

PEREZ - ARBELAEZIA

Volumen II Nos. 6-7 Enero-Junio 1988



JARDIN BOTANICO DE BOGOTA
"JOSE CELESTINO MUTIS"

JARDIN BOTANICO DE BOGOTA

"JOSE CELESTINO MUTIS"

JUNTA DIRECTIVA

Sven Zethelius Peñalosa
Germán Botero de los Ríos
Joaquín Caicedo Salazar

Patricio Samper Gnecco
Rafael García Espinosa

ALCALDE MAYOR

Andrés Pastrana Arango

SECRETARIO DE OBRAS, D.E.

Guillermo Villate S.

DIRECCION

Teresa Arango Bueno

Registrado en el Ministerio de Gobierno
el 7-V-1986. Res. No. 001440

Tarifa Postal Reducida
Permiso No. 594 de 1986
Administración Postal Nacional

JARDIN BOTANICO

Carrera 66A No. 56-84
Teléfonos 2313965 — 2400483
A.A. 59887 — Bogotá, Colombia

JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ "JOSE CESTINO MUTIS"

COMITÉ DIRECTIVO

Presidente: Rafael García
Vicepresidente: Rafael García

Miembros: Germán Botero de los Ríos
Jorge Cárdenas

ALCALDE MAYOR

Andrés Bello

SECRETARIO DE OBRAS, D.E.

Gustavo Villate

DIRECCIÓN

Francisco Bello

Registrado en el Ministerio de Gobierno
N.º 17-1986, Res. No. 001440

Fecha de fundación:
Bogotá, D. C., 1986
Administración Postal Nacional

La reproducción total o parcial de un artículo debe citar la fuente.

Corresponde a los autores la total responsabilidad de las ideas, tesis y conceptos emitidos en sus respectivos artículos.

Los editores se reservan el derecho de aceptar o de rechazar los trabajos.

CARATULA

Emblema del Jardín Botánico de Bogotá. *Mutisia Clematis* L.

JARDIN BOTANICO DE BOGOTA
"JOSE CELESTINO MUTIS"

PEREZ - ARBELAEZIA

Bogotá, D.E. Colombia	Vol. II Nos. 6-7; pp. Enero-junio 1988	ISSN 0120-7717
--------------------------	---	-------------------

Directora de la Revista
Teresa Arango Bueno

Comité Editorial
César Escallón E.
Gustavo Morales L.
Edgar Linares C.
Juan F. Jaramillo G.

Publicación del Jardín Botánico de Bogotá dedicada a la memoria de su fundador, el doctor Enrique Pérez-Arbeláez, quien consagró su vida a institucionalizar la tradición científica de Colombia y fomentar la investigación, divulgación y defensa de nuestros recursos naturales.

CONTENIDO

	Pág.
✓ UDO SCHMIDT-MUMM Vegetación acuática y palustre de la parte alta de la hoya del río Na- may (Albán, Cundinamarca)	9
✓ GERMAN AMAT & LUIS SOTO Efectos del uso actual del suelo sobre la macrofauna edáfica en la re- gión del Güejar (Reserva Natural Integral La Macarena, Meta) ...	43
✓ MARTHA LUCIA CHAPARRO DE VALENCIA Anatomía del fruto de <i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam	69
✓ EDGAR LINARES C. Briófitos y Líquenes Epifíticos de la-cuenca del río Súbía, Cundina- marca	95
✓ EDUARDO BARRERA TORRES Contribución al estudio ecológico y florístico de los bosques relictua- les secundarios en el Jardín Botánico "El Bosque", Sylvania, Cundinamarca, Colombia	109

NOTAS DE LA DIRECCION

Es motivo de orgullo para la Junta Directiva y la Dirección del Jardín comunicar a tantos interesados en el estudio de la naturaleza y al público en general, que gracias a la desinteresada y efectiva colaboración del Concejo de Bogotá, al Alcalde Mayor Julio César Sánchez y, en forma especial, al doctor Patricio Samper, está terminada la nueva sede del Jardín que comprende áreas administrativas, técnica, cultural, así como la cafetería y el laboratorio, donde esperamos nuevos hallazgos en estudios de fisiología vegetal, germinación y multiplicación de especies nativas.

Aun cuando las dificultades persisten para disponer de una dotación moderna, con los elementos que contamos iniciaremos la importante tarea de cristalizar el programa que con visión de patria, formuló desde 1955 el fundador del Jardín Botánico, doctor Enrique Pérez Arbeláez.

— — — — — 0 — — — — —

Entregamos en este número cinco artículos originales y de positivo interés para los estudiosos de la naturaleza.

Un breve análisis podría ser:

- 1o. El estudio de la vegetación acuática y palustre de la parte alta de la hoya del río Namay, donde se muestran las comunidades allí dominantes y concluye que la vegetación cambia paulatinamente a lo largo del gradiente ambiental en forma continua.*
- 2o. Efectos del uso actual del suelo sobre la macro-fauna edáfica en la región del Güejar donde se evaluaron las incidencias de las principales prácticas agrícolas sobre las propiedades biológicas del suelo, observando la composición que la fauna de éste presenta en una selva intervenida, una platanera y un pastizal. Después del análisis de las muestras colectadas, los autores concluyeron que la fauna del suelo se afecta significativamente a varios niveles: frecuencia, abundancia y diversidad biológica, así como también incide y modifica sus cadenas alimenticias.*

30. *Un estudio anatómico de la "Guinda" (Solanum sisymbriifolium), en todas sus fases analiza los cambios que ocurren durante su desarrollo, revelándose los orígenes de la pulpa. Es un fruto comestible, agradable que ofrece grandes posibilidades de explotación comercial, una vez que se hayan hecho prácticas de mejoramiento.*
40. *"Briófitos y líquenes epifíticos de la cuenca del río Subia", interesante trabajo sobre el registro de la flora inferior, su distribución y el papel que juegan como bio-indicadores de humedad. Para el Jardín, es de vital importancia este trabajo por su íntima relación con el proyecto que en esta área está desarrollando, para un conocimiento mayor de los bosques próximos a Bogotá y para la siembra de su Cryptogamium.*
50. *Contribución al estudio ecológico y florístico de los "Bosques relictuales secundarios" en el Jardín Botánico "El Bosque de Sylvania" donde el autor ha estudiado las características de la vegetación y la composición florística, como también los patrones de comportamiento de floración y fructificación relacionados con las lluvias. Es un trabajo de auténtico valor, porque recoge y nos da a conocer la flora de un área hasta ahora poco conocida y que ha sufrido serias transformaciones por la acción del hombre durante varias décadas en la antigua hacienda del "Chocho".*

TERESA ARANGO BUENO
Directora JARDIN BOTANICO DE BOGOTA
"JOSE CELESTINO MUTIS"

Contribución al estudio ecológico y florístico de los bosques relictuales secundarios en el Jardín Botánico “El Bosque”, Silvania, Cundinamarca, Colombia

EDUARDO BARRERA TORRES¹

INTRODUCCION

La flora nativa en el Jardín Botánico “El Bosque”, está reducida a pequeños relictos de bosque secundario antiguo, refugiado en las laderas y márgenes del río Chocho y pequeñas quebradas afluentes.

La estructura y composición florística del bosque ha sufrido cambios drásticos que obedecen a diversas causas: desde agrícolas y ganaderos en el apogeo de la otrora famosa Hacienda “El Chocho”, precursora de la creación en 1935 de la población de Silvania, hasta urbanístico-recreacionales, al establecerse en la década del 70, el Club Campestre “El Bosque”. Como se sabe en aquel entonces las zonas bajas y riberas del río “Chocho” y las quebradas “El Chocho” y el “Hato”, constituían principalmente extensos cañaduzales. En las faldas y repliegues a la sombra de guamos, quebrajachos, cámbulos, gualandayes y veleros, el cultivo básico era el café.

En 1983 al conmemorarse el bicentenario de la iniciación en nuestro país de la Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada, resurge por parte del Gobierno Nacional, el institucionalizar la II Expedición Botánica, para fomentar y apoyar entre otras tareas la creación de Jardines Botánicos, programa que tuvo eco en entidades oficiales y privadas.

Dadas las condiciones geográficas, climáticas y topográficas del lugar y la posibilidad de rescatar y estudiar elementos florísticos autóctonos no sólo de importancia científica, sino económica en peligro de extinción y por otra parte la Flora introducida, se acordó en 1983 mediante convenio entre el De-

1. Profesor asistente. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. A.A. 23227, Bogotá.

partamento de Biología de la Universidad Nacional y el Club Campestre "El Bosque", sentar las bases para fundar más tarde, el 6 de abril de 1985 el Jardín Botánico "El Bosque".

El conocimiento de las fenofases rítmicas de floración y fructificación y así mismo el mecanismo de dispersión de las semillas, principalmente de las especies leñosas de los bosques tropicales sub-andinos, al menos los relictuales, es básica para el aprovechamiento racional y la reforestación de estas comunidades naturales y la recuperación de los suelos a los cuales están adaptadas.

Por otra parte el establecimiento de viveros y jardines ha favorecido principalmente, la propagación y cultivo de especies introducidas con fines diversos. Como se sabe estas son mejor conocidas por nombre, de mayor demanda comercial y más alto costo que las pocas nativas reconocidas.

Un problema no fácil de establecer es la identidad y procedencia de los taxa y la correspondiente determinación entre autóctonas e introducidas por el deficiente y reducido número de colecciones para la zona.

En este trabajo los objetivos propuestos fueron:

- Determinar las características generales de la vegetación y la composición florística.
- Observar los patrones de comportamiento de la floración y la fructificación en relación con la precipitación pluviométrica.
- Conocer las generalidades de los tipos de diseminación de frutos, semillas y estructuras vegetativas.
- Herborizar e identificar en lo posible los ejemplares de herbario correspondientes a la Flora del Jardín Botánico.
- Caracterizar los suelos de la zona.

AREA DE ESTUDIO

El trabajo se realizó en el Jardín Botánico "El Bosque", veredas "Panamá" y "San José", municipio de Silvania, Cundinamarca (Fig. 1). Se estudiaron sectores de las quebradas "El Chocho", "El Hato", y el río "Chocho", estas quebradas vierten sus aguas al río. La extensión abarca 65 fanegadas.

La formación vegetal respecto a la altitud y elementos florísticos, corresponde según el sistema de clasificación de Cuatrecasas (1958) a la franja inferior de la selva sub-andina.

Las condiciones topográficas, climáticas y la influencia antropógena probablemente han posibilitado la presencia de especies procedentes de la selva tropical inferior y de altitudes superiores de la Selva Andina.

METODOLOGIA

Criterios para diferenciar los dos subtipos de bosque

Para determinar los dos subtipos de bosque se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Continuidad y discontinuidad del dosel de los árboles, cuya mayor altura no sobrepasa los 15 metros.
- Principales taxa específicos de árboles y arbustos, epífitas vasculares, hemiparásitas y enredaderas.
- Características de los suelos.

Trabajo de Herbario

El autor de este trabajo ha realizado desde octubre de 1983 la herborización e identificación de ejemplares adultos fértiles de la Flora autóctona e introducida del Jardín Botánico.

La identificación de los ejemplares botánicos se hizo en el COL. por comparación y mediante revisiones bibliográficas. Las familias de Angiospermas han sido agrupadas de acuerdo con el sistema propuesto por Cronquist (1981), citado por Jones (1986). (Anexo 1).

Trabajo de Campo

La exploración en las áreas de los relictos de bosque se hizo mediante recorridos, observaciones y anotaciones de un día por semana durante 4 años (1983-1987). Este procedimiento hizo posible el seguimiento bajo condiciones naturales de la fenología (períodos de floración y fructificación), los agentes de dispersión de las semillas y frutos principalmente, así como las características de la vegetación y de los suelos.

Para el estudio fenológico se marcaron 5 individuos de cada especie para 52 taxa de árboles y arbustos que representan en opinión del autor el 90% de las especies arbóreas y arbustivas de la zona. Se determinó aproximadamente la época de la floración y fructificación. Con los datos fenológicos se elaboró una tabla y una gráfica. La curva de floración y fructificación se compara

con la curva de valores mensuales promedio de precipitación de un record de varios años.

Por otra parte la observación y caracterización de los sistemas radicales de las plántulas y juveniles de algunos taxas se hizo con la ayuda de una lupa.

Materiales

- Prensa Botánica y papel periódico
- Libreta de apuntes, lápiz, marcadores.
- Altímetro Lufft.
- Cámara fotográfica Pentax 135 mm y películas fotográficas.
- Lupa 20 x Tasco

ASPECTOS GENERALES SOBRE LA FISIONOMIA DEL BOSQUE Y LA COMPOSICION FLORISTICA

Los aspectos fisionómicos están relacionados entre otros factores con el relieve, la naturaleza del suelo; la humedad e intervención humana.

Se distinguen dos sub-tipos de bosque, según su ubicación fisiográfica:

- Bosque de terraza antigua
- Bosque de terraza reciente

En el Bosque de terraza antigua, la vegetación es de campo abierto, con pequeñas manchas de bosque relictual secundario (foto 1), el micro-hábitat más adecuado para la germinación y desarrollo de las plántulas lo constituye tapetes de musgos y hepáticos foliosos y líquenes; entre los primeros se tienen *Erythrodontum longisetum* y *Groutiella apiculata*. Estos se asientan sobre substratos pedregosos, con lo cual constituyen el medio adecuado para la germinación y establecimiento de los primeros estadios de crecimiento de las especies. La composición florística específica de árboles y arbustos la conforman fundamentalmente:

Clusia alata, *C. rosea*, *Fagara rigida*, *F. Furfuracea*, *Rapanea guianensis*, *Ficus pallida*, *F. zarzalensis*, *F. Pérez-arbelaezii*, entre otras.

Es prominente la presencia de epífitas vasculares tales como Bromeliaceae (*Tillandsia recurvata*, *T. flexuosa*, *T. fendleri*, *T. juncea*, *T. usneoides*);



Foto 1. Especies comunes de la vegetación de campo abierto. En primer plano, *Cordia alliodora* y *Albizzia guachapela*.

hemiparásitas de la familia Loranthaceae (*Phthirusa adunca*, *P. pyrifolia*, *P. elongata* (*Phoradendron cimosum*, *P. quadrangularis*, *Orycanthus botrystachys*, *Dendrophthora* spp.).

En la transición de la terraza antigua a la reciente, las especies de árboles están representadas por: *Syzygium jambos*, *Myrcia popayanensis*, *Mauria birringo*, *Chlorophora tinctoria*; el dosel es ligeramente cerrado. El estrato herbáceo está compuesto por plántulas y estados juveniles y adultos de especies rupícolas como, *Anthurium crassinervium*, *A. nymphaeifolium*, *peperomia zarzalana*, *P. pereskiaefolia*, *P. archeri*, *Polypodium percussum*, *P. lannceolatum*, *Hylocereus undatus* y *Rhipsalis baccifera*.

En el bosque de terraza reciente, la vegetación es de cobertura cerrada con copas muy estrechas, (foto 2). El material lítico acumulado en la depresión y refugios de las piedras constituyen sustratos apropiados para germinación y establecimientos de plántulas. (Fotos 3 y 4). La composición florística de especies arbóreas y arbustivas la integran principalmente: *Inga codonantha*, *Calliandra pittieri*, *Erythrina rubrinervia*, *E. poeppigiana* y *Machaerium capote*. En los claros del bosque son conspicuos *Acalipha heterodonta*, *Solanum hazenii* y *Verbesina synnethes*.

La cobertura de la copa de los árboles es incrementada por numerosas especies de enredaderas tales como: *Serjania rhombea*, *Cissus sicyoides*, *Mucuna mutisiana*, *Passiflora biflora*, *Ipomoea indica*, *Blepharodon grandiflo-*



Foto 2. Aspectos de la vegetación de aluviones recientes. Se observan ejemplares de *Inga codonantha* y *Calliandra pittieri*.



Foto 3. Regeneración natural en los sustratos marginales de las corrientes de agua: *Inga codonantha*, *Calliandra pittieri* y *Erythrina rubrinervia*.



Foto 4. Regeneración natural en los substratos marginales de las corrientes de agua: *Inga codonantha*, *Calliandra pittieri* y *Erythrina rubrinervia*.

rum, *Cissampelos tomentosa*, *Melothria guadalupensis*, *Tournefortia maculata*, *Tetrapteris* sp, *Smilax* sp, *Mikania* sp, *Phaseolus* spp.

Sistema Radical

En cuanto al sistema radical parte fundamental del hábito y hábitat de una especie y por lo tanto aspecto esencial de la fisionomía del bosque, se distinguen las dos formas clásicas reconocidas por Guttemberg (1951), Homorricia y Allorricia, más marcadas y determinadas en uno u otro sub-tipo de bosque. La Homorricia secundaria caracterizada por una raíz primaria de corta duración y el remplazo de esta por raíces plagiótropas originadas del tallo, órgano que a menudo se ensancha y se torna carnoso en el hipocotilo, es bien manifiesta en especies del bosque de terraza antigua. Entre estas sobresale: *Clusia alata*, *C. rosea*, *Ficus pallida*, *F. soatensis* y *F. zarzalensis*. La germinación de las semillas de las especies citadas suelen ocurrir en oquedades de troncos de otras especies o en fisuras de rocas, este hecho les confiere el hábitat epífita al menos para los primeros estadios de desarrollo, tras lo cual alcanzan el hábitat terrestre.

Por otra parte las especies de hemiparásitas de la familia Loranthaceae mostraron dos modalidades de Homorricia. En el primer caso la radícula diferencia un disco de fijación que adhiere a la corteza de las plantas hospedantes y penetra los tejidos para cumplir luego las funciones de haustorio; este carácter es propio en general de las especies de *Phoradendron* y *Dendrophthora*. En el segundo caso la radícula también desarrolla disco y haustorio inicialmente; esta estructura más tarde es sustituida por raíces originadas del hipocotilo y otros entrenudos. Es reconocible en *Phythirusa pyrifolia*, *P. adunca* y *P. elongata* y *Oryctanthus botryostachys*.

La Homorricia secundaria como se sabe es la típica radicación en Monocotiledóneas y en el bosque abierto su presencia es fácilmente notable entre otras especies, en las de hábitat epifítico como es el caso de *Tillandsia recurvata*, *T. flexuosa*, *T. juncea*, *T. fendleri*, *T. usneoides* (Bromeliaceae); *Anthurium scandens* y *A. crassinervium* (Araceae).

El segundo tipo de radicación (Allorricia) es sobresaliente en las especies establecidas desde la germinación sobre sustratos edáficos marginales de las corrientes de agua. Probablemente como proceso adaptativo mecánico para resistir los embates esporádicos que suelen ocurrir en los períodos lluviosos; las raíces son axonomorfas, ligeramente profundas, densamente ramificadas y leñosas. Algunas veces cuando el ápice de la raíz principal sufre traumatismo, entonces ocurre obliteración que reemplaza el eje central. Entre las especies con las características descritas se tienen: *Calliandra pittieri*, *Inga codonantha*, *Machaerium capote*.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SUELOS DEL BOSQUE DE TERRAZA ANTIGUA

El ambiente edáfico que subyace a este sub-tipo de bosque de acuerdo con el IGAC (1969) y Hubach (1967) corresponde a suelos desarrollados a partir de abanicos aluviales con topografía fuertemente socabada. Estos suelos se caracterizan por una excesiva pendiente, procesos de remoción de suelos (erosión severa) y una notable superficialidad en su profundidad efectiva (20–25 cms.). Foto 5. También se aprecia una alta pedregosidad, tanto en superficie como dentro del perfil; las piedras areniscas son abundantes hacia los 20 cm de profundidad. Texturalmente predomina la fracción de arcilla (de 50%), aun cuando estos suelos presentan buen drenaje. El pH fluctúa entre 4,8 y 5,2. La cantidad de materia orgánica en los primeros 10 cm, es media (4,2%) y de acuerdo con la relación C/N=8 puede afirmarse que son suelos moderadamente activos. Es apreciable la traslación de materiales de suelos de horizontes subyacentes a la superficie por la actividad de lombrices de tierra (abundancia de deyecciones); también se observan nidos hipógeos de hormigas (formicidae) con distribución muy localizada.



Foto 5. Perfil
que muestra las
características
del suelo de
terracea antigua

En términos generales la fertilidad de estos suelos es baja y con grandes limitaciones tales como la pendiente, la erosión, la superficialidad y la pedregosidad. Estas propiedades conducen a un tipo de tierras, que de acuerdo con su capacidad de uso, se ubican en la clase V y VI. La regeneración del bosque en parte es impedida por la alta adaptación de gramíneas introducidas y cultivadas, fenómeno derivado de la utilización que de estas tierras se hacía en prácticas pecuarias. En algunas áreas donde aún se mantiene la organización multi-estrata, es posible notar un alto desarrollo orgánico.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SUELOS DEL BOSQUE DE TERRAZA RECIENTE

Los suelos de este sub-tipo de bosque se originaron y desarrollaron a partir de terrazas separadas por el río "Chocho", con pendientes entre 12 y 25% y una alta pedregosidad.

En el marco de descripción general de los suelos del IGAC (op. cit.), el 80% del "solum" (conjunto de horizontes minerales) lo ocupa cantos redondeados dentro de una matriz arcillosa (20%). Hacia los 120 cm de profundidad del perfil se observa materiales de aluvión (foto 6).



Foto 6. Perfil que muestra las características del suelo de terraza reciente

Las capas de piedra fueron depositadas por corrientes fluviales, lo que indica una pedogénesis típicamente aluvial. Desde el punto de vista de su profundidad efectiva, es mayor que los suelos anteriormente analizados (70 cm); es de anotar que la rizósfera cumple un papel importante en los procesos de agregación del suelo.

Por otra parte se aprecia la acumulación de manchas negras en horizontes de profundidad y asociados a material arcilloso de coloración roja. Condición limitante para la utilización de estos suelos es la pedregosidad, la cual sin embargo sirve para contrarrestar el fenómeno de la erosión y permitir el desarrollo del sotobosque. La cobertura en el área está constituida en gran proporción por especies nativas que ofrecen una alta protección en las márgenes del río "Chocho" (foto 7).



Foto 7. Aspecto de la configuración del suelo de aluviones y la vegetación desarrollada. Se observa en primer plano un estrato herbáceo constituido por gramíneas (Pastos) y al fondo, el estrato arbóreo integrado, entre otros por leguminosae.

RESULTADOS Y DISCUSION

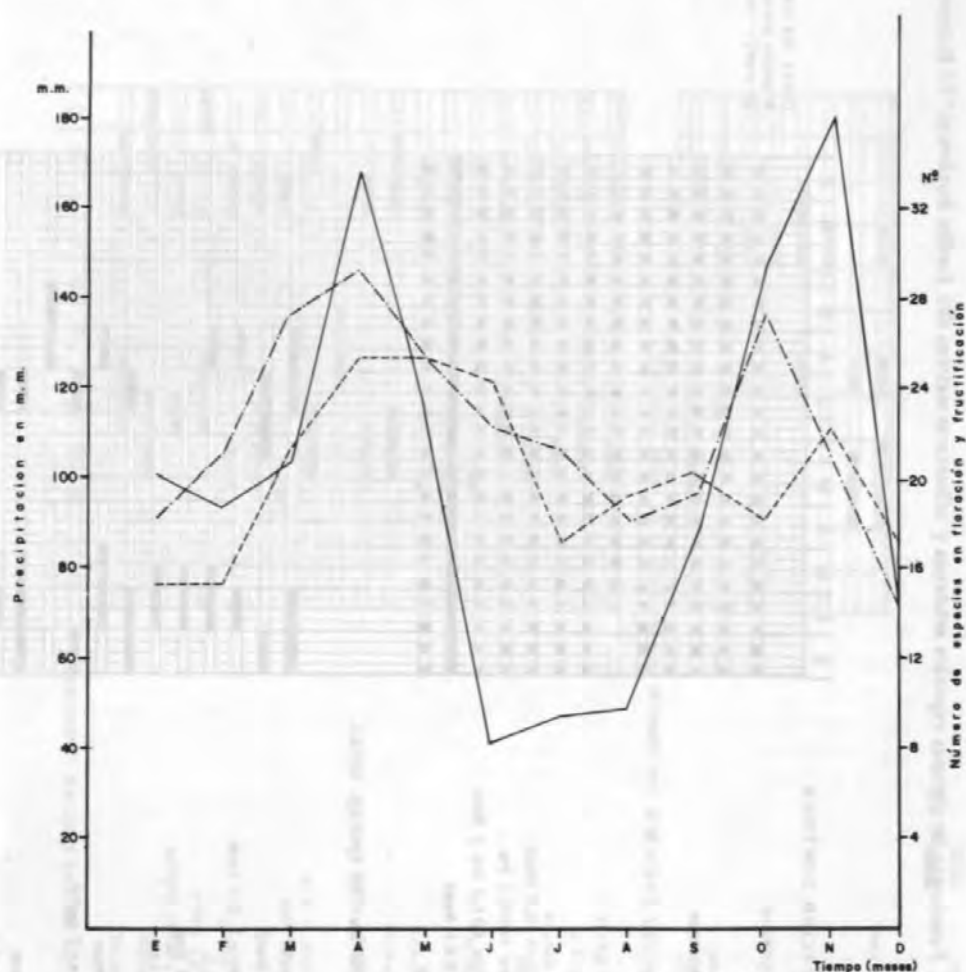
Floración

En las gráficas 1 y 2 se muestra que un elevado número de especies de árboles y arbustos de la flora nativa florecen anualmente durante los dos periodos lluviosos. Este comportamiento indica que los ritmos del desarrollo vegetativo y reproductivo están estrechamente sincronizados positivamente con las épocas de alta precipitación. Este resultado coincide con lo observado por Mora (1984) para algunas especies del bosque alto-andino.

Por otra parte el hecho de registrar cierto número de especies que florece durante los periodos de baja precipitación indica una correlación negativa,

Gráfica 1. Comportamiento fenológico de las especies estudiadas en relación a la precipitación. Promedio de precipitación para un record de 7 años. Estación 2119037 I.T.A. VALSALICE, Fusagasugá.

Precipitación (—), Floración (·-·-·-), Fructificación (-----)



quiere decir que la floración ocurre con mayor intensidad en los meses con menor precipitación y disminuye a medida que se incrementa.

Por lo anotado sobre los ritmos de floración de las especies en unos u otros períodos de lluvia o de sequía se constituyen dos grupos de plantas. Un

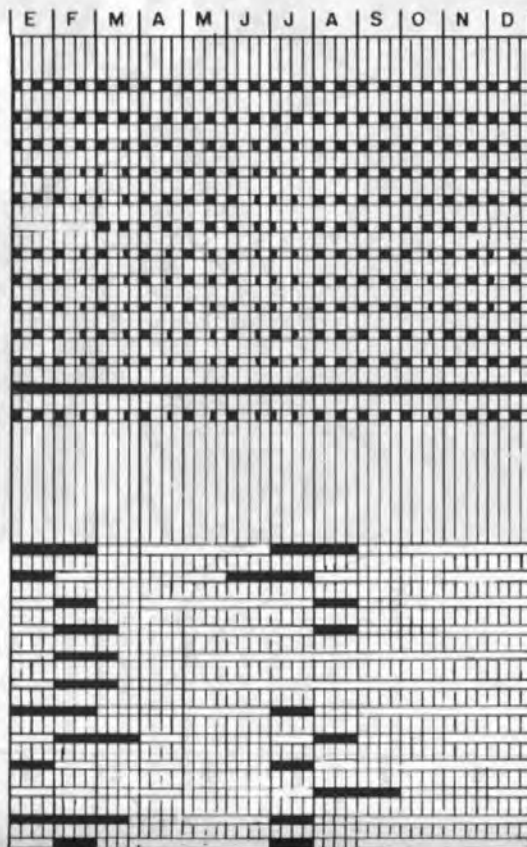
Gráfica 2. Fenología de algunas especies arbóreas y arbustivas nativas del Jardín Botánico "El Bosque"

ESPECIES CON FLORACION CONTINUA

Calliandra pittieri Standl.
Cecropia peltata L.
Citharexylum karstenii Moldenke
Clusia alata Pl. y Tr.
Clusia rosea Jacq.
Inga codonantha Pittier
Muntingia calabura L.
Piper aduncum L.
Senna (cassia) bicapsularis (L.) Roxb.
Senna (cassia) reticulata (Willd.) Irw.
Senna (cassia) spectabilis (DC.) Irw y Barn.
Trichantera gigantea (H.B.K.) Nees
Verbesina synethes Blake

ESPECIES CON FLORACION EN LAS EPOCAS SECAS

Albizia quachapele (Kunth) Dug.
Chlorophoranthoria (L.) Gaud.
Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F.Cook.
Erythrina rubrinervia H.B.K.
Fagara furfuracea (Tul.) Engl.
Fagara rigida (H.yB.) Engl.
Guazuma ulmifolia Lam.
Jacaranda caucana Pittier
Machaerium capote Tr. ex Dugand
Petrea rugosa H.B.K.
Pithecellobium saman Benth.
Tabebuia rosea (Bertol.) D.C.



Todos los meses excepto con
 9 meses para *Inga codonantha*
 de marzo - noviembre

(Continuación)

ESPECIES CON FLORACION EN LAS EPOCAS LLUVIOSAS

Acacia farnesiana (L.) Willd.
Acacia tortuosa (L.) Willd.
Cestrum alternifolium (Jaca.) Schulz.
Cordia alliodora (R. y P.) Oken.
Eugenia acapulcensis Standl.
Eugenia albida H. y B.
Euphorbia corollifolia L.
Heliocarpus popayanensis H. B. K.
Mauria birringo Tul.
Miconia spicellata Bonpl. ex Naud.
Myrcia popayanensis Hieron.
Passiflora arborea Spreng.
Psidium guajava L.
Psidium guineense Swartz.
Sapindus saponaria L.
Solanum hazenii Britton
Syzygium jambos (L.) Alston
Vismia baccifera (L.) Tr. y Pl.
Xylosma velutina Tr. y Karst.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Acacia farnesiana</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Acacia tortuosa</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Cestrum alternifolium</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Cordia alliodora</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Eugenia acapulcensis</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Eugenia albida</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Euphorbia corollifolia</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Heliocarpus popayanensis</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Mauria birringo</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Miconia spicellata</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Myrcia popayanensis</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Passiflora arborea</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Psidium guajava</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Psidium guineense</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Sapindus saponaria</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Solanum hazenii</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Syzygium jambos</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Vismia baccifera</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Xylosma velutina</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

ESPECIES CON FLORACION VARIABLE (sin embargo mas abundante en los meses señalados).

Bahinia picta (H. B. K.) DC.
Croton gossypifolius Vahl.
Ficus pallida Vahl.
Ficus perez-arbelaezii Dugand.
Ficus soatensis Dugand.
Ficus zarzalensis Standl.
Rapanea guianensis Aubl.
Trema micrantha (L.) Blume.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Bahinia picta</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Croton gossypifolius</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Ficus pallida</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Ficus perez-arbelaezii</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Ficus soatensis</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Ficus zarzalensis</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Rapanea guianensis</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Trema micrantha</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Floración

Fructificación



tercer grupo corresponde a las especies que en diferentes individuos logra floración continua (8-12 meses del año).

Si bien en el bosque sub-andino de Sylvania los periodos secos influyen en la floración de unas pocas especies, principalmente aquellas provenientes y mejor adaptadas a altitudes bajas que corresponden según la gráfica a los puntos inferiores, lo contrario ocurre en el bosque tropical húmedo de Villa Colón (Costa Rica), y en la selva tropical húmeda de los Tuxtlas (México), tal como se desprende de los estudios fenológicos adelantados por Fournier & Salas (1986) y Caravias-Lillo & Guevara-Sada (1983) para una y otra formación vegetal respectivamente. Cabe anotar que según la gráfica de precipitación, la época seca para Villa Colón corresponde a los meses de noviembre-mayo y para los Tuxtlas de febrero-mayo.

Fructificación

El comportamiento anual de fructificación según la gráfica 1 aumenta con la lluvia y alcanza puntos máximos entre mayo-junio (47% de las especies) y entre octubre-noviembre (40%).

Por otra parte existe un número de especies que fructifican durante todo el año, algunas pocas en las épocas secas y una no presenta fructificación anual.

Según Caravias-Lillo & Guevara-Sada (1985), uno de los factores que influye directamente en la fructificación es la precipitación pluvial; como se sabe, éste fenómeno afecta la humedad del suelo y contribuye a los procesos de desarrollo y maduración de los frutos.

La fructificación para algunas especies es reducida como sucede entre otras para *Passiflora arborea*; en 4 años de seguimiento a partir de 1983, solamente se observó fructificación en abril de 1986 (fotos 8-9). En otras especies la producción de frutos es abundante, caso de *Cecropia peltata*, *Piper aduncum*, *Solanum hazenii*, *Verbesina synethes*.

Especies como *Trema micrantha*, propia de piso altitudinal inferior, donde comúnmente es un elemento colonizador, en las condiciones climáticas y de suelo en la zona explorada, no se observaron plántulas, al menos para las áreas distantes 3 m en contorno del tronco de los ejemplares adultos. Este fenómeno probablemente tiene relación con el carácter de integridad de los frutos y semillas (embrión reducido o ausente), tal como se infiere de los resultados de Marrero (1949). Implantadas en suelo, un lote de 4.000 semillas, obtuvo 0% de germinación. Otro de los factores probablemente involucrados es la remoción de la cubierta vegetal, condición necesaria para la germinación de la semilla de *Trema guianensis* en la costa de Marfil (Alexandre, 1978), si se tiene en cuenta el grado de afinidad con *Trema micrantha*.



**Fotos 8-9. Flores
y fruto de la
Passiflora arborea,
especie en peligro de
extinción.**

Para *Muntingia calabura*, a pesar de la floración y fructificación abundante continua, no se encontró regeneración natural por semilla. Localizados los bancos de semillas provenientes en parte, de descomposición de los frutos y además de las excreciones de aves no fueron evidentes signos de germinación. Según Cabra, (comunicación personal) las semillas colectadas de deyecciones de aves, implantadas en condiciones de laboratorio, alcanzaron aproximadamente 85% de germinación.

De otra parte se ha observado para *Trema micrantha* y *Muntingia calabura*, el aumento de individuos juveniles provenientes de raíces plagiótropas de los individuos adultos.

En *Trichanthera gigantea*, la reducida fructificación observada está de acuerdo con Mac Dade (1983), quien anota que la producción limitada de frutos está relacionada con número de granos de polen que se requieren para el desarrollo y maduración de un fruto.

Algunos tipos de Diseminación

Algunos de los tipos de diseminación de los frutos, semillas, esporas y estructuras vegetativas son los siguientes:

Anemocoria (diseminación por viento)

Los frutos con pericarpio alado o con cercas, como es el caso de *Machaerium capote* (carbonero), *Verbesina synethes* (resino) y *Heliocarpus popayanaensis* (Balso Blanco) encuentran en el viento un factor de diseminación generalmente a corta distancia.

El viento en otros casos, una vez ha ocurrido la dehiscencia de los frutos, transporta las semillas adaptadas para tal mecanismo, como suele ocurrir con las semillas aladas de la mayoría de las especies de Bignoniaceae encontradas en la zona: *Jacaranda caucana* (Gualanday), *Tabebuia rosea* (ocobo), *Tecoma stans* (Chicalá), *Tabebuia chrysantha* (Ocobo amarillo).

Las semillas plumosas de las especies de *Tillandsia* así mismo son favorecidas por estructuras filamentosas de la testa que le permiten adherirse a diferentes substratos generalmente aéreos donde encuentran las condiciones favorables para germinar.

Mientras en los casos anteriores las semillas a efectos de ser diseminadas por el viento, poseen adaptaciones de forma y estructura, para otras semillas la característica importante es el tamaño diminuto y muy poco peso como ocurre con las especies de Orchidaceae (Orquídeas) y esporas de Pteridofitos (Helechos). Según Sugden (1982), el diámetro de las esporas de aproximadamente 0.1 mm y el de las semillas de Orquídeas, ligeramente por encima de 0.5 mm favorecen su transporte a largas distancias por acción del viento.

— Zoocoria (diseminación por animales)

Entre los animales que aprovechan las estructuras de los frutos y ayudan a la diseminación de las semillas se reconocen los murciélagos y las aves.

— Diseminación por Murciélagos

Se presenta en frutos carnosos de color generalmente verdes propios de especies como *Ficus* spp, *Cecropia* spp, *Solanum hazenii*, *Syzygium jambos*, *Piper aduncum*, *Clusia* spp. Las especies más conocidas por diseminación de murciélagos son las de *Ficus*, *Cecropia* y *Solanum*, tal como se desprende de los trabajos de Heithaus et al (1975) y Morrison (1978) para bosques de Centro América.

— Diseminación por aves

Es propia de especies con frutos carnosos, jugosos, de colores brillantes.

Las modalidades como suele ocurrir el proceso de dispersión por las aves es de dos formas, interna y externa.

Dispersión Interna

Las semillas acompañadas de la pulpa del fruto pasan a través del tracto digestivo y, mientras las estructuras carnosas son digeridas, las cubiertas pétreas que protegen al embrión permiten a las semillas ser expulsadas en las deyecciones y, más tarde en condiciones favorables del medio, germinar. Este mecanismo lo cumplen diferentes especies de aves entre las cuales figura, *Traupis episcopus* (azulejos) y *Turdus* sp. Los frutos pertenecen entre otras a las siguientes especies: *Psidium guineensis*, *P. guajava*, (Myrtaceae), *Rapanea guianensis* (Myrsinaceae), *Muntingia calabura* (Elaeocarpaceae), *Phoradendron piperoides*, *P. quadrangulare*, *Dendrophthora* spp (Loranthaceae), *Ficus* spp, principalmente *F. soatensis*, *F. pallida* y *F. zarzalensis* (Moraceae), *Miconia spicellata*, *M. albicans*, *M. ibagueensis* y *Clidemia capitata* (Melastomataceae).

Dispersión Externa

Los frutos de *Phthirusa pyrifolia*, *P. adunca*, y *Oryctanthus botryostachys* (Loranthaceae), en estado de madurez presentan pericarpio carnoso mucilaginoso, rojo amarillento exteriormente y amarillo crema en el interior; según lo observado por el autor, esta sería la estructura aprovechable por pequeñas aves como *Tyrannus melancholicus* y *Contopus* sp, mientras abandona* la semilla revestida de mucilago*, en diferentes perchas. La liberación del embrión del endosperma no requiere protrusión, ya la radícula diferenciada como un disco de fijación con función de haustorio, sólo requiere un subs-

trato apto, como una corteza vegetal con tejidos funcionales para lograr un establecimiento definitivo y su progresivo desarrollo.

Por otra parte *Chlorophora tinctoria* con frutos múltiples de color verde y latex blanco lechoso mantiene una relación con pericos del género *Forpus* para la dispersión al menos externa. La acción de estas aves favorece; en primera instancia la disgregación del fruto compuesto en sus unidades básicas; aún se desconoce las estructuras aprovechadas.

- Hidrocoria (Diseminación por agua).

Se presenta en frutos y semillas de *Inga codonantha*, *Senna undulata* y *Petrea rugosa* entre otras especies. Los frutos sin adaptaciones especiales caen del árbol y algunos son llevados esporádicamente por las avalanchas de la corriente y retenidos en las margenes de las quebradas y el río. En estas condiciones entre el material edáfico removido, las semillas germinan y alcanzan los estadios de desarrollo en forma acelerada hasta el nivel de juveniles, cuando se evidencian signos de dormancia.

- Diseminación por el Hombre

Son numerosas las especies introducidas por el hombre principalmente por su valor ornamental, medicinal, forrajero, alimenticio.

Las condiciones ambientales y los cuidados proporcionados por el hombre han favorecido la adaptación y propagación de especies de otras latitudes. Este hecho ha promovido en la comarca la afición y establecimiento de medianos y pequeños viveros, así como jardines que juegan un papel en la diversificación de la flora, tal como se muestra en la lista preliminar ordenada de las especies identificadas hasta el presente (Anexo 1).

- La intervención Humana

La intervención humana ha transformado la composición florística y la estructura del bosque nativo. En primer término la costumbre inveterada y aún actual de la tala, roza y quema, en general, de la vegetación como acciones precedentes a las labores agrícolas, no sólo ha contribuido a la erosión del suelo, sino a la destrucción de la cubierta vegetal y a la disminución de la capacidad de intercepción y retención de las aguas lluvias. En segundo término el deshierbe, acción periódica en favor de determinadas especies cultivadas, niega o reduce la posibilidad de germinación y establecimiento de las semillas y plántulas de especies típicas de los primeros estadios de sucesión. Estas son bien reconocidas y reportadas para otras zonas geográficas de los trópicos y subtrópicos.

Entre algunos de los géneros identificados en los barbechos del Jardín Botánico "El Bosque" y que según Gómez-Pompa & Vásquez-Yañez (1985)

son típicos de los primeros estadios de sucesión, se tiene: *Verbesina*, *Vernonia*, *Triumfetta*, *Solanum*, *Smilax*, *Sida*, *Serjania*, *Piper*, *Phaseolus* y *Mimosa*.

CONCLUSIONES

Los bosques relictuales sub-andinos, objeto del presente estudio, por el comportamiento de las fenofases de la floración y de la fructificación mostraron periodicidad evidente según el régimen pluviométrico, descontados otros factores ambientales. Esta característica de acuerdo con Ortiz (1983), se refleja en la fisionomía del bosque. Así mientras las especies de ritmo de floración sincronizado con los periodos secos, por lo general presentan algún grado de defoliación, hecho evidente entre otras especies en *Tabebuia rosea*, *Erythrina poeppigiana* y *Albizzia guachapele*, con lo cual el verde color de las hojas desaparece, al menos parcialmente, y lo remplazan las flores de colores diferentes; en las especies de máxima floración coincidente con los periodos lluviosos, el fenómeno de la floración es acompañado con nuevos brotes diferenciados en ramificaciones y hojas, con lo cual aumenta en este periodo el follaje y se combina el verde de las hojas con aquel de las flores, notorio entre otras especies en *Miconia* spp. *Myrcia* sp. y *Eugenia* spp.

De otra parte la floración en algunas especies no lleva consigo la fructificación. Cabe destacar entre aquellas especies a *Pasiflora arborea*; esta especie en 4 años de seguimiento presentó en varias ocasiones floración y solamente en una ocasión, fructificación con semillas fértiles. No se conocen los factores involucrados en el origen de tal comportamiento; el hecho real es que la población en el área de estudio sólo cuenta con cinco individuos adultos. Los juveniles rescatados de germinación espontánea cerca de los progenitores o de propagación en viveros supera un número de 50 individuos.

Los agentes principales de diseminación de frutos y semillas excepto el hombre, son las aves en primer término y en segundo plano los murciélagos y el viento. El puesto de importancia de la diseminación por aves está claro por el buen número de especies que producen frutos reconocidos como fuente de alimentación de aquellas. La familia que reporta mayor número de especies con frutos de importancia para las aves corresponden a las Lorantheae.

Los murciélagos por otra parte continuamente se abastecen de frutos de las especies de *Piper*, principalmente *P. aduncum*, y *Cecropia peltata* y periódicamente en *Ficus* spp, *Solanum hazenii*, y *Syzygium jambos*.

El suelo y la humedad aparte de otros factores externos son determinantes en la promoción de procesos biológicos y en el desarrollo de estrategias por parte de las especies.

El suelo de la terraza antigua presenta limitaciones, a saber:

La erosión, la poca profundidad efectiva, la baja humedad y la pedregosidad. Estas condiciones desfavorables, probablemente han permitido más desarrollo de las especies con adaptaciones al hábitat epífito y hemiparásito. Las especies sin adaptaciones, logran la germinación y unas pocas el establecimiento de los juveniles en los revestimientos de musgo, hepáticas foliosas y líquenes apoyados en las superficies contiguas al suelo, donde se introduce la raíz, de las plantas vasculares.

El suelo de terrazas recientes constituido principalmente por materiales de aluvión resulta favorecido por la humedad, la profundidad efectiva y limitado por la pedregosidad la cual sin embargo reduce la erosión. Las especies adaptadas a este microhábitat regularmente desarrollan una raíz principal pivotante leñosa.

La germinación por lo general es rápida, así como el alargamiento del eje caulinar hasta estadio de juveniles, tras lo cual es posible sufran procesos de dormancia; superado posteriormente por el desarrollo de varias ramificaciones.

Entre la Angiospermas arbóreas epífitas, al menos en los primeros estadios de desarrollo, figuran especies de los géneros *Clusia* y *Ficus*; entre los subfrutex hemiparásitos 9 especies de varios géneros de Loranthaceae y de hierbas 5 especies del género *Tillandsia* (Bromeliaceae).

La zona de estudio queda incluida dentro de las formaciones selva subandina y tropical inferior, afinidad determinada en relación con la altitud y los elementos florísticos. Con la selva subandina tiene estrecha relación ya que así lo demuestra la presencia de especies como *Myrcia popayanensis*, *Heliconia popayanensis*, *Ficus subandina*, *F. soatensis*, *Psidium guineense*, *Trichanthera gigantea* y *Erythrina rubrinervia* entre otras. La afinidad con la selva tropical inferior es reconocible por el hecho de crecer y propagarse espontáneamente las especies como *Guazuma ulmifolia*, *Trema micrantha*, *Acacia tortuosa*, *A. farnesiana*, *Senna reticulata*, *S. spectabilis*, *S. bicapsularis*, *Chlorophora tinctoria* y *Sapindus saponaria*, entre otras.

Por otra parte también se encuentran algunos géneros de distribución cosmopolita y otros de distribución pantropical, descontados los introducidos por el hombre. Entre los primeros son notables *Eupatorium* y *Bidens*; de los segundos *Eugenia*, *Peperonia*, *Trema* y *Mimosa*, entre otros.

El número de especies identificadas para el presente trabajo aún incompleto, gira alrededor de 400 especies correspondientes a los grupos de Pteridophytac y Spermatophytac. Las Pteridophytac cuenta con dos familias y varias subfamilias, las Gymnospermae con 4 familias y las Angiospermae, las más numerosas, alcanzan 72 familias de dicotyledoneae y 20 de monocotyledoneae.

El Jardín Botánico "El Bosque", es una de las pocas áreas de la región que aún conserva flora nativa más o menos representada y sirve para refugio y alimentación de especies animales, principalmente aves.

El número de especies nativas en sentido amplio abarca las locales y las autóctonas de otras formaciones vegetales colombianas, plantadas antes y después de su constitución como Jardín Botánico. En el momento se han determinado aproximadamente 200 taxa específicos.

La flora introducida, principalmente de interés forrajero, alimenticio, medicinal u ornamental llega a las 200 especies, algunas muy bien adaptadas, hasta el punto de connaturalización como sucede con las gramíneas. En forma de cultivo prosperan ejemplares de especies de cítricos, aguacate, café, plátano, entre otras.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa gratitud especial:

- A Las Directivas del Club Campestre "El Bosque", en especial al Gerente de la entidad, Doctor Jesús Noriega M., por el apoyo logístico y financiero que hicieron posible el desarrollo de este y otros trabajos. Así mismo al personal administrativo y trabajadores de la misma entidad por la colaboración desinteresada, para la realización del estudio de campo.
- A Los Doctores Paulina Muñoz de Hoyos y Eduardo Sarmiento Gómez gestores del Convenio Universidad Nacional (Departamento de Biología) — Club Campestre "El Bosque", mediante el cual se inició la organización del Jardín Botánico "El Bosque". Por otra parte al Profesor Martín Caballero R.; por su participación en el desarrollo de las actividades investigativas de dicho Centro.
- Al Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, en particular a los Profesores, María Teresa Murillo, Roberto Jaramillo, Luis E. Mora, Santiago Díaz, Gustavo Lozano, José L. Fernández y Rodrigo Bernal por su valiosa colaboración en la identificación de algunas especies.
- A Los biólogos Germán Amat y Calixto Cárdenas. Al primero por su ayuda en la descripción de los suelos de la zona y al segundo por la cuidadosa impresión sistemática del manuscrito.

- Al Señor Rafael Cruz por el esmero y dedicación que tuvo en la elaboración de las gráficas.
- A Mi esposa Ana V. Gutiérrez por su estímulo constante y la labor de mecanografía de los manuscritos.
- A Los Biólogos del Jardín Botánico "José Celestino Mutis", de Bogotá, y a todas aquellas personas que en una u otra forma prestaron su concurso para la culminación de este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- ALEXANDRE, D.I. 1978. Observations sur l'ecologie de *Trema guianensis* en basse Cote d'Ivoire. Cah. O.R.S.T.O.M., Ser, Biol., 13 (3): 261-266.
- BAYLEY, L.J. 1961. Manual of Cultivated Plants, 6a. Edición. The Mac Millan Company. New York, pp. 1116.
- CARABIAS-LILLO, J. & GUEVARA, S. 1985. Fenología en una selva tropical húmeda y en una comunidad derivada. Los Tuxtlas, Veracruz, p. 27-66. En investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México, Vol. II. Instituto de Investigaciones sobre recursos bióticos. Edit. Alhambra, México, S.A. de C. V. pp.421.
- CROAT, T.B. 1978. Flora of Barro Colorado Island. Stanford University Press. Stanford, California, 943 pp.
- CRONQUIST, A. 1981. An Integrated System of clasification of flowering Plants, Columbia, New York.
- CUATRECASAS, J. 1958. Aspectos de la Vegetación Natural de Colombia. Rev. Acad. Col. C. 10 (40): 221-260.
- FOURNET, J. 1978. Flore illustrée phanérogames de Guadeloupe et De Martinique, Institute National de la Recherche Agronomique 149, Rue de Grenelle- 75007 París., 1654 pp.
- FOURNIER, L.A. & SALAS, S. 1966. Algunas observaciones sobre la dinámica de la Floración del Bosque tropical Húmedo de Villa Colón. Rev. Biol. Trop., 14 (1): 75-85.
- GOMEZ-POMPA, A. & VASQUEZ-YANES, C. 1985. Estudios sobre la regeneración de selva en regiones cálido-húmedas de México p.1-24. En: Investigaciones sobre la regeneración de Selvas altas en Veracruz, México, Vol. II. Instituto Nacional de Investigaciones sobre recursos bióticos. Edit. Alhambra, México, S.A. de C.V. pp. 421.

- GUTTEMBERG, H.V. 1951 Lehrbuch der Allgemeinen Botanik. Akademie. Verlag. Berlin, pp. 639.
- HEITHAUS, E.R. et al. 1975. Foraging Patterns and resource utilization in seven species of bats in season Tropical Forest. *Ecology* 56: 841-854.
- HUBACH, E. 1967. Estadigrafía de la Sabana de Bogotá y alrededores. Instituto Geológico Nacional. Boletín Geológico 5 (2): 98-99, Bogotá.
- I.G.A.G. 1969. Estudio General de Suelos de los Municipios de Fusagasugá, Pasca, Tibacuy. Bogotá, pp. 309.
- JONES, Jr. S. & LUCHSINGER, A.E. 1986. Plant Systematics. Second Edition, McGraw-Hill Book Company. pp. 512.
- LITTLE, E. L. et al 1967. Arboles comunes de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Editorial U.P.R. Puerto Rico. pp. 827.
- MARRERO, J. 1949. Tree Seed data from Puerto Rico. The Caribbean Forester 10 (1): 11-30, U.S. Departament of culture Forester service.
- M.C. DADE, L.A. 1983. Pollination intensity and Seed Set in *Trichantera gigantea* (Acanthaceae). *Biotropical* 15 (2): 122-124.
- MORA-O., L.E. 1984. La situación de los bosques nativos de Colombia y resultados preliminares de Experimentos sobre cultivos de plantas autóctonas ornamentales en el Jardín Botánico "José Celestino Mutis". *Rev. Acad. Col. Ci.* 15 (59): 71-100.
- MORRISON, D.W. 1978. Foraging ecology and energetics of the Frugivorous bat *Artibeus jamaicensis*. *Ecology* 59: 716-723.
- ORTIZ, R. & FOURNIER, L.A. 1983. Comportamiento fenológico de un Bosque Pluvial Premontano en Cataratas de San Ramón, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 31 (1): 69-74.
- SUGDEN, A.M. 1982. Long-distance dispersal Isolation and the cloud Forest (Flora of serranid Macuira, Guajira, Colombia, *Biotrópica* 14 (3): 208-219.

Anexo 1. Lista preliminar de las familias y especies de PTERIDOPHYTAE y SPERMATOPHYTAE identificadas en la zona de estudio.

Las familias de Angiospermas se agruparon de acuerdo al sistema propuesto por Cronquist (1981). El origen y/o distribución de algunas especies fueron consultados en Bailey (1961), Listle (1967), Croat (1978) y Fournet (1978).

(Continuación)

HELICONIACEAE

Heliconia latispata Benth

Platanillo

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ORIGEN Y/O DISTRIBUCION
POLYPODIACEAE			
ASPLENIOIDEAE	<i>Asplenium praemorsum</i> Sw.		
BIECHNOIDEAE	<i>Blechnum occidentale</i> L.		
DAVALLIOIDEAE	<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) Presl.		
GIMNOGRAMMOIDEAE	<i>Doriopteris pedata</i> var. <i>palmata</i> (Willd.) Hicken		
GIMNOGRAMMOIDEAE	<i>Gymnopteris ruta</i> (L.) Bernh.		
POLIPODIOIDEAE	<i>Polypodium aureum</i> L.		
POLIPODIOIDEAE	<i>Polypodium lanceolatum</i> L.		
POLIPODIOIDEAE	<i>Polypodium percussum</i> Cav.		
POLIPODIOIDEAE	<i>Polypodium phyllitidis</i> L.		
POLIPODIOIDEAE	<i>Polypodium triseriale</i> Sw.		
PTERIDOIDEAE	<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>caudatum</i> (L.) Sadebeck		
SCHIZAEACEAE	<i>Anemia hirsuta</i> (L.) Sw.		
SPERMATOPHYTAE			
GYMNOSPERMAE			
ARAUCARIACEAE	<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	Araucaria	Islas Norfolk
CUPRESSACEAE	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill	Ciprés	Guatemala
PINACEAE	<i>Pinus patula</i> Schl. & Cham	Pino candelabro	México
PODOCARPACEAE	<i>Decussocarpus rospigliosiide</i> Laubenfels	Pino romeron	N. de S. América

ANGIOESPERMAE
MAGNOLIOPHYTAE
Magnoliopsida (Dycotiledoneae)

MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	Magnolia	Estados Unidos
MAGNOLIACEAE	<i>M. soulangeana</i> Soul	Magnolia	
ANNONACEAE	<i>Annona cherimola</i> Mill.	Chirimoya	Andes del Perú
ANNONACEAE	<i>Annona muricata</i> L.	Guanabana	Probablemente de Antillas
ANNONACEAE	<i>Annona purpurea</i> Moc. & Sesse ex. Dunal	Guanabana cimarrona	
ANNONACEAE	<i>Annona squamosa</i> L.	Anón	Tropico Americano
LAURACEAE	<i>Nectandra globosa</i> (Aubl.) Mex.	Amarillo	Panamá-Bolivia-Brasil
LAURACEAE	<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	Tropico Americano Prob. Méx.
PIPERACEAE	<i>Peperomia archeri</i> Trel.	Velitas, cera	
	<i>Peperomia perezkiae</i> (Jacq.) H.B.K.	Velitas	Venezuela y Colombia
PIPERACEAE	<i>Peperomia tristachya</i> H.B.K.		Colombia
PIPERACEAE	<i>Peperomia zarzalana</i> Trel. & Junc.	Velitas	Colombia
PIPERACEAE	<i>Piper aduncum</i> L.	Cordoncillo	Desde México, Antillas, Perú. Br.
PIPERACEAE	<i>Piper holtonii</i> C.D.C.	Cordoncillo	
PIPERACEAE	<i>Potamoeris peltata</i> (L.) Miq.	Cordoncillo	Tropico
		Loto, patevaca	
NYPHAEACEAE	<i>Nymphaea</i> spp		
MENISPERMACEAE	<i>Cissampelos tomentosa</i> P.D.C.		
ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Arbol del pan	México-Argentina, Brasil
MORACEAE	<i>Artocarpus altiss</i> (Park.) Fosb.	Dinde	Polinesia
MORACEAE	<i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Gaud.	Caucho	México-Argentina
MORACEAE	<i>Ficus soatensis</i> Dugand	Higuerón	
MORACEAE	<i>Ficus zarzalensis</i> Standl.	Caucho	
MORACEAE	<i>Ficus subandina</i> Dugand	Unita	Japón, China, Australia
MORACEAE	<i>Ficus pumila</i> L.	Higuerón	
MORACEAE	<i>Ficus perez-arbelaezii</i> Dugand	Caucho	
MORACEAE	<i>Ficus pallida</i> Vahl	Caucho benjamín	Asia tropical
MORACEAE	<i>Ficus benjamina</i> L.	Caucho	Asia tropical
MORACEAE	<i>Ficus elastica</i> Nois.	Yarumo	Antillas-Colombia y Venezuela
CECROPIACEAE	<i>Cecropia peltata</i> L.	Alverjilla	
URTICACEAE	<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebn	Nogal	
JUGLANDACEAE	<i>Juglans</i> sp	Pino australiano	Australia
CASUARINACEAE	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.		
		Trinitaria	Brasil
NYCTAGINACEAE	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.		
NYCTAGINACEAE	<i>Neea laetevirens</i> Standl.	Pitahaya	Tropico y subtrópico
CACTACEAE	<i>Hylocereus undatus</i> , Britt. & Rose	Penca	
CACTACEAE	<i>Opuntia</i> sp.		

(Continuación)

CACTACEAE	<i>Rhipsalis baccifera</i> (J. Miller) Stearn	Bledo	Prob. nativa trópico viejo mum.
AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus viridis</i> L.		
AMARANTHACEAE	<i>Iresine angustifolia</i> Hort. Moq.		
AMARANTHACEAE	<i>Pfaffia iresinoides</i> (H.B.K.) Spreng.		
AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera lanceolata</i> (Benth.) Schinz	Abrojo	
AMARANTHACEAE	<i>Ciathula prostata</i> L.	Cadillo	América Central y N. Sur Ameri.
PORTULACACEAE	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Verdolaga	Tropico Viejo Mundo
PORTULACACEAE	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.		
POLYGONACEAE	<i>Antigonum leptopus</i> Hook	Bellísima	México
POLYGONACEAE		Barbasco	Canadá - Sur América
POLYGONACEAE	<i>Rumex</i> sp.	Lengua de vaca	
PLUMBAGINACEAE	<i>Plumbago capensis</i> Thunb.	Isabelina azulín	S. Africa
CLUSIACEAE (GUTTIFER)	<i>Clusia alata</i> Pl. & Tr.	Gaque	
CLUSIACEAE (GUTTIFER)	<i>Clusia rosea</i> Jacq.	Gaque	Trop. Americanos
CLUSIACEAE (GUTTIFER)	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Tr. & Pl.	Punta de lanza - manc.	Mex. Col. Venez. Guayana. Brasil
ELAEOCAPACEAE	<i>Muntingia calabura</i> L.	Chichato	América tropical
TILIACEAE	<i>Heliocarpus popayanensis</i> H.B.K.	Balso blanco	S. de México-N. de Argentina
TILIACEAE	<i>Triumfetta acuminata</i> H.B.K.	Cadillo pegapega	
STERCULIACEAE	<i>Buettneria mollis</i> H.B.K.		
STERCULIACEAE	<i>Dombeya (astrapea) Wallichii</i> Lind ex Duss	Guacimo	Madagascar
STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Piñón	Antillas-México-Paraguay
STERCULIACEAE	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) Karst.	Ceiba	Anti, AL. Sur Mex. - Perú y Brasil
BOMBACACEAE	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) (Gaertn)	Balso	Pantropical (Am. Asia. Africa)
BOMBACACEAE	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav.) Urban.	Sapotolongo, cacao de	América tropical
BOMBACACEAE	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Cayeno, rojo	Sur de Méx. Perú y Brasil
MALVACEAE	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Rojo	Asia tropical
MALVACEAE	<i>Malvabiscus arboreus</i> Cav.		México-Perú-Brasil
MALVACEAE	<i>Pavonia geminiflora</i> Moric.		
MALVACEAE	<i>Sida acuta</i> Burm	Escoba	Pantropical
MALVACEAE	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Escoba	Tropico y subtrop. V. Mundo
MALVACEAE	<i>Thespesia populnea</i> (L.) Soland.	Algodoncillo	Prob. trópico V. Mundo
FLACOURTIACEAE	<i>Banara glauca</i> Benth.		
FLACOURTIACEAE	<i>Xylosma velutina</i> Tr. & Karst.	Corono, cacho de venado	
BIXACEAE	<i>Bixa orellana</i> L.	Achiote	Tróp. América
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora arborea</i> , Spreng.	Granadilla de árbol	
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora biflora</i> Lam.		México-Colombia-Venezuela
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora quadrangularis</i> L.	Badea	Am. trópicos
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora edulis</i> Sims	Maracuyá	Brasil
CARICEAE	<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	Tróp. América

(Continúa)

(Continuación)

CUCURBITACEAE	<i>Melothria guadalupensis</i> Cogn.		
BEGONIACEAE	<i>Begonia</i> spp.	Begonia	
SALICACEAE	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Sauce	Desde Méx.-Chile y Argentina
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Caimito	Am. tropical, prob. Antillas
MYRSINACEAE	<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.	Cucharo	S. de Flor, Ant. Méx.- Brasil
PITTOSPORACEAE	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	Jazmín de australia	Australia
CRASSULACEAE	<i>Kalanchoe falsiforme</i> Haw	Kalanchoe	Africa
CRASSULACEAE	<i>Kalanchoe flamea</i> Stapf.	Kalanchoe	Trop. Africa, Oceanía
CRASSULACEAE	<i>Kalanchoe tubiflora</i> R. Hamet		Africa
ROSACEAE	<i>Piracantha crenato-serrata</i> Rehd.	Holi	China
ROSACEAE	<i>Spiraea prunifolia</i> Sieb. & Zucc.	Volador	China, Japón
CHRYSOBALANACEAE	<i>Eriobotria japonica</i> Lindl.	Nispero del Japón	China
MIMOSACEAE	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Aromo, pela	América tropical
MIMOSACEAE	<i>Acacia tortuosa</i> (L.) Willd.	Aromo	América tropical
MIMOSACEAE	<i>Albizzia guachapele</i> (Kunth.) Dugand	Iguamarillo	Guatemala-N.S. América
MIMOSACEAE	<i>Calliandra pittieri</i> (Standl.)	Quebrajacho	
MIMOSACEAE	<i>Mimosa pudica</i> L.	Dormidera, sensitiva	Pantropical
MIMOSACEAE	<i>Mimosa flavesces</i> Splitz		
MIMOSACEAE	<i>Inga codonantha</i> Pittier	Guamo	
MIMOSACEAE	<i>Inga edulis</i> Mart.	Guamo	
MIMOSACEAE	<i>Inga spectabilis</i> (Vahl.) Willd.	Guamo macheto	Mex. Costa Rica. Col. y Venez.
MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Payande	Méx. Am. Central. Col. y Venez.
MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium saman</i> Benth.	Saman	Desde Mex. - Perú y Brasil
CAESALPINIACEAE	<i>Bauhinia picta</i> (H.B.K.) D.C.	Patevaca	
CAESALPINIACEAE	<i>Brownea ariza</i> Benth	Palo de cruz	
CAESALPINIACEAE	<i>Cassia siamea</i> Lam	Acacia	Malasia, India
CAESALPINIACEAE	<i>Cassia grandis</i> L.	Canafistula	Antillas y Sur América
CAESALPINIACEAE	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Swartz	Clavellina	Trop. americano
CAESALPINIACEAE	<i>Delonix regia</i> (Bojer) Rat.	Acacia de "Girardot"	Madagascar
CAESALPINIACEAE	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Sauce costeño	Am. tropical
CAESALPINIACEAE	<i>Senna</i> (Cassia) <i>bicapsularis</i> (L.) Roxburg.	Vainillo pequeño	
CAESALPINIACEAE	<i>Senna</i> (Cassia) <i>reticulata</i> (Willdenow) Irwin	Dorance	
CAESALPINIACEAE	<i>Senna</i> (Cassia) <i>spectabilis</i> (DC.) Irwin & Barneby	Vainillo grande	

(Continúa)

CAESALPINIACEAE	<i>Senna (Cassia) undulata</i> (Benth)	Tamarindo	Trópico Viejo Mundo
CAESALPINIACEAE	<i>Tamarindus indica</i> L.		
FABACEAE	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Matarratón	desde Méx.-Col. y Ven.
FABACEAE	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Árbol de coral	Argentina, Brasil, Uruguay
FABACEAE	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	Cámbulo	Prob. Ven. Col. Perú-Brasil
FABACEAE	<i>Erythrina rubrinervia</i> H.B.K.	Chocho	
FABACEAE	<i>Dioclea seriecea</i> H.B.K.		
FABACEAE	<i>Diclea guanensis</i> Benth	Haba de monte	Panamá N. S. América
FABACEAE	<i>Desmodium canum</i> (Gmel.) Schinz & Thellung.	Chipaca, pega pega	Trópicos de América y África
FABACEAE	<i>Indigofera sub-fruticosa</i> Mill	Añil	
FABACEAE	<i>Crotalaria nitens</i> H.B.K.		
FABACEAE	<i>Crotalaria pilosa</i> Rafin		
FABACEAE	<i>Machaerium capote</i> Tr. ex Dugand	Carbonero	
FABACEAE	<i>Mucuna mutisiana</i> (H.B.K.) D.C.	Picapica, ojo de ven.	Panamá-Venezuela
FABACEAE	<i>Phaseolus</i> spp.	Frijolillo	
PROTEACEAE	<i>Grevillea robusta</i> Cunn	Roble australiano	Australia
PROTEACEAE	<i>Grevillea banksii</i> R. Br.		Asia, N. Australia
LYTHRACEAE	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Astromelia	India
LYTHRACEAE	<i>Cuphea racemosa</i> Sprengel	Moradita	
LYTHRACEAE	<i>Laflesia speciosa</i> (H.B.K.) DC.	Guayacán	
MYRTACEAE	<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels	Calistemo	Australia
MYRTACEAE	<i>Eugenia alba</i> Humb. & Bonpl.	Arrayán	
MYRTACEAE	<i>Eugenia acapulensis</i> Steud.	Arrayán	
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn.	Eucalipto	Australia
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus maculata</i> Hook.	Eucalipto	Australia
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill		Australia
MYRTACEAE	<i>Myrcia popayanensis</i> Hieron	Arrayán	
MYRTACEAE	<i>Psidium guineense</i> Swartz	Guayabo cimarrón	
MYRTACEAE	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	América tropical
MYRTACEAE	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Pomaroso	Sureste de Asia
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia decurrens</i> Walt	Clavito de agua	S. de EE.UU. N. de Arg.
ONAGRACEAE	<i>Fuchsia</i> , sp	Bailarina	
MELASTOMATACEAE	<i>Clidemia capitellata</i> (Bonpland) D.Don.		
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Tr.	Tuno	
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia ibagueensis</i>	Tuno	
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia spicellata</i> Bonpl. ex Naud.	Tuno	

COMBRETACEAE

Terminalia catappa L.

Almendro

India

LORANTHACEAE

Dendrophthora spp

Pajarito

LORANTHACEAE

Oryctanthus botryostanchys Eigh.

Pajarito

Costa Rica - Perú y Brasil

LORANTHACEAE

Phthirusa (paniculata) *adunca* (Meyer) Maguire

Pajarito

México Antillas - Brasil

LORANTHACEAE

Phthirusa pyrifolia (H.B.K.) Eichl.

Pajarito

México - Brasil

LORANTHACEAE

Phthirusa sp.

Pajarito

LORANTHACEAE

Phoradendron piperoides (H.B.K.) Trel.

México, Antillas - Argentina

LORANTHACEAE

Phoradendron cuadrangulare (H.B.K.) Krug. & Urban

Anti., Panamá, Col., Ven.

EUPHORBIACEAE

Acalipha heterodonta Muell. Arg.

Cordón de obispo

India

EUPHORBIACEAE

Acalipha hispida Burn. f.

Cordón de obispo

Islas del Pacífico

EUPHORBIACEAE

Acalipha wilkesiana, Muell. Arg.

EUPHORBIACEAE

Croton ferrugineus H.B.K.

Sangregao

EUPHORBIACEAE

Croton gossypifolius Vahl.

EUPHORBIACEAE

Chamaesyce hirta (L.) Mill.

EUPHORBIACEAE

Codiaeum variegatum (L.) Blume

Croto

Islas del Pacífico

EUPHORBIACEAE

Euphorbia cotinifolia L.

Lechoso

EUPHORBIACEAE

Euphorbia pulcherima Willd.

Navidad, Sombrilla

México

EUPHORBIACEAE

Euphorbia elliptica Lan.

EUPHORBIACEAE

Euphorbia glomerifera (Mill Spangh) L.C.

EUPHORBIACEAE

Euphorbia tirucali L.

Indio desnudo

Africa, India

EUPHORBIACEAE

Euphorbia splendens Boj. ex Hook

Corona de espinas.

Magadascar

EUPHORBIACEAE

Euphorbia lactea Haw.

Lechero espinoso.

EUPHORBIACEAE

Hura crepitans L.

Ceiba amarilla

Costa Rica - Bolivia, Brasil

EUPHORBIACEAE

Jatropha integerrima Jacq.

Teresita

EUPHORBIACEAE

Pedilanthus tithymaloides Poit

Cactus pajaro-rojo S.E.

Florida - Venez.

EUPHORBIACEAE

Phyllanthus c. f. angustifolius

EUPHORBIACEAE

Phyllanthus niruri L.

Viernes Santo

Prob. Africa

EUPHORBIACEAE

Ricinus communis L.

Higuerillo

Africa tropical

VITACEAE

Cissus sicyoides L.

Florida-S. América

MALPIGHIACEAE

Bunchosia pseudonitida Cuatr.

MALPIGHIACEAE

Mascagnia sp

MALPIGHIACEAE

Malpighia glabra L.

Sangre de perro

MALPIGHIACEAE

Tetrapteris sp

SAPIDACEAE

Melicoccus bijugatus Jacq.

Mamón

Col. Venez. Guayanas

SAPIDACEAE

Sapindus saponaria L.

Jaboncillo, Michu

América tropical

SAPIDACEAE

Serjania rhombea Radlk.

Méx. Col. Venez. Ecuador

ANACARDIACEAE	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Marañón	Trópico Americano
ANACARDIACEAE	<i>Mauria Birringo</i> Tul.	Palo incienso	
ANACARDIACEAE	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	Trópico Asiático
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i> L.	Jobo	S. Mex. algunas Ant. Perú, Bra.
ANACARDIACEAE	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruelo calentano	Trópico Americano
MELIACEAE	<i>Cedrela</i> sp.	Cedro	América tropical
MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	América tropical
MELIACEAE	<i>Melia azederach</i> L.	Jazmín, Paraíso	Asia meridional prob. desde Irán
RUTACEAE	<i>Citrus nobilis</i> L.	Mandarina	Asia
RUTACEAE	<i>Citrus grandis</i> (L.) Osbeck	Naranja pomelo	Asia, S.O. e India
RUTACEAE	<i>Citrus paradisi</i> Macfadyen	Naranja toronja	Asia
RUTACEAE	<i>Citrus sinensis</i> Osbeck	Naranja dulce	China Indochina
RUTACEAE	<i>Citrus aurantiifolia</i> Swingle	Lima, Limón agrio	Indias orientales
RUTACEAE	<i>Citrus limon</i> (L.) burm.	Limón	Sudeste de Asia
RUTACEAE	<i>Citrus aurantium</i> L.	Naranja agria	Sureste de Asia
RUTACEAE	<i>Fagara furfuracea</i> (Tul.) Engl.	Tachuelo	
RUTACEAE	<i>Fagara rigida</i> (H. & B.) Engl.	Tachuelo	
RUTACEAE	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jacq.	Jazmín de la india	India
OXALIDACEAE	<i>Biophytum dendroides</i> D.C.	Paraguitas	
OXALIDACEAE	<i>Oxalis barrelieri</i> L.		
BALSAMINACEAE	<i>Impatiens sultanii</i> , Hook	Caracucho	
BALSAMINACEAE	<i>Impatiens balsamina</i> L.	Caracucho	Trop. y Sub-trop. de Asia
ARACIACEAE	<i>Hedera helix</i> L.	Hiedra	Europa
ARACIACEAE	<i>Schefflera actinophylla</i>		
APIACEAE	<i>Conium maculatum</i> L.	Cicuta	
APIACEAE	<i>Spananthe paniculata</i> Jacq.		América Tropical
APOCYNACEAE	<i>Allamanda cathartica</i> L.	Copa de oro	Brasil
APOCYNACEAE	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Bon	Viuditas	Madagascar
APOCYNACEAE	<i>Mandevilla mollissima</i> (H.B.K.) K. Sch.		
APOCYNACEAE	<i>Nerium oleander</i> L.	Azucena de la Habana	Mediterránea
APOCYNACEAE	<i>Plumeria rubra</i> L.	Azucena, Amancayo	Mex. N. S. América Antill.
APOCYNACEAE	<i>Plumeria alba</i> L.	Azucena	Antillas
APOCYNACEAE	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) Schum	Cabalonga	
ASCLEPIADACEAE	<i>Asclepias curassavica</i> L.	Bencenuco	América tropical
ASCLEPIADACEAE	<i>Blepharodon grandiflorum</i> Benth		

SOLANACEAE	<i>Capsicum annuum</i> L.	Ají pimiento	América tróp.
SOLANACEAE	<i>Capsicum ciliatum</i> H.B.K.		
SOLANACEAE	<i>Cestrum purpureum</i> Standl.	Cestrum	México
SOLANACEAE	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Sandalo	Antillas
SOLANACEAE	<i>Cestrum alternifolium</i> (Jacq.) U.E. Schulz	Mirto"	
SOLANACEAE	<i>Brunfelsia c. f. calycina</i> Benth	Brunfelsia	
SOLANACEAE	<i>Lycianthes</i> sp		
SOLANACEAE	<i>Solanum nigrum</i> L.	Hierbamora	
SOLANACEAE	<i>Solanum wendlandii</i> Paxt		Am. Central
SOLANACEAE	<i>Solanum Seaforthianum</i> Andr.		Antillas
SOLANACEAE	<i>Solanum asperrimum</i> (Bitter & Mortiz)		
SOLANACEAE	<i>Solanum hazenii</i> Britton	Blanquillo	
SOLANACEAE	<i>Solanum sysimbrifolium</i> Lam.		
SOLANACEAE	<i>Solanum quitoense</i> Lam	Lulo	
SOLANACEAE	<i>Solanum Deflexiflorum</i> Britt.		
SOLANACEAE	<i>Streptosolen Jamesonii</i> Miers.	Mermelada	Ecuador-Colombia
SOLANACEAE	<i>Petunia</i> sp	Petunia - Conservador	S. de S. América
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merrill		
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	Batatilla	
CUSCUTACEAE	<i>Cuscuta americana</i> L.		
BORAGINACEAE	<i>Cordia bifurcata</i> R. & P.		
BORAGINACEAE	<i>Cordia spinescens</i> L.		
BORAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i> (R. & P.) Oken	Moho	México-Bolivia
BORAGINACEAE	<i>Heliotropium indicum</i> L.	Rabo de alacrán	Tróp. americano
BORAGINACEAE	<i>Tournefortia maculata</i> Jacq.		Tróp. americano
VERBENACEAE	<i>Citharexylum Karsteni</i> Moldenke	Huesito	Mex. Antillas. Perú Brasil
VERBENACEAE	<i>Clerodendrum Splendens</i> Don	Corazón herido	
VERBENACEAE	<i>Clerodendrum thomsoniae</i> Balf.	Corazón herido	
VERBENACEAE	<i>Duranta repens</i> L. var. alba Bailey		
VERBENACEAE	<i>Holmskioldia sanguinea</i> Retz		
VERBENACEAE	<i>Lantana camara</i> L.	Gorro chino	
VERBENACEAE	<i>Lantana canescens</i>	Venturosa	Africa oriental
VERBENACEAE	<i>Petrea rugosa</i> H.B.K.	Venturosa	Mex. Antillas, Brasil
VERBENACEAE	<i>Stachytarpetta cayenensis</i> L.C. Rich	Azuloso	Sub. trópico de Asia
VERBENACEAE	<i>Verbena litoralis</i> H.B.K.	Verbena negra	Pantropical
LAMIACEAE (LABIATAE)	<i>Coleus blumei</i> Benth	Verbena	
LAMIACEAE (LABIATAE)	<i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit.	Ponpadur	India
LAMIACEAE (LABIATAE)	<i>Hytis silvestris</i> Epl.		
LAMIACEAE (LABIATAE)	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl.) Kuntze		

(Continúa)

LAMIACEAE (LABIATAE)	<i>Plectranthus australis</i> R. Br.	Sinvergüenza	
LAMIACEAE (LABIATAE)	<i>Salvia occidentalis</i> Sw.		Trópico Americano
LAMIACEAE (LABIATAE)	<i>Salvia splendens</i> Sello	Liberales	Brasil
LAMIACEAE (LABIATAE)	<i>Salvia</i> sp.		
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago</i> sp.	Llantén	
BUDDLEJACEAE	<i>Buddleja americana</i> L.	Blanquillo	
OLEACEAE	<i>Jasminum multiflorum</i> Andr.	Jazmín	India
OLEACEAE	<i>Jasminum grandiflorum</i> L.	Jazmín	Irán, China
OLEACEAE	<i>Jasminum sambac</i> Ait.	Jazmín	India
SCROPHULARIACEAE	<i>Angelonia salicariaefolia</i> H. & B.		Anti., N.S. América
SCROPHULARIACEAE	<i>Calceolaria</i> sp.		
SCROPHULARIACEAE	<i>Hebe salicifolia</i> Pennell	Verónica	Nueva Zelandia
ACANTHACEAE	<i>Beloperone guttata</i> Brandege	Camarones	México
ACANTHACEAE	<i>Crossandra infundibuliformis</i> (L.) Nees		India
ACANTHACEAE	<i>Dicliptera Compacta</i>		
ACANTHACEAE	<i>Jacobinia</i> (justicia carnea Hook) carnea Nichols		Brasil
ACANTHACEAE	<i>Pseuderanthemum atropurpureum</i> Redlk	Remolacha	Polynesia
ACANTHACEAE	<i>Pachystachis lutea</i> Nees	Camarón	
ACANTHACEAE	<i>Pseuderanthemum reticulatum</i> Redlk	Nevado	Polynesia
ACANTHACEAE	<i>Trichanthera gigante</i> (H.B.K.) Nees	Nacadero	Costa Rica/Colomb./Ven./Guaya
ACANTHACEAE	<i>Thumbergia alata</i> Bojer		Africa tropical
ACANTHACEAE	<i>Thumbergia erecta</i> (Benth) Anderson		Costa Rica/Panam./Jam./Pto. Rico
ACANTHACEAE	<i>Ruellia fulgida</i> Andr.		
ACANTHACEAE	<i>Ruellia ischnopoda</i> Leonard		
BIGNONIACEAE	<i>Crescentia cujete</i> L.	Totumo	América Tropical
BIGNONIACEAE	<i>Delostoma integrifolium</i> D. Don		
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda caucana</i> Pittier	Gualanday	
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) DC	Ocobo	México, Colom. Venez. Ant.
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia chrysantha</i> Blake		
BIGNONIACEAE	<i>Tecoma stans</i> (L.) H.B.K.	Fresno chicalá	América Tropical
BIGNONIACEAE	<i>Tecomaria capensis</i> Spanch.	Lamarada	Sur Africa
BIGNONIACEAE	<i>Pyrostegia venusta</i> Baill	Tango	Brasil
BIGNONIACEAE	<i>Pandorea jasminoides</i> Schum	Jazmín	Australia
BIGNONIACEAE	<i>Spathodea campanulata</i> Beauv.	Tulipán Africano	Africa Tropical
CAMPANULACEAE	<i>Centropogon cornatus</i> L. (Druce)		
RUBIACEAE	<i>Coffea arabica</i> L.	Café	Africa, Abisinia Cultivado
	<i>Gardenia grandiflora</i> Lour		
	<i>Hamelia patens</i> Jacq. Var galbra oerst		México/Nicarag./Panm./Venz.
	<i>Ixora coccinea</i> L.		Asia

(Continúa)

(Continuación)

COMPOSITAE	<i>Ageratum conizoides</i> L.		
COMPOSITAE	<i>Ambrosia cf paniculata</i> L. C. Rich	Altamisa	
COMPOSITAE	<i>Aspilia guinguenervis</i> Blake		
COMPOSITAE	<i>Baccharis trinervis</i> Pers.	Chilca	
COMPOSITAE	<i>Bidens pilosa</i> L.	Chipaca	
COMPOSITAE	<i>Calea glomerata</i> Klatt	Carrasposa	
COMPOSITAE	<i>Clibadium asperum</i> (Aubl.) DC		
COMPOSITAE	<i>Coniza bonariensis</i> (L.) Cr.		
COMPOSITAE	<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Polak		S. EE/Arg./ Antillas
COMPOSITAE	<i>Eupatorium acuminatum</i> H.B.K.	Almoraduz	
COMPOSITAE	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC		
COMPOSITAE	<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.		
COMPOSITAE	<i>Eupatorium</i> sp.		
COMPOSITAE	<i>Pseudoelephantopus c.f. Spicatus</i> (Aubl.)	Gleason	Ant./ Colombia
COMPOSITAE	<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less		
COMPOSITAE	<i>Gerbera jamesonii</i> Bolis	Gerbera	
COMPOSITAE	<i>Spilanthes ciliata</i> H.B.K.	Guasca, Chisaca	
COMPOSITAE	<i>Senecio leucostachys</i> Baker	Cenizo	
COMPOSITAE	<i>Mikania</i> sp.		
COMPOSITAE	<i>Vernonia brasiliana</i> (L.) Druce	Chilca, Pebetera	
COMPOSITAE	<i>Verbesina synethes</i> Blake	Resino	
LILIOPSIDA (MONOCOTILEDONEAE)			
HIDROCHARITACEAE	<i>Elodea canadensis</i> Michx	Elodea	Norte de EE.UU.
ARECACEAE	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i> Wendl & Druce	Palma	Kentia/Australia
ARECACEAE	<i>Alphane caryotaifolia</i> (H.B.K.) H. Wendl	Corozo	Venez./Colom./Perú
ARECACEAE	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	Prob. Malasia
ARECACEAE	<i>Chameadorea Pinnatifrons</i> (Jacq) Oerst		
ARECACEAE	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i> (Bory) Wendl	Palma areca	Madagascar
ARECACEAE	<i>Phoenix canariensis</i> Hort.	Palma real	Islas Canarias
ARECACEAE	<i>Roystonea regia</i> (H.B.K.) O.F. Cook	Palma real de Cuba	Cuba
ARECACEAE	<i>Scheelea butyracea</i> (Mutis Ex. L.F.)	Palma de vino	
ARECACEAE	<i>Washingtonia filifera</i> Wendl	Palma de abanico	S.E./EE.UU.
CYCLANTHACEAE	<i>Carludovica palmata</i> R. & P.		
CYCLANTHACEAE	<i>Dicranopygium aff goudotii</i> Harl	Palma iraca	Desde Guatemala/Bolivia
ARACEAE	<i>Anthurium nymphaeifolium</i> C. Koch & Bouche		
ARACEAE	<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engler	Anturio	México/Ctro. Amér./Brasil/Guay.

(Continúa)

(Continuación)

ARACEAE	<i>Anthurium crassinervium</i> Hort. ex Engl.		
ARACEAE	<i>Caladium bicolor</i> (Ait) Vent.	Caladium	Antillas/Brasil
ARACEAE	<i>Dieffenbachia picta</i> Schott.	Cucaracho	Sur América
ARACEAE	<i>Monstera deliciosa</i> Liebm	Balazo	México/Centro América
ARACEAE	<i>Philodendron</i> spp.		
ARACEAE	<i>Spathiphyllum patinii</i> N.E. Br.		Colombia
COMMELINACEAE	<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell		Brasil/Uruguay/Paraguay
COMMELINACEAE	<i>Setcreasea purpurea</i> Boom	Barquito	México
COMMELINACEAE	<i>Zebrina pendula</i> Schnizl	Panameña	México/Texas/América Central
CYPERACEAE	<i>Cyperus luzulae</i>		
CYPERACEAE	<i>Cyperus papyrus</i> L.	Papiro	Sur Europa/Africa
CYPERACEAE	<i>Eleocharis</i> sp.		Trópicos
CYPERACEAE	<i>Mariscus</i> sp		
CYPERACEAE	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl.) Boeck	Totes	Trópico/América
POACEAE	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad	Bambú	Trópico/Sub-trópico América.
POACEAE	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Pasto bermudas	Reg. Calv. Mundo
POACEAE	<i>Cymbopogon citratus</i> (DL) Stapf	Limonaria	Cochinchina
POACEAE	<i>Hypharremia rufa</i> (Nees) Stapf.	Pasto puntero	Africa
POACEAE	<i>Melinis minutiflora</i> Beauv	Pasto lanoso	Africa
POACEAE	<i>Pennisetum purpureum</i> Schum	P. elefante	Africa
POACEAE	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	P. India	Africa
POACEAE	<i>Paspalum conjugatum</i> Bergius	P. horqueta	Trópicos
POACEAE	<i>Paspalum notatum</i> Flugge	P. horqueta	México/Argentina/Antillas
POACEAE	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Caña de azúcar	Cultivo en el trópico
POACEAE	<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beduv	Pasto rabo de mono	EE.UU./Argentina/Antillas
POACEAE	<i>Pseudochinolaena polystachya</i> Staff.		
POACEAE	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	Pasto mogota	Sur EE.UU./México/Colom./Bra. Antillas
TYPHACEAE	<i>Typha</i> sp	Junco Enea	
BROMELIACEAE	<i>Ananas comosus</i> Merr.	Piña	Am. Trópico
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia flexuosa</i> Sw.	Quinche	
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia recurvata</i> L.	Quinche	
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia fendleri</i> Griseb	Quinche	
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia juncea</i> (R.& P.) Poirer	Quinche	
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia usneoides</i> L.	Barbas de viejo	Sur EE.UU./Chile/Argentina
STRELITZIACEAE	<i>Strelitzia reginae</i> Banks	Ave de paraíso	Africa del Sur

(Continúa)

(Continuación)

HELICONIACEAE	<i>Heliconia latispatha</i> Benth	Platanillo	
MUSACEAE	<i>Musa paradisiaca</i> var <i>sapientum</i> Kurtze	Banano	India
MUSACEAE	<i>Ravenala madascariensis</i> Sonn	Palma del viajero	Madagascar
ZINGIBERACEAE	<i>Alpinia purpurata</i> (Vahl) K. Schum		Indonesia
ZINGIBERACEAE	<i>Hedychium coronarium</i> Koenig	Heliótropo	India/Islas Malaya
ZINGIBERACEAE	<i>Nicolaia elatior</i> Hoan	Cetro del emperador	Prob. de Indonesia
CANNACEAE	<i>Canna indica</i> L.	Achirilla	México/Antillas/Sur América
MARANTHACEAE	<i>Stromanthe jacquinii</i> (R. J.S.) Kenn & Nic	Platanillo	Costa Rica/Venezuela
LILIACEAE	<i>Asparagus plumosus</i> Baker	Espuma del mar	Sur Africa
incluy. Amaryllidace	<i>Chlorophytum comosum</i> Baker	Cinta	
	<i>Curculigo latifolia</i>		
ALOEACEAE	<i>Aloe</i> spp	Sábila	
AGAVACEAE	<i>Agave americana</i> Vent	Motas	México
AGAVACEAE	<i>Cordylina terminalis</i> Kunth	Palma roja	Himalaya
AGAVACEAE	<i>Furcraea humboldtiana</i> Trel	Motua, Maguey	
AGAVACEAE	<i>Yuca aloifolia</i> L.	Palma de bayoneta	Antillas/México
AGAVACEAE	<i>Dracaena fragans</i> Ker	Dracena	Africa (Guinea)
AGAVACEAE	<i>Dracaena godseffiana</i> Sader		Africa/Guinea
AGAVACEAE	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	Lengua de suegra	Africa occidental
SMILACACEAE	<i>Smilax</i> sp		
ORCHIDACEAE	<i>Cathleya trianaei</i> Lind & Reichb	Flor de Mayo	Colombia
ORCHIDACEAE	<i>Odontoglossum crispum</i> Lindl	Parasita, Aguadilla	Colombia
ORCHIDACEAE	<i>Oncidium</i> sp	Aguadilla	Colombia
ORCHIDACEAE	<i>Vanda tricolor</i> Lindl	Vanda	Java