



ISSN: 1390-1516

CINCHONIA

8(1)
Noviembre 2007

Herbario Alfredo Paredes (QAP)
Universidad Central del Ecuador

CINCHONIA

Volumen 8

Número 1

Noviembre 2007

CINCHONIA, revista del herbario Alfredo Paredes (QAP) de la Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador. Su nombre se ha tomado del género *Cinchona* de la familia Rubiaceae que en nuestro país tiene 12 especies: *Cinchona barbacoensis*, *C. capuli*, *C. lancifolia*, *C. lucumifolia*, *C. macrocalyx*, *C. mutisii*, *C. officinalis*, *C. parabolica*, *C. pitayensis*, *C. pubescens*, *C. rugosa* y *C. villosa*, son conocidas como: "Cascarilla roja, Capulí, Crespilla, Quina, Quinina, Cinchona, Planta de la humanidad, Árbol de la vida", estas plantas leñosas se distribuyen en las cordilleras Occidental y Oriental de los Andes ecuatorianos, entre altitudes de 1.500 - 3.000 m. Una de las cascarillas fue descrita como *Cinchona officinalis* por Carlos Linné en 1749 en su obra GENERA PLANTARUM y debido al gran beneficio prestado a la humanidad como medicina para el tratamiento del paludismo y la malaria, en 1936 fue nombrada la especie *Cinchona pubescens* como *Planta Nacional del Ecuador*.

EDITORES: Carlos E. Cerón, Consuelo Montalvo A. & Carmita I. Reyes.

PORTADA: *Cinchona pubescens* Vahl (Rubiaceae). C.E. Cerón 2007.

CINCHONIA, publica resultados de investigaciones realizadas en temáticas como: diversidad, composición florística, ecología de plantas y etnobotánica del Ecuador, realizadas por los miembros de la institución o investigadores relacionados con la misma.

CINCHONIA, es una publicación anual, se acepta canje por publicaciones similares. Cada ejemplar tiene un costo de veinte dólares (USD 20).

CINCHONIA, Herbario Alfredo Paredes (QAP), Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador. Ap. Postal 17.01.2177. Quito, Ecuador. Edificio Facultad de Filosofía, 6to. piso, ala norte, Ciudad Universitaria.

© CINCHONIA 2007



Disño, diagramación, impresión y encuadernación.- EDITORIAL UNIVERSITARIA.
Universidad Central del Ecuador.

CINCHONIA

Herbario Alfredo Paredes (QAP)

Escuela de Biología de la
Universidad Central del Ecuador

8(1)

Noviembre 2007



Quito-Ecuador
2007

PREFACIO

Vivimos en una época que muestra la evidente declinación de los taxónomos en los países industrializados. Se entiende cada vez más la responsabilidad de tomar la posta por parte de la sociedad latina; en algunos países como Argentina, Brasil, México, Colombia, tienen un gran adelanto, a tal punto que de las investigaciones relacionadas con los inventarios han pasado a los estudios moleculares y de manejo. En nuestro país es poca la incidencia de los botánicos ecuatorianos. Si hablamos de una época antigua, podrían reconocerse los nombres de: Luis Cordero, Abelardo Pachano, Reinaldo Espinoza, Alfredo Paredes, Misael Acosta Solís, Flor María Valverde e Inés Padilla; quienes a mi criterio, en su afán y amor por la naturaleza, únicamente alcanzaron a ser colectores, ya que al revisar el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador, sus apellidos no constan como parte de los nombres científicos, eso significa que ninguno de ellos describió alguna especie nueva para la ciencia. Entre los botánicos actuales, el panorama es más alentador, entre ellos se puede citar a: Carmen Ulloa, Walter Palacios, Katya Romoleroux, Susana León Yáñez, Renato Valencia, Jaime Jaramillo, Hugo Navarrete, Alina Freire, Xavier Cornejo, Carmen Bonifaz de Elao, Pablo Lozano, Zhofre Aguirre, Consuelo Montalvo, Carmita Reyes; pero para los nuevos prospectos y estudiantes si bien hay mucho espacio para el estudio, también hay una gran inclinación de las investigaciones ligado al trabajo mediante consultorías; muchas de esas personas son utilizadas como mano de obra barata, con remuneraciones irrisorias. Creo que las universidades e instituciones que preparan este tipo de profesionales, están en la obligación de implementar los planes de estudio acordes para la investigación de nuestra riqueza florística, pero también entendiendo que éstas deben servir para mejorar la calidad humana y económica, a fin de preparar botánicos solventes, para lo cual necesitamos que los herbarios ecuatorianos crezcan, al igual que las bibliotecas compilen toda la información ecuatoriana esparcida en el mundo; también repatriar, si no es posible las colecciones botánicas, al menos los tipos e isotipos o sus fotocopias e imágenes digitales.

Nuestra aspiración como herbario Alfredo Paredes (QAP) iniciada en el año 2000 con la publicación de la revista *Cinchonia* continúa, esperando que así sea por mucho tiempo; en esta ocasión se incluyen 7 artículos. Para los bosques nubosos: *Composición y estructura florística en un remanente del río Pachijal, Pichincha - Ecuador*; *Composición y estructura de una hectárea de bosque en la cordillera del Paso Alto, San José de Minas, Pichincha - Ecuador*; *Regeneración pionera en deslizamientos de tierra producidos por perturbaciones antropogénicas junto a carreteras, en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Podocarpus, Ecuador*; para la Amazonia: *Parches de bosque y Etnobotánica Shuar en Palora, Morona Santiago - Ecuador*; *La flora en cuatro tipos de bosque, Añangu, Parque Nacional Yasuní, Ecuador*; para la región Costa: *Diversidad vegetal en un remanente del Chocó, Esmeraldas - Ecuador*; y finalmente se incluye un artículo que tiene relación con las experiencias y vida de un investigador botánico, se titula: *De la ilusión estudiantil a la realidad profesional, Cronología de un botánico ecuatoriano*.

Los criterios que se señalan en los diferentes artículos son de estricta responsabilidad de sus autores y no compromete ni a las autoridades ni tampoco a las instituciones relacionadas con la revista.

Dr. Carlos Eduardo Cerón Martínez
DIRECTOR AD-HONOREM DEL HERBARIO ALFREDO PAREDES (QAP)

CONTENIDO

Editorial

Pág.

NOVEDADES BOTÁNICAS DEL HERBARIO ALFREDO PAREDES

DE LA ILUSIÓN ESTUDIANTIL A LA REALIDAD PROFESIONAL, CRONOLOGÍA DE UN BOTÁNICO ECUATORIANO

Carlos E. Cerón Martínez 1

DIVERSIDAD VEGETAL EN UN REMANENTE DEL CHOCÓ, ESMERALDAS - ECUADOR

Carlos E. Cerón, Carmita I. Reyes & Misael Yáñez T. 37

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

Carlos E. Cerón & Carmita I. Reyes 54

PARCHES DE BOSQUE Y ETNOBOTÁNICA SHUAR EN PALORA, MORONA SANTIAGO - ECUADOR

Carlos E. Cerón & Carmita I. Reyes 66

COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA FLORÍSTICA EN UN REMANENTE DEL RÍO PACHIJAL, PICHINCHA - ECUADOR

Mónica Cevallos Z, Misael Yáñez T. & Carlos E. Cerón 84

COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE UNA HECTÁREA DE BOSQUE EN LA CORDILLERA DEL PASO ALTO, SAN JOSÉ DE MINAS, PICHINCHA - ECUADOR

Edison D. Jiménez López 107

REGENERACIÓN PIONERA EN DESLIZAMIENTOS DE TIERRA PRODUCIDOS POR PERTURBACIONES ANTROPOGÉNICAS JUNTO A CARRETERAS, EN LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DEL PARQUE NACIONAL PODOCARPUS, ECUADOR

Pablo Lozano, Rainer W. Bussmann y Manfred Küppers 126



NOVEDADES BOTÁNICAS DEL HERBARIO ALFREDO PAREDES (QAP)

- El personal del herbario Alfredo Paredes, participó en el XI Congreso Nacional de Botánica, realizado en la ciudad de Puno, Perú, durante los días 18 - 21 de septiembre del 2006, los temas que se expusieron en la modalidad de exposiciones libres fueron: 1. Composición y diversidad de cuatro tipos de bosque amazónico, Añangu - Parque Nacional Yasuní, Ecuador, 2. Etnobotánica de tres comunidades Quichua en la provincia de Pastaza, Amazonia Ecuatoriana. En la modalidad de Conferencia Magistral se expuso: La Etnobotánica Secoya en una Etnia de la Amazonia Ecuatoriana - Peruana.
- El personal del herbario Alfredo Paredes, participó en las trigésimas Jornadas Nacionales de Biología realizadas en la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, durante los días 23 - 25 de noviembre del 2006, los temas que se expusieron en este certamen fueron: 1. Géneros de macrolíquenes en la Reserva Orquideológica de Pahuma, Pichincha - Ecuador, 2. Las Horchatas y los Emolientos del Ecuador y el Perú, 3. Diversidad y dominancia vegetal en un sendero Etnobotánico de la cuenca alta del río Oglán, Pastaza - Ecuador, 4. Diversidad florística y notas de Etnobotánica Shuar en parches de bosque de Palora, Morona Santiago - Ecuador, 5. Estructura y composición florística de 1 ha de bosque en la comunidad Secoya Sehuaya, Sucumbíos - Ecuador.
- Durante el año 2006 - 2007, se recibió visitas de varios taxónomos para la revisión de especímenes depositados en el herbario Alfredo Paredes, como: Cornelius C. Berg (*Ficus* - Moraceae), José Murillo (Euphorbiaceae, Helechos), Luz Amparo Triana-Moreno (*Pecluma* - Polypodiaceae), Marianne Elias (Ecología de mariposas neotropicales miméticas), Hana Hermanek (Plantas Medicinales), Thomas Croat (Araceae), Marie-Pierre Ledru (Palinología).
- En el año 2006 - 2007, el herbario Alfredo Paredes en calidad de intercambio con nuestra revista Cinchonia, recibió las revistas: Acta Botánica Venezuelica (Venezuela), Anales del Jardín Botánico de Madrid (España), Arnaldoa (Perú), Caldasia (Colombia), Sida, Harvard Paper (U.S.A.) y Wildenowia (Alemania).
- Durante el año 2006 - 2007, el personal del herbario Alfredo Paredes ha realizado investigaciones botánicas en las siguientes localidades: 1. Colecciones al azar y registros fotográficos en la finca Juan León Mera, Ambato, 2. Colecciones mediante la modalidad de transectos en los bosques de Vision Mundial, reserva Yachana, cantón Mondaña, provincia del Napo, 3. Colecciones al azar en el zoológico de Guayllabamba, Pichincha, 4. Colecciones al azar y registros fotográficos de la flora de páramo en el sector Cerro Sunfana del área recreacional el Boliche y en la base del volcán Los Ilinizas, Reserva Ecológica de los Ilinizas, 5. Colecciones al azar en la flora del sector arqueológico ciudad Metrópoli, Quito DM., 6. Colecciones al azar y registros fotográficos en la flora del páramo de la Reserva Ecológica El Angel, sector el Voladero, 7. Colecciones mediante la modalidad de transectos y encuestas etnobotánicas en la comunidad Cofán de Zábalo, Reserva de Producción Faunística del Cuyabeno, 8. Colecciones mediante la modalidad de transectos en los bosques secundarios y parches de bosque aldeaño a los pozos

petroleros operados por la Texaco, 9. Colecciones mediante la modalidad de transectos y al azar de la familia Araceae en la Reserva Orquideológica Pahuma, provincia de Pichincha, 10. Colecciones al azar y registros fotográficos en la Reserva Geobotánica del Pululuhua, 11. Colecciones al azar y registros fotográficos de la flora en el páramo de la virgen y la carretera Pifo - Papallacta, área de influencia de la Reserva Ecológica Cayambe - Coca, 12. Colecciones al azar en los bosques de la Fundación Golondrinas, parroquia Guallupe, provincia del Carchi.

- El 14 de julio del presente año, el Dr. Carlos E. Cerón catalogó en su libro de campo el número de planta 60.000, correspondió a la especie *Croton sampatik* Müll. Arg. (Euphorbiaceae), localidad: pozo Shushufindi 33, cantón Shushufindi, provincia de Sucumbíos.
- El 20 de septiembre del presente año, se realizó el montaje de la muestra N° 67.040, correspondió a la especie *Racinaea fraseri* (Baker) M.A. Spencer & L.B. Sm. (Bromeliaceae), colección de Cerón & Reyes 60790, localidad: Reserva Geobotánica del Pululuhua, provincia de Pichincha.
- A finales del año 2006, se publicó el artículo: Plantas medicinales de los Andes ecuatorianos. Autor: Carlos E. Cerón, en el libro que reúne investigaciones de Ecuador, Perú y Bolivia, titulado: Botánica Económica de los Andes Centrales y editado por los botánicos: Mónica Moraes, Benjamín Øllgaard, Lars P. Kvist, F. Borchsenius & Henrik Balslev.
- ¥ En el mes de marzo del presente año, se publicó el artículo: Aspectos florísticos, ecológicos y Etnobotánica de una hectárea de bosque en la Comunidad Secoya Sehuaya, Sucumbíos - Ecuador, de los autores Carlos E. Cerón & Carmita I. Reyes, en el libro Caminando en el sendero, hacia la conservación del ambiente y la cultura Secoya, de los editores Stella de la Torre y Pablo Yépez.
- En el mes de septiembre del presente año, se publicó en la Editorial de la Universidad Central del Ecuador, las investigaciones botánicas realizadas en el Bosque Protector "Pablo López del Oglán Alto" y la Estación Científica de la Universidad Central. El bosque se localiza en el cantón Arajuno de la provincia del Pastaza, los autores son los doctores: Carlos E. Cerón, Carmita I. Reyes, Consuelo Montalvo A. y el parabiólogo quichua L. Marcelo Vargas Grefa. La obra incluye 250 fotografías a color de la biodiversidad y flora del Oglán Alto.
- ¥ Se registró por primera vez para el Ecuador, el género *Macoubea* (Apocynaceae), esta especie arbórea fue identificada por el botánico costarricense y especialista José Francisco Morales, como *Macoubea sprucei* (Müll. Arg.) Markgraf (colección de QAP, Cerón & Yáñez 59817). Registro de la Amazonia en la provincia de Sucumbíos, un bosque de galería en la orilla del río Aguarico en los alrededores del pozo petrolero Parahuaco 2, entre la parroquia Dureno y la ciudad de Lago Agrio.
- Se registró por primera vez para el Ecuador, la especie arbórea de la familia Rhamnaceae *Colubrina glandulosa* Perkins (colección de QAP, Cerón & Yáñez 59922). Registro de la Amazonia en la provincia de Sucumbíos, cantón Shushufindi, pozo Aguarico 5, en un parche de bosque aluvial, disturbado alrededor del pozo.

DE LA ILUSIÓN ESTUDIANTIL A LA REALIDAD PROFESIONAL, CRONOLOGÍA DE UN BOTÁNICO ECUATORIANO

Carlos Eduardo Cerón Martínez

Herbario Alfredo Paredes (QAP), Universidad Central del Ecuador
AP. Postal 17.01.2177, Quito. carlosceron57@hotmail.com, cecm57@yahoo.com

Advertencia:

Este no es un artículo científico, es lo que no se escribe y que queda solo en la memoria, a veces oculto en las anécdotas y recuerdos. Son realidades ocurridas en las actividades de 20 años de investigación de campo de un botánico ecuatoriano.

RESUMEN

Se da a conocer las vivencias de 20 años de trabajo de campo de un botánico ecuatoriano. El documento incluye los inicios y formación profesional, incentivos, desafíos y desilusiones vividas en el proceso, logros personales como: publicaciones, especies nuevas descritas por el autor, especies nuevas nombradas en honor al apellido del autor y las especies nuevas publicadas de las colecciones del autor; anécdotas más sobresalientes durante los 20 años de investigación y finalmente antes de la bibliografía citada se incluye algunas actividades paralelas como pasatiempos y escritura de poesías.

ABSTRACT

There are announced the experiences of 20 years of fieldwork of an Ecuadorian botanist. The document includes the beginnings and vocational training, incentives, challenges and disappointments lived in the process, personal achievements as: publications, new species described by the author, new species named in honor to the surname of the author and the new species published of the collections of the author, the most excellent anecdotes during 20 years of research and finally before the mentio-

ned bibliography some parallel activities are included as puzzles and writing poetry.

INICIOS Y FORMACIÓN

Cuando se vive intensamente, no es justo ocultar los pormenores de la investigación, lo que no se publica en los artículos técnicos, aspectos que muchas veces se van al más allá, o lo que terceras personas publican, a veces de buena intención o con evidente morbosidad. No quería que se pierda lo que probablemente muchos biólogos vivieron, o lo que muchos se imaginan, lo bonito, duro, alcanzable, imposible y lo fácil, lo que se quiere recordar, o lo que se desea olvidar, simplemente lo normal y cotidiano del biólogo en el campo.

Durante mi infancia, en varias ocasiones antes del amanecer junto a mi padre, Jorge Enrique, caminaba y a veces al trote, desde la ciudad de Pillaro hasta la parroquia de San José de Poaló, en la base de la cordillera de los Llanganates; posteriormente, durante los períodos vacacionales de la escuela y el colegio, con mis parientes y campesinos en jornadas de 5 a 10 horas cubríamos la ruta San José de Poaló - laguna de Pizayambo, Yana Cocha, Auca Cocha, quebrada del Ilincasho,

lagunas de Quillu Pagcha, el Tambo, Anteosjos, río Talata, el Golpe, las Juntas o el Carbón, lugares que en la actualidad incluyen el Parque Nacional Llanganates y sus áreas de influencia. Por estas mismas épocas durante los fines de semana excursionábamos a veces a pie y otras en bicicleta a las parroquias y caseríos cercanos al cantón Pillaro, como: San Andrés, San Miguelito, Urbina, Quillán, Terán, Plazuela, Cruz Pamba, Tungi Pamba, en busca de amigas o frutales, también acudíamos a las aguas termales de Huapante. De todo esto recuerdo lo que decía mi padre: "que en la madrugada el cerebro y el cuerpo está más lucido y que, trabajando y sudando el cuerpo va fortaleciéndose". Esta interrelación con el campo cada vez se hizo más fuerte. Me agradaba admirar los paisajes, y desde niño siempre que caminaba solo en el campo, me preguntaba ***¿habrá algún fenómeno físico o biológico que aún este por descubrirse?***

Paralelo a las actividades extra estudiantiles, en la Escuela Mariscal Sucre y en el Colegio Nacional Jorge Alvarez de la ciudad de Pillaro, las tardes y parte de la noche eran horas interminables de juegos, entre ellos el fútbol. Las tareas educativas solo eran realizadas para pasar el año. Recuerdo el disgusto personal que tenía por las materias: Matemáticas, Inglés y Castellano, irónicamente ciencias que en la actualidad han sido las que más he necesitado, pero también recuerdo materias o profesores que incidieron, como: Economía de cuarto curso donde el profesor nos hizo leer sobre Materialismo Histórico y Dialéctico, así como las clases didácticas de Química, del profesor que nosotros apodábamos el loco Fierro, o las de Biología que dictaba excelentemente el odontólogo Jorge Mogrojevo.

Dos aspectos importantes moldearían mi personalidad: 1. La pérdida temprana de mi padre, cuando yo cursaba el primer año de colegio, y 2. Las continuas hemorragias nasales en sexto año, las que por 2 ocasiones me llevaron a internarme en el hospital de Pillaro. Creyendo tener suficientes bases biológicas aspiraba a estudiar Medicina en la Universidad Central del

Ecuador. Después de aprobar el preuniversitario y empezar el primer año, volví nuevamente a tener problemas de hemorragia necesitando por segunda ocasión ser hospitalizado. En ese entonces hubo un paro prolongado en la Universidad, lo cual aproveché y por consejo médico dejé mis estudios durante el resto del año.

La inactividad de más de medio año, y luego de un descanso en el campo, me hizo pensar que al volver a Quito, podría estudiar algo relacionado con la Biología. Al mirar los programas de estudio de varias facultades, aunque no con total agrado, me decidí por la docencia, con la confianza de alcanzar el doctorado en Biología. Obviamente con las limitaciones del estudiante provinciano, pero con la firme convicción de no defraudar a una madre viuda, la señora Rosalía Martínez Granja, mujer inconforme de no haber podido alcanzar estudios superiores y con el complejo latente respecto a que ella hubiera a lo mejor merecido otra suerte, según siempre a mencionado.

Ya en la Escuela de Biología y Química de la Universidad Central, con la idea fija de solo estudiar y alcanzar un título profesional, ser alguien importante, impresiones gratas me causaron las clases y más que todo la exigencia del profesor de Química, el licenciado Ricardo Buitrón, licenciada Lupe Chávez, entre otros, y en el quinto año doctoral en Biología, tuve la oportunidad de ser alumno del mejor y padre de los biólogos ecuatorianos el doctor Gustavo Orcés. El entonces estudiante universitario tenía la manía de merodear las librerías y bibliotecas de Quito, en busca de información sobre la Botánica. Me impresionaron, de manera especial, los libros y artículos del ambateño doctor Misael Acosta Solís, considerado como el mejor botánico ecuatoriano. Seguramente estas lecturas causaron estimulaciones positivas sobre la conservación e investigación de los bosques ecuatorianos, pero después también preocupación y desilusión al saber que las más de 25.000 colecciones botánicas, que en su vida de investigador realizó habían sido depositadas todas en el herbario (F) del Field Museum de Chicago. Posteriormente, ya egresado de la Univer-

sidad, tuve la oportunidad de compartir el trabajo de campo por una ocasión con uno de los mejores botánicos y ecólogos que a tenido el mundo, el doctor Alwin H. Gentry en la base del volcán Sumaco y en la comunidad Cofán de Dureno, cuando pensaba con complejos aún de estudiante, si estaré haciendo lo correcto, el doctor Gentry mencionó lo siguiente: ***“de lo que sabes, no esperes que nadie te enseñe más, ahora mas bien tú debes enseñar”***. Ese momento para mí fue memorable y reconfortante y a la vez me permitió tener confianza y responsabilidad profesional, después de escuchar esas más que estimulantes palabras.

En los cursos universitarios, durante las cátedras de Botánica impartidas en ese entonces por el extinto doctor Francisco Villaruel y la doctora Inés Padilla, tuve la oportunidad de adquirir conocimientos básicamente teóricos; sin embargo, por iniciativa personal y lecturas botánicas empecé a coleccionar especímenes vegetales, especialmente en los páramos, colecciones que sin ser catalogadas deposité en el herbario Quito (Q) del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Central, institución pionera del país, de allí me llamó la atención la gran biblioteca botánica, entre las obras se destacaban libros como: el Index Kewensis, Flora Brasiliensis de Martius, Anales de la Universidad Central del Ecuador, Flora of Ecuador (editado y publicado por la Universidad de Göteborg y la Universidad de Aarhus), publicaciones del sacerdote Luis Sodiro sobre los helechos, Piperaceae, gramíneas y Araceae (Sodiro 1893, 1900, 1901, 1930), Sinopsis Plantarum Equatoriensium (1938) del médico Guillermo Jameson, artículos y libros de los ambateños Acosta Solís (1961, 1969, 1977, 1982, 1984) entre algunos, y Alfredo Paredes (1952, 1959, 1962, 1969), del cual posteriormente tomaríamos el nombre para designar al herbario de la Escuela de Biología de la Universidad Central (QAP), artículos del alemán Ludwin Diels (1938), de aquellos libros, algunos los pude leer, observar y otros fotocopiar para iniciar mi propia biblioteca botánica. Muchas veces me sentí orgulloso sabiendo que en la Universidad Central, habría nacido la botánica ecua-

toriana con muestras de la primera flora del Ecuador de bosques ya desaparecidos, pero también después nuevamente me dio tristeza porque por varias razones dejaron de publicarse artículos científicos en la revista Anales de la Universidad Central; también desapareció la revista Ciencia y Naturaleza del Instituto de Ciencias Naturales, tampoco se incrementó el herbario Q, que contaba con más de 100 años de vida. A diferencia de este, otros herbarios como el Nacional (QCNE), de la Universidad Católica (QCA) y de la Escuela de Biología de la Facultad de Filosofía (QAP), han pasado a tener el mayor número de colecciones en el Ecuador.

INCENTIVOS, DESAFÍOS Y DESILUSIONES

Algunos factores, entre ellos cursar el doctorado en Biología, leer artículos y libros sobre la botánica ecuatoriana, interrelacionarse con amigos e investigadores biólogos, continuas salidas de campo, me volvieron a la realidad en cuanto a entender la necesidad de por lo menos leer el idioma inglés que tanto evitaba cuando estudiante. Después de realizar la tesis doctoral tuve la oportunidad de trabajar durante tres años analizando la flora del Alto Napo, proyecto financiado por la National Geographic, y la ocasión de estar tres meses durante dos años seguidos, entre 1990 y 1991, en uno de los mejores herbarios de Norteamérica, el Missouri Botanical Garden (MO), donde mi actividad diaria era quedarme hasta la media noche identificando plantas, tomando notas y fotocopiar artículos botánicos, que en ese entonces creía importantes para mi formación profesional.

A pesar de los incentivos positivos que una persona tiene, también hay negativos. Cuando era más joven pensaba que no había dinero para la realización de las investigaciones biológicas, creo que generalmente los dineros se llevan los burócratas, algunos incluso que ni siquiera pertenecen, ni entienden el campo biológico, pseudo investigadores, irrespetuosos, profesionales que han negociado la biodiversidad y con el pretexto de la conservación se han enriquecido, vendiendo in-

clusivo hasta los especímenes, y cuántas oficinas y ONGs han instalado principalmente en la ciudad de Quito, oficinas llenas de profesionales alejados de la Biología, que creen saber de biodiversidad y aprenden a recitar lo mismo que ciertos políticos “**el Ecuador es un país biodiverso, somos muy ricos**”, a veces sin razones y sin saber por qué y peor aún sin ideas acerca de cómo hay que manejar esta frágil biodiversidad. En lo personal la manera muy frontal de actuar, ha ocasionado el ganarse enemigos gratis, que menosprecian la individualidad, cierran las puertas como si fuesen sus haciendas en instituciones gubernamentales, solo llaman para copiar las ideas pero nunca para ofrecer trabajo, colegas que serruchan el piso, ex alumnos que le apuñalan por la espalda, y creen saber más que el maestro, profesionales que creen estar al mismo nivel, para criticar negativamente las publicaciones y los esfuerzos de investigación; bueno, siempre hay alguien que quiere ocultar el sol con un dedo, tal vez sin comprender que eso mismo me a permitido estar vigente en la lucha, a veces ya cansado de todo, exclamaba “hasta cuándo me van a dejar en paz”, y alguien al paso a salido para decir “**es mejor seguir siendo noticia antes que nadie le recuerde**”.

En el panorama de la investigación botánica, no solo la gente nacional se aprovecha, cuántos extranjeros también han lucrado de la diversidad del Ecuador, sin embargo, los criterios anti extranjeros no siempre ayudan, ya que en cualquier país hay gente de todo y siempre también encontraremos personas de calidad humana y científica excelente, como algunos amigos que pude conocer, entre ellos los desaparecidos doctor Alwin Gentry, Grady Webster y otros vigentes como: Nigel Pitman, John Clark, Robin Foster, Simon Laegaard, Henry Balslev, Wayne Elisens, etc.

En nuestra realidad ecuatoriana, creo que también no solo son culpables las personas u ONGs, también el Estado contribuye, cuando no controla los informes de consultores, impactos ambientales que no se remedian, la

falta de una formación sólida para botánicos jóvenes, facilidad de trabajo para los que cada año egresan de las universidades, la falta de una revista nacional técnica, donde se publique sin interrupción la ciencia botánica nacional y, por supuesto, la falta de nacionalismo y tradición científica.

A pesar de haber trabajado cerca ya de 20 años en la docencia, y en la actualidad apenas percibir un sueldo sobre los 300 dólares, podría decir que estoy seguro de ser la persona que más ha trabajado sin remuneración, pero al haber colectado más de 60.000 especímenes botánicos, no creo haberme equivocado; pero sí invita a la reflexión; porque desde José Mejía Lequerica, conocido como el primer botánico ecuatoriano (Estrella 1988), debieron haber muchos compatriotas que quedaron inéditos, ocultos y burlados en sus ilusiones y ego, después de haber colaborado para la fama de los investigadores especialmente extranjeros, en épocas en que los indios no podían estudiar, luego el creciente robo de los recursos naturales por parte de los países colonizadores y la forma de apropiación incluso del saber ancestral, hasta llegar al colmo de patentar información sobre plantas de uso tan antiguo, un ejemplo de ello es lo que ha sucedido con la “Ayahuasca” *Banisteriopsis caapi* (Malpighiaceae).

Durante las primeras salidas de campo y origen de mi aprendizaje botánico, solo se tenía disponible bibliografías como: Árboles de Esmeraldas (Little & Dixon 1969), Flora de Palenque (Dodson & Gentry 1979), Flora de Jauneche (Dodson *et al.* 1985), los primeros números de Flora of Ecuador editados por Göteborg & Aarhus, publicadas en Inglés y de distribución restringida al país. Ahora hay muchas y bien documentadas bibliotecas. La mayoría de las especies nuevas han sido publicadas por botánicos extranjeros, las publicaciones de ecuatorianos, quizá no pasan del 1 %, los tipos se han depositado en herbarios extranjeros, los epítetos específicos de plantas ecuatorianas en la mayoría son dedicados a científicos extranjeros.

Varias veces me he preguntado, por qué los ecuatorianos, no hemos aceptado la realidad de estudiar y buscar la forma más adecuada de manejar la diversidad vegetal sin alterarla, habrá que darles la razón a algunos comentarios de amigos, que en ocasiones a manera de chiste e ironía expresan, ¿será la raza?, ¿la mediocre educación?, ¿poca o ninguna tradición investigativa?, ¿falta de nacionalismo?, ¿falta de iniciativas y apoyo gubernamental a las investigaciones?, o esperamos que cuando ya no tengamos nada de los bosques, lamentarnos, quejarnos o seguir buscando culpables.

Quizá los ecuatorianos como hasta ahora, solo fueron considerados mano de obra calificada, por eso cuantos colectores hay ahora, también fuimos colectores para otros. Siempre me llamo la atención por qué hay tanta diferencia con países vecinos como Colombia o Perú. Leyes vulnerables, ejecutivos corruptos que permiten que todo el material se siga yendo fuera del país, hasta encontrar los mejores museos y herbarios de la biodiversidad ecuatoriana fuera de nuestro país.

Obviamente que el futuro es incierto y desalentador, cuando ya se terminen los bosques del país más diverso, el que tiene hasta 307 especies ≥ 10 cm de DAP en una hectárea de bosque (Valencia *et al.* 1994), más de 260 especies ≥ 2.5 cm de DAP en 0.1 de hectárea de bosque (Cerón 1993), y las más de 20.000 especies vasculares estimadas para el país (Gentry 1986), solo viviremos del recuerdo. Algunas de las especies ni siquiera llegaron a ser nombradas, ya que la deforestación en nuestro país, sigue siendo una de las más altas en Latinoamérica y el mundo (Dodson & Gentry 1991, Sierra 1996), entonces desaparecerán las especies antes de ser descubiertas y nombradas, como ya se observa en el occidente y la parte alta de los Andes ecuatorianos.

Al pasar 20 años de ininterrumpida investigación botánica, creo no es nostalgia sino preocupación, a lo mejor hubiese aportado más

botánicamente a mi país, si hubiera tenido una mejor formación científica, tal vez no es suficiente la autoformación, pero también creo que a lo mejor no, porque cuando se es maestro, ahora que se han mejorado nuestros herbarios, se dispone de facilidades de la modernidad como el Internet, cámaras digitales, computadoras, oportunidades de cursos en el exterior, también la facilidad y la rapidez, con que se cree que avanza la ciencia sin pasar por los procesos, tampoco hay esperanzas. La gente de ahora no quiere ser parte de una historia, solo quiere vivir rápido, y pocos son los que quieren aprender. En todo caso me atrevo a pensar que al pasar este tiempo de andar y andar por el monte, sí creo que antes de morir, el alma recoge los pasos, entonces no podré morir pronto, ***“porque me imagino el alma recogiendo los pasos, subiendo y bajando en miles de árboles evaluados durante 20 años de trabajo de campo”***.

LOGROS PERSONALES

El autor de este artículo, es fundador del herbario Alfredo Paredes (QAP) y Director ad-honorem 1989 - 2007, presidente de la Sociedad Ecuatoriana de Biología (SEB) en el período 1997 - 2001, Director Ejecutivo de la Fundación para el Desarrollo de la Botánica Ecuatoriana (FUNBOTANICA) en el período 1997-1999. Ganador del Premio Universidad Central (1999) con la obra Etnobotánica de los Huaorani de Quehueiri-ono, provincia del Napo.

Hasta el 31 de agosto del 2007 a colectado más de 60.000 especímenes vegetales; ha publicado 6 libros, 84 artículos científicos en revistas nacionales y extranjeras, más de 85 resúmenes en Jornadas de Biología o Congresos y más de 40 informes técnicos en botánica entregados a diferentes ONGs ecuatorianas.

No todo es en contra, igual que la labor de hormiga, además de la investigación, asistencias de campo y docencia en las cátedras de Botánica - Sistemática, Flora Ecuatoriana y Etnobiología, de seguro habrán personas ya

formadas en las aulas donde estuve al frente a exponer mis conocimientos, quizá germinó en su interior las ideas del trabajo constante, para ser mejores por lo menos por satisfacción personal, sentimientos que los creo puros y desinteresados en una época consumista, hipócrita, interesada y corrupta.

A pesar de la mediocridad actual, a pesar de ser un país tercer mundista, y aunque muchos quieren migrar, yo quiero quedarme, por qué tantos extranjeros vienen acá, alguna vez en San Louis - Missouri, un botánico colombiano, el doctor Enrique Forero, decía: "**si no trabajas como lo has hecho incluido los sábados y domingos, y en horas también fuera de oficina, los resultados nunca aparecen**", entonces creo que el trabajo y más trabajo algo produce y aunque la chismografía y la mala intención también existe, de vez en cuando alguien aparece recordando alguna frase alentadora como: "doctor, no se preocupe **los árboles que dan fruto siempre son apedreados**".

Además de los aportes en el campo de la botánica, cabe mencionar que se ha aportado con más de 100 colecciones entre ejemplares completos de anfibios y reptiles, así como algunas osamentas de aves y mamíferos, colecciones depositadas en el museo de la Escuela Politécnica Nacional, y la mayoría en el museo Gustavo Orcés de la Escuela de Biología y Química de la Universidad Central del Ecuador.

Especies nuevas publicadas por C.E. Cerón:

Coussarea dulcifolia D.A. Neill, C.E. Cerón & C.M. Taylor (Rubiaceae).

Flora of Ecuador 62 (pt. 3): 246. 1999.

Croizatia cimallonia C.E. Cerón & G. Webster (Euphorbiaceae).

Novon 12(2): 170 - 172. 2002.

Aiphanes bicornis C.E. Cerón & R. Bernal (Arecaceae).

Caldasia 26(2): 433 - 436. 2004.

Especies nombradas en honor al apellido Cerón:

Oblivia ceronii H. Robinson (Asteraceae)
Phytologia 76(1): 24. 1994.

Anthurium ceronii Croat (Araceae)

Rodriguesia 56(88): 17 - 20. 2005.

Psychotria ceronii C.M. Taylor

Novon 16(1): 143, 144 - 146. f.2 G-I. 2006.

Especies nuevas publicadas de las colecciones de C.E. Cerón:

Pleurothyrium glabrifolium van der Werff (Lauraceae)

Cerón & Palacios 3017. Ann. Missouri Bot. Garden 80(1): 72. 1993.

Critoniopsis cotopaxensis H. Rob. (Asteraceae)

Cerón *et al.* 3804. Proc. Biol. Soc. Wash. 106(3): 610. 1993.

Doliocarpus dentatus (Aubl.) Standl. subsp. **tuberculatus** Aymard (Dilleniaceae)

Cerón *et al.* 4391. Ernstia 5(1): 31. 1995.

Nasa Puma-Chini (Weigend) Weigend (Loasaceae)

Cerón & Salazar 11968. Flora of Ecuador 64: 55-57. 2000, publicación original, como: **Loasa Puma-Chini** Weigend. Bot. Jahrb. Syst. 118(2): 270. 1996.

Siparuna verticillata Renner & Hausner = **Siparuna thecaphora** (Poeppig & Endl.) A. DC. (Monimiaceae).

Cerón 3591. Novon 6: 111. 1996.

Hiraea valida W.R. Anderson (Malpighiaceae)

Cerón *et al.* 8370. Contr. Univ. Michigan Herb. 21: 70-72. 1997.

Coussarea amplifolia C.M. Taylor (Rubiaceae)

Cerón 1466. Flora of Ecuador 62: 248-250. 1999.

Coussarea spiciformis C.M. Taylor (Rubiaceae)

Cerón & Hurtado 3872. Flora of Ecuador 62: 270-271. 1999.

Callipteris stolzei L. Pacheco & R.C. Moran (Woodsiaceae)

Cerón & Factos 7436. Brittonia 51(4): 343-388. 1999.

Faramea cupheoides C.M. Taylor (Rubiaceae)

Cerón & Gallo 4886. Flora of Ecuador 62: 278. 1999.

Sabicea pyramidalis L. Andersson (Rubiaceae)

Cerón 1265. Flora of Ecuador 62: 110. 1999.
Notopleura aequatoriana C.M. Taylor (Rubiaceae)

Cerón 7747. Ann. Missouri Bot. Gard. 88: 488. 2001.

Philodendron heleniae subsp. *amazonense*
Croat (Araceae)

Cerón & Hurtado 4246. Novon 11: 386. 2001.

Calypttranthes glandulosa M.L. Kawasaki & B. Holst (Myrtaceae)

Cerón 1431. SIDA 21(4): 1955-1960. 2005.

ANÉCDOTAS

De muchas salidas de campo e investigaciones no quedan fotos, no hay publicaciones, no hay retornos prometidos, a veces ni los amigos quedan, y creyendo que no es justo olvidarlos ya que probablemente fueron las que le dieron sentido a estas actividades, quiero contarlos crudamente como llegaron a suceder y que hoy forman parte del recuerdo, no sin antes disculparme con las personas que a su debido tiempo han sido involucradas a través de la utilización de sus nombres. Es importante señalar que han sido seleccionados una gran parte, pero otras seguirán siendo inéditas.

Río San Miguel de Cayapas, Esmeraldas, 20-noviembre-1984

Cuando aún siendo estudiante, en una de las primeras salidas de campo como asistente de investigación en el proyecto Estudio de la Mastozoología e Ictiofauna del noroccidente ecuatoriano dirigido por el doctor Luis Albuja de la Escuela Politécnica Nacional, en la cuenca del río Cayapas y Santiago, los alimentos como galletas y atún fueron empacados junto al kérex, combustible para la petromax, al regarse el kérex, penetró el olor hasta dentro de los atunes, desde esa ocasión y luego de consumir lo mismo durante tres semanas seguidas estos alimentos que algunos biólogos aprecian para el campo, en mi caso fue para siempre motivo de un profundo desagrado el cual siempre trato de evitar en mi alimentación de campo.

Reserva Cofán Dureno, Sucumbíos, 8-noviembre-1985

Realizando el trabajo de campo para mi tesis doctoral "Etnobotánica de los Cofanes de Dureno" acepté una de las mingas con una familia Cofán. Después de terminada la minga como era la costumbre había comida, chicha y baile, miraba como los adultos ingerían unos tazones de aluminio de 2 litros de chicha de yuca, pregunté con cuántas tazas se embriagaba, me contestaron que con 8, yo había ingerido recién 3, es decir me faltaba todavía más de la mitad, cuando ingerí la cuarta, perdí el conocimiento hasta que desperté al segundo día en el cuarto que yo ocupaba junto a la familia de don Mauricio Mendoza. Cuando pregunté qué había pasado, don Mauricio comentó que luego de haber bebido el cuarto tazón de chicha había seguido bailando, luego me senté un rato, después me levanté y me fui, salí del lugar de la fiesta, camine 500 m a través de un sendero donde cruza un brazo del río Aguarico de unos 20 m de ancho por un tronco de árbol caído, llegué a la vivienda de don Mauricio, me acosté a dormir, de lo cual nada recuerdo solo hasta el siguiente día que me desperté con un profundo malestar estomacal y cefalea. Desde esa ocasión nunca más volví a ingerir chicha en abundancia, sino solo por sed o por no despreciar las invitaciones. La única anécdota no habría de ser esta, nunca conocí hasta esa ocasión los isangos (ácaros), antes de pasar hasta 35 días en esta localidad, tenía tantas picaduras de estos que se los encuentra en el pasto o cancha cuando se camina sin botas de caucho, como son tan pequeños no se los ve y solo se rasca hasta irritarse la piel y tener más escozor, con esas picaduras, comezones y dentro de un sleeping, acalorado era imposible dormir al menos hasta la madrugada. Me preguntaba si así podría aguantar todo al año, creo que no, pero como se supone que el hombre es un ser superior que debe resolver estas pequeñas inconveniencias, debí adaptarme, entonces aprendí en las siguientes salidas, que no se debe andar con zapatos de cuero, no rascarse para que no quede manchado la piel, y dormir con una sábana para

no acalorase, hasta que ahora cuando a los estudiantes veo que les sucede lo mismo que a mí, me preguntan que por qué no me muerden los isangos, les contesto que a mí ya me consideran parte del ecosistema y no me atacan; bueno obviamente que no es cierto, pero ahora ya no me preocupa, lo que sí importa es a lo que me voy al campo y a eso me dedico todo el tiempo posible.

Parque Nacional Galápagos, Galápagos, 1-junio-1986

Durante una estadía de un mes, asistiendo al doctor Wayne Elisens de la Universidad de Oklahoma, en la búsqueda de botones florales y semillas de *Galvezia* (Scrophulariaceae) para estudios cromosómicos, la primera salida durante una semana desde Santa Cruz a la isla Rábida, la estufa que llevaba Wayne para cocinar, no funcionaba por haberse olvidado la bomba, el primer día debimos desayunar el café en frío, entonces pensé que ocho días así no podría resistir, entonces puse en práctica las observaciones de las películas del Oeste americano, es decir, cocinar al aire libre con leña, Wayne decía que era prohibido hacer fuego, le contesté claro que es prohibido hacer fuego, dejar expandir y no apagar, nosotros cocíamos muy temprano y en la noche, luego dejábamos tapando las evidencias con arena antes que pudiéramos ser descubiertos por la presencia de alguna embarcación turística. En la siguiente semana que visitamos la isla Santiago, había tantas "zayapas" (crustáceos) que enrojecían los acantilados, de igual manera tantas "tórtolas" (aves) cerca de la orilla del mar que sentía la necesidad de saborearlas, Wayne decía que también era prohibido cazarlos, le respondí que ecológicamente me parecía que había sobrepoblación de las mismas y que al tomar unas cuantas no pasaría nada, más bien regularíamos la densidad poblacional, entonces las "zayapas" alcancé con saquillos y "las tórtolas" poniéndolas arroz remojado con alcohol industrial, cuando comieron peloteaban en el suelo, a las que les di alcance, en ambos casos comimos asadas. Wayne **exclamaba du-**

rante una noche de estrellas acostados boca arriba junto a la arena del mar y rodeados de "lobos marinos", "nunca comí una comida tan deliciosa como la de esta expedición".

Reserva Geobotánica Pululahua, Pichincha, 13-diciembre-1986

En una de las salidas de campo, durante los fines de semana a la Reserva Geobotánica del Pululahua, a mi retorno cargaba una mochila mediana con ropa, materiales de trabajo, comida y una prensa de madera con muestras botánicas de dos días de campo para herbario. Lo fuerte era la salida desde la caldera del volcán hasta el sector denominado la Ventanilla, cargado a través de la cuesta que yo lo llamo "la rompe espaldas". La familia de don Humberto Murminacho, cosechaba en los maizales cada año muchos "sambos y zapallos" (Cucurbitaceae), y tenían en el patio de la casa endulzando al sol durante todo el año, en una de esas visitas se me ocurrió hacer la conversa, cuando retornaba hacia Quito, la señora amablemente me ofreció un zapallo, lo que acepte con agrado. Atado a mi mochila siempre cargaba la prensa de las plantas, en esta ocasión el zapallo que pesaba como 1/2 quintal, lo coloqué arriba de la mochila y de la prensa, pensando que sería fácil y además de siempre alardear de ser fuerte y poder llevar lo que sea encima de la espalda. Al iniciar la pendiente ya sentía lo difícil y comenzaba a arrepentirme, en la mitad de la cuesta, mi cuerpo estilaba sudor y pensaba en bajar el "zapallo" y disfrutar sentado mirando como si fuera balón de fútbol rodar nuevamente hasta que retorne a la caldera en su lugar de origen, pero en ese momento retumbaba en mi mente las palabras de mi madre que solía decir: "**si los alimentos se botan, diosito castiga**". Más que temor a ese castigo, pensaba que no era justo haber empezado y realizado el esfuerzo para nada, debiendo terminar lo empezado, lo cual tuvo su final, ya en la Ventanilla y luego a través de una caminata en bajada hacia la carretera Calacalí - Mitad del Mundo - Quito, pude transportarlo en vehículo, no podría luego decir que valió la pena, "**pero zapallo comimos toda la**

***semana, la familia y la vecindad, preparan-
do mermelada, colada o batido, era tan
dulce y sabroso que no necesitaba endul-
zarlo con azúcar"***

Cerro El Corazón, Pichincha, 20-abril-1987

Mientras éramos estudiantes del doctorado en Biología, las vacaciones y feriados, eran nuestra oportunidad para salir al campo con el andinista y hoy doctor Patricio Mena Valenzuela. Planificamos en esas fechas de Semana Santa, escalar la montaña el Corazón, que queda al occidente del poblado de Machachi. Según Patricio se veía sencillo, cuando comenzamos a caminar desde el borde de la vía Alóg - Sto. Domingo de los Colorados a través de pastos interminables, el día nos faltó porque oscureció y nunca llegamos a la cumbre. Acampamos y al día siguiente en la mañana descubrimos que la cumbre había estado cerca. Lo anecdótico de la excursión fue la abstinencia de comida durante dos días que realizamos la caminata, yo en mi caso por solidaridad y en el caso de Patricio por la fuerte diarrea que tenía. Las causas: había comido 4 platos de fanesca el día anterior, 2 en el almuerzo y 2 en la merienda. A nuestro retorno de la montaña, en el sector Alóg y con hambre, acudí a un puesto de fritada y choclos para comer un gran plato, recuerdo que Patricio mencionaba ***"no seas sádico, cómo puedes comer todo eso tan rico, sabiendo que yo no lo puedo hacer"***.

Reserva Biológica Jatun Sacha, Napo, 30-abril-1987

Durante las investigaciones de campo realizadas en la fundación Jatun Sacha - Misahuallí, se colectó más de 8.000 muestras para herbario y la preparación de la Flora del Alto Napo, proyecto financiado por National Geographic, que a propósito después de tres años de colecciones, nunca se realizó ninguna publicación. En el desarrollo de la investigación ocurrieron varias anécdotas: sueños con serpientes, una de ellas fue tan evidente que después del sueño al día siguiente y andando solo en el borde de un potrero y el bos-

que, al estar preocupado de observar muestras fértiles, no me percaté del suelo donde estaba una "matabalho" (*Boa constrictor constrictor*), y por el movimiento en las ramas y mi concentración habría de proporcionarme un gran susto. Al siguiente día caminando por el sendero de regreso a la casa, en ese entonces de Alejandro Suárez, pues la estación de hoy día aún no existía, caminaba agachado y cargado una funda quintalera de plantas, instantáneamente me paré y paralelo al sendero en una rama a la altura de mi cuello, observé como si estuviese esperándome una víbora arborícola denominada "lorito" (*Bothrops schlegelii*), en ese instante creí que por el resto del día era mejor volver al campamento antes que los sueños se hagan realidad. Por esos mismos días, la psicosis avanzaba, me quedaba hasta cinco semanas solo en la estación, acompañado por las lluvias y los rayos, el alarido de los animales y las lecturas del libro titulado las "Profecías de Nostradamus", que Alejandro tenía en su biblioteca. Mientras me quedaba en una hamaca, más despierto que dormido, sentía que espíritus del mal me arrastraban, comprendí en ese entonces, el daño que causó mi madre durante mi infancia al narrar siempre cuentos del diablo, quizá en su objetivo estaba, a través del miedo, mantener la obediencia. Habría de arrastrar esos temores hasta llegar en la soledad del bosque a poner un final y establecer que, el mal nunca puede dominar sobre el bien, ahora puedo caminar solo y en la noche por cualquier bosque y confiar que no existe más que creencias en nuestra mente. En la misma reserva en un solo viaje me cansé de llevar el botiquín con las medicinas que siempre llevaba de adorno y nunca sufrí ningún problema de salud, hasta que esa vez justo tuve una fuerte amebiasis, además de un corte de la mano con el machete que me produjo una hemorragia, que fue detenida con resina de "plátano" (*Musa x paradisiaca*), desde entonces comprendí ***"que las medicinas hay que llevar al campo aunque no se las llegue a utilizar, porque lo peor es necesitar algo y no tener"***. Quizá

algo divertido fue la visita a la reserva de los estudiantes del doctorado de la Escuela de Biología de la Universidad Central, al mando de la doctora Inés Padilla. Siendo yo el botánico de la reserva, la doctora me pidió que les enseñara la flora tropical a los estudiantes, lo cual acepté gustoso. En el grupo había de todo, desde señoritas con minifalda hasta con zapatos de cuero y taco y obviamente otras personas equipadas con botas de caucho y ponchos de agua, al comenzar la observación de las plantas en el bosque, comenzó a llover copiosamente, los estudiantes me miraban y preguntaban si debíamos volver al campamento, a lo cual contesté, que así es el bosque, por eso se llama **“bosque muy húmedo tropical”**, y así hay que trabajar, entonces continuamos la caminata durante aproximadamente unas dos horas hasta el río Chingui-pino, en este sector les preguntaba a todos si sabían en qué dirección estaba el campamento; ellos me señalaron varias direcciones, menos la correcta, entonces les contesté: señores, ustedes están perdidos y su única salida, es que no me pierdan de vista, entonces de regreso caminé muy rápido, los estudiantes, mal equipados, caían, se levantaban, pero seguían para no perderse, probablemente para ellos les debe haber parecido una aventura como en las películas de **“Tarzán en la selva o las de Indiana Jones en el Templo de la Perdición”**, donde obviamente el malo de la película era yo, y seguramente que muchos de los aspirantes a biólogos, habrían de definirse posteriormente por el escritorio, la docencia o los laboratorios.

Río Payamino, Reserva Forestal El Chuncho, 15-octubre-1987

Durante una salida de campo, asistiendo al botánico doctor David Neill del Missouri Botanical Garden y al ingeniero Forestal Walter Palacios, a la Reserva forestal el Chuncho propiedad en ese entonces del INIAP, los objetivos del viaje a esta localidad eran establecer una parcela permanente de una hectárea para especies ≥ 10 cm de DAP. Las ilusiones

eran que en una sola salida de campo de 1-2 semanas de trabajo, se pudiera medir los fustes, marcar con fichas metálicas y coleccionar los especímenes para herbario. Nuestra amarga sorpresa fue que después del segundo día de trabajo las tres personas nos enfermamos con un cuadro crítico de dolor estomacal, dolor de garganta, cefalea, tos, etc. Debiendo abandonar la expedición y retornar a Quito, posteriormente el Ing. Palacios, habría de terminar el estudio de la parcela permanente que con 243 especies, resultó ser una de las más diversas entre los bosques de la Amazonia ecuatoriana (Palacios 1997), bosque desgraciadamente hoy extinto debido a la invasión de los pobladores de Francisco de Orellana (Coca).

Pozo Petrolero Amo II, Parque Nacional Yasuní, 12-enero-1988

Durante las visitas al Parque Nacional Yasuní, a través de los vuelos en helicóptero que facilitaba la empresa petrolera Conoco, y teniendo que compartir el trabajo de campo con 40 trabajadores de diferente estructura social, contratados en la ciudad Francisco de Orellana (El Coca), se observó varios aspectos: los campamentos eran de plástico, camas de paños con madera de bosque, amarrados y ordenadas en fila como si se tratase de un hospital, sin espacio para moverse; la alimentación, tanto el desayuno como el almuerzo y la merienda, era a base de sardina y cocoa. Presenciamos la muerte de un motosierrista atrapado por un árbol, los cortadores se encontraban trabajando muy cerca entre ellos. El rollo de piola plástica nuestro, que era para amarrar los paquetes de plantas prensadas en periódico, fue sustraído por los trabajadores para amarrar sus toldos, al igual que el alcohol utilizado para preservar las plantas, también desaparecía diariamente para desinfectar picaduras de insectos; para colmo teníamos una sola quebrada pequeña de agua para lavar la ropa y efectuar el baño de muchas personas, en mi caso habría de por primera vez contraer hongos en forma de costra entre las piernas, algo muy molesto solo pudiéndome tratar con una mezcla de agua y formal, tratamiento doloroso pero eficaz. Su-

puestamente por ser un área natural, los trabajadores y el enganchador, tenían prohibido cazar la fauna silvestre, pero después de algunos días de campo, los trabajadores exigían comer carne de monte, ésta fue la oportunidad para saborear la carne de "saíno" *Tayassu pecari* (Tayasuidae) preparado como fritada, que por supuesto tenía un sabor muy delicioso.

Reserva Geobotánica del Pululahua, Pichincha, 7-septiembre-1988

Durante las salidas de campo a la R.G. Pululahua para la colección de plantas, hicimos una expedición a la parte más occidental de la Reserva, sector denominado "Los Reales", en compañía del guardaparque Segundo Chipantasi y mi hermano, hoy ingeniero, Miguel Arturo Cerón. Acampamos en una escuela vieja, nos aprestábamos a cocinar en una estufa regalada años atrás y que funcionaba con alcohol, la estufa nunca funcionó, tuvimos que en la tarde del día que llegamos comer comida seca y fría, al siguiente día en la mañana, antes de emprender nuestro ascenso al cerro "Los Reales" desayunamos avena mezclado con agua tomada de una vertiente, recordando insinuaciones antiguas del biólogo Carlos Iguago, ex trabajador de la estación Charles Darwin en Galápagos, que según él ese era el desayuno científico. Cuando estuvimos en el bosque, las tres personas sufrimos de una fuerte amebiasis con presencia de diarrea, afortunadamente al retorno en la tarde una señora del lugar, nos preparó un delicioso caldo de gallina criolla, con el cual habríamos de recuperarnos para las actividades del siguiente día.

Laguna Garza Cocha, Parque Nacional Yasuní, 28-septiembre-1988

Sobre las mordeduras de insectos, son incontables, pero sí muy notorias las de avispas, y aún más las de congas. Todavía recuerdo la primera vez, fue un 28 de septiembre, día de mi cumpleaños, en una investigación en la laguna de Garza Cocha en el Parque Nacional Yasuní en compañía de los doctores Luis Al-

buja, Nelson Gallo y Yanira Regalado, tanto insistieron que festejarían mi cumpleaños, que cuando me levante en la mañana y al empezar a realizar las colecciones botánicas, la primera planta que cogí tenía unas flores blancas y fragantes muy vistosas de un árbol caído de *Eschweilera* (Lecytidaceae), al agarrar la planta también empuñé una conga, que me mordió en la mano, ahí se acabó el día de trabajo, debiendo regresar al campamento y pasar 24 horas acostado en la carpa. En la misma salida, también abrían de pasar otras anécdotas, como la de los doctores Gallo y Albuja. El doctor Albuja se encontraba estrenando unos zapatos nuevos de campo, en la noche los dejaba en la puerta de la carpa que compartían los dos, una de las noches después de haber ingerido abundante carne ahumada de "guanta" *Agouti paca* (Agoutidae), obtenida mediante trueque con una familia Huaorani del río Yasuní, Nelson en la noche sintiéndose mal y al no avanzar a salir afuera de la carpa, solamente avanzó a abrir la puerta de la carpa y llenar de vómito los zapatos nuevos del doctor Albuja. En los posteriores días del trabajo de campo, para ese entonces la elaboración del Primer Plan de Manejo del Parque, compartiendo el día de campo con Nelson, yo estaba bajando unas ramas con flores rojas muy vistosas, Nelson corrió a coger la rama antes que caiga al suelo, yo no le dije nada hasta que el mismo sintió la mordedura de unas cinco hormigas en las manos, se trataba de las dolorosas hormigas que habitan los tallitos fistulosos del género *Triplaris* (Polygonaceae), árbol llamado en quichua Tangarana o Añangu que significa hormiga, Nelson murmuró "**estas hormigas han sabido morder duro, y yo le contesté, le iba eso a decir que este género de planta se caracteriza por la presencia de hormigas bravas**".

Reserva Cofán Dureno, Sucumbíos, 27-diciembre-1988

Después de realizar muestreos mediante la modalidad de transectos en la base del volcán Sumaco en los alrededores de la vía HOLLÍN - Loreto, con el desaparecido y famoso

doctor Alwin H. Gentry teniendo como acompañantes a las biólogas Gladys Benavides (ecuatoriana) y C. Blaney (americana), decidimos ir a muestrear en la comunidad Cofán de Dureno a orillas del río Aguarico, durante 4 días que estuvimos allí, noche y día llovió torrencialmente, por lo que apenas de los acostumbrados 10 transectos (0.1 ha) que se realizaba para cada muestreo se hizo apenas 4 transectos (0.04 ha) en los cuales se registró 132 especies ≥ 2.5 cm de DAP (Phillips & Miller 2002), a decir del doctor Gentry, se trataba de uno de los lugares más diversos en la Amazonia ecuatoriana que él había visitado. Al tener que retornar, quedaba la insatisfacción de no haber podido terminar el muestreo, nos consolábamos diciendo que yo podría más adelante volver al lugar y completar el muestreo, irónicamente nunca tuve la oportunidad de regresar a esta localidad, tampoco nunca más pude compartir el campo con el doctor Gentry ya que trágicamente habría posteriormente de morir, coincidentalmente en nuestro país en un accidente aéreo en la cordillera de Chongón y Colonche, provincia del Guayas el 3 de agosto del año 1993, junto también al famoso ornitólogo Ted Parker, días después de que realizaron estudios de flora y fauna rápida en la cordillera del Cóndor en la Amazonia ecuatoriana.

Vía Hollín - Loreto, Sumaco, 4-mayo-1989

Durante las investigaciones botánicas y faunísticas en las faldas del Volcán Sumaco, en ese entonces el administrador del proyecto era el biólogo Carlos Iguaguó, se ofreció acompañarnos al doctor Patricio Mena Valenzuela y a mi persona, en una trampeada de murciélagos, ante las fanfarroneadas de Iguaguó que adquirió a su paso por la Estación Charles Darwin en Galápagos, decidimos al retorno del muestreo en el sendero del bosque adelantarnos un poco, apagar nuestras linternas y quedamos tras unos troncos escondidos, Carlos cuando se dio cuenta estaba perdido y solo, por lo que le dejamos ahí y nosotros regresamos al campamento, Carlos al final regresó pero al amanecer. En la mis-

ma localidad caminábamos en el bosque por la mañana con los también hoy doctores Fernando Hurtado y Yanira Regalado, cuando les preguntamos con P. Mena a Fernando, si se perderían estando solos, contestaron que ese era un bosque muy fácil a lo que instantáneamente nos quedamos viendo y comprendimos lo que haríamos, entonces seguimos caminando el sendero y en un descuido de Fernando y Yanira, nos salimos del sendero y nos escondimos tras los árboles, ellos siguieron de largo, nosotros regresamos al campamento, Fernando y Yanira se habían perdido y pudieron volver al campamento en la noche, solo por el ruido de los vehículos que pasan por la vía Hollín - Loreto, no sin antes caminar más de medio día en el bosque. Posterior a esta salida en la misma localidad estando en el caserío Guagua Sumaco, los botánicos doctor David Neill y el ingeniero Walter Palacios se aparecieron de imprevisto en nuestro campamento. Estando allí les pregunté ¿a que se debía su visita? ellos respondieron que venían a ver si estábamos trabajando, también pregunté que harían el siguiente día, contestaron: "Ver donde estábamos muestreando", bueno era entonces ocasión de mostrar algo, en la noche al informante quichua Pedro Ávila, nuestro guía e informante, le dije, mañana caminamos largo en dirección al Sumaco, al siguiente día nos aprestamos a salir a la caminata, cuando recorrimos una media hora, Walter intuyó la situación y se quedó en el camino colectando plantas, don Pedro caminaba delante de nosotros, yo atrás sin regresar a ver, más atrás venía David que por seguimos, varias veces cayéndose susurraba "shet, shet", don Pedro me preguntó ¿que le pasa al gringuito?, yo le dije que nada, usted solo siga, caminamos desde las 7 am. hasta la 1 pm., entonces paramos con don Pedro y esperamos a que llegue David, cuando llegó le pregunté, ¿qué te parece el bosque?, contestó aa, aa, aa, bueno, ahí yo respondí, entonces volvamos ya, otra vez caminamos de un solo tirón y no recolectamos ni una sola planta, después de eso casi ya al anochecer David y Walter se subieron en el Trooper azul y retornaron, en mi mente seguía dando vuel-

tas el pensamiento **"nunca debieron haberse atrevido a dudar de la seriedad de Patriocio Mena Valenzuela o Carlos Cerón realizando las investigaciones en el campo"**.

Volcán Reventador, 26-mayo-1990

Desarrollándose una investigación sobre el Impacto del Oleoducto Ecuatoriano, dirigido por las empresas ESEN - AMBIENTEC (ecuatoriano - colombiano), debíamos muestrear en el sector del volcán Reventador, los muestreos se realizaron 4 líneas adentro en dirección al río Dúe. Después de 4 días de campo regresamos al poblado del Reventador con la finalidad de, al siguiente día, retornar a la ciudad de Quito". En el único hotel que había, dejamos en el corredor 2 lonas quintaleras de muestras botánicas prensadas en periódico y preservadas en alcohol industrial. A siguiente día nos percatamos que habían desaparecido las muestras: nos habían robado los pobladores del lugar, quizá pensando que eran bultos de valor económico. En mi caso fue tal la decepción que me dediqué a beber cerveza todo el día, mientras nuestra compañera de trabajo la bióloga Judith Ayala, difundió la noticia en todo el pueblo, se contactó con el profesor de la escuela, el teniente político y el cura, insistiendo que las muestras solo tenían valor científico y que fueran devueltas. Durante todo el día no recibimos ninguna respuesta positiva. Al siguiente día, cuando decepcionados nos aprestábamos a volver a Quito, alguien nos informó que habían visto unos paquetes en un potrero, cuando fuimos a constatar, en realidad eran los paquetes de plantas, abiertos, regados y sacados de la lona, como tal vez no fue lo que buscaban los dejaron abandonados. De todas maneras un paquete no lo encontramos, siendo una importante pérdida de muestras, porque los datos son irre recuperables, ahí entendimos que ni las plantas se salvan del robo. Un criterio general de la gente de campo cuando se los visita, **"es pensar que las personas que van de la ciudad, llevan consigo mucho dinero; entonces hay que explotarlos o en último caso robarlos"**.

Refugio de Vida Silvestre Pasochoa, Pichincha, 16-noviembre-1990

Los dolores de rodilla, a veces parecen el mal de los biólogos, también han padecido este problema los doctores: Nelson Gallo, Luis Albuja, Armando Ruiz, etc., y obviamente no podía faltarme a mí. La primera vez sucedió en un curso para Guías de Ecoturismo en el Refugio de Vida Silvestre Pasochoa con la bióloga Rocío Alarcón. Subimos por el sendero principal hasta cerca de la cumbre del volcán; de retorno, el contacto de las piernas calientes con el pajonal mojado, posiblemente hizo que se resfriaran los tendones y las articulaciones de las rodillas, sintiendo un dolor insoportable que me impedía caminar normalmente. Lo extraño es que el dolor en mi caso, se siente solamente en las bajadas y en los bosques de altura, porque en la cordillera de Chongón Colonche o la Reserva Ecológica Manglares Churute de la costa ecuatoriana, que también son montañas muy empinadas, las dolencias de rodilla desaparecen.

Río Cuyabeno Grande, Sucumbios, 29-diciembre-1990

En el río Cuyabeno Grande, junto con la ahora doctora Mery Montesdeoca, acompañamos a la bióloga Ruth Garcés en el estudio sobre el "Paujil" (*Mitu salvinii*). De regreso por el río éste se hallaba muy crecido pues, había amanecido lloviendo y los equipos de campo llevábamos en una quilla (canoa de madera pequeña) y en otra íbamos cuatro personas más el canoero. Debíamos ir quietos, cuando en una curva Mauricio Guerrero, para el cual era su primera salida de campo, en lugar de quedarse quieto, se le ocurrió sostenerse en las raíces áreas que colgaban de un árbol ripario, en segundos la canoa se viró, por lo que las personas caímos al agua junto con las mochilas de mano con cosas importantes como cámara fotográfica, dinero, notas de campo, etc. Además del peligro de ahogarnos por la creciente del río, debimos luego del susto nadar, agarrar la canoa virada, sacar el agua y nuevamente mojados embarcamos para continuar navegando por el lapso de 3 horas más

hasta llegar al puente del río Cuyabeno, fueron horas de quietud y silencio para todos, quizá por sentirse culpables del accidente.

Quito, Pichincha, 25-enero-1991

Luego de ocurrido el accidente de la canoa en el río Cuyabeno, ya en Quito, se me presentó un problema en la cabeza debido al desarrollo de la larva conocida vulgarmente como el "Tupe" *Dermatobius hominis*, producido por el picado de los tábanos. Las molestias en el cerebro eran de comezón y dolores. Cuando acudí a un médico en Quito, para un corte del cuero cabelludo y la consiguiente extracción, no tuvo éxito ya que la larva por ser un gusano ciliado y anillado, abre las cerdas dificultándose la extracción. Pasé ocho días más con esas incómodas molestias, entonces busqué otro lugar denominado "Clínica especializada en enfermedades tropicales". Del título no tenía nada, porque debí llevar el libro titulado "Río Napo, Realidad Amazónica Ecuatoriana" (González & Ortiz de Villalba 1985), donde hay una ilustración de estas larvas, indicar que me corte el cuero cabelludo nuevamente y me extraiga la larva. Cuando lo hizo, el médico quedó sorprendido por su aspecto desagradable y tamaño de más de 2 cm de largo. Para él era la primera vez que había visto dicha larva. Bueno, en mi caso no era la primera vez pero en el cerebro sí, la primera vez lo tuve en el pecho cuando realizaba los estudios para mi tesis doctoral con los Cofanes en Dureno, donde extraer no fue tan difícil como lo hacen los nativos de la Amazonia ecuatoriana: Cofán, Quichua o Huaorani utilizando el humo del "tabaco" *Nicotiana tabacum* (Solanaceae) o el látex del "caucho" *Hevea guianensis* (Euphorbiaceae).

Reserva Ecológica Manglares Churute, 23-febrero-1991

Durante una salida de campo con el tercer curso de Biología de la Universidad Central a la Reserva Ecológica Manglares Churute en la provincia de Guayas, paralelo a las investigaciones grupales de los estudiantes, en mi caso realicé transectos en el bosque de man-

glar. Luego de dos días de campo, los estudiantes manifestaron el deseo de pasar un día de turismo en el mar: decidimos ir a Playas. En camino al balneario al paso por la ciudad de Guayaquil, el bus se detuvo en una gasolinera para cargar combustible. Cuando llegamos a Playas, al bajar los equipajes para hospedarnos en un hotel, mi saquillo con las plantas del muestreo y un sleeping bag desapareció, al preguntar al chofer la respuesta fue que seguramente abrieron la cajuela del bus en la gasolinera y se robaron. Los estudiantes, para descargar su culpa, ofrecieron pagar el transporte y comida para dos compañeros del curso y regresar la siguiente semana a muestrear nuevamente en el manglar. En el afán de no quedar con los datos en el cuaderno y sin los comprobantes botánicos volvimos la siguiente semana a muestrear. ***"Sin embargo, la indignación no pasaba, tanto que pensaba que si no hubiera cambiado de itinerario no hubiese sucedido el robo, y que las salidas de campo no se debe mezclar con el turismo"***.

Guarumales – Mendez, río Paute, 24-marzo-1991

Durante el recorrido desde Guarumales - Paute hasta la ciudad de Méndez por la orilla derecha del río Paute, antes de la construcción de la hoy carretera Guarumales – Méndez, en compañía de la bióloga Judith Ayala y la ecóloga de nacionalidad colombiana María Teresa Szauer, para la determinación del impacto ambiental que produciría la ejecución del proyecto Hidroeléctrico denominado "Sopladora", la caminata a pie y en mulas duró 3 días para unir los dos puntos, por un sendero antiguo de la nacionalidad Shuar. Nuestra colega paisa, según sus propias palabras, era una "capo" en las caminatas y una de las mejores ecólogas de su país. El resultado del primer día de caminata fue que sentía un dolor terrible en la columna vertebral, por lo que tuvo que cabalgar en caballo para no caminar. A mi juicio caminar en esos barrancos estrechos y lodosos de bosques nubosos que descendían desde los 2.500 hasta los 800 m. de

altitud, era más peligrosos. Mi sorpresa fue que nuestra colega cuando llegó a Méndez, caminaba bien sin ningún dolor de la columna y además degustaba muy feliz de sus cigarrillos. En mi caso sirvió la caminata para realizar una descripción botánica del trayecto recorrido, además de realizar colecciones botánicas al paso y tomar fotografías. Al llegar a Méndez, nuestra colega osadamente quería que le preste mis apuntes, para presentar su informe técnico, a lo que le respondí, ***“que si ella realizó el mismo recorrido que el mío, debe utilizar sus propios apuntes si es que los tenía, además que venía contratada en calidad de consultora internacional”***.

Río Maniqui, amazonia Boliviana, 25-agosto-1991

A través del proyecto de Cooperación del Tratado de Países Amazónicos, fuimos invitados junto con el Ing. forestal Walter Palacios, a un curso sobre metodologías de investigación florística en Bolivia. En ausencia de los doctores botánicos - ecólogos Alwin Gentry y Robin Foster, terminamos, además de participantes, de instructores del curso. Varias anécdotas hubieron de suceder en este curso, como: la fractura de tibia y peroné del doctor Eliseo Castellanos (capitán Machete como le apodamos) en la cuenca del río Maniqui. En un tiempo récord de tres días se realizó el marcaje, colección e identificación de una parcela permanente de 1 ha para especies ≥ 10 cm. de DAP, durante las noches se llegó a consumir entre 30 personas: 8 jabs del licor singani, 40 de cerveza y 5 de wisky. Antes de comenzar el curso con Walter llegamos tres días anticipadamente a la ciudad de La Paz. En el hotel se ofrecían tours por 70 dólares hacia el lago Titicaca, me preguntó si quería ir y le contesté que sí, pero no en ese tour, me dijo entonces cómo?, le dije como lo hacen los gringos en el Ecuador. Al siguiente día nos trasladamos al terminal terrestre, subimos en una buseta, pasamos todo el día en el lago Titicaca. Incluido la comida, los pasajes y la cerveza, gastamos entre los dos 30 dólares. En la noche me preguntaba, mañana qué hace-

mos, le respondí, lo mismo que ahora pero a otro lugar como las pirámides de Tiwanacu, en nuestros dos tours nunca llegamos a gastar los 70 dólares que nos ofrecían por un solo día y en grupo.

Parque Nacional Machalilla, Manabí, 23-septiembre-1991

Realizada una investigación en el cerro San Sebastián del Parque Nacional Machalilla, con los ahora doctores Consuelo Montalvo, Raúl Pozo y la bióloga Nancy Torres, el primer día de trayecto, desde la comunidad Agua Blanca hasta San Sebastián, además de larga, tuvo de particular, la presencia de garrapatas en nuestra ropa adquirida al paso por algunas chacras abandonadas, debiéndonos en la tarde a nuestra llegada desvestirnos y espulgarnos, en el caso de Raúl, hasta los lunares. No suficiente con eso, en el lugar que escogimos para ubicar nuestras carpas, al frente de la casa del guía Néstor Merchán, en la noche no podíamos nadie del grupo dormir, debido a que había tantas pulgas que incluso en la oscuridad se podían coger con la mano. Al siguiente día pensando cómo resolver esta situación, afortunadamente encontramos una mata de “Marco” *Ambrosia peruviana* (Asteraceae). Un poco desconfiado respecto a si sería efectivo o no, cogí unas ramas y las colocamos debajo de los aislantes en cada una de las carpas, la respuesta fue efectiva ya que las pulgas desaparecieron todas. A nuestro retorno, además de las acémilas que cargaban nuestro equipaje disponíamos de una mula, de la cual tanto a la ida como al regreso se hizo cargo, para ir montado, Raúl (autodenominado en esa ocasión como Macgiver). En una parte inclinada del sendero, él manifestaba que era un gran montador, cuando acabó de hablar, repentinamente la mula dio la vuelta el cuello por lo que Raúl violentamente cayó al suelo, en nuestra preocupación de ver, si le pasó algo, todos quedamos en silencio, cuando se recuperó todos explotamos en risas manifestándole ***“Que desde ese momento ya no era Macgiver, sino Mac caído de la mula”***.

Río Nangaritza, cordillera del Cóndor, 21- octubre-1991

En el marco del Tratado de Cooperación Amazónica, se realizó una expedición a la cordillera del Cóndor, en los sectores circundantes del río Nangaritza como Shaimi, Miasi y Pachicutza. Aguas arriba el río presentaba muchos rápidos y encañonados, por lo que algunas personas, tanto nacionales como extranjeras, tenían miedo. Disponíamos de dos canoas, una de forma como batea con el fondo plano más segura y otra no, por lo que mostraba inseguridad, ante algunas paradas de las canoas para seguir adelante a través de tierra, mientras se pasaban las canoas vacías de personas algunas curvas del río y rápidos, decidimos unos colegas, que todos los miedosos quedasen atrás y con la canoa más inestable, decisión que después nos reclamaron. Durante la misma expedición tuvimos la oportunidad de compartir experiencias con algunos colegas de los países vecinos como Gerardo Aymar, quien como buen venezolano hablaba mucho y tenía respuestas para todo; cuando Walter Palacios le preguntó cómo sabe tanto, el respondió **"Es que yo soy botánico"**. De la compañera brasileña, a su llegada al país, todos esperaban una escultural figura de mujer, cuando vieron que no era así, lo bautizaron de **"Espanta niños"**. También hubieron continuas arremetidas en contra de la botánica peruana Joaquina Albán, mencionaban que ella había encontrado un helecho con flores o una orquídea con esporas. La expedición además del intercambio botánico entre los colegas de los países vecinos, sirvió para pulsear a diario en el conocimiento del mismo, así como para conocer en una bebida de despedida, en el penúltimo día, las insatisfacciones profesionales o amorosas que llevamos internamente la mayoría de los botánicos latinos.

Reserva Ecológica Manglares Churute, 28- diciembre-1991

En la visita al cerro Mate para muestrear en la modalidad de transectos, asistido en esa ocasión por los biólogos Mery Montesdeoca, Ana Bastidas, Mario Vargas, Consuelo Montalvo,

Zaida Páez y los guardaparques Eduardo Bonilla y Ramón Romero, llegamos al lugar que íbamos a muestrear. Cuando comenzamos a sacar los materiales para empezar el muestreo, el señor Bonilla se sentó con las palmas de las manos tocando el suelo, en pocos segundos murmuró, me mordió una serpiente, un poco incrédulos acudimos a mirar, en realidad un dedo de la mano tenía huellas de mordedura, buscamos en la hojarasca y encontramos a la serpiente que medía 1 m de largo, la coleccionamos y llevamos posteriormente al Departamento de Biología de la Escuela Politécnica Nacional de Quito, la cual fue identificada como ***Bothrops schlegelii*** - Crotalidae. El señor Bonilla fue llevado inmediatamente a la ciudad de Guayaquil y posteriormente a Milagro para inyectarle un suero anti ofídico. Según noticias posteriores durante un mes el paciente pasó vomitando sangre, pero felizmente se recuperó. A la siguiente salida de campo el 29 de febrero de 1992, a la misma Reserva, esta vez acompañado por los biólogos Marlon Núñez, Gladys Benavides, Consuelo Montalvo, Nancy Torres y los guardaparques Bonifacio Solórzano y Ramón Romero, íbamos a muestrear en el cerro Masvale, durante el ascenso de este cerro, nuevamente nos encontramos en el sendero con una similar serpiente a la encontrada en la salida anterior, buscamos un palo en forma de horcón para coleccionarlo y al verse acorralada la serpiente sucedió algo que nunca había visto: el ofidio giró la cabeza sobre su cuello y se mordió ella misma, muriéndose al instante. Al año siguiente que volvíamos a manglares Churute para continuar con los inventarios botánicos. El Jefe de Área, en ese entonces Freddy Zambrano, comunicó al personal de la reserva y en especial a uno de ellos diciendo **"Bonilla... viene el doctor Cerón, mejor saca vacaciones, no vaya ser que nuevamente te muerda la serpiente"**.

Isla de la Plata, Parque Nacional Machalilla, 15-abril-1992

Durante una expedición a la Isla de la Plata, el motorista y el guarda parques del P.N. Machalilla, pescaron durante el viaje un pez de

aproximadamente 1 m de largo, en la tarde se aprestaban a prepararlo, pero resultó que nadie tenía fuego, entonces envolvieron la carne en papel aluminio y la enterraron bajo la arena caliente, claro que algo se coció, pero al intentar comer sinceramente no tenía buen sabor, por lo que probamos y el resto lamentablemente lo tuvimos que desechar.

Atillo – Macas, Parque Nacional Sangay, 3-septiembre-1992

Durante el curso de Impactos Ambientales dictado en el Parque Nacional Sangay para guardaparques, jefes de área y oficinistas del Ministerio del Ambiente, la parte de campo consistió en realizar una caminata desde el páramo de Atillo hasta la ciudad de Macas en tres días la caminata se inició por un sendero de herradura, lodoso y debíamos bajar desde los 3.600 m hasta los 900 m. El primer día de caminata se convirtió en una competencia maratónica entre los participantes. A medio camino del primer día el doctor Nelson Gallo luego de resbalarse y caer sobre una piedra angular, sufrió la rotura de cinco costillas, desde ese momento los que estábamos cerca de Nelson, tuvimos que improvisar una camilla con palos del bosque y ponchos de agua para poder llegar al primer punto establecido. Durante la noche durmiendo al lado de Nelson escuchaba decir que moriría en ese viaje, a lo que le respondí que se aguante que no pasaría nada, los dos siguientes días de caminata fue una caravana interminable a través del bosque nuboso, irregular y lodoso, donde se pudo observar la actitud indiferente de algunas personas para no ayudar a cargar y la fidelidad de unos pocos. Cuando el tercer día de caminata llegábamos al sector 9 de Octubre, y abordábamos una camioneta del Ministerio, el chofer ponía un casete con música rocolera de Alci Acosta que decía "**Ahora verás lo que es tener las alas rotas**" Nelson Gallo tuvo que sostenerse con las manos las costillas para poder reírse. Al llegar a Macas y realizar la visita a un dispensario médico, le dijeron que no tenía nada, entonces Nelson psicológicamente se sintió mejor y por cuatro días más permaneció en Macas participando

normalmente del curso. Cuando volvió a Quito la sorpresa fue grande, al sentirse nuevamente adolorido. Asistió a tratarse y tomar nuevamente radiografías, encontrándose cinco costilla rotas y obviamente como profesor universitario exigente en esa época, no faltaron los comentarios ligeros de los alumnos y personas no gratas. Unos murmuraban morbosamente que un amigo de la mujer le ha pegado, otros decían que en represalia por haberles echo perder el año algún alumno le pegó, nada más alejado de la verdad. Yo por haber estado junto en esa expedición y curso sabía que la verdad era otra.

Reserva Ecológica Manglares Churute, 3-oc-tubre-1992

Realizando el trabajo de campo en la Reserva Ecológica Manglares Churute en la provincia del Guayas, nos aprestábamos a muestrear en la modalidad de transectos, entre el cerro Mate y Cimalón, asistidos por los hoy doctores Germán Toasa y Myriam Reina, además del guardaparque Máximo Reyes. Por mi parte mientras alistaba los materiales para el muestreo, a Máximo le pedí que extendiera una cuerda de 50 m de largo, desde donde estábamos ubicados todos, cuando Máximo retornaba extendiendo la cuerda comentaba que se le acercó una abeja y que con las dos manos la atrapó mediante un aplauso, lo que no vio es que tras de él venía un enorme enjambre, enseguida cubrió la cabeza de él y Myriam, también mientras Germán y yo nos lanzamos al suelo tapándonos con un saquillo, Máximo y Myriam corrían cerro abajo cayendo y levantándose. Las abejas sobre nuestros cuerpos comenzaban a desesperarnos por el ruido ensordecedor y su afán de buscar lugares sin ropa para picarnos, entonces también salimos corriendo, no sin antes en mi caso cubrirme la cara con un pañuelo grande. Corrimos abajo aproximadamente 1 km y cuando entre relatos de lo sucedido y risas nerviosas las cuatro personas comentábamos lo ocurrido, nuevamente las abejas nos perseguían, entonces otra vez, emprendimos la carrera hasta la orilla de la laguna del Canclón, donde si estuvimos a salvo, seguía-

mos comentando, cuando Myriam empezó a desvanecerse y delirar, alrededor de la cara tenía más de 40 restos de agujones que dejaron las abejas. En la desesperación de no saber qué hacer, tuvimos que lanzarle agua, entonces reaccionó. Mientras Máximo y Myriam retornaban a la guardianía de la Reserva, con Germán volvimos al lugar de las abejas para recuperar los materiales de campo y mochilas que habíamos dejado abandonados al momento del susto, no sin antes primero preparar con nuestras chompas, dos antorchas de fuego para que no se nos acercaran nuevamente las abejas, hasta ese entonces pensaba que las abejas asesinas solo eran actoras de las películas de terror, pero la evidencia nos demostró que también existían en la realidad. Según la gente del lugar, no son agresivas hasta cuando la miel está madura y en espera de preparar una nueva generación, entonces no dejan que nada se les acerque; lo curioso también resultó en esta historia, que cuando volvimos del campo y Myriam acudió a un médico en la ciudad de Ibarra, para tratar las molestias de la cara que aún le producían los picados, el médico le preguntó cuántas abejas le picaron, Myriam para no preocupar a su madre que lo acompañaba, contestó 10, entonces el médico concluyó, menos mal, porque si eran 20 le mataba, cuando en realidad fueron más de 40.

Río Aguarico, Comunidad Cofán Sinangüe, 17-abril-1993

Durante las investigaciones de flora y fauna apoyadas por el proyecto SUBIR y administradas por la fundación EcoCiencia en la comunidad Cofán de Sinangüe, la forma de llegar a la comunidad en ese entonces era desde el puente del río Aguarico en el sector Lumbaqui, subir el río aguas arriba. Las subidas y bajadas en canoa, quizás eran los viajes más peligrosos, especialmente cuando el río estaba crecido y en los tramos intermedios donde se formaban rápidos de muchos metros de altura, además debido a la creciente el río arrastraba pedazos de bosque, animales, árboles. Al único que se le veía tranquilo y demasiado serio era el motorista de la canoa,

Victor Quenamá (indígena Cofán) al cual por su fiereza lo bautizamos como "Arandú". Cuando comentábamos al respecto con el resto de biólogos que viajábamos como Patricio Mena Valenzuela, el decía: "**no ves que está bebido "Yoco" *Paullinia yoco*** (Sapindaceae)", bebida estimulante que durante el trabajo de campo por invitación del Shamán José Umenda durante las mañanas y en ayunas, también yo bebía para a través de sus efectos trabajar durante todo el día, sin pereza, cansancio ni aburrimiento.

Volcán Rumiñahui, Pichincha, 18-septiembre-1993

Realizando una de las visitas a la caldera del volcán Rumiñahui, en compañía de los doctores Germán Toasa y Consuelo Montalvo, hicimos campamento en el área de recreación el Boliche - Cotopaxi, decidimos comenzar la caminata a las 5 de la madrugada, con el afán de recorrer la mayoría del remanente de bosque del árbol de "Papel o quínoa" *Polylepis* (Rosaceae) que se localiza en la caldera del volcán, la primera hora de caminata fue normal, pero a las 6 am., había una densa neblina que no permitía divisar a más de 10 m. en adelante. Según nosotros estábamos caminando bien, pero cuando era las 10 am y la neblina desapareció nos dimos cuenta que habíamos cambiando el curso en 45º, estábamos caminando en dirección a la ciudad de Machachi, por lo que de ahí, para volver y retomar la ruta correcta, demandó mucha pérdida de tiempo. En ese entonces pensé que si no se tiene experiencia en un determinado ecosistema es fácil perderse, y que no solo se pierde en los bosques húmedos tropicales, también recordaba lo que dice un refrán "**no por mucho madrugar, amanece más temprano**", en este caso, no por madrugar ahorramos tiempo, mas bien habíamos gastado más energía para cumplir con nuestro objetivo.

Bosque Protector Mindo, Pichincha, 1-febrero-1994

Mediante la realización del estudio botánico para el Plan de Manejo del Bosque Protector

Mindo con la asistencia de la bióloga Lourdes P. Ávila, terminada la investigación y ya de regreso, el río Nambillo se encontraba demasiado crecido por las fuertes lluvias que en esos días se produjo. Ante la escasez de alimentos y la necesidad de regresar a la ciudad de Quito, decidimos dejar los materiales de campo y las plantas colectadas en el campamento del Bosque Protector, para emprender el retorno solamente con mochilas de asalto, al llegar al sector del cruce del río Nambillo para seguir hacia Mindo, era imposible atravesarlo, a pesar de intentar estirar una cuerda o pasar en los caballos, además que por la creciente resultaba muy peligroso, entonces decidimos cruzar un bosque desconocido y por pendiente avanzar toda una loma y encañonado del río, y más abajo del río poder cruzar a través de una tarabita, el cálculo fue mejor que con teodolito, salimos a un borde de bosque y potrero por el cuál se podía divisar la tarabita que nos permitiría cruzar el río y arribar a la ciudad de Mindo. En los días posteriores recuperamos las mochilas y las plantas cuando el río bajó el nivel de agua y podían pasar los caballos de carga.

Quehueiri-ono, río Shiripuno, 8-septiembre-1994

Realizando el estudio de flora y fauna en la comunidad Huaorani de Quehueiri-ono en el área de amortiguamiento del Parque Nacional Yasuni, también con los ahora doctores Patricio Mena Valenzuela, Yanira Regalado y Consuelo Montalvo, a falta de helicóptero en esa ocasión debíamos subir por el río Shiripuno, 8 horas de canoa a motor, en ese entonces fue en una canoa de la Marina del Coca y con un cabo (militar) de motorista, que supuestamente era el mejor conocedor de todos los ríos de la Amazonia ecuatoriana. Cuando navegamos unas dos horas, resulto imposible continuar el viaje debido a que las fuertes lluvias de los días anteriores dejaron el río empalizado, con la tarde encima debimos acampar a la orilla del río, levantamos un eventual campamento, cocinamos al estilo Oeste americano, con leña del monte, sin cuchara, vajilla, ni cuchillo, afortunadamente teníamos ollas nuevas porque Yanira llevaba para regalar a una

familia Huaorani. El segundo día estuvimos macheteando troncos en el río para poder pasar la canoa, logramos un tramo pero más adelante encontramos otra empalizada, nuevamente con la tarde encima tuvimos que repetir la cocinada y dormida. Con el ánimo decaído y en medio curso del río, sin poder volver ni seguir adelante, la única esperanza en ese entonces era que los Huaos, bajen a encontrarnos, debido a que ellos siempre sabían cuando llegábamos, y así sucedió; cuando ellos llegaron, todo fue más fácil para evitar los obstáculos del río, a veces se sumergían en el agua para levantar la canoa y pasar sobre los troncos o a veces tomaban impulso y la canoa la hacían pasar con el motor prendido sobre el aire, lo admirable era que los Huaos sin ser tradicionales canoeros nos dieron a nosotros y al cabo, toda una cátedra de navegar en su canoa y vencer los obstáculos del río Shiripuno. Días más adelante en esa misma salida de campo, Yanira manifestaba que en la habitación donde dormíamos se escuchaba ruidos no identificados que producía miedo en la noche, en mi caso nunca escuche nada, pero más adelante niños Huaorani que nos acompañaban en el campo, nos informaron que en esa habitación escondieron las lanzas y además enterraron a una niña, que días atrás lo mataron por venganza entre dos shamanes Huaos. La rutina de cada día, al volver del campo, era prensar plantas y catalogar, un día, Ocata, uno de los mejores cazadores según Patricio Mena Valenzuela, estuvo parado en silencio tras de mi persona durante unas tres horas, preocupado del por qué estuvo tanto tiempo ahí parado le pregunte a un niño que traducía, me contestó que quería venderme una pucuna y una hamaca, a lo que le pregunté que cuánto costaba, contestó unas cifras exorbitantes ya que no tenía idea real del valor del dinero, además quería 30 qq de maní tostado con sal, le contesté que mejor le traería a cambio en la siguiente entrada: ropa, botas, zapatos, etc. La sorpresa futura, fue para Patricio, ya que sus datos de Etnozoología en el caso de la familia de Ocata, habían bajado drásticamente, siendo que en las anteriores salidas registraba los valores más altos de cacería, entonces un niño dijo, "es que Ocata no caza por que vendió su herramienta de cacería a Carlos

Cerón. “Entonces yo recién me enteré que me había vendido una pucuna auténtica, tubo de más de 2 m de largo de “pambil” *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), con un cañón interno delgado, dardos y “curare” *Curarea tecunarium* (Menispermaceae), sustancia cardiovascular que se pone en la punta de las flechas. Yo había pensado que la pucuna vendida fue solo de adorno para turistas, Ocata todavía no había construido otra, porque el tiempo para fabricar la pucuna es de cuatro días y para preparar el curare es otro proceso de arte, paciencia y sapiencia.

Río Tiputini – Tivacuno, Parque Nacional Yasuní, 23-febrero-1996

Estuvimos realizando una consultoría para la empresa RICHART, entre los ríos Tivacuno y Tiputini del Parque Nacional Yasuní, con asistencia de la doctora Consuelo Montalvo y el indígena Huaorani Davo Enomenga. Durante los ocho días de campo tuvimos la oportunidad de compartir el trabajo de campo con Davo; según su esposa Zoila, era el cabecilla de todas las masacres sucedidas en el territorio Huaorani. Según el libro de Patzel (2002), es el más sanguinario con más de 15 muertes en su haber; sin embargo, para nosotros a no dudar es uno de los mejores informantes que hemos tenido, de textura delgada, además de su habilidad innata para subir y bajarse de los árboles cogiendo las muestras botánicas, poco comunicativo pero excelente amigo y conocedor de todas las especies vivas del bosque (Cerón & Montalvo 2002). Esta salida también nos llevaría a concluir que no se puede confiar en todas las personas, “**nos salvamos de Davo, pero no del ingeniero que estaba a cargo de la coordinación y logística en la salida de la campo**”. El último día de estancia en el campo, Consuelo comenzó a tener terribles estragos, entre ellos cefalea y dolor intenso de todo el cuerpo, al llegar a Quito se internó urgentemente en una clínica. Se trataba de una severa amebiasis, a tal punto de formar cálculos alrededor del hígado, esto se produjo debido a que el ingeniero encargado de la logística, probablemente

en el afán de ahorrar dinero, en lugar de darnos bebidas envasadas, nos había estado proporcionando durante todos los días refrescos con agua de pozo.

El Placer, Parque Nacional Sangay, 16-noviembre-1996

Durante la realización del trabajo de campo en coautoría con la Dra. Consuelo Montalvo, asistidos además por su padre, cuñado y guardaparques. Para la elaboración del Plan de Manejo, visitamos la localidad denominada El Placer, cuenca primaria del río Palora. Pensaba al inicio de la expedición en lo lejos que nos econtráramos y en lo abandonado de estos parajes. Me preguntaba a qué se deberá el nombre del lugar, si además se toma en cuenta que para llegar desde Alao hay aproximadamente ocho horas de camino a pie y cargado sus respectivas mochilas, se pensaría que no amerita el nombre, pero después de caminar y haber atravesado lagunas alto andinas como la Negra, parches de bosques andinos, pajonales, gran diversidad de orquídeas, gencianas, helechos, musgos, guaycundos, lycopodios, y a pesar del frío intenso que se siente en las noches estrelladas de agosto, después de realizar a diario largos recorridos, con sudores y suciedad contraídas dentro del bosque e ir al anochecer y quedarse hasta las 7 u 8 pm, a diario en las termas, permanecíamos en una piscina improvisada para luego de cenar unas suculentas truchas asadas o fritas pescadas en el lugar mismo, mirar el cielo azul y estrellado, contar cuentos, historias o simplemente reparar el día ya vivido, “**en verdad que si amerita el nombre de El Placer**”.

Laguna de Mactayan, Parque Nacional Sangay, 30-noviembre-1996

Durante el trabajo de campo para el Plan de Manejo del Parque y con asistencia de la doctora Consuelo Montalvo, uno de los lugares de obligada visita es la laguna de Osogoche o Cubillín, llamada también por los nativos como Mactayan y con la fama de que en este

lugar anualmente en el mes de octubre se puede ver la presencia de las “aves suicidas”, bandadas migratorias de “cuvivi” *Bartramia longicauda* – Scolopacidae, que se precipitan en las aguas heladas de esta laguna. Para los presentes no nos pareció tan sorprendente paisajísticamente hablando, ya que la deforestación había convertido el lugar en un campo abierto de pajonal con unos pocos y hermosos relictos de “quinoa o árbol de papel” *Polylepis sericea* – Rosaceae. Las noches eran tan frías que ni las cobijas de borrego con pulgas sobre los sleepings calentaban. Lo que sí nos sorprendió fue la cantidad de toros bravos que había en el lugar, por lo que tuvimos que arrastrarnos en la parte baja del pajonal para despistarlos, no sin antes dejar de recordar que en una salida anterior nos pasó lo mismo en una caminata larga en los páramos del valle de Collanes y la laguna Amarilla al pie del volcán Altar, sector al que se ingresa por la Candelaria.

Río Milín, Parque Nacional Llanganates, 3-enero-1998

Durante una visita familiar a la cuenca del río Milín y la laguna del Tambo en el Parque Nacional Llanganates, mientras la familia realizaba actividades de pesca de truchas, estando al frente de un parche de bosque creí conveniente no desperdiciar el buen día que hacía y me propuse muestrear solo, pero no disponía de cuerda para el transecto y cuaderno en qué anotar, los transectos los realicé calculando en trancos; mientras que las anotaciones en un pedazo de papel de aluminio que viene en las cajetillas de cigarrillos que fumaba mi cuñado Germánico, obviamente que los nombres científicos de las plantas debí anotar solo la primera letra del género y del epíteto específico para que pudiera alcanzarme el papel.

Cerro Changanay Grande, P.N. Sangay, 17-agosto-1998

Atendiendo una invitación del zoólogo Crew Craig, que estudiaba el comportamiento de la “Danta de altura” *Tapirus pinchaque* (Tapi-

ridae), asistidos también por la hoy doctora Mery Montesdeoca y los guías nativos de Alao – Llactapamba, Francisco Mazo y Roberto Cas, visitamos los meandros del río Culebrillas y el cerro Changanay Grande en la base del volcán Sangay para muestrear botánicamente, la conclusión a la que se llega cuando no se conoce a dónde se va, es que siempre hay novedades, a veces negativas y otras positivas. Mientras el zoólogo caminaba sin carga, porque le daban llevando los guías, Mery y yo tuvimos que caminar todo el día cargado nuestras mochilas y materiales de colección botánica, había poca comida y al tercer día que regresábamos, nos sorprendió la típica nevada del páramo. Como consecuencia del cansancio por la caminata de 10 horas, en condiciones de humedad los tendones a nivel de la rodilla comenzaron a dolernos, especialmente en los descensos de las pendientes, lo más cruel fue que en mi caso, molestaba la una rodilla mientras que a Mery las dos, siendo necesario, por no tener ninguna alternativa y no desear quedarnos a dormir a la intemperie en el páramo, durante varios tramos cargarlo como un niño en la espalda a pesar de su resistencia. De esta manera pudimos al terminar el día llegar a la guardiania del Parque en la comunidad Alao, no sin antes tener que mojarnos hasta la cintura con todo ropa para cruzar el río Alao con el fin de cortar un poco el camino y llegar más pronto.

Bosque Protector Cambugan, Pichincha, 15-septiembre-1998

Realizando investigaciones de plantas en compañía de los biólogos doctor Edison Jiménez y la licenciada Marianella Puente, en la tarde cansados del trabajo de campo a nuestro retorno al campamento nos aprestábamos a preparar la merienda con un pollo de campo; mientras nosotros prensábamos las plantas encargamos a Marianella que matara y pelara el pollo, nos respondió que no sabía hacerlo porque en Quito su marido le compra ya pelado en el supermercado. Entonces tuvimos que, después de prensar y numerar las muestras botánicas, preparar la comida los dos hombres.

Mientras preparábamos la comida yo recordaba lo que mi madre decía: ***“aunque parezca que es trabajo femenino, nunca está demás saberlo, pueda que te toque una mujer carishina o las circunstancias te obliguen, lo cierto es que algún momento se llega a utilizar lo que alguna vez se aprendió”***.

Bosque Protector Cambugan, Pichincha, 28-marzo-1999

Durante las investigaciones botánicas en el Bosque Protector Cambugan en compañía de las biólogas Irene Torres y Amparo Gallo, a nuestro retorno en una de las tardes al campamento debíamos preparar un pollo, las damas emocionadas se ofrecieron a preparar según ellas “pollo a la cerveza”, nosotros confiados les dejamos, mientras realizábamos nuestro trabajo botánico, a la hora de servir tuvimos otra sorpresa: el pollo estaba tan chumado por el exceso de cerveza, que no era agradable su sabor, entonces pensamos ***“que si queremos comer bien, es la última vez que confiamos la cocina a las mujeres”***.

Río Güeppi, Sucumbíos, 15-agosto-2000

Durante la salida de campo a esta localidad en la cuenca del río Güeppi, en el límite norte de la Reserva de Producción Faunística del Cuyabeno, para la ampliación del territorio Cofán de Zábalo, varios investigadores de flora y fauna participaron con la presencia masiva de la nacionalidad Cofán. Estuvimos más de 30 personas en un campamento hecho a la sombra del bosque con plástico, había tanta sombra que la ropa mojada nunca se secaba, a pesar que a través de las ramas se veía brillar intensamente el sol, la ropa limpia llegó a faltar, debiendo por primera vez en mi caso ya de retorno en Puerto El Carmen comprar ropa interior. En todo caso lo anterior no sería tan importante como el problema con las bacterias que contraí especialmente durante un día de trabajo, en el que sin importar mi estado de salud debí subir, como todos los días, a los árboles, y a veces bajar al apuro y correr

al baño, creo que la razón principal fue la inclusión de don Roncón como cocinero, esta persona era un colono afroamericano que habitaba en el poblado de Tarapoa, para servirnos la comida siempre gritaba ***“A la miuuuuunna”***; nunca sabíamos cómo preparaba la comida, pero la amebiasis por poco me saca en media investigación a Puerto El Carmen de Sucumbíos. ***“En mi caso, desde una anterior amebiasis, nunca confío ni en el agua ni en la comida preparada por otras personas, pero hay ocasiones como esa que toca correr riesgos”***.

Bosque Protector San Francisco, Pichincha, 15-enero-2001

Durante una investigación al occidente de la provincia de Pichincha, entre los sectores denominado Los Bancos y Puerto Quito en el Bosque Protector San Francisco, con la asistencia del hoy doctor Walter Sarabia, el dueño de la propiedad tenía problemas con los ex trabajadores que querían adueñarse de la misma. El dueño quería conservar la propiedad para manejarla mediante actividades de ecoturismo, aunque en realidad el bosque no era muy extenso, aparte más de la mitad constituía bosque disturbado y el resto era potreros. Como atractivo en el bosque secundario existía una gran chorrera, el dueño había acudido antes al Ministerio del Ambiente para pedir que se le asigne un perito forestal con el fin de evaluar el valor ecológico del bosque y poder justificar su conservación. El primer perito además de ser forestal se presumía que fue coimado por lo que su informe no era favorable al dueño de la propiedad. En efecto, el valor del bosque lo obtenía mediante el análisis de maderas comerciales. A través de un nuevo pedido del dueño de realizar otro peritaje, la bióloga Patricia Galeano del Ministerio de Agricultura y Ganadería, me pidió que le ayudase a realizar una nueva evaluación, contestándole afirmativamente. En el bosque disturbado realizamos muestreos mediante la metodología de transectos para especies ≥ 2.5 cm de DAP, en los potreros y senderos realizamos colecciones al azar de

todo el material posible y fértil, el análisis además del Índice de Diversidad, se lo realizó en base a la presencia de especies endémicas, resultó que cerca del 30% de las especies colectadas eran endémicas, por lo cual el valor del bosque subía 10 veces más que el anteriormente obtenido mediante el análisis de las especies maderables; es obvio que los bosques piemontanos y además disturbados no son importantes por la presencia de las maderas, sino por la presencia de las especies endémicas, debido a la alta diversidad epifítica. Lo interesante del nuevo análisis no solo fue conseguir rescatar el valor real y protección de la propiedad, sino que años más adelante teniendo como paso del oleoducto por este sector la compañía Oxi a todos los propietarios del lugar pagó 5.000 dólares, siendo el dueño de esta propiedad quién recibió 20.000 al justificar que su propiedad valía más, a través del informe presentado por nosotros. Por mi parte nunca recibí por los menos un gracias, ya que la contribución se realizó por pedido de la bióloga Galeano y no por dinero ni tampoco por contacto con el dueño de la propiedad.

Reserva Geobotánica Pululahua, Pichincha, 25-febrero-2001

Con el doctor Misael Yáñez, durante una de las caminatas para seguir con el inventario de la flora de la Reserva Geobotánica del Pululahua, decidimos un sábado recorrer por la Reserva. Muy demañana estuvimos en la Mitad del Mundo, le invite a Misael a comer un plato de papas con cuero, que particularmente son buenos en este lugar, Misael dijo yo ya desayuné y estoy lleno, le contesté que coma no más, porque más tarde le ha de hacer falta, a lo que accedió, luego alquilamos una camioneta hasta la Ventanilla del Volcán, desde donde, como a las 7 y media de la mañana, empezamos la caminata. Bajamos a la caldera del volcán, rodeamos el cerro Pondoña y el Pan de Azúcar, luego ascendimos al cerro Lumbamba, desde donde se miraba al frente los valles secos de Puéllaro en la cuenca del río Guayllabamba, siendo como el medio día,

colectamos y prensamos, especialmente algunas Bromeliaceae. Cuando regresábamos por el sector del cerro Mauca Quito, nuevamente por la caldera del Volcán, nuestra sorpresa al caminar en bosques desconocidos fue la distancia, habíamos entrado en un bosque lleno de árboles de "Arrayán" *Myrcianthes* spp. (Myrtaceae) densamente cubierto de helechos, musgos y lycopodios que a la luz tenue, debido a la densa neblina que cubría, parecían los bosques de las películas de las "*Brujas de Nottingham*", entonces con Misael decíamos, grabar aquello con una cámara de video sería excelente, prometimos que volveríamos para disfrutar de ese paisaje único, pero nunca pudimos retornar hasta ahora. Cuando salimos de ese bosque mirábamos hacia el lado oriental de la Reserva, y decidimos seguir caminando, en esos momentos, *Misael exclamaba: "bien que me obligó a comer las papitas con cuero, porque en el estómago ya no hay nada"*. Hasta ese momento, habíamos ya agotado las frutas y agua que llevamos, como a las 3 de la tarde, caminábamos y caminábamos y no divisábamos ningún pueblo, solo un rancho de campo con una señora que nos mencionó al paso, que estábamos en "Guatacharqui", por un solo sendero seguimos caminando y a veces corriendo, al paso encontramos una canalización de agua antigua probablemente de las haciendas del sector, echa a base de piedra. Eran ya las 5 de la tarde y seguíamos caminando hasta que a las 7 de la noche, llegamos a un pueblo cerca de la Mitad del Mundo, llamado Tanlagua, en ese lugar para mitigar el hambre y la sed, logramos encontrar una tienda donde nos vendieron para cada uno dos platos de habas cocinadas (*Vicia fava*) y una botella de cerveza Pilsener. Luego de comer continuamos la caminata hasta la Mitad del Mundo, desde donde, arribamos a Quito en una camioneta. Mientras viajábamos comentábamos "*que locos, para sacarse el su- mo por las santas alverjas, en lugar de pasar el sábado haciendo algo más útil.*"

Bueno, frases irónicas del momento, por que a decir la verdad, el quemar grasa, respirar aire puro y conocer lugares increíbles, justifican cualquier sacrificio y más aún para los que gustan de estas actividades”.

Laguna del Cuyabeno, R.P.F. Cuyabeno, 12-marzo-2001

Mientras realizábamos la instalación y el marcaje de dos parcelas permanentes de 1 ha en la Reserva de Producción Faunística del Cuyabeno, salida que duró 21 días, y teniendo como acompañantes a los hoy doctores Misael Yáñez, Walter Sarabia, Carmita Reyes, Mónica Cevallos y la licenciada Ivonne Pillajo, al encargar la compra de los viveres en Quito a Carmita e Ivonne, en lugar de adquirir una arroba de azúcar, compraron dos de arroz. Durante el transcurso de los días en nuestros recorridos diarios por el borde de la laguna Grande del Cuyabeno, observamos un árbol pequeño lleno de frutos negros, agridulces, cosechamos un balde de 4 litros, ante la fragilidad de los frutos para que no se dañen, preparamos mermelada, obviamente comimos todo, pero a mí me quedó la duda, ¿qué sería lo que comimos? Al retornar a la ciudad de Quito y luego de identificar la muestra botánica, así como buscar información de su composición química, se trataba de *Simaba orinocensis* (Simaroubaceae), que en su composición incluía un químico denominado Simarubina, el mismo que es importante en la prevención del paludismo, mi tranquilidad fue alentadora al saber que habíamos ignorantemente consumido algo bueno.

Río Güeppi, Sucumbios, 12-febrero-2002

Durante una visita al área de amortiguamiento de la Reserva de Producción Faunística del Cuyabeno, en su frontera norte la cuenca del río Güeppi que desemboca al río Putumayo, instalamos nuestro campamento para realizar un estudio de dos parcelas permanentes en un bosque de "Morete" *Mauritia flexuosa* (Arecaceae) y en una pequeña colina, estaba el puesto mili-

tar denominado Cabo Minacho. El superior de ese lugar era de origen Shuar el cabo Mashu, nosotros éramos cinco, los biólogos Carmita Reyes, Ivonne Pillajo, Carlos Vargas y el guardaparque de la R.P.F. Cuyabeno, Florencio Guatatoca. En ese lugar permanecemos por dos semanas, tuvimos la oportunidad de compartir algunas actividades así como la comida y el campamento con los militares; y a la vez observar algunas vivencias rutinarias que tienen que ver con la disciplina y mantenimiento del destacamento; obviamente también sus tácticas y clases militares, ejercicios físicos y quizá el único pasatiempo: jugar fútbol los domingos. Los partidos eran con los vecinos de río los reclutas peruanos. Algo que nos llamó la atención fue la actividad negativa que ocasiona su presencia en algunos casos en la Amazonia, respecto a la preservación y mantenimiento de la fauna del lugar, debido a la cacería de animales silvestres sin ninguna base de conocimiento de la sustentabilidad de estos recursos. Un día el cabo Mashu ordenó a un grupo de reclutas que vayan de cacería; la orden era que si no vienen con algo no regresen. Nosotros los biólogos estábamos marcando árboles en la parcela permanente, cuando el grupo pasó en la mañana por un sendero que bordeaba la parcela y en la tarde, pasado el medio día, volvían los reclutas contentos cantando y llevando amarrado a un palo largo, un felino que colgaba del mismo por sus extremidades y el cual cargaban 4 reclutas. Cuando habían pasado unas dos horas de eso, desde la parcela escuchábamos sonidos en coro, como puercos hociqueando el lodo, nos llamó la atención y cuando después de nuestro trabajo en la tarde volvimos al campamento, nos enteramos de lo que se trataba: era el sonido de los reclutas en el lodo de la orilla del río Güeppi, estaban cumpliendo el castigo del cabo Mashu por traer una felina preñada, que no servía para comer, a la que tuvieron que botar al río, **“obviamente que los reclutas cumplieron la orden de traer algo, solo que resultó algo indebido. Ni que hablar de la cacería a primates, puercos de**

monte, etc.". Sobre Carlos Vargas tanto insistió en ir al campo que lo llevamos, ya en el sitio nunca quiso subir a un árbol a pesar de insistirle permanentemente. Al mencionar que inclusive las mujeres como Ivonne, subían y que su oportunidad se esfumaría, accedió un día que vestía una camisa blanca de terno, entonces escogí un árbol recto apropiado para él. Lo que no sabía era que se trataba de una *Iryanthera* (Myristicaceae), obviamente con la presencia de resina roja, cuando subía con los trepadores de árbol (media lunas) el fuste del árbol se iba lastimando, entonces a la bajada del árbol, la resina desprendida se pegó a la camisa. Al llegar al suelo Carlos preocupado me preguntó, si esa resina salía, le contesté que lavando sí, entonces apenas acabó la faena del día llegó al río, lavó la camisa y la puso a secar. Al siguiente día observó que la camisa en seco, tenía muchas manchas color ladrillo y me dijo "no ha sabido salir la resina", entonces le contesté "**claro que sí pero ahora ya puede plancharla, etiquetarla y guardarla en una funda Ziploc, con una etiqueta que diga, recuerdo de mi salida de campo y subida a un árbol con el Dr. Cerón**".

Río Cinto, Pichincha, 10-agosto-2002

Durante una salida de campo con un tercer curso de Biología Pura de la Universidad Central del Ecuador, a la cuenca del río Cinto, a través de caminatas en la modalidad de trekking en el lado occidental del Pichincha hasta el poblado de Mindo en una jornada de 2 días, pensando en la parte media de la cuenca hacer un descanso y en dos días de caminata observar y coleccionar ejemplares para herbario, además de cumplir con una salida de campo para el curso de Botánica - Sistemática, los estudiantes decidieron realizar la salida de campo. Les manifesté "que la caminata era dura. El primer día caminando desde las 7 de la mañana calculé que yo llegaría entre las 4 y 6 de la tarde, unos alumnos llegarían igual que yo, otros a las 9 de la noche, otros a las 12 y otros no llegarían". Aún así,

decidieron aceptar las condiciones. Al comienzo de la caminata en el primer día se les veía entusiastas y las primeras horas del día iban coleccionando muestras, conforme avanzaba el día algunos a través de la pampa pedregosa del río Cinto, solo caminaban y ya no coleccionaban, lo que llevaban arrastraban, más tarde la preocupación solo era llegar a un rancho aunque nadie sabía ni cuánto faltaba ni dónde estaba. Los biólogos Carlos Vargas, Paúl Gamboa, Carmita Reyes y algunos alumnos llegaron junto a nosotros a las 6 de la noche como vaticiné, otros iban llegando a través de las siguientes horas de la noche, hasta que tres personas no llegaron. La novedad era que tenían mucha hambre y sed, otros no podían caminar por las ampollas en los pies, razón por la que esa misma noche y la siguiente los estudiantes en su mayoría pasaron descansando y otro grupo bebiendo, mientras un grupo de 4 personas muestreábamos el bosque en la modalidad de transectos. Al tercer día debíamos unir este lugar con Mindo, pero suponíamos que en el cruce de la carretera Mindo - río Saloya habría transporte lo cual no sucedió. La caminata fue igual que el primer día, tan larga, que consumió toda la jornada. Al margen de la caminata, quedaron recuerdos y experiencias, pero lo más irónico ocurrió al egresar. Habría de encontrarme con algunos de los estudiantes de esa experiencia y promoción que mostraron poco interés botánico, estaban siendo becados en el herbario Nacional (QCNE) para realizar su tesis de licenciatura, cuando les pregunté y ustedes qué hacen aquí, respondieron "es que nos financiaron y vamos a hacer botánica, desde ahí", "**siempre les recuerdo a los nuevos alumnos de cada año, por si acaso pase lo mismo: es mejor que aprendan algo, vayan a resultar luego colegas becados y haciendo la competencia**".

Bosque Protector del Oglán Alto y Estación Científica de la Universidad Central del Ecuador, Pastaza, 10-abril-2003

Durante una salida de campo con un curso de Biología Pura a la Estación Científica de la

Universidad Central y el Bosque Protector del Oglán Alto en la provincia del Pastaza, antes del cruce del sendero por el río Oglán en una pequeña quebrada se había producido un deslave, junto con el curso de estudiantes descendíamos por el sendero cargados de mochilas. Al comenzar la noche, las estudiantes Karina Riera y María Fernanda Salvador, pisaron el fango del deslave enterrándose hasta las rodillas, las mismas gritaban histéricamente, pensábamos que tenían alguna pierna fracturada, cuando les sacamos con el biólogo Rubén Carranco y les ayudamos a llegar al campamento que estaba a escasos 10 minutos, nuestra sorpresa fue que no estaban nada afectadas, la una estudiante caminaba por el patio pausadamente degustando un cigarrillo por lo que algunas personas mencionaron "*malditas inundadas*". Al día siguiente cuatro estudiantes, entre ellos tres mujeres, una de ellas Tania Cazar y un hombre según sus compañeros "boys scout", estaban muestrando a 100 m del campamento a orillas del río Oglán, en la tarde no llegaron a dormir, en lugar de volver al campamento, según versión de ellos, se adentraron en el bosque y no pudieron volver, teniendo que dormir en el bosque, sufriendo en la noche mordeduras de insectos y presencia de una culebra. Al siguiente día desde la mañana hasta medio día salimos a buscarles y encontramos al grupo ileso al cual les denominamos las "*perdidas*". Comentaban los compañeros que cuando les preguntaron si estaban bien, les contestaron que sí pero lo que más les preocupaba era, que el Dr. Cerón les quite los puntos de la salida de campo.

Sardinayacu, Parque Nacional Sangay, 27-mayo-2003

Durante una visita a la localidad de Sardinayacu en la parte oriental del Parque Nacional Sangay, en compañía del Shuar don Pedro Uwijín, realizamos una caminata desde la comunidad Shuar de Huapu en Macas hacia la localidad Sardinayacu, ésta duró aproximadamente 8 horas a través del bosque. Luego de muestrear dos localidades y realizar coleccio-

nes intensivas de la familia Araceae, nos aprestábamos a retomar hasta la última casa que queda en el río Volcán y límite del parque. El día de regreso se produjo una pertinaz lluvia, los ríos crecieron por lo que tuvimos que cruzar con cuerda; además de las plantas, llevaba también colecciones de sapos y culebras en un balde de plástico, que lo encargue al biólogo Paúl Gamboa, pero al momento de cruzar el río soltaron el balde en el agua perdiéndose las colecciones de aparentes cosas raras, *me repetí que para que todo salga bien siempre debo hacerlo yo mismo*. Según los ex estudiantes de biología, fue tanto el esfuerzo físico que parecía, según Karina Riera, que había perdido muchas libras de peso y decía que estaba flaca, a lo que respondió don Pedro "*Flaca ?, pareces cochito*". El extenso viaje según Paúl, le produjo una intensa cefalea, felizmente la señora dueña de casa donde acampamos, y nos quedamos dos días más para realizar otros muestreos en el límite del Parque, le brindó un medio vaso de aguardiente concentrado en "Chuchuhuaso" *Maytenus ebenifolia* (Celastraceae), fue tan bueno el remedio que en los dos días siguientes a la misma hora de la tarde, la cefalea volvía hasta que dejaron terminados los 2 litros del licor. En el último día degustamos unos deliciosos cuyes asados con "Papa china" *Colocasias esculenta* (Araceae) que todos los presentes ayudamos a preparar.

Cordillera de Toisan, Imbabura, 5-julio-2003

Durante una visita a la base de la cordillera de Toisán, provincia de Imbabura en el límite con la provincia de Esmeraldas, con la asistencia de la Dra. Carmita Reyes, estuvimos durante dos días, mediante caminatas largas, buscando muestras fértiles de una "Palmera enana" *Aiphanes bicornis* (Arecaceae) para su descripción. El primer día y parte del segundo solo encontramos muestras estériles, ante el desconsuelo de no encontrarlas y con la tarde ya avanzada, al retomar nos extraviamos del camino. En el afán de encontrar el sendero perdido cruzamos unos tramos de bosque desconocidos en los que encontramos un so-

lo individuo de la especie que estábamos buscando con flores y frutos, **a lo que exclamé..... "como en todo, en la ciencia también juega el azar y la suerte, si no fu ese por la pérdida en el bosque, probablemente hasta ahora no hubiera podido completar la descripción y la publicación de aquella especie nueva para la ciencia"**.

Pacto, Pichincha, 24-julio-2003

Con la doctora Irma Ojeda y el guía José Quishpe habíamos viajado dos horas en auto desde el pueblo de Pacto hacia la cuenca del río Sardinas, luego una hora a pie hasta determinar el lugar que íbamos a muestrear botánicamente en la metodología de transectos. Cuando empezamos el trabajo estiramos una cuerda de 50 m de largo, disponíamos de todos los materiales como: tubos aéreos para bajar las muestras, podadora de mano, GPS, altímetro, saquillo para las muestras botánicas, esferográfico, cinta de marcar para amarrar las muestras y ante nuestra sorpresa no teníamos un cuaderno para anotar los datos, ante esta situación pensamos que caminar tanto para perder el día no era justo, entonces al mirar alrededor encontré la solución; al borde del río había una hierba muy frecuente con hojas alargadas y lustrosas, después del trabajo de herbario conocí que se trataba de ***Calathea reseiflora*** (Marantaceae), la cual, además de ser una planta endémica de la provincia de Pichincha, poseía unas hojas que nos sirvieron como cuaderno, donde registramos la información del muestreo. Además de lo anecdótico en ese muestreo, fue importante también haber colectado la especie ***Pitcairnia clarkii*** (Bromeliaceae), especie publicada por Luther (1997) como especie nueva y endémica de la localidad de Bilsa en la provincia de Esmeraldas.

Bosque Protector Pablo López del Oglán Alto y Estación Científica de la Universidad Central del Ecuador, Pastaza, 6-agosto-2003.

Durante una salida de campo para el inicio del marcaje del sendero principal en la cuenca alta del río Oglán, por parte de la licenciada Enma Freire, y también acompañados por el mi-

cólogo Paúl Gamboa, regresábamos del campo. Entonces la señora Eulalia, esposa de nuestro guía Marcelo Vargas, tenía una olla llena de hongos ya lavados, al principio pensé que eran yucas peladas, cuando me acerqué y pregunté contestó que eran hongos para comer, entonces me hice invitar una vez que estuvieran preparados. Mientras estábamos prensando plantas, la señora Eulalia vino con unos maytos grandes (envueltos de los hongos en hojas de ***Calathea*** - Marantaceae, cocidos al vapor), tenía un sabor delicioso por lo que comimos todo, a los pocos minutos las tres personas, dormíamos encima de los periódicos y plantas; para que nos pasara, tuvimos primero que ir al río a bañarnos, nos preguntamos luego qué pasó, entonces cuando regresamos a Quito, Paúl, revisando bibliografías, encontró que algunos hongos son muy alimenticios, tanto que se utilizan para restablecer a personas débiles o en recuperación. Reflexionábamos más adelante, **"así toca a veces, experimentar con nosotros mismos, para satisfacer las curiosidades, aunque pudieran algunas prácticas de ellas resultar novedosas o hasta peligrosas"**.

Laguna de San Marcos, Reserva Ecológica Cayambe - Coca, 8-marzo-2004

Durante una salida de campo con estudiantes de Biología Pedagógica, a la localidad laguna de San Marcos en la R.E. Cayambe - Coca, justamente en fechas que se festeja "el día de la madre", al estar en la base del volcán Cayambe y a más de 3.700 m.s.n.m. se sentía un frío impresionante. La primera noche los estudiantes pasaron mucho frío, por lo que en el segundo día querían regresarse sin cumplir el cronograma, aduciendo que el domingo era el día de la madre a lo que les contesté que ciertamente estaba frío pero había "helechos arbóreos" abundantes como ***Blechnum loxense*** (Blechnaceae) y "Paja" ***Calamagrostis intermedia*** (Poaceae), que debían haber cortado para dentro de la cabaña hacer un colchón grande y dormir todos juntos. Sobre el día de la madre manifesté que mi ma-

dre, siendo también como el resto muy importante, iba a pasar sin verme, en todo caso que si querían regresarse podrían hacerlo, ante esta alternativa, en el siguiente día, los estudiantes mejoraron su dormitorio, también pescaron "truchas" *Salmo trutta* (Salmonidae), se broncearon con un día caluroso que hizo, **"entonces finalmente del desobligo y pesimismo, pasó a ser una salida de campo divertida y provechosa"**.

Añangu, Parque Nacional Yasuní, 16-abril-2004

Durante la visita a la localidad de Añangu en el P.N. Yasuní con un segundo curso de Ecoturismo, en la mañana los grupos de trabajo salían a realizar sus investigaciones igual que el profesor, pero en una de las carpas se habían quedado dos estudiantes que además en la noche dentro de su carpa habían bebido cerveza. Cuando nadie estaba en el campamento se habían levantado y tomado una canoa de un guía quichua, quisieron remar en el río Napo, sin experiencia en este tipo de rutinas. Se viraron y casi se ahogan en los rápidos del río, la canoa se fue en el agua, la cual tuvieron que reponerla económicamente al guía. Mi sorpresa cuando volví del campo era lo que me contaban sus compañeros, respecto a que este mismo curso en un año anterior había sido causante de la muerte de un estudiante en el río Toachi, en una salida de campo en la cátedra dictada por el Dr. Jesús Inca, caso que había ocurrido debido a que los estudiantes estando bebiendo, uno de ellos se lanzó al agua en el río y nunca salió vivo, **en ese instante mis pensamientos eran: "si todo eso hubiera sabido antes, ni a la esquina me hubiera movido con estos estudiantes irresponsables"**.

Bosque Petrificado Puyango, Loja-El Oro, 22-abril-2004

Durante la salida de campo con estudiantes del tercer curso de la tarde de Biología Pura, al Bosque Petrificado de Puyango, nos presentábamos a muestrear con la doctora Carmita

Reyes; entonces, dos estudiantes, Carla Calapaqui y Dorally Córdova, se juntaron con nosotros, según ellas querían acompañarnos para también realizar su trabajo. Estábamos ascendiendo una montaña empinada a través de un lecho de quebrada seca con piedras y rocas, llegamos a una especie de chorrera la cual había que bordear paralelo por la vegetación, subía yo primero sosteniéndome de los arbustos, detrás mío subía Carla, cuando de pronto escuché un deslizamiento y un golpe seco sobre una roca. Claro, la estudiante no llevaba puesto botas de caucho, con zapatos tenis y la vegetación mojada se resbaló como jabón a una altura de 3 m. En mi caso ubicado arriba no quería regresar a mirar pues temía lo peor, luego de un rato bajé. La mochila en su espalda había amortiguado la caída sobre la piedra y afortunadamente solo tenía un corte de piel en el brazo, inmediatamente sin cumplir la investigación volvimos a Puyango y luego, junto a otras compañeras, llevaron a la afectada a la ciudad de Alamo, para que sea atendida en un centro de salud. Cuando volvimos a Quito, la novelería entre los estudiantes universitarios era que Carla, casi se ha muerto porque había caído de una peña de 30 m. de altura. **"Claro, a chismocería morbosa en estos casos, es más exagerada que el mismo periódico Extra"**.

Reserva Biológica Limoncocha, 27-mayo-2004

Durante el desarrollo del curso de Taxonomía de Hongos Macroscópicos dictado en el año 2005 por el doctor Gastón Guzmán de la ciudad de Xalapa – México, una parte de la fase de campo se realizó en la Reserva Biológica Limoncocha. En el afán de mostrar que habíamos creado junto a Paúl Gamboa una estufa eléctrica eficiente y portátil para secar hongos, la pusimos en la noche a funcionar en un lugar que nos facilitó la Universidad Internacional Sanchesco Estanislao Krakrouski (SEK). Al siguiente día en la mañana, al revisar, todo marchaba bien, entonces salimos a coleccionar en el campo y al regreso en nuestro afán de darle la sorpresa al profesor Guzmán,

le invitamos a observar la secadora; entramos y encontramos todo en cenizas, se habían quemado los hongos, la estufa, parte del mueble y tablas de la pared del edificio, menos nada el fuego se había apagado solo, pero podía haberse incendiado toda la construcción que a propósito era de madera. **“Vaya que sí dimos una sorpresa, pero de susto”**. En el mismo curso, en posteriores días salimos a las prácticas de campo, allí encontramos un hongo del género *Pleurotus* (Lentinaceae), que ya habíamos comido con los quichuas de la cuenca del río Oglán en la provincia de Pastaza. Solo una pequeña cantidad del hongo dejamos para estudiar y hacer la colección de referencia, con la mayoría hicimos un guisado y nos comimos. Al momento de la catalogación de las muestras, el doctor Guzmán preguntaba qué pasó con el hongo abundante, nos quedamos viendo y no le contestamos, creo que se dio cuenta de que nos comimos, porque manifestó **“que eso no se hace; luego con qué estudiamos. Parece que esa especie de hongo es nuevo para la ciencia”**.

Pavacachi, río Curaray, 20-enero-2005

En la visita al río Curaray con el doctor Efraín Freire por invitación de Vision Mundial, nuestra primera sorpresa fue el desayuno a base de una masa cocida de avena y nada más. Decía Efraín, ¿así iremos a trabajar las dos semanas de campo?, le conteste que él lo haría, yo no. Durante el primer día de campo realicé las interrelaciones de amistad con el jefe de la comunidad quichua, para optar por una alimentación más natural y a base de carne de monte, al volver del trabajo siempre nos invitaba al almuerzo, entonces Efraín tenía que arreglárselas con los gringos de Vision para excusarse sobre la alimentación. En una de las comidas nos invitaron los indígenas a comer “mayones” (cusos o larvas de *Rhynchophora palmarum*) fritos y asados. Era un plato de más de 30 “mayones”, más pescado de toda clase. Efraín ya no quería y le contesté que en el Coca cada “mayón” valía 1 dólar y estaba comiéndose un plato de 30 dólares, claro que no se daba cuenta de que

les estábamos quitando un manjar a los niños, que hasta se chupaban los dedos degustando estos manjares. Probablemente Efraín guardaba espacio en su estómago para las dos cañas diarias que se chupaba, tanto que le comenté que cuando ya salgamos no iba a quedar chacra de caña de azúcar. Bueno, eso con la comida, pero con el trabajo de las plantas, nunca pude convencer a Efraín de que se suba a un árbol para bajar las muestras. El árbol era muy delgado o muy grueso, resbaloso, con hormigas, con espinas y se conformaba cogiendo hojas del suelo: todo menos subirse.

Bosque Protector Pablo López del Oglán Alto y Estación Científica de la Universidad Central del Ecuador, Pastaza, 7-julio-2005

Junto con la doctora Consuelo Montalvo y el parabiólogo Marcelo Vargas, estábamos empezando a marcar los árboles del Sendero “Paccha Ñambi”; el primer árbol que marcamos con ficha metálica, in situ no fue posible identificarlo taxonómicamente. Cuando se revisó las colecciones en los herbarios de Quito, y a pesar de ser una muestra con frutos, tampoco fue posible identificarlo. Con las posteriores salidas de campo terminamos de marcar el sendero y de identificar el material botánico, quedaba sin identificar el árbol 1, por lo que perisaba en reemplazarlo a éste con uno que se localiza cerca como el “Pambil” *Iriartea deltoidea* (Arecaceae). Dos cosas me pasó por la mente: 1. En la lista de especies del sendero se va a ver mal que el árbol 1 no tenga nombre científico, y 2. No me parece cambiarlo y dejarlo fuera del sendero, entonces decidí enviar la imagen de la planta circular a través del correo electrónico hacia algunos colegas botánicos nacionales y extranjeros. La respuesta fue positiva, la muestra fue identificada por J.E. Guevara & Hugo Mogollón como: *Schoepfia lucida* - Olacaceae, especie originalmente descrita de las Guyanas, rara en nuestra Amazonia con apenas éste el segundo registro y el primero correspondiente al Parque Nacional Yasuní en los bosques que investigan los botánicos de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Alto Tambo, Esmeraldas, 13-agosto-2005

Realizando una investigación de campo para la Fundación SIRUA, trabajo ejecutado por el Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales y en compañía de los biólogos Misael y Mario Yáñez, Patricio Mena Valenzuela, Yanira Regalado, entre otros, debíamos llegar a una localidad denominada "Ventanas". Primero perdimos un día en San Lorenzo; el supuesto ferrocarril que estaba alquilado y separado solo para nosotros no lo pudimos tomar ya que los afroesmeraldeños no nos permitieron subir. Supuestamente, al día siguiente en la madrugada, íbamos a subir solo nosotros, pero de igual manera había muchos pasajeros, en todo caso logramos embarcarnos. Cuando llegamos a Ventanas, ni siquiera nos dejaron bajar, porque la gente estaba esperándonos con machetes y armas de fuego para recibimos. La Fundación SIRUA no había arreglado unos impases con la gente del lugar, por lo que nosotros no podíamos entrar en esos territorios, debíamos seguir entonces de largo en el ferrocarril hasta Alto Tambo, además de esto, el tercer día también nos tuvieron prácticamente secuestrados en un poblado, probablemente para que nos encontremos con los donantes del proyecto que llegaban de fuera del país; al cuarto día mejor retornamos Misael y yo a Quito, mientras el resto decidió quedarse a descansar una noche más en San Lorenzo. En realidad creo que lo único positivo de ese viaje frustrado, fueron los ricos camarones encocados de San Lorenzo, admirar la colección de plantas desde el techo del ferrocarril mientras circulaba en gran parte por el bosque y la satisfacción de imaginarse cómo serían los viajes que realizaban los turistas desde la ciudad de Ibarra hasta San Lorenzo, pero en mi mente seguía pensando **"Nunca en mi vida vilmente perdí tanto tiempo y creo que además nunca nos percatamos del verdadero peligro que en esa ocasión corrimos a manos de la gente que era capaz de cualquier cosa si nos atrapaban en el bosque"**.

Vizcaya, Parque Nacional Llanganates, 3-diciembre-2005

Durante una asistencia de campo a las biólogas Jessica Medina y Alba Freire, para el desarrollo de su tesis de licenciatura, visitamos, el área de amortiguamiento del Parque Nacional Llanganates. Subiendo por Vizcaya nos acompañaron algunas personas y guías del lugar; mientras Jessica, Alba y yo realizábamos el muestreo botánico, un perro que acompañaba a nuestro guía olfateó un animal silvestre en una madriguera debajo de una roca. Emocionado, el guía trataba con el machete de abrir el escondite para poder atrapar al animal, también utilizaba palos largos que cortó en el bosque, se mantuvo como tres horas en ese intento, mientras nosotros realizábamos nuestro muestreo botánico; cuando terminamos nuestra fase de campo, fuimos a verlo y al percatarnos que no tenía suerte, recordé mis aventuras de escuela y colegio en las lagunas de Pizayambo, hoy también parte del P.N. Llanganates, que realizábamos para atrapar a los "conejos" ***Sylvilagus brasiliensis*** (Leporidae), prendiendo fuego y haciendo humo en la madriguera, al asfixiarse el animal sale, entonces buscamos leña y musgos secos, luego de unos 10 minutos de prender el fuego, salió el animal que causó en el guía una alegría inmensa al satisfacer su instinto de cazador fracasado. Claro, en nuestro caso a pesar de ser biólogos y creer en la conservación, tuvimos que conformarnos mirándolo muerto y compartir en la merienda parte de él: el animal se trataba de un "cuy silvestre" ***Stryctomys taczanowskii*** (Rodentia).

Comunidad Secoya Sehuaya, río Aguarico, 30-marzo-2006

El "Yaje" ***Banisteriopsis caapi*** – Malpighiaceae, preparado por el secoya don Marcelo Piaguaje, al comienzo generaba desconfianza de beberlo porque no era tan espeso, pero después de 1/2 hora, no hubo la sensación de otras bebidas anteriores de "Yaje". Luego de vomitar el exceso pasé a una profunda alucina-

nación de aproximadamente 4 horas, donde a través de un fondo palo de rosa, miré familiares, mi madre, espíritus, fantasmas, imágenes, amplificación descomunal, y lo más hermoso una interminable secuencia de figuras geométricas en forma de largos telares, cintas con cordones, viaje aéreo sobre los árboles del bosque, físicamente acompañado de una fuerte taquicardia, sudor, bostezos prolongados y constantes, expiraciones y secreción de moco nasal. Esta quinta bebida de "Yaje" fue una de las mejores visiones, después de la tercera que fue preparada por el shuar Hernesto Vargas en la localidad de Arutan - Pastaza, donde el preparado era como miel, bebí apenas una cucharita y en 5 minutos estaba en trance, luego vino un proceso secuencial de visiones a base de luces de diversos colores en forma de serpentinatas que van y vienen acompañado de hondas sonoras y musicales que lentamente van ampliándose hasta en un momento bruscamente como si se alzara un brake de luz eléctrica entrar en trance y mirar figuras descomunales. A diferencia de la primera vez en Sinangüe - Río Aguarico con el cofán don José Umenda, nunca miré alucinaciones solo llegué a mirar serpentinatas de colores y una gran diversidad de luces, la bebida era muy líquida como café en leche. La segunda vez en el río Yasuní con el quichua hoy desaparecido don Abel Grefa, también la preparación era como café, solo vi luces a colores, pero nunca entré en trance. La cuarta vez en la comunidad Shuar Huapu - Macas con don Pedro Uwijin en la preparación del "Natema" había incluido *Brunfelsia grandiflora* (Solanaceae), antes de beber también se consumió tabaco y un poco de bebida alcohólica, apenas llegué a ver luces y luego entré en un proceso de unas 3 horas de borrachera acompañado de un escalofrío intenso. La conclusión fue que ninguna vez, tanto la preparación como los efectos fueron iguales. La tercera y quinta vez fueron las mejores porque llegué a ver cosas fantásticas y nunca se puede desconfiar de la apariencia ni adelantar visiones sino beber tranquilo y esperar que suceda el trance. En todo caso al día siguiente se ve más claro y la paz espiritual es grande, como si se hubiera producido un lavado estomacal y

cerebral completo, si es que la preparación es adecuada.

Huigra, Chimborazo, 27-mayo-2006

Con los estudiantes del tercer curso A de Biología Pura de la Universidad Central, salida de campo para el desarrollo de micro proyectos. Como antecedente, en mi caso, nunca antes había estado en este poblado del cañón del río Chanchán. Según la bibliografía era un pueblo tradicional en la época del ferrocarril, y sus bosques eran secos y nubosos con un alto contenido de especies endémicas. Ya en el lugar buscamos parches de bosque, pero nunca los encontramos, al menos cerca; en esas pronunciadas pendientes ahora todo es desértico. El primer día recorrimos 30 minutos en carro, en dirección al sector denominado Bucay, solo había parches con escasa vegetación disturbada. Cargamos todo el día en vano los tubos de aluminio para bajar muestras, de igual manera el segundo día caminamos desde las 8 am. hasta las 12 am., subimos la loma a la izquierda de la parroquia Huigra en busca de parches, solo encontramos quebradas con escasa vegetación remanente, colectamos lo que encontramos al paso. En todo caso el esfuerzo de la caminata fue reconocido por la mayoría del curso, sobre todo por los paisajes hermosos y el encuentro con la naturaleza. Al retorno, cansados y con motivo de que el pueblo estaba en festividades, nos vimos estimulados a pesar del cansancio, a despedir la salida de campo, un grupo de personas bailando y otros entonando música. Lo que no se esperó es que uno de los estudiantes necesitando orinar, fue al filo de un barranco en el pie de la hostería, rodó unos 10 m de alto a través de una pendiente rocosa y ahí amaneció golpeado. En la mañana, ya aprestándonos a retomar a Quito, nos percatamos de la ausencia del estudiante Javier Salgado, la buscamos por todo el pueblo y cercanías de la hostería pero nunca nos imaginamos que estaría en el barranco; solo se pudo ubicarlo por los gritos de auxilio que el accidentado mismo emitía. Después de los primeros auxilios recibidos en

Huigra, lo llevamos al hospital de Alausí para una segunda atención y finalmente llevarlo directo a Quito a una clínica. Las palabras de lamentación no faltaron, inclusive el mismo estudiante decía "cómo es posible que después de haber pasado tan lindo y haber disfrutado al extremo de la naturaleza haya empañado con un final así", ***bueno por mi parte en mi mente repetía una y otra vez, "las experiencias de campo con los estudiantes están llenas de sustos, arrepentimientos y riesgos, seguro que esta fue buena, pero seguramente no la última"***.

Cuzco, Perú, 13-septiembre-2006

En el afán de visitar el herbario HUSA de la ciudad del Cuzco, hice una escala antes de asistir al XI Congreso Peruano de Botánica realizado en la ciudad de Puno asentada a la orilla del lago Titicaca. Al querer visitar el herbario me encontré con las puertas cerradas, pues los estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional San Antonio de Abad, pedían la renuncia inmediata del Decano, por acusaciones de corrupción; además, exigían implementar un centro de cómputo y la construcción del Colegio de Aplicación. En mi mente repasaba, viajar tanto basado solo en la confianza, sin direcciones ni números telefónicos de colegas botánicos, que audacia o que novatada a estas alturas. Bueno, al menos por ese día tuve que cambiar de planes, estando además en una ciudad imperial llena de construcciones coloniales hermosas por mirar y especialmente con la fama que tiene las ruinas de Macchu Picchu, que a propósito me pareció irónico tampoco poder visitar, debido a que había que adquirir el cupo con tres meses de anticipación y pagar por un día el valor de 140 dólares, que para un botánico, económicamente de clase media, me pareció demasiado caro. Entonces me decidí por el turismo urbano, visitando entonces la gran cantidad de iglesias coloniales edificadas con las piedras de los templos incas, destruidos por los españoles, las plazas adornadas con plantas nativas como la "Quinoa" ***Polylepis incana*** (Rosaceae)

y la "Cantuta" o "Flor Nacional del Perú" ***Cantua buxifolia*** (Polemoniaceae), así como también degustar los sabrosos cuyes al horno de Tipón, preparados a base del condimento de la planta "Wacatay" ***Tagetes terniflora*** (Asteraceae). Con respecto al herbario, afortunadamente al siguiente día se habían arreglado los problemas universitarios mediante la renuncia del Decano; ***"pudiendo finalmente entrar a tan anhelado herbario, así como contactarme con los colegas botánicos de esta ciudad, después de haber viajado 53 horas en bus para unir las ciudades de Quito y el Cuzco"***.

AMIGOS Y EXPERIENCIAS ADQUIRIDAS

Al margen de las anécdotas, lo que más considero de valía en las salidas de campo, es el aprendizaje que tuve de la ecología tropical, etnobotánica y en general de la etnobiología. Tuve la oportunidad de compartir y disfrutar de amistades sinceras, y actividades que en la universidad no las encontré, por eso las salidas de campo alguna vez las definí en mis notas de campo, como: ***"Actividades post universitarias a nivel de maestrías o doctorados por exagerarlos emocionalmente a las convivencias con los Cofanes de Sinangüe, Huaorani de Quehueiriono o con la nacionalidad Secoya"***, donde también se destacan personajes importantes, con los que tuve la oportunidad de compartir y aprender como los desaparecidos Quichuas Abel Grefa del río Yasuní y don Domingo Andi de Limoncocha, y los aún vivientes, Mauricio Mendoza, Cofán de Dureno hoy habitante de la comunidad Zábalo, en la comunidad Cofán de Sinangüe, don Lino Chica, Guillermo Lucitande, José Umenda, la señora Enma Chica Umenda, en el río Cuyabeno, la señora María Mendúa y su esposo Alberto Grefa, en el río Shiripuno y la comunidad Huaorani de Quehueiriono, Ocata Quipa, Monca Iromenga, Ue Coba, Gueme Nenquim, y el más famoso de todos citado por Patzel como el más sanguinario con más de 15 muertes en su haber Davo Enomenga, habitante ahora de los ríos Tiputini y Tivacuno en el Parque Nacional Yasuní, el

Shuar don Pedro Uwijin de la comunidad WAPU, en el área de amortiguamiento del Parque Nacional Sangay, don Delfín Payaguaje de la comunidad Secoya de San Pablo de Cante-siayá, Elico y Roberto Paiguaje en la comunidad Secoya de Sehuaya, y en Santo Domingo de los Colorados el tsáchila Augusto Aguavil.

En momentos de soledad, quietud y sueños desvelados, pensaba que al viajar tanto al campo moriría ahogado, caído de un árbol o mordido por una serpiente; bueno, aún puede suceder, mientras tanto, sigo adelante y ya no importan los temores, creo que he cumplido más de la cuenta. Tanto me gusta el campo que si por lo menos un día al mes no salgo a caminar en lugares cercanos como la Reserva Geobotánica del Pululahua, uno de mis lugares preferidos, u otro sitio cercano a Quito como el parque Metropolitano o la Reserva Orquideológica Pahuma, siento que la contaminación de Quito, la sobrepoblación, el bullicio vehicular, la vida cotidiana acelerada con la radio, televisión, volumen alto, me asfixia, me deprime y para retomar mis ganas es urgente salir a encontrarme con lo puro del ambiente silvestre, con olor a monte. Es importante mencionar, que nunca temí a la muerte, lo único que me ha preocupado es la falta de tiempo para procesar la información producida, y muchas veces las cosas que quedan a medio hacer, porque trabajar solo, en un país como el nuestro, sin apoyo de autoridades, con pirañas que a veces se consideran amigos, sin apoyo económico, es cuesta arriba, pero si de verdad se quiere, se puede con la convicción de que todo lo que se ha realizado, vale la pena, en bien de la investigación botánica de nuestra querida patria.

OTRAS ACTIVIDADES PARALELAS A LA BOTÁNICA

Finalmente cabe mencionar que al menos en mi perfil de biólogo, no todas las 24 horas del día, están dedicadas a la investigación. También hay tiempo para otras cosas, como el compartir actividades cotidianas con los indígenas de las comunidades visitadas, cocer

los alimentos preferidos con la familia durante algunos fines de semana, hacer música con los amigos o familiares, jugar e ir al fútbol, nadar, hacer fotografía, mirar ciertas películas de artes marciales, suspenso o ambiente, soñar despierto, obviamente además del trabajo principal en la colección, prensado y catalogación de las plantas cuando se trata del campo y cuando se está en la ciudad, además de las reuniones familiares, la escritura de canciones y poesías, dibujos de plantas para publicaciones, procesamiento de la información de campo, identificación taxonómica de las plantas, preparación de artículos y publicaciones, dictar clases, preparación para dictar clases, asesoramiento botánico, visita y reunión para conversar con los amigos y seres queridos, viajes, exposición en eventos, jornadas y congresos botánicos.

POESÍAS

Mención a las plantas

Verde como la esmeralda eres
Ropaje hermoso que cubre la tierra
Proporcionas a los diversos seres
Todo cuanto son sus necesidades
Consumes el tóxico gas carbónico
Y para la vida devuelves el oxígeno.

Blancura y fragancia de esbelto "floripondio"
Estomacal te conocen "trinitaria"
Insecticida y pesca "barbasco"
Símbolo del andinista "chuquiragua"
Como el arco iris, coloridas "heliconias"
Rojo como el rubí "cruz caspi"
"ayahuasca" liana de ritual y mito
"yacu sisa" fragancia en tu espádice escondido
"maygua" por doquier buscada
Siempre colorida y fresco "guaycundo"
"chuncho" emergente y canoa
"ishpingo" aromatizas bebidas
"matico" cicatrizas heridas
Tu destino a neumático "caucho"
De los shamanes "florón y "aguacolla",
Vestido de antepasados "damagua"
Ebanistería y ornamental "aliso"
"quina" histórica salvación palúdica

"coca" hoja sagrada de los incas
 Cestos, canoa y estera "totora"
 Tradicional y estimulante "yoco"
 Madera fina y ornamental "podocarpus"
 Artesanal y endémico "puma maqui"
 "cabuyo negro" fibra y mishque
 "chuchuhuaso" color y medicina
 "frailejón" abrigas en las alturas
 Comercial y medicinal "sangre de drago"
 Ritual y colorante "mali"
 "ceibo" refugio de las águilas
 "yacu huarango" engalanas lagunas
 "morete" acaparas los pantanos
 "paja" impermeabilizas los páramos
 "manglar" entre el agua dulce y salobre.

Verde como la esmeralda eres
 Ropaje, sabia y tez
 Nunca te extingas
 Porque eres el más importante ser.

Así como eres tú

De los "guayacanes"
 La madera mas dura y fina
 "el madero negro"

Para revolotear todo
 Cual un torbellino
 En el chocolate "molinillo"

Para sentirse atrapado
 Cual mosco en red de araña
 Contigo es tener y no tenerte

Del olor más apreciado
 Entre rosas y el *Philodendron*
 Comparado, sólo tu cuerpo

De la calma después de la lluvia
 O del cansancio de doce días de campo
 Lo mejor: despertarse entre tus brazos

De la selva inexplorada
 De las especies más raras
 Como un árbol emergente,
 Así como tú eres.

Al Cotopaxi

De la ciudad al páramo
 Dejando atrás el asfalto
 Al frente el esperado camino
 Rodeado de paisajes y flores
 Aves y otros seres
 De la perdiz a los chunguis
 Del conejo a la llama
 Del pino y los quindes
 De las moradas gencianas
 Del laurel de cera
 Del bosque a la alta pampa
 Limpiopungo que divisa
 Los patos y gaviotas
 Las achicorias y juncos
 Sin pecatar pasan las horas
 La meta es atrapar la cumbre
 Cual alfombra extendida
 Bordado de tarugo cacho y arquitecta
Valeriana y Chuquirahua
 Luego el arenal al viento
 El refugio y la nieve
 El cansancio y la satisfacción
 Reunido tanto en una sola
 Mirada que emociona
 Que derrama el sudor y la lágrima
 Los ojos que emocionados brillan
 Ante la nieve bajo los pies
 Cual novia vestida de blanco
 Y el cielo que no se queda atrás
 Con su imponente azul y claro
 Cuál sinfonía los rayos del sol
 En la cara y ya es hora
 De guardar en un recuerdo
 El horizonte grande y nuevo
 De los llinizas al Corazón
 Del Pasochoa al Sincholagua
 Cual cadena con el Rumiñahui
 Añacazo, Antisana y Cayambe
 Inclusive el majestuoso Chimborazo
 En fin, se mira atónito y emocionado
 Como un corral casi todos los Andes.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Acosta Solís, M. 1961. Los Bosques del Ecuador y sus Productos. Edit. Ecuador, Quito.
- Acosta Solís, M. 1961. Varios Artículos. Flora (Quito) Vol. XII, Nos. 41- 46.
- Acosta Solís, M. 1977. Investigadores de la Geografía y la Naturaleza de América Tropical. Instituto Geográfico Militar, Quito.
- Acosta Solís, M. 1982. Fitogeografía y Vegetación de la Provincia de Pichincha. Consejo Provincial de Pichincha, Quito.
- Acosta Solís, M. 1982. Los Páramos Andinos del Ecuador. Publicaciones Científicas MAS, Quito.
- Anderson, W.R. 1997. Notes on neotropical Malpighiaceae-VI. Contributions from the University of Michigan Herbarium 21: 37-84.
- Andersson, L. & B. Ståhl. 1999. Rubiaceae – Iserteiae. Fl. Ecuador 62. 57-129.
- Aymard C., G. 1995. Dilleniaceae novae Neotropicae-IV. Dos nuevas especies y una nueva subespecie del género *Doliodarpus*. Ems-tia 5: 27-35.
- Cerón, C.E. 1993. Impactos de la Vegetación en Áreas Naturales del Ecuador. Geográfica (Quito) 32: 99-118.
- Cerón, C.E. & C. Montalvo. 2002. Etnobotánica Huaorani de Tivacuno - Tiputini Parque Nacional Yasuní. Cinchonia (Quito) 3(1): 64-94.
- Cerón, C.E. & G.L. Webster. 2002. Una nueva especie de *Croizatia* (Euphorbiaceae) del Ecuador. Novon 12(2): 170-172.
- Cerón, C.E. & R. Bernal. 2004. Una nueva especie de *Aiphanes* (Palmae) del occidente del Ecuador/A new species of *Aiphanes* (Palmae) from western Ecuador. Caldasia 26(2): 433-438.
- Croat, T.B. & A. Shah. 2001. New Amazonian taxa of *Philodendron* (Araceae). Novon 11(4): 381-388.
- Croat, T.B., J. Lingán & D. Hayworth. 2005. A new section *Anthurium*, Sect. Decurrentia - Revision of the *Anthurium decurrens* Poeppig complex in Amazonia. Rodriguésia 56(88): 15-30.
- Diels, L. 1938(1937). Contribuciones al Conocimiento de la Vegetación y de la Flora del Ecuador.- Versión castellana del Dr. R. Espinosa, Anales de la Universidad Central del Ecuador, Quito.
- Dodson, C.H. & A.H. Gentry. 1979. Flora de la Estación Científica río Palenque. Provincia de los Ríos. Edit. MarySelby, Miami.
- Dodson, C.H., A.H. Gentry & F.M. Valverde. 1985. La Flora de Jauneche. Los Ríos. Ecuador. Banco Central del Ecuador, Quito.
- Dodson, C.H. & A.H. Gentry. 1991. Biological extinction in Western Ecuador. Ann. Missouri Bot. Gard. 78: 273-295.
- Estrella, E. 1988. José Mejía Primer Botánico Ecuatoriano. Ediciones Abya - Yala, Quito.
- Gentry, A.H. 1986. Sumario de Patrones Fito-geográficos Neotropicales y sus implicaciones para la conservación en el Ecuador. Cultura (Quito) 8(24): 401-419.
- González, A. & J. Santos - Ortiz de Villalba. 1985. Río Napo, Realidad Amazónica Ecuatoriana. Ediciones CICAME Vicariato Apostólico de Aguatico, Pompeya - Napo.
- Jameson, G. 1865. Sinopsis Plantarum Aequatoriensium, exhibens plants praecipue in regione temperata et frigida crescentes, secundum systematam naturales descriptas. Tomus I – II. Universitate Quitensi, Quito.
- Kawasaki, M.L. & B.K. Holst. 2005. Two new species of *Calyptanthes* (Myrtaceae) from Ecuador. SIDA 21(4): 1955-1960.

- Little, E. & R. Dixon. 1969. Árboles Comunes de la Provincia de Esmeraldas. F.A.O., Roma.
- Luther, H.E. 1997. Miscellaneous new taxa of Bromeliaceae (XI). *Selbyana* 18(1): 95-102.
- Pacheco, L. & R.C. Moran. 1999. Monograph of the neotropical species of *Calipteris* with anastomosing veins (Woodsiaceae). *Brittonia* 51(4): 343-388.
- Palacios, W. 1997. Composición, Estructura y Dinamismo de una Hectárea de bosque en la Reserva Florística "El Chuncho". Pp. 299-305. En: P.A. Mena, A. Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga & L. Suárez (eds.). *Estudios Biológicos para la Conservación. Diversidad, Ecología y Etnobiología*. EcoCiencia, Quito.
- Paredes, A. 1952. Plantas usadas por nuestros aborígenes. Casa de la Cultura Ecuatoriana. Boletín 47, Vol. IV., Quito.
- Paredes, A. 1959. Carácter Fitoquímico de varias especies medicinales del Ecuador. Edit. Universitaria, Quito.
- Paredes, A. 1962. Esquema Fisiográfico de la Vegetación en el Ecuador. *Ciencia y Naturaleza* (Quito) 1: 21-30.
- Paredes, A. 1969. Índice Quimiotaxonómico de la flora económica del Ecuador. *Politécnica* (Quito) 1(3): 151-165.
- Patzel, E. 2002. Los Huaorani. Los últimos hijos libres del jaguar. Banco Central del Ecuador, Quito.
- Phillips, O. & J.S. Miller. 2002. Global Patterns of Plant Diversity: Alwyn H. Gentry's Forest Transect Data Set. *Missouri Bot. Gard. Press*, St. Louis, Missouri.
- Renner, S.S. & G. Hausner. 1996. New species of *Siparuna* (Monimiaceae)-II. Seven new species from Ecuador and Colombia. *Novon* 6: 103-116.
- Robinson, H. 1994a. A new species of Bolivia and a new combination in *Elaphandra* from Ecuador (Ecliptinae: Heliantheae: Astera-ceae). *Phytologia* 76: 24-26.
- Sierra, R. 1996. La Deforestación en el Noroccidente del Ecuador, 1983-1993. *EcoCiencia*, Quito.
- Sodirol, L. 1893. *Cryptogamae vasculares quiten-ses*. 1-656. *Typis Universitatis*, Quito.
- Sodirol, L. 1900. *Piperaceas Ecuatorianas*, Monografía I. Contribuciones al Conocimiento de la Flora Ecuatoriana. Tip. De la Escuela de Artes y Oficios, Quito.
- Sodirol, L. 1901. Anturios ecuatorianos: Diagnósis previas. *Anales de la Universidad Central del Ecuador* 15: 1-18.
- Sodirol, L. 1930. *Sertulae florae ecuadorensis*. Ser. 4. Gramineas Ecuatorianas, part 2, L. Mille (ed.). *Revista del Colegio Nacional Vicente Rocafuerte* 11. 55-96.
- Taylor, C.M. 1999. Rubiaceae - Coussareae. *Fl. Ecuador* 62: 245-314.
- Taylor, C.M. 2001. Overview of the Neotropical genus *Notopleura* (Rubiaceae: Psychotrieae), with the description of some new species. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 88(3): 478-515.
- Valencia, R., H. Balslev & G. Paz y Miño. 1994. High tree alpha diversity in Amazonian Ecuador. *Biodiversity and Conservation* 3: 21-28.
- Weigend, M. 1996b. A revision of the Loasaceae of Ecuador. *Botanische Jahrbücher für Systematic, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 118: 229-294.
- Werff, H. van der. 1993. A revision of the genus *Pleurothyrium* (Lauraceae). *Ann. of the Missouri Bot. Gard.* 80:39-118.

DIVERSIDAD VEGETAL EN UN REMANENTE DEL CHOCÓ, ESMERALDAS - ECUADOR

¹Carlos E. Cerón, ²Carmita I. Reyes & ³Misael Yáñez T.

¹Investigador asociado del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, Sección Botánica, Herbario Nacional (QCNE) y Fundación SIRUA, carlosceron57@hotmail.com

²Herbario Alfredo Paredes (QAP), Universidad Central del Ecuador, cirt87@hotmail.com

³Doctor en Biología, egresado de la Universidad Central del Ecuador, wmissaelyanezt@yahoo.com

RESUMEN

El lugar de estudio corresponde al corredor ecológico Awa - Cachi administrado por la Fundación SIRUA, son parte de importantes cuencas hidrográficas como las de los ríos: Tulubí, Bogotá, Carolina y Negro. Pertenecen a las parroquias Durango y Alto Tambo, provincia de Esmeraldas, altitud entre los 179 y 640 m, zona de vida bosque muy húmedo tropical.

Desde julio hasta octubre del año 2005, se muestreó 7 localidades utilizando la metodología de transectos, modelo radial y para especies iguales o mayores a 2.5 cm de DAP. De cada individuo se colectaron muestras para herbario, las mismas que montadas e identificadas se depositaron en el herbario Alfredo Paredes (QAP). Se calculó los índices de diversidad de Simpson y el de similitud de Sorensen.

El número de individuos varía entre 149 - 223, y el número de especies entre 56 - 75, todos los muestreos sumaron un total de 256 especies. De estas 18 son endémicas. Los valores del índice de diversidad varía desde bajo a cerca de la media, la similitud oscila entre el 7.6% y el 38.5%. Especies comunes a la mayoría de los muestreos son *Wettinia quinaria* y *Pholidostachys dactyloides* (Arecaceae) y en los lugares cerca a las quebradas y ríos *Palicourea acanthacea* (Rubiaceae). El estado de los remanentes en general, son disturbados debido a la continua extracción de maderas como el chanul, sande, copal, anime, etc.

Ante la amenaza de desaparición de estos últimos remanentes del Chocó ecuatoriano, es importante la investigación de la misma, conservación y delineamientos de alternativas de manejo sostenible, abandonando la tala agresiva de las maderas y aún más el reemplazo con plantaciones de monocultivos como la palma africana.

ABSTRACT

The place of study fits to the ecological corridor Awa - Cachi administered by the Foundation SIRUA, they are a part of important hydrographic basins as those of the rivers: Tulubí, Bogota, Carolina and Negro, belong to the parishes Durango and High place Tambo, province of Esmeraldas, altitude between 179 and 640 m, zone of life very humid tropical forest.

From July until October, 2005, 7 localities were sampled using the methodology of transects, radial model and for species equal or major than 2.5 cm of DAP. Of every individual samples were realized for herbarist, the same ones that mounted and identified settled in the herbarium Alfredo Paredes (QAP). There were calculated the indexes of Simpson's Diversity and that of Sorensen's similarity.

The number of individuals changes between 149 - 223, and the number of species between 56 - 75, all the samplings add a whole of 256 species. Of these 18 they are endemic. The values of the index of diversity changes from down to near the average, the similarity ranges between 7.6 % and 38.5 %. Common species to the majority of the samplings are

Wettinia quinaria and *Pholidostachys dactyloides* (Arecaceae) and in the places isurrounds to the rivulets and rivers *Palicourea acanthacea* (Rubiaceae). The state of the remnants in general, they are disturbed due to the continuous extraction of wood as the chanul, sande, copal, anime, etc.

Before the threat of disappearance of the latter remnants of Choco ecuadorian, there is important the research of the same one, conservation and delineations of alternatives of sustainable managing, leaving the aggressive felling of the wood and furthermore the replacement with plantations of monocultures as the African palm.

INTRODUCCIÓN

Se considera que el noroccidente del Ecuador, por formar una unidad fitogeográfica con el Chocó colombiano, posee una gran biodiversidad, esto es relativo al menos en plantas. Se ha encontrado que los bosques húmedos tropicales de la provincia de Esmeraldas son tres veces menos diversos que los bosques húmedos tropicales de la Amazonia ecuatoriana en cuanto se refiere a especies leñosas ≥ 10 cm de DAP (Palacios *et al.* 1994). Los muestreos realizados en la modalidad de transectos en la provincia de Esmeraldas, como: cuenca del río Santiago en el sector Playa de Oro (Cerón 2001) y Guadualito (Cerón & Montalvo 2002), también demuestran una diversidad no superior a los bosques húmedos de la Amazonia al menos en especies ≥ 2.5 cm de DAP.

Colectores de plantas en áreas de interés ecológico como la reserva Mache - Chindul en la misma provincia de Esmeraldas (Clark *et al.* 2006), o a la largo de la carretera Lita - San Lorenzo en familias como: Araceae, Gesneriaceae y Bromeliaceae han adicionado muchas especies nuevas para la ciencia y también registraron muchas plantas endémicas (John L. Clark, Thomas Croat, com. personal). Según J.M. Manzanares entre Alto Tambo y San Lorenzo hay entre 50 y 60

especies de la familia Bromeliaceae (com. personal).

A diferencia de la menor diversidad florística en comparación con la Amazonia, la presencia de especies valiosas como maderas finas para la comercialización (Little & Dixon 1969), alto endemismo (Valencia *et al.* 2000), productos no maderables, así como la presencia de un alto conocimiento etnobotánico aún presente en la memoria de las etnias Awa y Chachi (Cerón & Montalvo 2002, Holm-Nielsen & Barfod 1984, Marchan Maldonado 2001) permite tener aún estrategias de un mejor manejo y valorización de los bosques húmedos tropicales noroccidentales.

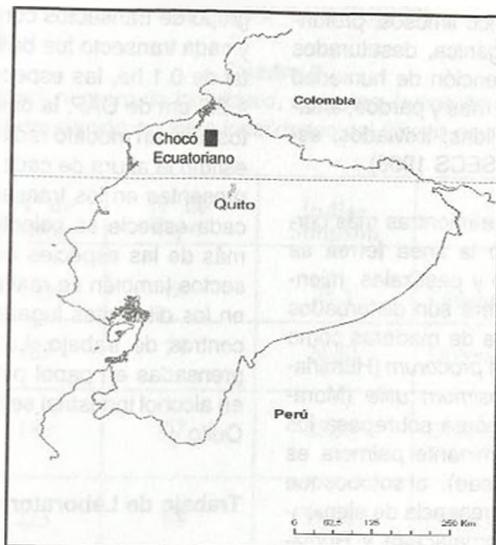
La presente investigación da a conocer las cifras de densidad, diversidad, especies frecuentes y estado de conservación de los tipos de bosque en el corredor Awa - Cachi que maneja la Fundación SIRUA, evaluados mediante la metodología de transectos en siete localidades.

Un resumen de esta investigación se presentó y publicó en las memorias de las XXIX Jornadas Ecuatorianas de Biología (Cerón *et al.* 2005).

ÁREA DE ESTUDIO

Los bosques de la Fundación SIRUA, se localizan en los alrededores de la carretera Lita - San Lorenzo, entre los poblados de Durango y Alto Tambo, así como alrededor de la línea férrea en el poblado de Ventanas, con altitudes desde los 100 hasta los 700 m aproximadamente, en la provincia de Esmeraldas.

Dos localidades corresponden a los alrededores del río Bogotá (1 y 2), tres entre la carretera Alto Tambo - San Lorenzo y el río Tububí (3, 4 y 5) y dos en los alrededores de la línea férrea cerca al poblado de Ventanas, junto al río Negro (6 y 7). (Cuadro 1). (Ver Mapa).



Cuadro 1
Coordenas y altitud de 7 localidades
muestreadas en el Chocó ecuatoriano

Nº	L o c a l i d a d	Coordenadas	Altitud m
1	Río Bogotá, pequeña colina	00°59.828'N 78°37.896'W	277
2	Río Bogotá, mesa en la línea de cumbre	00°59.766'N 78°38.175'W	300
3	Alto Tambo - San Lorenzo, río Tulubí	01°02.248'N 78°35.92'W	179
4	Alto Tambo - San Lorenzo, río Tulubí	01°02.056'N 78°36.517'W	307
5	Alto Tambo - San Lorenzo, bloque 17	01°2.29'N 78°36.39'W	200
6	Ventanas, orilla del río Negro	00°53.49'N 78°37.05W	500
7	Ventanas, 1/2 km al sur del río Negro	00°53.24'N 78°36.54W	640

Ecológicamente corresponde a la zona de vida bosque muy húmedo tropical (Cañadas Cruz 1983), formación vegetal bosque siempreverde de tierras bajas (Cerón *et al.* 1999). Topográficamente constituyen pequeñas colinas con una importante presencia de pequeñas quebradas que desagúan en los ríos Bo-

gotá, Tulubí y Negro. Los suelos son del orden INCEPTISOLES, suborden ANDEPTS, gran grupo HIDRANDEPTS, material de origen: proyecciones volcánicas, ceniza reciente suave y permeable y/o antigua. Relieves planos a montañosos de la Sierra alta y estribaciones andinas. Características de los suelos:

alofánicos, limosos a franco limosos; profundos, ricos en materia orgánica, desaturados en bases; pH ácido. Retención de humedad >100 %, negros en zonas frías y pardos, amarillos en templadas o cálidas, lixiviados; esponjosos, baja fertilidad (SECS 1986).

Florísticamente el bosque mientras más cerca está a la carretera o la línea férrea se constituye en secundario y pastizales, mientras se aleja de la carretera son disturbados por la extracción selectiva de maderas como el "Chanul" *Humiriastrum procerum* (Humiriaceae) y el "Sande" *Brosimum utile* (Moraceae). La vegetación arbórea sobrepasa los 30 m de altura, una dominante palmera es *Wettinia quinaria* (Arecaceae), el sotobosque es denso en cuanto a la presencia de elementos de la familia Melastomataceae y Rubiaceae, mientras que en los lugares sombreados y húmedos las familias Heliconiaceae y Marantaceae son conspicuas. El estrato epífita está dominado por musgos, helechos y géneros de plantas vasculares correspondiente a: Gesneriaceae, Orchidaceae, Cyclanthaceae y Araceae.

MÉTODOS

Trabajo de Campo

El trabajo de campo se realizó desde el 15 hasta el 19 de julio del 2005 en las cercanías del río Bogotá y Tulubí. Lo realizaron los Drs. Carlos Cerón y Carmita I. Reyes y los señores de SIRUA: Carlos Landázuri y Teófilo Vivero. El 14 de agosto del mismo año se muestreó en el bloque 17, mediante la asistencia del Dr. Misacl Yáñez y el señor Audino Cortez Nazareno por la Fundación SIRUA. En el sector río Negro, cerca al poblado de Ventanas se muestreó desde el 27 de septiembre al 1 de octubre del mismo año teniendo como asistente al Dr. Misacl Yáñez.

Siete localidades (1-7), se muestrearon mediante la metodología de transectos. Cada

grupo de transectos constituyó 5 repeticiones y cada transecto fue de 50 x 4 m dando un total de 0.1 ha, las especies analizadas fueron ≥ 2.5 cm de DAP, la dirección de los transectos tuvo un modelo radial. Se midió el DAP, se estimó la altura de cada uno de los individuos presentes en los transectos, un duplicado de cada especie se colectó para herbario. Además de las especies colectadas en los transectos también se realizó colecciones al azar en los diferentes lugares cercano a nuestros centros de trabajo. Las muestras botánicas prensadas en papel periódico y preservadas en alcohol industrial se trasladó a la ciudad de Quito.

Trabajo de Laboratorio

Las muestras botánicas fueron secadas en una estufa eléctrica del herbario Alfredo Paredes (QAP), montadas en cartulinas se realizó la identificación botánica mediante la utilización de muestras previamente determinadas y archivadas en los herbarios Alfredo Paredes (QAP) y Nacional (QCNE). Además de la comparación con las muestras de los herbarios se utilizó bibliografía taxonómica. La ortografía de los nombres científicos así como abreviaciones de autores y la determinación de especies endémicas se verificó con el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jørgensen & León-Yáñez 1999) y el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador 2000 (Valencia et al. 2000). Las muestras se encuentran depositadas en el herbario QAP según el número de catálogo de Cerón et al., series: 54895 - 55254; 55256 - 55399 y 55564 - 55774.

Para cada grupo de transectos se calculó el índice de diversidad de Simpson y para comparar entre grupos de transectos o localidades muestreadas se utilizó el índice de similitud de Sorensen, según las fórmulas que se describen en las bibliografías: Cerón (2005), Krebs (1985), Hair (1980) y Margalef (1982).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Densidad y Diversidad

Cuadro 2

Localidad, número de individuos, especies, Índice de diversidad e interpretación en siete localidades del Chocó ecuatoriano

Localidad	Nº de Indv.	Nº de Espe.	Índice Simpson	Interpretación
Río Bogotá (1)	185	60	25.3	Diversidad cerca a la media
Río Bogotá (2)	189	79	24.52	Diversidad cerca a la media
Orilla del río Tulubí (3)	185	67	23.53	Diversidad cerca a la media
Cerca al río Tulubí (4)	223	63	19.76	Diversidad cerca a la media
Río Tulubí, bloque 17 (5)	163	75	41.35	Diversidad sobre la media
Ventanas, orilla del río Negro (6)	149	64	31.25	Diversidad cerca a la media
Ventanas, 1/2 km al sur del río Negro (7)	172	56	11.24	Diversidad baja

Abreviaciones: Nº de Indv. = número de individuos, Nº de Espe. = número de especies.

Discusión:

- Los valores de densidad de los siete muestreos, oscilan entre los 149 y 223 individuos (Cuadro 2), demuestran un patrón similar entre las diferentes localidades, aunque la localidad D con 223 sea mayor que el resto, en este caso es una característica que los bosques secundarios recluten más individuos frente a los bosques maduros; en ocasiones inclusive hasta se convierten en impenetrables. Cifras un poco superior de densidad (170, 229 y 264 individuos) se encontraron en tres muestreos realizados en la cuenca del río Santiago en los alrededores de la

comunidad Playa de Oro (Cerón 2001). En algunas localidades de la Amazonia ecuatoriana como la cuenca del río Güeppi también muestran cifras de densidad variable (185, 230, 301, 192 individuos), en todo caso son cifras en algunos casos superiores a los 200 e inclusive sobrepasan los 300 individuos (Cerón *et al.* 2003).

- La diversidad según el número de especies y sus respectivos índices de diversidad en los siete muestreos (Cuadro 2), señalan cifras similares entre ellos (56 - 75 especies), en un caso la diversidad se interpreta como baja (muestreo G), en el

resto la diversidad se encuentra cerca o sobre la media y parecidos a otros muestreos de la provincia de Esmeraldas como Playa de Oro y Guadualito (Cerón 2001, Cerón & Montalvo 2002). Al igual que para los estudios de parcelas permanentes, los datos de los transectos en la costa muestran una diversidad inferior a

la amazónica, pues en áreas como el Parque Nacional Yasuní, los campos Bermejo en la Reserva Serranías Cofán Bermejo o la Reserva Jatun Sacha en la provincia del Napo, se ha encontrado cifras superiores a las 200 especies (Cerón 1993, Cerón & Montalvo 2000, Gentry en Phillips & Miller 2002, Pitman et al. 2002).

Estado de conservación y especies más frecuentes

Cuadro 3

Estado de conservación y diez especies más frecuentes en siete localidades del Chocó ecuatoriano

Localidad	Estado de Conservación	Diez especies más frecuentes
Río Bogotá (1)	Disturbado, por extracción selectiva de madera, así como presencia de trochas de cacería, presencia de potreros y chacras.	<i>Wettinia quinaria</i> , <i>Prestoea decurrens</i> , <i>Matisia castano</i> , <i>Geissanthus</i> aff. <i>longistamineus</i> , <i>Inga</i> aff. <i>ginicuil</i> , <i>Otoba novogranatensis</i> , <i>Conostegia dentata</i> , <i>Matisia longipes</i> , <i>Brosimum utile</i> subsp. <i>occidentale</i> , y <i>Miconia</i> aff. <i>explicita</i> .
Río Bogotá (2)	Maduro, interrumpido por la presencia de trochas de cacería, presencia de potreros y chacras.	<i>Wettinia quinaria</i> , <i>Pholidostachys dactyloides</i> , <i>Prestoea decurrens</i> , <i>Matisia longipes</i> , <i>Conostegia dentata</i> , <i>Clidemia densiflora</i> , <i>Heliconia harlingii</i> , <i>Chrysochlamys</i> sp.1, <i>Sloanea moroana</i> , y <i>Geissanthus</i> aff. <i>longistamineus</i> .
Orilla del río Tulubí (3)	Maduro, interrumpido por la presencia de trochas de cacería y para explotación maderera.	<i>Palicourea acanthacea</i> , <i>Grias peruviana</i> , <i>Tabernaemontana amygdaliifolia</i> , <i>Heliconia harlingii</i> , <i>H. regalis</i> , <i>Cecropia virgusa</i> , <i>Quararibea</i> aff. <i>asterolepis</i> , <i>Piper obliquum</i> , <i>Otoba novogranatensis</i> , y <i>Bauhinia pichinchensis</i> .
Cerca al río Tulubí (4)	Secundario, interrumpido por la presencia de trochas de cacería y para la explotación maderera.	<i>Heliconia regalis</i> , <i>H. harlingii</i> , <i>Wettinia quinaria</i> , <i>Piper obliquum</i> , <i>H. nigripaefixa</i> , <i>Grias peruviana</i> , <i>Cecropia insignis</i> , <i>Aegiphila alba</i> , <i>Miconia</i> aff. <i>punctata</i> , y <i>Acapypa diversifolia</i> .
Río Tulubí, bloque 17 (5)	Disturbado por extracción selectiva de madera.	<i>Brosimum utile</i> subsp. <i>occidentale</i> , <i>Stachyococcus andinanthus</i> ,

		<i>Wettinia quinaria</i> , <i>Byrsonima putumayensis</i> , <i>Conostegia dentata</i> , <i>Pholidostachys dactyloides</i> , <i>Cyathea brunnescens</i> , <i>Faramea fragrans</i> , <i>Dacryodes cupularis</i> , y <i>Henriettella verrucosa</i> .
Ventanas, orilla del río Negro (6)	Disturbado por extracción selectiva de madera.	<i>Wettinia quinaria</i> , <i>Palicourea acanthacea</i> , <i>Faramea coffeoides</i> , <i>Eschweilera caudiculata</i> y <i>Ossaea rufibarbis</i> , <i>Pholidostachys dactyloides</i> , <i>Pachira patinoi</i> , <i>Hedyosmum scaberrimum</i> , <i>Prestoea decurrens</i> , y <i>Tabernaemontana markgrafiana</i> .
Ventanas, 1/2 km al sur del río Negro (7)	Disturbado por extracción selectiva de madera	<i>Wettinia quinaria</i> , <i>Psychotria aviculoides</i> , <i>Ossaea rufibarbis</i> , <i>Pholidostachys dactyloides</i> , <i>Socratea rostrata</i> , <i>Aiphanes</i> aff. <i>erinacea</i> , <i>Psychotria allenii</i> , <i>Conostegia cuatrecasii</i> , <i>Miconia</i> aff. <i>orescia</i> , y <i>Faramea coffeoides</i> .

Discusión:

- La presencia de senderos, potreros en el límite del bosque, troncos cortados con motosierra, trochas para el transporte de la madera, así como la presencia de especies pioneras en los disturbios entre las 10 más frecuentes, como: *Clidemia densiflora*, *Conostegia dentata*, *Miconia explicita*, *M. punctata*, *Henriettella verrucosa* (Melastomataceae), *Heliconia harlingii*, *H. regalis*, *H. nigriprefixa* (Heliconiaceae), *Cecropia insignis*, *C. virgusa* (Cecropiaceae), *Piper obliquum* (Piperaceae) y *Aegiphila alba* (Verbenaceae), son evidencia del disturbio en los bosques de la fundación SIRUA, a esto se debe añadir que la presencia de la carretera Alto Tambo - San Lorenzo, así como la línea férrea que une Alto Tambo con San Lorenzo, es una barrera muy grande para la continuidad del corredor ecológico, tomando en cuenta que, además, a mayor cercanía a la carretera, los bosques desaparecen para dar paso a las chacras o potreros de los colonizadores afincados al margen de la carretera.

También la cercanía de la carretera o la línea férrea favorece el transporte de la madera cortada desde el bosque hacia los medios de transporte (Cuadro 3).

- Las diez especies más frecuentes entre los siete muestreos (Cuadro 3), señalan un importante margen de diferencia y aunque unas pocas se repiten, como es el caso de *Wettinia quinaria* (Arecaceae), *Matisia longipes* (Bombacaceae) o *Conostegia dentata* (Melastomataceae), su abundancia por especie no es la misma, esto también nos indica el diferente grado de conservación de estas localidades, aunque el factor altitud (179 - 640 m) es una gran variante que podría también estar contribuyendo para esta diferente composición vegetal y frecuencia de las especies.
- De las 203 especies encontradas en los 7.000 m² de muestreo (diversidad beta) (Cuadro 5), 14 (6.9%) son endémicas, estas son: *Aiphanes chiribogensis* (Arecaceae), *Banara riparia* (Flacourtiaceae), *Bauhinia pichinchensis* (Caesalpinaceae), *Blakea jativae*, *Conostegia centronioides*,

Miconia explicita, *Mouriri laxiflora* (Melastomataceae), *Gustavia dodsonii* (Lecythidaceae), *Inga silanchensis* (Mimosaceae), *Pentagonia grandiflora*, *P. involucreta* (Rubiaceae), *Stephanopodium longipedicellatum* (Dichapetalaceae), *Swartzia haughtii* (Fabaceae) y *Talisia setigera* (Sapindaceae) (Cuadro 1). Las cifras de endemismo para el noroccidente, obviamente son mayores (Valencia et al. 2000), pero estas especies corresponden generalmente a especies herbáceas y epifitas de las familias de los helechos, orquídeas, bromelias, Gesneriaceae y Araceae, que por ser de tallos menores a 2.5 cm de DAP no se considera en los muestreos de los transectos.

- Los bosques que se hallan en el río Bogotá, se encuentran en un estado aceptable de conservación, donde es posible encontrar especies de más de 30 m de alto x 80 cm de DAP, como es el caso del "Sande" *Brosimum utile* subsp. *occidentale* (Moraceae). El estrato herbáceo es denso con la presencia de los géneros: *Geonoma* spp. (Arecaceae), *Anthurium* spp. (Araceae) y helechos (Polypodiophyta), también es destacable la presencia de una población de 7 individuos/0.1ha de la arbustiva Pinophyta (Gimnosperma) *Zamia roezlii* (Zamiaceae). Las ramas de los árboles y hojas tiene una gran cantidad de Bryophytes (musgos, hepáticas), así como helechos y bromelias, una de ellas, es la vistosa *Pitcairnia barrigae* (Bromeliaceae).
- Los bosques que quedan entre la carretera Alto Tambo - San Lorenzo y el río Tububí, también son disturbados por la extracción selectiva de madera. Existe importante presencia de "Chanul" *Humirias-trum procerum* (Humiriaceae), "sande" *Brosimum utile* subsp. *occidentale* (Moraceae), "Copal" *Dacryodes cupularis*, *D. occidentalis*, "Anime" *Protium ecuadorensis* (Burseraceae) y entre las palmeras el "Walte" *Wettinia quinaria* (Arecaceae), el estrato herbáceo está dominado en algunos lugares por colonias de "Platanillo" *Heliconia harlingii*, *H. nigripraeformis* y *H. regalis*, "Bijao" *Calathea guzmanoides* (Marantaceae), Araceae y helechos. En las áreas de regeneración vegetal es común encontrar a los "guarumos" *Cecropia garciae*, *C. insignis*, *C. obtusifolia*, *C. virgusa* (Cecropiaceae), "sangre de drago" *Croton chocoanus* (Euphorbiaceae), y *Trichospermum galetotii* (Tiliaceae).
- La carretera Alto Tambo - San Lorenzo constituye un corte en la continuidad de los dos bosques de la Fundación SIRUA. La vegetación en los alrededores constituyen bosques secundarios y colonizadas como *Cecropia insignis*, *C. obtusifolia*, *C. virgusa* (Cecropiaceae), *Cespedesia spathulata* (Ochnaceae). En los taludes y cortes de carretera por la forma inaccesible es posible encontrar vistosas orquídeas como es el caso de *Sobralia tamboana* (Orchidaceae), musgos, helechos, *Anthurium caulorrhizum*, *A. impolita-ellipticum*, *A. tipazii*, *Philodendron sparrereorum*, *P. tenuipes* (Araceae), *Mimosa tarda* (Mimosaceae), *Paspalum saccharoides* (Poaceae), *Piper hispidum*, *P. cinereum* (Piperaceae), *Liabum stipulatum*, *Neurolaena lobata*, *Schistocarpha eupatorioides*, *Sphagneticola trilobata* (Asteraceae), *Alloplectus panamensis*, *Kohleria spicata* (Gesneriaceae), *Guzmania globosa*, *Pitcairnia squarrosa* (Bromeliaceae) y la más vistosa que forma manchas grandes descrita recientemente *Pitcairnia tillii* (Manzanares 2005).
- Especies de amplia distribución, presentes en los siete muestreos son: *Wettinia quinaria* (Arecaceae) y *Conostegia dentata* (Melastomataceae); mientras que en cuatro de las siete localidades aparecieron: *Brosimum utile* subsp. *occidentale* (Moraceae), *Matisia longipes* (Bombacaceae), *Otoba novogranatensis* (Myrsinaceae), *Prestoea decurrens* (Arecaceae), *Quararibea aff. asterolepis* (Bombacaceae) y *Tabernaemontana amygdalifolia* (Apocynaceae) (Cuadro 5).

Índice de Similitud de Sorensen

Cuadro 4
Valores del Índice de Sorensen expresados en porcentaje
en los siete muestreos del Chocó ecuatoriano

	2	3	4	5	6	7
1	10.9	28.3	21.1	29.6	24.2	22.4
2		10.3	7.6	13.9	8.4	8.9
3			38.5	25.4	22.9	17.9
4				18.8	20.5	15.1
5					23.0	21.4
6						38.3

Discusión:

- La variación del porcentaje entre los siete muestreos, está entre el 7.6% y el 38.5 % de parecido (Cuadro 4). Sugiere que a pesar de su relativa cercanía entre las localidades muestreadas, tienen diferente estado de conservación los remanentes de bosque.
- Los bosques que más porcentaje de parecido poseen son: con 38.5% orilla del río Tulubí - cerca al río Tulubí (3 vs. 4), seguido de 38.3% orilla del río negro - 1/2 km al sur del río Negro (6 vs. 7), 29.6% río Bogotá - río Tulubí bloque 17 (1 vs. 5), 28.3% río Bogotá - orilla del río Tulubí (1 vs. 3) y 25.4% orilla del río Tulubí - río Tulubí bloque 17 (3 vs. 5); mientras que los bosques menos parecidos son: 7.6% río Bogotá - cerca del río Tulubí (2 vs. 4), 10.3% río Bogotá, 300 m -

orilla del río Tulubí (2 vs. 3) y 10.9% río Bogotá 277 m - río Bogotá 300 m (1 vs. 2) (Cuadro 4).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La densidad o número de individuos de cada una de las localidades muestreadas oscila entre los 149 y 223, son cifras similares en cuatro de los siete muestreos, mientras que ligeramente más alto es el cuarto muestreo que constituye un bosque secundario. Se recomienda aumentar los muestreos en los bosques secundarios para tener más certeza de que estos pueden ser más densos que los bosques maduros.
- La diversidad alfa de los siete muestreos oscila entre las 56 y 75 especies, es similar las cifras entre ellos y bajas. Se reco-

mienda en futuros estudios también incluir para la metodología de transectos el modelo lineal así como en lugar de realizar de 50 x 4 x 5 (0.1 ha), podría ser de 50 x 2 x 10 (0.1 ha), ya que al recorrer más terreno que en el modelo radial, seguramente la diversidad va a crecer por abarcar más microhábitats.

- La diversidad beta de los siete lugares muestreados es 203 especies. Se recomienda aumentar los muestreos ya que conforme se recorre más territorio hay la posibilidad de reclutar más especies.
- Las especies más frecuentes de la cuenca del río Bogotá, difieren en comparación con las de la cuenca del río Tulubí, obviamente que esto depende del distinto estado de conservación de cada uno de ellos. Más repeticiones de los muestreos nos pueden dar patrones más generales de composición florística.
- Una especie común a todos los muestreos es la palmera *Wettinia quinaria* (Arecaceae), seguido con cuatro presencias de la maderable *Brosimum utile* subsp. *occidentale* (Moraceae) junto a seis especies más: patrón general para todo el bosque muy húmedo tropical de la costa norte del Ecuador. Se recomienda valorizar estas especies a través de estudios etnobotánicos, biología de la planta, interrelaciones ecológicas y posible manejo en el futuro.
- Una de las especies maderables más conocidas en el noroccidente como es el caso del "Chanul" *Humiriastrum procerum* (Humiriaceae), no se encontró ningún individuo en los siete muestreos realizados, pero sí se encontró fuera de los transectos un individuo en fructificación y otro ya tumbado, destinado a la obtención de tablas en las cercanías del río Tulubí. Siendo una madera de importancia comercial y muy poco presente al menos en los bosques de la Fundación SIRUA, se recomienda su estudio particular para que sea tomado en cuenta en la lista de las especies amenazadas.
- La similitud entre los siete muestreos realizados en la fundación SIRUA, muestra una variación de 7.6% al 38.5 %, esto indica la diferente composición vegetal de cada lugar muestreado, así como el diferente estado de conservación de estos bosques. Se recomienda la protección total de estos remanentes ya que la verdadera conservación se podrá realizar cuando se protege extensiones grandes de bosque y no fraccionando los mismos.
- El estado del bosque de la fundación SIRUA, presenta diferentes grados de disturbancia: la causa más general es la explotación maderera. Se recomienda buscar las alternativas de parar definitivamente la tala de las especies maderables, ya que junto al exterminio de estas se altera los procesos ecológicos que en ellos se opera, así como la pérdida del hábitat de especies que necesitan de la estructura arquitectónica del bosque y la humedad estable para los grupos de plantas como: helechos, bromelias, musgos, orquídeas y Arecaceae, entre las principales herbáceas donde se registran los más altos índices de endemismo.

- La factibilidad del desarrollo del corredor ecológico Awa - Cachi en las propiedades de la Fundación SIRUA, solamente se podría lograr realizando una protección total del área, para toda tala del bosque ya que afecta a los procesos de interrelación planta - animal como dispersores de semillas, polinizadores, aunque aparezcan algunos árboles dando la apariencia de no sufrir cambios, la calidad del mismo no será igual. Por lo tanto las especies frágiles, tanto animales como plantas, desaparecen para siempre, corredores en forma de islas con diferentes estados de conservación no funcionarán, al menos que sea verdad el deseo de proteger en su totalidad la biodiversidad de esta parte del Chocó ecuatoriano.
- Uno de los actores más importantes de estos bosques, es la etnia Awa (comunidad del río Bogotá), así como los asentamientos afro - esmeraldeños. Estos deberían formar parte del manejo de esta área, especialmente en la valoración de los productos no maderables del bosque y como alternativas analizar el desarrollo del turismo ecológico o turismo etnobotánico.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Cañadas Cruz, L. 1983. El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. MAG - PRONAREG - 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., W. Palacios, R. Sierra & R. Valencia. 1999. Formaciones Naturales de la Costa del Ecuador. Pp. 55-78. En: R. Sierra (ed.). Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia, Quito.

Cerón, C.E. & C. Montalvo. 2000. Aspectos Botánicos del bosque primario entre los ríos

Tiputini y Tivacuno, Parque Nacional Yasuní. Cinchonia (Quito) 1(1): 20-39,

Cerón, C.E. 2001. Caracterización Botánica de la Comunidad Playa de Oro, cuenca del río Santiago, provincia de Esmeraldas. Cinchonia (Quito) 2(1): 30-59.

Cerón, C.E. & C. Montalvo. 2002. Etnobotánica Awa de Guadualito, San Lorenzo Esmeraldas. Cinchonia (Quito) 3(1): 46-54.

Cerón, C.E., C. Montalvo & C.I. Reyes. 2003. El bosque de tierra firme, moretal, igapo y ripario en la cuenca del río Güeppi, Sucumbíos - 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 & M. Yáñez. 2005. Estado del bosque y diversidad en un remanente del Chocó ecuatoriano, San Lorenzo Esmeraldas - Ecuador. Pp. 158. En: Resúmenes de las XXIX Jornadas Ecuatorianas de Biología. Sociedad Ecuatoriana de Biología - Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Manta - Ecuador.

Clark, J.L., D.A. Neill & M. Asanza. 2006. Floristic Checklist of the Mache-Chindul Mountains of Northwestern Ecuador. Contributions of the United States National Herbarium. Volume 54: 1- 180.

Hair, J.D. 1980. Medida de la Diversidad Ecológica. Pp. 283-299. En: R. Rodríguez Torres (ed.). El Manual de Técnicas de Gestión de la Vida Silvestre. WWF, Maryland.

Holm-Nielsen, L. & A. Barfod. 1984. Las Investigaciones Etnobotánicas entre los Cayapas y los Coaíqueres. Pp. 107-128. En: *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana*. 2do. Informe Preliminar. Banco Central del Ecuador, Cuenca - Guayaquil - Quito.

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

Krebs, Ch. 1985. *Ecología*. Estudio de la distribución y Abundancia, 2da edición, Edt. Melo, S.A. México.

Little, E. & R. Dixon. 1969. *Árboles Comunes de la Provincia de Esmeraldas*. FAO, Roma.

Manzanares, J.M. 2005. *Joyas de la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II. Pitcairnioideae*. Imprenta Mariscal. Págs. 241-544, Quito.

Marchan Maldonado, N. 2001. *Etnobotánica Cuantitativa de una comunidad Chachi de la provincia de Esmeraldas, Ecuador*. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

Margalef, R. 1982. *Ecología*, Ediciones Omega, S.A., Barcelona. Pp. 358-382.

Palacios, W., M. Tirado, G. Tipaz, P. Méndez & D. Neill. 1994. *Composición y Estructu-*

ra de Bosque muy húmedo tropical en la Reservación Cotacachi - Cayapas. Pp. 6. En: J. Stallings (ed.). *Simposio Científico del Componente de Investigación y Monitoreo del proyecto SUBIR, CARE – INEFAN - USAID, N° 1*, Quito.

Phillips, O. & J.S. Miller. 2002. *Global Patterns of Plant Diversity: Alwyn H. Gentry's Forest Transect Data Set*, Missouri Botanical Garden Press, U.S.A.

Pitman, N., D.K. Moskovits, E.S. Alverson, y/and R. Borman A. (eds.). 2002. *Ecuador: Serranías Cofán-Bermejo, Sinangoe*. Rapid Biological Inventories Report 3. Chicago, Illinois: The Field Museum.

SECS, 1986. *Mapa General de Suelos del Ecuador*. Escala 1:1'000.000. Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia del Suelo, Quito.

Valencia, R., N. Pitman, S. León-Yáñez & P.M. Jørgensen (eds.). 2000. *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador 2000*. Herbario QCA. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

Cuadro 5
Especies vegetales ≥ 2.5 cm de DAP en 7 localidades del
Chocó ecuatoriano, muestreadas mediante la modalidad de transectos

E s p e c i e s	Familias	Transectos						
		A	B	C	D	E	F	G
<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	Euphorbiaceae				X			
<i>Acanthosyris</i> ?	Santalaceae	X						
<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Verbenaceae				X			
<i>Agouticarpa williamsii</i> (Standl.) C. Persson	Rubiaceae	X						
* <i>Aiphanes</i> aff. <i>chiribogensis</i> Borchs. & Balslev	Areaceae					X		
<i>Aiphanes</i> aff. <i>erinacea</i> (H. Karst.) H. Wendl.	Areaceae						X	X
<i>Alchornea grandis</i> Benth.	Euphorbiaceae					X	X	
<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	Euphorbiaceae						X	
<i>Alchorneopsis floribuda</i> (Benth.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae					X		
<i>Allophylus</i> aff. <i>psilospermus</i> Radlk.	Sapindaceae			X	X			
<i>Alsophila cuspidata</i> (Kunze) D.S. Conant	Cyatheaceae			X				
<i>Ampelocera edentula</i> Kuhlmann	Ulmaceae					X		
<i>Andira macrothyrsa</i> Ducke	Fabaceae					X		
<i>Anemopaegma</i> ?	Bignoniaceae			X				
<i>Aniba bracteata</i> (Nees) Mez	Lauraceae							X
<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	Tiliaceae		X	X	X			
<i>Asplundia utilis</i> (Oerst.) Harling	Cyclanthaceae	X						
<i>Asterogyne martiana</i> (H. Wendl.) H. Wendl. ex Hemsl.	Areaceae					X		
<i>Bactris setulosa</i> H. Karst.	Areaceae							X
<i>Bactris hondurensis</i> Standl.	Areaceae							X
* <i>Banara riparia</i> Sleumer	Flacourtiaceae				X			
<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl.	Caesalpiniaceae			X				
* <i>Bauhinia pichinchensis</i> Wunderlin	Caesalpiniaceae	X	X	X				X
<i>Besleria tambensis</i> C.V. Morton	Gesneriaceae				X		X	
* <i>Blakea jativae</i> Wurdack	Melastomataceae					X		X
<i>Blakea punctulata</i> (Triana) Wurdack	Melastomataceae							X
<i>Brosimum utile</i> subsp. <i>occidentale</i> C.C. Berg	Moraceae	X	X	X	X			
<i>Byrsonima arthropoda</i> A. Juss.	Malpighiaceae					X		
<i>Byrsonima putumayensis</i> Cuatrec.	Malpighiaceae					X		
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Meliaceae							X
<i>Caryodaphnopsis theobromifolia</i> (A.H. Gentry) van der Werff & H.G. Richt.	Lauraceae					X		
<i>Castilla elastica</i> subsp. <i>gummifera</i> (Miq.) C.C. Berg	Moraceae				X			
<i>Cecropia garciae</i> Standl.	Cecropiaceae				X			
<i>Cecropia insignis</i> Leibm.	Cecropiaceae			X	X			
<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	Cecropiaceae				X			
<i>Cecropia</i> aff. <i>obtusifolia</i> Bertol.	Cecropiaceae				X			
<i>Cecropia virgusa</i> Cuatrec.	Cecropiaceae			X		X		
<i>Chrysochlamys</i> aff. <i>dependens</i> Planch. & Triana	Clusiaceae							X
<i>Chrysochlamys</i> sp. 1	Clusiaceae	X						
<i>Chrysochlamys</i> sp. 2	Clusiaceae		X	X				
<i>Cnidemia densiflora</i> (Standl.) Gleason	Melastomataceae		X					
<i>Cnidemia dentata</i> D. Don	Melastomataceae			X				
<i>Clusia bracteosa</i> Cuatrec.	Clusiaceae		X					
<i>Clusia caudata</i> (Planch. & Triana) Pipoly	Clusiaceae		X					
<i>Clusia congestiflora</i> Cuatrec.	Clusiaceae		X					
<i>Clusia</i> aff. <i>dalyi</i> Pipoly	Clusiaceae							X
<i>Clusia fructiangusta</i> Cuatrec.	Clusiaceae					X		
<i>Clusia laurifolia</i> Planch. & Triana	Clusiaceae		X					
<i>Clytostoma binatum</i> (Thunb.) Sandwith	Bignoniaceae		X					
<i>Cajoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	Mimosaceae			X				
<i>Compsoeura mutisii</i> A.C. Sm.	Myristicaceae					X		
<i>Conostegia apiculata</i> Wurdack	Melastomataceae	X						
* <i>Conostegia centronioides</i> Markgr.	Melastomataceae				X			
<i>Conostegia cuatrecasii</i> Gleason	Melastomataceae							X

<i>Conostegia dentata</i> Triana	Melastomataceae	X	X	X	X	X		
<i>Conostegia montana</i> (Sw.) D. Don ex DC.	Melastomataceae		X			X		X
<i>Conostegia rufescens</i> Naudin	Melastomataceae					X	X	
<i>Conostegia setosa</i> Triana	Melastomataceae					X		
<i>Conostegia</i> ?	Melastomataceae							X
<i>Cordia</i> aff. <i>alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Boraginaceae			X	X			
<i>Cordia lomato-loba</i> I.M. Johnst.	Boraginaceae							X
<i>Cornutia pyramidata</i> L.	Verbenaceae				X			
<i>Coussapoa contorta</i> Cuatrec.	Cecropiaceae			X		X		X
<i>Coussapoa vannifolia</i> Cuatrec.	Cecropiaceae			X				
<i>Coussarea latifolia</i> Standl.	Rubiaceae					X	X	
<i>Coussarea macrocalyx</i> Standl.	Rubiaceae					X		
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	Rubiaceae			X				
<i>Crematosperma</i> sp.	Annonaceae	X						
<i>Critoniopsis occidentalis</i> (Cuatrec.) H. Rob.	Asteraceae							X
<i>Croton chocoanus</i> Croizat	Euphorbiaceae					X		
<i>Cupania</i> sp. prov. nov. "tomentosa"	Sapindaceae					X		
<i>Cyathaea brunnescens</i> (Barrington) R.C. Moran	Cyatheaceae	X				X		
<i>Cyathaea delgadii</i> Sternb.	Cyatheaceae					X		
<i>Cyathaea mucilagina</i> R.C. Moran	Cyatheaceae						X	X
<i>Dacryodes cupularis</i> Cuatrec.	Burseraceae			X		X		
<i>Dacryodes occidentalis</i> Cuatrec.	Burseraceae	X						X
<i>Dendropanax caucanus</i> (Harms) Harms	Araliaceae			X	X			
<i>Desmoncus cirrhiferus</i> A.H. Gentry & Zardini	Ereaceae	X						
<i>Diospyros</i> ?	Ebenaceae							X
<i>Drypetes standleyi</i> G.L. Webster	Euphorbiaceae	X		X				
<i>Dussia lehmannii</i> Harms	Fabaceae	X		X	X		X	X
<i>Endlicheria</i> aff. <i>klugii</i> O. Schmidt	Lauraceae	X					X	
<i>Endlicheria</i> aff. <i>rubriflora</i> Mez	Lauraceae							X
<i>Erythroxylum</i> aff. <i>citrifolium</i> A. St.-Hil.	Erythroxylaceae		X					
<i>Eschweilera caudiculata</i> R. Knuth	Lecythidaceae	X				X	X	X
<i>Eschweilera</i> prov. sp. nov. "esmeraldana"	Lecythidaceae						X	X
<i>Eugenia</i> aff. <i>florida</i> DC.	Myrtaceae						X	
<i>Eugenia multiramosa</i> McVaugh	Myrtaceae						X	X
<i>Exarata chocoensis</i> A.H. Gentry	Bignoniaceae				X			
<i>Faramea coffeoides</i> C.M. Taylor	Rubiaceae	X					X	X
<i>Faramea fragrans</i> Standl.	Rubiaceae						X	
<i>Ficus machbridei</i> Standl.	Moraceae					X		
<i>Ficus mutisii</i> Dugand	Moraceae		X					
<i>Fusispermum</i> "latifolium"	Violaceae							X
<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	Cusciaceae	X				X	X	
<i>Geissanthus longistamineus</i> (A.C. Sm.) Pipoly	Myrsinaceae					X		
<i>Geissanthus</i> aff. <i>longistamineus</i> (A.C. Sm.) Pipoly	Myrsinaceae	X		X			X	X
<i>Geonoma congesta</i> H. Wendl. ex Spruce	Arcaceae	X		X				X
<i>Grias multinervia</i> Cuatrec.	Lecythidaceae							X
<i>Grias peruviana</i> Miers	Lecythidaceae	X		X	X		X	
<i>Guarea cartaguenya</i> Cuatrec.	Meliaceae						X	
<i>Guarea glabra</i> Vahl	Meliaceae						X	
<i>Guarea polymera</i> Little	Meliaceae	X						
<i>Gutteria cuatrecasii</i> D. Sánchez	Annonaceae					X		
<i>Gutteria megalophylla</i> Diels	Annonaceae							X
<i>Gutteria olivacea</i> R.E. Fr.	Annonaceae				X			
<i>Gutteria</i> aff. <i>olivacea</i> R.E. Fr.	Annonaceae						X	X
<i>Gutteria</i> prov. sp. nov. "nigropunctata"	Annonaceae						X	X
<i>Gutteria</i> ?	Annonaceae				X			
<i>Guettarda crispiflora</i> Vahl	Rubiaceae			X				
* <i>Gustavia dodsonii</i> S.A. Mori	Lecythidaceae						X	X
<i>Hamelia macrantha</i> Little	Rubiaceae					X		
<i>Hedyosmum scaberrimum</i> Standl.	Chloranthaceae							X
<i>Heisteria concinna</i> Standl.	Oleaceae	X	X				X	
<i>Heisteria pacifica</i> P. Jørg. & C. Ulloa	Oleaceae						X	X

<i>Heliconia harlingii</i> L. Andersson	Heliconiaceae			X	X		X	
<i>Heliconia nigripaefixa</i> Dodson & A.H. Gentry	Heliconiaceae				X			
<i>Heliconia regalis</i> L. Andersson	Heliconiaceae			X	X	X		
<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C.C. Berg	Moraceae							X
<i>Henriettea stellaris</i> C. Berg ex Triana ?	Melastomataceae							X
<i>Henriettea verrucosa</i> Triana	Melastomataceae	X				X		X
* <i>Hernandia lychnifera</i> Grayum & N. Zamora	Hernandiaceae							X
<i>Hirtella mutisii</i> Killip & Cuatrec.	Chrysobalanaceae		X					
<i>Hirtella triandra</i> Sw.	Chrysobalanaceae						X	
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemao	Euphorbiaceae				X			
<i>Ischnosiphon obliquus</i> (Rudge) Körn.	Marantaceae			X				
<i>Inga acuminata</i> Benth.	Mimosaceae						X	
<i>Inga chocoensis</i> Killip ex T.S. Elias	Mimosaceae			X	X			
<i>Inga involucrata</i> R.S. Cowan	Mimosaceae				X		X	X
<i>Inga</i> aff. <i>jinicuil</i> Schldl. & Cham. ex G. Don	Mimosaceae	X						
<i>Inga</i> aff. <i>ruiziana</i> G. Don	Mimosaceae		X					
* <i>Inga silanchensis</i> T.D. Penn.	Mimosaceae			X				X
<i>Inga</i> aff. <i>silanchensis</i> T.D. Penn.	Mimosaceae					X		
<i>Juanulloa pavonii</i> (Miers) Benth. & Hook.	Solanaceae	X						
<i>Kotchubaea urophylla</i> (Standl.) Steyerem.	Rubiaceae			X				X
<i>Lecythis ampla</i> Miers	Lecythidaceae			X				
<i>Lecythis</i> ?	Lecythidaceae			X				
<i>Leonia cymosa</i> Mart.	Violaceae	X				X		
<i>Licania macrocarpa</i> Cuatrec.	Chrysobalanaceae							X
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	Chrysobalanaceae					X		
<i>Lozania mutisiana</i> Schult.	Lacostomataceae	X	X					
<i>Marcgravia</i> aff. <i>affinis</i> Hemsl.	Marcgraviaceae		X					
<i>Matisia castano</i> H. Karst. & Triana	Bombacaceae	X	X	X			X	X
<i>Matisia longipes</i> Little	Bombacaceae	X	X	X			X	X
<i>Matisia soegengii</i> Cuatrec.	Bombacaceae			X	X			
<i>Meliosma occidentale</i> Cuatrec.	Sabiaceae	X						
* <i>Miconia</i> aff. <i>explicita</i> Wurdack	Melastomataceae	X				X		
<i>Miconia</i> aff. "nigrescens"	Melastomataceae			X		X		
<i>Miconia</i> aff. <i>orencia</i> Uribe	Melastomataceae							X
<i>Miconia</i> aff. <i>punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Melastomataceae					X		
* <i>Mouriri laxiflora</i> Morley	Melastomataceae	X						
<i>Myrcia</i> sp. "nervosa"	Myrtaceae	X			X	X	X	X
<i>Neea laxa</i> Poepp. & Endl.	Nyctaginaceae		X					
<i>Nucleopsis capirensis</i> C.C. Berg	Moraceae			X		X		
<i>Nucleopsis naga</i> subsp. <i>naga</i>	Moraceae	X				X		
<i>Nectandra guaripito</i> Rohwer	Lauraceae			X		X		
<i>Ocotea insularis</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae							X
<i>Ocotea</i> aff. <i>insularis</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	X						X
<i>Ocotea macrophylla</i> Kunth	Lauraceae		X	X	X			
<i>Ormosia amazonica</i> Ducke	Fabaceae							X
<i>Ossaea laxivenula</i> Wurdack	Melastomataceae					X		
<i>Ossaea macrophylla</i> (Benth.) Cogn.	Melastomataceae					X		
<i>Ossaea robusta</i> (Triana) Cogn.	Melastomataceae		X					
<i>Ossaea rufibarbis</i> Triana	Melastomataceae							X
<i>Osteophloeum platyspermum</i> var. <i>sulcatum</i> T.D. Jaramillo & Balslev	Myristicaceae		X			X		
<i>Otoba novogranatensis</i> Moldenke	Myristicaceae	X		X	X	X		X
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Bombacaceae			X	X			
<i>Pachira patinoi</i> (Dugand & Robyns) Fern. Alonso	Bombacaceae					X	X	
<i>Palicourea acanthacea</i> Standl. ex C.M. Taylor	Rubiaceae	X		X	X		X	X
<i>Palicourea hospitalis</i> Standl.	Rubiaceae							X
<i>Palicourea seemannii</i> Standl.	Rubiaceae			X			X	
<i>Passiflora macrophylla</i> Mast.	Passifloraceae					X	X	
* <i>Pentagonia grandiflora</i> Standl.	Rubiaceae			X	X			
* <i>Pentagonia involucrata</i> C.M. Taylor	Rubiaceae		X					
<i>Pentagonia</i> ?	Rubiaceae							X
<i>Perebea xanthochyma</i> H. Karst.	Moraceae	X						

<i>Philodendron</i> aff. <i>sparreorum</i> Croat	Araceae		X					
<i>Philodendron subhastatum</i> Engl. & K. Krause	Araceae				X			
<i>Pholidostachys dactyloides</i> H.E. Moore	Araceae	X		X	X	X	X	X
<i>Piper augustum</i> Rudge	Piperaceae				X			
<i>Piper obliquum</i> Ruiz & Pav.	Piperaceae			X	X	X		
<i>Piper</i> aff. <i>squamulosum</i> C. DC.	Piperaceae			X				
<i>Piper</i> aff. <i>subsessilifolium</i> C. DC.	Piperaceae			X				
<i>Pitcairnia barrigae</i> L.B. Sm.	Bromeliaceae						X	
<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.	Moraceae	X		X				
<i>Pourouma hirsutepetiolata</i> subsp. <i>hispidia</i> (Standl. & Cuatrec.) C.C. Berg & Heusden	Cecropiaceae			X		X	X	X
<i>Pouteria buenaventurensis</i> (Aubrév.) Pilz	Sapotaceae				X	X		
<i>Pouteria collina</i> (Little) T.D. Penn.	Sapotaceae						X	X
<i>Pouteria</i> aff. <i>buenaventurensis</i> (Aubrév.) Pilz	Sapotaceae	X						
<i>Pouteria</i> aff. <i>leptopedicellata</i> Pilz	Sapotaceae			X				
<i>Pouteria</i> aff. <i>subrotata</i> Cronquist	Sapotaceae			X				
<i>Pouteria torta</i> subsp. <i>tuberculata</i> (Sleumer) T.D. Penn.	Sapotaceae						X	
<i>Prestoea decurrens</i> (H. Wendl. ex Burret) H.E. Moore	Araceae	X	X		X	X	X	X
<i>Protium</i> aff. <i>ecuadorensis</i> Benoist	Burseraceae		X					
<i>Protium ecuadorensis</i> Benoist	Burseraceae	X	X		X	X		
<i>Prunus</i> ?	Rosaceae						X	
<i>Psychotria allenii</i> Standl.	Rubiaceae						X	X
<i>Psychotria aviculoides</i> J.H. Kirkbr.	Rubiaceae						X	X
<i>Psychotria gentryi</i> (Dwyer) C.M. Taylor	Rubiaceae	X		X	X			
<i>Psychotria</i> aff. <i>gentryi</i> (Dwyer) C.M. Taylor	Rubiaceae						X	
<i>Qualea</i> aff. <i>paraensis</i> Ducke	Vochysiaceae							X
<i>Quararibea</i> aff. <i>asterolepis</i> Pittier	Bombacaceae	X		X	X	X		
<i>Quararibea</i> sp. "semirugosa"	Bombacaceae		X	X				
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Rubiaceae	X						
<i>Rauvolfia leptophylla</i> Rao	Apocynaceae			X	X		X	
<i>Rhodospatha densinervia</i> Engl. & K. Krause	Araceae	X						
<i>Rhodospatha monsalvae</i> Croat & Bay	Araceae							X
<i>Rhodospatha oblongata</i> Poepp.	Araceae				X			
<i>Richeria tomentosa</i> Huft	Euphorbiaceae	X	X			X		
<i>Richeria</i> ?	Euphorbiaceae							X
<i>Rollinia pittieri</i> Saff.	Annonaceae				X			
<i>Satyria grandifolia</i> Hoerold	Ericaceae		X					
* <i>Saurauia herthae</i> Sleumer	Actinidiaceae							X
<i>Schlegelia fastigiata</i> Schery	Bignoniaceae			X				
<i>Senna obliqua</i> (G. Don) H.S. Irwin & Barneby	Caesalpiniaceae							X
<i>Siparuna aspera</i> (Ruiz & Pav.) A. DC.	Monimiaceae				X			
<i>Siparuna gentryana</i> S.S. Renner	Monimiaceae							X
<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	Araceae						X	
<i>Socratea rostrata</i> Burret	Araceae							X
<i>Sorocea jaramilloi</i> C.C. Berg	Moraceae		X					
<i>Sorocea pubivena</i> subsp. <i>oligotricha</i> (Akkermans & C.C. Berg) C.C. Berg	Moraceae	X						
<i>Stachyococcus andinanthus</i> (Standl.) Standl.	Rubiaceae	X					X	
* <i>Stephanopodium longipedicellatum</i> Prance	Dichapetalaceae	X					X	
<i>Sterculia colombiana</i> Sprague	Sterculiaceae					X		
<i>Sterculia</i> aff. <i>rugosa</i> R. Br.	Sterculiaceae							X
* <i>Swartzia haughtii</i> R.S. Cowan	Fabaceae	X			X			
<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i> Jacq.	Apocynaceae	X		X	X	X	X	
<i>Tabernaemontana columbiensis</i> (L. Allorge) Leeuwenb.	Apocynaceae	X		X				
<i>Tabernaemontana markgrafiana</i> J.F. Macbr.	Apocynaceae							X
<i>Tabernaemontana panamensis</i> (Markgr., Boit. & L. Allorge) Leeuwenb.	Apocynaceae							X
<i>Talisia</i> aff. <i>macrophylla</i> (Mart.) Radlk.	Sapindaceae			X				
* <i>Talisia setigera</i> Radlk.	Sapindaceae				X			
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae							X
<i>Tetragastris varians</i> Little	Burseraceae	X						
<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	Sterculiaceae	X						
<i>Tocoyena williamsii</i> Standl.	Rubiaceae		X					
* <i>Topobea anisophylla</i> Triana	Melastomataceae							X

<i>Topobea caudata</i> Wurdack	Melastomataceae											X
<i>Tovomita</i> aff. <i>nicaraguensis</i> (Oerst., Planch. & Triana) L.O. Williams	Clusiaceae											X
<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana	Clusiaceae		X				X	X	X			
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Meliaceae							X				
<i>Trichilia septentrionalis</i> C. DC.	Meliaceae	X								X		
<i>Trichospermum galeottii</i> (Turcz.) Kosterm.	Tiliaceae						X					
<i>Urea caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	Urticaceae						X					
* <i>Viola reidii</i> Little	Myristicaceae											X
<i>Viola macrocarpa</i> A.C. Sm.	Myristicaceae								X			
<i>Vismia lateriflora</i> Ducke	Clusiaceae						X					X
<i>Vitex orinocensis</i> var. <i>multiflora</i> (Miq.) Huber	Verbenaceae								X			
<i>Vitex</i> aff. <i>orinocensis</i> Kunth	Verbenaceae	X										
<i>Wettinia equalis</i> (O.F. Cook & Doyle) R. Bernal	Arecaceae						X					
<i>Wettinia quinaria</i> (O.F. Cook & Doyle) Burret	Arecaceae	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Xanthosoma undipes</i> (K. Koch & C.D. Bouché) K. Koch	Araceae						X					
<i>Xylopia</i> aff. <i>calophylla</i> R.E. Fr.	Annonaceae											X
<i>Xylopia columbiana</i> R.E. Fr.	Annonaceae		X									
<i>Xylopia</i> ? sp. 1	Annonaceae						X					
<i>Xylopia</i> ? sp. 2	Annonaceae						X					

LEYENDA: A = río Bogotá (277 m), B = río Bogotá (300 m), C = río Tulubí (179 m),
 D = río Tulubí (307 m), E = Bloque 17 (200 m), F = río Negro (500 m), G = 1/2 Km al sur del río
 Negro (640 m), * = especie endémica.

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.

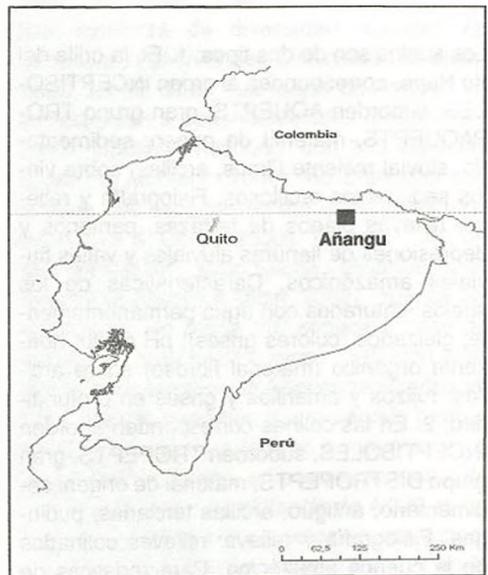
A pesar de los beneficios que Añangu presta al turismo, los estudios biológicos, al menos en el campo de la flora, son pocos. Un estudio bien documentado, es el que realizaron en base a la metodología de punto cuadrado para especies iguales o mayores a 10 cm de DAP en el año de 1982 por parte de botánicos 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>Hylenaea praeclsa</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 sydownii</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>Viola calophylla</i> (Spruce) Warb.	MYRI		X			Árbol
245	<i>Viola duckei</i> A.C. Sm.	MYRI	X				Árbol
246	<i>Viola elongata</i> (Benth.) Warb.	MYRI	X				Árbol
247	<i>Viola 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.

PARCHES DE BOSQUE Y ETNOBOTÁNICA SHUAR EN PALORA, MORONA SANTIAGO-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

El trabajo de campo se realizó en abril de 1998, en la colonia Tarquí, 78°01'W - 01°41'SS, 970 m (muestreo 1) y en junio del 2005 en la colonia Atahualpa - comunidad Shuar Santa Rosa, 78°05.06'W - 01°44'S, 1.200 m (muestreo 2); 78°04.03'W - 01°44.52'S, 1.100 m (muestreo 3), formación vegetal *bosque siempreverde piemontano*, cantón Palora, provincia de Morona Santiago. Se utilizó transectos de mil metros en dos localidades 1.000 m, y en la tercera 600, fueron analizadas las especies ≥ 2.5 cm. de DAP. En cada localidad se encuestó in situ a dos informantes sobre la utilidad de las plantas en los transectos y en los alrededores. Las muestras se depositaron en el herbario QAP según el número de catálogo de Cerón *et al.*, series 35574 - 35688 y 54642 - 54779. Para el análisis de la información, se utilizó el índice de diversidad de Simpson (ID) y el de similitud de Sorensen (IS).

En el muestreo 1, se encontró 295 individuos, 94 especies, ID = 58.5, interpretado como diversidad sobre la media, las 5 especies más frecuentes son: *Iriartea deltoidea*, *Hedyosmum sprucei*, *Tabernaemontana sananho*, *Elaeagia utilis*, *Acalypha cuneata*. En el muestreo 2, 218 individuos, 73 especies, ID = 14.6, interpretado como diversidad baja, las 5 especies más frecuentes son: *Wettinia maynensis*, *Pitcairnia bakeri*, *Clidemia caudata*, *I. deltoidea*, *Inga multinervis*. En el muestreo 3, 73 individuos, 47 especies, ID = 31.2, interpretado como diversidad baja, las 5 especies más frecuentes son: *W. maynensis*, *Palicourea aff. nigricans*, *Fareamea glandulosa*, *Inga*

ruiziana y *Cecropia sciadophylla*. Los tres muestreos suman 176 especies y 7 (3.9%), de estas comparten las tres localidades: *F. glandulosa*, *Guatteria glaberrima*, *H. sprucei*, *Henriettella verrucosa*, *I. deltoidea*, *Pourouma minor* y *W. maynensis*. La similitud entre los muestreos es: 1 vs. 2 = 16.8%, 1 vs. 3 = 22.7% y 2 vs. 3 = 21.7%. En la etnobotánica se registra los nombres y utilidades de 198 plantas y dos hongos macroscópicos. En el muestreo 1, el 60% de las especies tiene nombres y usos, en 2, el 83.6%, y en 3, el 53.2%. La familia más importante es *Arecaeae*, algunas especies como: *Bactris setulosa* (Camancha), *I. deltoidea* (Ampakay), *Oenocarpus bataua* (Kunkun), *Prestoea schultzeana* (Tenge mi) y *W. maynensis* (Tunduum), tienen hasta 7 utilidades.

La acelerada explotación maderera y transformación del bosque en pastizales, a convertido en pequeños parches y muchos de ellos disturbados o secundarios, esto a largo plazo podría ser una amenaza para el Parque Nacional Sangay.

ABSTRACT

The fieldwork realized in April, 1998, in the colony Tarquí, 78°01'W - 01°41'SS, 970 m (sampling 1) and in June, 2005 in the colony Atahualpa - community Shuar Santa Rosa, 78°05.06'W - 01°44'S, 1.200 m (sampling 2); 78°04.03'W - 01°44.52'S, 1.100 m (sampling 3), vegetable training forest siempreverde piemontano, canton Palora, Morona Santiago's province. One used transects of thousand meters in two localities and in the third 600, the species were analyzed 2.5 cm. of DAP. In

every locality two informants were polled in situ on the usefulness of the plants in the transects and in the surroundings. The samples settled in the herbarium QAP according to the number of Cerón *et al.* catalogue, series 35574 - 35688 and 54642 - 54779. For the analysis of the information, there was in use the index of Simpson's diversity (ID) and that of Sorensen's similarity (IS).

In the sampling 1, was 295 individuals, 94 species, ID = 58.5, interpreted as diversity on the average, the 5 most frequent species are: *Iriartea deltoidea*, *Hedyosmum sprucei*, *Tabermaemontana sananho*, *Elaeagia utilis*, *Acalypha cuneata*. In the sampling 2, 218 individuals, 73 species, ID = 14.6, interpreted as low diversity, 5 more frequent species are: *Wettinia maynensis*, *Pitcairnia bakeri*, *Clidemia caudata*, *I. deltoidea*, *Inga multinervis*. In the sampling 3, 73 individuals, 47 species, ID = 31.2, interpreted as low diversity, 5 more frequent species are: *W. maynensis*, *Palicourea aff. nigricans*, *Faramea glandulosa*, *Inga rui-ziana* and *Cecropia sciadophylla*.

Three samplings add 176 species and 7 (3.9%), of these they share three localities: *F. glandulosa*, *Gutteria glaberrima*, *H. sprucei*, *Henriettella verrucosa*, *I. deltoidea*, *Pourouma minor* and *W. maynensis*. The similarity between the samplings is: 1 vs. 2 = 16.8%, 1 vs. 3 = 22.7% and 2 vs. 3 = 21.7%.

In the Ethnobotanic one registers the names and usefulness of 198 plants and two macroscopic mushrooms. In the sampling 1, 60% of the species have names and uses, in 2, 83.6%, and in 3, 53.2%.

The most important family is Arecaceae, some species as: *Bactris setulosa* (Camancha), *I. deltoidea* (Ampakay), *Oenocarpus bataua* (Kunkun), *Prestoea schultzeana* (Tenge mi) and *W. maynensis* (Tunduam), have up to 7 usefulness.

The intensive exploitation of wood and transformation of the forest in pastizales, to turned into small patches and many of them distur-

bed or secondary, this long-term might be a threat for the National Park Sangay.

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Palora, asentada en el margen derecho aguas abajo del río Pastaza, más cercana está al Puyo que a su capital de provincia Macas. También es muy conocida por la presencia de extensas plantaciones de té y procesamiento de la misma; producción y venta de muebles de madera del lugar; artesanías, como figuras de aves, talladas en madera de balsa (*Ochroma pyramidale* - Bombacaceae). También la llanura aluvial alrededor del río ha sido aprovechada extensivamente en la instalación de potreros y el manejo de ganado, especialmente para la producción de carne.

Del gran bosque aluvial no queda mucho; sin embargo, es importante resaltar algunos esfuerzos por conservar el paisaje. Los atractivos turísticos, la flora y la fauna sí existen, aunque en forma aislada. Así, cerca al Puyo y Palora, en el margen del río Pastaza, se localizan los bosques protectores de Yawa Jee y Arutan, donde las nacionalidades Achuar y Shuar realizan actividades de conservación y manejo del bosque a través del ecoturismo.

Los pobladores de Palora, que en su mayoría en la parte urbana, constituyen gente mestiza, tienen como vecinos en sus propiedades rurales a la nacionalidad Shuar, quien por la influencia mestiza y para satisfacer las necesidades que implica el vivir en el borde de las ciudades, han buscado una fuente económica en la tala de los bosques, muchas de estas comunidades se encuentran por el lado del río Llushin en los límites del Parque Nacional Sangay.

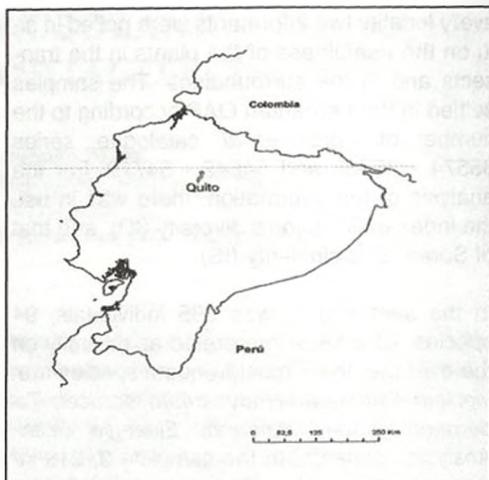
Aún es posible en la mayoría de comunidades Shuar cercanas a Palora, encontrar parches de bosque, algunos de estos disturbados, otros secundarios y aunque se haya perdido en gran parte junto con la diversidad vegetal el conocimiento ancestral sobre los nombres y usos de las plantas, las prácticas aún si-

guen vigentes y a través de los estudios de etnobotánica es posible recuperarlas.

En el presente estudio, se da a conocer los resultados de la diversidad florística y etnobotánica registrados en tres muestreos, dos en la colonia Atahualpa - comunidad Shuar Santa Rosa y otra en la colina Tarqui en las afueras de la ciudad de Palora. La presente investigación fue presentada y publicado un resumen en las XXX Jornadas Nacionales de Biología realizadas en la ciudad de Quito (Cerón & Reyes 2006).

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se localiza en la provincia de Morona Santiago, cantón Palora, parroquia Sangay, colonias: 1. Tarqui - río Amundalo en las coordenadas aproximadas 78°01'W - 01°41'S, 970 m (muestreo 1), y 2. Atahualpa - comunidad Shuar Santa Rosa en las coordenadas 78°05.06'W - 01°44'S, 1.200 m (muestreo 2) y 78°04.03'W - 01°44.52'S, 1.100 m (muestreo 3). Ecológicamente corresponden a la zona de vida *bosque muy húmedo Pre Montano*, con una temperatura promedio anual de 18 a 24°C y una precipitación promedio anual entre los 2.000 y 4.000 milímetros (Cañadas Cruz 1983), formación vegetal *bosque siempreverde piemontano*. (Palacios *et al.* 1999). Los suelos son del Orden INCEPTISOLES, suborden ANDEPTS, gran grupo HIDRANDEPTS, material de origen proyecciones volcánicas, ceniza reciente suave y permeable y/o antigua, de fisiografía y relieve planos a montañosos de la sierra alta y estribaciones andinas. Características de los suelos: alofánicos; limosos a franco limosos; profundos; ricos en materia orgánica; desaturados en bases; pH ácido; retención de humedad mayor al 100%, negros en zonas frías y pardos, amarillos en templadas o cálidas; lixiviados; esponjosos; baja fertilidad (SECS 1986).



El paisaje es una gran extensión plana y aluvial entre las cuencas de los ríos Pastaza y Palora, la extensión monótona de pastos alternados con plantaciones de caña, té, alternan con las chacras de café, cacao, yuca y plátano, así como con parches de bosque disturbado, donde la mayoría de la vegetación arbórea tiene su límite de distribución amazónica. Las especies pueden llegar a medir hasta los 30 m de alto, se destaca especialmente las palmeras de la familia *Arecaceae* con su especie más común *Iriartea deltoidea*, los fustes y ramas muestran una gran presencia de epífitas, entre ellas los musgos, líquenes, helechos, bromelias y orquídeas, las mismas que son las encargadas de mostrar la gran presencia de humedad ambiental que existe en este lugar. El estrato herbáceo en el suelo, es muy húmedo y es casi tupido la presencia de *Araceae*, helechos y especies de la familia *Gesneriaceae*.

MÉTODOS

Trabajo de Campo

Durante los meses de abril del año 1998 en la colonia Tarqui (muestreo 1) y junio del año 2005 en la colina Atahualpa (muestreos 2 y 3), se realizó el trabajo de campo, se aplicó la metodología de transectos, en dos localida-

des (1 y 2), cada muestreo cubrió una área de 1.000 m (0.1 ha), mientras que en una localidad (3) se muestreó 600 m. La disposición de los transectos fueron en modelo radial y las especies analizadas que se tomaron en cuenta fueron iguales o mayores a 2.5 cm. de DAP. Detalle de la metodología puede consultarse en: Cerón (2005), Matteucci & Colma (1982), Phillips & Miller (2002). De todas las especies presentes en cada muestreo se realizaron colecciones para herbario. Estas, prensadas en papel periódico y preservadas en alcohol potable fueron trasladadas a la ciudad de Quito para posteriores procesos de tratamiento. En el campo además de la colección en cada uno de los transectos se midió su DAP, se estimó su altura, se anotaron aspectos fenológicos de la especie, así como los nombres Shuar y usos, obtenidos in situ a través de encuestas semiestructuradas aplicadas a los informantes locales: Manuel Zabala y Jorge Tungui, adultos mayores de 40 años de edad.

Trabajo de Laboratorio

En la ciudad de Quito se realizó el proceso de secado de las muestras botánicas, montaje e identificación taxonómica, mediante comparación con las colecciones depositadas en los herbarios Alfredo Paredes (QAP) y Nacional (QCNE), y además la utilización de bibliografía especializada. Con las identificaciones botánicas se realizaron el análisis de la información. Un duplicado de todas las colecciones botánicas se encuentran depositado en el herbario Alfredo Paredes (QAP) de la Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador, según el número de catálogo correspondiente a Cerón *et al.*, serie: 35574 - 35668 y Cerón & Reyes, serie: 54688 - 54779. La ortografía de los nombres científicos, se consultó en la obra Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jørgensen & León - Yáñez 1999).

Para cada muestreo se calculó el índice de diversidad de Simpson (ID) y entre los muestreos el de similitud de Sorensen (IS), con las fórmulas que se señalan en las obras: Cerón (2005), Hair (1980) y Krebs (1985).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Densidad, diversidad y especies más frecuentes de los parches

En cuanto a la densidad, el número de individuos de los parches de Palora, se encuentran sobre los 200, excepto el tercer muestreo que incluye 400 m menos que los dos primeros de 1.000 m. Localidades cercanas a Palora registran cifras similares que se encuentran entre los 100 y cerca de los 300 individuos (Cuadro 1). El diferente estado de conservación de los parches puede ser un factor que este determinando el distinto número de individuos en cada muestreo.

Sobre la diversidad o número de especies en los parches de Palora, tienen cifras por debajo de las 100, incluso el tercer muestreo con menos área de estudio apenas tiene 47 especies, en comparación con otras localidades aledañas, las cifras se pueden considerar cercanas a estas, pero inferior por ejemplo a las localidades del río Pastaza Yawa Jee y Arutan (Cuadro 1). Varias causas pueden explicar esta diferencia, tanto el diferente estado de conservación de los remanentes como también la variación de la metodología entre modelo lineal y radial de los muestreos; mientras en los muestreos 2 y 3 de Palora se muestreó radialmente (50 x 4 x 5), en el muestreo 1 y los de Yawaje y Arutan se muestreó longitudinalmente (50 x 2 x 10). En los muestreos longitudinales se cruzan más microhábitats que en los radiales.

Al observar las especies más frecuentes en los parches de Palora, *Iriartea deltoidea* y *Wettinia maynensis* (Arecaceae) se encuentran al menos en dos de las tres y también en tres localidades más de las comparadas. Las otras especies más frecuentes son diferentes en cada uno de los muestreos, también nos señala el distinto estado de conservación que tienen estos parches (Cuadro 1). Otros factores como el suelo y la altitud también pueden ser factores que contribuyen a esta distinta dominancia de las especies.

Cuadro 1

Densidad, diversidad y especies más frecuentes igual o mayor a 2.5 cm de DAP en transectos de 1.000 m en Palora y localidades cercanas

Localidad (Altitud)	N° de Indv.	N° de Espe.	Cuatro especies más frecuentes	Referencia Bibliográfica
Yawa Jee (900 m)	236	115	<i>Iriartea deltoidea</i> , <i>Piper augustum</i> , <i>Piper aff. imperiale</i> , <i>Ossaea macrophylla</i>	Cerón & Suárez 1997
Arutan (800 m)	268	114	<i>Wettinia maynensis</i> , <i>Iriartea deltoidea</i> , <i>Hasseltia floribunda</i> , <i>Coussarea paniculata</i>	Cerón & Suárez 1997
Llushin (1000 m)	287	111	<i>Iriartea deltoidea</i> , <i>Wettinia maynensis</i> , <i>Metteniusa tessmanniana</i> , <i>Neea divaricata</i>	Cerón & Montalvo 2006
Ríos Sardina - Volcán (1300 m)	215	78	<i>Cyathea lasiosora</i> , <i>Hedyosmum racemosum</i> , <i>Pitcairnia bakeri</i> , <i>Dicksonia sellowiana</i>	Cerón & Montalvo 2006
Río Negro - Las Palmeras (1380 m)	144	55	<i>Otoba parvifolia</i> , <i>Cordia cf. cymosa</i> , <i>Casearia sylvestris</i> , <i>Oreopanax grandifolius</i>	Cerón 2005
Río Oglán-Guamaurco (1025 m)	262	87	<i>Sanango racemosum</i> , <i>Calyptanthus cf. bipennis</i> , <i>Mouriri laxiflora</i> , <i>Perebea xanthochyma</i>	Cerón et al. 2007
**Río Macuma (1150 m)	163	72	<i>Dystovomita sp.</i> , <i>Brosimum aff. rubescens</i> , <i>Wettinia maynensis</i> , <i>Kotchubaea sericantha</i>	Rivadeneira & Silva Inédito
Palora - Colonia Tarqui (970 m)	295	94	<i>Iriartea deltoidea</i> , <i>Hedyosmum sprucei</i> , <i>Tabernaemontana sananho</i> , <i>Elaegia utilis</i>	Este estudio
Palora - Colonia Atahualpa (1.200 m)	218	73	<i>Wettinia maynensis</i> , <i>Pitcairnia bakeri</i> , <i>Clidemia caudata</i> , <i>Iriartea deltoidea</i>	Este estudio
*Palora - Colonia Atahualpa (1.100 m)	73	47	<i>Wettinia maynensis</i> , <i>Palicourea aff. nigricans</i> , <i>Faramea glandulosa</i> , <i>Inga ruiziana</i>	Este estudio

Leyenda: * muestreo de 600 m. ** muestreo de 500 m. N° de Indv. = número de individuos, N° de Espe. = número de especies.

Índice de Diversidad de Simpson

El índice de diversidad del muestreo 1 es igual a 58.5, interpretado como una diversidad sobre la media; muestreo 2, ID = 14.6, interpretado como diversidad baja; muestreo 3, ID = 31.2, interpretado como diversidad sobre la media. Los valores obtenidos en los tres muestreos indican una diversidad entre baja y sobre la media; parte de la explicación de estos valores no solo habría que responsabilizar al disturbio y distinto estado de conservación de estos parches, sino que en general en nuestros bosques tienden un mínimo número de las especies a acaparar en cuanto al número de individuos, mientras que la gran mayoría están representados apenas por uno o dos individuos, esto hace que la distribución de las especies sea heterogénea, mientras que la naturaleza del índice tiende a ser eficiente cuando los bosques son homogéneos.

Índice de Similitud de Sorensen

Los apareamientos de los muestreos: 1 vs. 2 (IS = 16.8%), 1 vs. 3 (IS = 22.7%) y 2 vs. 3 (21.7%), señalan porcentajes bajos de parecido entre los parches, a pesar de la cercanía entre ellos ningún apareamiento superó el 23%, nuevamente nos confirmaría el diferente estado de conservación que tiene cada uno de ellos por eso su diferente composición vegetal. También es importante destacar que en los bosques con poco o ningún disturbio, los porcentajes de parecido son bajos, lo que sugiere que la deforestación permite la pérdida a gran escala de las especies. En este estudio las tres localidades apenas comparten 7 especies (3.97%) de las 176 que suman los 2.600 m de muestreo (Cuadro 2).

Etnobotánica Shuar

Se señala nombres y utilidades de 198 especies y dos hongos macroscópicos. En el muestreo 1, el 60% de las especies tiene nombres y usos, en el 2, el 83.6%, y en el 3, el 53.2%. La familia más importante es Arecaceae, algunas especies como: *Bactris setulosa* (Camancha), *Iriartea deltoidea* (Ampakay),

Oenocarpus bataua (Kunkun), *Prestoea schultzeana* (Tenge mi) y *Wettinia maynensis* (Tunduan), tienen hasta 7 utilidades cada una de ellas (Cuadro 3).

El análisis de los datos etnobotánicos de nuestro estudio, indican 29 usos individuales, de estos entre los más importantes es el medicinal, seguido de madera, alimento humano, alimento animal, leña, ritual, construcción, ornamental y artesanal (Cuadro 3).

Sobre los verticilos utilizados de las plantas, se registró 12, siendo el que más veces se cita en su utilización, el tallo, seguido de fruto, hoja, toda la planta, semilla, cogollo (hojas tiernas) y resina (Cuadro 3).

En cuanto al hábito de las plantas, se registró 8, el que más especies incluye es el hábito árbol, seguido de hierba, arbusto, vena y liana (Cuadro 3).

Los nombres señalados a las plantas, en un importante número (100) corresponde a nombres derivados del español y quichua, y el resto son Shuar. La mayoría de estos nombres (114) están formados por una sola palabra (nombres monomiales), 53 por dos palabras (nombres binomiales) y 1 por tres palabras (nombres trinomiales) (Cuadro 3).

Cabe señalar que la etnobotánica Shuar, es una de las más ricas en la Amazonia ecuatoriana. Cifras de algunas investigaciones indican lo siguiente: un estudio de los Shuar de Makuma y Mutints registró 183 especies útiles (Báez & Backewell 1999), en Yukutais 277 especies (Ansaloni *et al.* 2001), en Yukutais y otras localidades, más de 500 especies (Bennet *et al.*, 2002), en la zona alta del río Nangaritz, 135 especies (Santin 2005).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El número de especies (47 - 94), encontrados en los parches de bosque disturbado en los alrededores de Palora, muestran una diversidad relativamente baja.

Sin embargo, 3 muestreos es poco para establecer una generalización, seguramente si se realizarían más muestreos con la misma metodología o en modelo lineal podrían ser mayores las cifras.

- Diferentes especies aparecen como las más frecuentes en cada muestreo, esto nos indica el diferente estado de conservación de estos parches. Aspectos del dinamismo y comportamiento a través del tiempo de las especies podría ser evaluadas con el establecimiento de parcelas permanentes de 1 ha.
- La similitud entre los muestreos en poca distancia es baja, consecuencia del diferente estado de conservación de los parches, pero también a la naturaleza de los bosques amazónicos, donde la diversidad está espaciada, las especies tienen pocos individuos, lo que sugiere que para mantener la diversidad vegetal es imprescindible conservar reservas naturales de bosque con una cantidad suficiente de hectáreas.
- El porcentaje de utilidad de las especies señaladas por los dos informantes, para cada uno de los muestreos es menor a los registrados con otras nacionalidades como: Cofanes (Cerón *et al.* 1994), Huaorani (Cerón & Montalvo 1997), Secoya (Cerón & Reyes 2007); sin embargo, estas conclusiones son relativas, porque otros informantes de la misma comunidad pueden conocer más, o aumentando el número de informantes seguramente el resultado será otro.
- Las cifras de utilidad de las plantas, se encuentran incluidas entre otras realizadas en la nacionalidad Shuar, a pesar del poco tiempo de muestreo de la presente investigación frente a otras investigaciones. Sin embargo, al analizar la bibliografía sobre etnobotánica Shuar, es muy poca si sabemos que esta etnia es la segunda más numerosa de la Amazonia ecuatoriana, por lo tanto hay un espacio muy

grande para investigar en las diferentes comunidades de esta nacionalidad que se distribuyen en los diferentes tipos de formaciones vegetales.

- Se registra una importante inclinación a la utilización de las palmeras y al uso medicinal y maderable. Estas pautas deberían ser tomadas en cuenta por las autoridades seccionales y comunitarias para reorientar la utilización del recurso florístico; bien podrían realizarse planes de manejo para la reforestación de estas áreas con especies maderables, alimenticias y artesanales nativas; implementación de jardines botánicos y chacras comunitarias, donde se dé importancia al cultivo y preservación de los conocimientos ancestrales sobre las plantas medicinales, ornamentales, colorantes, artesanales, rituales y otras.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Ansaloni, R., P. Jara Torres & A. Verdugo Navas. 2001. Estudio de la Diversidad vegetal en el Centro Shuar Yukutais, Morona Santiago. Pp. 187. En: Resúmenes de las XXV Jornadas Ecuatorianas de Biología. Sociedad Ecuatoriana de Biología - Universidad de Guayaquil. Guayaquil - Ecuador.

Báez, S. & A. Backewell. 1999. Diccionario de las plantas usadas de los Shuar de Makuma y Mutints. Pp. 134-141. En: H. Borgtoff, H.F. Skov, F. Fjeldsa, I. Schjellerup & B. Ølgaard (eds.). La gente y la biodiversidad. Dos estudios en comunidades de las estribaciones de los Andes en Ecuador. DIVA, Dinamarca y Ediciones Abya-Yala, Quito.

Bennett, B., M.A. Baker & P. Gómez Andrade. 2002. Ethnobotany of the Shuar of eastern Ecuador, *Advances in Economic Botany* 14 (1-299). The New York Bot. Gard. Press, Bronx, New York - U.S.A.

Cañadas Cruz, L. 1983. El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador. MAG - PRO-NAREG y Banco Central del Ecuador, Quito.

Cerón, C.E., C. Montalvo, J. Umenda & E. Chica-Umenda. 1994. Etnobotánica y notas sobre la diversidad vegetal en la Comunidad Cofán de Sinangüe, Sucumbíos, Ecuador. EcoCiencia, Quito.

Cerón, C.E. & C. Montalvo. 1997. Composición y estructura de una hectárea de bosque en la comunidad Huaorani de Quehueiri-ono, zona de amortiguamiento del Parque Nacional Yasuní, Napo, Ecuador. Pp. 279-298. En: P.A. Mena, A. Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga & L. Suárez. (eds.). Estudios Biológicos para la Conservación. EcoCiencia, Quito.

Cerón, C.E. & I. Suárez. 1997. Diversidad vegetal en la cuenca del río Pastaza. Pp. 19. En: XXI Jornadas Ecuatorianas de Biología. Universidad de Guayaquil - Sociedad Ecuatoriana de Biología, Guayaquil - Ecuador.

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. Montalvo. 2006. Aspectos florísticos, diversidad y ecología del Parque Nacional Sangay, Ecuador. *Cinchonia* (Quito) 7(1): 40-61.

Cerón, C.E. & C.I. Reyes. 2006. Diversidad florística y notas de etnobotánica Shuar en parches de bosque de Palora, Morona Santiago - Ecuador. Pp. 86-87. En: Libro de Resúmenes de las XXX Jornadas Nacionales de Biología. Sociedad Ecuatoriana de Biología - Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

Cerón, C.E. & C.I. Reyes. 2007. Aspectos florísticos, ecológicos y etnobotánica de una hectárea de bosque en la Comunidad Secoya Sehuaya, Sucumbíos - Ecuador. Pp. 123-164. En: S. de la Torre & P. Yépez (eds.). Caminando en el Sendero: Hacia la conservación del ambiente y la cultura Secoya. Fundación VIHOMA, Quito.

Cerón, C.E., C.I. Reyes, C. Montalvo & L.M. Vargas Grefa. 2007. La cuenca alta del río Oglán, Pastaza - Ecuador, diversidad, ecología y flora. Edit. Universitaria, Quito.

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.

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

Matteucci, D. & A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Serie Biología. Monografía 22: 1-168, Secretaria General de la O.E.A.

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.

Santin, F.M. 2005. Etnobotánica de las Comunidades de la Zona Alta del Río Nangariza. Pp. 339-361. En: P. Lozano, R. Bussmann & H. Navarrete (eds.). Memorias del II Congreso de Conservación de la Biodiversidad de los Andes y Amazonia y IV Congreso Ecuatoriano de Botánica. Universidad Técnica Particular de Loja, Loja - Ecuador.

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

AGRADECIMIENTOS

Por la asistencia de campo en la colonia Tarkui - río Amundalo, al señor Miguel Jaya, guardaparque del Parque Nacional Sangay en el área de influencia de Lushin. A las biólogas: Tatiana Dávila, Susana Silva, Margarita Chávez, por su asistencia de campo. A Manuel Zabala y Jorge Tungí, informantes de la

comunidad Shuar Santa Rosa y en general a los miembros de esta misma comunidad que nos acogieron amablemente y nos asistieron en nuestro trabajo de campo. Al Dr. Darwin Rivadeneira, funcionario del Parque Nacional Sangay, sede Macas, quién nos ayudó realizando las gestiones para que la comunidad Shuar Santa Rosa nos acoja durante el trabajo de campo.

Cuadro 2
Especies ≥ 2.5 cm de DAP, registradas en 2600 m de muestreo,
Palora, Morona Santiago.

Especies	Familias	Localidades			Hábito
		1	2	3	
<i>Acalypha cuneata</i> Poepp.	Euphorbiaceae	X			Árbusto
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) B.D. Jacks.	Verbenaceae	X			Árbusto
* <i>Alchornea</i> aff. <i>leptogyna</i> Diels	Euphorbiaceae		X		Árbol
<i>Allophylus peruvianus</i> Radlk.	Sapindaceae	X		X	Árbol
<i>Alsophila cuspidata</i> (Kunze) D.S. Conant	Cyatheaceae	X			Árbol
<i>Alsophila erinacea</i> (H. Karst.) D.S. Conant	Cyatheaceae		X		Árbol
<i>Arrabidaea</i> aff. <i>corallina</i> (Jacq.) Sandwith	Bignoniaceae			X	Liana
<i>Arrabidaea florida</i> DC.	Bignoniaceae	X			Liana
* <i>Asplundia cayapensis</i> Harling	Cyclanthaceae		X		Árbusto
<i>Bactris setulosa</i> H. Karst.	Arecaceae		X		Árbol
<i>Banara guianensis</i> Aubl.	Flacourtiaceae		X		Árbol
<i>Banara nitida</i> Spruce ex Benth.	Flacourtiaceae			X	Árbol
* <i>Blakea hispida</i> Markgr.	Melastomataceae		X		Árbol
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Moraceae	X			Árbol
<i>Cabralea canjerana</i> subsp. <i>canjerana</i>	Meliaceae	X			Árbol
<i>Calatola costaricensis</i> Standl.	Icacinaceae			X	Árbol
<i>Casearia fasciculata</i> (Ruiz & Pav.) Sleumer	Flacourtiaceae		X		Árbol
<i>Casearia pitumba</i> Sleumer	Flacourtiaceae	X			Árbol
<i>Cayaponia oppositifolia</i> (Harris)	Cucurbitaceae	X			Vena
<i>Cecropia engleriana</i> Snethl.	Cecropiaceae	X	X		Árbol
<i>Cecropia putumayonis</i> Cuatrec.	Cecropiaceae			X	Árbol
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Cecropiaceae	X		X	Árbol
<i>Cestrum megalophyllum</i> Dunal	Solanaceae	X			Árbol
<i>Chamaedorea pauciflora</i> Mart.	Arecaceae	X			Árbusto
<i>Chamaedorea pinnatifrons</i> (Jacq.) Oerst.	Arecaceae	X			Árbusto
<i>Chimarrhis glabriflora</i> Ducke	Rubiaceae	X			Árbol
<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.	Clusiaceae		X		Árbol
<i>Clitronella incarum</i> (J.F. Macbr.) R.A. Howard	Icacinaceae	X			Árbol
<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	Moraceae	X			Árbol
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Moraceae	X			Árbol
* <i>Clidemia caudata</i> Wurdack	Melastomataceae		X		Árbusto
<i>Clitoria arborea</i> Benth.	Fabaceae		X		Árbol
<i>Clusia</i> aff. <i>palmana</i> Standl.	Clusiaceae			X	Hemiepífita
<i>Clusia viscida</i> Engl.	Clusiaceae		X		Hemiepífita
<i>Coccoloba fallax</i> Lindau	Polygonaceae		X		Árbusto
<i>Coccoloba densifrons</i> C. Mart. ex Meisn.	Polygonaceae			X	Árbol
<i>Cordia mexicana</i> I.M. Johnst.	Boraginaceae	X			Árbol
<i>Cordia ucayaliensis</i> (I.M. Johnst.) I.M. Johnst.	Boraginaceae		X		Árbol
<i>Costus amazonicus</i> (Loes.) J.F. Macbr.	Costaceae	X			Hierba
<i>Coussarea ecuadorensis</i> C.M. Taylor	Rubiaceae	X	X		Árbusto
<i>Coussarea longiflora</i> (Mart.) Müll. Arg.	Rubiaceae	X			Árbusto
<i>Coussarea paniculata</i> (Vahl) Standl.	Rubiaceae		X		Árbol
* <i>Coussarea pilosiflora</i> Standl.	Rubiaceae			X	Árbol
<i>Crematosperma</i> aff. <i>gracilipes</i> R.E. Fr.	Annonaceae	X			Árbol
<i>Crematosperma megalophyllum</i> R.E. Fr.	Annonaceae		X		Árbol
<i>Cyathea bipinnatifida</i> (Baker) Domin	Cyatheaceae	X			Árbusto
<i>Dacryodes</i> aff. <i>olivifera</i> Cuatrec.	Burseraceae		X		Árbol
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr.	Burseraceae	X		X	Árbol
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Araliaceae	X			Árbol
<i>Dieffenbachia</i> sp.	Araceae	X			Hierba
<i>Elaegia karstenii</i> Standl.	Rubiaceae		X		Árbol
<i>Elaegia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	X			Árbol
<i>Endlicheria griseo-sericea</i> Chanderbali	Lauraceae		X		Árbol
<i>Endlicheria klugii</i> O. Schmidt	Lauraceae	X			Árbol
<i>Endlicheria sericea</i> Nees	Lauraceae	X			Árbol
<i>Eschweilera</i> aff. <i>andina</i> (Rusby) J.F. Macbr.	Lecythidaceae		X		Árbol

<i>Faramea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Rubiaceae	X	X	X	Árbol
<i>Faramea quinqueflora</i> Poepp. & Endl.	Rubiaceae	X			Arbusto
<i>Faramea uniflora</i> Dwyer & M.V. Hayden	Rubiaceae		X		Arbusto
<i>Ficus macbridei</i> Standl.	Moraceae	X			Árbol
<i>Ficus maxima</i> Mill.	Moraceae	X			Árbol
<i>Graffenrieda galeottii</i> (Naudin) L.O. Williams	Melastomataceae	X		X	Árbol
<i>Grias neuberthii</i> J.F. Macbr.	Lecythidaceae	X			Árbol
<i>Guarea aff. grandifolia</i> DC.	Meliaceae			X	Árbol
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Meliaceae	X	X		Árbol
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Meliaceae	X			Árbol
<i>Guarea persistens</i> W. Palacios	Meliaceae		X		Árbol
<i>Guatteria floribunda</i> Diels	Annonaceae		X		Árbol
* <i>Guatteria glaberrima</i> R.E. Fr.	Annonaceae	X	X	X	Árbol
<i>Hebeclinium macrophyllum</i> (L.) DC.	Asteraceae	X			Vena
<i>Hedyosmum sprucei</i> Solms	Chloranthaceae	X	X	X	Árbol
<i>Henriettella verrucosa</i> Triana	Melastomataceae	X	X	X	Árbol
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	Euphorbiaceae	X			Árbol
<i>Hyeronima duquei</i> Cuatrec.	Euphorbiaceae		X		Árbol
<i>Hyeronima oblonga</i> (Tul.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	X			Árbol
<i>Inga acreana</i> Harms	Mimosaceae		X	X	Árbol
<i>Inga alata</i> Benoist	Mimosaceae		X		Árbol
<i>Inga bourgonii</i> (Aubl.) DC.	Mimosaceae	X			Árbol
<i>Inga coruscans</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Mimosaceae		X		Árbol
<i>Inga ilta</i> T.D. Penn.	Mimosaceae		X		Árbol
<i>Inga leiocalycina</i> Benth.	Mimosaceae	X			Árbol
<i>Inga oerstediana</i> Benth. ex Seem.	Mimosaceae		X		Árbol
* <i>Inga multinervis</i> T.D. Penn.	Mimosaceae		X		Árbol
<i>Inga punctata</i> Willd.	Mimosaceae	X			Árbol
<i>Inga ruiziana</i> G. Don	Mimosaceae		X	X	Árbol
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	Arecaceae	X	X	X	Árbol
<i>Ischnosiphon cerotus</i> Loes.	Marantaceae	X			Hierba
<i>Klarobelia megalocarpa</i> Chatrou	Annonaceae		X	X	Árbol
<i>Lacistema nena</i> J.F. Macbr.	Lacistemataceae			X	Árbol
<i>Lozania kluggii</i> (Mansf.) Mansf.	Lacistemataceae		X		Árbol
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	Moraceae	X			Árbol
<i>Macrocnemum roseum</i> (Ruiz & Pav.) Wedd.	Rubiaceae	X			Árbol
<i>Margaritaria nobilis</i> L. f.	Euphorbiaceae	X	X		Árbol
<i>Meliosma aff. polyneura</i> A.H. Gentry	Sabiaceae			X	Árbol
<i>Miconia astropiocama</i> Donn. Sm.	Melastomataceae			X	Arbusto
<i>Miconia aff. dudleyi</i> Wurdack	Melastomataceae		X		Árbol
<i>Miconia elata</i> (Sw.) DC.	Melastomataceae	X			Árbol
<i>Miconia glaucescens</i> Triana	Melastomataceae	X			Árbol
* <i>Miconia lugonis</i> Wurdack	Melastomataceae	X			Árbol
<i>Miconia aff. pterocaulon</i> Triana	Melastomataceae	X			Árbol
<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Melastomataceae			X	Árbol
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	Melastomataceae	X			Árbol
<i>Miconia venulosa</i> Wurdack	Melastomataceae		X	X	Árbol
<i>Mollinedia caudata</i> J.F. Macbr.	Melastomataceae			X	Árbol
<i>Monstera lechleriana</i> Schott	Monimiaceae	X			Árbol
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Araceae	X			Hierba
<i>Myrcia</i> sp. "ferruginea"	Myrtaceae		X		Árbol
<i>Nese spruceana</i> Heimerl	Myrtaceae		X		Árbol
<i>Neomirandea homogama</i> (Hieron.) H. Rob. & Brettell	Nyctaginaceae		X		Árbol
<i>Neosprucea succumbens</i> Cuatrec.	Asteraceae		X		Vena
<i>Ocotea floribunda</i> (Sw.) Mez	Flacourtiaceae	X		X	Árbol
<i>Ocotea javitensis</i> (Kunth) Pittier	Lauraceae		X		Árbol
<i>Ocotea obovata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Lauraceae	X			Árbol
<i>Ossaea macrophyllum</i> Dunal	Lauraceae			X	Árbol
<i>Ossaea robusta</i> (Triana) Coqn.	Melastomataceae	X			Arbusto
<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	Melastomataceae	X			Arbusto
<i>Palicourea pyramidalis</i> Standl.	Myrsicaceae	X	X		Árbol
	Rubiaceae		X		Arbusto

<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	X			Árbol
<i>Palicourea</i> aff. <i>nigricans</i> K. Krause	Rubiaceae			X	Árbol
<i>Palicourea semirasa</i> Standl.	Rubiaceae	X			Arbusto
<i>Paullinia</i> aff. <i>rufescens</i> Rich. ex Juss.	Sapindaceae			X	Liana
<i>Pentagonia parvifolia</i> Steyerem.	Rubiaceae	X			Árbol
<i>Perebea guianensis</i> Aubl.	Moraceae		X		Árbol
<i>Philodendron scalarinerve</i> Croat & Grayum	Araceae	X			Hemiepífita
<i>Philodendron</i> aff. <i>scalarinerve</i> Croat & Grayum	Araceae	X			Hemiepífita
<i>Piper augustum</i> Rudge	Piperaceae	X	X		Árbol
<i>Piper bellidifolium</i> Yunck.	Piperaceae	X			Arbusto
<i>Piper hispidum</i> Sw.	Piperaceae	X			Arbusto
<i>Piper</i> aff. <i>imperiale</i> (Miq.) C. DC.	Piperaceae	X			Arbusto
<i>Piper obliquum</i> Ruiz & Pav.	Piperaceae		X	X	Árbol
<i>Pitcairnia arcuata</i> (André) André	Bromeliaceae	X		X	Hemiepífita
<i>Pitcairnia bakeri</i> (André) André ex Mez	Bromeliaceae			X	Hemiepífita
<i>Pleuranthodendron lindenii</i> (Turcz.) Sleumer	Flacourtiaceae	X			Árbol
* <i>Pleurothyrium glabrifolium</i> van der Werff	Lauraceae		X		Árbol
<i>Pleurothyrium parviflorum</i> Ducke	Lauraceae		X		Árbol
<i>Polybotrya osmundacea</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Dryopteridaceae		X		Hemiepífita
<i>Pourouma minor</i> Benoist	Cecropiaceae	X	X	X	Árbol
<i>Pourouma mollis</i> Trécul	Cecropiaceae			X	Árbol
<i>Pourouma mollis</i> subsp. <i>triloba</i> (Trécul) C.C. Berg & Huesden	Cecropiaceae	X			Árbol
<i>Pouteria multiflora</i> (A. DC.) Eyma	Sapotaceae			X	Árbol
<i>Pourouma tomentosa</i> subsp. <i>tomentosa</i>	Cecropiaceae	X			Árbol
<i>Pourouma</i> aff. <i>tomentosa</i> Mart. ex Miq.	Cecropiaceae			X	Árbol
<i>Pouteria trilocularis</i> Cronquist	Sapotaceae		X		Árbol
<i>Prestoea acuminata</i> (Willd.) H.E. Moore	Arecaceae		X		Árbol
<i>Prestoea schultzeana</i> (Burret) H.E. Moore	Arecaceae	X	X		Árbol
<i>Protium glabrescens</i> Swart	Burseraceae		X		Árbol
<i>Protium nodulosum</i> Swart	Burseraceae	X			Árbol
<i>Psychotria barbiflora</i> DC.	Rubiaceae			X	Arbusto
<i>Psychotria gentyi</i> (Dwyer) C.M. Taylor	Rubiaceae			X	Arbusto
<i>Psychotria officinalis</i> (Aubl.) Raesch. ex Sandwith	Rubiaceae	X			Arbusto
<i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i> (Nees) Rohwer	Lauraceae	X			Árbol
<i>Rollinia pittieri</i> Saff.	Annonaceae	X		X	Árbol
<i>Rudgea cornifolia</i> (Kunth) Standl.	Rubiaceae	X			Arbusto
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Euphorbiaceae	X			Árbol
<i>Schefflera dielsii</i> Harms	Araliaceae		X		Hemiepífita
<i>Siparuna harlingii</i> S.S. Renner & Hausner	Monimiaceae	X			Árbol
<i>Sloanea fragrans</i> Rusby	Elaeocarpaceae	X		X	Árbol
<i>Solanum anceps</i> Ruiz & Pav.	Solanaceae		X		Arbusto
<i>Sorocea steinbachii</i> C.C. Berg	Moraceae	X		X	Árbol
<i>Sphinctanthus maculatus</i> Spruce ex K. Schum.	Rubiaceae			X	Arbusto
<i>Sterculia colombiana</i> Sprague	Sterculiaceae	X	X		Árbol
<i>Tabernaemontana sananho</i> Ruiz & Pav.	Apocynaceae	X	X		Arbusto
<i>Tachigali macbridei</i> Zarucchi & Herend.	Caesalpinaceae	X			Árbol
<i>Tachigali paraensis</i> (Huber) Bameby	Caesalpinaceae		X		Árbol
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae			X	Árbol
<i>Tetrorchidium macrophyllum</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	X			Árbol
<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana	Clusiaceae		X		Árbol
<i>Trichilia quadrijuga</i> subsp. <i>quadrijuga</i>	Meliaceae	X			Árbol
<i>Urea baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	Urticaceae	X			Arbusto
<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb.	Myristicaceae			X	Árbol
<i>Vismia baccifera</i> subsp. <i>dealbata</i> (Kunth) Ewan	Clusiaceae	X			Árbol
<i>Vochysia</i> aff. <i>gardneri</i> Warm.	Vochysiaceae		X		Árbol
<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	Arecaceae	X	X	X	Árbol
<i>Wittmackanthus stanleyanus</i> (R.H. Schomb.) Kuntze	Rubiaceae	X			Árbol
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Rutaceae	X		X	Árbol
<i>Zygia coccinea</i> (G. Don) L. Rico	Mimosaceae		X	X	Árbol

Leyenda:

* = endémica, 1 = Colonia Tarqui, río Amundalo; 2 = Colonia Atahualpa; 3 = Colonia Atahualpa

Cuadro 3
Especies útiles de la nacionalidad Shuar,
registradas en los alrededores de Palora, Morona Santiago.

Nombre Científico	Familia	Nombre Shuar/Mestizo	Uso	Parte Usada	Ha
<i>Acmella sodiroi</i> (Hieron.) R.K. Jansen	ASTE	Ambara, tsbesa	Medicinal	Hoja	Hi
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) B.D. Jacks.	VERB	Tzan-numi, cusa panga	Medicinal	Hoja	Ar
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	ASTE	Ihja, tsuak	Medicinal	Hoja	Hi
* <i>Alchornea</i> aff. <i>leptogyne</i> Diels	EUPH	Cantza	Madera	Tallo	Ab
			Zoo-Usa	Fruto	
<i>Allophylus peruvianus</i> Radik.	SAPI	Yunyun	Madera	Tallo	Ab
<i>Alsophila cuspidata</i> (Kunze) D.S. Conant	CYAT	<i>Helecho gigante</i>	Ornamental	Todo	Ar
<i>Alsophila erinacea</i> (H. Karst.) D.S. Conant	CYAT	Nanshin shin	Artesanal	Tallo	Ab
<i>Andropogon bicornis</i> L.	POAC	Kanucia nupa, arrocillo	Medicinal	Todo	Hi
<i>Anthurium apaporanum</i> R.E. Schult.	ARAC	Papanza	Ornamental	Todo	Ep
<i>Anthurium breviscapum</i> Kunth	ARAC	Chiutz, hip	Alimento	Hoja	Ep
<i>Aristolochia ruiziana</i> (Klotzsch) Duch.	ARIS	Saragosa	Medicinal	Hoja	Ve
<i>Arrabidaea</i> aff. <i>corallina</i> (Jacq.) Sandwith	BIGN	Chacan	Cestería	Tallo	Li
<i>Arrabidaea florida</i> DC.	BIGN	<i>Bejuco niño</i>	Medicinal	Tallo	Li
* <i>Asplundia cayapensis</i> Harling	CYCL	Saunuka	Alumbrado	Hoja	Hm
<i>Axonopus scoparius</i> (Flügge) Kuhlm.	POAC	Gramalote	Medicinal	Hoja	Hi
		<i>Gramalote</i>	Forraje	Hoja	
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	AREC	Chotaduro	Medicinal	Hoja	Ab
		Chontaduro ubi	Alimento	Fruto	
<i>Bactris setulosa</i> H. Karst.	AREC	Camancha	Alimento	Cogollo	Ab
			Medicinal	Fruto	
			Construcción	Tallo	
<i>Banara nitida</i> Spruce ex Benth.	FLAC	Same, Kaash numi	Alimento	Fruto	Ab
<i>Banisteriopsis caapi</i> (Spruce ex Griseb.) C.V. Morton	MALP	Ayahuasca	Zoo-Usa	Fruto	
<i>Begonia parviflora</i> Poepp. & Endl.	BEGO	Urcungo	Ritual	Todo	Li
<i>Bixa orellana</i> L.	BIXA	Ithiac, Achiote	Medicinal	Hoja	Ab
			Especiería	Semilla	
* <i>Blakea hispida</i> Markgr.	MELA	Chinchak	Zoo-Usa	Fruto	Ab
<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Bercht. & J. Presl	SOLA	Malecagua, malecagua mitiu, malicagua michug, malecua, teres,	Medicinal	Hoja	Ar
			Ritual	Hoja	
<i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Oken	CRAS	Toro	Medicinal	Hoja	Hi
<i>Capsicum annum</i> L.	SOLA	Jimia, aji, aji bravo	Especiería	Fruto	Ar
			Ritual	Fruto	
			Medicinal	Hoja	
<i>Carica papaya</i> L.	CARI	Wapai, papaya	Alimento	Fruto	Ar
			Medicinal	Semilla	
<i>Carludovica palmata</i> Ruiz & Pav.	CYCL	<i>Paja toquilla</i>	Comercial	Hoja	Hi
			Industrial	Hoja	
<i>Casearia fasciculata</i> (Ruiz & Pav.) Sleumer	FLAC	Neame num	Leña	Tallo	Ab
			Zoo-Usa	Fruto	
<i>Cayaponia oppositifolia</i> Harms	CUCU	<i>Almendro</i>	Alimento	Semilla	Ve
<i>Chamaedorea pauciflora</i> Mart.	AREC	<i>Colpato</i>	Ornamental	Todo	Ar
			Perfume	Flores	
<i>Chamaedorea pinnatifrons</i> (Jacq.) Oerst.	AREC	<i>Palmito</i>	Ornamental	Todo	Ar
<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.	CLUS	Capuju	Alimento	Fruto	Ab
			Madera	Tallo	
<i>Cecropia engleriana</i> Sneath.	CECR	Tseka, Guarumo	Medicinal	Cortaza	Ab
			Madera	Tallo	
<i>Cecropia putumayonis</i> Cuatrec.	CECR	Siki	Medicinal	Cortaza	Ab
			Leña	Tallo	
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	CECR	Sunya na mati, Guarumo	Leña	Tallo	Ab
			Madera	Tallo	

<i>Cissus microcarpa</i> Vahl	VITA	Teres	Alimento	Hoja	Ve
<i>Citrus medica</i> L.	RUTA	Limón	Alimento	Fruto	Ab
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	MORA	Moral bobo	Madera	Tallo	
			Medicina	Látex	
* <i>Clidadium microcephalum</i> S.F. Blake	ASTE	Masunik	Ictiotóxico	Hoja	Ar
* <i>Clidemia caudata</i> Wurdack	MELA	Chinchac	Zoo-Usó	Fruto	
<i>Clidemia heterophylla</i> (Desr.) Gleason	MELA	Amber	Medicinal	Hoja	Ar
<i>Clitoria arborea</i> Benth.	FABA	Timiuna	Madera	Tallo	Ab
<i>Clusia viscida</i> Engl.	CLUS	Uwee	Colorante	Látex	Hm
<i>Coccoloba fallax</i> Lindau	POLY	Aijkia numi	Construcción	Tallo	Ab
<i>Coix lacryma-jobi</i> L.	POAC	San Pedro	Artesanal	Fruto	Hi
			Zoo-Usó	Fruto	
<i>Cordia mexicana</i> I.M. Johnst.	BORA	Shimiut	Madera	Tallo	Ab
			Artesanal	Tallo	
			Zoo-Usó	Fruto	
<i>Cordia ucayaliensis</i> (I.M. Johnst.) I.M. Johnst.	BORA		Leña	Tallo	Ab
<i>Costus amazonicus</i> (Loes.) J.F. Macbr.	COST	Caña agria,	Medicinal	Tallo	Hi
		caña agria			
<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.	COST	Caña agria	Medicinal	Tallo	Hi
<i>Coussarea ecuadorensis</i> C.M. Taylor	RUBI	Supinín	Zoo-Usó	Fruto	Ar
<i>Coussarea klugii</i> Steyerem.	RUBI	Supinik	Alimento	Fruto	Ar
<i>Coussarea longiflora</i> (Mart.) Müll. Arg.	RUBI	Supinín	Alimento	Fruto	Ar
			Zoo-Usó	Fruto	
<i>Coussarea paniculata</i> (Vahl) Standl.	RUBI	Ijanim	Zoo-Usó	Fruto	Ab
* <i>Coussarea pilosiflora</i> Standl.	RUBI	Supini	Zoo-Usó	Fruto	Ab
<i>Crematosperma megalophyllum</i> R.E. Fr.	ANNO	Tsentsa	Zoo-Usó	Fruto	Ab
<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	EUPH	Sangre de drago	Medicinal	Resina	Ab
		Sangre de drago	Madera	Tallo	
<i>Cyclanthera pedata</i> (L.) Schrad.	CUCU	Achoqcha	Alimento	Fruto	Ve
			Medicinal	Hoja	
<i>Cyclanthus bipartitus</i> Poit.	CYCL	Oreja de conejo	Forraje	Hoja	Hi
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	POAC	Hierba luisa	Aromático	Hoja	Hi
<i>Dacryodes aff. olivifera</i> Cuatrec.	BURS	Cunchai	Alimento	Fruto	Ab
			Madera	Tallo	
			Leña	Tallo	
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr.	BURS	Ajinyac cunchai,	Alimento	Fruto	Ab
		Copal	Madera	Tallo	
			Leña	Tallo	
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	FABA	Amor seco	Medicinal	Hoja	Hi
<i>Dietenbachia hartingii</i> Croat	ARAC	Camacho, sunkip	Medicinal	Látex	Hi
<i>Dietenbachia aff. holm-nielsenii</i> Croat	ARAC	Sankape	Medicinal	Látex	Hi
<i>Dietenbachia</i> sp.	ARAC	Ajo macho	Ritual	Todo	Hi
<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	RUBI	Yucaipi	Barniz	Hojas	Ab
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	ASTE	Undunupa	Ictiotóxico	Hoja	Hi
<i>Endlicheria griseo-sericea</i> Chanderbali	LAUR	Tinchi	Madera	Tallo	Ab
			Zoo-Usó	Fruto	
<i>Endlicheria klugii</i> O. Schmidt	LAUR	Canelo	Madera	Tallo	Ab
<i>Endlicheria sericea</i> Nees	LAUR	Canelo negro	Madera	Tallo	Ab
<i>Ficus macbridei</i> Standl.	MORA	Higo silvestre	Madera	Tallo	Ab
<i>Ficus maxima</i> Mill.	MORA	Iquerón	Madera	Tallo	Ab
<i>Gasteranthus pansamalanus</i> (Donn. Sm.) Wiehler	GESN	Oquilla	Medicinal	Hojas	Hi
<i>Gouania colombiana</i> Suess.	RHAM	Tampirush	Medicinal	Hoja	Li
<i>Graftenrieda galeottii</i> (Naudin) L.O. Williams	MELA	Mucusa chinchak,	Zoo-Usó	Fruto	Ab
		Cozca	Leña	Tallo	
			Madera	Tallo	
<i>Grias neuberthii</i> J.F. Macbr.	LECY	Aguecatillo	Alimento	Fruto	Ab
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	MELI	Michaer,	Madera	Tallo	Ab
		Manzano colorado	Zoo-Usó	Fruto	
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	MELI	Tucuta blanco	Madera	Tallo	Ab
<i>Gutteria floribunda</i> Diels	ANNO	Yais numi	Construcción	Tallo	Ab
			Leña	Tallo	
			Zoo-Usó	Fruto	

* <i>Guatteria glaberrima</i> R.E. Fr.	ANNO	Yais,	Zoo-Usó	Fruto	Ab
		Yes numi	Construcción	Tallo	
		<i>Canelón</i>	Madera	Tallo	
<i>Gustavia macarenensis</i> Philipson	LECY	Yasu, Iniak	Alimento	Fruto	Ab
<i>Hedyosmum sprucei</i> Solms	CHLO	Napi tsuak,	Alimento	Hoja	Ab
		<i>Guabiduca</i>	Medicinal	Hoja	
			Ritual	Hoja	
<i>Heliconia orthotricha</i> L. Andersson	HELI	<i>Platanillo</i>	Ornamental	Todo	Hi
<i>Henriettella verrucosa</i> Triana	MELA	Chinchak,	Zoo-Usó	Fruto	Ab
		<i>Colca</i>	Leña	Tallo	
			Madera	Tallo	
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	MALV	Perigrín	Ornamental	Todo	Ar
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	EUPH	<i>Calun calum</i>	Madera	Tallo	Ab
<i>Hyeronima duquel</i> Cuatrec.	EUPH	Ka	Construcción	Tallo	Ab
			Agricultura	Tallo	
<i>Hyeronima oblonga</i> (Tul.) Müll. Arg.	EUPH	<i>Motilón</i>	Madera	Tallo	Ab
<i>Ilex guayusa</i> Loes.	AQUI	Guayusa	Medicinal	Hoja	Ab
			Ritual	Hoja	
<i>Inga acreana</i> Harms	MIMO	Kawaa sampi,	Leña	Tallo	Ab
		<i>Muraña sampi</i>	Zoo-Usó	Fruto	
			Alimento	Fruto	
<i>Inga alata</i> Benoist	MIMO	Wampucash	Alimento	Fruto	Ab
			Madera	Tallo	
			Leña	Tallo	
<i>Inga bourgonii</i> (Aubl.) DC.	MIMO	<i>Guabo</i>	Alimento	Fruto	Ab
			Leña	Tallo	
<i>Inga elta</i> T.D. Penn.	MIMO	Sampi	Alimento	Fruto	Ab
			Zoo-Usó	Fruto	
<i>Inga leiocalycina</i> Benth.	MIMO	<i>Guabo</i>	Alimento	Fruto	Ab
			Leña	Tallo	
			Madera	Tallo	
* <i>Inga multinervis</i> T.D. Penn.	MIMO	Mua mua	Alimento	Fruto	Ab
			Zoo-Usó	Fruto	
<i>Inga oerstediana</i> Benth. ex Seem.	MIMO	<i>Naek wampa</i>	Alimento	Fruto	Ab
			Madera	Tallo	
			Leña	Tallo	
<i>Inga punctata</i> Willd.	MIMO	<i>Guabo</i>	Alimento	Fruto	Ab
<i>Inga ruiziana</i> G. Don	MIMO	<i>Mecap wampa</i> ,	Leña	Tallo	Ab
		<i>Wisip</i>	Zoo-Usó	Fruto	
			Madera	Tallo	
<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	AMAR	Kantse	Medicinal	Hoja	Ve
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	AREC	Ampakay nuka,	Alimento	Cogollo	Ab
		palmito, kunguchi	Artisanal	Semilla	
		Ampakay,	Techado	Hoja	
		<i>pambil</i> ,	Construcción	Estipite	
		<i>chonta</i>	Zoo-uso	Fruto	
			Alimento	Fruto	
<i>Jacaranda copala</i> subsp. <i>spectabilis</i> (Mart.) A.H. Gentry	BIGN	<i>Jacaranda</i>	Madera	Tallo	Ab
<i>Klarobelia megalocarpa</i> Chatrou	ANNO	Yais, saka	Construcción	Tallo	Ab
			Zoo-Usó	Fruto	
<i>Lantana</i> aff. <i>trifolia</i> L.	VERB	Yandria	Medicinal	Hoja	Ar
<i>Lonchocarpus utilis</i> A.C. Sm.	FABA	Barbasco	Medicinal	Hoja	Li
			ictiotóxico	Hoja	
<i>Lozania kluggi</i> (Mansf.) Mansf.	LACI	Yama quei	Colorante	Fruto	Ab
			Medicinal	Hoja	
<i>Macrocnemum roseum</i> (Ruiz & Pav.) Wedd.	RUBI	<i>Amarillo</i>	Madera	Tallo	Ab
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	MORA	<i>Moral fino</i>	Madera	Tallo	Ab
<i>Margaritaria nobilis</i> L. f.	EUPH	<i>Cepuli</i>	Construcción	Tallo	Ab
<i>Meliosma</i> aff. <i>polyneura</i> A.H. Gentry	SABI	Ajamash	Artisanal	Semilla	Ab
			Leña	Tallo	
<i>Miconia astroplocama</i> Donn. Sm.	MELA	Sur chinchak	Zoo-Usó	Fruto	Ar

<i>Miconia elata</i> (Sw.) DC.	MELA	Colca	Leña	Tallo	Ab
			Madera	Tallo	
<i>Miconia glaucescens</i> Triana	MELA	Colca	Leña	Tallo	Ab
			Zoo-Usó	Fruto	
* <i>Miconia lugonis</i> Wurdack	MELA	Colca	Leña	Tallo	Ab
			Madera	Tallo	
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	MELA	Undumu chinchak	Leña	Tallo	Ab
			Zoo-Usó	Fruto	
<i>Miconia pterocaulon</i> Triana	MELA	Undumum chinchak	Zoo-Usó	Fruto	Ab
<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	MELA	Colca	Madera	Tallo	Ab
<i>Miconia venulosa</i> Wurdack	MELA	Tseek	Medicinal	Fruto	Ab
<i>Mimosa polydactyla</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	MIMO	Shinguisu,	Ritual	Hoja	Hi
		Kanumar			
<i>Monolena primulaeflora</i> Hook. f.	MELA	Churumch	Medicinal	Tallo	Hi
<i>Myrcia</i> aff. <i>fallax</i> (Rich.) DC.	MYRT	Payashhak	Veneno	Semilla	Ab
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	MYRT	Murafía shawi	Leña	Tallo	Ab
			Zoo-Usó	Fruto	
<i>Neea spruceana</i> Heimerl	NYCT	Nashun	Colorante	Hoja	Ab
<i>Neomirandea homogama</i> (Hieron.) H. Rob. & Brettell	ASTE	Sankur kankap	Ritual	Hoja	Ve
<i>Neurolaena</i> ?	ASTE	Mancha mancha	Medicinal	Hoja	Hi
<i>Notopleura congesta</i> C.M. Taylor	RUBI	Estsaña numi	Zoo-uso	Fruto	Hi
<i>Ocotea floribunda</i> (Sw.) Mez	LAUR	Guayacall,	Madera	Tallo	Ab
		Pujo tinche	Zoo-Usó	Fruto	
<i>Ocotea javitensis</i> (Kunth) Pittier	LAUR	Canelo	Madera	Tallo	Ab
<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	AREC	Tundum,	Alimento	Coqollo,	Ab
		Kunkun		Fruto	
			Artesanal	Semilla	
			Techado	Hoja	
			Construcción	Estipite	
			Zoo-uso	Fruto	
<i>Oryctanthus spicatus</i> (Jacq.) Eichler	LORA	Ibismo, suelda	Medicinal	Todo	Pa
<i>Ossaea robusta</i> (Triana) Cogn.	MELA	Colca	Zoo-uso	Fruto	Ar
<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	MYRI	Tzimpa,	Madera	Tallo	Ab
		Doncal	Medicinal	Resina	
<i>Palicourea pyramidalis</i> Standl.	RUBI	Murafía yucaipi	Zoo-Usó	Fruto	Ar
* <i>Palicourea subalatooides</i> C.M. Taylor	RUBI	Ayash	Colorante	Fruto	Ar
			Zoo-uso	Fruto	
<i>Pariana radiceflora</i> Sagot ex Doll	POAC	Shumbischcu	Ritual	Hoja	Hi
		Shiqui shu	Alimento	Hoja	
<i>Passiflora vitifolia</i> Kunth	PASS	Munchi, granadilla	Alimento	Fruto	Ve
			Zoo-uso	Fruto	
<i>Peperomia emarginulata</i> C. DC.	PIPE	Sisimbo	Medicinal	Hoja	Hi
<i>Physalis pubescens</i> L.	SOLA	Uvilla	Alimento	Fruto	Hi
<i>Piper augustum</i> Rudge	PIPE	Undun dupi	Medicinal	Hoja	Ar
<i>Piper</i> aff. <i>eripodon</i> (Miq.) C. DC.	PIPE	Matico	Medicinal	Hoja	Ar
<i>Piper heterophyllum</i> Ruiz & Pav.	PIPE	Matico	Medicinal	Hoja	Ar
<i>Piper umbellatum</i> L.	PIPE	Natsampar,	Alimento	Hoja	
		Sta. María	Ritual	Todo	
<i>Pitcairnia bakeri</i> (André) André ex Mez	BROM	Cuishi	Ornamental	Todo	Hm
			Zoo-uso	Hoja	
<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	ASTE	Pigue, pingo	Medicinal	Hoja	Ab
		Pigui	Industrial	Tallo	
<i>Pleuranthodendron lindenii</i> (Turcza.) Sleumer	FLAC	Naranja	Construcción	Tallo	Ab
* <i>Pleurothyrium glabrifolium</i> van der Werff	LAUR	Mus mus,	Madera	Tallo	Ab
		canelón	Leña	Tallo	
			Zoo-Usó	Fruto	
<i>Polybotrya osmundacea</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	DRYP	Naship	Medicinal	Tallo	Hm
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	CECR	Shufía	Alimento	Fruto	Ab
<i>Pourouma minor</i> Benoist	CECR	Tunkapnia.	Alimento	Fruto	Ab
		Uva	Zoo-Usó	Fruto	
			Madera	Tallo	

<i>Pourouma mollis</i> Trécul	CECR	Ujukam shuinia	Alimento	Fruto	Ab
			Medicinal	Resina	
			Zoo-Usó	Fruto	
<i>Pourouma mollis</i> subsp. <i>triloba</i> (Trécul)	CECR	Uva	Alimento	Fruto	Ab
C.C. Berg & Hausden			Madera	Tallo	
<i>Pourouma</i> aff. <i>tomentosa</i> Mart. ex Miq.	CECR	Amich chuniap	Colorante	Semilla	Ab
<i>Pourouma tomentosa</i> subsp. <i>tomentosa</i>	CECR	Uva	Alimento	Fruto	Ab
			Madera	Tallo	
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	SAPO	Yarazo	Alimento	Fruto	Ab
<i>Pouteria trilocularis</i> Cronquist	SAPO	Yahuayas	Leña	Tallo	Ab
			Zoo-Usó	Fruto	
<i>Prestoea acuminata</i> (Willd.) H.E. Moore	AREC	Winchic	Alimento	Cogollo	Ab
			Techado	Hoja	
<i>Prestoea schultzeana</i> (Burret) H.E. Moore	AREC	Tenge ml.	Alimento	Coqollo	Ab
		Palmito, ramos	Medicinal	Cogollo	
			Ritual	Hojas	
<i>Protium glabrescens</i> Swart	BURS	Cuncheinium	Madera	Tallo	Ab
<i>Protium nodulosum</i> Swart	BURS	Cednillo	Madera	Tallo	Ab
<i>Protium</i> ?	BURS	Copal	Medicinal	Resina	Ab
<i>Psidium guajava</i> L.	MYRT	Guayaba	Medicinal	Corteza	Ab
		Guayabo	Alimento	Fruto	
			Comercial	Fruto	
<i>Psychotria hoffmannseggiana</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Müll. Arg.	RUBI	lalorea flor	Ornamental	Todo	Ar
<i>Renalmia alpinia</i> (Rottb.) Maas	ZING	Kumpia, kumbie	Medicinal	Hoja	Hi
<i>Renalmia breviscapa</i> Poepp. & Endl.	ZING	Chiank	Medicinal	Raiz	Hi
<i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i> (Nees) Rohwer	LAUR	Canelo	Madera	Tallo	Ab
<i>Rollinia pittieri</i> Saff.	ANNO	Yunkua.	Cargadera	Corteza	Ab
		Anona	Zoo-Usó	Fruto	
			Madera	Tallo	
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	EUPH	Cauchó	Madera	Tallo	Ab
<i>Schoenobiblus daphnoides</i> Mart. & Zucc.	THYM	Ayaip, iseas	Curare	Fruto	Ar
<i>Scoparia dulcis</i> L.	SCRO	Sindrina	Medicinal	Todo	Hi
<i>Senna bacillaris</i> var. <i>benthamiana</i> (J.F. Macbr.) H.S. Irwin & Barneby	CAES	Noche y día	Abono	Todo	Ar
<i>Siparuna harlingii</i> S.S. Renner & Hausner	MONI	Asna	Ritual	Hojas	Ar
<i>Sloanea fragrans</i> Rusby	ELAE	Temash num	Madera	Tallo	Ab
			Or. Corporal	Fruto	
			Zoo-Usó	Fruto	
<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	AREC	Quita, palmito	Alimento	Cogollo	Ab
<i>Solanum anceps</i> Ruiz & Pav.	SOLA	Shankur	Zoo-Usó	Hoja	Ar
<i>Solanum quitense</i> Lam.	SOLA	Naranjita	Alimento	Fruto	Ar
<i>Sorocea steinbachii</i> C.C. Berg	MORA	Tilko	Madera	Tallo	Ab
<i>Sphinctanthus maculatus</i> Spruce ex K. Schum.	RUBI	Yasnumi	Zoo-Usó	Fruto	Ar
<i>Sterculia colombiana</i> Sprague	STER	Sapote de monte	Madera	Tallo	Ab
<i>Stromanthe stromanthoides</i> (J.F. Macbr.) L. Andersson	MARA	Pambu	Ornamental	Todo	Hi
		Bijao blanco	Envueltos	Hoja	
			Techado	Hoja	
<i>Tabernaemontana sananho</i> Ruiz & Pav.	APOC	Kunapip, cuna pipi	Medicinal	Tallo	Ar
		Sigta, kunaspi,	Alimento	Fruto	
		caimilito			
<i>Tachigali macbridei</i> Zarucchi & Herend.	CAES	Porotillo, uropes	Artisanal	Semilla	Ab
<i>Tachigali paraensis</i> (Huber) Barneby	CAES	Guanchun	Madera	Tallo	Ab
			Leña	Tallo	
<i>Tibouchina ochypetala</i> (Ruiz & Pav.) Baill.	MELA	Kucha sesa	Ornamental	Todo	Ar
<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana	CLUS	Muraña numi	Leña	Tallo	Ab
<i>Tripsacum laxum</i> Walsh	POAC	Guatemala	Forraje	Todo	Hi
<i>Uncaria guianensis</i> (Aubl.) J.F. Gmel.	RUBI	Uña de gato	Medicinal	Tallo	Li
<i>Urena lobata</i> L.	MALV	Suimupa	Medicinal	Hoja	Hi
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	URTI	Nara, ortiga,	Medicinal	Hoja	Hi
		ortiga			
<i>Verbena littoralis</i> Kunth	VERB	Yaapá,	Medicinal	Hoja	Hi

<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	ASTE	Naitiak	Medicinal	Hoja	Hi
		Chica	Forraje	Hoja	
<i>Virolo calophylla</i> (Spruce) Warb.	MYRI	Puju tsempu	Madera	Tallo	Ab
			Medicinal	Resina	
<i>Vismia baccifera</i> subsp. <i>dealbata</i> (Kunth) Ewan	CLUS	Achotillo	Leña	Tallo	Ab
<i>Vismia gracilis</i> Hieron.	CLUS	Sangre de gallina	Medicinal	Resina	Ab
<i>Vochysia</i> aff. <i>gardneri</i> Warm.	VOCH	Paunin, tamburo	Madera	Tallo	Ab
<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	AREC	Kun, Teven	Alimento	Cogollo,	Ab
		Tunduam,		Fruto	
		Quño	Artesanal	Semilla	
			Techado	Hoja	
			Construcción	Tallo	
			Medicinal	Cogollo	
			Zoo-uso	Fruto	
			Madera	Tallo	
<i>Xanthosoma</i>	ARAC	Sungip	Ritual	Hoja	Hi
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> subsp. <i>kellermanii</i> (P. Wilson) Reynel	RUTA	Yanum numi	Madera	Tallo	Ab
			Zoo-Usu	Fruto	
<i>Zygia coccinea</i> (G. Don) L. Rico	MIMO	Sampi,	Alimento	Fruto	Ab
		Japa sampiri	Zoo-Use	Fruto	
			Leña	Tallo	
Indeterminada	ASTE	Misqui	Medicinal	Hoja	Hi
Hongo		Shushui esem	Alimento	Todo	Pa
Hongo		Manchi esembrucu	Biolumincente	Todo	Pa

Leyenda:

* = endémica, Ha = hábito, Ab = árbol, Ar = arbusto, Hi = hierba, LI = liana, Hm = hemiepífita,

Ve = vena, Ep = epífita, Pa = parásita

COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA FLORÍSTICA EN UN REMANENTE DEL RÍO PACHIJAL, PICHINCHA – ECUADOR

¹Mónica Cevallos Z., ¹Misael Yáñez T. & ²Carlos E. Cerón

¹Doctores en Biología, egresados de la Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador
wmisaelyanezt@yahoo.com

²Herbario Alfredo Paredes (QAP), Universidad Central del Ecuador
Ap. Postal 17.01.2177. Quito, carlosceron57@hotmail.com

RESUMEN

La cuenca del río Pachijal se encuentra localizada en las estribaciones de la cordillera Occidental de los Andes, abarca un rango altitudinal desde 1.300 a 1.700 msnm, corresponde a las formaciones vegetales: *Bosque siempreverde montano bajo* y *Bosque de neblina montano*.

El trabajo de campo se realizó desde abril de 1999 a julio del 2000, en la margen derecha del río Pachijal, propiedad del Sr. Galo Buitrón. Se estableció una parcela permanente de 2 hectáreas, de 20 x 1.000 m. Se colectaron todos los individuos \geq a 5 cm de DAP, a cada uno se colocó una placa de aluminio numerada desde 1 en adelante. Un duplicado se encuentra montado e identificado en el herbario Alfredo Paredes (QAP) de la Universidad Central del Ecuador.

En el campo se registró la altura y el diámetro, con lo cual se procedió a calcular el Área Basal y el Índice de Valor de Importancia (IVI), de las especies, géneros y familias. También se analizó los cambios que se producen en la vegetación conforme avanza la gradiente altitudinal.

Se registraron 2.596 individuos, correspondientes a 185 especies, 104 géneros y 49 familias. El 13.75% se encontró en estado fértil. El Área Basal total es 70.13 m².

Las especies más frecuentes son: *Palicourea demissa*, *Ossaea micrantha*, *Faramea oblon-*

gifolia, *Matisia malacocalyx*, *Persea rigens*, *Ocotea stenoneura*, *Meriania finicola*, *Coussapoa contorta*, *Miconia* "alba", *Ocotea floccifera*, *Miconia* cf. *intrincata*, *Conostegia centro-nioides*, *Tovomita nicaraguensis* y *Helicostylis tovarensis*. Según el IVI, las más importantes son: *Palicourea demissa*, *Coussapoa contorta* *Alchornea triplinervia*, *Ossaea micrantha*, *Persea rigens*, *Matisia malacocalyx*, *Elaeagia utilis*, *Faramea oblongifolia*, *Ocotea stenoneura* y *Endlicheria formosa*.

Los géneros frecuentes son: *Palicourea*, *Ossaea*, *Ocotea*, *Miconia*, *Faramea*, *Matisia*, *Persea*, *Meriania*, *Myrcia* y *Cyathea*. Según el IVI, los más importantes son: *Palicourea*, *Ocotea*, *Coussapoa*, *Ossaea*, *Ficus*, *Myrcia*, *Persea*, *Faramea*, *Matisia* y *Eugenia*.

Las familias más frecuentes son: Rubiaceae, Melastomataceae, Lauraceae, Moraceae, Bombacaceae, Myrtaceae, Cyatheaceae, Cecropiaceae, Clusiaceae y Chloranthaceae. Según el IVI, las más importantes son: Rubiaceae, Melastomataceae, Cecropiaceae, Myrtaceae, Moraceae, Bombacaceae, Clusiaceae, Chloranthaceae y Cyatheaceae.

El dosel, ubicado entre 20 y 35 m de altura, agrupa a 237 individuos (9.11%). La presencia de bejuocos, constituyen 38 especies (1.46 %; 0.42 m² de Área Basal). Los árboles emergentes alcanzan hasta 40 m de altura. El subdosel ubicado entre 6 y 19 m, está constituido de 1.659 árboles (63.91%). El sotobosque,

ubicado entre 1 y 5 m, está conformado de 662 árboles pequeños (25.50%).

Pueden ser especies nuevas para la ciencia, doce plantas de los géneros *Cyathea*, *Hasseltia*, *Ocotea*, *Rhodostemonodaphne*, *Eschweilera*, *Lecythis*, *Miconia*, *Ossaea*, *Eugenia* (sp. 1 y sp. 2), *Myrcia* y *Meliosma*.

Los resultados, indican que en el área existe variación de tipo altitudinal, es recomendable la realización de parcelas permanentes a distintos niveles, con la finalidad de detectar la variación de microhábitats expresados en cambios de diversidad, estructura y composición.

ABSTRACT

The basin of the river Pachijal is located in the counterfort of the Western Mountain range of the Andes, it embraces a range altitudinal from 1.300 to 1.700 msnm, it corresponds to the vegetable formations: *Forest siempreverde low montano* and *Forest of fog montano*.

The field work was carried out from April from 1999 to July of the 2000, in the right riverbank of the river Pachijal, property of the Mr. Galo Buitrón. A permanent parcel of 2 hectares settled down, of 20 x 1.000 m. all the individuals were collected to 5 cm of DAP, to each one an aluminium badge was placed numbered from now on from 1. A copy is mounted and identified in the herbarium Alfredo Paredes (QAP) of the Central University of the Ecuador.

In the field he/she registered the height and the diameter, with that which you proceeded to calculate the Basal Area and the Index of Value of Importance (IVI), of the species, goods and families. It was also analyzed the changes that take place in the according vegetation the gradient altitudinal it advances.

He/she registered 2.596 individuals, corresponding to 185 species, 104 goods and 49 families. 13.75% was in fertile state. The Area Basal total is 70.13 m².

The most frequent species are: *Palicourea demissa*, *Ossaea micrantha*, *Faramea oblongifolia*, *Matisia malacocalyx*, *Persea rigens*, *Ocotea stenoneura*, *Meriania finicola*, *Coussapoa contorta*, *Miconia "alba"*, *Ocotea floccifera*, *Miconia cf. intricata*, *Conostegia centro-nioides*, *Tovomita nicaraguensis* and *Helicostylis tovarensis*. According to the IVI, the most important are: *Palicourea demissa*, *Coussapoa contorta*, *Alchomea triplinervia*, *Ossaea micrantha*, *Persea rigens*, *Matisia malacocalyx*, *Elaeagia utilis*, *Faramea oblongifolia*, *Ocotea stenoneura* and *Endlicheria formosa*.

The frequent goods are: *Palicourea*, *Ossaea*, *Ocotea*, *Miconia*, *Faramea*, *Matisia*, *Persea*, *Meriania*, *Myrcia* and *Cyathea*. According to the IVI, the most important are: *Palicourea*, *Ocotea*, *Coussapoa*, *Ossaea*, *Ficus*, *Myrcia*, *Persea*, *Faramea*, *Matisia* and *Eugenia*.

The most frequent families are: Rubiaceae, Melastomataceae, Lauraceae, Moraceae, Bombacaceae, Myrtaceae, Cyatheaceae, Cecropiaceae, Clusiaceae and Chloranthaceae. According to the IVI, the most important are: Rubiaceae, Melastomataceae, Cecropiaceae, Myrtaceae, Moraceae, Bombacaceae, Clusiaceae, Chloranthaceae and Cyatheaceae.

The canopy, located between 20 and 35 m of height, contains 237 individuals (9.11%). The presence of lianas, they constitute 38 species (1.46%; 0.42 m² of Basal Area). The emergent trees reach until 40 m of height. The subdosel located between 6 and 19 m, it is constituted of 1659 trees (63.91%). The sotobosque, located between 1 and 5 m, this conformed of 662 small trees (25.50%).

They can be new species for the science, twelve plants of the goods *Cyathea*, *Hasseltia*, *Ocotea*, *Rhodostemonodaphne*, *Eschweilera*, *Lecythis*, *Miconia*, *Ossaea*, *Eugenia* (sp. 1 and sp. 2), *Myrcia* and *Meliosma*.

The results, indicate that in the area variation of type altitudinal exists, it is advisable the realization of permanent parcels at different

levels, with the purpose of detecting the microhabitats variation expressed in changes of diversity, structures and composition.

INTRODUCCIÓN

La historia geológica y evolutiva de la vida, sumada a los factores geográficos en nuestro planeta han generado los más altos niveles de biodiversidad. Siendo el Ecuador, en relación a su superficie, el país más rico del mundo en cuanto a la diversidad de plantas y animales. Un país relativamente pequeño, con 0,2% de la superficie terrestre del mundo, tiene en su territorio nacional el 10% de todas las especies de plantas en el mundo (Neill & Øilgaard 1992).

Los bosques naturales que aún quedan en las vertientes de la cordillera Occidental de los Andes están siendo destruidos desmesuradamente por los campesinos, sin criterios de un manejo sustentable, con el objeto de crear tierras de cultivo e implantar pastizales para la ganadería en zonas no aptas para el desarrollo de estas actividades, debido a la inclinación pronunciada que poseen. Además de la extracción de madera motivo por el cual se han deforestado gran cantidad de hectáreas de bosque natural. En la actualidad existen solamente pequeños remanentes o relictos de bosque primario, que de no ser protegidos están expuestos a la extinción inminente y junto con ellos la posibilidad de propagación, reforestación, recuperación de suelos y manejo de especies nativas.

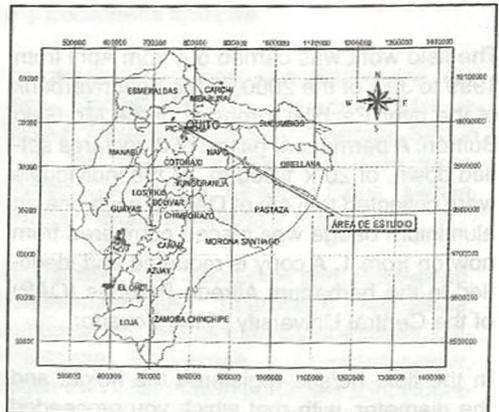
Las investigaciones en los bosques nubosos del occidente son muy escasas, en la metodología de transectos. Pueden citarse los de Canbugan y Pachijal (Cerón 2001), Pacto (Cerón & Ojeda 2006), Cordillera de Toisan (Cerón & Yáñez 2001), Pahuma (Freire 2000), Sigchos - Pucayacu (Cerón et al. 2006), entre los inventarios generales están los de la cuenca del río Cinto (Cerón et al. 2004), Pululahua (Cerón 2004), Guajalito (Jaramillo 2001), Otongachi (Jaramillo 2003), Maquipucuna (Webster & Rhode 2007) y la

única de modalidad de parcela permanente, Cambugan (Jiménez 2001).

Los objetivos de este estudio fueron la determinación de la composición y estructura de un remanente boscoso en la cuenca del río Pachijal y el análisis de los cambios que se producen en la vegetación, conforme avanza el gradiente altitudinal y la comparación de estos resultados con otros estudios similares realizados en las estribaciones de las cordilleras.

En la presente investigación se señalan los resultados obtenidos con respecto a la densidad, especies, géneros, familias, diversidad, fertilidad e infertilidad, Área Basal, estratificación del bosque en: dosel, subdosel, sotobosque y epífitas; especies nuevas, especies endémicas, distribución y ecología de las especies según el gradiente altitudinal de la parcela permanente.

ÁREA DE ESTUDIO



El remanente se encuentra localizado en la parroquia Nanegalito, al noroccidente de la provincia de Pichincha específicamente en la cooperativa Titania, en la cuenca del río Pachijal y su confluencia con el río Laberno, en las coordenadas: 00°02'31.2"S y 78°46'21.9"W y un rango altitudinal desde los 1.300 hasta 1.700 msnm, comprende una extensión aproximada de 120 ha, cuyos suelos

presentan una topografía accidentada (Gráfico 1. Mapa).

El remanente se encuentra dentro de una franja estrecha de bosque superhúmedo nublado, ubicado en las laderas andinas occidentales. Estos bosques son una extensión de los bosques pluviales del Chocó de Colombia y su influencia es directa (Dodson & Gentry 1993).

Acosta Solís (1968), denomina a la cordillera Occidental de los Andes ecuatorianos, entre selva mesotérmica higrofitica nublada (800 m) y ceja andina (2.800 - 3.200 m), esta última dentro de la categoría selvas submesotérmicas.

Según la nueva propuesta de Clasificación de la Vegetación para el Ecuador Continental, corresponde a la formaciones *Bosque siempreverde montano bajo* (1.300 - 1.800 m) y *Bosque de neblina montano* (1.800 - 3.000 m) (Valencia *et al.* 1999).

Según Cañadas Cruz (1983), corresponde a la Región muy Húmeda Temperada, localizada en las estribaciones occidentales, tiene una temperatura promedio entre 12 y 18 °C, una precipitación entre los 1.500 y 2.000 mm. Las lluvias caen durante todo el año aunque en menor cantidad en los meses de julio y agosto. Debido a este patrón de la estación lluviosa no existe en la región meses ecológicamente secos y, en consecuencia, tampoco registra días fisiológicamente secos. Por sus límites climáticos, la región corresponde a la zona de vida de *bosque húmedo Montano Bajo* y a la Región Muy Húmeda Subtropical, con una temperatura media anual entre 18 y 22.8 °C, precipitación promedio anual de 2.000 a 3.000 mm. El número de meses ecológicamente secos varía de 1 a 5, dentro de este período el número de días fisiológicamente secos oscila entre 10 y 68, la clasificación ecológica de esta región bioclimática, corresponde a la zona de vida *bosque muy húmedo Premontano*.

La precipitación media anual registrada en el área de estudio durante el año 1999 - 2000 es de 2.886 mm.

El área está constituida por la cuenca del río Pachijal y la confluencia con el río Laberno. Los drenajes son jóvenes con relieves regulares de quebradas abruptas y profundas, con un perfil transversal en "V" poco abiertos. La cuenca del río Pachijal está formada de las acumulaciones volcánicas del Plioceno (600.000 - 12 millones de años), prevaleciendo los tipos básicos andesitas piroxénicas en transición a variedades anfibólicas. Además se encuentra constituida por formaciones Cretácicas (70 millones de años) (Sauer 1965).

Los suelos son del Orden Inceptisoles caracterizados por ser suelos minerales con incipiente desarrollo de horizontes pedogénicos, representan una etapa subsiguiente de evolución en relación con los Entisoles. Suborden Andeps originados de cenizas volcánicas, apreciable cantidad de alofano o alto material piroclástico vítreo y una alta capacidad de fijación de fósforo. Grupo Distrandeps y/o Criandeps.- los materiales son de origen volcánicos con ceniza reciente suave y permeable, zonas de mucha humedad, ricos en materia orgánica, pH ácido, retención de la humedad 50 - 100% y fertilidad baja (SECS y CLIRSEN 1986).

MÉTODOS

Trabajo de campo

El trabajo de campo se realizó desde abril de 1999 a julio del 2000, en la cuenca del río Pachijal y su confluencia con el río Laberno, propiedad del Sr. Galo Buitrón, margen derecha, aguas abajo del río Pachijal, se procedió a establecer una parcela permanente de 2 hectáreas, de las siguientes dimensiones: 20 x 1.000 m, divididas en 50 subparcelas de 20 x 20 m.

La parcela se instaló siguiendo la gradiente altitudinal a partir de los 1.300 msnm. Se co-

lectaron todos los individuos con medidas \geq a 5 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP), de cada muestra botánica (en lo posible fértil) se tomaron de dos a cuatro duplicados, a cada individuo analizado se colocó una placa de aluminio numerada de 1 en adelante. Se anotaron datos dendrológicos y otros caracteres organolépticos como: color, olor, sabor, consistencia de la corteza, hojas, flores y frutos (fenología), además de la altura y el DAP, para este trabajo se contó con la ayuda de guías locales.

En este proceso se utilizaron los siguientes materiales: una cuerda de 80 m de largo, podadoras de mano y aérea, saquillos, cinta de marcar, libreta de campo, lápices, marcadores indelebles, cámara fotográfica, cinta diamétrica, altímetro, machete, cartas topográficas. El proceso de prensado, catalogación y la preservación de las muestras colectadas se realizaron utilizando papel periódico, marcadores indelebles, lápices, fundas de plásticas de color negro, alcohol etílico y piola, siguiendo la metodología descrita en el libro Manual de Botánica de Cerón (2005).

Trabajo de laboratorio

Las muestras de plantas prensadas en papel periódico, catalogadas y numeradas fueron preservadas en alcohol etílico dentro de fundas plásticas en el campamento, al término de cada salida se trasladó hasta el pueblo de las Tolas a lomo de mula, desde este sector en vehículo hasta el pueblo de Tulipe y desde allí a la ciudad de Quito para el proceso de secado, el mismo que se realizó en la estufa del herbario Alfredo Paredes (QAP) de la Escuela de Biología y Química de la Universidad Central del Ecuador.

Posteriormente se efectuó el montaje de las muestras en cartulina. La identificación de las especies realizaron los autores, mediante comparación con las muestras existentes en los herbarios Alfredo Paredes (QAP), Nacional del Ecuador (QCNE) y de la Universidad Católica de Quito (QCA). Para la ortografía de

los nombres y abreviaciones botánico se utilizó el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jørgensen y León -Yáñez 1999). Un duplicado de la colección reposa en el herbario Alfredo Paredes (QAP) de la Escuela de Biología y Química de la Universidad Central del Ecuador.

Análisis de datos

Para realizar el análisis de los datos, se calculó: la Densidad Relativa, Área Basal, Frecuencia, Dominancia Relativa e Índice del Valor de Importancia (Cerón 1993, Campbell et al. 1986), Campbell 1989), fórmulas reducidas por Neill et al. (1993). Además se utilizó la información tomada en el campo e identificaciones botánicas.

Con el número de especies, la altura y DAP, se calculó el Área Basal, la Densidad Relativa, Dominancia Relativa, e Índice de Valor de Importancia.

Para la determinación de la estructura de la vegetación, se estableció aspectos estructurales generalmente para establecer y comparar los bosques y son: la frecuencia de los árboles, la altura, el diámetro y la estratificación de cada individuo. Las especies se agrupó en tres estratos definidos según la altura de la masa o follaje vegetal y un cuarto estrato de epifitas, tal como se muestra a continuación: 1. Dosel, 2. Subdosel, 3. Sotobosque y 4. Estrato de epifitas.

Las fórmulas que se uso son:

Frecuencia Relativa (F.R.)

$$F.R. = \frac{N^{\circ} \text{ de muestreos donde está presente la especie} \times 100}{N^{\circ} \text{ total de las frecuencias de todas las especies}}$$

Densidad Relativa (Dn.R.)

$$Dn.R. = \frac{N^{\circ} \text{ total de individuos de la especie} \times 100}{N^{\circ} \text{ total de individuos en la parcela}}$$

Dominancia Relativa (Dm.R.)

$$\text{Dm.R.} = \frac{\text{Área Basal total de una especie} \times 100}{\text{Área Basal del total de las especies}}$$

Índice del Valor de Importancia (I.V.I.)

$$\text{I.V.I.} = \text{Dn.R.} + \text{Dm.R.}$$

Área Basal (AB)

$$\text{AB} = \pi(D/2)^2 \text{ ó } 0.7854 (D)^2$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN**Densidad**

Se encontró 2.596 individuos de árboles, lianas y bejuco mayores o iguales a 5 cm de DAP (Cuadro 5).

En Baeza a 2.000 m, se encontró 1.622 individuos (Valencia 1995); en Pasochoa a 3.300 m, se encontró 1.058 individuos (Valencia y Jørgensen 1.992); en Cajanuma a 2.900 m, 2.090 individuos (Madsen y Øllgaard 1994); en Yangana a 2.700 m, 2.310 individuos (Madsen y Øllgaard 1994) y en Pichincha, Cordillera Paso Alto de 1.600 a 2.200 m, 1.411 individuos (Jiménez 2001). La densidad de este estudio no es similar a los estudios comparados, a ex-

cepción del estudio de Yangana. Nuestro estudio es de dos hectáreas frente a los otros trabajos que son de una hectárea.

Especies

Las 10 especies más frecuentes son: *Palicourea demissa* (219 individuos, Dn.R = 8.4%), *Ossaea micrantha* (139 individuos, Dn.R = 5.4%), *Faramea oblongifolia* (116 individuos, Dn.R = 4.5%), *Matisia malacocalyx* (94 individuos, Dn.R = 3.6%), *Persea rigens* (82 individuos, Dn.R = 3.2%), *Ocotea stenoneura* y *Meriania finicola* (71 individuos cada una, Dn.R = 2.7%), *Coussapoa contorta* (60 individuos, Dn.R = 2.3%), *Miconia* "alba" (58 individuos, Dn.R = 2.2%), *Ocotea floccifera*, *Miconia* cf. *intricata* y *Conostegia centronioides* cada una con 48 individuos, Dn.R = 1.8%), y *Tovomita nicaraguensis* con *Helicostylis tovarensis* (cada una con 46 individuos, Dn.R = 1.2%), el resto de especies poseen menos de 46 hasta un individuo (Cuadro 1, 5).

35 especies están representadas por un solo individuo y corresponden al 19% del total de las especies registradas en las parcelas, 20 especies están constituidas por 2 individuos y corresponden al 11%, 9 especies por 3 individuos y corresponden al 5%. Las especies que poseen más de cuatro individuos están constituyendo el 66% de las especies (Cuadro 5).

Cuadro 1

10 especies más importantes según el IVI en la parcela permanente de Pachijal

Nº	ESPECIES	FAMILIAS	Fr.	IVI
1	<i>Palicourea demissa</i>	Rubiaceae	219	13.10
2	<i>Coussapoa contorta</i>	Cecropiaceae	60	13.10
3	<i>Ossaea micrantha</i>	Melastomataceae	139	6.93
4	<i>Persea rigens</i>	Lauraceae	82	6.71
5	<i>Matisia malacocalyx</i>	Bombacaceae	94	6.64
6	<i>Elaeagia utilis</i>	Rubiaceae	12	5.94
7	<i>Faramea oblongifolia</i>	Rubiaceae	116	5.87
8	<i>Ocotea stenoneura</i>	Lauraceae	71	5.23
9	<i>Endlicheria formosa</i>	Lauraceae	36	4.77
10	<i>Myrcia</i> sp. prov. nov. "ferruginea"	Myrtaceae	40	4.51

Las 10 especies más importantes constituyen el 36.41% del total de índices porcentuales de las 186 especies registradas en las dos hectáreas. Además que 21 tienen valores superiores a 2 de Índice de Valor de Importancia. Especies como *Miconia* "alba", *Ocotea floccifera* y *Tovomita nicaraguensis*, que aparecieron entre las 10 especies más frecuentes, no aparecen dentro de las 10 especies más importantes, en razón de que sus fustes son delgados, en su lugar aparecen *Myrcia* sp. nov. "ferruginea" con 40 individuos, *Elaeagia utilis* con 12 individuos y *Endlicheria formosa* con 36 individuos (Tabla 1, 5). En Pasochoa, Yangana, y Cajanuma, ninguna de las especies importantes de estos estudios, está presente en la parcela de este estudio (Valencia y Jørgensen 1992), (Madsen y Øllgaard 1994) respectivamente, con excepción del estudio realizado en Paso Alto donde *Palicourea demissa* es la más importante (Jiménez 2001), al igual que en el presente estudio, esto se debe a que los otros estudios excepto el de Pachijal se ubican en formaciones vegetales de altura como los bosques andinos.

La dominancia relativa de especies, tuvo su mayor valor en *Coussapoa contorta* (10.77%, 60 árboles), *Elaeagia utilis* (5.47%, 12 árboles), *Palicourea demissa* (4.68%, 219 árboles), *Persea rigens* (3.55%, 82 árboles), *Endlicheria formosa* (3.37%, 36 árboles), *Matisia malacocalyx* (3.02%, 94 árboles), *Myrcia* sp. nov. "ferruginea" (2.96%, 40 árboles), *Otoba gordoniiifolia* (2.69%, 20 árboles), *Ocotea floccifera* (2.61%, 48 árboles) y *Tovomita nicaraguensis* (2.53%, 46 árboles). Las restantes 176 especies (58.35%) tienen valores inferiores a 2.5% (Cuadro 1, 5).

Elaeagia utilis con 12 individuos es la segunda especie más dominante, tiene DAP de hasta 29.8 cm en reemplazo de otras especies abundantes como *Eschweilera caudiculata* y *Psychotria tinctoria* que tienen sus fustes delgados.

En Baeza *Cyathea caracasana* y *Nectandra membranacea* son la séptima y octava especies más frecuentes (Valencia 1995), en la

parcela del Paso Alto son séptima y tercera respectivamente, mientras que en la parcela en estudio no aparecen dentro de las 10 más frecuentes, estas se encuentran ocupando los puestos trigésimo y trigésimo noveno respectivamente, por lo tanto no se establece ninguna similaridad. En Baeza, *Geonoma undata* es la especie más frecuente, *Citharexylum montanum* es tercera, *Erythrina edulis* es cuarta y *Barnadesia parviflora* es novena (Valencia 1995), mientras en el Paso Alto, *Geonoma undata* tan solo está representada por tres individuos, las otras dos especies tienen cinco y un solo individuo respectivamente. En la parcela ubicada en la Cuenca del Río Pachijal estas especies no aparecen, debido a la diferente formación vegetal de los muestreos.

Con las parcelas de Pasochoa 3.200 m (Valencia y Jørgensen 1992); Cajanuma; Yangana (Madsen y Øllgaard 1994), no hay ninguna similaridad entre las especies frecuentes, debido a la diferencia altitudinal. En el Paso Alto las especies más frecuente son: *Palicourea demissa* seguida de *Ossaea micrantha*, *Nectandra membranacea* (Jiménez 2001). En Pachijal, encontramos a *Palicourea demissa*, seguida de *Ossaea micrantha*, *Faramea oblongifolia*, estableciéndose similaridad entre las especies.

Géneros

Los 10 géneros más frecuentes son: *Palicourea* (260 individuos), *Ossaea* (175 individuos), *Ocotea* (172 individuos), *Miconia* (145 individuos), *Faramea* (134 individuos), *Matisia* (94 individuos), *Persea* (83 individuos), *Meriania* (75 individuos), *Myrcia* (67 individuos) y *Cyathea* (66 individuos), el resto de géneros tienen desde 64 individuos hasta uno (Cuadro 2, 6).

En Baeza, los géneros *Nectandra* y *Ficus* aparecen dentro de los frecuentes (Valencia 1995). En Cajanuma, el género *Weinmannia* es el más frecuente, seguido de *Miconia*; en Yangana, éstos mismos géneros figuran como séptimo y noveno más frecuentes (Mad-

sen y Øllgaard 1994), En Paso Alto son noveno y quinto más frecuentes respectivamente (Jiménez 2001), En la cuenca del río Pachijal, *Palicourea*, *Ossaesa* y *Ocotea* aparecen dentro de las más frecuentes, los géneros *Fi-*

cus y *Nectandra* ocupan los puestos décimo sexto y trigésimo segundo respectivamente, *Miconia* ocupa el cuarto lugar dentro de la parcela en estudio, mientras que el género *Weinmannia* no está presente en la parcela.

Cuadro 2

Los 10 géneros más importantes según el IVI en la parcela permanente de Pachijal

Nº	GÉNEROS	FAMILIAS	Fr.	Área Basal	IVI
1	<i>Palicourea</i>	Rubiaceae	260	3,653	15,19
2	<i>Ocotea</i>	Lauraceae	172	5,086	13,88
3	<i>Coussapoa</i>	Cecropiaceae	60	7,560	13,10
4	<i>Ossaesa</i>	Melastomataceae	175	1,524	8,92
5	<i>Ficus</i>	Moraceae	48	3,934	7,46
6	<i>Myrcia</i>	Myrtaceae	67	3,243	7,21
7	<i>Persea</i>	Lauraceae	83	2,58	6,88
8	<i>Faramea</i>	Rubiaceae	134	1,141	6,78
9	<i>Matisia</i>	Bombacaceae	94	2,120	6,64
10	<i>Eugenia</i>	Myrtaceae	36	0,48	6,36

Los 10 géneros constituyen el 46.21% del total de los índices porcentuales de los 105 géneros registrados en la parcela permanente (Cuadro 2, 6).

Los géneros *Miconia* y *Cyathea* que aparecen como frecuentes, de acuerdo con el Índice de Valor de Importancia no aparecen como dominantes, en razón de poseer fustes delgados, en su lugar aparecen géneros como *Coussapoa* que están representados por 60 individuos, ocupando el tercer lugar de dominancia; y *Eugenia* que ocupa el puesto 10, debido a que poseen cobertura vegetal bastante grande. (Cuadro 2, 6).

Familias

Las 10 familias más frecuentes son: Rubiaceae (469 individuos), Melastomataceae (455

individuos), Lauraceae (437 individuos), Moraceae (145 individuos), Bombacaceae (108 individuos), Myrtaceae (104 individuos), Cyatheaceae (84 individuos), Cecropiaceae (79 individuos), Clusiaceae (74 individuos) y Chloranthaceae (62 individuos), el resto de familias tienen menos de 51 individuos (Cuadro 3, 7).

Rubiaceae es la familia más frecuente en Paso Alto, al igual que en este estudio, pero no está presente dentro de las familias frecuentes en Baeza, Pasochoa y Yangana. En Cajanuma es novena. Melastomataceae, es la segunda más frecuente en la cuenca del río Pachijal, al igual que en la cordillera del Paso Alto, esta no se presenta dentro de las 10 familias más frecuentes de Baeza, mientras que en Cajanuma y Pasochoa es primera, en Yangana es segunda. Lauraceae, es la tercera fa-

milia más frecuente en la cuenca del río Pachijal, a diferencia de las otras localidades, donde esta ausente dentro de las 10 familias más frecuentes. En Paso Alto es quinta. La familia Clusiaceae, es la novena más frecuente en la cuenca del río Pachijal, mientras que en el Paso Alto, es la séptima (Jiménez 2001),

en Baeza, Yangana, Cajanuma y Pasochoa no se encuentra representada por ningún individuo (Madsen Øllgaard 1994), (Valencia y Jørgensen 1992) y (Valencia 1995); esto se debe a la diferente altitud y formación vegetal en la que se encuentran ubicadas las parcelas en comparación.

Cuadro 3

Las 10 familias más importantes según IVI en la parcela permanente de Pachijal

Nº	FAMILIA	Fr.	Área Basal	IVI
1	Lauraceae	437	14,402	37,37
2	Rubiaceae	469	9,475	31,51
3	Melastomataceae	455	5,498	25,33
4	Cecropiaceae	79	8,329	14,93
5	Myrtaceae	104	3,726	13,61
6	Moraceae	145	5,093	12,84
7	Bombacaceae	108	3,031	8,48
8	Clusiaceae	74	2,148	5,91
9	Chloranthaceae	62	1,692	4,80
10	Cyatheaceae	84	0,771	4,37

Las 10 familias constituyen el 79,6% del total de índices porcentuales de las 49 familias registradas en la parcela. El resto de familias tienen IVI menores. (Cuadro 3, 7).

Las 10 familias más frecuentes son también las 10 más importantes de acuerdo al Índice de Valor de Importancia. En Pasochoa la familia Melastomataceae es la más importante (Valencia y Jørgensen 1992), al igual que en el Paso Alto (Jiménez 2001), mientras que en la cuenca del río Pachijal es tercera.

En Yangana, Melastomataceae es la segunda más importante, Clusiaceae es tercera y Cunoniaceae ocupa el décimo lugar, mientras que en el Paso Alto son primera, séptima y

octava respectivamente; en Cajanuma, Melastomataceae es primera, seguida de Cunoniaceae, Lauraceae (cuarta) y Rubiaceae (séptima) más importantes (Madsen y Øllgaard 1994) en Paso Alto, son primera, octava, sexta y segunda respectivamente (Jiménez 2001). En la parcela en estudio Lauraceae es primera seguida de Rubiaceae y Melastomataceae, Clusiaceae es novena. Las familias más importantes de Baeza (Valencia 1995), no están presentes en este estudio.

Diversidad

Los 2.596 individuos corresponden a 186 especies ≥ 5 cm DAP, 105 géneros y 49 familias botánicas (Cuadro 5, 6 y 7).

El número de especies, géneros y familias de Pachijal, es diferente a otras localidades que aquí se discuten, posiblemente es por la metodología utilizada en este estudio, pues abarca un rango altitudinal de 400 m.

También podrían influir factores como: geomorfología, textura de los suelos de cada una de las áreas estudiadas, precipitación, estado de conservación del bosque (Cuadro 4).

Cuadro 4

Cuadro comparativo del Nº de individuos, Especies, Géneros, Familias, y Área Basal del presente estudio con otros trabajos en el Ecuador

Localidad	Nº de individuos	Especies	Géneros	Familias	Área Basal
Cuenca río Pachijal (1300 – 1700 m)	2.596	186	105	49	70.13
Baeza (2000 m)	1.622	55	5	29	45.1
Pasochoa (3300 m)	1.058	32	29	21	26.9
Cajanuma (2900 m)	2.090	75		38	44.0
Yangana (2700 m)	2.310	90		28	15.3
Cordillera Paso Alto (2200 m)	1.411	132	84	51	40.14

Fuente: Baeza (Valencia 1995); Pasochoa: (Valencia y Jørgensen 1992); Cajanuma y Yangana (Madsen y Øllgaard 1991); Cordillera Paso Alto (Jiménez 2001).

La familia Melastomataceae presenta mayor diversidad de especies con 17 (9.14%), Lauraceae 17 (9.14%) Rubiaceae 15 (8.1%), Cyatheaaceae 15 (8.1%), Myrthaceae 13 (6.99%), Moraceae 12 (6.45%), Euphorbiaceae 7 (3.76%), Sabiaceae 6 (3.23%), Lecythidaceae 5 (2.69%) y Bombacaceae 4 (2.15%), constituyen el 59.68% de diversidad. El resto de especies (75) están conformando el 40.32% de las familias restantes (Cuadro 5).

La curva acumulativa del apareamiento de nuevas especies en la parcela permanente de la cuenca del río Pachijal conforme aumenta el número de cuadrantes y la gradiente altitudinal, la curva no se estabiliza sino que va en continuo crecimiento.

Fertilidad e Infertilidad

El 13.75% de los individuos de la parcela en la cuenca del río Pachijal, se encontró en estado fértil, mientras que las infértiles constituyen el 86.25%. Cabe mencionar que el levantamiento de los datos en la parcela duró 1 año y 4 meses.

Cifras de fertilidad e infertilidad se han encontrado en la región del Araracuara (Amazonia colombiana), el 25% de estado fértil y 75% de infértiles (Londoño-Vega y Álvarez-Dávila 1997). En el Paso Alto las cifras de fertilidad e infertilidad son: 17.15% y 82.85% respectivamente. Estos datos nos indican que las cifras de fertilidad e infertilidad obtenidas en la par-

cela de la cuenca del río Pachijal son un tanto similares a estos estudios. La baja cantidad de individuos fértiles se asume que es porque las especies florecen y fructifican en diferentes temporadas del año.

Área Basal

El Área Basal total de la parcela permanente en la cuenca del río Pachijal, es de 70.13 m², con una media de 0.027 m² (Tabla 5).

Las especies con mayor área basal son: *Coussapoa contorta* (7.56 m²), *Elaeagia utilis* (3.84 m²), *Palicourea demissa* (3.29 m²) y *Persea rigens* (2.49 m²). En Baeza el Área Basal es de 45.1 m² (Valencia 1995); en Cajanuma, 44.0 m², en Yangana 15.3 m² (Madsen y Øllgaard 1994); en Pasochoa, 27.7 m² (Valencia y Jørgensen 1992) y en Paso Alto 40.14 m² (Jiménez 2001). Las cifras del Área Basal de los muestreos realizados en las formaciones vegetales de los Andes son similares en los estudios de Baeza, Cajanuma y Paso Alto, en los estudios de Pasochoa y Yangana sus valores son bastante inferiores. Comparando con este estudio, ninguno es similar, debido a que son de 1 ha. y el realizado en Pachijal es de 2 has.

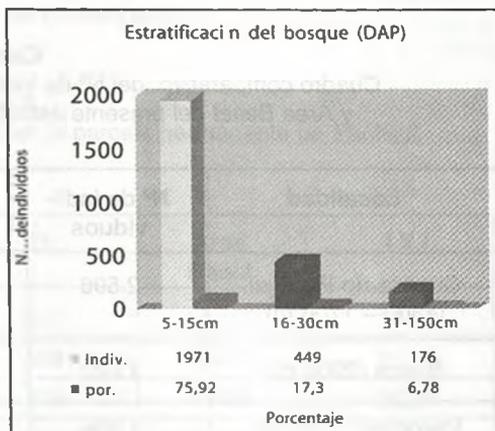
Estratificación del Bosque

La distribución de los 2.596 individuos de árboles, lianas y bejucos de acuerdo al DAP a la altura de 1.30 m. La mayor cantidad de árboles se reparte entre las clases (5 -15 y 16 -30 cm), con 1.971 (75.92%) y 449 (17.30%) respectivamente, es decir, el 93.22% (2.420 individuos) del total de las plantas. Las demás clases (30 hasta 150 cm) 176 (6.78%) de árboles restantes (Gráfico 2).

La distribución de los árboles se agrupó en estratos con respecto a la altura (m), como dosel, subdosel, sotobosque y el estrato de epifitas.

Gráfico 2

Estratificación del Remanente de la cuenca del río Pachijal, en tres clases (5-15 cm; 16-30 cm; 31-150 cm), según el DAP



Dosel

El dosel ubicado entre 20 y 40 m de altura, agrupa a 237 individuos que corresponden al 9.13% de las plantas registradas en la parcela.

La presencia de lianas y bejucos ≥ 5 cm de DAP, presentes en la parcela permanente constituyen un total de 38 individuos, 10 especies, suman 0.42 m² de Área Basal y están representados por *Clusia congestiflora*, *C. crenata*, *C. magnifolia*, *Marcgraviastrum sodiroi*, *Tournefortia bicolor*, *Blakea ericalyx*, *Blakea incompta*, *Blakea punctulata*, *Topobea pittieri*, *Trianaea speciosa*. Todas estas especies utilizan a otras especies de árboles como apoyo y para ascender hacia el dosel del bosque.

Entre los árboles emergentes que alcanzan los 40 m de altura, encontramos a: *Cojoba arborea*, *Beilschmiedia alloiophylla*, *Ficus cuatrecasana* y *Allophylus floribundus*.

Subdosel

El subdosel, ubicado entre 6 y 19 m de altura, está constituido de 1.659 árboles y equivalen al 63.91% del total de individuos registrados en la parcela. La mayoría de los individuos que constituyen este estrato son: *Palicourea demissa*, seguidos de *Ossaea micrantha*, *Matisia malacocalyx*, *Meriania finicola*, *Faramea oblongifolia*, *Ocotea stenoneura*, *Persea rigens*, *Tovomita nicaraguensis*, *Helicostylis towarensis* y *Ocotea floccifera*.

Sotobosque

El sotobosque ubicado entre 1.5 y 5 m de altura, está conformado de 622 árboles pequeños que corresponden al 23.96% del total de individuos registrados. 123 especies están representando este estrato, las más abundantes son las siguientes: *Palicourea demissa*, *Faramea oblongifolia*, *Ossaea micrantha*, *Miconia* cf. *intrincata*, *Miconia* "alba", *Psychotria tinctoria*, *Conostegia centronioides*, *Prestoea acuminata*, *Hedyosmum anisodorum* y *Alsophila erinacea*.

Epífitas

Las especies herbáceas y arbustivas que no forman parte del muestreo, pero se puede observar la presencia abundante de las familias: Araceae, Heliconiaceae, Gesneriaceae, Orchidaceae, etc. Además de una numerosa variedad de helechos, musgos y líquenes, estas no forman parte del análisis debido a que poseen DAP inferiores a 5 cm.

Especies nuevas

Existe la posibilidad de ser especies nuevas para la ciencia, 12 plantas de los géneros y familias: *Cyathea* (Cyatheaceae), *Hasseltia* (Flacourtiaceae), *Ocotea*, *Phodostemonodaphne* (Lauraceae), *Eschweilera*, *Lecythis* (Lecythidaceae), *Miconia*, *Ossaea* (Melastomataceae), *Eugenia* sp. 1, *E.* sp. 2, *Myrcia* (Myrtaceae) y *Meliosma* (Sabiaceae).

Especies endémicas

Dentro de la parcela se registraron 22 especies (11.83%), éstas son: *Saurauia pseudostrigillosa* (Actinidiaceae), *Guatteria* cf. *sodiroi* (Annonaceae), *Oreopanax grandifolius* (Araliaceae), *Ceroxylon ventricosum* (Arecaceae), *Spirotheca rimbachii* (Bombacaceae), *Gymnosporia gentryi* (Celastraceae), *Erythrina megistophylla* (Fabaceae), *Banara regia* (Flacourtiaceae), *Ocotea rugosa* (Lauraceae), *Marcgraviastrum sodiroi* (Marcgraviaceae), *Blakea ericalyx*, *B. incompta*, *Conostegia centronioides*, *Miconia dapsiliflora*, *M. sodiroi* (Melastomataceae), *Geissanthus pichincha*, *G. pichinchana* (Myrsinaceae), *Heisteria asplundii* (Olacaceae), *Palicourea heilbornii*, *P. sodiroi*, *Pentagonia involucrata* (Rubiaceae), y *Clavija eggarsiana* (Theophrastaceae).

CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

El número de especies (185), géneros (104) y familias (49), es totalmente diferente comparado a otros estudios en los Andes ecuatorianos, posiblemente la diferencia sea por la metodología utilizada en este estudio, pues abarca un rango altitudinal de 400 m, también podrían influir factores como la geomorfología, textura de los suelos de cada una de las áreas estudiadas, precipitación, estado de conservación del bosque, etc. Se recomienda estandarizar los muestreos de parcelas permanentes.

El número de individuos encontrados en la parcela permanente de dos hectáreas de la cuenca del río Pachijal (2596), es un tanto similar al estudio realizado en Yangana, pero difiere considerablemente a otros estudios de una hectárea realizados en la cordillera de los Andes de Ecuador. Se recomienda realizar las parcelas permanentes de una hectárea.

Las especies más importantes por la frecuencia y el IVI, son: *Palicourea demissa*, *Ossaea micrantha*, *Faramea oblongifolia*, *Matisia malacocalyx*, *Persea rigens*, *Ocotea*

stenoneura y *Meriania finicola*, *Coussapoa contorta*, *Miconia* "alba", *Ocotea floccifera*, *Miconia* cf. *intricata*, *Conostegia centronioides* y *Tovomita nicaraguensis*. Aunque no por la frecuencia también son importantes: *Elaeagia utilis*, *Endlicheria formosa* y *Myrcia* sp. prov. nov. "ferruginea". Se recomienda tomar en cuenta estas especies en procesos de investigación o manejo.

Los géneros más frecuentes e importantes, según el IVI, son: *Palicourea*, *Ossaea*, *Ocotea*, *Miconia*, *Faramea*, *Matisia*, *Persea*, *Meriania*, *Myrcia*, *Cyathea*. Además de: *Coussapoa*, *Ficus* y *Eugenia*, que no aparecen entre los 10 más frecuentes.

Las familias más frecuentes e importantes, según el IVI, son: Bombacaceae, Cecropiaceae, Chloranthaceae, Clusiaceae, Cyatheaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Moraceae, Myrtaceae, Rubiaceae.

16 especies, amplían su distribución geográfica y 45 están fuera del rango altitudinal determinado en el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador. Se recomienda el aumento de los estudios de parcelas permanentes en los bosques nubosos a lo largo de los blancos de la cordillera de los Andes.

La flora de Pachijal, tiene afinidad con las registradas en la Reserva Biológica Maquipucuna y Bosque Protector Mindo Nambillo. Se recomienda la instalación de parcelas permanentes en estos tres sectores mediante la unificación de tamaño de la parcela y ubicadas a la misma altitud.

El número de especies endémicas es 22 (11.83%). Por lo tanto es importante la conservación de este remanente; además por otros factores, como es la de brindar protección y alimento a otras especies, un estudio de una tropa del mono aullador, reveló que esta especie consume 37 especies de plantas (Arcos y Ruiz 2005). Otras funciones importantes del bosque son: ejercen una influencia fundamental en el equilibrio natural debido a su producción de oxígeno, protección del

suelo, regulación del régimen de las aguas y del clima, constituye un elemento indispensable para el equilibrio biológico, ejerce una acción reguladora sobre el clima regional; asegura una producción continua de humus y fija dióxido de carbono; fija el polvo y limpia la atmósfera; absorbe el sonido; estabiliza los mantos de agua subterráneos, regenera la calidad del agua y regula su régimen; protege la flora y la fauna; es fuente de materias primas; y es bien cultural que brinda un lugar de esparcimiento (Rubio y Pérez 1982). Se recomienda a las autoridades estatales, regionales y sectoriales conservar a menos la vegetación que se encuentra en el cañón del río Pachijal, además de protección a la fauna silvestre, purificación del agua, muchas especies nuevas y otras novedades biológicas pueden estar albergando.

La gran diversidad vegetal en un recorrido altitudinal de la cuenca del río Pachijal, así como su vistosa flora especialmente en elementos florísticos como los grupos de los helechos, orquideas, Araceae, Gesneriaceae y otros, debe servir para que los habitantes de ese lugar aprovechen en actividades de ecoturismo mediante la elaboración de senderos autoguiados.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Acosta - Solís, M. 1968. Divisiones fitogeográficas y formaciones geobotánicas del Ecuador. Casa de la Cultura Ecuatoriana, Quito.
- Arcos, R. & A. Ruiz. 2005. Estudio preliminar del uso de fuentes alimenticias del mono aullador (*Alouatta palliata*) en la cuenca del río Pachijal. Pp. 122. En: Resúmenes de los XXIX Jornadas Ecuatorianas de Biología. Sociedad Ecuatoriana de Biología – Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Manta – Ecuador.
- Campbell, D. G., D. Daly, G. Prance y U. Maciel. 1986. Quantitative ecological inventory of Terra Firme and Varzea Tropical Forest on the río Xingu, Brazilian Amazon. *Brittonia* 38 (4): 369-393.

Campbell, D. G. 1989. Quantitative inventory of Tropical Forest. Pp. 524-533. En: D.G. Campbell y H.D. Hammond (eds.). Floristic inventory of Tropical Countries. New York Bot. Gard., U.S.A.

Cañadas Cruz, L. 1983. Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador MAG – PRONAREG – Banco Central del Ecuador, Quito.

Cerón, C.E. 1993. Manual de Botánica Ecuatoriana: sistemática y métodos de estudio. Universidad Central del Ecuador, Quito.

Cerón, C.E. 2001. Diversidad y Composición Florística en dos bosques nubosos del Occidente de Pichincha. *Cinchonia* (Quito) 2(1): 5-29.

Cerón, C.E., & M. Yáñez. 2001. Diversidad y especies frecuentes en los remanentes de la parte baja de la Cordillera de Toisan. Implicaciones para su conservación y manejo. *Cinchonia* (Quito) 2(1): 66-82.

Cerón, C.E. 2004. Reserva Geobotánica del Pululahua, formaciones vegetales, diversidad, endemismo y vegetación. *Cinchonia* (Quito) 5(1): 1-108.

Cerón, C.E., C.I. Reyes & P. Gamboa. 2004. Endemismo y vegetación en la cuenca del río Cinto, Pichincha. Pp. 81-98. En: C.E. Cerón & C.I. Reyes (eds.). Memorias de las XXVII Jornadas Ecuatorianas de Biología "Pedro Núñez Lucio". Publicación de la Sociedad Ecuatoriana de Biología "Núcleo de Pichincha", Quito.

Cerón, C.E., & I.B. Ojeda. 2006. Diversidad florística de un bosque nuboso en Pacto, Pichincha – Ecuador. *Cinchonia* (Quito) 7(1): 16-27.

Cerón, C.E., & D.V. Cordova & C.I. Reyes. 2006. La vegetación y diversidad del bosque nuboso entre Sigchos y Pucayacu, Cotopaxi – Ecuador. *Cinchonia* (Quito) 7(1): 1-15.

Dodson, C. & A. H. Gentry, 1993. Extinción Biológica en el Ecuador Occidental. Pp. 27-57. En: P.A. Mena & L. Suárez (eds.). La Investigación para la Conservación de la Diversidad Biológica del Ecuador. EcoCiencia, Quito.

Freire, E. 2000. Diversidad y composición florística de la Reserva Orquideológica "Pahuma". Tesis doctoral en Biología. Universidad Central del Ecuador, Quito.

Jaramillo, J.L. 2001. Flora de Río Guajalito. Pp. 47-322. En: Nieder & Barthlott (eds). The Flora of the Río Guajalito Montan Rain Forest (Ecuador): Results of the Bonn-Quito Epiphyte Project, Funded by the Volkswagen Foundation (Vol.1 of 2), Germany.

Jaramillo, J.L. 2003. Florula del bosque integral Otongachi, la unión de Toachi, Pichincha, Ecuador. Pontificia Universidad Católica del Ecuador (Quito) 71: 235-245.

Jiménez, E. 2001. Composición y Estructura de una Hectárea de Bosque en la Cordillera Paso Alto, San José de Minas, Pichincha Ecuador. Tesis doctoral en Biología. Universidad Central del Ecuador, Quito.

Jørgensen, P.M. & S. León-Yáñez (eds.). 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 75: 1-1131.

Londoño-Vega, A. C. y E. Alvarez-Dávila. 1997. Composición Florística de dos bosques (Tierra Firme y Varzea) en la Región de Araracuara. *Amazonia Colombiana. Caldasia* 19(3): 431-463.

Madsen, J. E. & B. Øllgaard. 1994. Floristic composition, structure, and dynamics of a deciduous loeland forest and evergreen montane rain forest in Southern Ecuador. *Nordic Journal of Botany* 4(4): 403-423.

Neill, D., W. Palacios, C.E. Cerón & L. Mejía, 1993. Composition and estructura of Tropical West Forest in Amazonian Ecuador:

Diversity and Edaphic Differentiation. Association for Tropical Biology, Annual Meeting, Puerto Rico.

Neill, D. & B. Øllgaard. 1993. Los Inventarios Botánicos del Ecuador. Pp. 61-80. En: P.A. Mena & L. Suárez (eds.). La Investigación para la Conservación de la Diversidad Biológica del Ecuador. EcoCiencia, Quito.

Sauer, W. 1965. Geología del Ecuador. Editorial del Ministerio de Educación, Quito.

SECS Y CLIRSEN. 1986. Mapa general de suelos del Ecuador. Escala 1:1000000. IGM, Quito.

Valencia, R. & P.M. Jørgensen. 1992. Composition and structure of a humid montane forest of the Pasochoa volcano, Ecuador. *Nord. Journal of Botany* 14(12): 239-247.

Valencia, R. 1995. Composition and structure of an andean forest fragment in Eastern Ecuador. Pp. 239-249. En: *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forest*. The New York Bot. Gard. New York, U.S.A.

Valencia, R., C.E. Cerón, W. Palacios & R. Sierra, 1999. Las Formaciones Naturales de la Sierra del Ecuador. Pp. 79-108. En: R. Sierra (ed.). *Propuesta Preliminar de un sis-*

tema de clasificación de vegetación para el Ecuador Continental. Informe del Proyecto INEFAN/GEF - BIRF Y EcoCiencia, Quito.

Webster, G.L., & R.M. Rhode. 2007. Inventario de las plantas vasculares de un bosque montano nublado. Flora de la Reserva Maquipucuna, Ecuador. Ediciones Abya Yala, Fundación Maquipucuna, Corporación SIM-BIOE y Conservation International Ecuador Quito. Ecuador. Pp. 270.

AGRADECIMIENTOS

Al señor Galo Buitrón, propietario del lugar donde se realizó la presente investigación por permitirnos investigar en sus predios. A los señores Manuel Caiza y Enrique Inga del poblado las Tolas, guías y asistentes de campo. A los amigos acompañantes en el trabajo de campo: Ivonne Pillajo, Irene Torres, Piedad Villacrés, Esthela Carvajal, Byron Amaya, María de los Ángeles Simbaña, David Suárez, José Aguirre, Pablo Moreno y Dani Duque. A los doctores: Hugo Navarrete por el asesoramiento durante la identificación de los helechos, y Marco Tipán en la preparación de mapas. Finalmente a los funcionarios de los herbarios: Nacional (QCNE) y de la Pontificia Universidad Católica de Quito (QCA) por darnos todas las facilidades durante el proceso de identificación de nuestro material botánico.

Cuadro 5
Frecuencia, Área Basal e Índice de Valor de Importancia
de las especies en dos hectáreas de bosque, Pachijal - Ecuador

Nº	E S P E C I E S	FAMILIAS	Fr.	AB	IVI
1	<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	Euphorbiaceae	2	0.006	0.08
2	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Verbenaceae	5	0.268	0.57
3	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	16	0.35	1.12
4	<i>Allophylus floribundus</i> (Poepp.) Radlk.	Sapindaceae	15	0.261	0.95
5	<i>Alsophila cuspidata</i> (Kunze) D.S. Conant	Cyatheaceae	4	0.037	0.2
6	<i>Alsophila erinacea</i> (H. Karst.) D.S. Conant	Cyatheaceae	14	0.138	0.74
7	* <i>Banara regia</i> Sandwith	Flacourtiaceae	15	0.161	0.81
8	<i>Beilschmiedia alloiophylla</i> (Rusby) Kosterm.	Lauraceae	15	0.759	1.66
9	<i>Beilschmiedia pendula</i> (Sw.) Hemsl.	Lauraceae	18	0.324	1.15
10	<i>Beilschmiedia tovarensis</i> (Meisn.) Sa. Nishida	Lauraceae	31	0.923	2.51
11	<i>Besleria solanoides</i> Kunth	Gesneriaceae	7	0.198	0.55
12	* <i>Blakea ericalyx</i> Wurdack	Melastomataceae	6	0.037	0.28
13	* <i>Blakea incompta</i> Markgr.	Melastomataceae	1	0.004	0.04
14	<i>Blakea punctulata</i> (Triana) Wurdack	Melastomataceae	1	0.002	0.04
15	<i>Bunchosia argentea</i> (Jacq.) DC.	Malpighiaceae	1	0.004	0.04
16	<i>Capparis macrophylla</i> Kunth	Capparaceae	8	0.247	0.66
17	<i>Casearia pitumba</i> Sleumer	Flacourtiaceae	4	0.128	0.33
18	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Flacourtiaceae	10	0.18	0.65
19	<i>Cecropia gabrielis</i> Cuatrec.	Cecropiaceae	19	0.769	1.83
20	* <i>Ceroxylon ventricosum</i> Burret	Arecaceae	1	0.097	0.18
21	<i>Cestrum megalophyllum</i> Dunal	Solanaceae	4	0.024	0.18
22	<i>Chamaedorea linearis</i> (Ruiz & Pav.) Mart.	Arecaceae	6	0.012	0.25
23	<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	Lauraceae	9	0.711	1.36
24	* <i>Clavija eggersiana</i> Mez	Theophrastaceae	6	0.06	0.32
25	<i>Clusia congestiflora</i> Cuatrec.	Ciuciaceae	14	0.08	0.65
26	<i>Clusia crenata</i> Cuatrec.	Ciuciaceae	4	0.022	0.18
27	<i>Clusia magnifolia</i> Cuatrec.	Ciuciaceae	10	0.271	0.78
28	<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	Mimosaceae	10	1.468	2.48
29	* <i>Conostegia centronioides</i> Markgr.	Melastomataceae	48	0.873	3.09
30	<i>Cornus peruviana</i> J.F. Macbr.	Comaceae	1	0.011	0.06
31	<i>Coussapoa contorta</i> Cuatrec.	Cecropiaceae	60	7.56	13.1
32	<i>Critoniopsis occidentales</i> (Cuatrec.) H. Rob.	Asteraceae	2	0.005	0.08
33	<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	Sapindaceae	2	0.009	0.08
34	<i>Cyathea caracasana</i> (Klotzsch) Domin	Cyatheaceae	15	0.148	0.79
35	<i>Cyathea caracasana</i> var. <i>boliviensis</i> (Rosenst.) R.M. Tryon	Cyatheaceae	7	0.108	0.42
36	<i>Cyathea</i> cf. <i>delgadii</i> Stemb.	Cyatheaceae	2	0.022	0.11
37	<i>Cyathea</i> cf. <i>microdonta</i> (Desv.) Domin	Cyatheaceae	1	0.039	0.1
38	<i>Cyathea</i> cf. <i>multiflora</i> Sm.	Cyatheaceae	9	0.036	0.4
39	<i>Cyathea</i> cf. <i>straminea</i> H. Karst.	Cyatheaceae	4	0.05	0.22
40	<i>Cyathea fulva</i> (M. Martens & Galeotti) Fée	Cyatheaceae	3	0.016	0.14
41	<i>Cyathea microdonta</i> (Desv.) Domin	Cyatheaceae	1	0.002	0.04
42	<i>Cyathea multiflora</i> Sm.	Cyatheaceae	10	0.061	0.48
43	<i>Cyathea</i> sp. 1	Cyatheaceae	4	0.028	0.19
44	<i>Cyathea</i> sp. 2	Cyatheaceae	1	0.018	0.07
45	<i>Cyathea</i> sp. prov. Nov.	Cyatheaceae	7	0.062	0.36
46	<i>Cyathea straminea</i> H. Karst.	Cyatheaceae	2	0.024	0.11
47	<i>Dacryodes cupularis</i> Cuatrec.	Burseraceae	5	0.074	0.3
48	<i>Dendropanax macrocarpus</i> Cuatrec.	Araliaceae	11	0.376	0.96
49	<i>Dussia lehmannii</i> Harms.	Fabaceae	6	0.047	0.3
50	<i>Elaeagia utilis</i> (Goudot) Wedd.	Rubiaceae	12	3.844	5.94
51	<i>Endlicheria formosa</i> A.C. Sm.	Lauraceae	36	2.37	4.77
52	* <i>Erythrina megistophylla</i> Diles	Fabaceae	10	0.042	0.45
53	<i>Eschweilera caudiculata</i> R. Knuth	Lecythidaceae	39	0.588	2.34
54	<i>Eschweilera integrifolia</i> (Ruiz & Pav. ex Miers) R. Knuth	Lecythidaceae	7	0.197	0.55
55	<i>Eschweilera rimbachii</i> Standl.	Lecythidaceae	3	0.079	0.23

56	<i>Eschweilera</i> sp.	Lecythidaceae	1	0.014	0.06
57	<i>Eugenia calva</i> McVaugh	Myrtaceae	3	0.03	0.16
58	<i>Eugenia</i> cf. <i>dibrachiata</i> McVaugh	Myrtaceae	9	0.039	0.41
59	<i>Eugenia</i> cf. <i>multiramosa</i> McVaugh	Myrtaceae	5	0.037	0.24
60	<i>Eugenia</i> cf. <i>myrobalana</i> DC.	Myrtaceae	1	0.042	0.1
61	<i>Eugenia</i> cf. <i>oerstediana</i> O. Berg	Myrtaceae	2	0.016	0.1
62	<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	14	0.117	0.71
63	<i>Eugenia</i> sp. 1	Myrtaceae	1	0.003	0.04
64	<i>Eugenia</i> sp. 2	Myrtaceae	1	0.196	0.32
65	<i>Faramea fragrans</i> Standl.	Rubiaceae	18	0.157	0.91
66	<i>Faramea oblongifolia</i> Standl.	Rubiaceae	116	0.984	5.87
67	<i>Ficus caldasiana</i> Dugand	Moraceae	7	0.229	0.6
68	<i>Ficus cervantesiana</i> Standl. & L.O. Williams	Moraceae	4	0.193	0.43
69	<i>Ficus cuatrecasana</i> Dugand	Moraceae	15	1.468	2.67
70	<i>Ficus maxima</i> Mill.	Moraceae	1	0.03	0.08
71	<i>Ficus mutisii</i> Dugand	Moraceae	1	0.282	0.44
72	<i>Ficus schippii</i> Standl.	Moraceae	11	1.389	2.4
73	<i>Ficus subandina</i> Dugand	Moraceae	6	0.098	0.37
74	<i>Ficus trigonata</i> L. f.	Moraceae	3	0.245	0.47
75	<i>Freziera reticulata</i> Bonpl.	Theaceae	4	0.141	0.35
76	* <i>Geissanthus pichinchae</i> Mez	Myrsinaceae	18	0.149	0.9
77	* <i>Geissanthus pichinchana</i> (Lundell) Pipoly	Myrsinaceae	4	0.024	0.18
78	<i>Geonoma congesta</i> H. Wendl. ex Spruce	Arecaceae	7	0.037	0.32
79	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Meliaceae	18	0.319	1.14
80	* <i>Guatteria</i> cf. <i>sodiroides</i> Diles	Annonaceae	17	0.33	1.12
81	<i>Guatteria megalophylla</i> Diles	Annonaceae	5	0.027	0.23
82	<i>Gymnosporia gentryi</i> Lundell	Celastraceae	2	0.013	0.1
83	<i>Hasseltia</i> sp. prov. nov. "eressiflora"	Flacourtiaceae	12	0.159	0.69
84	<i>Hedyosmum anisodorum</i> Todzia	Chloranthaceae	29	0.324	1.58
85	<i>Hedyosmum cuatrecasana</i> Oechlioni	Chloranthaceae	33	1.368	3.22
86	* <i>Heisteria asplundii</i> Sleumer	Olacaceae	11	0.2	0.71
87	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch & H. Karst.) C.C. Berg	Moraceae	46	0.401	2.34
88	<i>Huartea grandulosa</i> Ruiz & Pav.	Staphyleaceae	25	1.292	2.8
89	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	Euphorbiaceae	2	0.398	0.65
90	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax & K. Hoffm.	Euphorbiaceae	1	0.01	0.05
91	<i>Hyeronima duquei</i> Cuatrec.	Euphorbiaceae	10	0.271	0.78
92	<i>Ilex laurina</i> Kunth	Aquifoliaceae	4	0.357	0.66
93	<i>Inga acrocephala</i> Steud.	Mimosaceae	7	0.047	0.34
94	<i>Inga densiflora</i> Benth.	Mimosaceae	4	0.232	0.48
95	<i>Inga oerstediana</i> Benth. ex Seem.	Mimosaceae	5	0.067	0.29
96	<i>Lecythis</i> sp.	Lecythidaceae	1	0.041	0.1
97	<i>Licania durifolia</i> Cuatrec.	Chrysobalanaceae	17	0.137	0.85
98	<i>Macleania macrantha</i> Benth.	Ericaceae	1	0.002	0.04
99	* <i>Marcgraviastrum sodiroides</i> (Gilg) Bedell ex S. Dressler	Marcgraviaceae	3	0.02	0.15
100	<i>Matisia malacocalyx</i> (A. Robyns & S. Nilsson) W.S. Alverson	Bombacaceae	94	2.12	6.64
101	<i>Maytenus macrocarpa</i> (Ruiz & Pav.) Briq.	Celastraceae	5	0.64	1.1
102	<i>Meliosma</i> cf. <i>arenosa</i> Idrobo & Cuatrec.	Sabiaceae	5	0.049	0.26
103	<i>Meliosma</i> cf. <i>frondosa</i> Cuatrec. & Hidrobo	Sabiaceae	2	0.066	0.17
104	<i>Meliosma</i> cf. <i>glabrata</i> (Liebm.) Urb.	Sabiaceae	3	0.029	0.16
105	<i>Meliosma frondosa</i> Cuatrec. & Hidrobo	Sabiaceae	1	0.112	0.2
106	<i>Meliosma occidentalis</i> Cuatrec.	Sabiaceae	9	0.352	0.85
107	<i>Meliosma</i> prov. sp. nov. "bullata"	Sabiaceae	9	0.066	0.44
108	<i>Meriania finicola</i> Wurdack	Melastomataceae	71	1.18	4.41
109	<i>Meriania maxima</i> Markgr.	Melastomataceae	4	0.07	0.25
110	<i>Miconia</i> "alba"	Melastomataceae	58	0.341	2.72
111	<i>Miconia</i> cf. <i>intrincata</i> Triana	Melastomataceae	48	0.205	2.14
112	<i>Miconia</i> cf. <i>multiplineria</i> Cogn.	Melastomataceae	3	0.007	0.12
113	<i>Miconia</i> cf. <i>oraria</i> Wurdack	Melastomataceae	1	0.003	0.04
114	* <i>Miconia dapsiliflora</i> Wurdack	Melastomataceae	8	0.206	0.6
115	<i>Miconia kraenzlinii</i> Cogn.	Melastomataceae	1	0.016	0.06

116	* <i>Miconia rivetii</i> Danguy & Chem.	Melastomataceae	7	0.058	0.35
117	* <i>Miconia sodiroi</i> Wurdack	Melastomataceae	19	0.858	1.97
118	<i>Mircia</i> cf. <i>fallax</i> (Rich.) DC.	Myrtaceae	24	0.82	2.09
119	<i>Morus insignis</i> Bureau	Moraceae	7	0.127	0.45
120	<i>Myrcia</i> cf. <i>aliena</i> McVaugh	Myrtaceae	1	0.243	0.39
121	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	Myrtaceae	2	0.1	0.22
122	<i>Myrcia</i> prov. sp. nov. "ferruginea"	Myrtaceae	40	2.08	4.51
123	<i>Myrcianthes</i> sp.	Myrtaceae	1	0.003	0.04
124	<i>Myrsine pellucida</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	Myrsinaceae	10	0.13	0.58
125	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	Lauraceae	5	0.134	0.38
126	<i>Nectandra obtusata</i> Rohwer	Lauraceae	4	0.025	0.19
127	<i>Ocotea cernua</i> (Nees) Mez	Lauraceae	14	0.183	0.8
128	<i>Ocotea</i> cf. <i>architectorum</i> Mez prov. sp. nov. "odorata"	Lauraceae	28	0.988	2.49
129	<i>Ocotea</i> cf. <i>macropoda</i> (Kunth) Mez	Lauraceae	9	0.312	0.79
130	<i>Ocotea floccifera</i> Mez & Sodiro	Lauraceae	48	1.837	4.47
131	* <i>Ocotea rugosa</i> van der Werff	Lauraceae	2	0.015	0.1
132	<i>Ocotea stenoneura</i> Mez & Pittier	Lauraceae	71	1.751	5.23
133	* <i>Oreopanax grandifolius</i> Borchs.	Araliaceae	7	0.18	0.53
134	<i>Oreopanax palamophyllus</i> Harás	Araliaceae	26	0.499	1.71
135	<i>Ossaea</i> "alata"	Melastomataceae	36	0.418	1.99
136	<i>Ossaea micrantha</i> (Sw.) Macfad. ex Cogn.	Melastomataceae	139	1.106	6.93
137	<i>Otoba gordoniiifolia</i> (A. DC.) A.H. Gentry	Myrsinaceae	20	1.892	3.47
138	<i>Pachira patinoi</i> (Dugand & Robyns) Fern. Alonso	Bombacaceae	6	0.383	0.78
139	<i>Palicourea demissa</i> Standl.	Rubiaceae	219	3.286	13.12
140	* <i>Palicourea heilbornii</i> Standl.	Rubiaceae	14	0.16	0.77
141	<i>Palicourea lyristipula</i> Wemham	Rubiaceae	4	0.024	0.18
142	<i>Palicourea seemannii</i> Standl.	Rubiaceae	2	0.016	0.1
143	* <i>Palicourea sodiroi</i> Standl.	Rubiaceae	3	0.01	0.13
144	<i>Palicourea stipularis</i> Benth.	Rubiaceae	1	0.024	0.07
145	<i>Palicourea thyrsiflora</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Rubiaceae	17	0.133	0.84
146	* <i>Pentagonia involucreta</i> C.M. Taylor	Rubiaceae	6	0.069	0.33
147	<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Lauraceae	1	0.088	0.17
148	<i>Persea rigens</i> C.K. Allen	Lauraceae	82	2.492	6.71
149	<i>Phragmotheca mammosa</i> W.S. Alverson	Bombacaceae	6	0.302	0.66
150	<i>Picramnia latifolia</i> Tul.	Simaroubaceae	1	0.005	0.04
151	<i>Piper</i> cf. <i>imperiale</i> (Miq.) C. DC.	Piperaceae	10	0.04	0.45
152	<i>Piper fuliginosum</i> Sodiro	Piperaceae	3	0.014	0.14
153	<i>Piper grande</i> Vahl	Piperaceae	2	0.013	0.1
154	<i>Pleurothyrium cinereum</i> van der Werff	Lauraceae	30	0.947	2.51
155	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.	Rubiaceae	6	0.335	0.71
156	<i>Prestoea acuminata</i> (Willd.) H.E. Moore	Arecaceae	20	0.103	0.92
157	<i>Protium ecuadorensis</i> Benoist	Burseraceae	9	0.688	1.33
158	<i>Psammisia ulbrichiana</i> Hoerold	Ericaceae	2	0.007	0.08
159	<i>Pseudolmedia rigida</i> (Klotzsch. & H. Karst.) Cuatrec.	Moraceae	27	0.483	1.73
160	<i>Psychotria gentryi</i> (Dwyer) C.M. Taylor	Rubiaceae	5	0.03	0.23
161	<i>Psychotria mapourioides</i> DC.	Rubiaceae	2	0.007	0.08
162	<i>Psychotria tinctoria</i> Ruiz & Pav.	Rubiaceae	44	0.396	2.25
163	<i>Raimondia cherimolioides</i> (Triana & Planch.) R. E. Fr.	Annonaceae	1	0.002	0.04
164	<i>Rhodostemonodaphne</i> cf. <i>kunthiana</i> (Nees) Rohwer prov. sp. nov. "tormentellum"	Lauraceae	34	0.543	2.08
165	<i>Roupala obovata</i> Kunth	Proteaceae	1	0.342	0.53
166	<i>Ruagea glabra</i> Triana & Planch.	Meliaceae	5	0.164	0.42
167	<i>Sapium laurifolium</i> (A. Rich.) Griseb.	Euphorbiaceae	1	0.005	0.04
168	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Actinidiaceae	1	0.013	0.06
169	* <i>Saurauia pseudostriquillosa</i> Buscal.	Actinidiaceae	8	0.042	0.37
170	<i>Schefflera</i> cf. <i>dielsii</i> Harás	Araliaceae	1	0.007	0.04
171	<i>Solanum lepidotum</i> Dunal	Solanaceae	1	0.005	0.04
172	<i>Sorocea trophoides</i> W.C. Burger	Moraceae	17	0.148	0.86
173	* <i>Spirotheca rimbachii</i> Cuatrec.	Bombacaceae	2	0.226	0.4
174	<i>Tallsia cerasina</i> (Benth) Radlk.	Sapindaceae	20	0.209	1.07

175	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	5	0.711	1.2
176	<i>Tetrorchidium andinum</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	2	0.006	0.08
177	<i>Topobea pittieri</i> Cogn.	Melastomataceae	4	0.104	0.3
178	<i>Tournefortia bicolor</i> Sw.	Boraginaceae	1	0.003	0.04
179	<i>Tovomita nicaraguensis</i> (Oerst., Planch. & Triana) L.O. Williams	Clusiaceae	46	1.775	4.3
180	<i>Trianaea speciosa</i> (Drake) Soler.	Solanaceae	1	0.001	0.04
181	<i>Triumfetta grandiflora</i> Vahl	Tiliaceae	2	0.007	0.08
182	<i>Turpinia occidentalis</i> (Sw.) G. Don	Staphyleaceae	5	0.344	0.68
183	<i>Ureia caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	Urticaceae	2	0.01	0.09
184	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	Asteraceae	1	0.006	0.04
185	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Rutaceae	2	0.015	0.1

* = Endémica

Cuadro 6
Frecuencia, Área Basal e Índice de Valor de Importancia
de los géneros en dos hectáreas de bosque, Pachijal - Ecuador

Nº	GÉNEROS	FAMILIA	Fr.	AB	IVI
1	<i>Acalypha</i>	Euphorbiaceae	2	0.006	0.08
2	<i>Aegiphila</i>	Verbenaceae	5	0.268	0.57
3	<i>Alchornea</i>	Euphorbiaceae	16	0.35	10.12
4	<i>Allophylus</i>	Sapindaceae	15	0.261	0.95
5	<i>Alsophila</i>	Cyatheaceae	18	0.157	0.94
6	<i>Banara</i>	Flacourtiaceae	15	0.161	0.81
7	<i>Beilschmiedia</i>	Lauraceae	64	2.006	5.32
8	<i>Besleria</i>	Gesneriaceae	7	0.198	0.55
9	<i>Blakea</i>	Melastomataceae	8	0.043	0.36
10	<i>Bunchosia</i>	Malpighiaceae	1	0.004	0.04
11	<i>Capparis</i>	Capparaceae	8	0.247	0.66
12	<i>Casearia</i>	Flacourtiaceae	14	0.308	0.98
13	<i>Cecropia</i>	Cecropiaceae	19	0.769	1.83
14	<i>Ceroxylon</i>	Arecaceae	1	0.097	0.18
15	<i>Cestrum</i>	Solanaceae	4	0.024	0.18
16	<i>Chamaedorea</i>	Arecaceae	6	0.012	0.25
17	<i>Cinnamomum</i>	Lauraceae	9	0.711	1.36
18	<i>Clavija</i>	Theophrastaceae	6	0.06	0.32
19	<i>Clusia</i>	Clusiaceae	28	0.373	1.61
20	<i>Cojoba</i>	Mimosaceae	10	1.468	2.48
21	<i>Conostegia</i>	Melastomataceae	48	0.873	3.09
22	<i>Cornus</i>	Cornaceae	1	0.011	0.06
23	<i>Coussapoa</i>	Cecropiaceae	60	7.56	13.1
24	<i>Critoniopsis</i>	Asteraceae	2	0.005	0.08
25	<i>Cupania</i>	Sapindaceae	2	0.009	0.08
26	<i>Cyathea</i>	Cyatheaceae	66	0.614	3.43
27	<i>Dacryodes</i>	Burseraceae	5	0.074	0.3
28	<i>Dendropanax</i>	Araliaceae	11	0.376	0.96
29	<i>Dussia</i>	Fabaceae	6	0.047	0.3
30	<i>Elaeagia</i>	Rubiaceae	12	3.844	5.94
31	<i>Endlicheria</i>	Lauraceae	36	2.37	4.77
32	<i>Erythrina</i>	Fabaceae	10	0.042	0.45
33	<i>Eschweilera</i>	Lecythidaceae	50	0.878	3.18
34	<i>Eugenia</i>	Myrtaceae	36	0.48	6.36
35	<i>Faramea</i>	Rubiaceae	134	1.141	6.78
36	<i>Ficus</i>	Moraceae	48	3.934	7.46
37	<i>Freziera</i>	Theaceae	4	0.141	0.35
38	<i>Gelssanthus</i>	Myrsinaceae	22	0.173	1.08
39	<i>Geonoma</i>	Arecaceae	7	0.037	0.32
40	<i>Guarea</i>	Meliaceae	18	0.319	1.14
41	<i>Gutteria</i>	Annonaceae	22	0.357	1.35
42	<i>Gymnosporia</i>	Celastraceae	2	0.013	0.1
43	<i>Haccolia</i>	Flacourtiaceae	12	0.159	0.69
44	<i>Hedyosmum</i>	Chloranthaceae	62	1.692	4.8
45	<i>Heisteria</i>	Olcaceae	11	0.2	0.71
46	<i>Helicostylis</i>	Moraceae	46	0.401	2.34
47	<i>Huerta</i>	Staphyleaceae	25	1.292	2.8
48	<i>Hyeronima</i>	Euphorbiaceae	13	0.679	1.48
49	<i>Ilex</i>	Aquifoliaceae	4	0.357	0.66
50	<i>Inca</i>	Mimosaceae	16	0.346	1.11
51	<i>Lecythis</i>	Lecythidaceae	1	0.041	0.1

52	<i>Licania</i>	Chrysobalanaceae	17	0.137	0.85
53	<i>Macleania</i>	Ericaceae	1	0.002	0.04
54	<i>Marcgraviastrum</i>	Marcgraviaceae	3	0.02	0.15
55	<i>Matisia</i>	Bombacaceae	94	2.12	6.64
56	<i>Maytenus</i>	Celastraceae	5	0.64	1.1
57	<i>Meliosma</i>	Sabiaceae	29	0.674	2.08
58	<i>Meriania</i>	Melastomataceae	75	1.25	4.66
59	<i>Miconia</i>	Melastomataceae	145	1.704	8
60	<i>Morus</i>	Moraceae	7	0.127	0.45
61	<i>Myrcia</i>	Myrtaceae	67	3.243	7.21
62	<i>Myrcianthes</i>	Myrtaceae	1	0.003	0.04
63	<i>Myrsine</i>	Myrsinaceae	10	0.13	0.58
64	<i>Nectandra</i>	Lauraceae	9	0.159	0.57
65	<i>Ocotea</i>	Lauraceae	172	5.086	13.88
66	<i>Oreopanax</i>	Araliaceae	33	0.679	2.24
67	<i>Ossaea</i>	Melastomataceae	175	1.524	8.92
68	<i>Otoba</i>	Myristicaceae	20	1.892	3.47
69	<i>Pachira</i>	Bombacaceae	6	0.383	0.78
70	<i>Palicourea</i>	Rubiaceae	260	3.653	15.19
71	<i>Pentagonia</i>	Rubiaceae	6	0.069	0.33
72	<i>Persea</i>	Lauraceae	83	2.58	6.88
73	<i>Phragmotheca</i>	Bombacaceae	6	0.302	0.66
74	<i>Picramnia</i>	Simaroubaceae	1	0.005	0.04
75	<i>Piper</i>	Piperaceae	15	0.067	0.69
76	<i>Pleurothyrium</i>	Lauraceae	30	0.947	2.51
77	<i>Posoqueria</i>	Rubiaceae	6	0.335	0.71
78	<i>Prestoea</i>	Arecaceae	20	0.103	0.92
79	<i>Protium</i>	Burseraceae	9	0.688	1.33
80	<i>Psammisia</i>	Ericaceae	2	0.007	0.08
81	<i>Pseudolmedia</i>	Moraceae	27	0.483	1.73
82	<i>Psychotria</i>	Rubiaceae	51	0.433	2.56
83	<i>Raimondia</i>	Annonaceae	1	0.002	0.04
84	<i>Rhodostemonodaphne</i>	Lauraceae	34	0.543	2.08
85	<i>Roupala</i>	Proteaceae	1	0.342	0.53
86	<i>Ruagea</i>	Meliaceae	5	0.164	0.42
87	<i>Sapium</i>	Euphorbiaceae	1	0.005	0.04
88	<i>Saurauia</i>	Actinidiaceae	9	0.055	0.43
89	<i>Schefflera</i>	Araliaceae	1	0.007	0.04
90	<i>Solanum</i>	Solanaceae	1	0.005	0.04
91	<i>Sorocea</i>	Moraceae	17	0.148	0.86
92	<i>Spirotheca</i>	Bombacaceae	2	0.226	0.4
93	<i>Talisia</i>	Sapindaceae	20	0.209	1.07
94	<i>Tapirira</i>	Anacardiaceae	5	0.711	1.2
95	<i>Tetrorchidium</i>	Euphorbiaceae	2	0.006	0.08
96	<i>Topovea</i>	Melastomataceae	4	0.104	0.3
97	<i>Tournefortia</i>	Boraginaceae	1	0.003	0.04
98	<i>Tovomita</i>	Clusiaceae	46	1.775	4.3
99	<i>Trianaea</i>	Solanaceae	1	0.001	0.04
100	<i>Triumfetta</i>	Tiliaceae	2	0.007	0.08
101	<i>Turpinia</i>	Staphyleaceae	5	0.344	0.68
102	<i>Urera</i>	Urticaceae	2	0.01	0.09
103	<i>Vernonanthura</i>	Asteraceae	1	0.006	0.04
104	<i>Zanthoxylum</i>	Rutaceae	2	0.015	0.1

Cuadro 7
Frecuencia, Área Basal e Índice de Valor de Importancia
de las familias en dos hectáreas de bosque, Pachijal - Ecuador

Nº	FAMILIAS	Fr.	AB	IVI
1	Actinidiaceae	9	0.055	0.43
2	Anacardiaceae	5	0.711	1.2
3	Annonaceae	23	0.359	1.39
4	Aquifoliaceae	4	0.357	0.66
5	Araliaceae	45	1.062	3.24
6	Arecaceae	34	0.249	1.67
7	Asteraceae	3	0.011	0.12
8	Bombacaceae	108	3.031	8.48
9	Boraginaceae	1	0.003	0.04
10	Burseraceae	14	0.762	1.63
11	Capparaceae	8	0.247	0.66
12	Cecropiaceae	79	8.329	14.93
13	Celastraceae	7	0.653	1.2
14	Chloranthaceae	62	1.692	4.8
15	Chrysobalanaceae	17	0.137	0.85
16	Clusiaceae	74	2.148	5.91
17	Cornaceae	1	0.011	0.06
18	Cyatheaceae	84	0.771	4.37
19	Ericaceae	3	0.009	0.12
20	Euphorbiaceae	34	1.046	11.8
21	Fabaceae	16	0.089	0.75
22	Flacourtiaceae	41	0.628	2.48
23	Gesneriaceae	7	0.198	0.55
24	Lauraceae	437	14.402	37.37
25	Lecythidaceae	51	0.919	3.28
26	Malpighiaceae	1	0.004	0.04
27	Marcgraviaceae	3	0.02	0.15
28	Melastomataceae	455	5.498	25.33
29	Meliaceae	23	0.483	1.56
30	Mimosaceae	26	1.814	3.59
31	Moraceae	145	5.093	12.84
32	Myristicaceae	20	1.892	3.47
33	Myrsinaceae	32	0.303	1.66
34	Myrtaceae	104	3.726	13.61
35	Olacaceae	11	0.2	0.71
36	Piperaceae	15	0.067	0.69
37	Proteaceae	1	0.342	0.53
38	Rubiaceae	469	9.475	31.51
39	Rutaceae	2	0.015	0.1
40	Sabiaceae	29	0.674	2.08
41	Sapindaceae	37	0.479	2.1
42	Simaroubaceae	1	0.005	0.04

43	Solanaceae	6	0.03	0.26
44	Staphyleaceae	30	1.636	3.48
45	Theaceae	4	0.141	0.35
46	Theophrastaceae	6	0.06	0.32
47	Tiliaceae	2	0.007	0.08
48	Urticaceae	2	0.01	0.09
49	Verbenaceae	5	0.268	0.57

COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE UNA HECTÁREA DE BOSQUE EN LA CORDILLERA DEL PASO ALTO, SAN JOSÉ DE MINAS, PICHINCHA - ECUADOR

Edison Delfín Jiménez López

Fundación Cambugán. Email: fundacion_cambugan@yahoo.com

Email: edisond_jimenez@hotmail.com

RESUMEN

La investigación se realizó en la cordillera del Paso Alto que se encuentra localizada en las estribaciones de la cordillera Occidental de los Andes, parroquia San José de Minas, cantón Quito, provincia de Pichincha, abarca un rango altitudinal desde 1.600 hasta 3.100 m, coordenadas aproximadas 78°27'30" y 78°35'00" W y 00°08'30" y 00°15'00" N., corresponde a las formaciones vegetales: *Bosque siempreverde montano bajo* y *Bosque de neblina montano*. El trabajo de campo se realizó desde septiembre de 1998 hasta junio de 1999, margen derecha del río Cambugán (propiedad del investigador). Se delimitó una parcela permanente de una hectárea, de 10 x 1.000 m, dividida en subparcelas de 10 x 10 m, se colectó todas las especies botánicas con medidas \geq a 5 cm de DAP, a cada individuo analizado se colocó una placa de aluminio numerada. Un duplicado se encuentra montado e identificado en el herbario Alfredo Paredes (QAP). Con los diámetros de cada individuo se calculó el Área Basal e Índice de Valor de Importancia. Se registraron 1.411 individuos, 132 especies, 84 géneros y 51 familias botánicas. El 17.15% de los individuos se encontró en estado fértil. El Área Basal total es 40.14 m². Las especies más frecuente son: *Palicourea demissa*, *Ossaea micrantha*, *Nectandra membranacea*, *Chrysochlamys colombiana* y *Delostoma integrifolium*. Los géneros frecuentes son: *Palicourea*, *Ficus*, *Ossaea*, *Nectandra* y *Miconia*. Las familias más frecuentes son: Rubiaceae, Melastomataceae, Euphorbiaceae, Moraceae y Laur-

ceae. Según el IVI, las especies más importantes son: *Palicourea demissa*, *Delostoma integrifolium*, *Weinmannia kunthiana*, *Cornus peruviana* y *Chrysochlamys colombiana*. *Ossaea micrantha* que aparece como una de las especies más frecuentes, no aparece dentro de las especies más importantes, en razón de que sus fustes son bastante delgados, en su lugar aparece *Cornus peruviana*. El Dosel, agrupa a 296 individuos que corresponden al 21%, la presencia de lianas y bejucos constituyen 8 especies y suman 1.27 m² de Área Basal. Los árboles emergentes alcanzan hasta 40 m de altura. El Subdosel está constituido de 1.008 árboles y equivalen al 71.4%. El Sotobosque, ubicado entre 1.5 y 5 m de altura, está conformado de 107 árboles pequeños que corresponden al 7.6%. Existe la probabilidad de ser especies nuevas para la ciencia dos plantas de los géneros *Myrcia* y *Meliosma*. Los resultados del presente estudio muestran que en el área existe variedad de tipo altitudinal, por lo mismo sería recomendable la realización de parcelas permanentes a distintos niveles, con la finalidad de detectar la variación de microhábitats, expresados en cambios de diversidad, estructura y composición de individuos, especies, géneros y familias.

ABSTRACT

The research was developed in Paso Alto Cordillera, located in the foothills of the Western Cordillera of the Andes, San Jose de Minas, Canton Quito, Pichincha Province, The study site covers an altitudinal range from 1,600 to 3,100 m, coordinates 78°27'30" y

78°35'00" W y 00°08'30" y 00°15'00" N. The natural forest belong to *Siempreverde montano bajo* forest and the *neblina montano* forest. The fieldwork was developed from September 1998 to June 1999, in right bank of the Cambugán river (owned by the researcher). A permanent plot one hectare of 10 x 1000 m, was established. The plot was divided into 10 x 10 m subplots inside each subplot, were collected all botanical species ≥ 5 cm DAP, To every analyzed individual was placed an numbered aluminum plate. The botanical samples collection can be found at Alfredo Paredes (QAP) Herbarium. The basal Area and Importance Value Index. was calculated in base of each individual diameters. A total of 1,411 individuals, 132 species, 84 genera and 51 families of plants were found. The 17.15% of the individuals was found in a fertile state. The Total Basal area was 40.14 square meters. The most common species were: *Palicourea demissa*, *Ossaea micrantha*, *Nectandra membranacea*, *Chrysochlamys colombiana* and *Delostoma integrifolium*. The most frequent genera were: *Palicourea*, *Ficus*, *Ossaea*, *Nectandra* and *Miconia*. The more frequent families were: Rubiaceae, Melastomataceae, Euphorbiaceae, Moraceae and Lauraceae. According to the IVI, the most important species were: *Palicourea demissa*, *Delostoma integrifolium*, *Weinmannia kunthiana*, *Cornus peruviana* and *Chrysochlamys colombiana*. *Ossaea micrantha* The results show that the most common species, is not listed as the most important specie, probably because this specie shaft is quite thin, instead appears the specie *Cornus peruviana*. The canopy is compound by 296 individuals who correspond to 21%, the presence of lianas and vines are 8 species and together represent 1.27 m² of Basal Area. The emergent trees reaches 40 meters in height. The Subcanopy if compound by 1,008 trees and equivalent to 71.4%. The understory is located between 1.5 and 5 m high, and was compound by 107 small trees corresponding to 7.6%. The plants from the genus *Myrcia* and *Meliosma* appears to be likely new species for the science. This study results show the existence of an altitudinal

range plant distribution, so it would be advisable to develop at different altitudinal levels permanent plots with the objective to study microhabitats variation that could be expressed as changes in diversity, structure and composition of individuals, species, genera and families.

INTRODUCCIÓN

La historia geológica y evolutiva de la vida, sumado a los factores geográficos en nuestro planeta han permitido generar uno de los más altos niveles de biodiversidad. Siendo el Ecuador un país relativamente pequeño con 0,2% de la superficie terrestre, tiene en su territorio nacional el 10% de todas las especies de plantas en el mundo (Neill y Øllgaard 1993).

La cordillera del Paso Alto y la cuenca del río Cambugán, se encuentran muy cerca de Quito (aproximadamente 40 km), ésta se presenta como un área de incalculable valor por poseer recursos ricos en biodiversidad, ecológicos, científicos, antropológicos y escénicos, razón por la cual se realizó este proyecto y que está aportando datos cualitativos y comparativos que han servido de base, para la protección de este ecosistema. En la actualidad, esta labor es realizada por intermedio de la Fundación Cambugán.

En los últimos años, se han efectuado varios estudios destinados a conocer la composición y estructura de los bosques andinos, la mayoría de ellos ubicados en las estribaciones de las cordilleras Oriental y Occidental, tales como: (Valencia y Jørgensen 1992; Madsen y Øllgaard 1991; Valencia 1995). También existen otros estudios de diversidad y ecológicos, realizados en áreas cercanas al remanente (Vivanco 1975; Peñafiel 1994; Jaramillo y Sak 1990-1991; Rodríguez *et al.* 1994; Cerón y Ávila 1995; Cerón y Vásquez 1995; Cuamacás y Tipaz 1995; Ulloa y Jørgensen 1995; Cerón y Jiménez 1998; Webster 1998; Cerón y Gallo 1999; y Freire 2000).

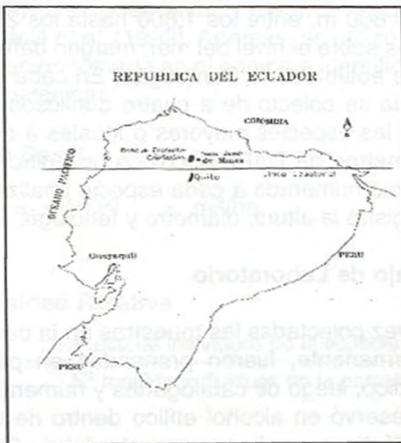
Los objetivos del presente estudio fueron, la determinación de la composición y estructura de una hectárea de bosque y el análisis de los cambios que se producen en la vegetación, conforme avanza la gradiente altitudinal y la comparación de estos resultados con otros estudios semejantes realizados en las estribaciones de las cordilleras.

MÉTODOS

Área de Estudio

El área de estudio se encuentra ubicada en la parroquia de San José de Minas, al norte del Distrito Metropolitano de Quito, provincia de Pichincha, coordenadas aproximadas: 78°27'30" y 78°35'00" W; y 00°08'30" y 00°15'00" N, en la cordillera del Paso Alto, orígenes del río Cambugán y su confluencia con el río Guayllabamba.

Abarca una gradiente altitudinal que va desde los 1.600 hasta los 3.200 msnm, un bosque maduro y continuo, comprende una extensión aproximada de 5.000 ha, cuyos suelos presentan una topografía completamente accidentada.



El remanente se encuentra dentro de una franja estrecha de bosque superhúmedo nublado, ubicado en las laderas andinas occidentales. Estos bosques son una extensión

de los bosques del Chocó de Colombia y reciben su influencia directa (Dodson y Gentry 1993). Según la nueva propuesta de Clasificación de la Vegetación para el Ecuador Continental, el área de estudio corresponde a las formaciones *Bosque siempreverde montano bajo* (1.300 - 1.800 m) y *Bosque de neblina montano* (1.800 - 3.000 m) (Valencia et al. 1999). Acosta Solís (1968), denomina a la cordillera Occidental de los Andes ecuatorianos, entre selva mesotérmica higrofitica nublada (800 m) y ceja andina (2.800 - 3.200 m), esta última dentro de la categoría selvas submesotérmicas.

Geológicamente el área está constituida por la cuenca del río Cambugán y las cordilleras del Paso Alto y de Samboloma. Los drenajes son relativamente jóvenes con relieves de formas suaves, crestas y quebradas; con un perfil transversal en "V" un poco abiertos. La cordillera del Paso Alto está formada de las acumulaciones volcánicas del Plioceno (600.000 - 12 millones de años), también prevalecen los tipos algo básicos de andesitas pyroxénicas en transición a variedades anfibólicas. Esta parte de la cordillera Occidental de los Andes está constituido de formaciones Cretácicas (70 millones de años), como en el cañón del río Guayllabamba (Sauer 1965).

Los suelos son del *Orden Inceptisoles* y se caracterizan por ser suelos minerales con incipiente desarrollo de horizontes pedogenéticos de superficies geomórficas jóvenes. Representan una etapa subsiguiente de evolución en relación con los *Entisoles*. *Suborden Andepts* originados de cenizas volcánicas, apreciable cantidad de alofano o alto material piroclástico vítreo, baja densidad aparente < 0.85 g/cc, alta capacidad de fijación de fósforo. *Gran Grupo Distrandepts y/o Criandepts*. Los materiales de origen son proyecciones volcánicas con ceniza reciente suave y permeable, zonas de humedad húmeda a muy húmeda, ricos en materia orgánica, pH ácido, retención de la humedad de un 20-100% y de fertilidad media (SECS 1986).

Según análisis físicos y químicos, efectuados en el Laboratorio de Suelos de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central del Ecuador, las características del suelo a nivel superficial en la parte inicial (A), media (B) y final (C) de la Parcela Permanente, presentan los siguientes resultados:

Muestra A: *Fracciones texturales* 56% de arena, 35% de limo, 9% de arcilla; *clase textural* franco - arenoso, pH 5.8 (ácido), nitrógeno total 0.15% (bajo), materia orgánica 2.98% (medio), anhídrido fosfórico 137 kg/ha (alto) y óxido de potasio 658 kg/ha (medio).

Muestra B: *Fracciones texturales* 51% de arena, 40% de limo, 9% de arcilla; *clase textural* franco - arenoso, pH 4.9 (ácido), nitrógeno total 0.26% (medio), materia orgánica 5.29% (medio), anhídrido fosfórico 73 kg/ha (alto) y óxido de potasio 367 kg/ha (bajo).

Muestra C: *Fracciones texturales* 54% de arena, 40% de limo, 6% de arcilla; *clase textural* franco - arenoso, pH 3.6 (ácido), nitrógeno total 0.27% (medio), materia orgánica 5.41% (medio), anhídrido fosfórico 82 kg/ha (alto) y óxido de potasio 188 kg/ha (muy bajo).

El clima, según Cañadas (1983), corresponde al de la Región Muy Húmeda Templada, localizada al occidente de San José de Minas, las lluvias caen durante todo el año aunque en menor cantidad en los meses de julio y agosto. Debido a este patrón de la estación lluviosa no existe en la Región meses ecológicamente secos y en consecuencia tampoco registra días fisiológicamente secos. Por sus límites climáticos, la región corresponde a la zona de vida de *bosque muy húmedo Pre-montano Bajo*, tiene temperatura media anual que oscila entre 18 y 22,8°C, precipitación promedia anual de 2.000 a 3.000 mm. La precipitación media anual registrada en el área de estudio durante el año de 1999 es de 3.122 mm de lluvia. Los meses más lluviosos son enero, febrero, abril, noviembre y diciembre. Esta cantidad es un poco más alta al valor indicado por Cañadas (1983), probable-

mente exista un valor superior al medido en el pluviómetro, debido a las siguientes razones:

1. No ha sido tomada en cuenta la precipitación horizontal, producida por la condensación de la neblina en el follaje de la vegetación de bosque, la misma que es muy abundante, y no cuantificada en el pluviómetro.
2. El pluviómetro está ubicado aproximadamente a 200 m de distancia de la parcela (casa del ayudante de campo), este sitio es menos húmedo y está fuera de la línea permanente de la neblina.

La vegetación en el área de estudio se ha mantenido casi inalterada, encontrándose en ellas plantas de gran altura (40 m) y con diámetros de más de 100 cm. La humedad alta ha favorecido para el crecimiento de una vegetación corpulenta y de fustes rectos, copas siempre verdes (pocas especies de hojas caducifolias) pobladas de lianas, bejucos y plantas epífitas.

Método de Muestreo

Se realizó 100 subparcelas de 10 x 10 m, siguiendo la gradiente altitudinal, cubrió un rango de 600 m, entre los 1.600 hasta los 2.200 metros sobre el nivel del mar, margen derecho aguas abajo del río Cambugán. En cada subparcela se colectó de a cuatro duplicados de todas las especies mayores o iguales a cinco centímetros de DAP, se colocó una placa de aluminio numerada a cada especie analizada, se registró la altura, diámetro y fenología.

Trabajo de Laboratorio

Una vez colectadas las muestras en la parcela permanente, fueron prensadas en papel periódico, luego de catalogadas y numeradas se preservó en alcohol etílico dentro de fundas plásticas en el campamento del río Cambugán, siguiendo la metodología utilizada y enseñada, gentilmente por el Dr. Carlos Cerón Martínez y que al término de cada salida de campo, eran trasladadas hasta la comuni-

dad de El Infiernillo a lomo de mula y desde este sector hasta la ciudad de Quito en vehículo para el proceso de secado que se realizó en la estufa de la Escuela de Biología y Química de la Universidad Central del Ecuador.

Posteriormente se efectuó el montaje en cartulina. La identificación de las especies se realizó, mediante comparación con las muestras existentes en los herbarios Alfredo Paredes (QAP), Nacional del Ecuador (QCNE) y de la Universidad Católica de Quito (QCA), con la colaboración especial del Dr. Carlos Cerón M. Para los nombres y abreviaciones botánicas se utilizó el Catálogo de plantas vasculares del Ecuador (Jørgensen y León-Yáñez 1999).

Un duplicado de colección reposa en el herbario Alfredo Paredes (QAP) de la Escuela de Biología y Química de la Universidad Central del Ecuador.

Análisis de Datos

Con el número de individuos, y el DAP, se calculó el Área Basal, la Densidad Relativa, Dominancia Relativa e Índice de Valor de Importancia, según: Cerón (1993), Campbell (1989), Campbell *et al.* (1986), y reducidas por Neill *et al.* (1993). Además, se utilizó la información tomada en el campo e identificaciones botánicas.

Área Basal

$$A.B. = \pi/4(D^2) = m^2/ha$$

Densidad Relativa

$$DnR = \frac{N^{\circ} \text{ total de individuos de la especie} \times 100}{N^{\circ} \text{ total de individuos en la parcela}}$$

Dominancia Relativa

$$Dm.R. = \frac{\text{Área Basal total de una especie} \times 100}{\text{Área Basal del total de las especies}}$$

Índice de Valor de Importancia

$$I.V.I. = D.R.E. + Dm.R.E.$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Densidad

Se encontró 1.411 individuos de árboles, lianas y bejucos mayores o iguales a 5 cm de DAP (Cuadro 1). En Baeza a 2.000 m, registraron 1.622 individuos (Valencia 1995); en Pasochoa a 3.300 m, 1.058 individuos (Valencia y Jørgensen 1992); en Cajanuma a 2.900 m, 2.090 individuos (Madsen y Øllgaard 1991); y en Yangana a 2.700 m, 2.310 individuos (Madsen y Øllgaard 1991).

La densidad de este estudio no es similar a los estudios comparados, a excepción del estudio realizado en Baeza.

Los valores de la Densidad Relativa (Dn.R) para las 10 especies más frecuentes, son los siguientes: 13.2%, 4.6%, 3.8%, 3.5%, 2.9%, 2.9%, 2.2%, 2.2%, 2.1% y 2% respectivamente. 29 especies que corresponden al 22% del total de especies registradas en la parcela están representadas por un solo individuo de árbol, liana o bejuco, 15 especies están constituidas por 2 individuos y corresponden al 11%, 16 especies por 3 y corresponden al 12%. Las especies que poseen más de cuatro individuos están constituyendo el 55% de las especies (Cuadro 2).

Especies

La especies más frecuentes son: *Palicourea demissa* (187 individuos), *Ossaea micrantha* (65), *Nectandra membranacea* (54), *Chrysochlamys colombiana* (49), *Delostoma integrifolium* (42), *Weinmannia kunthiana* (42), *Cyathea caracasana* (32), *Tetrorchidium andinum* (32), *Lozania mutisiana* (30) y *Hyeronyma macrocarpa* (29) individuos, el resto de especies poseen menos de 29 individuos hasta un individuo (Cuadro 1).

En Baeza, *Cyathea caracasana* y *Nectandra membranacea* son las séptima y octava especies más frecuentes (Valencia 1995), mientras que en la parcela de este estudio son séptima y tercera respectivamente, estableciéndose cierta similaridad. En Baeza, *Geonoma undata* es la especie más frecuente, *Citharexylum montanum* es tercera, *Erithryna edulis* es cuarta y *Bamadesia parviflora* es novena (Valencia 1995), mientras que en el Paso Alto, *Geonoma undata* tan solo está representada por tres individuos, las otras dos especies tienen cinco y un solo individuo respectivamente. En el Pasochoa (3.200 m) no hay ninguna similaridad entre las especies frecuentes, debido a la diferencia altitudinal (Valencia y Jørgensen 1992). En Cajanuma, *Cyathea caracasana* es la cuarta especie más frecuente, mientras que en el Paso Alto es séptima. En Yangana, no presenta ninguna similaridad entre las especies frecuentes (Madsen y Øllgaard 1991).

Las especies más importantes según el IVI en forma descendente, son: *Palicourea demissa* (18.56), *Delostoma integrifolium* (13.79), *Weinmannia kunthiana* (8.97), *Cornus peruviana* (8.28), *Chrysochlamys colombiana* (7.96), *Ossaea micrantha* (5.65), *Blakea rotundifolia* (5.64), *Nectandra membranacea* (5.27) *Hyeronima macrocarpa* (4.83) y *Sapium stylare* (4.6). Estas especies constituyen el 41.78% del total de índices porcentuales de las 132 especies registradas en la parcela. Además, que 21 especies tienen valores superiores a 2 de índice de importancia. Especies como *Cyathea caracasana*, *Tetrorchidium andinum* y *Lozania mutisiana* que aparecieron entre las 10 especies más frecuentes, no aparecen como las 10 especies más importantes, en razón de que sus fustes son bastante delgados, en su lugar aparecen *Cornus peruviana*, *Blakea rotundifolia* y *Sapium stylare* que poseen 5, 10 y 24 individuos respectivamente (Cuadro 1). En Pasochoa, Yangana y Cajanuma, ninguna de las especies importantes de estos estudios, está presente en la parcela de este estudio en el Paso Alto (Valencia y Jørgensen 1992), (Madsen y Øllgaard 1991) respectivamente.

La Dominancia Relativa (DmR) de especies, tuvo su mayor porcentaje en *Delostoma integrifolium* (10.8%), seguido de *Cornus peruviana* (7.9%), *Weinmannia kunthiana* (5.99%), *Palicourea demissa* (5.3%), *Blakea rotundifolia* (4.9%), *Chrysochlamys colombiana* (4.5%), *Meliosma arenosa* (3.1%), *Sapium stylare* (2.9%), *Hyeronima macrocarpa* (2.7%) y *Spirotheca rimbachii* (2.71%). Las restantes 122 especies (49.1%), tienen valores inferiores 2.6% (Cuadro 1).

Cornus peruviana con apenas 5 individuos, es la segunda especie más dominante, pues tienen DAP de hasta 145 cm, en reemplazo de otras especies abundantes como *Ossaea micrantha* y *Cyathea caracasana* que tienen sus fustes bastante delgados.

Géneros

Los 10 géneros más frecuentes son: *Palicourea* (220 individuos), *Ficus* (86), *Ossaea* (65), *Nectandra* (64), *Miconia* (56), *Hyeronima* (52), *Chrysochlamys* (49), *Meliosma* (46), *Weinmannia* (45) y *Delostoma* (42), el resto de géneros tienen desde 42 individuos hasta uno. (Cuadro 2). En Baeza, solo los géneros *Nectandra* y *Ficus* aparecen dentro de los frecuentes (Valencia 1995). Además, 28 de los 45 géneros del estudio de Baeza, están presentes en la parcela del Paso Alto. En Cajanuma, el género *Weinmannia* es el más frecuente, seguido de *Miconia*; en Yangana, estos mismos géneros figuran como séptimo y noveno más frecuentes (Madsen y Øllgaard 1991), mientras que en la parcela del Paso Alto son noveno y quinto más frecuentes respectivamente.

Los géneros más dominantes de acuerdo al IVI, son: *Palicourea* con 21.76, *Delostoma* (13.79), *Ficus* (11.70), *Weinmannia* (9.28), *Miconia* (8.35), *Cornus* (8.28), *Chrysochlamys* (7.96), *Hyeronima* (7.81), *Meliosma* (7.12) y *Nectandra* (6.33). Estos géneros constituyen el 51,19% del total de índices porcentuales de los 85 géneros registrados en la parcela permanente (Cuadro 2).

El género *Ossaea* que aparece como frecuente, de acuerdo IVI, no aparece como importante, en razón de poseer fustes bastante delgados, en su lugar aparece *Cornus* que a pesar de tener apenas 5 individuos, ocupa el sexto lugar de dominancia; y *Blakea* que ocupa el puesto 35 dentro de los frecuentes, aquí en este análisis aparece 12, debido a que poseen cobertura vegetal bastante grande, además la especie de este género (*Blakea rotundifolia*) germina en los fustes de árboles maduros de otras especies, a los cuales termina matándoles con sus raíces zancudas de 10 hasta 15 m de altura, es decir, esta especie utiliza a otras hasta que pueda sostenerse por sí sola, pues poseen copas bastante grandes (Cuadro 2).

Familias

Las 10 familias más frecuentes son: Rubiaceae (230 individuos), Melastomataceae (165), Euphorbiaceae (129), Moraceae y Lauraceae (97), Clusiaceae 64, Myrtaceae (52), Sabiaceae (46), Cunoniaceae (45) y Bignoniaceae (42), el resto de familias tienen menos de 42 individuos (Cuadro 3). Rubiaceae, la familia más frecuente de este estudio, no está presente dentro de las familias frecuentes en Baeza, Pasochoa y Yangana; en Cajanuma es novena. Melastomataceae, la segunda familia más frecuente en el Paso Alto, no está presente dentro de las diez familias más frecuentes de Baeza, mientras que en Cajanuma y Pasochoa es primera y en Yangana, segunda. Euphorbiaceae, la tercera familia más frecuente en el Paso Alto, a diferencia de las localidades de Baeza, Pasochoa y Cajanuma, donde está ausente dentro de las 10 familias más frecuentes y en Yangana es novena. La familia Sabiaceae es la octava más frecuente en el Paso Alto, mientras que en Baeza, Yangana, Cajanuma y Pasochoa no se encuentra representada

por ningún individuo (Madsen y Øllgaard 1991), (Valencia y Jørgensen 1992) y (Valencia 1995).

Las Familias más dominantes de acuerdo al IVI, son: Melastomataceae (24.29), Rubiaceae (23.33), Euphorbiaceae (19.38), Bignoniaceae (13.79), Moraceae (13.41), Lauraceae (10.04), Clusiaceae (9.88), Cunoniaceae (9.28), Cornaceae (8.28) y Sabiaceae (7.12). Estas familias constituyen el 69.39% del total de índices porcentuales de las 48 familias registradas en la parcela. El resto de familias tienen IVI menores (Cuadro 3).

Myrtaceae, está dentro de las 10 familias más frecuentes, pero no aparece dentro de las familias dominantes porque posee fustes relativamente delgados, en su reemplazo aparece la familia Cornaceae. En Pasochoa, la familia Melastomataceae es la más importante, al igual que en el Paso Alto (Valencia y Jørgensen 1992). En Yangana, Melastomataceae es la segunda más importante, Clusiaceae es tercera y Cunoniaceae ocupa el décimo lugar, mientras que en el Paso Alto son primera, séptima y octava respectivamente; en Cajanuma, Melastomataceae es primera, seguida de Cunoniaceae, Lauraceae (cuarta) y Rubiaceae (séptima) más importantes y que están presentes en el Paso Alto (Madsen y Øllgaard 1991). Las familias más importantes de Baeza, no están presentes en este estudio (Valencia 1995).

Diversidad

Los 1.411 individuos encontrados en la parcela corresponden a 132 especies, 84 géneros y 51 familias botánicas (Cuadro 4).

Cuadro 4. Datos de las parcelas permanentes de una (1) ha instaladas en la cordillera de los Andes del Ecuador.

Localidad	Individ.	Especies	Géneros	Familias	Á. Basal
Este trabajo	1.411	132	84	51	40.14
Baeza (2.000 m)	1.622	55	45	29	45.1
Pasochoa (3.300 m)	1.058	32	29	21	26.9
Lloa (2.900 m)		39		23	27.7
Cajanuma (2.900 m)	2.090	75		38	44.0
Yangana (2.700 m)	2.310	90		28	15.3

Fuente: Baeza: (Valencia 1995); Pasochoa: (Valencia y Jørgensen 1992); Lloa: (Jørgensen 1992); Cajanuma y Yangana (Madsen y Øllgaard 1991).

El número de especies, géneros y familias, es totalmente diferente, posiblemente la diferencia sea por la metodología utilizada en este estudio, pues abarca un rango altitudinal de 600 m, también, podrían ser otros factores como: geomorfología, constitución de los suelos de cada una de las áreas, precipitación y otros factores climatológicos y de conservación.

En el río Juruá de la Amazonia brasilera se utilizó la misma metodología de las parcelas rectangulares de 10 x 1.000 m, pero las especies analizadas fueron de 10 cm de DAP en adelante, así: en el muestreo 1, encontró 271 especies y 44 familias; en el muestreo 2, 260 especies y 45 familias; en el muestreo 3, 224 especies y 38 familias; y en el muestreo 4, 213 especies y 43 familias (Lima da Silva 1992). Estos datos nos indican que la diversidad en la Amazonia es mucho mayor a la del Bosque Nublado y que confirman para la Amazonia ecuatoriana, según publicaciones de Valencia *et al.* (1994) que encontró en Cuyabeno 307 especies de árboles de más de 10 cm de DAP; Palacios *et al.* (1994) en la Reserva Florística "El Chuncho", encontró 243 especies; Cerón y Montalvo (1994), en Sinangüe, en una parcela de 500 x 20 m, 159 especies igual o mayor a 10 cm de DAP.

La familia Melastomataceae presenta mayor diversidad de especies con 11 (8.33%), Rubiaceae 10 (7.57%), Lauraceae 9 (6.81%),

Moraceae 9 (6.81%), Euphorbiaceae 9 (6.81%), Asteraceae 5 (3.79%), Clusiaceae 5 (3.79%), Araliaceae 4 (3.03%), Myrtaceae 4 (3.03%) y Sabiaceae 4 (3.03%) constituyen el 47.8% de diversidad. El resto de especies (62) están conformando el 52.2% de las familias restantes (Cuadro 2).

Fertilidad e infertilidad

El 17.15% de los individuos de la parcela en el Paso Alto se encontró en estado fértil, mientras que las infértiles constituyen el 82.85%. Cifras de fertilidad y esterilidad de los especímenes vegetales se han encontrado en la Región del Araracuara (Amazonia colombiana), el 25% de estado fértil y 75% de infértiles (Londoño-Vega y Álvarez-Dávila 1997). Estos datos nos indican que las cifras de esterilidad y fertilidad obtenidas en la parcela del Paso Alto son un tanto similares al estudio comparado. La baja cantidad de individuos fértiles es debido a que las especies florísticas florecen y fructifican en diferentes temporadas del año.

Área Basal

El Área Basal total de la parcela permanente en la cordillera del Paso Alto es = 40.14 m², dando una media de 0.028 m² (Cuadro 1). Las especies con mayor área basal fueron *Delostoma integrifolium* (4.3 m²), *Cornus pe-*

ruviana (3.2 m²), *Weinmannia kunthiana* (2.4 m²) y *Palicourea demissa* (2.1 m²). En Baeza el Área Basal es 45.1 m² (Valencia 1995); en Cajanuma, 44.0 m², en Yangana 15.3 m² (Madsen y Øllgaard 1991); en Lloa, 26.9 m² (Jørgensen 1992); y en Pasochoa, 27.7 m² (Valencia y Jørgensen 1992).

Las cifras del Área Basal de los muestreos realizados en las formaciones vegetales de la Sierra son similares en los estudios de Baeza y Cajanuma con la parcela de este estudio en el Paso Alto, no así en los estudios de Lloa, Pasochoa y Yangana donde sus valores son bastante inferiores en comparación a este estudio, esto se debe a que el estudio de Yangana está situado en un área de inclinación bastante pronunciada y de suelo relativamente pobre y otras condiciones climáticas (Madsen com. pers). En el caso del Pasochoa, la parcela está ubicada a mayor altura, ya que el Área Basal disminuye a medida que avanza la altura.

Estructura de la vegetación

La distribución de los 1.411 individuos de árboles, lianas y bejucos de acuerdo a las clases de diámetro (cm) a la altura de 1.30 m. La mayor cantidad de árboles se reparte entre las clases (5 – 15 y 15 - 30 cm), con 983 individuos (69.7%) y 320 (22.6%) respectivamente, es decir, el 92.3% (1.303 individuos) del total de las plantas. Las demás clases (30 hasta 150 cm) 108 (7.7 %) de árboles restantes.

Los árboles emergentes que alcanzan los 40 m de altura, corresponden a: *Cornus peruviana*, *Delostoma integrifolium*, *Ficus cervantesiana*, *F. maxima*, *Hyeronima macrocarpa*, *Blakea rotundifolia*, *Myrsine coriacea*, *Dendropanax macrocarpus*, *Prunus opaca* y *Sapium stylare*.

El dosel, ubicado entre 20 y 40 m de altura, agrupa a 296 individuos que corresponden al 21% de las plantas registradas en la parcela, las especies más conspicuas son: *Cecropia angustifolia*, *Miconia theaezans*, *Oreopanax*

grandifolius, *Alchornea triplinervia*, *Chrysochlamys colombiana*, *Clethra fagifolia*, *Critoniopsis occidentalis*, *Cupania cinerea*, *Ficus cuatrecasana*, *Ficus tonduzii*, *Hyeronima asperifolia*, *Inga oerstediana*, *Lozania mutisiana*, *Meriania maxima*.

El subdosel, ubicado entre 6 y 19 m de altura, está constituido de 1.008 árboles y equivalen al 71.4% del total de individuos muestreados en la parcela. La mayoría de los individuos que constituyen este estrato son de *Palicourea demissa*, seguidos de *Ossaea micrantha*, *Nectandra membranacea*, *Tetrorchidium andinum*, *Weinmannia kunthiana*, *Delostoma integrifolium*, *Chrysochlamys colombiana*, *Palicourea thyrsoiflora*, *Lozania mutisiana* y *Meriania tomentosa*.

El sotobosque, ubicado entre 1.5 y 5 m de altura, está conformado de 107 árboles pequeños que corresponden al 7.6% del total de individuos registrados. 46 especies están representando este estrato, las más abundantes son las siguientes: *Ossaea micrantha*, *Palicourea demissa*, *Cyathea caracasana*, *Pres-toea acuminata* y *Tetrorchidium andinum*.

La presencia de lianas y bejucos de 5 cm de DAP en adelante, presentes en el dosel del bosque constituyen 8 especies de un total de 44 individuos, suman 1.27 m² de Área Basal y están representados por *Sarcopera anomala*, *Trianaea speciosa*, *Hydrangea peruviana*, *Psammisia ulbrichiana* y *P. ecuadorensis*, *Chiococca alba*, *Hydrangea peruviana* y *Jungia coartata*. Las especies herbáceas y arbus-tivas que no forman parte del muestreo, pero es obvio la presencia abundante de la familia Araceae con dominancia del género *Anthurium* como: *A. truncicolum*, *A. microspadix*, *A. holm-nielsenii*, *A. longicaudatum*, *A. scandens*, *Philodendron musifolium*, *P. subhastatum*, *Stenospermation densiovulatum*. Otras especies presentes son: *Heliconia impudica*, *H. griggsiana* (Heliconiaceae), *Renealmia oligotricha* (Zingiberaceae), *Capsicum lycianthoides*, *Lycianthes* sp., *Deprea glabra* (Solana-ceae), *Schlegelia* prov. sp. nov. (Bignoniaceae), *Burmeistera crispiloba* (Campanula-

ceae), *Carica microcarpa* (Caricaceae); *Alloplectus teuscheri* (Gesneriaceae) y *Stemodia suffruticosa* (Scrophulariaceae). El estrato de epifitas está constituido de una gran diversidad de plantas como: *Chondrorhyncha* aff. *embreei*, *Cochlioda vulcanica*, *Comparettia falcata*, *Prosthechea pamplonensis*, *Epidendrum goodspeedianum*, *E. spathatum*, *E. caryophorum*, *Lepanthes* aff. *pollex*, *Maxillaria discolor*, *Oncidium cimiciferum*, *Pleurothallis cordata*, *P. deflexa*, *P. aff. gelida*, *P. ramificans*, *Porroglossum amethystinum*, *Stelis* aff. *manabina*, *S. morganii*, *S. pusilla*, *Symphoglossum sanguineum* (Orchidaceae); *Alloplectus purpureus*, *A. tenuis*, *Capanea affinis*, *Gasteranthus glabratus*, *Columnea medicinalis*, *C. strigosa* (Gesneriaceae); Cyclanthaceae del género *Asplundia* sp.; *Guzmania jarraii*, *G. patula*, *G. roseiflora* (Bromeliaceae); *Peperomia stelechophila* (Piperaceae); *Macleania bullata*, *Sphyraspermun buxifolium* (Ericaceae) y una variedad de musgos.

Especies nuevas

Existe la probabilidad, de ser especies nuevas para la ciencia, dos plantas de los géneros *Myrcia* (Myrtaceae) y *Meliosma* (Sabiaceae).

Descripción y distribución de las especies en el Bosque Nublado

Al rango altitudinal de 600 m que comprende la parcela permanente se dividió en zonas de 200 metros de elevación, sobre las que se distribuyen 132 especies, así: entre 1.600 hasta 1.800 m se encontró 61 especies, la especie más abundante es *Delostoma integrifolium*, seguida de *Palicourea demissa*, *Myrcianthes alaternifolia*, *Meliosma arenosa* y *Nectandra membranacea*; entre 1.800 hasta 2.000 m se encontró 88 especies, la especie más abundante es *Palicourea demissa*, seguida de *Ossaea micrantha*, *Nectandra membranacea*, *Tetrorchidium andinum* y *Cyathea caracasana*; y entre 2.000 hasta 2.200 m se encontró 82 especies, la especie más abundante es *Palicourea demissa*, seguida de *Weinmannia kunthiana*, *Chrysochlamys co-*

lombiana, *Meriania tomentosa* y *Ossaea micrantha* (Cuadro 1).

Las especies que están dentro de las tres zonas establecidas en la parcela permanente son 31, la más abundante es *Palicourea demissa*, seguida de *Nectandra membranacea*, *Delostoma integrifolium*, *Weinmannia kunthiana* y *Cyathea caracasana* (Cuadro 1).

CONCLUSIONES

Los 1.411 de individuos encontrados en la parcela permanente de la cordillera del Paso Alto, difiere considerablemente a los estudios analizados a excepción del estudio de Baeza (Valencia 1995).

Entre los estudios cuantitativos analizados (Valencia y Jørgensen 1992; Madsen y Øllgaard 1991; Valencia 1995), este estudio en la cordillera del Paso Alto posee una mayor riqueza de especies (132), en razón de la metodología utilizada de 10 x 1.000 m, abarca un rango altitudinal de 600 m, en cambio las parcelas cuadradas de 100 x 100 m tienen menores posibilidades de cruzar microhábitats y su diversidad aparentemente es menor.

Las características estructurales, incluyendo la densidad, la altura del dosel, el área basal, difieren considerablemente en todos los estudios.

Estos datos demuestran que hay especies muy localizadas, mientras que otras pueden abarcar mayor gradiente altitudinal. También 26 de las 132 especies totales de la parcela, están fuera del rango altitudinal determinado por Jørgensen y León-Yáñez (1999).

En general la flora observada hasta la actualidad tiene mucha afinidad con las especies registradas en la Reserva Biológica Maquipucuna. En cuanto al estrato herbáceo es muy denso en la familia Araceae, en especial *Anthurium versicolor* y *A. ovatifolium*, dentro de las epifitas destaca el género *Asplundia* (Cyclanthaceae), varias familias de helechos, bromelias, orquídeas, gesnerias y musgos son muy comunes en los fustes de los árboles.

Es importante la conservación de este remanente, debido a que las especies endémicas dentro de la parcela constituyen aproximadamente el 10%. Además, porque en estas zonas se originan las fuentes de agua y brindan protección y alimento a otras especies.

En general los bosques, no son solo árboles, es un ecosistema natural, rico en especies vegetales, que sirven de abrigo, vivienda y alimento a una variada fauna, al tiempo que ejerce una influencia fundamental en el equilibrio natural debido a su producción de oxígeno, protección del suelo, regulación del régimen de las aguas y del clima. Como comunidad eminentemente compleja, el bosque asegura las funciones esenciales que definen la vida y que se resumen en lo siguiente: constituye un elemento indispensable para el equilibrio biológico; ejerce una acción reguladora sobre el clima regional; asegura una producción continua de humus; produce oxígeno y fija dióxido de carbono; fija el polvo y limpia la atmósfera; absorbe el sonido; estabiliza los mantos de agua subterráneos, regenera la calidad del agua y regula su régimen; protege la flora y la fauna; es fuente de materias primas; y es bien cultural que brinda un lugar de esparcimiento (Rubio y Pérez 1982).

RECOMENDACIONES

Los resultados del presente estudio denotan que en el área existe variedad de tipo altitudinal, por lo mismo sería recomendable la realización de parcelas permanentes a distintos niveles, con la finalidad de detectar la variación de microhábitats, expresados en cambios de diversidad, estructura y composición de individuos, especies, géneros y familias.

Considerando que en el presente estudio no se investigó de forma detenida el estrato herbáceo sería importante realizar estudios encaminados a estudiar y caracterizar este componente, tanto del suelo, como de las especies epífitas.

Con la finalidad de continuar en el conocimiento de este ecosistema es necesario ini-

ciar investigaciones destinadas a estudiar los distintos grupos taxonómicos de fauna que colaboran en el desarrollo, desenvolvimiento y conservación de este ambiente natural.

En los bosques nublados de las estribaciones de la cordillera Occidental de los Andes son escasos los estudios mediante parcelas permanentes. Se recomienda realizar estudios en la Reserva Maquipucuna, Bosque Protector Mindo - Nambillo, etc., aplicando la misma metodología, lo que permitirá conocer la verdadera estructura y rangos de variación de estos bosques. Además, en este tipo de bosque, es la primera parcela permanente de este tipo y que permitirá estudios posteriores sobre dinámica del bosque.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Acosta - Solís, M. 1968. Divisiones fitogeográficas y formaciones geobotánicas del Ecuador. Casa de la Cultura Ecuatoriana, Quito.
- Campbell, D. G., D. Daly, G. Prance y U. Maciel. 1986. Quantitative ecological inventory of Terra Firme and Varzea Tropical Forest on the río Xingu, Brazilian Amazon. *Brittonia* 38 (4): 369-393.
- Campbell, D. G. 1989. Quantitative inventory of Tropical Forest. Pp. 524-533. En: D.G. Campbell y H.D. Hammond (eds.). *Floristic inventory of Tropical Countries*. New York Bot. Gard., U.S.A.
- Cañadas, L. 1983. Mapa bioclimático y ecológico del Ecuador. MAG-PRONAREG y Banco Central del Ecuador, Quito.
- Cerón, C.E. 1993. Manual de botánica ecuatoriana: sistemática y métodos de estudio. Universidad Central del Ecuador, Quito.
- Cerón, C.E. y C.G. Montalvo. 1994. Composición y estructura de una hectárea de bosque en Sinangüe. Pp. 4. En: J.R. Stallings (ed.). Simposio científico del componente de

investigación y monitoreo del proyecto SUBIR. CARE – INEFAN - USAID, Quito.

Cerón, C.E. y S. Vásquez. 1995. Diversidad vegetal en la Quebrada El Mirador, Bosque Protector Guanderas, Huaca, Carchi, Ecuador. Pp. 20. En: Memorias de las XIX Jornadas Ecuatorianas de Biología, Universidad Católica del Ecuador, Quito.

Cerón, C.E. y P. Ávila. 1995. Diversidad vegetal en la parte baja del "Bosque Protector Mindo". Geográfica (Quito) 35: 5-38.

Cerón, C.E. y E. Jiménez. 1998. El Bosque de Neblina Montano en San José de Minas. Pp. 24-25. En C.E. Cerón, M. Moyón y E.D. Jiménez (eds.). Resúmenes Jornadas Ecuatorianas de Biología. Sociedad Ecuatoriana de Biología y Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador, Quito.

Cerón, C.E. y A. Gallo. 1999. Diversidad alfa y beta en el Cerro Paso Alto, Cuenca del Río Cambugán, Pichincha. Pp. 29-30. En: P. Turcotte (ed.). Resúmenes de las Jornadas Ecuatorianas de Biología. Sociedad Ecuatoriana de Biología y Universidad del Azuay, Cuenca - Ecuador.

Cuamacás, S.B. y G.A. Tipaz. 1995. Árboles de los bosques interandinos del norte del Ecuador. Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, Quito.

Dodson, C. y A. Gentry. 1993. Extinción biológica en el Ecuador Occidental. Pp. 27-57. En: P.A. Mena & L. Suárez (eds.). La Investigación para la Conservación de la Diversidad Biológica del Ecuador. EcoCiencia, Quito.

Freire, E. 2000. Diversidad y composición florística de la Reserva Orquideológica "Pahuma". Tesis doctoral en Biología. Universidad Central del Ecuador, Quito.

Jaramillo, J. y Zak V. 1988. Reserva Florística Ecológica "Río Guajalito". Serie Revista, Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales 6: 39-49.

Jørgensen, P.M. y S. León-Yáñez (eds.). 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Ann. Missouri Bot. Gard. 75: 1-1131.

Lima da Silva, A.S., P.L.B. Lisboa y U.N. Maciel. 1992. Diversidade florística e estrutura em floresta densa da Bacia do Rio Juruá-AM. Boletín do Museu Paraense Emilio Goeldi. Serie Botánica 8 (2) 203-257.

Londoño-Vega, A.C. y E. Alvarez-Dávila. 1997. Composición florística de dos bosques (Tierra Firme y Varzea) en la Región de Arauca. Amazonia Colombiana. Caldasia 19(3): 431-463.

Madsen, J.E. & B. Øllgaard. 1991. Floristic composition, structure, and dynamics of a deciduous lowland forest and evergreen montane rain forest in Southern Ecuador. Nordic Journal of Botany 4 (4): 403-423.

Neill, D. y B. Øllgaard. 1993. Los inventarios botánicos en el Ecuador. Pp. 61-80. En: P.A. Mena & L. Suárez (eds.). La Investigación para la Conservación de la Diversidad Biológica del Ecuador. EcoCiencia, Quito.

Neill, D., W. Palacios, C.E. Cerón y L. Mejía. 1993. Composition and structure of Tropical West Forest in Amazonian Ecuador: Diversity and Edaphic Differentiation. Association for Tropical Biology, Annual Meetig, Puerto Rico.

Palacios, W. 1994. Composición, estructura y dinamismo de una hectárea de bosque en la reserva florística "El Chunchu". Pp. 7. En: J.R. Stallings (ed.). Simposio científico del componente de investigación y monitoreo del proyecto SUBIR. CARE – INEFAN - USAID, Quito.

Peñañiel, M. 1994. Flora y vegetación de la Laguna de Cuicocha y sus alrededores. Tesis doctoral en Biología. Universidad Central del Ecuador, Quito.

Rodríguez, F., A. Mariscal, E. Jiménez, I. Jaramillo y M. Robichaud. 1994. Caracterización ecológica por sensores remotos en las

áreas de Cuellaje, Cordillera de Toisán, Marañón y Piñán en la zona de influencia de la Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas, Ecuador. *EcoCiencia*, serie SIG 1, Quito.

Rubio, O. y M. Pérez. 1982. Estudio de la vegetación. Instituto de Ecología, Madrid.

Sauer, W. 1965. Geología del Ecuador. Editorial del Ministerio de Educación, Quito.

SECS y CLIRSEN. 1986. Mapa general de suelos del Ecuador. Escala 1:1000000. IGM, Quito.

Ulloa, C. y P.M. Jørgensen. 1995. Árboles y arbustos de los Andes del Ecuador. Institute of Biological Sciences. Department of Systematic Botany University Of Aarhus. Denmark. ABYA-YALA, Quito.

Valencia, R. y P.M. Jørgensen. 1992. Composition and structure of a humid montane forest of the Pasochoa volcano, Ecuador. *Nordic Journal of Botany* 14 (12): 239-247.

Valencia, R., H. Balslev y G. Paz y Miño. 1994. High tree alpha-diversity in Amazonian Ecuador. *Biodiversity and Conservation* 3: 21-28.

Valencia, R. 1995. Composition and structure of an andean forest fragment in Eastern Ecuador. Pp. 239-249. En: *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forest*. The New York Bot. Gard, New York, U.S.A.

Valencia, R., C.E. Cerón, W. Palacios y R. Sierra. 1999. Las formaciones naturales de la Sierra del Ecuador. Pp. 79-108. En: R. Sierra (ed.). *Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador Continental*. Informe del Proyecto INEFAN-/GEF-BIRF y *EcoCiencia*, Quito.

Vivanco, O. 1975. Estudio de las formaciones ecológicas de la provincia de Imbabura. Tesis de Grado previa a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Central del Ecuador, Quito.

Webster, G. y R. Rhode. 1998. Checklist of vascular plants of Maquipucuna, Ecuador. Botany Department, Miami University.

AGRADECIMIENTOS

Deseo dejar constancia de mi reconocimiento a todas las instituciones que me apoyaron física y económicamente en la realización y culminación de este trabajo: Fundación Ecuatoriana de Estudios Ecológicos (Eco-ciencia), Jardín Botánico de Missouri a través del Herbario Nacional del Ecuador (QC-NE), Herbario Alfredo Paredes de la Escuela de Biología de la Universidad Central (QAP) y Herbario de la Universidad Católica de Quito (QCA).

De manera especial al Dr. Carlos Cerón M., director de tesis y dilecto amigo, por su incansable asesoramiento y ayuda durante las fases de campo, laboratorio y preparación del informe final.

A todos los amigos, colegas y hermanos que me acompañaron durante la fase de campo: Misael Yáñez, Irene Torres, Amparo Gallo, Esthela Carvajal, Anita Cazares, Agustín Bolaños, Edwin López, Marianela Puente, Ana Mariscal, Wladimir Carvajal, Margarita Nilsson, Mónica Cevallos, Alfonso Jiménez, Manuel Jiménez y Wladimir Jiménez.

A los pobladores de Las Palmas: José Cobos y David Calderón por la colaboración durante el trabajo de campo.

Cuadro 1

Frecuencia (F), Área Basal (A.B.) e Índice de Valor de Importancia (I.V.I.) de las especies de una parcela permanente en la Cordillera del Paso Alto

E S P E C I E S	F A M I L I A S	Fr.	A.B.	I.V.I.
<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	Euphorbiaceae	1	0.003	0.08
<i>Achornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	19	1.068	4.01
<i>Alsophila cuspidata</i> (Kunze) D.S. Conant	Cyatheaceae	4	0.220	0.83
<i>Axinaea cf. affinis</i> (Naud.) Cogn.	Melastomataceae	2	0.007	0.16
<i>Banara guianensis</i> Aubl.	Flacourtiaceae	3	0.075	0.40
<i>Banara nitida</i> Spruce ex Benth.	Flacourtiaceae	3	0.036	0.30
<i>Barnadesia parviflora</i> Spruce ex Benth. & Hook. f.	Asteraceae	5	0.271	1.03
<i>Bastardiopsis myrianthus</i> (Planch. & Linden) Fuytes & Fryxell	Malvaceae	2	0.006	0.16
<i>Beilschmiedia cf. alloiophylla</i> (Rusby) Kosterm.	Lauraceae	21	0.438	2.58
<i>Beilschmiedia cf. sulcata</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	Lauraceae	3	0.093	0.44
<i>Billia colombiana</i> Planch. & Linden ex Triana & Planch.	Hippocastanaceae	4	0.444	1.39
* <i>Biakea rotundifolia</i> D. Don	Melastomataceae	10	1.981	5.64
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Urticaceae	9	0.118	0.93
<i>Brunellia acostae</i> Cuatrec.	Brunelliaceae	1	0.004	0.08
<i>Bunchosia argentea</i> (Jacq.) DC.	Malphiqiaceae	1	0.003	0.08
<i>Cecropia angustifolia</i> Trécul	Cecropiaceae	10	0.210	1.23
* <i>Cecropia maxima</i> Sneh.	Cecropiaceae	1	0.005	0.08
<i>Cedrela montana</i> Moritz ex Turcz.	Meliaceae	1	0.002	0.08
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	Rubiaceae	1	0.002	0.08
<i>Chrysochlamys colombiana</i> (Cuatrec.) Cuatrec.	Clusiaceae	49	1.803	7.96
<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	Rubiaceae	3	0.258	0.86
<i>Citharexylum montanum</i> Moldenke	Verbenaceae	3	0.069	0.38
<i>Citronella incarum</i> (J. F. Macbr.) R.A. Howard	Icacinaceae	2	0.038	0.24
<i>Clethra fagifolia</i> Kunth	Clethraceae	14	0.415	2.03
<i>Clusia alata</i> Triana & Planch.	Clusiaceae	2	0.005	0.15
<i>Clusia crenata</i> Cuatrec.	Clusiaceae	9	0.323	1.44
<i>Clusia multiflora</i> Kunth	Clusiaceae	2	0.006	0.16
<i>Condaminea corymbosa</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Rubiaceae	2	0.031	0.22
<i>Cordia cylindrostachya</i> (Ruiz & Pav.) Roem. & Schult.	Boraginaceae	1	0.002	0.08
<i>Cornus peruviana</i> J. F. Macbr.	Cornaceae	5	3.181	8.28
<i>Critoniopsis occidentalis</i> (Cuatrec.) H. Rob.	Asteraceae	5	0.108	0.62
<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	Sapindaceae	11	0.151	1.16
<i>Cyathea caracasana</i> (Klotzsch) Domin	Cyatheaceae	32	0.361	3.17
<i>Dasyphyllum popayanense</i> (Hieron.) Cabrera	Asteraceae	1	0.006	0.09
<i>Delostoma integrifolium</i> D. Don	Bignoniaceae	42	4.339	13.79
<i>Dendropanax macrocarpus</i> Cuatrec.	Araliaceae	7	0.447	1.61
<i>Erithryna edulis</i> Triana ex Micheli	Fabaceae	1	0.012	0.10
<i>Escallonia paniculata</i> (Ruiz & Pav.) Roem. & Schult.	Grossulariaceae	1	0.653	1.70
<i>Eugenia</i> sp.	Myrtaceae	1	0.013	0.10
<i>Faramea miconioides</i> Standl.	Rubiaceae	1	0.041	0.17
<i>Ficus caldasiana</i> Dugand	Moraceae	11	0.111	1.06
<i>Ficus cervantesiana</i> Standl. & L. Wms.	Moraceae	12	0.244	1.46
<i>Ficus cuatrecasana</i> Dugand	Moraceae	9	0.570	2.06
<i>Ficus dulciana</i> Dugand	Moraceae	5	0.083	0.56
<i>Ficus gigantosyce</i> Dugand	Moraceae	6	0.051	0.55
<i>Ficus maxima</i> Mill.	Moraceae	8	0.318	1.36
<i>Ficus subandina</i> Dugand	Moraceae	21	0.575	2.92
<i>Ficus tonduzii</i> Standl.	Moraceae	14	0.298	1.73
<i>Freziera tomentosa</i> (Ruiz & Pav.) Tul.	Theaceae	2	0.006	0.16
<i>Freziera verrucosa</i> (Hieron.) Kobuski	Theaceae	1	0.002	0.08
<i>Geonoma undata</i> Klotzsch	Arecaceae	3	0.014	0.25
<i>Hedyosmum luteytil</i> Todzia	Chloranthaceae	2	0.008	0.16
<i>Hydrangea peruviana</i> Moric.	Hydrangeaceae	14	0.056	1.13
<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax & K. Hoffm.	Euphorbiaceae	20	0.491	2.64
<i>Hyeronima cf. asperifolia</i> Pax & K. Hoffm.	Euphorbiaceae	3	0.051	0.34
<i>Hyeronima macrocarpa</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	29	1.112	4.83
* <i>Inga lallensis</i> Spruce ex Benth.	Mimosaceae	6	0.019	0.47
<i>Inga oerstediana</i> Benth. ex Seem.	Mimosaceae	19	0.299	2.09
<i>Jungia coarctata</i> Hieron.	Asteraceae	1	0.002	0.08

<i>Lozania mutisiana</i> Schultes	Lacistemataceae	30	0.724	3.93
<i>Meliosma</i> cf. <i>arenosa</i> Idrobo & Cuatrec.	Sabiaceae	18	1.240	4.37
<i>Meliosma</i> sp. prov. sp. nov.	Sabiaceae	14	0.125	1.30
<i>Meliosma</i> sp. 1	Sabiaceae	11	0.161	1.18
<i>Meliosma</i> sp. 2	Sabiaceae	3	0.021	0.27
<i>Meriania maxima</i> Markgr.	Melastomataceae	5	0.647	1.97
<i>Meriania tomentosa</i> (Cogn.) Wurdack	Melastomataceae	21	0.135	1.82
* <i>Miconia brevitheca</i> Gleason	Melastomataceae	20	0.597	2.90
<i>Miconia clathrantha</i> Triana ex Cogn.	Melastomataceae	9	0.127	0.95
<i>Miconia pilgeriana</i> Ule	Melastomataceae	10	0.079	0.91
* <i>Miconia rivetii</i> Danguy & Chem.	Melastomataceae	1	0.004	0.08
* <i>Miconia sodiroi</i> Wurdack	Melastomataceae	16	0.953	3.51
<i>Morus insignis</i> Boreau	Moraceae	11	0.374	1.71
<i>Myrcia</i> sp. prov. sp. nov.	Myrtaceae	15	0.315	1.85
<i>Myrcia</i> cf. <i>splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	18	0.324	2.08
<i>Myrcianthes alaternifolia</i> (Benth.) Grifo	Myrtaceae	18	0.071	1.45
<i>Myriocarpa stipitata</i> Benth.	Urticaceae	14	0.450	2.11
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	Myrsinaceae	14	0.194	1.47
<i>Nectandra acutifolia</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Lauraceae	3	0.046	0.33
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	Lauraceae	7	0.092	0.73
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	Lauraceae	54	0.580	5.27
No determinada	Annonaceae	1	0.002	0.08
<i>Ocotea architectorum</i> Mez	Lauraceae	3	0.012	0.24
<i>Ocotea floribunda</i> (Sw.) Mez	Lauraceae	1	0.035	0.16
<i>Ocotea insularis</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	1	0.020	0.12
* <i>Oreopanax confusum</i> Marchal	Araliaceae	3	0.007	0.23
* <i>Oreopanax corazonensis</i> Harms	Araliaceae	12	0.144	1.21
* <i>Oreopanax grandifolium</i> Borchs.	Araliaceae	8	0.221	1.12
<i>Ossaea micrantha</i> (Sw.) Macfad. ex Cogn.	Melastomataceae	65	0.418	5.65
<i>Palicourea angustifolia</i> Kunth	Rubiaceae	1	0.002	0.08
<i>Palicourea</i> cf. <i>stipularis</i> Benth.	Rubiaceae	1	0.007	0.09
<i>Palicourea demissa</i> Standl.	Rubiaceae	187	2.128	18.56
<i>Palicourea lineata</i> Benth.	Rubiaceae	9	0.042	0.74
<i>Palicourea thyrsoiflora</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Rubiaceae	22	0.297	2.30
<i>Piper carpunya</i> Ruiz & Pav.	Piperaceae	5	0.034	0.44
<i>Piper crassinervium</i> Kunth	Piperaceae	1	0.002	0.08
<i>Piper fuliginosum</i> Sodiro	Piperaceae	14	0.138	1.34
<i>Piper</i> sp.	Piperaceae	2	0.005	0.15
<i>Prestoea acuminata</i> (Willd.) H.E. Moore	Arecaceae	11	0.116	1.07
* <i>Prunus</i> cf. <i>hertae</i> Diels	Rosaceae	2	0.067	0.31
* <i>Psammisia ecuadorensis</i> Hoerold	Ericaceae	3	0.007	0.23
<i>Psammisia ulbrichiana</i> Hoerold	Ericaceae	5	0.019	0.40
<i>Psychotria</i> cf. <i>mapourtioides</i> DC.	Rubiaceae	3	0.012	0.24
<i>Rhodostemonodaphne</i> cf. <i>kunthiana</i> (Nees) Rohwer	Lauraceae	2	0.010	0.17
<i>Roupala obovata</i> Kunth	Proteaceae	18	0.565	2.68
<i>Ruagea tomentosa</i> Cuatrec.	Meliaceae	7	0.074	0.68
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Euphorbiaceae	1	0.003	0.08
<i>Sapium stylare</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	24	1.165	4.60
* <i>Sarcopera anomala</i> (Kunth) Bedell	Marqgraviaceae	14	0.063	1.15
* <i>Saurauia pseudostrigillosa</i> Buscal.	Actinidiaceae	22	0.231	2.14
<i>Saurauia tomentosa</i> (Kunth) Spreng.	Actinidiaceae	1	0.002	0.08
<i>Siparuna aspera</i> (Ruiz & Pav.) A. DC.	Monimiaceae	3	0.009	0.24
<i>Siparuna lepidota</i> (Kunth) A. DC.	Monimiaceae	13	0.464	2.08
* <i>Siparuna piloso-lepidota</i> Hielbom	Monimiaceae	10	0.044	0.82
<i>Solanum lepidotum</i> Dunal	Solanaceae	1	0.005	0.08
<i>Solanum oblongifolium</i> Dunal	Solanaceae	1	0.004	0.08
<i>Sphaeropteris quindiuensis</i> (H.Karst.) R.M. Tryon	Cyatheaceae	1	0.013	0.10
* <i>Spirotheca rimbacchi</i> Cuatrec.	Bombacaceae	4	1.089	3.00
* <i>Symplocos subandina</i> B. Ståhl.	Symplocaceae	1	0.026	0.14
<i>Temstroemia</i> cf. <i>mutisiana</i> Kobuski	Theaceae	24	0.348	2.57
<i>Tetrorchidium andinum</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	32	0.212	2.80
<i>Tibouchina lepidota</i> (Bonpl.) Baill.	Melastomataceae	6	0.109	0.70
<i>Tovomitia</i> cf. <i>nicaraguensis</i> (Oerst., Planch. & Triana) L.O. Williams	Clusiaceae	2	0.012	0.17
<i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze	Anacardiaceae	2	0.011	0.17

<i>Trianaea cf. speciosa</i> (Drake) Soler	Solanaceae	3	0.010	0.24
<i>Turpinia occidentalis</i> (Swartz) G. Don	Staphyleaceae	10	0.434	1.79
<i>Urea caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	Urticaceae	2	0.043	0.25
<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	Asteraceae	1	0.017	0.11
<i>Viburnum pichinchense</i> Bent.	Caprifoliaceae	1	0.008	0.09
<i>Weinmannia cf. auriculifera</i> Hieron.	Cunoniaceae	3	0.037	0.31
<i>Weinmannia kunthiana</i> D. Don	Cunoniaceae	42	2.404	8.97
<i>Zanthoxylum fagara</i> L. (Sarg.) subsp. <i>lenticifolium</i> (Wild.) Reynel	Rutaceae	2	0.102	0.40
<i>Zanthoxylum maurifolium</i> Reynol	Rutaceae	5	0.074	0.54

Cuadro 2

Frecuencia (F), Área Basal (A.B.) e Índice de Valor de Importancia (I.V.I.) de los géneros de una parcela permanente en la Cordillera del Paso Alto

GENEROS	FAMILIAS	Fr.	A. B	I.V.I.
<i>Acalypha</i>	Euphorbiaceae	1	0.003	0.08
<i>Alchornea</i>	Euphorbiaceae	19	1.068	4.01
<i>Alsophila</i>	Cyatheaceae	4	0.220	0.83
<i>Axinaea</i>	Melastomataceae	2	0.007	0.16
<i>Banara</i>	Flacourtiaceae	6	0.111	0.70
<i>Barnadesia</i>	Asteraceae	5	0.271	1.03
<i>Bastardiopsis</i>	Malvaceae	2	0.006	0.16
<i>Beilschmiedia</i>	Lauraceae	24	0.531	3.02
<i>Billia</i>	Hippocastanaceae	4	0.444	1.39
<i>Blakea</i>	Melastomataceae	10	1.981	5.64
<i>Boehmeria</i>	Urticaceae	9	0.118	0.93
<i>Brunellia</i>	Brunelliaceae	1	0.004	0.08
<i>Bunchosia</i>	Malphiaceae	1	0.003	0.08
<i>Cecropia</i>	Cecropiaceae	11	0.215	1.31
<i>Cedrela</i>	Meliaceae	1	0.002	0.08
<i>Chiococca</i>	Rubiaceae	1	0.002	0.08
<i>Chrysochlamys</i>	Clusiaceae	49	1.803	7.96
<i>Cinchona</i>	Rubiaceae	3	0.258	0.86
<i>Citharexylum</i>	Verbenaceae	3	0.069	0.38
<i>Citronella</i>	Icacinaceae	2	0.038	0.24
<i>Clethra</i>	Clethraceae	14	0.415	2.03
<i>Clusia</i>	Clusiaceae	13	0.334	1.75
<i>Condaminea</i>	Rubiaceae	2	0.031	0.22
<i>Cordia</i>	Boraginaceae	1	0.002	0.08
<i>Cornus</i>	Comaceae	5	3.181	8.28
<i>Critoniopsis</i>	Asteraceae	5	0.108	0.62
<i>Cupania</i>	Sapindaceae	11	0.151	1.16
<i>Cyathea</i>	Cyatheaceae	32	0.361	3.17
<i>Dasyphyllum</i>	Asteraceae	1	0.006	0.09
<i>Delostoma</i>	Bignoniaceae	42	4.339	13.79
<i>Dendropanax</i>	Araliaceae	7	0.447	1.61
<i>Erithryna</i>	Fabaceae	1	0.012	0.10
<i>Escallonia</i>	Grossulariaceae	1	0.653	1.70
<i>Eugenia</i>	Myrtaceae	1	0.013	0.10
<i>Faramea</i>	Rubiaceae	1	0.041	0.17
<i>Ficus</i>	Moraceae	86	2.249	11.70
<i>Freziera</i>	Theaceae	3	0.008	0.24
<i>Geonoma</i>	Arecaceae	3	0.014	0.25
<i>Hedyosmum</i>	Chloranthaceae	2	0.008	0.16
<i>Hydrangea</i>	Hydrangeaceae	14	0.056	1.13
<i>Hyeronima</i>	Euphorbiaceae	52	1.654	7.81
<i>Inga</i>	Mimosaceae	25	0.318	2.56
<i>Jungia</i>	Asteraceae	1	0.002	0.08
<i>Lozania</i>	Lacistemataceae	30	0.724	3.93
<i>Meliosma</i>	Sabiaceae	46	1.548	7.12
<i>Meriania</i>	Melastomataceae	26	0.781	3.79
<i>Miconia</i>	Melastomataceae	56	1.760	8.35
<i>Morus</i>	Moraceae	11	0.374	1.71
<i>Myrcia</i>	Myrtaceae	33	0.639	3.93
<i>Myrcianrhes</i>	Myrtaceae	18	0.071	1.45
<i>Myriocarpa</i>	Urticaceae	14	0.450	2.11

Myrsine	Myrsinaceae	14	0.194	1.47
Nectandra	Lauraceae	64	0.718	6.33
No determinada	Annonaceae	1	0.002	0.08
Ocotea	Lauraceae	5	0.067	0.52
Oreopanax	Araliaceae	23	0.371	2.56
Ossaea	Melastomataceae	65	0.418	5.65
Palicourea	Rubiaceae	220	2.476	21.76
Piper	Piperaceae	22	0.179	2.01
Prestoea	Arecaceae	11	0.116	1.07
Prunus	Rosaceae	2	0.067	0.31
Psammisia	Ericaceae	8	0.026	0.63
Psychotria	Rubiaceae	3	0.012	0.24
Rhodostemonodaphne	Lauraceae	2	0.010	0.17
Roupala	Proteaceae	18	0.565	2.68
Ruarea	Meliaceae	7	0.074	0.68
Sapium	Euphorbiaceae	25	1.168	4.68
Sarcopera	Marcgraviaceae	14	0.063	1.15
Saurauia	Actinidaceae	23	0.234	2.22
Siparuna	Monimiaceae	26	0.517	3.14
Solanum	Solanaceae	2	0.009	0.16
Sphaeropteris	Cyatheaceae	1	0.013	0.10
Spirotheca	Bombacaceae	4	1.089	3.00
Symplocos	Symplocaceae	1	0.026	0.14
Ternstroemia	Theaceae	24	0.348	2.57
Tetrorchidium	Euphorbiaceae	32	0.212	2.80
Tibouchina	Melastomataceae	6	0.109	0.70
Tovomita	Clusiaceae	2	0.012	0.17
Toxicodendron	Anacardiaceae	2	0.011	0.17
Trianaea	Solanaceae	3	0.010	0.24
Turpinia	Staphyleaceae	10	0.434	1.79
Urea	Urticaceae	2	0.043	0.25
Vernonanthura	Asteraceae	1	0.017	0.11
Viburnum	Caprifoliaceae	1	0.008	0.09
Weinmannia	Cunoniaceae	45	2.441	9.28
Zanthoxylum	Rutaceae	7	0.177	0.94

Cuadro 3

Frecuencia (F), Área Basal (A.B.) e Índice de Valor de Importancia (I.V.I.) de las familias de una parcela permanente en la Cordillera del Paso Alto

FAMILIAS	Fr.	A.B.	I.V.I.
Actinidiaceae	23	0.234	2.22
Anacardiaceae	2	0.011	0.17
Annonaceae	1	0.002	0.08
Araliaceae	30	0.818	4.17
Areceaceae	14	0.130	1.32
Asteraceae	13	0.403	1.93
Bignoniaceae	42	4.339	13.79
Bomhacaceae	4	1.089	3.00
Boraginaceae	1	0.002	0.08
Brunelliaceae	1	0.004	0.08
Caprifoliaceae	1	0.008	0.09
Cecropiaceae	11	0.215	1.31
Chloranthaceae	2	0.008	0.16
Clethraceae	14	0.415	2.03
Clusiaceae	64	2.149	9.88
Cornaceae	5	3.181	8.28
Cunoniaceae	45	2.441	9.28
Cyatheaceae	37	0.594	4.10
Ericaceae	8	0.026	0.63
Euphorbiaceae	129	4.105	19.38
Fabaceae	1	0.012	0.10
Flacourtiaceae	6	0.111	0.70
Grossulariaceae	1	0.653	1.70
Hippocastanaceae	4	0.444	1.39
Hydrangeaceae	14	0.056	1.13
Icacinaceae	2	0.038	0.24
Lacistemataceae	30	0.724	3.93
Lauraceae	95	1.326	10.04
Malphiaceae	1	0.003	0.08
Malvaceae	2	0.006	0.16
Marcgraviaceae	14	0.063	1.15
Melastomataceae	165	5.056	24.29
Meliaceae	8	0.076	0.76
Mimosaceae	25	0.318	2.56
Monimiaceae	26	0.517	3.14
Moraceae	97	2.623	13.41
Myrsinaceae	14	0.194	1.47
Myrtaceae	52	0.723	5.48
Piperaceae	22	0.179	2.01
Proteaceae	18	0.565	2.68
Rosaceae	2	0.067	0.31
Rubiaceae	230	2.819	23.33
Rutaceae	7	0.177	0.94
Sabiaceae	46	1.548	7.12
Sapindaceae	11	0.151	1.16
Solanaceae	5	0.019	0.40
Staphyleaceae	10	0.434	1.79
Symplocaceae	1	0.026	0.14
Theaceae	27	0.356	2.81
Urticaceae	25	0.611	3.29
Verbenaceae	3	0.069	0.38

REGENERACIÓN PIONERA EN DESLIZAMIENTOS DE TIERRA PRODUCIDOS POR PERTURBACIONES ANTROPOGÉNICAS JUNTO A CARRETERAS, EN LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DEL PARQUE NACIONAL PODOCARPUS, ECUADOR

Pablo Lozano¹, Rainer W. Bussmann² y Manfred Küppers¹

¹Universidad de Hohenheim, Instituto de Botánica y Jardín Botánico, Garbenstr. 30, 70599 Stuttgart, Alemania, e-mail: pablo_lozano@hotmail.com

²Universidad de Hawaii, Departamento de Botánica, Honolulu, HI 96822 U.S.A.

RESUMEN

Se proveen datos de la vegetación pionera, sus asociaciones y familias más importantes según la gradiente y ubicación, en deslizamientos de tierra ocasionados por la construcción de carreteras en el Parque Nacional Podocarpus (PNP) al sur de Ecuador. Se establecieron 104 parcelas (1 x 5 m) en 41 deslizamientos de tierra, distribuidas en la gradiente altitudinal desde los 1.900 a 2.800 m, tanto al oriente como occidente, así como de norte a sur del parque, se usaron las vías de ingreso al parque y alledañas a la zona de amortiguamiento. Se realizaron 4.629 registros de individuos en todas las parcelas, en las cuales existen 312 especies, 152 géneros en 69 familias. Mediante el uso del programa TWINSpan, agrupo similitudes fitogeográficas en nueve unidades de paisaje. Mientras que el análisis entre factores edáfico ambientales con el uso del programa CANOCO, señaló que factores como altitud, presencia de materia orgánica, limo y exposición, son las principales características en la agrupación de las comunidades vegetales.

Palabras clave: construcción de caminos, deslizamientos, gradiente altitudinal, análisis florístico

ABSTRACT

A study on the pioneer vegetation after anthropogenic disturbance through road construc-

tion was carried on in the vicinity of Podocarpus National Park in Southern Ecuador. One hundred four plots (1 x 5 m) on 41 landslides were established along an altitudinal gradient from 1900 to 3000m, from east to west such as north to south, roads along the parks perimeter as well as in the buffer zone were used to test pioneer plant and floristic changes. Collections yielded 4629 records, comprising 312 species, 152 genera and 69 families. TWINSpan analysis delineated nine landscape units, CANOCO singled out altitude, organic material, lime and exposition as the principal features to separate vegetal communities.

Key words: road construction, landslides, altitudinal gradient, floristic analysis

INTRODUCCIÓN

Es importante anotar que geológicamente los Andes son relativamente jóvenes y mantienen un proceso continuo de cambios, entre ellos los despertares de los volcanes que ocasionan movimientos sísmicos, lo cual produce severos daños y pérdidas económicas significativas. Otros factores ambientales de tipo abióticos en los Andes, como las precipitaciones, son considerados de fuerte influencia en la dinámica de deslizamientos de tierra (Erickson, *et al.* 1989), especialmente cuando el fenómeno del Niño está presente.

Luego de los impactos ambientales antrópicos o naturales, vienen los procesos de sucesión que comprende varios tipos de cambios en la vegetación en diferentes escalas en el tiempo y espacio (Finegan 1984). Algunos estudios describen la secuencia de especies que sucesivamente invaden un sitio (Cooper 1913), o muestran cambios en biomasa, productividad, diversidad y nichos (Odum 1969), mientras otros se enfocan en el estrés físico entre las plantas en competición de recursos como el principal mecanismo que determina el curso de la sucesión (Colinvaux 1973). Otros estudios tratan las interacciones competitivas con herbívoros, predadores y agentes patógenos, de importancia crítica en el curso de la sucesión (Connell y Slatyer 1977). Factores del ambiente físico "abióticos" (luz, temperatura, suelo, humedad relativa) activan el funcionamiento fisiológico, por ejemplo de las semillas de especies pioneras que se encuentran en los bancos de semillas que se almacenan en el suelo, las mismas que poseen ventajas cuando ocurren perturbaciones, aumentando las condiciones óptimas de la sucesión temprana de las plantas.

Las perturbaciones antropogénicas al ambiente, influyen directa o indirectamente la incidencia de deslizamientos de tierra en todos los Andes, la tala y la quema de los bosques de estribaciones, la minería, la construcción de canales y principalmente la construcción de caminos, combinados con topografías de pendientes pronunciadas aceleran los procesos erosivos y favorecen los deslizamientos. Después de un disturbio particular, algunas especies aumentan en número o invaden, mientras otras merman o se retraen. Especies dominantes y no dominantes pueden aparecer en el mismo grupo funcional y pueden ser similares con respecto a su contribución en función de ecosistemas, que se conectan en abundancia bajo condiciones ambientales de cambio permitiendo una "estabilidad funcional".

Impacto ambiental y económico de los deslizamientos

Ecuador no mantiene una estadística actualizada de las pérdidas económicas y desastres por causa de los deslizamientos de tierra ocasionados por la construcción de caminos; no obstante está considerada como la causa principal en la inestabilidad de los Andes (Young 1994). Ellos son los causantes de la caída de rocas y de la permanencia continua de fallas que ocasionan graves cicatrices en los bosques montanos (Fig. 1). Algunos datos describen una conmoción socio-económica nacional (Stern 1992), y desastre ambiental luego del deslizamiento al noreste del país (Chávez y Lara 1989), donde se estimaron 400.000.000 m³ de caída de material. Mientras que otros reportes señalan sobre los 6.000.000.000 m³ de deslizamiento de aluvión y rocas que fueron depositados y transportados bajo la corriente de los ríos Aguarico y Coca en la región oriental del Ecuador (Figuerola *et al.*, 1987). En este desastre natural se afectó treinta y tres km del oleoducto trans - ecuatoriano y 45 km del oleoducto de gas natural, lo cual tomó ocho meses para reparar el daño con graves pérdidas económicas al país. El estudio realizado por Benítez (1989) reportó que el deslizamiento de tierra junto a Chunchi (Sierra del Austro) en 1983 bloqueó la vía Panamericana. El impacto socio-económico relacionado a ganado y agricultura sin considerar vidas humanas, excedió los \$ 4 millones de dólares en la década pasada.

Poco se conoce de los mecanismos de sucesión y los grupos taxonómicos importantes en la recuperación de taludes, el presente estudio muestra las principales familias y especies que actúan como pioneras en la gradiente altitudinal, las mismas que se agrupan por características edáficas-ambientales como se demuestra bajo los diferentes análisis realizados.

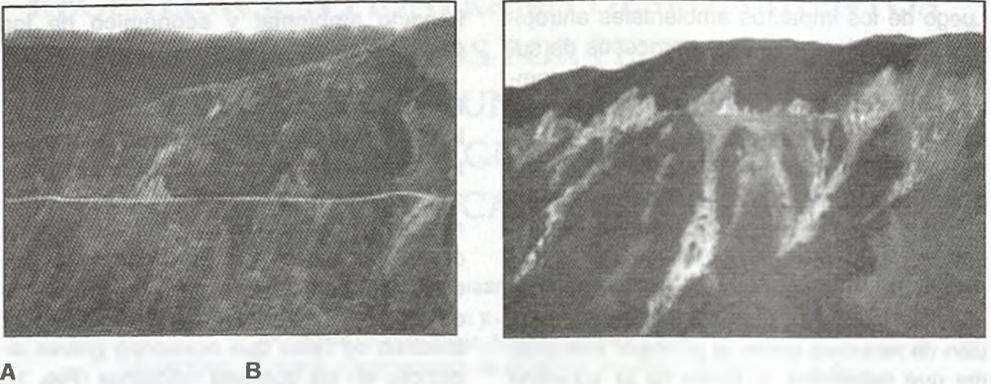


Figura 1. Detalle del impacto por construcción de caminos al interior del PNP. A. Carretera Loja - Zamora (sector nor oriental del PNP). B. Carretera vía a Cajanuma (sector norte PNP).

ÁREA DE ESTUDIO

El sur de Ecuador muestran condiciones geológicas, climáticas y florísticas particulares con respecto al resto del país, principalmente la humedad y fisiografía de las cadenas montañosas, constituyen micro-sitios y variedad de ambientes (Lozano et al. 2005). Cabe destacar que normalmente los páramos del PNP reciben 6.000 mm de precipitación (Bussmann 2002) y en algunas áreas posiblemente esta cifra sobrepase (Richter 2003), considerándose los páramos más húmedos en el

país. Mientras que los bosques montaños en esta área registran entre aproximadamente los 3.000 a 4.000 mm. Esto, combinado con régimen de frecuencia y diferentes tamaños de perturbación, especialmente “deslizamientos de tierra”, pueden ser considerados óptimos centros para intercambios genéticos como consecuencia de subdivisión de nichos micro-geográficos (Richter 2003).

El PNP se encuentra ubicado al sur del Ecuador (Fig. 2). Posee una superficie de 146.280 ha, y un rango altitudinal que varía entre

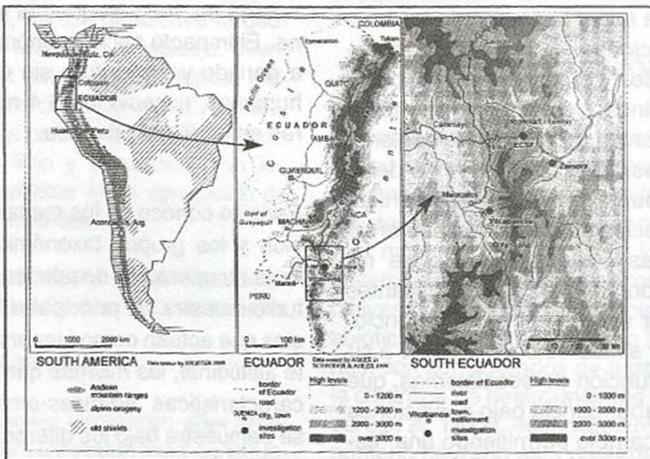


Figura 2. Posición del área de estudio.

1.000 y 3.600 m.s.n.m. Debido a su posición topográfica se encuentra influenciado por un número alto de deslizamientos naturales de tierra (Ohl y Bussmann 2004), así como deslizamientos antropogénicos, ocasionados principalmente por la construcción de caminos que atraviesan de este a oeste en sus zonas de amortiguamiento y otras vías de acceso a refugios o albergues en diferentes sectores distribuidos de norte a sur, los mismos que nos sirvieron para la selección de los sitios de muestreo, ver (Tabla 1).

MÉTODOS

Muestreo de campo y análisis de datos

Una vez seleccionados las vías y sitios de muestreo en la gradiente altitudinal, se esta-

blecieron 104 parcelas de (1 x 5 m) a diferentes etapas de sucesión. Cada transecto se subdividió en cinco sub - unidades de 1 x 1 m donde se determinó las especies y sus porcentajes de cobertura, siguiendo la metodología de Braun - Banquet (1964). En cada parcela se determinaron los siguientes parámetros ambientales: altitud, exposición y pendiente. El material herborizado fue identificado en el herbario (LOJA) de la Universidad Nacional de Loja, para lo cual se usó claves taxonómicas como Flora of Ecuador (Harling y Andersson 1986 - 2003); y el catálogo de plantas vasculares del Ecuador (Jørgensen y León-Yáñez 1999). Además se colectaron 15 muestras de suelo a 30 cm de profundidad en la gradiente y distribuidas de norte a sur en diferentes sitios y altitudes, los resultados se muestran en la (Tabla 2).

Tabla 1
Sitios de estudio en el Parque Nacional Podocarpus

Sitio	Ubicación En el PNP	Rango Altitudinal m.s.n.m.	Nº de Parcelas	Coordenadas
Loja/ El Tiro	Norte	2.500 - 2.800	12	04°02'56" S; 79°10'26" O
El Tiro/San Francisco	Nor - oriente	2.800 - 1.900	30	03°58'18" S; 79°04'44" O
Vía Cajanuma	Norte - central	2.500 - 2.700	10	04°05'26" S; 79°11'12" O
Cerro Toledo	Sur - central	2.700 - 3.000	12	04° 23' 06" S; 79° 06' 14" O
Vía Yangana	Sur - occidental	2.500 - 2.700	10	04°26'40" S; 79°08'59" O
Vía Valladolid	Sur oriental	1.900 - 2.800	30	04° 26' 33" S; 79° 08' 34" O

Agrupación de especies para determinar las comunidades vegetales

Los datos de campo fueron agrupados en una tabla excel, allí fueron depurados para luego pasar a la ordenación de los datos que se realizó con el uso del programa TWINSPLAN (Two Way Indicator Species Analysis, Hill 1994), el cual separó las diversas especies en comunidades o unidades de paisaje, en base a la mayor similitud en la composición florística, tomando en cuenta las muestras que en este caso son las parcelas y las variables dadas por las especies, e indica dónde se separan los diferentes grupos de parcelas y el valor de probabilidad que los separa (eigen valor, escala 0 - 1).

Para los análisis entre factores edáfico - ambientales y la vegetación se usó los datos de laboratorio de suelos, así como exposición, pendiente y altitud, al mismo que se aplicó el programa de análisis de correspondencia canónica para windows software (CANOCO) Ter Braak (1998), el mismo que se basa en una regresión múltiple ordenando muestras, valores de las variables y los factores ambientales en un espacio imaginario con cuatro ejes.

Objetivos

Con el apoyo de los análisis previamente descritos, se pretendió entender y dar respuesta a las siguientes inquietudes:

- Cómo se agrupan las asociaciones florísticas de plantas pioneras en la gradiente
- Cuáles son las principales familias adaptadas a estas condiciones particulares de suelo y ambiente.
- Existe relación florística en los procesos de recuperación vegetal de este a oeste y norte a sur del PNP.

RESULTADOS

Los suelos en su mayoría están compuestos por suelos franco arenosos, es decir con un alto porcentaje de arena y arcilla, existe baja presencia de materia orgánica y nitrógeno, con un pH ácido en sus diferentes altitudes ver (Tabla 2). Lo cual nos indica condiciones de drenaje óptimos en estos ecosistemas de alta precipitación, sin embargo los elevados porcentajes de acidez delimitan la presencia de grupos florísticos exclusivos en los procesos de regeneración.

Tabla 2
Análisis de laboratorio de los suelos estudiados

Sector	Altitud m.s.n.m.	Arena %	Limo %	Arcilla %	Textura	pH %	Mo %	N %
Vía Zamora	1.900	53,44	38	8,56	Fo.Ao	4,34	5,79	65
Vía Zamora	2.200	35,44	46	18,56	Fo	4	0,55	10
Vía Zamora	2.500	37,44	48	14,56	Fo	3,95	1,03	15
El Tiro	2.800	42	33	12	Fo.Ao	3,5	2,2	23
El Tiro	2.700	50	25	13,3	Fo.Ao	3,5	1,5	21
El Tiro	2.500	35	50,3	13,11	Fo.Ao	3,45	2,02	25
Cajanuma	2.800	58	27,28	14,72	Fo.Ao	3,46	4,55	50
Cajanuma	2.700	70	17,28	12,72	Fo.Ao	3,7	1,31	20
Cajanuma	2.500	32	55,28	12,72	Fo.Lo	3,32	5,17	65
Cerro Toledo	2.100	61,44	27,28	11,28	Fo.Ao	6,02	1,72	25
Cerro Toledo	2.500	61,44	37,28	7,28	Fo.Ao	3,69	1,37	30

Cerro Toledo	2900	69,44	25,28	5,28	Fo.Ao	3,3	3,37	45
Vía Valladolid	2.300	73,44	19,28	7,28	Fo.Ao	3,75	0,55	15
Vía Valladolid	2.550	55,44	31,28	13,28	Fo.Ao	3,6	0,96	16
Vía Valladolid	2.800	71,44	23,28	5,28	Fo.Ao	4,1	1,86	30

Fo.Ao = Franco arenoso; Fo = Franco; Fo.Lo = Franco limoso

Se realizaron 4.629 registros de individuos en todas las parcelas, la diversidad general encontrada es de 313 especies, en 152 géneros pertenecientes a 69 familias, los ele-

mentos florísticos a nivel de géneros y familias más importantes se indican en la (Tabla 3), fotografías de la flora pionera de esta área se pueden encontrar en (Lozano y Bussmann 2003).

Tabla 3
Familias y géneros más importantes según el número de especies

Familias	No. Especies	Géneros	No. Especies
Asteraceae	42	<i>Weinmannia</i>	9
Orchidaceae	27	<i>Baccharis</i>	8
Poaceae	27	<i>Epidendrum</i>	8
Ericaceae	26	<i>Elleanthus</i>	6
Lycopodiaceae	9	<i>Mumnozia</i>	6
Cunoniaceae	9	<i>Blechnum</i>	7
Melastomataceae	9	<i>Elaphoglossum</i>	6
Polypodiaceae	8	<i>Gaultheria</i>	5
Rubiaceae	8	<i>Grammitis</i>	5
Cyperaceae	8	<i>Sticherus</i>	5
Blechnaceae	7	<i>Rhynchospora</i>	5
Bromeliaceae	7	<i>Lycopodium</i>	4
Dryopteridaceae	7	<i>Macleania</i>	4

En la (Fig. 3) se muestran las principales familias que abordan los deslizamientos antrópicos en sus diferentes etapas entre los 1.900 a 2.100 m, las familias dominantes son: Asteraceae, Poaceae y Melastomataceae; entre los 2.200 a 2.400 m, están las Asteraceae, Ericaceae y Orchidaceae; entre los 2.500 a 2.700 m, están las Ericaceae, Asteraceae, Dryopteridaceae y Orchidaceae; en los pisos más altos entre los 2.800 a 3.000 m, dominan

las Ericaceae, Orchidaceae, Dryopteridaceae y aparecen nuevas familias como Lycopodiaceae, Rubiaceae y Violaceae. Entre los géneros especializados para estos procesos de colonización encontramos a: *Weinmannia* (Cunoniaceae), *Baccharis* (Asteraceae), *Epidendrum* (Orchidaceae), *Blechnum* (Blechnaceae) y *Elaphoglossum* (Dryopteridaceae).

Se observó que los primeros grupos florísticos en arribar a colonizar áreas degradadas

son los musgos, licopodios y helechos (Polypodiaceae), seguido o en fases relativamente paralelas de las familias Asteraceae, Poaceae, Orchidaceae y Dryopteridaceae, poseen una fácil dispersión de las semillas por el viento (anemofilia) y colonizan rápidamente las áreas sin vegetación, además que no requieren condiciones de suelos específicos siendo muy importantes en los procesos regenerativos. Las familias Ericaceae, Melastomataceae y Rubiaceae, requieren dispersión por aves generalmente o se puede asumir que permanecen en el banco de semillas en espera que al alterarse el ecosistema clímax del bosque, las nuevas condiciones indicadas les permitan emerger a ocupar los nuevos espacios, no obstante si requieren de una primera etapa de sucesión vegetal para facilitar su llegada. Una tercera fase de sucesión se define una vez que existe una alfombra vegetal ya establecida por hierbas y arbustos leñosos cuando aparece la llegada de elementos leñosos propios de la zona como: *Weinmannia*, *Morella*, *Miconia* entre otras.

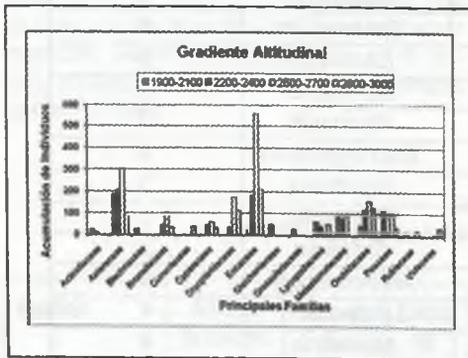


Figura 3. Familias de mayor importancia en la gradiente altitudinal

El análisis TWINSPLAN de los 104 levantamientos, ordenó nueve comunidades vegetales (Fig. 4). La separación inicial indica un eigen valor de (0,517), lo cual muestra cierta diferencia no muy distante en la composición vegetal y de especies entre el norte y sur del PNP. El clado derecho posee una separación de 0,607 donde sí existe una mayor afini-

dad florística entre las comunidades 7, 8 y 9 y esta compuesto por especies que se ubican en un rango altitudinal entre 1.900 a 2.800 m, lo interesante en esta asociación al sur es que se mezclan sitios como Sabanilla (sur - oriental) y San Francisco (nor - oriental) en la comunidad nueve, es decir existe afinidad florística determinada por los flancos orientales. En el clado izquierdo las separaciones son de 0,480 que indica una menor afinidad florística entre las comunidades 1, 2 y 3 del centro norte en rangos entre 2.100 a 2.800 m, y las comunidades 4, 5 y 6, adicionalmente en estas últimas se entremezclan parcelas tanto de oriente y occidente, así como de norte a sur. Es importante notar que los eigen - valores de separación luego de la segunda división son menores a 0,5 indicando una menor afinidad vegetal en las sub - unidades de paisaje.

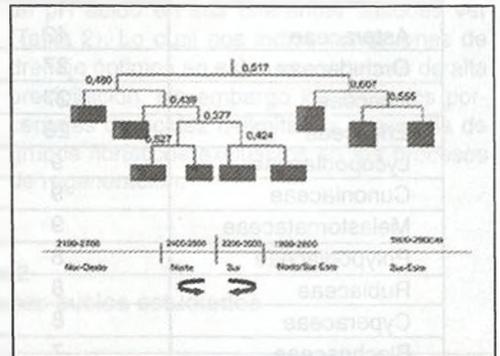


Figura 4. Dendrograma de unidades de paisaje resultado del análisis TWINSPLAN

Comunidad 1

Distribución: del Nor - Oeste hasta Centro Oeste (El Tiro/San Francisco y Banderillas)
Altitud: 2.100 a 2.200 m.s.n.m.

Especies características: *Bejaria resinosa*, *Blechnum* sp., *Clethra fimbriata*, *Cortaderia jubata*, *Gaultheria reticulata*, *Lophosoria quadripinnata*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Panicum laxum*, *Pennisetum peruvianum*, *Pityrogramma calomelanos*, *Pteridium aquilinum*, *Saurauia harlingii*, *Sticherus revolutus*, *Weinmannia fagaroides*.

Comunidad 2

Distribución: Nor - Oeste (Cajanuma)

Altitud: 2.600 – 2.700 m.s.n.m.

Especies características: *Blechnum lima*, *Calamagrostis intermedia*, *Clethra parallelinervia*, *Colignonia scandes*, *Cortaderia bifida*, *Cronquistianthus niveus*, *Cyathea fulva*, *Elaphoglossum leptophyllum*, *Gaultheria reticulata*, *G. tomentosa*, *Hieracium frigidum*, *Luzula* sp., *Lycopodium jussiaei*, *Munnozia senecionidis*, *Peperomia* sp. *Pitcairnia pungens*, *Rhynchospora tenuis*, *Siphocampylus humboldtianus*, *Tibouchina lepidota*.

Comunidad 3

Distribución: Nor Oeste (Cajanuma)

Altitud: 2.500 m.s.n.m.

Especies características: *Ageratina dendroides*, *Baccharis genistelloides*, *Baccharis latifolia*, *Bejaria aestuans*, *Calamagrostis intermedia*, *Cavendishia bracteata*, *Clethra* sp., *Cortaderia bifida*, *Disterigma* sp., *Elaphoglossum leptophyllum*, *Gaultheria tomentosa*, *Gynoxys buxifolia*, *Hypericum canadense*, *Hypericum lancioides*, *Luzula gigantea*, *Macleania rupestris*, *Muehlenbeckia tiliifolia*, *Paepalanthus ensifolius*, *Polypogon elongatus*, *Schizachyrium sanguineum*, *Weinmannia elliptica*.

Comunidad 4

Distribución: Nor - Este a Nor - Oeste y Sur - Oeste (El Tiro/San Francisco, El Tiro/Loja, Cerro Toledo)

Altitud: 2.400 – 2.800 m.s.n.m.

Especies características: *Xyris subulata*, *Bejaria aestuans*, *Cavendishia bracteata*, *Chusquea* sp., *Cortaderia bifida*, *Cort jubata*, *Disterigma alaternoides*, *Elaphoglossum leptophyllum*, *Elaphoglossum lingua*, *Gaultheria foliosa*, *Hypericum* sp., *Lycopodium complanatum*, *Lycopodium jussiaei*, *Macleania farinosa*, *Munnozia campii*, *Morrela pubescens*, *Pernettya prostrata*, *Pitcairnia trianae*, *Pityrogramma tartárea*, *Rhynchospora* sp., *Spherospermum cordifolium*, *Tillandsia complanata*, *Viola stipularis*, *Weinmannia* sp.

Comunidad 5

Distribución: Nor - Este a Sur - Este y Sur - Oeste (El Tiro/San Francisco, Vía Valladolid, Cerro Toledo)

Altitud: 2.200 – 3.000 m.s.n.m.

Especies características: *Ageratina cutervensis*, *Ageratina dendroides*, *Baccharis genistelloides*, *Cavendishia bracteata*, *Cortaderia jubata*, *Elaphoglossum leptophyllum*, *Elaphoglossum lingua*, *Gaultheria foliosa*, *Gnaphalium* sp., *Lycopodium clavatum*, *Lycopodium complanatum*, *Munnozia campii*, *Munnozia senecionidis*, *Nertera granadensis*, *Oreanthes hypogaeus*, *Pernettya prostrata*, *Pitcairnia trianae*, *Rhynchospora lechleri*, *R.* sp., *Spherospermum cordifolium*, *Tibouchina lepidota*, *Viola arguta*, *Weinmannia* sp., *Weinmannia trichocarpa*.

Comunidad 6

Distribución: Nor - Este a Nor - Oeste y Sur - Este (El Tiro/San Francisco, El Tiro/Loja, Vía Valladolid)

Altitud: 1.900 – 2.600 m.s.n.m.

Especies características: *Xyris subulata*, *Ageratina cutervensis*, *Andropogon glaucescens*, *Andropogon* sp., *Axonopus compresus*, *Axonopus* sp., *Bejaria aestuans*, *Brachyotum campanulare*, *Ceratostema* sp., *Cortaderia* sp., *Disterigma alaternoides*, *Elaphoglossum lingua*, *Epidendrum* sp., *Equisetum bogotense*, *Escallonia micrantha*, *Gaultheria reticulata*, *Gunnera pilosa*, *Juncus bufonius*, *Lycopodium clavatum*, *Lycopodium glaucescens*, *Nertera granadensis*, *Pernettya prostrata*, *Rhynchospora tenuis*, *Sticherus revolutus*.

Comunidad 7

Distribución: Sur - Este (Vía Valladolid)

Altitud: 2.500 m.s.n.m.

Especies características: *Blechnum cordatum*, *Chamissoa* sp., *Cortaderia jubata*, *Elaphoglossum leptophyllum*, *Equisetum bogotense*, *Escallonia micrantha*, *Gnaphalium elegans*, *Gunnera* sp., *Munnozia senecionidis*, *Nertera granadensis*, *Pitcairnia* sp., *Rhynchospora vulcanii*, *Stellis* sp., *Tibouchina laxa*, *Tibouchina* sp.

Comunidad 8

Distribución: Sur - Este (Vía Valladolid)

Altitud: 2.100 m.s.n.m.

Especies características: *Baccharis jelskii*, *Blechnum cordatum*, *Clethra* sp., *Cortaderia bifida*, *Cortaderia* sp., *Cyathea divergens*, *Cyathea* sp., *Eriosorus* sp., *Guettarda* sp., *Lophosoria* sp., *Mandevilla* sp., *Nephrolepis pendula*, *Psychotria* sp., *Sphaeropteris quin-diensis*, *Sticherus rubiginosus*, *Thelypteris* sp.

Comunidad 9

Distribución: Sur - Este y Nor - Este (Vía Valladolid, El Tiro/San Francisco)

Altitud: 1.900 - 2.800 m.s.n.m.

Especies características:

Ageratina cutervensis, *Axonopus compressus*, *Baccharis latifolia*, *Borria laevis*, *Cortaderia jubata*, *Elleanthus* sp., *Epidendrum orthocaulae*, *Erato polimnioides*, *Escallonia* sp., *Gamochaeta americana*, *Gaultheria foliosa*, *Guettarda ochreatea*, *Histiopteris incisa*, *Huperzia reflexa*, *Liabum eggertii*, *Lycopodium complanatum*, *Mikania chimborazensis*, *Munozia senecionidis*, *Morella pubescens*, *Pitcairnia trianae*, *Pteridium aquilinum*, *Rhynchospora vulcanii*, *Senecio iscoensis*, *Spherospermum cordifolium*, *Tibouchina lepidota*.

El programa de análisis de correspondencia canónica para windows software (CANOCO) (Ter Braak y Smilauer 1998), relacionó los factores físico ambientales como lo indica en la (Fig. 5) para cada sub - unidad representada por un color diferente. Factores como altitud, exposición en el terreno, presencia de arena, materia orgánica y limo, se muestra con los vectores más prominentes, que establecen las características principales en la separación de las comunidades vegetales. Siendo la arcilla, el pH, la pendiente y presencia de arcilla características de las comunidades 1 y 2 e inversamente proporcional a las comunidades influenciadas por la altitud comunidades 5 y 6. Las comunidades 2, 3, 4 y 6 también están influenciadas por los niveles de rango altitudinal, mientras que la comunidad tres y nueve los caracteriza la presencia de arena en los suelos, arcilla, pH y pendiente respectivamente, mientras que las comunida-

des 4, 5, 7 y 8 muestra una mayor influencia por la exposición de las parcelas y presencia de materia orgánica, limo y mayor presencia de criptógamas.

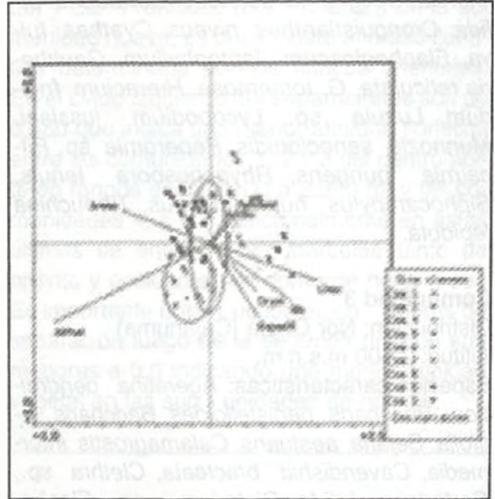


Figura 5. Análisis CANOCO, variables ambientales en relación a las nueve comunidades vegetales

AGRADECIMIENTOS

A Bolívar Merino y Zhofre Aguirre del herbario LOJA, por el apoyo en la identificación de la flora, al Departamento de Botánica de la Universidad de Hohenheim - Stuttgart, Alemania, proyecto DFG FOR 402-1/1 TP7. Al apoyo de campo otorgado por Anja Mainecke, Wendy Warries y Lea Gopfert. A la Fundación JOCOTOCO y NCI, por el hospedaje en la Reserva Tapichalaca y Reserva San Francisco respectivamente, al Herbario LOJA, de la Universidad Nacional de Loja. Al Prof. Michael Richter por compartir datos del clima y mapa de ubicación del área de estudio. Al Dr. Alfonso Garmendia de la Universidad Politécnica de Valencia por los comentarios al artículo.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Benítez, S. A. 1989. Landslides: Extent and economical significance in Ecuador. Pp.

123-126. In: *Landslides Extent and Economical Significance*. Brabb, E. y Harrod, B. (eds). Balkema, Rotterdam.

Braun-Blanquet, J. 1964. *Pflanzensoziology* (3rd edition).- Springer : Wien, New York.

Bussmann, R. 2002. Estudios Florísticos de la vegetación en la Reserva Biológica de San Francisco (ECSF) Zamora - Chinchipe. Herbario LOJA (Ecuador). 8: 1-106.

Chávez, M.A. y O. Lara. 1989. Análisis de los deslizamientos catastróficos Producidos por los Sismos de marzo 5 de 1987. 1° Simposio Suramericano de Deslizamientos, 7-10 agosto. Paipa, Colombia.

Colinvaux, P.A. 1973. Introduction to Ecology. Wiley, New York. 621 pp.

Connell, J.H. y R.O. Slatyer. 1977. Mechanism of Succession in Natural Communities and Their Role in Community Stability and Organization. *Amer. Natur.* 111: 1119-1114.

Cooper, W. S. 1913. The climax forest of Isle Royale, Lake superior, and it's development. *Bot. Gaz.* 55: 1-235.

Ericksen, G., C. Ramírez, J. Fernández, G. Tisnado y F. Urquidi. 1989. Landslide hazards in central and southern Andes. Pp. 111-117. In: E. Brabb y B. Harrod (eds.). *Landslides Extent and Economical Significance*. Balkema, Rotterdam.

Figueroa, E., G. Oviedo, C. Vela, R. Sierra, H. Balslev, J. Torres, A. Carrasco y T. De Vries. 1987. Evaluación del Impacto Ambiental del sismo en la Amazonia. Fundación Natura. Quito, Ecuador.

Finegan, B. 1984. Forest Succession. *Nature* 312: 109-113.

Harling, G. y L. Andersson. (eds.). 1986-2003. *Flora of Ecuador*: 25-60

Hill, M. O. 1994. DECORANA and TWISPAN, for ordination and classification of multi-

variate species data: a new edition, together with supporting programs, in FORTRAN 77. Huntingdon. 58 pp.

Jørgensen, P. M. y S. León-Yáñez. 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 75: 1-1181.

Lozano, P. y R. Bussmann. 2003. Deslizamientos Montanos y la Flora Pionera. Environment and Conservation Program, The Field Museum, Chicago, Il. 60605. USA. Rapid Color Guide #158, version 1.0. (http://fm-2.fieldmuseum.org/plantguides/guide_pdfs/158-02.pdf).

Lozano, P., R. Bussmann. y M. Küppers. 2005. Landslides as ecosystem disturbance – their implication and importance in South Ecuador. *Lyonia* 8(1): 66-73. (<http://www.lyonia.org/viewArticle.php?articleID=449>)

Odum, E.P. 1969. The strategy of ecosystem development. *Science* 164: 262-270.

Ohl, C. y R.W. Bussmann. 2004. Recolonisation of Natural Landslides in Tropical Mountains Forest of Southern Ecuador. *Feddes Repertorium* 115: 3-4; 248-264.

Richter, M. 2003. Using Epiphytes and Soil Temperatures for Eco-Climatic Interpretation in Southern Ecuador. *Erdkunde*: 57: 161-181.

Stem, M. J. 1992. Ecosystem Response to Natural and Anthropogenic Disturbances in the Andean Cloud Forest of Ecuador. Ph.D. Thesis. University of California. 146 pp.

Ter Braak, C. J., y P. Smilauer. 1998. *CANOCO: Reference Manual and User's Guide to Canoco for Windows: Software for Canonical Community Ordination (version 4)*. Microcomputer Power (Ithaca, NY. USA), 352 pp.

Young, K. 1994. Roads and Environmental Degradation of Tropical Montane Forest. *Conservation Biology* 8(4): 972-976.

CONOCE EL HEXÁGONO

El Gobierno Alberto Fujimori y la Universidad Central del Ecuador, en convenio con la Editorial Universitaria, han publicado esta obra.

El estudio de la historia de la Universidad Central del Ecuador, desde su fundación hasta el presente, es un tema de gran importancia para los estudiantes de esta institución.

El autor, MSc. Jorge Armendáriz Vera, es un reconocido historiador y docente de la Universidad Central del Ecuador.

Esta obra es un libro de texto que forma parte de la colección de libros de texto de la Editorial Universitaria. El libro está escrito en un lenguaje claro y sencillo, lo que facilita la comprensión de los temas tratados. Además, el libro cuenta con una gran cantidad de fotografías y dibujos que ayudan a la comprensión de los temas.

El libro está dividido en seis capítulos que abarcan la historia de la Universidad Central del Ecuador desde su fundación hasta el presente. El primer capítulo trata sobre la fundación de la Universidad Central del Ecuador, el segundo capítulo trata sobre la historia de la Universidad Central del Ecuador durante el periodo de la República, el tercer capítulo trata sobre la historia de la Universidad Central del Ecuador durante el periodo de la dictadura de Velasco Alvarado, el cuarto capítulo trata sobre la historia de la Universidad Central del Ecuador durante el periodo de la democracia, el quinto capítulo trata sobre la historia de la Universidad Central del Ecuador durante el periodo de la crisis de la Universidad Central del Ecuador, y el sexto capítulo trata sobre la historia de la Universidad Central del Ecuador durante el periodo de la recuperación de la Universidad Central del Ecuador.

El libro es un excelente recurso para los estudiantes de la Universidad Central del Ecuador que desean conocer la historia de su institución. El libro también es un excelente recurso para los docentes de la Universidad Central del Ecuador que desean utilizarlo como material de apoyo en sus clases.



Esta edición que consta de 500 ejemplares en papel bond de 75 grs., se terminó de imprimir el 28 de marzo de 2008, siendo Rector de la Universidad Central del Ecuador, el señor Ing. Víctor Hugo Olalla Proaño, y Regente de la Editorial Universitaria el señor MSc. Jorge Armendáriz Vera.

El libro es un excelente recurso para los estudiantes de la Universidad Central del Ecuador que desean conocer la historia de su institución. El libro también es un excelente recurso para los docentes de la Universidad Central del Ecuador que desean utilizarlo como material de apoyo en sus clases.

CONOCE EL HERBARIO Alfredo Paredes (QAP)

ISSN: 1390-1516

El herbario Alfredo Paredes (QAP), fundado en 1990 en la Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador, está registrado en el *Index Herbariorum* y publicado en la revista *Taxon* 50, mayo del 2001.

Se localiza al interior de la ciudad universitaria, avenida América y Carvajal, edificio Facultad de Filosofía, sexto piso, ala norte.

Correspondencia: Ap. Postal 17.01.2177. Quito.

E-mail: carlosceron57@hotmail.com, cecm57@yahoo.com

Está dirigido ad-honorem por el Dr. Carlos E. Cerón, desde su creación hasta la actualidad. El personal de apoyo lo constituyen: un ayudante de cátedra, investigadores asociados y eventualmente los estudiantes de biología y química de la Universidad Central que realizan pasantías, así como tesis en botánica.

El herbario, hasta el mes de agosto del presente año, tiene montadas 67.000 colecciones botánicas, aproximadamente se incrementa en más de 3.000 colecciones por año.

Las colecciones del herbario, corresponden a todas las regiones naturales del Ecuador continental. Son el resultado de investigaciones realizadas mediante la aplicación de metodologías cuantitativas como: parcelas permanentes, transectos y etnobotánica con preferencia en las áreas protegidas del Estado ecuatoriano.

La colección del herbario, también incluye plantas medicinales que se expenden en los mercados de las capitales de provincia de los Andes del Ecuador, colección de musgos, líquenes, hongos macroscópicos, frutos secos, secciones de tallos de bejucos y lianas secas, una mini biblioteca botánica en crecimiento, álbumes tamaño INEN de las familias botánicas para uso didáctico de los estudiantes.

El órgano de difusión de las investigaciones realizadas por el herbario, es la revista CINCHONIA.

C O N T E N I D O

EDITORIAL

Pág.

NOVEDADES BOTÁNICAS DEL HERBARIO ALFREDO PAREDES

DE LA ILUSIÓN ESTUDIANTIL A LA REALIDAD PROFESIONAL,
CRONOLOGÍA DE UN BOTÁNICO ECUATORIANO

Carlos E. Cerón Martínez 1

DIVERSIDAD VEGETAL EN UN REMANENTE DEL CHOCÓ,
ESMERALDAS - ECUADOR

Carlos E. Cerón, Carmita I. Reyes & Misael Yáñez T. 37

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

Carlos E. Cerón & Carmita I. Reyes 54

PARCHES DE BOSQUE Y ETNOBOTÁNICA SHUAR
EN PAIORA, MORONA SANTIAGO - ECUADOR

Carlos E. Cerón & Carmita I. Reyes 66

COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA FLORÍSTICA EN UN REMANENTE
DEL RÍO PACHIJAL, PICHINCHA - ECUADOR

Mónica Cevallos Z, Misael Yáñez T. & Carlos E. Cerón 84

COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE UNA HECTÁREA DE BOSQUE
EN LA CORDILLERA DEL PASO ALTO, SAN JOSÉ DE MINAS,
PICHINCHA - ECUADOR

Edison D. Jiménez López 107

REGENERACIÓN PIONERA EN DESLIZAMIENTOS DE TIERRA
PRODUCIDOS POR PERTURBACIONES ANTROPOGÉNICAS
JUNTO A CARRETERAS, EN LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
DEL PARQUE NACIONAL PODOCARPUS, ECUADOR

Pablo Lozano, Rainer W. Bussmann & Manfred Küppers 126

