento del Caquetá, Colombia. El área de estudio incluyó 25 localidades en 13 municipios del departamento del Caquetá, en un rango altitudinal de 100-1100 msnm, a lo largo del piedemonte de la Cordillera de los Andes. Se encontraron un total de 50 especies y dos variedades. La mayoría de las especies (39) fueron umbrófilas de zonas poco perturbadas, mientras que 13 especies fueron heliófilas de áreas perturbadas. El 80% de las especies registradas fueron arbustos. Se documentaron tres novedades taxonómicas y el redescubrimiento de *Piper peculiare* Trel. & Yunck.

Palabras clave

Diversidad, piedemonte, Amazonia, Andes, *Piper*.

ABSTRACT

The annotated list of *Piper* species in the Andean-Amazonian transition, department of Caquetá, Colombia is presented. The study area included 25 localities in 13 municipalities in the department of Caquetá, in an elevation range of 100-1100 m, on

the hillside the Andes. We found a total of 50 species and two varieties. Most of the species (39) are sciophilous and grow in undisturbed zones, While 13 species are heliophilous and grow in disturbed areas with high levels of light. The 80% of the species reported are shrubs. As interesting findings were recorded three novelties taxonomical and the rediscovery of *Piper peculiare* Trel. & Yunck.

Keywords

Diversity, Amazon, Andes, *Piper*.

INTRODUCCIÓN

Piperaceae es una familia de distribución pantropical constituida aproximadamente por 3500 especies agrupadas en cinco géneros, de los cuales *Manekia*, *Peperomia* y *Piper* se encuentran en Colombia (Wanke *et al.* 2006, 2007, Samain *et al.* 2008), este último, con cerca de 1300 especies (Quijano *et al.* 2006), es uno de los géneros más diversos de las plantas con flores en el Neotrópico y en Colombia (Frodin 2004, Bernal *et al.* 2007). La amazonia occidental, el Chocó Biogeográfico de Colombia y piedemonte oriental de los Andes peruanos son las áreas de mayor concentración de especies de *Piper* (Callejas 2001).

¹ Herbario Amazónico Colombiano COAH. Dirección actual: Laboratorio de Botánica Económica. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C. williamtrujilloca@gmail.com

Las especies de *Piper* tienen importancia ecológica por ser un componente estructural conspicuo del sotobosque en el Neotrópico (Gentry 1990) y también debido a que sus frutos son fuente de alimento para aves y murciélagos, los cuales actúan como sus principales agentes de dispersión (Fleming 2004). En la Amazonia colombiana tiene importancia cultural entre comunidades nativas por su uso en la medicina tradicional (Callejas 1997, Trujillo C. & Gonzales 2011) y en las Islas Polinesias por sus propiedades narcóticas y estimulantes donde se usan ampliamente *Piper methysticum* G. Forst. y *Piper betle* L. (Shanley *et al.* 2005). La especie de mayor importancia económica es *Piper nigrum* L. (nativa de Asia), materia prima de la pimienta negra y blanca, usada como condimento en muchos lugares del mundo.

Por su alta diversidad, el género *Piper* es un excelente grupo para estudiar procesos ecológico y evolutivos (Jaramillo & Callejas 2004). No obstante su importancia, son escasos los estudios del género en el departamento del Caquetá. Jaramillo & Marquis (2004) proponen muestrear sistemáticamente al nivel local y regional áreas de alta diversidad del género y analizar los resultados en un contexto

filogenético. Este artículo presenta la lista comentada de especies de *Piper* en la transición andino-amazónica como aporte al conocimiento de la riqueza florística en el departamento del Caquetá.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Estudio

El área de estudio comprendió 25 localidades de 13 municipios del departamento del Caquetá en el distrito Florencia y una parte del distrito Caguán, Provincia Biogeográfica de la Amazonia (Hernández-Camacho *et al.* 1992), en un rango altitudinal de 100-1100 msnm a lo largo del piedemonte oriental de la Cordillera de los Andes y parte de la planicie amazónica (Figura 1). El área de estudio se dividió en dos distritos: 1) **Distrito Florencia**, comprende la parte baja de la vertiente oriental de la Cordillera Oriental; 2) **Distrito Caguán**, incluye la parte noroccidental del municipio de Solano y la parte suroriental de los municipio de Cartagena del Chairá y San Vicente del Caguán. Estas unidades

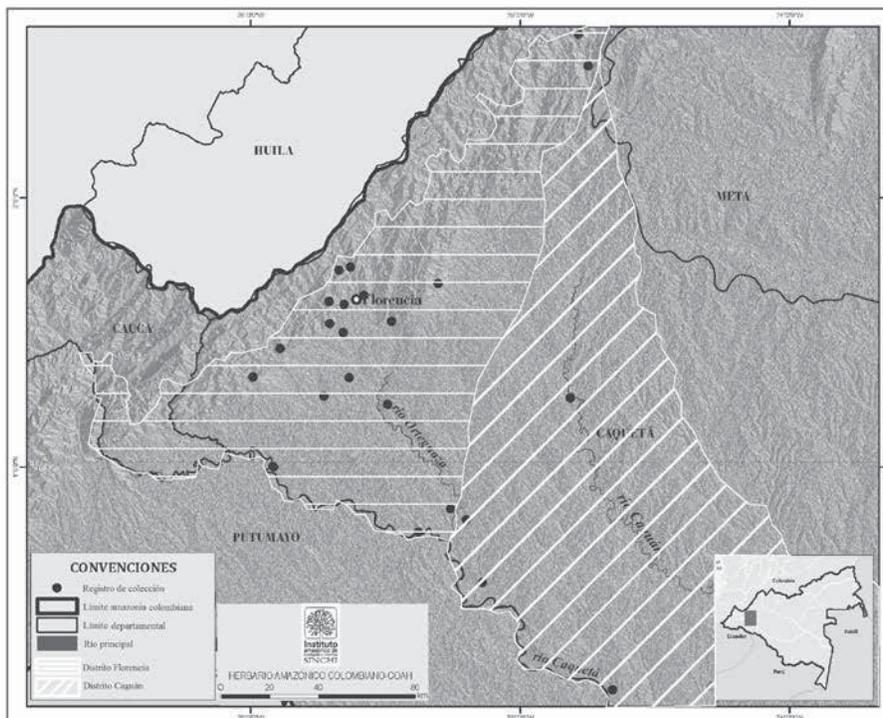


FIGURA 1. ÁREA DE ESTUDIO. LOCALIDADES MUESTREADAS EN LA TRANSICIÓN ANDINO-AMAZÓNICA DEL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ DURANTE LOS AÑOS 2007 – 2011. LOS SITIOS MUESTREADOS ABARCAN ELEVACIONES DESDE 100 – 1100 M.

biogeográficas se extienden hacia el sur en Ecuador hasta el norte de Perú a lo largo del piedemonte de la Cordillera de los Andes que continúa hasta Bolivia y se caracterizan por su alta diversidad biológica (Hernandez-Camacho *et al.* 1992). El área se ubica en la transición de las biotas andino amazónicas y representa el límite entre las dos regiones. En Colombia el piedemonte oriental contiene los frentes de colonización más activos de la Amazonia, donde se concentra el 86% de toda la población de la región en una zona consolidada de explotación y economía campesina (Calderón 2007), donde la deforestación ha arrasado buena parte de los bosques naturales y donde las amenazas a la biodiversidad son cada vez mayores (Gutiérrez *et al.* 2004).

Métodos

Para este trabajo se revisaron las colecciones botánicas realizadas durante el proyecto “Investigación científica en ecosistemas y recursos naturales en la Amazonia colombiana” del Instituto SINCHI, entre los años 2010 y 2011 y las realizadas por el autor en los años 2007, 2008 y 2012. También se revisaron algunos especímenes Tipo del Herbario Nacional Colombiano (Tabla 1). Se compilaron los datos de hábito y hábitat de cada especie, a partir de observaciones en campo y de las etiquetas de las colecciones botánicas. Respecto al hábitat, las especies se clasificaron en heliófilas y umbrófilas; las primeras asociadas a ambientes altamente perturbados

TABLA 1. ESPECÍMENES TIPO CONSULTADOS EN EL HERBARIO NACIONAL COLOMBIANO COL.

Especie
<i>Piper calanyanum</i> Trel. & Yunck.
<i>Piper calanyanum</i> var. <i>sardinanum</i> Trel. & Yunck.
<i>Piper cicatriculosum</i> Trel. & Yunck.
<i>Piper cuniculorum</i> Trel. & Yunck.
<i>Piper dichroostachyum</i> Trel. & Yunck.
<i>Piper metanum</i> Trel. & Yunck.
<i>Piper metanum</i> var. <i>villibracteum</i> Trel. & Yunck.
<i>Piper miguel-conejoanum</i> Trel. & Yunck.
<i>Piper papillicaule</i> Trel. & Yunck.
<i>Piper peculiare</i> Trel. & Yunck.
<i>Piper rotundistipulum</i> Trel. & Yunck.
<i>Piper scutilimum</i> C. DC.

y expuestas al sol en pasturas abandonadas, zonas urbanas y rastrojos jóvenes, mientras que las especies umbrófilas se encuentran en ambientes de sombra como bosques primarios, bosques secundarios tardíos y bordes de bosque donde el nivel de perturbación es menor. La distribución geográfica de cada especie se estableció por municipios usando las siguientes abreviaturas: Alb: Albania, Bel: Belén de los Andaquíes, Cch: Cartagena del Chairá, Don: Doncello, Flo: Florencia, Mon: La Montañita, Mil: Milán, Mor: Morelia, Pau: Paujil, PtR: Puerto Rico, SnJ: San José del Fragua, SnV: San Vicente del Caguán y Sol: Solano.

La determinación taxonómica de las especies se basó en el uso de claves (Trelease, 1936; Trelease & Yuncker 1950, Callejas 2001, Steyermark & Callejas 2003). Los sinónimos de cada nombre se consultaron en Trelease & Yuncker (1950), Brako & Zarucchi (1993), Jørgensen & León-Yáñez (1999), Steyermark & Callejas (2003) y Funk *et al.* (2007). Los especímenes examinados están actualmente depositados en las siguientes instituciones: Herbario Amazónico Colombiano (COAH) del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, Herbario Nacional Colombiano (COL) del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia; Herbario Universidad de Antioquia (HUA) y Herbario Universidad de la Amazonia (HUAZ).

Resultados y discusión

Se encontraron en total 50 especies y dos variedades del género *Piper*. Un alto porcentaje de las especies fueron umbrófilas (75%, Tabla2), las cuales pueden

TABLA 2. ASPECTOS GEOGRÁFICOS Y DE HÁBITAT DE LAS ESPECIES DE *PIPER* EN LA TRANSICIÓN ANDINO-AMAZÓNICA DEL CAQUETÁ.

	No. especies
Distrito Florencia	49
Distrito Caguán	17
Ambos distritos	14
Un solo municipio	12
Cuatro o más municipios	21
Umbrófilas	39
Heliófilas	13

crecer en sotobosque (sombra fuerte) o en borde de bosque (sombra moderada) con regímenes distintos de exposición a la luz. Entre las especies de bordes de bosque y taludes, se encontraron *P. immutatum*, *P. cicatriculosum*, *P. crassinervium*, *P. sp. nov. 1.*, mientras que las especies que crecen de forma casi exclusiva en sotobosque fueron: *Piper calanyanum*, *Piper aff. corpulentispicum*, *Piper macrotricum*, *Piper pterocladum* y *Piper soledadense*. Únicamente *P. coruscans* mantiene preferencia por ambientes anegado o mal drenados y generalmente heliófilos. Entre las especies heliófilas se destacan en el área de estudio: *Piper aduncum*, *Piper coruscans*, *Piper dilatatum*, *P. nigrum*, *P. peltatum*, *P. tricuspe*, *Piper umbellatum*, *P. unillanum* y *Piper sp. 3.* La mayoría de estas especies heliofilas presentan amplia distribución geográfica en Suramérica, probablemente debido a su reproducción por semillas (Greig 1993) y dispersión zoócora a través de murciélagos y aves (Fleming 2004), mientras que las especies umbrófilas tienden a propagarse por medio vegetativos, lo que restringe su dispersión (Greig 1993). Otras especies como *P. arboreum* mostraron ser indiferentes al hábitat y crecen tanto en ambientes de sotobosque como en ambientes heliófilos.

Con respecto a los hábitos de crecimiento, se encontró que la mayoría de especies son arbustos, no obstante se registró un significativo número de especies con hábitos de crecimiento diferentes al de arbusto (Tabla 3), este hábito es considerado un carácter primitivo entre las especies neotropicales del género (Burger 1972). La variabilidad del hábito es considerada como una de las rutas evolutivas que explicarían en parte la alta riqueza local del género en el norte de los andes (Marquis 2004). Entre los árboles se destacan *Piper crassinervium*, *Piper laevigatum* y *Piper sp. nov. 2.*, que registraron individuos con alturas entre 9-12 m, con tallas reproductivas desde los 2.5 m, mostrando así un alta variación en individuos adultos. No obstante, la mayoría de especies con

hábito arbóreo no sobrepasan los 7 m de altura (*P. arboreum*, *P. aff. corpulentispicum*, *P. macerispicum* y *P. obliquum*), lo cual coincide con observaciones de Marquis (2004), quien también encontró que el rango de altura de los árboles americanos de *Piper* se encuentra entre 7-9 m. El hábito lianescente es considerado un carácter derivado y no es común en el Neotrópico, como en el paleotrópico, donde la mayoría de especies son lianas (Burger 1972). Tebbs (1989) reporta ocho especies para la región Neotropical en este hábito; estas especies usan raíces adventicias generadas de los nodos engrosados del tallo, lo que les permite ascender y buscar mejores condiciones de captación de la luz (Burger 1972). Se registraron únicamente dos especies escandentes: *P. nigrum* y *Piper aff. subsessifolium*, la primera cultivada e introducida de Asia y la segunda con identidad incierta. Entre las hierbas se registró a *P. consanguineum*, *P. dilatatum* y *P. sp. nov. 1.*

La distribución de *Piper peculiare*, *P. camiloi*, *P. papillicaule*, *P. immutatum*, *P. calanyanum*, *P. calanyanum* var. *sardinanum*, *P. corpulentispicum* y *P. cicatriculosum* parece estar restringida a la zona de transición andino-amazónica en Colombia y no se extiende hacia la planicie amazónica o amazonia surenoriental. El estudio de Quijano *et al.* (2006) reveló un alto número de áreas de endemismo en la provincia de Napo y una estrecha relación entre la región andina y la región amazónica que sugiere un origen híbrido para las especies andinas del género *Piper*.

La mayor parte de las especies registradas en este estudio fueron encontradas en Florencia y Belén, en un rango altitudinal de 100–1100 m de altitud. En adelante se requiere abordar el estudio de la composición y diversidad en zonas andinas del departamento del Caquetá y de las especies que crecen en la planicie amazónica, así como adelantar muestreos en municipios pobremente conocidos del piedemonte como Solita, Doncello, Puerto Rico y Cartagena del Chairá para avanzar de forma sistemática en el inventario del género en el departamento del Caquetá. El número de especies presentado en este artículo, posiblemente va a aumentar según se avance en las identificaciones y se continúe el trabajo de muestreo en zonas con vacíos de información.

Este estudio documenta el redescubrimiento de *Piper peculiare* Trel. & Yunck., una especie hasta hace

TABLA 3. NÚMERO DE ESPECIES POR HáBITOS DE CRECIMIENTO DE LAS ESPECIES DE PIPER EN LA TRANSICIÓN ANDINO AMAZÓNICA DEL CAQUETÁ

Hábito	No. especies
Arbusto	38
Árbol pequeño	7
Hierba	5
Escandente	2

poco conocida únicamente de la colección Tipo (*Cuatrecasas 8848*, US 1795417) colectada hace 74 años por Jose Cuatrecasas. La especie es inconfundible por las siguientes características: estigmas sobre un largo estilo, hojas plinervias con dos pares de nervios secundarios ramificándose en el tercio basal de la hoja y base redondeada (no cordada). Los registros actuales muestran que *P. peculiar* presenta una distribución geográfica restringida a una zona con continua disminución de la calidad del hábitat, en un área de agroecosistemas fragmentados que consiste de una matriz de bosque, mezclado con rastrojos jóvenes, bosques secundarios, cultivos y pastos para ganadería. Como medidas de conservación se propone una exploración exhaustiva en el sector del Paraíso y áreas adyacentes para determinar el tamaño de la población y realizar colecciones vivas en el Jardín Botánico de la Universidad de la Amazonia.

Lista de especies del género *Piper* en la transición andino amazónica del departamento del Caquetá Colombia. Debajo del nombre científico se presentan los sinónimos, el hábitat, el rango de distribución altitudinal en el área de estudio, los municipios, y una o varias colecciones de referencia depositada en COAH, HUAZ ó HUA.

***Piper aduncum* L.**

Arbusto, heliófilo, 0–750 m. Bel, Cch, Cur, Flor, Mil, Mon, Mor, SnV. D.Cárdenas 40239.

***Piper anonifolium* Kunth**

Sinónimo: *Piper citrifolium* Lam.
Arbusto, umbrófilo, 100–400 m. Flo, Mil, Sol. W. Trujillo 516, 677 (COAH)

***Piper arboreum* Aubl.**

Árbol pequeño, umbrófilo, 0–900 m. Bel, Flor, Mil, SnV, Mon, Sol. D. Cárdenas 24732, 40347 (COAH).

***Piper armatum* Trel. & Yunck.**

Arbusto, umbrófilo, 400 m. Cur, SnJ. W. Trujillo 1641, 1998 (HUAZ).

***Piper calanyanum* Trel & Yunck.**

Arbusto, umbrófilo, 300–1100 m. Bel, Flo, Pau, SnJ, Sol. W. Trujillo 965, 1088, 1227,1978 (COAH).



***P. calanyanum* var. *sardinanum* Trel. & Yunck.**

Arbusto, umbrófilo, 500–1100 m. Alb, Bel, Cur, Flo, Mil, Mon, SnJ, Sol. D. Cárdenas et al. 40768, 40868 (COAH), W. Trujillo 673 (HUAZ).

***Piper camiloi* Trel. & Yunck.**

Arbusto, umbrófilo, 100–400 m. Alb, Bel, Mil, Mon, Mor, Sol. D. Cárdenas 24912, 40337, 40870 (COAH)

***Piper cicatriculosum* Trel. & Yunck.**

Arbusto sarmentoso, umbrófilo, 0–950 m. Don, Flo. W. Trujillo 924, 1658, 1701, 1713 (COAH).

***Piper consanguineum* Kunth**

Sinónimos: *Piper surinamense* C. DC., *Steffensia consanguinea* Kunth
Hierba, umbrófila, 300–1600 m. Bel, Flo, Mon. W. Trujillo 1344 (HUAZ).

***Piper cornifolium* Kunth (Figura 2 A)**

Sinónimos: *Piper pitanum* C. DC.
Arbusto, umbrófilo, 300–900 m. Bel, Cch, Flor, Mon. D. Cárdenas 24884, 40568, 40595 (COAH)

***Piper* aff. *corpulentispicum* Trel. & Yunck.**

Árbol pequeño, umbrófilo, 200–1100 m. Flo, Bel. J. Betancur 2186 (HUAZ), W. Trujillo 605, 920 (HUAZ).

***Piper coruscans* Kunth**

Sinónimos: *Piper amazonicum* (Miq.) C. DC.
Arbusto, heliófilo, 0–350 m. Bel, Cch, Cur, Flo, Mil, Sol, Val. D. Cárdenas 40465 (COAH), W. Trujillo 637 (HUA), 1640 (HUAZ).

***Piper crassinervium* Kunth (Figura 2 B)**

Sinónimos: *Piper exserens* (Miq.) C. DC., *Piper exserens* var. *miraflorosanum* C. DC.
Árbol pequeño, umbrófilo, 800–1000 m. Bel, Flo, SnV, SnJ. D. Cárdenas 40237, 40852. W. Trujillo 969 (HUAZ), 1811.

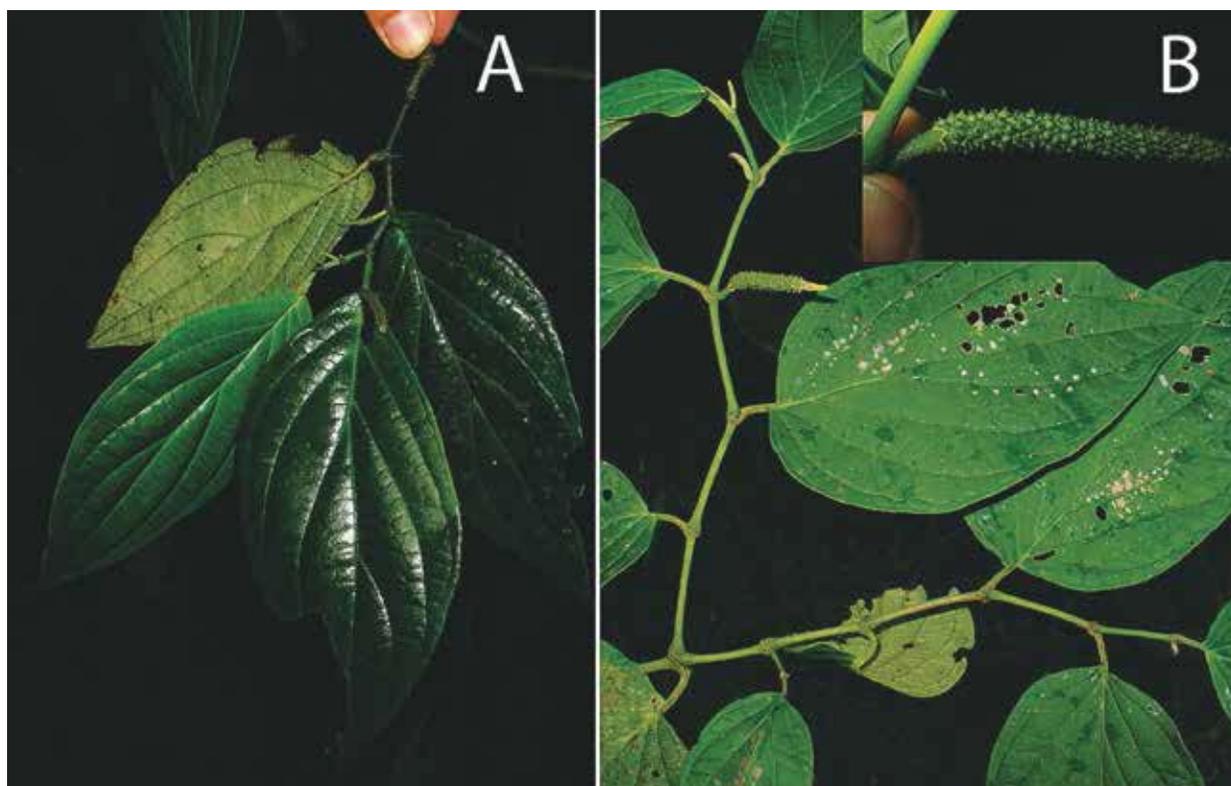


FIGURA 2. ESPECIES DE *PIPER* REGISTRADAS EN LA TRANSICIÓN ANDINO AMAZÓNICA, DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ. **A.** *PIPER CORNIFOLIUM* KUNTH **B.** *PIPER CRASSINERVIUM* KUNTH.

***Piper demeraranum* (Miq.) C. DC.**

Arbusto, umbrófilo, 0–600 m. Bel, Cur, Flo, Mil, Mon, Mor, SnV. Sol. D. Cardenas 40828, W. Trujillo 602, 669, 1192, 1655 (HUAZ), 1665, 1717.

***Piper dilatatum* Rich.**

Sinónimos: *Piper cryptocarpum* Trel. & Yunck., *Piper ignacioanum* Trel. & Yunck. Hierba, heliófilo, 400 m. Bel, Cur, Flo. W. Trujillo 1844, 1643 (HUAZ).

***Piper dolichostylum* Callejas & Betancur**

Arbusto, umbrófila, 300–400 m. Flo. A. Lasso 20 (HUAZ).

***Piper dumosum* Rudge**

Sinónimos: *Piper auristellatum* C. DC., *Piper subsessile* Trel. Arbusto, umbrófilo, 200–800 m. Bel, Flo, Mon, Sol. W. Trujillo 492, 1704 (COAH).

***Piper glandulosissimum* Trel.**

Arbusto de 2 m, heliófilo, 260 m. Flor. M. Correa 6224 (HUAZ).

***Piper hispidum* Sw.**

Sinónimos: *Piper hispidum* var. *magnifolium* C. DC., *Piper hispidum* var. *lanceolatum* Trel. & Yunck., *Piper hispidum* var. *obliquum* Trel. & Yunck., *Piper hispidum* var. *trachydermum* (Trel.) Yunck., *Piper sancti-felicis* Trel. Arbusto, umbrófilo, 100–700 m. Cch, Flo, SnV, Sol. W. Trujillo 624, 789, 1213, 1690.

***Piper hostmannianum* (Miq.) C. DC.**

Sinónimos: *Piper hostmannianum* var. *berbicense* (Miq.) C. DC., *Piper hostmannianum* var. *glabrirameum* Trel. & Yunck., *Piper hostmannianum* var. *ramiflorum* C. DC., *Piper rio-paraguanum* Trel. ex V.M. Badillo, *Piper subcrassifolium* Yunck. Arbusto, umbrófilo (?), 250 m. Mil. W. Trujillo 665 (COAH).

***Piper immutatum* Trel.**

Sinónimos: *Piper archidonense* Trel., *Piper canelosense* Trel. & Yunck., *Piper meraense* Trel. & Yunck., *Piper retropuberulum* Yunck. Arbusto, umbrófilo, 600–1100 m. Bel, Flo, SnJ. D. Cárdenas 40604 (COAH), W. Trujillo 1832, 2006 (COAH).

***Piper krukoffii* Yunck.**

Arbusto de 1–3 m, umbrófilo, 350 m, Mon. W. Trujillo 2692 (HUAZ)

***Piper laevigatum* Kunth**

Sinónimos: *Enckea martiana* Miq., *Piper attenuatum* Willd. ex Kunth, *Piper enckea* C. DC., *Piper smilacifolium* Willd. ex Kunth, *Piper unguiculatum* Poepp. Árbol pequeño, umbrófilo, 280 m. Flor. D. Guevara 7 (HUAZ).

***Piper macerispicum* Trel. & Yunck.**

Árbol pequeño, umbrófilo, 300–800 m. Bel, Flor, Mil. D. Cárdenas 24883 (COAH), W. Trujillo 675, 1669 (COAH).

***Piper macrotrichum* C. DC.**

Arbusto, umbrófilo, 400–900 m. Bel, Don, Mon. D. Cárdenas 40336, 40829 (COAH), W. Trujillo 907 (HUAZ), 1084.

***Piper maranyonense* Trel.**

Sinónimo: *Piper rotundistipulum* Trel. & Yunck. Arbusto, umbrófilo, 900–1500 m. Flor. T. Croat 100526 (HUAZ). W. Trujillo 1818 (COAH).

***Piper marginatum* Jacq.**

Sinónimos: *Piper anisatum* Kunth, *Piper catalpifolium* Kunth, *Piper marginatum* var. *catalpifolium* (Kunth) C. DC., *Piper undeninervium* C. DC., *Piper pseudomarginatum* C. DC., *Piper marginatum* var. *anisatum* (Kunth) C. DC. Arbusto, heliófilo, 400–800 m. Flor, SnV. D. Cárdenas 40564 (COAH). J. Betancur 1415 (COAH).

Piper metanum Trel. & Yunck.

Arbusto, umbrófilo, 0–300 m. Flor, Mil, Mor, Sol, Val. D. Cárdenas 40535 (COAH). W. Trujillo 601, 663(HUAZ), 716, 1691.

Piper metanum var. *villibracteum* Trel. & Yunck.

Arbusto, umbrófilo, 0–500 m. Alb, Cch, Flo, Mil, Sol. W. Trujillo 713(HUAZ), 1354 (HUAZ).

Piper molliusculum Sodiro

Arbusto, umbrófilo, 300–900 m. Flor, Mon. D. Cárdenas 24882 (COAH). W. Trujillo 1825 (COAH).

Piper nigrum L.

Liana, heliófila (?), 1100 m. Flor. Liana introducida. M. Correa 5510 (HUAZ).

Piper cf. *obliquum* Ruiz & Pav.

Sinónimos: *Piper pennelli* Trel & Yunck., *Piper statum* Trel & Yunck. Arbusto, umbrófilo, 100–800 m. Bel, Flor,

Mon, Sol, Val. D. Cárdenas 40332, 40545, 40762 (COAH). W. Trujillo 1675, 1696, 1976, 1991 (COAH).

Piper obtusilimbum C. DC.

Sinónimos: *Piper florencianum* Trel & Yunck., *Piper cochleatum* Sodiro, *Piper schultesii* Yunck., *Piper griseovenosum* Trel., *Piper confusionis* Trel.

Arbusto, umbrófilo, 100–700 m. Bel, Don, Mon, Sol. D. Cárdenas 40756 (COAH). W. Trujillo 1968, 2085 (COAH). J. Díaz 187 (HUAZ).

Piper papillicaule Trel. & Yunck.

Arbusto, heliófilo (?), 700 m. Flor, PtR, SnV, Sol, W. Trujillo 528 (HUAZ), 1801 (COAH).

Piper peculiare Trel. & Yunck.

Arbusto, umbrófilo. 900 m. Flor. D. Cárdenas 41319 (COAH). Redescubierta.



FIGURA 3. ESPECIES NUEVAS PARA LA CIENCIA REGISTRADAS EN LA TRANSICIÓN ANDINO AMAZÓNICA DEL CAQUETÁ. **A.** *PIPER* SP. NOV. 2, OBSÉRVESE LOS TUBÉRCULOS PROMINENTES EN EL PECIOLO. **B.** *PIPER* SP. NOV. 1.

***Piper peltatum* L.**

Hierba, heliófila, 0–800 m. Cch, Don, Flo, Mil, Mor, PtR. D. Cárdenas 40238, 40639 (COAH). W. Trujillo 122, 880 (HUAZ).

***Piper pterocladum* C. DC.**

Arbusto de 1.5–2 m, umbrófilo, 800–1100 m. Flo, Bel. M. Correa 4883 (HUAZ).

***Piper putumayoense* Trel & Yunck.**

Arbusto, umbrófilo, 200–400 m. Cch, Flor, Mil, Mor, Sol. W. Trujillo 603, 667 (HUAZ), 854, 1694, 1705, 1727 (HUAZ).

***Piper soledadense* Trel.**

Arbusto de 1.5 m, umbrófilo, 0–800 m. Bel, Flor, Mil, Mon, Mor, Sol. D. Cárdenas 24913, 40741 (COAH) W. Trujillo 1218, 1707, 1726 (COAH).

***Piper subcordulatum* Trel.**

Arbusto, umbrófilo, 400 m. Flo, SnJ, Mon. W. Trujillo 1996.

***Piper sucreense* Trel. & Yunck.**

Arbusto, umbrófilo, 1050 m. Flor. J. Cuatrecasas 9155 (COL).

***Piper tricuspe* (Miq.) C. DC.**

Arbusto, heliófilo (?) cultivado. 600–1000 m. Flo, Bel. W. Trujillo 1007. J. Díaz 246. M. Correa 2655 (COAH).

***Piper tuberculatum* Jacq.**

Árbol pequeño, heliófila, 350 m. Cch, Cur, Flo, Sol. W. Trujillo 640, 776, 1361, 1642 (HUAZ).

***Piper umbellatum* L.**

Sinónimo: Pothomorphe umbellata var. cuernavacana (C. DC.) Trel. & Yunck., Pothomorphe umbellata var. glabra (C. DC.) Trel. & Yunck.
Hierba, heliófila, 600–800 m. Bel, Flor, PtR, Val. D. Cárdenas 40788, 40501, 40570 (COAH).

***Piper unillanum* Trel. & Yunck.**

Arbusto de 2–3 m, heliófilo, 100–800 m., Cur, Don, Flor, Mil. D. Cárdenas 40597, 40665 (COAH). W. Trujillo 527, 670, 1652 (HUAZ), 1660.

***Piper* cf. *variegatum* (Ruiz & Pav.) Pers.**

Arbusto de 2 m, umbrófilo, Flo, SnV. W. Trujillo 1184 (HUAZ), 1176, 1674 (COAH).

***Piper* sp. 1**

Arbusto de 1 m, umbrófila, 1000 m. SnV. W. Trujillo 1812 (COAH, HUA).
Especies afines: *Piper miguel-conejoanum* Trel. & Yunck.

***Piper* sp. 2**

Escandente, umbrófila, 400 m. Flo, SnJ. W. Trujillo 1997. Especies afines: *Piper subsessilifolium* C. DC.

***Piper* sp. 3**

Arbusto, heliófilo, 600–900 m. Bel, Flor, SnJ. D. Cárdenas 40800 (COAH). W. Trujillo 912, 1659, 1820, 1986, 2005 (HUAZ). Especies afines: *Piper augustum* Rudge

***Piper* sp. nov. 1 (Figura 3 B)**

Hierba, umbrófila, 600–1100 m. Bel. W. Trujillo 1061 (COAH, HUA), 1981 (HUAZ). Especies afines: *Piper dolichostylum* Callejas & Betancur

***Piper* sp. nov. 2 (Figura 3 A)**

Árbol, umbrófilo, 400–1100 m. Bel, Flo. D. Cárdenas 40907, 41321 (COAH). W. Trujillo 1077, 1980 (COAH). Especies afines: *Piper obliquum* Ruiz & Pav., *Piper azupizuanum* Trel.

***Piper* sp. nov. 3**

Arbusto, umbrófilo, 700 m. SnJ. W. Trujillo 1990 (COAH). Especies afines: *Piper scutilimum* C. DC.

AGRADECIMIENTOS

A Ricardo Callejas por facilitarme literatura y por ayudarme a resolver la identidad taxonómica de algunas especies. A Humberto Mendoza, Víctor H. Gonzales y André Luis Gaglioti por la revisión del manuscrito. A Carlos Parra Curador general del Herbario Nacional Colombiano (COL) por facilitar la consulta de especímenes de *Piper*. A dos evaluadores anónimos que ayudaron a mejorar el artículo.

BIBLIOGRAFÍA

- Bernal, R., Gradstein, S.R. & Celis, M. (eds.). 2007. Catálogo de las Plantas de Colombia: Cifras preliminares de la flora de Colombia. <http://rgbernalg.googlepages.com/cifraspreliminaresdelafloreadec>
- Brako, L. & J. L. Zarucchi. (eds.) 1993. Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 45: i–xl, 1–1286.
- Burger, W. 1972. Evolutionary trends in the Central American species of *Piper* (Piperaceae). *Brittonia* 24:356–362.
- Calderón, N. 2007. Construyendo Agenda 21 para el departamento de Caquetá: Una construcción colectiva para el Desarrollo Sostenible de la Amazonia Colombiana. Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas- Sinchi.
- Callejas, R. 1997. Piperáceas. En: Flora de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada (1783–1816). Tomo XIII. Madrid: Ediciones Cultura Hispánica.
- Callejas, R. 2001. Piperaceae. 1928–1984. in Stevens, W. D., C. Ulloa Ulloa, A. Pool, and O. M. Montiel, editors. *Flora de Nicaragua*, Tomo III. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard 85.
- Fleming, T. H. 2004. Dispersal Ecology of Neotropical *Piper* Shrubs and Treelets. En: L. A. Dyer & A. Palmer (Eds). *Piper: A Model Genus for Studies of Phytochemistry, Ecology, and Evolution*. New York: Kluwer Academic–Plenum Publishers.
- Frodin, D. G. 2004. History and Concepts of Big Plant Genera. *Taxon* 53(3): 753–776.
- Funk, V. A., P. E. Berry, S. Alexander, T. H. Hollowell & C. L. Kelloff. 2007. Checklist of the Plants of the Guiana Shield (Venezuela: Amazonas, Bolivar, Delta Amacuro; Guyana, Surinam, French Guiana). *Contributions from the United States National Herbarium*. 55: 1–584.
- Gentry, A. H. 1990. Floristic similarities and differences between southern Central America and upper Central Amazonia. In Y. U. Press [ed.], *Four Neotropical rain forests*, 141–157, New Haven, CT, USA.
- Greig, N. 1993. Regeneration Mode in Neotropical *Piper*: Habitat and Species Comparisons. *Ecology* 74 (7): 2125–2135.
- Gutiérrez, R. F. Acosta L. E. & Salazar, C. A. 2004. Perfiles urbanos en la Amazonia colombiana, un enfoque para el desarrollo sostenible. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi – Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial – Colciencias. Bogotá.
- Hernández–Camacho, J., A. Hurtado–Guerra, R. Ortiz–Quijano & T. Walschburger. 1992. Unidades Biogeográficas de Colombia. En: G. Halffter (ed.). *La Diversidad Biológica de Iberoamérica. Acta Zoológica Mexicana, Volumen Especial*. Mexico.
- Jørgensen, P. M. & S. León-Yáñez. (eds.) 1999. Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden. 75: i–viii, 1–1181.
- Marquis R.J. Biogeography of Neotropical *Piper*. In: Dyer LA, Palmer ADN, editors. *Piper: a model genus for studies of phytochemistry, ecology, and evolution*. New York: Kluwer Academic / Plenum Publishers; 2004. p. 78–96.
- Quijano, M.A., R. Callejas & D. R. Miranda. (2006). Areas of endemism and distribution patterns for Neotropical *Piper* species (Piperaceae). *Journal of Biogeography* 33: 1266–1278.
- Samain, M. S., G. Mathieu, S. Wanke, C. Neinhuis & P. Goetghebeur. 2008. *Verhuellia* revisited—unraveling its intricate taxonomic

- history and a new subfamilial classification of Piperaceae. *Taxon* 57 (2): 583–587.
- Shanley, P., A. Pierce & S. Laird. 2005. Além da Madeira: a certificação de productos florestais não-madeireiros. Bogor, Indonésia: Centro de Pesquisa Florestal Internacional (CIFOR).
- Steyermark J. A. & R. Callejas–Posada. 2003. Piperaceae. En: Steyermark J. A., Berry P. E., Holst B. K.(ed) *Flora of the Venezuelan Guayana*. P. 681–738.
- Tebbs, M. 1989. The Climbing Species of New World *Piper* (Piperaceae). *Willdenowia* 19 (1):175-189.
- Trelease, W. 1936. Piperaceae. En: J. F. Macbride. *Flora of Perú, part II*. Field Museum of Natural History, Botanical series volume XIII, Part II.
- Trelease, W. & T. G. Yuncker. 1950. *The Piperaceae of Northern South America*. University of Illinois Press, Urbana.
- Trujillo–C., W. & V. H. Gonzales. 2011. Plantas medicinales utilizadas por tres comunidades indígenas en el noroccidente de la Amazonia colombiana. *Mundo Amazónico* 2: 283–305.
- Wanke, S., M. Samain, I. Vanderschaeve, G. Mathieu, P. Goetghebeur, and C. Neinhuis. 2006. Phylogeny of the genus *Peperomia* (Piperaceae) inferred from the trnK/matK region (cpDNA). *Plant Biology* 8: 93-102.
- Wanke, S., M. Jaramillo, T. Borsch, M. Samain, D. Quandt, and C. Neinhuis. 2007. Evolution of Piperales—matK gene and trnK intron sequence data reveal lineage specific resolution contrast. *Molecular phylogenetics and evolution* 42: 477-497.

