

LA FLORA EN CUATRO TIPOS DE BOSQUE, AÑANGU, PARQUE NACIONAL YASUNÍ, ECUADOR

Carlos E. Cerón & Carmita Reyes

Herbario Alfredo Paredes (QAP), Universidad Central del Ecuador.

Ap. Postal 17.01.2177. Quito.

carlosceron57@hotmail.com; cecm57@yahoo.com, cirt87@hotmail.com

RESUMEN

Durante el mes de abril de los años 2004 y 2006, se realizó el trabajo de campo en Añangu. El estudio incluye los bosques: aluvial, coluvial, moretal y colina, ubicados en la zona de vida bosque húmedo tropical.

Se aplicó la metodología de transectos, cada set de mil metros, y las especies tomadas en cuenta ≥ 2.5 cm de DAP. Se realizaron colecciones botánicas, las mismas que se encuentran depositadas en el herbario Alfredo Paredes. El análisis de la información, se realizó en base a los índices de diversidad de Simpson y similitud de Sorensen.

En los cuatro tipos de bosque, el número de individuos varía entre 159 y 169, el número de especies entre 48 y 91, y en total suman 253. El índice de diversidad muestra valores interpretados como diversidad entre baja y media, mientras que la similitud se encuentra entre el 1.4% y el 24.4%. Las cuatro primeras especies más frecuentes, son: *Rinorea apiculata*, *Aegiphila cuneata*, *Trichilia laxipaniculata*, *Iriarteia deltoidea* (aluvial), *I. deltoidea*, *Bauhinia brachycalyx*, *R. apiculata*, *Acalypha cuneata* (coluvial), *Mauritia flexuosa*, *Mauritiella armata*, *Attalea butyracea*, *Zygia inaequalis* (mortal) y *Capparidastrium sola*, *Matisia malacocalyx*, *Perebea guianensis*, *Otoba glycyarpa* (colina).

El índice de diversidad muestra similar interpretación, en cambio el número de individuos, especies y la presencia de las especies más frecuentes son diferentes. Los bosques ama-

zónicos, en pocos kilómetros de distancia muestran amplias diferencias, lo que sugiere que para preservar la biodiversidad, se necesita proteger suficientes extensiones de bosque.

ABSTRACT

During April of the year 2004 and 2006, the fieldwork was realized in Añangu. The study includes the forests: alluvial, colluvial, moretal, and hill, located in the zone of life humid tropical forest.

The methodology was applied of transects, every set of thousand meters, and the species taken in account 2.5 DAP's cm. There were realized botanical collections, the same ones that are deposited in the herbarium Alfredo Paredes. The analysis of the information, it was realized on the basis of the indexes of Simpson's diversity and Sorensen's similarity.

In four types of forest, the number of individuals changes between 159 and 169, the number of species between 48 and 91, and in whole they add 253. The index of Diversity shows values that explain the diversity among low and a half whereas the similarity is between 1.4 % and 24.4 %. The first four most frequent species, they are: *Rinorea apiculata*, *Aegiphila cuneata*, *Trichilia laxipaniculata*, *Iriarteia deltoidea* (alluvial), *I. deltoidea*, *Bauhinia brachycalyx*, *R. apiculata*, *Acalypha cuneata* (colluvial), *Mauritia flexuosa*, *Mauritiella armata*, *Attalea butyracea*, *Zygia inaequalis* (mortal) and alone *Capparidastrium sola*, *Matisia malacocalyx*, *Perebea guianensis*, *Otoba glycyarpa* (hill).

The index of diversity shows similar interpretation, on the other hand the number of individuals, species and the presence of the most frequent species are different. The Amazonian forests, in few kilometres of distance show wide differences, which suggests that to preserve the biodiversity, it is necessary protect sufficient extensions of forest.

INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional Yasuní, además de ser uno de los ecosistemas con más hectáreas en cuanto a áreas naturales del Ecuador, también es uno de los que alberga una gran biodiversidad. Confluyen varios factores y problemas ambientales debido a los diferentes actores del mismo como son los intereses de la explotación petrolera, el crecimiento poblacional y cambios de las fronteras de las nacionalidades indígenas Quichua y Huaorani, áreas de interés científico donde se han instalado las estaciones científicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y la Universidad San Francisco. Otros intereses como el ecoturismo, son evidentes en la actualidad, en el sector de Añangu en base a la presencia en su interior de la Comunidad Quichua de Añangu y empresas dedicadas al turismo, que operan en este sector para el aprovechamiento de las bellezas paisajísticas y la presencia de una fauna y flora diversa.

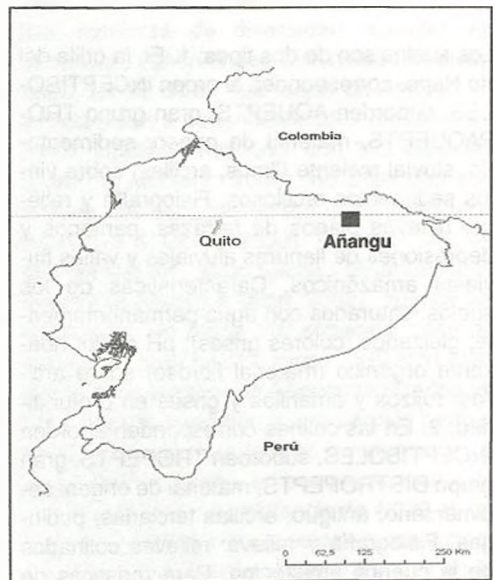
A pesar de los beneficios que Añangu presta al turismo, los estudios biológicos, al menos en el campo de la flora, son pocos. Un estudio bien documentado, es el que realizaron en base a la metodología de punto cuadrado para especies iguales o mayores a 10 cm de DAP en el año de 1982 por parte de botánicos daneses (Baslev *et al.* 1987). Paralelo a este estudio también se instaló una parcela permanente de 1 ha y se analizaron las especies iguales o mayores a 10 cm de DAP (Korning *et al.* 1991).

En la presente investigación se da a conocer el número de individuos, especies más frecuentes, un análisis en base al índice de di-

versidad y similitud de cuatro tipos de bosque: colina, moretal, coluvial y aluvial cercanos a la comunidad de Añangu. Avances de la investigación se presentó en las XXVIII Jornadas Ecuatorianas de Biología (Cerón & Reyes 2004), y en el XI Congreso Peruano de Botánica (Cerón & Reyes 2006).

ÁREA DE ESTUDIO

Añangu, palabra de origen quichua que significa hormiga, es una localidad asentada en un extremo del Parque Nacional Yasuní. Se localiza al margen derecho aguas abajo del río Napo, e incluye un importante componente lacustre como es la laguna de Añangu. Políticamente corresponde a la Comunidad Centro Quichua Añangu, parroquia Alejandro Lavaca, provincia de Orellana. El bosque de moretal se sitúa junto a la comunidad; la colina en una terraza del río Napo a 20 minutos desde la guardianía del Parque Nacional Yasuní; el bosque coluvial en el Sendero Danta (Sacha huagra ñambi) bajando unos 10 minutos en canoa por el río Napo y luego introduciéndose al bosque, y el bosque aluvial en el sendero Las Cascadas entre la comunidad y la laguna de Añangu.



Topográficamente incluye bosques de pequeñas colinas, planos aluviales e inundables. Ecológicamente pertenece a la zona de vida *bosque húmedo tropical* (Cañadas Cruz 1983), y a las formaciones vegetales en sus

variables que agrupa el *bosque siempreverde de tierras bajas* (Palacios et al. 1999), la altitud oscila entre los 200 y 400 m, el detalle de las coordenadas, así como los datos antes mencionados se resumen en el Cuadro 1.

Cuadro 1

Datos geográficos de los muestreos realizados en Añangu

Muestreo	Coordenadas	Altura m	Tipo de Bosque	Formación Vegetal
1	00°31.42'S 76°22.45'W	400	Colina	Bosque siempreverde de tierras bajas
2	00°29.49'S 76°25.19'W	350	Moretal	Bosque inundable de palmas de tierras bajas (moretal)
3	00°31.13'S 76°21.06'W	250	Coluvial	Bosque siempreverde de tierras bajas
4	00°30.11'S 76°26.33'W	210	Aluvial	Bosque siempreverde de tierras bajas inundado por aguas blancas (Varzea)

Los suelos son de dos tipos: 1. En la orilla del río Napo, corresponden al orden INCEPTISOLES, suborden AQUEPTS, gran grupo TROPAQUEPTS, material de origen: sedimentario, aluvial reciente (limos, arcillas) sobre viejos sedimentos arcillosos. Fisiografía y relieve: relieves planos de terrazas, pantanos y depresiones de llanuras aluviales y valles fluviales amazónicos. Características de los suelos: saturados con agua permanentemente; gleizados (colores grises); pH ácido; horizonte orgánico (material fibroso) sobre arcillas; rojizos y amarillos y grises en profundidad; 2. En las colinas corresponden al orden INCEPTISOLES, suborden TROPEPTS, gran grupo DISTROPEPTS, material de origen: sedimentario, antiguo, arcillas terciarias, pudingas. Fisiografía y relieve: relieves colinados de la cuenca amazónica. Características de

los suelos: caoliniticos; arcillosos; compactos; poco permeables; mal drenados; muy desaturados en bases y lixiviados, baja fertilidad; pH ácido. Rojos; poco profundos; arcillosos; lixiviados; alto contenido de aluminio tóxico (SECS 1986).

La vegetación en su mayoría, incluye bosques maduros en buen estado de conservación, alternado con chacras en las cercanías de la comunidad de Añangu. Las especies vegetales caracterizan a cada tipo de bosque. Así en el moretal justamente la especie más frecuentes que da nombre a esta formación es la palmera *Mauritia flexuosa*, acompañada de otras especies de la misma familia como *Mauritiella armata* y *Attalea butyracea* (Arecaceae). En las colinas es importante la presencia de *Cappariadstrum sola* (Capparaceae),

Matisia malacocalyx (Bombacaceae) y *Perebea guianensis* (Moraceae); en el bosque coluvial otra vez una palmera *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Bauhinia brachycalyx* (Caesalpinaceae) y *Rinorea apiculata* (Violaceae); mientras que en el bosque aluvial nuevamente está presente *R. apiculata*, *Aegiphila cuneata* (Verbenaceae) y *Trichilia laxipaniculata* (Meliaceae).

MÉTODOS

Trabajo de Campo

Durante el mes de abril de los años 2004 y 2006, se realizó el trabajo de campo. El estudio incluye los tipos de bosque: aluvial, coluvial, moretal y colina, en cada uno de ellos se realizaron transectos de 50 x 4 m x 5 (0.1 ha = 1000 m), tuvieron un modelo radial, es decir desde un punto centro se realizó los 5 sub-transectos de 50 x 4 m; las especies que se analizaron fueron las de un diámetro igual o mayor a 2.5 cm.

En cada uno de los individuos de los transectos, se midió el DAP, se estimó la altura, se registraron características fenológicas y se herborizó material botánico, las mismas que montadas e identificadas se encuentran depositadas en el herbario Alfredo Paredes (QAP), según el número de Catálogo de Cerón *et al.* series: 50892 - 51047 y 57168 - 57360.

Trabajo de Laboratorio

En una estufa eléctrica del herbario Alfredo Paredes en la ciudad de Quito, se realizó el proceso de secado de las muestras, posteriormente se procedió a realizar el montaje e identificación taxonómica de las muestras botánicas mediante la comparación de especímenes previamente identificados y depositados en los herbarios QAP y Nacional (QCNE). Tanto para la identificación como para la verificación ortográfica de los nombres científicos, se utilizó bibliografías especializada, uno de ellos (Cornejo & Iltis 2006), y el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jørgensen & León - Yáñez 1999).

El análisis de los datos, se realizó en base a los índices de diversidad de Simpson y similitud de Sorensen, según las fórmulas que se citan en los libros: (Cerón 2005, Hair 1980 y Krebs 1985).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Densidad, diversidad y especies más frecuentes

En los cuatro tipos de bosque, el número de individuos varía entre 159 y 169 (colina = 169, moretal = 161, coluvial = 167, y aluvial = 159) (Cuadro 2); éstas cifras pueden considerarse bajas en comparación a otras localidades, inclusive del mismo parque Yasuní como en la localidad de los ríos Tiputini - Tivacuno, donde se ha encontrado 342 individuos (Cerón & Montalvo 2000) o los muestreos del río Shiripuno; cuyas cifras superan a los 200 individuos (Montalvo & Cerón 2000).

Los datos de diversidad, señalan valores entre las 48 y las 91 especies. Los moretales muestran valores bajos en cuanto a los tres restantes tipos de bosque (mortal = 48 especies). Tanto los bosques de colina (= 81 especies), coluvial (91) y aluvial (81), muestran cifras similares de diversidad (Cuadro 2). Sin embargo al igual que la densidad, la diversidad señala cifras más bajas de Añangu en comparación a otras localidades amazónicas como: Tiputini - Tivacuno con 203 especies (Cerón & Montalvo 2000), río Shiripuno con más de 100 especies en todos los muestreos (Montalvo & Cerón 2000), Dureno 132 en apenas 400 m², Jatun Sacha - Misahuallí 240 (Gentry en Phillips & Miller 2002), cuenca del río Güeppi en colina 110 especies, base de colina 131, moretal 61 e Igapo 75 (Cerón *et al.* 2003). Los estudios de Añangu realizados en base a punto cuadrado y una parcela permanente para especies iguales o mayores a 10 cm de DAP, registran en bosque no inundado 228 especies en una distancia de 4.020 m, en bosque inundado 149 especies en una distancia de 2.100 m (Baslev *et al.* 1987), y en la

parcela permanente de 100 x 100 m 153 especies (Korning *et al.* 1991).

La suma de los 4 muestreos (4.000 m²) (diversidad beta), registra 253 especies (Cuadro 4), cifra que aún es casi igual a la de Jatun Sacha (240) e inferior a las 260 encontradas en los campos Bermejo (Cerón 1993), pero con menos metros de muestreo, es decir los 1.000 m² que es el área para cada set de transectos.

El índice de diversidad de Simpson, muestra valores que se interpreta como diversidad entre baja y media. Naturalmente que por la naturaleza del índice de ser más efectivo en bosques homogéneos, nuestros bosques al ser heterogéneos los valores casi siempre tienden a alejarse de la diversidad alta, ya que pocas especies acaparan su dominancia en cuando al número de individuos.

Sobre las especies más frecuentes en cada uno de los tipos de bosques, a menos las dos primeras en cada tipo de bosque son diferentes (Cuadro 2), otras especies como *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Rinorea apiculata* (Violaceae), *Matisia longiflora* (Bombaca-

ceae), es posible encontrar como comunes en por lo menos dos tipos de bosque. Este patrón de dominancia aislada de las especies, puede estar indicándonos el diferente estado de conservación de los bosques, los diferentes requerimiento de suelo y clima de cada una de las especies, así como otros procesos relacionados con la polinización y dispersión de las semillas; y aunque al mirar todo verde el bosque desde una parte alta o desde el aire en un vuelo de helicóptero, dentro del bosque y en pequeños espacios de distancias hay cambios fundamentales en la estructura y composición.

Una ejemplo de dominancia aislada, según la frecuencia, es el de la especie *Capparidastrium sola* (Capparaceae), en la Amazonia ecuatoriana solamente dos veces hemos encontrado como la especie número uno, las dos localidades corresponden a terrazas altas de río, en la cuenca del río Curaray, localidad de Pavacachi (Cerón & Freire 2005), y la de este estudio en el río Napo (Cerón & Reyes 2004). Adicionalmente en esta terraza, junto a esta especie dominante, se encontró un rodal de 8 individuos/ha, de la arbustiva Pinophyta, *Zamia ulei* (Zamiaceae).

Cuadro 2

Número de individuos y especies. Especies más frecuentes en los tipos de bosque de Añangu

Tipo de Bosque	Nº de Indv.	Nº de espe.	Diez especies más frecuentes
Colina	169	81	<i>Capparidastrium sola</i> , <i>Matisia malacocalyx</i> , <i>Perebea guianensis</i> , <i>Otoba glycyarpa</i> , <i>Grias neuberthii</i> , <i>Sterculia colombiana</i> , <i>Brownea grandiceps</i> , <i>Swartzia arborescens</i> , <i>Palicourea</i> sp., <i>Eugenia</i> sp.
Moretal	161	48	<i>Mauritia flexuosa</i> , <i>Mauritiella armata</i> , <i>Attalea butyracea</i> , <i>Zygia inaequalis</i> , <i>Cyathea pungens</i> , <i>Vismia lateriflora</i> , <i>Coussapoa trinervia</i> , <i>Miconia aureoides</i> , <i>Inga</i> cf. <i>umbellifera</i> y <i>Terminalia amazonia</i> .

Tipo de Bosque	N° de Indv.	N° de Espe.	Diez especies más frecuentes
Coluvial	167	91	<i>Iriartea deltoidea</i> , <i>Bauhinia brachycalyx</i> , <i>Rinorea apiculata</i> , <i>Acalypha cuneata</i> , <i>Matisia longiflora</i> , <i>Brownea grandiceps</i> , <i>Pausandra trianae</i> , <i>Zygia heteroneura</i> , <i>Salacia juruana</i> y <i>Otoba glycyarpa</i> .
Aluvial	159	81	<i>Rinorea apiculata</i> , <i>Aegiphila cuneata</i> , <i>Trichilia laxipaniculata</i> , <i>Iriartea deltoidea</i> , <i>Quararibea wittii</i> , <i>Casearia prunifolia</i> , <i>Cecropia sciadophylla</i> , <i>Matisia longiflora</i> , <i>Phytelephas tenuicaulis</i> y <i>Memora cladotricha</i> .

Leyenda: N° de Indv. = Número de individuos; N° de Espe. = Número de especies

Índice de Similitud de Sorensen

La similitud indica cifras entre el 1.4% y el 24.4% (colina vs. moretal = 3.1%, colina vs. coluvial = 17.4%, colina vs. = aluvial 11.4%, moretal vs. coluvial = 1.4%, moretal vs. aluvial = 4.7% y coluvial vs. aluvial = 24.4%) (Cuadro 3). También al igual que las especies más fre-

cuentes en cada tipo de bosque, las cifras de porcentaje entre los apareamientos indican la diferente composición florística de cada uno de los tipos de bosque de Añangu, nuevamente otra razón para la conservación de áreas naturales en grandes espacios de territorio, ya que dentro de ellos hay fuertes diferencias florísticas.

Cuadro 3
Índice de Similitud de Sorensen
(valores expresados en porcentaje)

	2 Moretal	3 Coluvial	4 Aluvial
1 Colina	3.1	17.4	11.4
2 Moretal		1.4	4.7
3 Coluvial			24.4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En los cuatro tipos de bosque, el número de individuos es menor a 200, habiendo una variación entre 159 y 169. Otras localidades superan incluso los 300; pero el incremento de muestreos en nuevas localidades de este sector pueden romper este patrón.

La diversidad alfa se encuentra entre 48 y 91 especies, cifras inferior a las 100 y otras que en la Amazonia ecuatoriana pueden llegar hasta 260. Quizá la cifra puede subir cambiando de modelo de transectos, en lugar del modelo radial a longitudinal, ya que con estos se abarca más distancia y al tener la posibilidad de cruzar más microhábitas hay la posibilidad de incrementar el registro de más especies.

La diversidad beta para los 4.000 m de muestreo, suma 253 especies. Seguramente con el aumento de muestreos, esta cifra también puede aumentar por lo que se recomienda incrementar los estudios en áreas alejadas a las ya muestreadas.

El índice de diversidad de Simpson, señala valores interpretados como diversidad entre baja y media. Posiblemente este índice no es bueno para analizar datos de bosques heterogéneos, quizá sería bueno probar con otros índices como el alfa de Fisher, aunque este señala que se debe disponer de cifras con más alto número de individuos.

El Índice de diversidad de Sorensen, incluye cifras entre el 1.4% y el 24.4%. En pocos metros de distancia los bosques difieren entre ellos. Sería importante aumentar los muestreos para tener conclusiones más generales. Además, hay tipos de bosques que en este estudio no se analizó como es la vegetación de orilla de la laguna de Añangu, bosque inundado (Igapos) y vegetación flotante de la laguna (Herbazales).

Las especies más frecuentes en cada uno de los tipos de bosque, al menos las dos primeras, son diferentes. Pocas especies son comunes a los cuatro tipos de bosque, esto su-

giere la heterogeneidad que tienen estos bosques viéndolos por dentro, por lo tanto su preservación y estudio para mejor utilización de los mismos es importante.

Hay una importante actividad ecoturística en el área, sin embargo los senderos y demás atractivos del bosque no presentan información disponible del recurso flora. Se recomienda marcar los senderos con fichas metálicas y preparar listas, trípticos, guías fotográficas, etc., donde se incluya además de los nombres científicos, información etnobotánica quichua y ecológica de las especies vegetales.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Balslev, H., J. Luteyn, B. Øllgaard & L. Holm-Nielsen. 1987. Composition and structure of adjacent unflooded and floodplain forest in Amazonian Ecuador. *Opera Botanica* 92: 37-57.
- Cañadas Cruz, L. 1983. El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador. MAG - PRONAREG y Banco Central del Ecuador, Quito.
- Cerón, C.E. 1993. Impactos de la vegetación en áreas naturales del Ecuador. *Geográfica (Quito)* 32: 99-118.
- Cerón, C.E. & C. Montalvo. 2000. Aspectos botánicos del bosque primario entre los ríos Tiputini y Tivacuno. Parque Nacional Yasuní. *Cinchonia (Quito)* 1(1): 21-40.
- Cerón, C.E., C. Montalvo & C.I. Reyes. 2003. El bosque de tierra firme, moretal, igapo y ripario en la cuenca del río Güeppi, Sucumbios - Ecuador. *Cinchonia (Quito)* 4(1): 80-109.
- Cerón, C.E. 2003(2005). Manual de Botánica, Sistemática, Etnobotánica y Métodos de Estudio en el Ecuador. 1ra. reimpresión. Edit. Universitaria, Quito.
- Cerón, C.E. & C.I. Reyes. 2004. Composición, diversidad y similitud vegetal en dos formaciones de Añangu, Parque Nacional Yasuní. Pp. 5. En: Resúmenes de las XXVIII Jorna-

das Ecuatorianas de Biología. Sociedad Ecuatoriana de Biología – Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

Cerón, C.E. & E.L. Freire. 2005. La vegetación y diversidad florística de Pavacachi, río Curaray Pastaza – Ecuador. *Cinchonia* (Quito) 6(1): 14-28.

Cerón, C.E. & C.I. Reyes. 2006. Composición y Diversidad de cuatro tipos de bosque amazónico, Añangu - Parque Nacional Yasuní, Ecuador. Pp. 81. En: Libro de Resumen del XI Congreso Nacional de Botánica. Universidad Nacional del Altiplano, Puno - Perú.

Cornejo, X. & H.H. Iltis. 2006. New Combinations in *Capparaceae sensu stricto* for flora of Ecuador. *Harvard Papers in Botany* 11(1): 17-18.

Hair, J.D. 1980. Medida de la Diversidad Ecológica. Pp. 283-289. En: R. Rodríguez Torres (ed.). *Manual de Técnicas de Gestión de la Vida Silvestre*. WWF, Maryland.

Jørgensen, P.M. & S. León-Yáñez. 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 75: 1-1191.

Korning, J., K. Thomsen & B. Øllgaard. 1991. Composition and structure of a species rich Amazonian rain forest obtained by two different sample methods. *Nord. J. Bot.* 11: 103-110.

Krebs, Ch. 1985. *Ecología, estudio de la distribución y la abundancia*, 2da Edición, Edit. Melo, S.A., México.

Montalvo, C. & C.E. Cerón. 2000. Diversidad vegetal en la comunidad Huaorani de Que-

hueiri-ono, cuenca del río Shiripuno. *Cinchonia* (Quito) 1(1): 71-90.

Palacios, W., C.E. Cerón, R. Valencia & R. Sierra. 1999. Las Formaciones Naturales de la Amazonia del Ecuador. Pp. 109-119. En: R. Sierra (ed.). *Propuesta de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental*. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia, Quito.

Phillips, O. & J.S. Miller. 2002. *Global Patterns of Plant Diversity: Alwin H. Gentry's Forest Transect Data Set*. Missouri Bot. Gard. Press, St. Louis.

SECS. 1986. Mapa general de suelos del Ecuador. Escala 1:1.000.000. Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia del Suelos. Instituto Geográfico Militar, Quito.

AGRADECIMIENTOS

A la comunidad quichua de Añangu, por su acogida en su territorio y asistencia en el trabajo de campo por parte de algunos de sus miembros como: Arsenio D. Cerda, Francisco Tapuy y Arsenio Mamallacta. A los funcionarios del Parque Nacional Yasuní, guardianía de Añangu, por toda su acogida y facilidades logísticas prestadas en ese sector. A la bióloga Natalia Burbano, por su asistencia de campo en la salida de abril del 2006. A los miembros del herbario Nacional (QCNE), por las facilidades prestadas durante la utilización de sus instalaciones, colecciones y biblioteca en el proceso de identificación botánica.

Cuadro 4
Especies ≥ 2.5 cm. de DAP, en 0.4 Ha., bosque aluvial, coluvial,
colina y moretal en Añangu, Parque Nacional Yasuni

N°	E S P E C I E S	FAMILIAS	MUESTREOS				HÁBITO
			1	2	3	4	
1	<i>Abarema</i> ?	MIMO				X	Árbol
2	<i>Acalypha cuneata</i> Poepp.	EUPH	X		X		Arbusto
3	<i>Acidoton nicaraguensis</i> (Hemsl.) G.L. Webster	EUPH	X		X		Arbusto
4	<i>Aegiphila cuneata</i> Moldenke	VERB				X	Arbusto
5	<i>Alphanes ulei</i> (Dammer) Burret	AREC			X		Arbusto
6	<i>Andira multistipula</i> Ducke	FABA			X		Arbusto
7	<i>Aniba riparia</i> (Nees) Mez	LAUR				X	Árbol
8	<i>Arrabidaea affinis</i> A.H. Gentry	BIGN	X		X	X	Liana
9	<i>Arrabidaea corallina</i> (Jacq.) Sandwith	BIGN				X	Liana
10	<i>Arrabidaea verrucosa</i> (Standl.) A.H. Gentry	BIGN			X		Liana
11	<i>Astrocaryum chambira</i> Burret	AREC	X		X		Árbol
12	* <i>Astrocaryum urostachys</i> Burret	AREC			X	X	Árbol
13	<i>Attalea butyracea</i> (Mutis ex L. f.) Wess. Boer	AREC		X			Árbol
14	<i>Bactris maraja</i> var. <i>maraja</i>	AREC	X				Arbusto
15	<i>Batocarpus orinocensis</i> H. Karst.	MORA	X				Árbol
16	<i>Bauhinia brachycalyx</i> Ducke	CAES			X		Árbol
17	<i>Bauhinia rutilans</i> Spruce ex Benth.	CAES			X		Liana
18	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	MORA	X			X	Árbol
19	<i>Brownea grandiceps</i> Jacq.	CAES	X		X		Árbol
20	<i>Brownea macrophylla</i> Linden ex Mast.	CAES				X	Árbol
21	<i>Browneopsis ucayalina</i> Huber	CAES			X	X	Árbol
22	<i>Buchenavia macrophylla</i> Eichler	COMB			X		Árbol
23	<i>Calyptanthes</i> aff. <i>macrophylla</i> O. Berg	MYRT			X		Árbol
24	<i>Calyptanthes maxima</i> McVaugh	MYRT				X	Árbol
25	<i>Calyptanthes</i> aff. <i>plicata</i> McVaugh	MYRT	X				Árbol
26	<i>Capparis sola</i> J.F. Macbr.	CAPP	X				Árbol
27	<i>Carpotroche longifolia</i> (Poepp.) Benth.	FLAC	X				Árbol
28	<i>Casearia prunifolia</i> Kunth	FLAC			X	X	Árbol
29	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	FLAC		X		X	Árbol
30	<i>Cecropia engleriana</i> Snethl.	CECR		X			Árbol
31	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	CECR				X	Árbol
32	<i>Ceiba insignis</i> (Kunth) P.E. Gibbs & Semir	BOMB	X				Árbol
33	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	BOMB			X		Árbol
34	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	ULMA			X		Liana
35	<i>Celtis schippii</i> Standl.	ULMA	X		X	X	Árbol
36	<i>Chimarhis hookeri</i> K. Schum.	RUBI				X	Árbol
37	<i>Chrysophyllum manaosense</i> (Aubrév.) T.D. Penn.	SAPO			X	X	Árbol
38	* <i>Chrysochlamys tenuifolia</i> Cuatrec.	CLUS			X		Árbol
39	<i>Cinnamomum napoense</i> van der Werff	LAUR				X	Árbol
40	<i>Claviya weberbaueri</i> Mez	THEO			X	X	Arbusto
41	<i>Coccoloba densifrons</i> C. Mart. ex Meisn.	POLY			X	X	Árbol
42	<i>Coccoloba fallax</i> Lindau	POLY	X				Árbol
43	<i>Coccoloba peruviana</i> Lindau	POLY			X		Liana
44	<i>Combretum laxum</i> Jacq.	COMB			X		Liana
45	<i>Compsonera capitellata</i> (A. DC.) Warb.	MYRI			X		Árbol
46	<i>Conceveiba rhytidocarpa</i> Müll. Arg.	EUPH			X		Arbusto
47	<i>Connarus punctatus</i> Planch.	CONN				X	Liana
48	<i>Cordia nodosa</i> Lam.	RORA			X		Árbol
49	<i>Couepia chrysocalyx</i> (Poepp. & Endl.) Benth. ex Hook. f.	CHRY				X	Árbol
50	<i>Coussapoa trinervia</i> Spruce ex Mildbr.	CECR		X			Árbol
51	<i>Coussarea ampliifolia</i> C.M. Taylor	RUBI	X				Árbol
52	<i>Coussarea brevicaulis</i> K. Krause	RUBI			X	X	Árbol
53	<i>Coussarea klugii</i> Steyerm.	RUBI			X		Árbol
54	<i>Coussarea spiciformis</i> C.M. Taylor	RUBI			X		Arbusto
55	<i>Crematosperma gracilipes</i> R.E. Fr.	ANNO				X	Arbusto
56	<i>Crepidospermum rhoifolium</i> (Benth.) Triana & Planch.	BURS			X		Árbol
57	<i>Cupania livida</i> (Radlk.) Croat	SAPI				X	Árbol
58	<i>Cyathea pungens</i> (Willd.) Domin	CYAT		X			Arbusto
59	<i>Cymbopetalum coriaceum</i> N.A. Murray	ANNO		X			Arbusto
60	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	ARAL		X			Árbol
61	<i>Dendropanax caucanus</i> (Harms) Harms	ARAL		X			Árbol

62	<i>Dieffenbachia killipii</i> Croat	ARAC		X				Hierba
63	<i>Dimerocostus strobilaceus</i> Kuntze	COST		X				Hierba
64	<i>Diospyros sericea</i> A. DC.	EBEN	X					Árbol
65	<i>Dolioscarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.	DILL		X				Liana
66	<i>Drypetes amazonica</i> Steyerem.	EUPH			X			Árbol
67	<i>Duroia hirsuta</i> (Poepp. & Endl.) K. Schum.	RUBI			X			Árbol
68	<i>Erythroxylum citrifolium</i> A. St. Hil.	ERYT	X					Árbol
69	<i>Eugenia egensis</i> DC.	MYRT	X					Árbol
70	<i>Eugenia</i> aff. <i>feijoi</i> O. Berg	MYRT	X					Árbol
71	<i>Eugenia patens</i> Poir.	MYRT	X					Árbol
72	<i>Eugenia</i> sp. "tomentella"	MYRT	X					Árbol
73	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	AREC		X				Árbol
74	<i>Faramea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	RUBI	X			X		Arbusto
75	<i>Faramea torquata</i> Müll. Arg.	RUBI	X					Árbol
76	<i>Faramea uniflora</i> Dwyer & M.V. Hayden	RUBI	X					Árbol
77	<i>Ficus dugandii</i> Standl.	MORA		X				Arbusto
78	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	MORA			X			Árbol
79	<i>Ficus paraensis</i> (Miq.) Miq.	MORA		X				Arbusto
80	<i>Ficus piresiana</i> Vásq. Avila & C.C. Berg	MORA		X				Árbol
81	<i>Ficus trigonata</i> L.	MORA				X		Árbol
82	<i>Forsteronia acouci</i> (Aubl.) A. DC.	APOC	X					Árbol
83	<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	CLUS	X					Árbol
84	<i>Gloeospermum equatoriense</i> Hekking	VIOL			X			Árbol
85	<i>Grias nueberthii</i> J.F. Macbr.	LECY	X		X	X		Árbol
86	<i>Guapira</i> aff. <i>pubescens</i> (Kunth) Standl.	NYCT				X		Árbol
87	<i>Guarea grandifolia</i> DC.	MELI				X		Árbol
88	<i>Guarea macrophylla</i> subsp. <i>pendulispica</i> (C. DC.) T.D. Penn.	MELI			X			Árbol
89	<i>Guarea pubescens</i> (Rich.) A. Juss.	MELI			X			Árbol
90	<i>Guarea pterorhachis</i> Harms	MELI	X					Árbol
91	<i>Guarea purusana</i> C. DC.	MELI				X		Árbol
92	<i>Guatteria citriodora</i> Ducke	ANNO			X			Árbol
93	* <i>Guatteria glaberrima</i> R.E. Fr.	ANNO			X			Árbol
94	<i>Guatteria guianensis</i> (Aubl.) R.E. Fr.	ANNO		X				Árbol
95	<i>Guatteria recurvisepala</i> R.E. Fr.	ANNO		X				Árbol
96	<i>Heisteria acuminata</i> (Bonpl.) Engl.	OLAC		X				Arbusto
97	<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	MORA	X					Árbol
98	<i>Henriettella verrucosa</i> Triana	MELA	X					Arbusto
99	<i>Hyeronima alchomeoides</i> Allemão	EUPH		X				Árbol
100	<i>Hylенаеа praeцelsа</i> (Miers) A.C. Sm.	HIPP			X			Liana
101	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	CAES	X					Árbol
102	<i>Inga acuminata</i> Benth.	MIMO				X		Árbol
103	<i>Inga bourgonii</i> (Aubl.) DC.	MIMO	X			X		Árbol
104	<i>Inga brachyrhachis</i> Harms	MIMO	X					Árbol
105	<i>Inga capitata</i> Desv.	MIMO			X			Árbol
106	<i>Inga ciliata</i> subsp. <i>subcapitata</i> T.D. Penn.	MIMO			X			Árbol
107	<i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	MIMO			X			Árbol
108	<i>Inga leiocalycina</i> Benth.	MIMO			X			Árbol
109	<i>Inga marginata</i> Willd.	MIMO		X				Árbol
110	<i>Inga psittacorum</i> Uribe	MIMO		X				Árbol
111	<i>Inga ruiziana</i> G. Don	MIMO	X					Árbol
112	<i>Inga</i> aff. <i>umbellifera</i> (Vahl) Steud.	MIMO		X				Árbol
113	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	AREC			X	X		Árbol
114	<i>Jacaranda copala</i> (Aubl.) D. Don	BIGN	X					Árbol
115	<i>Jacaratia digitata</i> (Poepp. & Endl.) Solms	CARI				X		Árbol
116	<i>Klarobelia megalocarpa</i> Chatrou	ANNO				X		Árbol
117	<i>Lacmellea edulis</i> H. Karst.	APOC	X					Árbol
118	<i>Lacunaria crenata</i> (Tul.) A.C. Sm.	QUII			X			Árbol
119	<i>Leonia crassa</i> L.B. Sm. & A. Fernández	VIOL		X	X	X		Árbol
120	<i>Leonia glycyarpa</i> Ruiz & Pav.	VIOL	X					Árbol
121	<i>Licania</i> aff. <i>longistyla</i> (Hook. f.) Fritsch	CHRY				X		Árbol
122	<i>Lunania parviflora</i> Spruce ex Benth.	FLAC	X					Árbol
123	<i>Mabea standleyi</i> Steyerem.	EUPH			X			Árbol
124	<i>Machaerium cuspidatum</i> Kuhl. & Hoehne	FABA	X		X			Liana
125	<i>Machaerium florifundum</i> Benth.	FABA		X				Arbusto
126	<i>Matisia bracteolosa</i> Ducke	BOMB	X					Árbol
127	<i>Matisia cordata</i> Bonpl.	BOMB				X		Árbol
128	<i>Matisia longiflora</i> Gleason	BOMB			X	X		Árbol

129	<i>Matisia malacocalyx</i> (A. Robyns & S. Nilsson) W.S. Alverson	BOMB	X		X		Árbol
130	<i>Matisia obliquifolia</i> Standl.	BOMB				X	Árbol
131	<i>Mauritia flexuosa</i> L. f.	AREC		X			Árbol
132	<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret	AREC		X			Árbol
133	<i>Maytenus</i> ?	CELA				X	Árbol
134	<i>Meliosma</i> ?	SABI			X		Arbusto
135	<i>Memora cladotricha</i> Sandwith	BIGN				X	Arbusto
136	<i>Miconia aureoides</i> Cogn.	MELA		X			Arbusto
137	<i>Miconia napoana</i> Wurdack	MELA			X		Árbol
138	<i>Miconia zubenetana</i> J.F. Macbr.	MELA			X		Árbol
139	<i>Micropholis egensis</i> (A. DC.) Pierre	SAPO	X				Árbol
140	<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	SAPO			X		Árbol
141	<i>Mosannonna papillosa</i> Chatrou	ANNO	X				Árbol
142	<i>Mouriri grandiflora</i> DC.	MELA	X				Árbol
143	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	MYRT				X	Árbol
144	<i>Naucleopsis imitans</i> (Ducke) C.C. Berg	MORA			X		Árbol
145	<i>Neea aff. macrophylla</i> Poepp. & Endl.	NYCT				X	Árbol
146	<i>Neea verticillata</i> Ruiz & Pav.	NICT	X				Arbusto
147	<i>Neosprucea grandiflora</i> (Spruce ex Benth.) Sleumer	FLAC				X	Árbol
148	<i>Neosprucea sucumbiensis</i> Cuatrec.	FLAC		X			Arbusto
149	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	BOMB				X	Árbol
150	<i>Ocotea aff. bofo</i> Kunth	LAUR	X				Árbol
151	<i>Ocotea aff. floribunda</i> (Sw.) Mez	LAUR	X				Árbol
152	<i>Odontadenia stemmadeniifolia</i> Woodson	ASCL ?			X		Liana
153	<i>Omphalea diandra</i> L.	EUPH	X			X	Liana
154	<i>Otoba glycyarpa</i> (Ducke) W.A. Rodrigues & T.S. Jaramillo	MYRI	X		X		Árbol
155	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	MYRI		X		X	Árbol
156	<i>Palicourea</i> sp.	RUBI	X				Árbol
157	* <i>Parkia balslevii</i> H.C. Hopkins	MIMO	X				Árbol
158	<i>Parkia multijuga</i> Benth.	MIMO			X		Árbol
159	<i>Patinoa paraensis</i> (Huber) Cuatrec.	BOMB	X		X		Árbol
160	<i>Paullinia bracteosa</i> Raldk.	SAPI				X	Liana
161	<i>Pausandra trianae</i> (Müll. Arg.) Baill.	EUPH			X		Arbusto
162	<i>Pentagonia macrophylla</i> Benth.	RUBI			X	X	Árbol
163	<i>Perebea guianensis</i> Aubl.	MORA	X				Árbol
164	<i>Petrea maynensis</i> Huber	VERB	X				Liana
165	<i>Petrea aff. maynensis</i> Huber	VERB			X		Árbol
166	<i>Philodendron heleniae</i> Croat	ARAC		X			Hemiepipita
167	<i>Philodendron megalophyllum</i> Schott	ARAC		X			Hemiepipita
168	<i>Phytelephas tenuicaulis</i> (Barfod) An. Hend.	AREC			X		Árbol
169	<i>Piper maranyonense</i> Trel.	PIPE				X	Arbusto
170	<i>Piper reticulatum</i> L.	PIPE				X	Arbusto
171	<i>Piptadenia</i> sp.	MIMO	X				Liana
172	<i>Pleuranthodendron lindenii</i> (Turcz.) Sleumer	FLAC				X	Árbol
173	<i>Pleirisanthes</i> sp. "tomentosa"	ICAC	X				Liana
174	<i>Polybotrya caudata</i> Kunze	DRYO		X			Hemiepipita
175	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.	RUBI			X		Árbol
176	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.	MORA		X		X	Árbol
177	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	CECR				X	Árbol
178	<i>Pourouma melinonii</i> Benoist	CECR	X				Árbol
179	<i>Pourouma minor</i> Benoist	CECR	X				Árbol
180	* <i>Pourouma petiolulata</i> C.C. Berg	CECR			X	X	Árbol
181	<i>Pouteria cuspidata</i> (A. DC.) Baehni	SAPO		X			Árbol
182	<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	SAPO				X	Árbol
183	<i>Pouteria torta</i> subsp. <i>tuberculata</i> (Sleumer) T.D. Penn.	SAPO			X		Árbol
184	<i>Pouteria trilocularis</i> Cronquist	SAPO			X		Árbol
185	<i>Protium amazonicum</i> (Cuatrec.) Daly	BURS	X		X		Árbol
186	<i>Protium nodulosum</i> Swart	BURS	X				Árbol
187	<i>Prestoea schultzeana</i> (Burret) H.E. Moore	AREC				X	Arbusto
188	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	MORA	X		X		Árbol
189	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	MORA			X	X	Árbol
190	<i>Pseudolmedia rigida</i> (Klotzsch & H. Karst.) Cuatrec.	MORA			X	X	Árbol
191	<i>Psychotria bertieroides</i> Wernham	RUBI	X				Arbusto
192	<i>Psychotria micrantha</i> Kunth	RUBI			X		Árbol
193	<i>Psychotria stenostachya</i> Standl.	RUBI				X	Arbusto
194	<i>Quararibea wittii</i> K. Schum. & Ulbr.	BOMB				X	Árbol
195	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	RUBI				X	Árbol

196	<i>Randia</i> ?	RUBI	X				Arbusto
197	<i>Renalmia thyrsoides</i> (Ruiz & Pav.) Poepp. & Endl.	ZING		X			Hierba
198	<i>Rinorea apiculata</i> Hekking	VIOL			X	X	Árbol
199	<i>Salacia juruana</i> Loes.	HIPP	X		X	X	Árbol
200	<i>Salacia multiflora</i> (Lam.) DC.	HIPP			X		Liana
201	<i>Salacia</i> aff. <i>spetabilis</i> A.C. Sm.	HIPP			X		Árbol
202	<i>Sarcorhachis sydowii</i> Trel.	PIPE		X			Liana
203	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	ARAL				X	Árbol
204	<i>Schoepfia</i> ?	OLAC				X	Arbusto
205	<i>Senna bacillaris</i> (L.f.) H.S. Irwin & Bameby	CAES	X				Árbol
206	<i>Simira</i> ?	RUBI		X			Árbol
207	<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A. DC.	MONI	X				Árbol
208	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	AREC	X				Árbol
209	<i>Somera</i> ?	RUBI			X		Árbol
210	<i>Sorocea pubivena</i> Hemsl.	MORA	X		X	X	Árbol
211	<i>Sorocea steinbachii</i> C.C. Berg	MORA			X		Árbol
212	<i>Sphinctanthus maculatus</i> Spruce ex K. Schum.	RUBI		X			Arbusto
213	<i>Sterculia colombiana</i> Sprague	STER	X	X			Árbol
214	<i>Sterculia</i> sp. "digitata"	STER			X		Árbol
215	<i>Strychnos ecuadoriensis</i> Krukoff & Bameby	LOGA				X	Arbusto
216	<i>Strychnos</i> ?	LOGA	X				Liana
217	<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	FABA	X				Árbol
218	* <i>Swartzia bombycina</i> R.S. Cowan	FABA				X	Árbol
219	<i>Swartzia laevicarpa</i> Amshoff	FABA				X	Árbol
220	<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng.	FABA			X		Árbol
221	<i>Talisia</i> sp. "glabra"	SAPI	X				Árbol
222	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	ANAC			X		Árbol
223	<i>Terminalia amazonica</i> (J.F. Gmel.) Exell	COMB		X			Árbol
224	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	BURS	X				Árbol
225	<i>Tetrathylacium macrophyllum</i> Poepp.	FLAC			X		Árbol
226	<i>Tetrorchidium macrophyllum</i> Müll. Arg.	EUPH	X		X		Árbol
227	<i>Theobroma cacao</i> L.	STER				X	Árbol
228	<i>Theobroma glaucum</i> H. Karst.	STER	X				Árbol
229	<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	STER	X		X		Árbol
230	<i>Tococa guianensis</i> Aubl.	MELA		X			Arbusto
231	<i>Tournefortia cuspidata</i> Kunth	BORA	X				Liana
232	<i>Trichilia cipo</i> (A. Juss.) C. DC.	MELI				X	Árbol
233	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	MELI			X	X	Árbol
234	<i>Trichilia laxipaniculata</i> Cuatrec.	MELI			X	X	Árbol
235	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	MELI		X			Arbusto
236	<i>Trichilia pleeana</i> (A. Juss.) C. DC.	MELI			X		Árbol
237	<i>Trichilia obovata</i> W. Palacios	MELI		X			Árbol
238	<i>Trichilia poeppigii</i> C. DC.	MELI			X		Árbol
239	<i>Trichilia</i> aff. <i>quadrijuga</i> Kunth	MELI	X				Árbol
240	<i>Trichilia septentrionalis</i> C. DC.	MELI			X		Árbol
241	* <i>Trigynaea triplinervis</i> D.M. Johnson & N.A. Murray	ANNO				X	Árbol
242	<i>Unonopsis floribunda</i> Diels	ANNO		X			Árbol
243	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	URTI				X	Árbol
244	<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb.	MYRI		X			Árbol
245	<i>Virola duckei</i> A.C. Sm.	MYRI	X				Árbol
246	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	MYRI	X				Árbol
247	<i>Virola pavonis</i> (A. DC.) A.C. Sm.	MYRI		X			Árbol
248	<i>Vismia lateriflora</i> Ducke	CLUS	X	X			Árbol
249	<i>Xylosma benthamii</i> (Tul.) Triana & Planch.	FLAC				X	Árbol
250	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	RUTA				X	Árbol
251	<i>Zygia coccinea</i> (G. Don) L. Rico	MIMO			X		Arbusto
252	<i>Zygia heteroneura</i> Bameby & J.W. Grimes	MIMO			X		Árbol
253	<i>Zygia inaequalis</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Pittier	MIMO		X			Arbusto

Legenda:

1 = Terraza - Guardería (colina), 2 = Moretal (inundado), 3 = Sendero Danta (coluvial),

4 = Sendero Las Cascadas (aluvial), * = endémica.