

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 bejucos, 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.

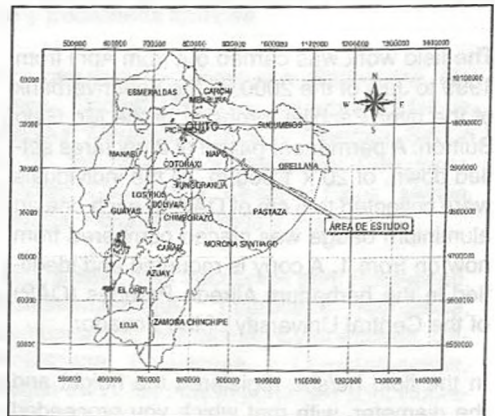
Las investigaciones en los bosques nubosos del occidente son muy escasas, en la metodología de transectos. Pueden citarse los de Canbugan y Pachijal (Cerón 2001), Pacto (Cerón & Ojeda 2006), Cordillera de Toisan (Cerón & Yáñez 2001), Pahuma (Freire 2000), Sigchos - Pucayacu (Cerón *et al.* 2006), entre 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 siemprevverde 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.

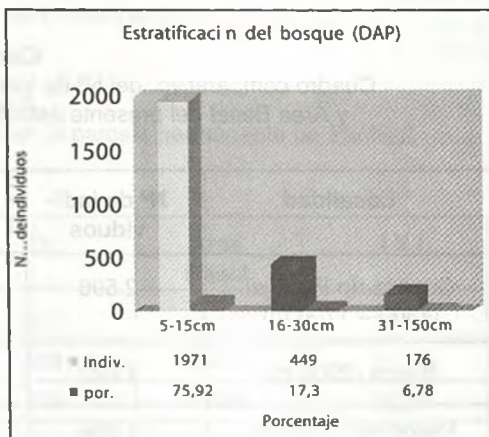
Estratificación del Bosque

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 tovarensis* 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 SIMBIOE 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>Elaegia 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	Leguminosae	39	0.588	2.34
54	<i>Eschweilera integrifolia</i> (Ruiz & Pav. ex Miers) R. Knuth	Leguminosae	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>oerstedeana</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 pinchiniana</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>Gutteria</i> cf. <i>sodiroid</i> Diles	Annonaceae	17	0.33	1.12
81	<i>Gutteria 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 cuatrecazanum</i> Occhioni	Chloranthaceae	33	1.368	3.22
86	* <i>Heisteria asplundii</i> Sleumer	Oleaceae	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>Ingaacrocephala</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>Macleanea macrantha</i> Benth.	Ericaceae	1	0.002	0.04
99	* <i>Marcgraviastrum sodiroid</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. & Hidrowo	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. & Hidrowo	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 leptotum</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>	Oleaceae	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