

CARACTERIZACION DE LA VEGETACION EN ALGUNAS AREAS DE LA ZONA INDUSTRIAL DE MAMONAL, CARTAGENA (CARIBE COLOMBIANO)

Palabras clave: vegetación, zona costera, Cartagena, Caribe, Colombia

*Eugenio Escobar-Manrique¹
Ricardo Alvarez-León²*

INTRODUCCION

El área de Cartagena, específicamente la zona continental adyacente a la costa, ha sido poco estudiada, por lo tanto la información botánica es deficitaria, a excepción de algunos aportes realizados para el Cerro de la Popa, con ocasión de la formulación del Plan de Desarrollo de la Ciudad de Cartagena en 1980 y su declaratoria como Reserva Forestal, así como un estudio liderado por la Fundación Jardín Botánico «Guillermo Piñeres», sobre la flora del Departamento de Bolívar (**Cuadros, 1987**).

Especial atención en cambio ha tenido el estudio de las comunidades acuáticas y anfibias de la Bahía de Cartagena, de las cuales existen estudios taxonómicos y ecológicos sobre fitoplancton, praderas de pastos y manglares. Dentro de sus programas de Protección Ambiental, ALCO Ltda., emprendió en 1991 acciones orientadas a conocer y manejar los recursos bióticos de sus áreas de explotación minera, producción industrial, transporte y manejo de insumos y materias primas, y de disposición de desechos sólidos. Dichas acciones incluyeron la firma de un convenio interinstitucional con la Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira, para estudiar la composición florística y edafopedológica de los suelos de las áreas mencionadas. La información incluida en el presente trabajo relaciona únicamente a la parte florística.

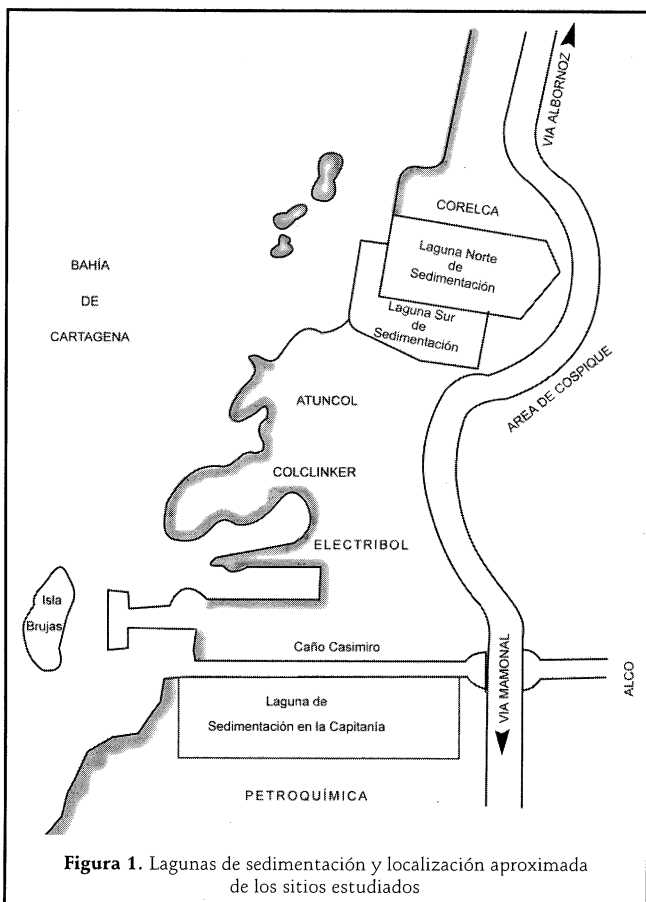
MATERIAL Y METODOS

Area de Estudio El área de estudio comprende los terrenos de la ALCO, entre la Bahía de Cartagena (muelles salineros, capitanía, lagunas de sedimentación, planta de producción de carbonatos, soda caústica, sal yodada-fluorada, planta de agua-estanque de reserva, área de lavado y acumulación de zahorra) y la zona de aprovechamiento minero (cantera, zona de trituración, área forestal de reserva, zona de cultivos), en las estribaciones del municipio de Turbaco (Bol.). La Bahía de Cartagena está situada en la costa norte del Caribe colombiano entre los 10° 15' y 10° 28' N y los 75° 28' y 75° 42' W. Tiene una longitud máxima de 15 km y una anchura de 8 km. El volumen de agua es de 122 millones de m³ y la profundidad promedio es de 16 m. La bahía además presenta áreas de intercambio con el mar abierto de 4000 m² en Bocagrande y de 5000 m² en Bocachica. En su extremo sur recibe las aguas del Canal del Dique, brazo artificial del río Magdalena, que aporta un volumen promedio de 85 m³/seg., y la convierten en un sistema estuarino positivo (**CGA, 1983**). Sobre la región suroriental se encuentra la zona industrial de Mamonal situada a 15 km de la ciudad y con un área de 60 km², considerada el mayor núcleo de industria química y petroquímica en el país (**Hernández-Devia, 1976**). Esta industria vierte en sus aguas residuales, sustancias químicas de diversa naturaleza y composición. Algunas

¹ Univ. Nacional de Colombia, Sede Palmira, Apdo. Aéreo 237. Palmira (Valle), Colombia

² ASPAEN, Apdo. Aéreo 101372. Santa Fé de Bogotá D. C. Colombia. E-mail: alvarez_leon@hotmail.com

industrias poseen instalaciones para el tratamiento de sus desechos acuosos, otras tienen muelles propios para recibir las materias primas y embarcar los productos elaborados, lo que afecta notablemente la calidad de las aguas de la Bahía de Cartagena (**ECOPETROL, 1979**). Los efluentes de ALCO están localizados en esta zona industrial. De los dos efluentes, uno descarga desechos químicos alcalinos (efluente Cospique) y el otro aguas de enfriamiento (efluente Casimiro). El área de Cospique tiene 134 ha y limita con CORELCA, ATUNCOL y la bahía de Cartagena. Así mismo, el caño Casimiro atraviesa las instalaciones de ALCO y llega a la bahía en forma paralela al muelle de la empresa. La zona donde está ubicada ALCO contiene islotes cubiertos por manglares, los cuales aíslan en algunos sectores la línea de costa del resto de la bahía y se distribuyen entre CORELCA-ALCO y ELECTRIBOL-ALCO-PETROQUÍMICA (**Figura 1**).



Fase de Campo

El estudio se realizó entre 1991 (marzo, fase de campo) y 1992 (abril de 1991 - junio de 1992, fase de laboratorio). Se utilizaron tres métodos: (1) recorridos detallados de todas zonas del área de estudio, (2) transectos consistentes en líneas de aproximadamente 500-1000 m de largo; en dichas líneas se determinaron entre 8-16 parcelas de observación, cada una con un área aproximada de 25 m² y separadas 50 m entre sí; los transectos y parcelas de observación se realizaron en siete sitios diferentes en la zona de estudio, y (3) se establecieron cuatro parcelas de 100 m² cada una y separadas 50 m entre sí (en la zona de reserva o bosque adyacente a la Cantera).

En cada parcela o punto de observación, se analizaron los siguientes parámetros: (1) Composición florística (especies y las correspondientes familias), se hicieron las colecciones botánicas con fines de determinación; (2) Hábito o constitución de las especies (arbóreas, arbustivas, herbáceas y volubles); (3) Grados de Presencia para las especies, mediante la clasificación de Dugand (1973), y (4) Observaciones ecológicas. (**Tabla 1**)

Fase de Laboratorio

* Determinación de especies en el Herbario de la Universidad Nacional de Colombia-Seccional Palmira José Cuatrecasas-Arumi o «VALLE» y con la bibliografía apropiada (**Bailey, 1928; Standley, 1930; Killip, 1938; Cuatrecasas-Arumi, 1958; Romero-Castañeda, 1961; Raven, 1963; Romero-Castañeda, 1965; Mora-Osejo, 1966; Pinto-Escobar, 1966; Escobar-Manrique, 1971; Romero-Castañeda, 1971; Acuña-Gale, 1974; Pérez-Arbeláez, 1978; Pohl, 1980; Echeverry, 1984; Gunn, 1984; Roosmalen, 1985; Pérez y González, 1989; Escobar-Manrique et al., 1993**).

* Análisis de la Información: (1) Determinación de Frecuencias y Abundancias Relativas. Las abundancias para las ocho áreas se obtuvieron

según la metodología propuesta por Herrera (2001), mediante equivalencias del sistema de Dugand (1972; 1973) con Grados de Presencia de las especies. Para el bosque de la Cantera no se empleó dicha equivalencia. (2)Asociacio-

nes Vegetales características para cada zona, tomando como base las Frecuencias Relativas. (3)Grados de Presencia y equivalencia respectivas:

TABLA 1. Grados de Presencia para las especies de acuerdo a los individuos observados, según Dugand (1972; 1973)

GP	Especie	Individuos observados	Equivalencia en otras notaciones
1	Rara o muy escasa	Uno solo o muy pocos	"Muy escasa", "Rara"
2	Escasa o muy esparcida	Unos cuantos, distanciados dispersos	"Escasa", "Poco común" "Infrecuente", "Ocasional"
3	Moderadamente numerosa y esparcida	Bastantes, esparcidos con cierta regularidad en la sinecia	"Frecuente", "Medianamente Frecuente".
4	Numerosa	Muchos, a veces conspicuamente codominantes o subdominantes	"Común", "Muy frecuente".
5	Muy numerosa	Gran número, notablemente	"Muy común", "Abundante"

TABLA 2. Clasificación de la Abundancia Relativa (AR) de acuerdo al Grado de Presencia (GP), de acuerdo a Herrera (2001)

Numero de Individuos	GP	Abundancia Relativa AR (%)
1 - 20	1	1 - 20
21 - 40	2	21 - 40
41 - 60	3	41 - 60
61 - 80	4	61 - 80
81 - 100	5	81 - 100

RESULTADOS Y DISCUSION

De acuerdo a la metodología propuesta y el análisis de las nueve zonas, se presentan los siguientes resultados.

Composición Florística General

En la Tabla 3 se presentan los sitios de observación (en números romanos) con sus respectivos grados de presencia (GP), Frecuencias Relativas (FR) y Abundancias Relativas (AR). En dicha tabla se puede observar que en el área de estudio existe una considerable riqueza florística pese a estar sometida a la intervención antrópica. El bosque presenta todavía algún tipo de vegetación nativa de la zona caribeña. Se obtuvo un total de 290 especies correspondientes a 71 familias.

En cuanto a la constitución de las especies, las especies herbáceas son las dominantes (35 %), seguidas de los árboles (24 %), las arbustivas (21 %), mientras que las especies de constitución voluble (20 %), son la menos frecuentes en las nueve zonas de muestreo.

De esta información se deduce que la vegetación arbórea, la cual en su mayoría es típica de los bosques subxerofíticos e higrotropófilos característicos de la costa norte de Colombia, es muy baja, lo cual indica que la acción antropogénica la ha reemplazado por otra que se considera de tipo arvense.

Aso-ciaciones más Importantes para Cada Zona

ZONA I: Lechos de Sedimentación

Caracterizada por vegetación de tres diferentes tipos ecológicos,

a. Halohelophytia (propia de esteros cenagosos que bordean los mares tropicales), en el estudio esta representada por las especies: *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erecta* y *Avicennia germinans*, que son especies arbóreas y por la presencia de la voluble, *Rhabdadenia biflora*

b. Halopezophytia (que se presenta en medios salinos o alcalinos, acuáticos o emergidos), en ella se encontraron las especies: *Phyloxereus vermicularis*; *Sesuvium portulacastrum*; *Heliotropium angiospermum*; *Sonchus asper*; *Fimbristylis spathacea*; *Mariscus ligularis*; *Acrostichum aureum*, *Dactylitecnium aegyptium*; *Sporobolus virginicus*; *Uniola pittieri*; *Spilanthes urens*; *Chloris polydactyla*. Especies en forma herbácea y la especie arbórea *Prosopis juliflora*, aunque no abundante en relación a las otras.

c. Psamophytia (característica de suelos arenosos a veces se compenetran muy a menudo con la Halopezophytia y la Xerophytia o vegetación propia de ambientes secos), que en la zona prácticamente corresponde a la misma composición florística encontrada en la Halopezophytia, pero en diferente proporción (*Acrostichum aureum*, *Chloris polydactyla*, *Dactylitecnium aegyptium*, *Fimbristylis spathacea*, *Heliotropium angiospermum*, *Mariscus ligularis*, *Phyloxereus vermicularis*, *Prosopis juliflora*, *Sesuvium portulacastrum*, *Sonchus asper*, *Sporobolus virginicus*, *Spilanthes urens*, *Uniola pittieri*).

En las tres clasificaciones ecológicas anteriores coinciden 16 especies, las cuales representan aproximadamente el 20 % del total de especies. Así mismo, 82 especies constituyen el 80% y corresponden a una vegetación del medio emergido, localizada a lo largo de los jarillones, en los cuales se presentan características edáficas y químicas diferentes. Cuando los residuos alcalinos han logrado una solidificación en las lagunas de sedimentación, poco a poco se observa una colonización de plantas, las cuales son de

mucho interés para aumentar su vitalidad y su proliferación, y con ello propiciar la recuperación de dichas lagunas de sedimentación.

En la transición humedad-sequedad se encuentran las especies herbáceas: *Sesuvium portulacastrum*, *Fimbristylis spathacea*, *Uniola pittieri*, *Chloris polydactyla*, *Mariscus exasperata*, la arbustiva *Sesbania exasperata* y la voluble *Paspiflora sp.* En la parte donde se observa una mayor descomposición de la vegetación y más sequedad, aparecen las especies arbóreas: *Astrotium graveolens* y *Prosopis juliflora*, que representan el 10 % del total, es decir, la mitad del porcentaje hallado en la Psamophytia y Halopezophytia, debido posiblemente a la alta presencia de carbonatos.

El mayor número (70) de especies se encuentra como se dijo antes en los jarillones y son de carácter chersofítico (vegetación que soporta una capa vegetal delgada por la compactación del suelo o del sustrato), pero que permiten una mayor diversidad vegetal y buen grado de cobertura. La mayoría de ellas son de tipo advenedizo pues se encuentran en los trópicos como malezas de importancia económica (cultivos y potreros); prueba de ello es que se les encontró en las canteras aprovechadas y los cultivos de rocería.

La composición florística es muy pobre y la colonización del mar hacia tierra es como sigue: *Laguncularia racemosa* (que reemplaza a *Rhizophora mangle*, como pionera) de carácter halohidrófilo de paso a las especies *Sesuvium portulacastrum*, *Cordia curassavia*, *Mariscus ligularis*, *Sporobolus virginicus* y luego entran a colonizar las áreas donde existen unas características edafológicas ideales, las demás especies, son herbáceas, con poco desarrollo radicular, de tipo fasciculado (formando matojos o haces), y solo dos son arbóreas, con uno o dos individuos.

ZONA II: Capitanía - Dársena

La composición florística de la zona es pobre, pero aquí las especies presentan una mayor vitalidad y buen grado de cobertura, debido quizá,

a una mayor acumulación de materia orgánica y a la actuación de las leguminosas (8 especies) que aportan nitrógeno al suelo. Es importante la aparición de las especies: *Eupatorium odoratum* y *Mimosa albida*, características de zonas húmedas.

ZONA III: Capitanía - Caño Casimiro

La vegetación mejora en relación a las dos anteriores (especialmente cerca de las oficinas de la Dársena), puesto que se encontraron seis especies arbóreas; una de ellas *Conocarpus erecta*, la cual indica un mayor desarrollo radicular, una mejor profundidad del suelo y mejores características de tipo orgánico. La presencia de las gramíneas: *Rottboellia cochinchinensis* y *Eleusine indica*, que prefieren suelos de buena a mediana fertilidad, ratifican que los suelos son de buena a mediana fertilidad.

ZONA IV: Planta de Agua

La composición florística es aceptable y está representada en su mayoría, por especies herbáceas, pues solamente tres: *Crescentia cujete*, *Tecoma stans* y *Glyricidia sepium*, son arbóreas. La vegetación es producto de una disturbación anterior y de allí la proliferación de especies herbáceas, que sin embargo presentan un buen grado de cobertura en especial: *Mucuna pruriens* y *Centrosema pubescens*. Aparece igualmente la especie arbustiva *Tessaria integrifolia*, característica de ambientes con niveles freáticos superficiales.

ZONA V: Embalse para Agua de Reserva y Casa de Bombeo

La vegetación se caracteriza por poseer tres fisonomías diferentes:

a. Helophytica (que se encuentra en un medio acuático y terrestre, denominadas frecuentemente como anfibias). Se destacan fuera del Embalse, la Casa de Bombeo y, en el trayecto hacia la Planta Principal, *Mariscus ligularis*, *Fimbristylis spathacea*, *Torulium odoratum*, *Ipomoea crassicaulis*, *Sesbania exasperata*, *Typha domingensis*.

b. Helophytica Modificada, que se encuentra alrededor del Embalse, la laguna de sedimentación de lodos y zahorra. Las especies presentes, son características de ambientes húmedos tropicales: *Heliotropium indicum*, *Commelina diffusa*, *Malachra rudis*, *Neptunia plena*, *Phytolacca americana*, *Hemidiodia ocymifolia*, *Corchorus siliquosus*, especies herbáceas que se encuentran como malas hierbas en los cultivos de arroz. Aparece la especie herbácea acuática *Echinodorus paniculatus* indicando zonas pantanosas sin presencia considerable de sales; además de una especie arbórea interesante, como lo es *Polygonum obtusifolium*, la cual debe ser tenida en cuenta para ser propagada en áreas cenagosas, ya que sus frutos son consumidos por aves y por las personas.

c. Higrophytica (comunidad vegetal propia de sitios con abundante humedad), debido a la humedad proveniente de la evaporación del Embalse y la propia Laguna de Sedimentación. Una vegetación conformada por especies, muchas de las cuales forman parte de los bosques ribereños del río Magdalena y las selvas del Carare-Opón; además de las que se encuentran en las sabanas arbustivas y arboladas de los Departamentos de Córdoba, Cesar y Magdalena. Prueba de lo anterior lo constituyen algunas especies arbóreas características del bosque nativo.

ZONA VI: Reserva de Bosque Nativo - Cantera en Aprovechamiento

En el transecto desde el bosque nativo, hacia la vegetación de la Cantera en aprovechamiento, pudo comprobarse una transición en la vegetación, con dos fisonomías diferentes:

a. Higrophytica en la que se encuentran las especies propias del bosque nativo, vegetación cuyas características ecológicas se trata más adelante, cuando se haga referencia al mismo.

b. Chasmophytica (propia de fisuras de rocas) y Chersophytica (que medra en suelos con una capa muy delgada y que en ciertos casos deja al descubierto el material parental), así como una

composición florística de transición de medios subxerófiticos a medios subhigrofiticos, es decir, especies de medio seco y medio húmedo. Se añade a lo anterior la alta luminosidad que contribuye a la proliferación de especies heliófilas (amantes de la luz). Basta con observar que las familias Compositae, Convolvulaceae, Caesalpinioideae, Faboideae, Mimosoideae, Malvaceae, Sterculiaceae y Poaceae, son las que poseen el mayor número de especies.

En el transecto estudiado, 35 especies (30 %) son propias del bosque, en contraste, el resto de las especies de carácter heliófilo, las cuales representan el 70 %. La proliferación de estas últimas y su grado de vitalidad, proliferación y grado de cobertura es menor en la zona de la Cantera recién aprovechada y muchas de las especies se encuentran distanciadas una de otras. Por tanto son pocas las especies arbóreas que se encuentran en tales sitios, destacándose: *Tecoma stans*, *Trema micranta*, *Guazuma ulmifolia*, *Cecropia peltata*, *Casearia tremula*, *Muntingia calabura*, *Glyricidia sepium* y en algunos casos *Astronium graveolens*, especies que no sobrepasan los 10 m de altura. Sobresale la gran importancia que tienen en la cobertura, los géneros: *Mucuna*, *Centrosema*, *Ipomoea* y *Digitaria* que conservan el medio y aportan en alto grado residuos orgánicos, mejorando la fertilidad de los suelos. También merece la pena destacar la aparición de la especie *Wigandia urens* var. *caracasana*, ya que en la literatura se le registra como una especie con gran futuro ornamental.

ZONA VII: Canteras Aprovechadas - Vegetación Chasmofítica y Chersofítica

Al observar la composición florística producto del inventario realizado, se observa que la comunidad vegetal presenta la misma fisonomía que el anterior transecto (Bosque - Cantera), en su aspecto chasmofítico y chersofítico. El número de especies disminuye, ya que solamente se encontraron 62, lo que indica además un suelo deficiente y especies con una vitalidad, vigor y proliferación menor. Sólo en algunos casos se

encuentran grados aceptables de cobertura, dado por las especies de los géneros: *Ipomoea*, *Momordica*, *Merremia*, *Cucurbita* *Centrosema* y *Mucuna*.

ZONA VIII: Zonas de Cultivos y Vegetación Adventicia

Las asociaciones están favorecidas por la presencia de una buena capa vegetal, (zona de la Cantera sin aprovechar), de ahí que se observa un grado alto de cobertura, vitalidad y vigor de las especies, y aunque la mayoría de ellas no son cultivadas se encuentran también en las canteras aprovechadas. Las especies no están aisladas, los géneros *Ipomoea*, *Momordica*, *Centrosema*, *Mucuna* y *Paullinia*. Por otro lado aparecen especies arvenses como: *Amaranthus dubius*, *Portulaca oleracea*, *Priva lapulacea*, *Acalypha alopecuroides* y *Commelina diffusa*, que se han considerado como indicadores de suelos fértiles.

A ello se debe la presencia de cultivos en la zona, tales como: caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), papaya (*Carica papaya*), cítricos (*Citrus spp.*), guanábana (*Annona muricata*), ciruelo (*Spondias purpurea* y *S. mombin*), ñame (*Dioscorea alata*), ajonjolí (*Sesamum orientale*), maíz (*Zea mays*), yuca (*Manihot esculenta*), frijol (*Phaseolus spp.*), maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*) y ají (*Capsicum spp.*), cultivos que se encuentran en buen estado, pese a los comentarios que hacen los colonos de la conveniencia de no usar agroquímicos y ni asistencia técnica.

ZONA IX: Bosque Nativo

El ecosistema presenta 62 especies con las siguientes características: (a) Herbáceas, 3 (4.8%), (b) Arbustivas con Espinas 1 (1.6%), (c) Arbustivas sin Espinas 8 (12.9%), (d) Arbóreas con Espinas 6 (9.6%), (e) Arbóreas sin Espinas 27 (43.5%) y (f) Volubles 17 (27.4%)

Como se puede observar, las especies arbóreas en total, comprenden el 53.1% seguidas de las volubles 27.4%, formas biológicas que ocupan el 80.5 % de las especies, razón por la cual el bos-

que presenta una fisonomía de dos tipos o niveles de estratificación, esta fisonomía al ser comparada con ese otro de carácter higrófilo, tres o cuatro niveles de estratificación con un número menor de volubles y mayor en especies arbustivas, le dan al bosque estudiado un carácter subxerófitico, que si no se le protege de la acción antropogénica, tenderá hacia una formación xerofítica.

Por otro lado, apenas 10 especies presentan frecuencias relativas por encima del 66.6 % (especies constantes), de las cuales siete son arbóreas y cuatro volubles, lo cual ratifica la condición dominante de la Reserva Forestal, cuyo orden de frecuencia relativa y abundancia relativa, es: *Gustavia superba*, *Olmedias aspera*, *Serjania paniculada*, *Sabal mauritiaeformis*, *Tabernaemontana grandiflora*, *Senegalia glomerosa*, *Trichilia hirta*, *Diphisa carthagenensis*, *Philodendron hederaceum*, *Schnella glabra*.

Las especies arbóreas de esta asociación tienen alturas menores de 16 m, destacándose *Trichilia hirta*. Otras especies arbóreas de menor frecuencia relativa que tienen esas alturas son: *Anacardium excelsum*, *Astronium graveolens*, *Spondias mombin*, *Bursera simaruba*, *Cochlospermum vitifolium*, *Nectandra sp.* y *Sterculia apetala*, que aunque no tienen abundancia relativa alta, sus copas son amplias y por ello permiten un ambiente más fresco en el interior del ecosistema.

CONCLUSIONES

La realización de este primer inventario exhaustivo en los terrenos de Alcalis de Colombia Ltda. en la Zona Industrial de Mamonal, permite corroborar la presencia de especies típicas de la región caribeña, el transplante de las especies típicas de la zona de la cantera (al parecer transportadas hasta las áreas de las lagunas de sedimentación con el material utilizado en la construcción de los jarillones), así como la introducción de diversas especies exóticas.

Sobresale igualmente la gran diversidad florística en un área de grandes contrastes, por una parte, la gran intervención antrópica, fruto del

desarrollo industrial, y por otra, los ecosistemas que todavía conservan su composición pristina. En su oportunidad el trabajo de Cuadros (1987), resaltaba también no solo la diversidad sino el potencial de las especies que tienen mucho aprecio en la región, por su aporte al ecosistemas y a las poblaciones que los aprovechan.

En la vegetación costera, la presencia del mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) como pionero de la sucesión y del bejuco lechoso (*Rhabdadenia biflora*) establecido a pocos centímetros del nivel mínimo de marea y creciendo como arbusto de pequeña altura, constituyen un registro nuevo para el Caribe.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su especial reconocimiento a las exdirectivas de ALCO Ltda., en Bogotá y Cartagena, en persona de los ingenieros Primitivo Briceño, Vicente Riccardi, Alvaro Beltrán y Gilberto Díaz, que apoyaron este estudio en todas sus fases de desarrollo e impulsaron su divulgación; igualmente a Carlos Eduardo Gutiérrez por su colaboración en las labores de campo y laboratorio.

BIBLIOGRAFIA

- ACUÑA-GALE, J. 1974.** Plantas indeseables en los cultivos cubanos. Academia de Ciencias de Cuba, Instituto de Investigaciones Tropicales. La Habana (Cuba), 240 p.
- BAILEY, L. H. 1928.** The Standard of Encyclopedia of Horticulture. MacMillan, New York (USA). Vol. 1-3.
- C.G.A. 1983.** Estudio del control de la contaminación en la Bahía de Cartagena y sus áreas de influencia. Consultores Generales Asociados. Cartagena (Bol.). Inf. Final, 234 p.
- CUADROS, H. 1987.** Estudio florístico del Departamento de Bolívar. Fundación Segunda Expedición Botánica / Fundación Jardín Botánico «Guillermo Piñeres». Turbaco (Bol.). Inf. Final, 41 p.

- CUATRECASAS-ARUMI, J. 1958.** Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc., : 221-268.
- DUGAND, A. 1972.** Observaciones botánicas y geobotánicas en la costa colombiana del Caribe. Rev. Acad. Colomb. Cienc., 13 (52): 415-467.
- DUGAND, A. 1973.** Elementos para un curso de geobotánica en Colombia. Rev. Cespedesia, 2 (6/7): 1-481.
- ECHEVERRY, R. 1984.** Flora apícola colombiana. Presidencia de la República, Bogotá D. E. (Colombia), 238 p.
- ESCOBAR-MANRIQUE, E. 1971.** Identificación de las principales malezas en la parte plana del Valle del Cauca - Colombia. UNC-Rev. Acta Agronómica, 21(2): 59-76.
- ESCOBAR-MANRIQUE, E. 1982.** Observaciones geobotánicas en el Departamento del Valle del Cauca: Glosario de términos geobotánicos para conocer la vegetación natural de Colombia. UNC- Sec. Palmira. Palmira (Valle), 48 p.
- ESCOBAR-MANRIQUE, E., J. BELALCAZAR & G. RIPPSREIN. 1993.** Clave de las principales plantas de sabana de la alta llanura de los Llanos Orientales en Carimagua, Meta, Colombia. CIAT / UNC-Sec. Palmira. Cali (Valle) Colombia, 92 p.
- GUNN, C. R. 1984.** Fruits and seeds of genera in the Subfamily Mimosoideae (Fabaceae). Technical Bull., 149 p.
- HERNANDEZ-DEVIA, J. 1976.** Contaminación acuática en Colombia (Aguas Continentales y Marinas). UBJTL / Inf. Museo del Mar, 17: 1-55.
- HERRERA, C. L. 2001.** Contribución al estudio integral de la microcuenca «Potrerillo», Departamento del Cauca Colombia. Serie: Composición florística de arvenses. UNC-Sec. Palmira. Palmira (Valle), 90 p.
- KILLIP, E. 1938.** The American Species of Passifloraceae. Fieldiana Botany, 407: 503-504.
- LAMPRECHT, H. 1962.** Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. Acta Cient. Venezol., 13 (2): 57-65.
- MALVEHI, A. E., A. REBOLLEDO & E. ESCOBAR-MANRIQUE. 1989.** Contribución al estudio integral de las laderas del Valle. Serie: Comunidad vegetal sobre suelos erosionados. Rev. Acta Agronómica, 39 (3-4): 105-118.
- MONTAÑA, V. & M. DEL CASTILLO. 1990.** Dinámica de la sucesión vegetal en parcelas de regeneración natural en el Departamento del Valle del Cauca. UNC-Sec. Palmira. Palmira (Valle), 110 p.
- MORA-OSEJO, L. E. 1966.** Juncaceae y Ciperaceae. Catálogo ilustrado de plantas de Cundinamarca. UNC - Instituto de Ciencias Naturales, 1: 1-133.
- PEREZ-ARBELAEZ, E. 1978.** Plantas útiles de Colombia. 4a Ed. Litografía Arco, Bogotá D. E. (Colombia), 831 p.
- PEREZ, L. E. & F. González. 1989.** Estudio cualitativo y cuantitativo de la flora ornamental de la ciudad de Palmira. UNC-Sec. Palmira. Palmira (Valle), 120 p.
- PINTO-ESCOBAR, P. 1966.** Gramineae. Catálogo ilustrado de las plantas de Cundinamarca. UNC - Instituto de Ciencias Naturales, 1: 133.
- POHL, R. W. 1980.** Flora Costaricensis: Family 15, Gramineae. Fieldiana Botany. New Series, 4: 608.
- RAVEN, P. H. 1963.** The old word species of Ludwigia (including Jussiaea), with a synopsis of the genus (Onagraceae). Reinwardtia, 6: 327-427.
- ROMERO-CASTAÑEDA, R. 1961.** Frutas silvestres de Colombia. Bogotá. UNC - Instituto de Ciencias Naturales, 1-2.

ROMERO-CASTAÑEDA, R. 1965. Flora del centro de Bolívar. Talleres Gráficos del Banco de la República. Bogotá (Colombia), 437 p.

ROMERO-CASTAÑEDA, R. 1971. Plantas del Magdalena II. Flora de la Isla de Salamanca. UNC - Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá (Colombia), 299 p.

ROSMALLEN, M. G. M. 1985. Fruits of the Guianan flora. Netherlands Institute of Systematic Botany, Utrecht University, 483 p.

STANDLEY, P. 1930. The Rubiaceae of Colombia. Fieldiana Botany, 7 (1), 485 p.

TABLA 3. Inventario florístico de los terrenos de ALCO Ltda. de Colombia, en la Zona Industrial de Mamonal, Cartagena (Caribe colombiano)

FAMILIA Y ESPECIE	A	B	C											
	I	II	III	IV	V	VI	VI I	VIII	FR %	GP Prom.	AR %	Constitución		
ACANTHACEAE														
<i>Aphelandra pulcherrima (Jacq.)H.B.K.</i>					2			x	25		3,1	Arbustiva		
<i>Bravaisia integerrima (Spre) Standl</i>					2				14,5	2	21-40	Arbustiva		
<i>Mendoncia gracilis</i>	1								14,5	1	1-20	Voluble		
<i>Ruellia paniculada L.</i>		1		3					28,57	2	21-40	Herbácea		
<i>Ruellia tuberosa L</i>				2		1			28,57	2	21-40	Herbácea		
<i>Thumbergia sp</i>				1					14,5	1	1-20	Voluble		
AIZOACEAE														
<i>Sesuvium portulacastrum (L.) L..</i>	4	3		2	1				57,14	3	41-60	Herbácea		
<i>Trianthema portulacastrum L.</i>		3		1					28,57	2	21-40	Herbácea		
ALISMATACEAE														
<i>Echinodorus paniculatus Micheli</i>				2					14,5	2	21-40	Herbácea		
AMARANTHACEAE														
<i>Achyranthes aspera L.</i>				3	1				28,57	2	21-40	Herbácea		
<i>Alternanthera sessilis (L.) R.Br.</i>	1			3					28,57	2	21-40	Herbácea		
<i>Amaranthus dubius Mart. ex Thuell.</i>				3	2		3		57,14	2	21-40	Herbácea		
<i>Blutaparon vermiculare (L.) Maars</i>	1								14,3	1	1-20	Herbácea		
<i>Chamissoa maximiliani Mart.</i>								x	25			Voluble		
ANACARDIACEAE														
<i>Anacardium excelsum (Bert. & Balb)Skeels</i>								x	25		1,25	Arbol		
<i>Astronium graveolens Jacq</i>	2				2			x	25		0,625	Arbol		
<i>Spondias mombin L.</i>				2	2	2		x	50		1,25	Arbol		
<i>Spondias purpurea L.</i>							1		14,3	1	1-20	Arbol		
ANNONACEAE														
<i>Annona muricata L.</i>							1		14,3	1	1-20	Arbol		
<i>Rollinia sp</i>								x	25		0,625	Arbol		
APOCYNACEAE														
<i>Mandevilla hirsute (A.Rich.)Schum</i>	2								14,3	2	21-40	Voluble		
<i>Tabernaemontana amygdalina Jacq</i>					1				14,3	1	1-20	Arbol		
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>								x	75		3,75	Arbol		

FAMILIA Y ESPECIE		A	B	C												
	I	II			III	IV	V	VI	VI I	VIII	FR %	GP Prom.	AR %	Constitución		
<i>Jac.</i>																
<i>Thevetia ahouai (L.) A.Dc.</i>						1					25	1	1-20	Arbol		
<i>Theveia peruviana (Pers.) H.Schum</i>					1						14,3	1	1-20	Arbustiva		
<i>Rhabdadenia biflora (Jacq.) Muell.Arg.</i>	3				2						28,57	3	41-60	Voluble		
<i>Rawolfia tetraphylla L.</i>						1					14,3	1	1-20	Arbustiva		
ARACEAE																
<i>Anthurium sp</i>										x	25		0,625	Voluble		
<i>Phylodendron hederaceum (Jacq.) Schott</i>						1				x	75		1,88	Voluble		
ARECACEAE																
<i>Bactris guianensis (L.) H.E.Moore</i>										x	50		1,25	Arbol		
<i>Desmoncus orthocanthus Mert.</i>										x	25		0,625	Arbol		
<i>Sabal mauritiaeformis (Karst.) Griseb.</i>										x	75		5	Arbol		
ARISTOLOCHIACEAE																
<i>Aristolochia anguisida Jacq.</i>										x	25		0,625	Voluble		
ASCLEPIADACEAE																
<i>Gonolobus condurango Triana</i>					1						14,3	1	1-20	Voluble		
<i>Saecostemma clausum (Jacq.) Schultes</i>			3	1	3	2	2	3			85,71	2	21-40	Voluble		
ASTERACEAE (COMPOSITAE)																
<i>Baccharis trinervis (Lam.)Pers var.</i>														Arbustiva		
<i>Rhexioides (H.B.K.) Pers.</i>	1										14,3	1	1-20	Arbustiva		
<i>Coryza bonariensis (L.) Cronquist</i>	2					2	3				42,85	2	21-40	Herbácea		
<i>Eclipta prostrata (L.) L.</i>	2				2						28,57	2	21-40	Herbácea		
<i>Emilia sanchifolia (L.) DC.</i>		1									14,3	1	1-20	Herbácea		
<i>Erectites valerianaeifolia (Wolf.) DC.</i>					1						14,3	1	1-20	Herbácea		
<i>Chromolaena odorata (L.) R.M.King & H.Rob.</i>	3		2		3	2	2	3			85,71	3	41-60	Arbustiva		
<i>Jaegeria hirta Less</i>							2				14,3	2	21-40	Herbácea		
<i>Heliopsis buphthalmoides (Jacq.) Dun</i>	2										14,3	2	21-40	Herbácea		
<i>Heliopsis oppositifolia (Lam.)S.Diaz</i>		2									14,3	2	21-40	Herbácea		
<i>Lycoseris sp</i>					1						14,3	1	1-20	Voluble		

FAMILIA Y ESPECIE	A	B	C											
	I	II		III	IV	V	VI	VI I	VIII	FR %	GP Prom.	AR %	Constitución	
<i>Melanpodium divaricatum</i> (L.) Less					2					14,3	2	21-40	Herbácea	
<i>Porophyllum ruderale</i> (Sw.) Cass.	4			3	2	3	3			71,42	3	41-60	Herbácea	
<i>Pterocaulon virgatum</i> L.					1	2	2	1		57,14	2	21-40	Herbácea	
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	2	2		2		2	4			71,42	2	21-40	Herbácea	
<i>Spilanthes ureas</i> Jacq.	3	2								28,57	3	41-60	Herbácea	
<i>Tessaria integrifolia</i> R. et P.				1						14,3	1	1-20	Arbustiva	
<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.)	4	3			3					42,85	3	41-60	Herbácea	
<i>Wedelia frutescens</i> Jacq.					3					14,3	3	41-60	Arbustiva	
BIGNONIACEAE														
<i>Cressentia cujete</i> L.			1	1						58,57	1	1-20	Arbol	
<i>Martinella obovata</i> (H.B.K.) Burt. et Schum								2		14,3	2	21-40	Voluble	
<i>Tabebuia dugandi</i> Standl			1							14,3	1	1-20	Arbol	
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) DC.					1					14,3	1	1-20	Arbol	
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss ex Kunth			2	3	2	3	4	4		85,71	3	41-60	Arbol	
BLECHNACEAE														
<i>Blechnum occidentale</i> L.						1				14,3	1	1-20	Arbustiva	
BOMBACACEAE														
<i>Ceiba pentandra</i> Gaernt	1									14,3	1	1-20	Arbol	
BORAGINACEAE														
<i>Cordia collococca</i> Sandmarck ex L.					1			2	x	25			Arbol	
<i>Cordia dentata</i> L.			2	3						28,57	3	41-60	Arbustiva	
<i>Cordia macrostachya</i> (Jacq.) R. et S.	2	3	1	1	1	1				85,71	2	21-40	Arbustiva	
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murria	1				1					28,57	1	1-20	Herbácea	
<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	2	3	2			2				57,14	2	21-40	Arbustiva	
<i>Heliotropium indicum</i> L.	2			3	3					42,85	3	41-60	Herbácea	
<i>Tournefortia canescens</i> H.B.K.	1					2				14,3	2	21-40	Arbustiva	
BURSERACEAE														
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.					2	1		3	x	50		1,88	Arbol	
BROMELIACEAE														
<i>Aechmea</i> sp						1				14,3	1	1-20	Herbácea	
CAPPARACEAE														
<i>Capparis eustachiana</i> Jacq.					2					14,3	2	21-40	Arbol	
<i>Capparis flexuosa</i> L.					2					14,3	2	21-40	Arbol	

FAMILIA Y ESPECIE	A	B	C											
	I	II	III	IV	V	VI	VI I	VIII	FR %	GP Prom.	AR %	Constitución		
<i>Cleome spinosa</i> Jacq				1					14,3	1	1-20	Arbustiva		
CARICACEAE														
<i>Carica candamarcensis</i> Hook					1			x	50		2,5	Arbol		
<i>Carica papaya</i> L.							2		14,3	2	21-40	Arbol		
CLUSIACEAE (GUTIFERAE)														
<i>Clusia</i> sp								x	50		1,25	Arbol		
<i>Mammea americana</i> L.					1				14,3	1	1-20	Arbol		
COCHLOSPERMACEAE														
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng								x	25		0,625	Arbol		
COMBRETACEAE														
<i>Conocarpus erecta</i> L.	3		3						28,57	3	41-60	Arbol		
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaernt	3	3							28,57	3	41-60	Arbol		
<i>Terminalia cattapa</i> L.				2					14,3	2	21-40	Arbol		
COMMELINACEAE														
<i>Commelina diffusa</i> Buró.f.				3			3		28,57	3	41-60	Herbácea		
<i>Floscopa robusta</i> (Sreud) Clarke					1				14,3	1	1-20	Herbácea		
CONNARACEAE														
<i>Rourea surinamensis</i> Miq.								x	50		1,25	Voluble		
CONVOLVULACEAE														
<i>Ipomoea congesta</i>	2								14,3	2	21-40	Voluble		
<i>Ipomoea crassicaulis</i> (Benth) Robinson				1					14,3	1	1-20	Voluble		
<i>Ipomoea hederifolia</i> L.					2	3			28,57	3	41-60	Voluble		
<i>Ipomoea incarnata</i> (Vahl.) Choisy		3			3	2	3		57,14	3	41-60	Voluble		
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Rothb	3			3			2		42,85	3	41-60	Voluble		
<i>Ipomoea tiliaceae</i> (Willd)Choisy.	2		2	2					42,85	2	21-40	Voluble		
<i>Ipomoea triloba</i> L.				3	3				28,57	3	41-60	Voluble		
<i>Jacquemontia pentatha</i> (Jacq.) G.Don.				2				x	25		0,625	Voluble		
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urban			3	3					28,57	3	41-60	Voluble		
<i>Merremia quinquefolia</i> (L.) Hallier.f.		2			2	2			42,85	2	21-40	Voluble		
<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier f.				2	3				28,57	3	41-60	Voluble		
CUCURBITACEAE														
<i>Cayaponia racemosa</i> (Sw.) Cogn.				2				x	25		0,625	Voluble		
<i>Cayaponia racemosa</i> (Sw.) Cogn.				2				x	25		0,625	Voluble		
<i>Cucurbita maxima</i> Duch.				1	3				28,57	2	21-40	Voluble		
<i>Cucumis melo</i> L.					1				14,3	1	1-20	Voluble		
<i>Gurania macoyana</i> (Less.) Cogn					1				14,3	1	1-20	Voluble		

<i>Ibervillea tenella</i> (Naud.) Small						1				14,3	1	1-20	Voluble
<i>Melothria pendula</i> L.						1				14,3	1	1-20	Voluble
<i>Momordica charantia</i> L.	2		1	3			3	4		71,42	3	41-60	Voluble
CYPERACEAE													
<i>Cyperus compresus</i>						2				14,3	2	21-40	Herbácea
<i>Cyperus giganteus</i> Vahl													Herbácea
<i>Cyperus odoratus</i> L.						3	2			28,57	3	41-60	Herbácea
<i>Cyperus rotundus</i> L.		3		3	3					42,85	3	41-60	Herbácea
<i>Fimbristylis spathacea</i> Rothb.	4					1				28,57	3	41-60	Herbácea
<i>Mariscus ligularis</i> Urban	4	2		3		2				57,14	3	41-60	Herbácea
DIOSCOREACEAE													
<i>Dioscorea</i> sp						1		3		28,57	2	21-40	Voluble
ELAEOCARPACEAE													
<i>Muntingia calabura</i> L.	2					2	2	3		57,14	2	21-40	Arbustiva
EUPHORBIACEAE													
<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq.	2									14,3	2	21-40	Herbácea
<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.						1		3	x	50		1,88	Arbustiva
<i>Cnidioscolus urens</i> (L.) Arthur.	2		1		3	2	2			71,42	2	21-40	Arbustiva
<i>Dalechampsia scandens</i> L.						1		1		28,57	1	1-20	Arbustiva
<i>Chamaecyse hypericifolia</i> (L.) Millsp.	4		3	4	3	3	3	4		100	4	61-80	Herbácea
<i>Hura crepitans</i> L.						1				14,3	1	1-20	Arbol
<i>Jatropha gossipifolia</i> L.						1				14,3	1	1-20	Arbustiva
<i>Julocroton argenteus</i> (L.) Didr.													
<i>Manihot sculenta</i> Granz													
<i>Sapium aucuparium</i> Jac.													
FABALES													
Subfamilia													
CAESALPINIOIDEAE													
<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl.									x	50		1,25	Arbustiva
<i>Bauhinia pauletia</i> Pers.					3		3	2		42,85	3	41-60	Arbustiva
<i>Caesalpinia</i> sp								1		14,3	1	1-20	Arbustiva
<i>Cassias biflora</i> L.									x	25		0,625	Arbustiva
<i>Chamaecrista flexuosa</i> L.							1			14,3	1	1-20	Herbácea
<i>Chamaecrista nititans</i> (Benth) Ir.et.Bae	2									14,3	2	21-40	Herbácea
<i>Geofroea spinosa</i> Jacq.	1									14,3	2	21-40	Arbol
<i>Libidibia coriaria</i> (Jacq) Schl						1				14,3	2	21-40	Arbol
<i>Schnella glabra</i> (Jacq.) Dugand						1		1	x	75		1,88	Voluble
<i>Senna bicapsularis</i> (L.) Irw.et Barneby					2		3			28,57	3	41-60	Arbustiva

<i>Senna fruticosa</i> Mill						1				14,3	1	1-20	Arbustiva	
<i>Senna hirsuta</i> (L.) Britton ex Rose	2						2			28,57	2	21-40	Arbustiva	
<i>Tamarindus indica</i> L.			1			1				28,57	1	1-20	Arbol	
Subfamilia FABOIDEAE														
<i>Aechynomene americana</i> L.			3	3			3			42,85	3	41-60	Arbustiva	
<i>Aechynomene sensitiva</i> Beauv.							4			14,3	4	61-80	Arbustiva	
<i>Cajanus cajan</i> (L.) Mill.								1		14,3	1	1-20	Arbustiva	
<i>Calopogonium mucunoides</i> Pitt.						2				14,3	2	21-40	Voluble	
<i>Centrosema plumieri</i> Benth						3	2	3	2	x	25	3	41-60	Voluble
<i>Centrosema pubescens</i> Benth.						2	1					0,625	Voluble	
<i>Centrosema schottii</i> (Milps) K.Schum	3		2			1				42,85	2	21-40	Voluble	
<i>Crotalaria nitidula</i> (Schrack) Mart.	3						2	3		42,85	3	41-60	Herbácea	
<i>Desmodium campiloclados</i> Hemsl.	2									14,3	2	21-40	Herbácea	
<i>Desmodium incanum</i> DC	3						1			28,57	2	21-40	Herbácea	
<i>Desmodium intortum</i> (Mill.) Urb.			2					3		28,57	3	41-60	Herbácea	
<i>Desmodium</i> sp		1					1			28,57	1	1-20	Herbácea	
<i>Diphysa cartagenensis</i> Yacq.								2	x	75		2,5	Arbustiva	
<i>Galactia striata</i> (Jacq.) Urban.						3	3	4		42,85	3	41-60	Voluble	
<i>Glyricidia sepium</i> (Jacq.) Steud.						3	3	4		42,85	3	41-60	Arbol	
<i>Indigofera lespedeceoides</i> H.B.K.	3						2	3		42,85	3	41-60	Voluble	
<i>Indigofera mucronata</i> Spreng.						3				14,3	3	41-60	Herbácea	
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	2		2				2			42,85	2	21-40	Arbustiva	
<i>Machaerium glabratum</i> Pitt.						1				14,3	1	1-20	Arbol	
<i>Macropitium atropurpureum</i> (DC.) Lorsban						3	1			28,57	2	21-40	Arbustiva	
<i>Mucuna priurens</i> var. <i>utilis</i> (Stick) DC.	2					4		3	4	57,14	3	41-60	Voluble	
<i>Mucuna rostrata</i> Brnth									x	25		1,25	Voluble	
<i>Phaseolus lunatus</i> L.	2									14,3	2	21-40	Voluble	
<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand								2	x	25		0,625	Arbol	
<i>Rhynchosia minima</i> L.	4	2		3		3	3	4		85,71	3	41-60	Voluble	
<i>Sesbania exasperata</i> H.B.K.	4			4		4	3	4		71,42	4	61-80	Arbustiva	
<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Desv.									1	14,3	1	1-20	Arbustiva	
<i>Vigna caracalla</i> (L.) Verde									x	75		1,88	Voluble	
<i>Vigna caracasana</i> (L.) Verde						1				14,3	1	1-20	Voluble	
<i>Vigna unguiculata</i> Walp.									1	14,3	1	1-20	Voluble	
Subfamilia MIMOSOIDEAE														
<i>Acacia pennatula</i> Br. et. Rose.						1				14,3	1	1-20	Arbol	

<i>Albizia guachapele</i> (Kunth.) Dugand						1			14,3	1	1-20	Arbol
<i>Chloroleucon mangenses</i> (Jacq.) B. & R.								x	50		1,25	Arbol
<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.				2	2				28,57	2	21-40	Herbácea
<i>Inga spuria</i> (Willd.) H.et. B.					1				14,3	1	1-20	Arbol
<i>Leucaena leucocephala</i> L.	1	1							28,57	1	1-20	Arbol
<i>Myrmecodendron costaricensis</i> (Scherck) B.et.R.								x	25		0,625	Arbol
<i>Mimosa albida</i> H.&B.			1						14,3	1	1-20	Arbusto
<i>Mimosa pudica</i> L.			2				3		28,57	3	41-60	Herbácea
<i>Neptunia plena</i> (L.) Benth.					3				14,3	3	41-60	Herbácea
<i>Pithecellobium dulce</i> Benth.					2				14,3	2	21-40	Arbol
<i>Prosopis juliflora</i> Dc.	1		2	1	2	2			71,42	2	21-40	Arbol
<i>Senegalia glomerata</i> (Brnth.) B. & R.								x	75		3,125	Arbol
HYDROPHYLLACEAE												
<i>Wigandia ureas</i> var. <i>caracasana</i> (H.B.K.)Gibson						1			14,3	1	1-20	Arbustiva
LAURACEAE												
<i>Nectandra pichurin</i> Mez						1			14,3	1	1-20	Arbol
<i>Nectandra</i> sp								x	50		3,125	Arbol
LECYTHIDACEAE												
<i>Gustavia superba</i> (H.B.K.) Berg.						1		x	100		8,75	Arbol
<i>Lecythis minor</i> Jacq..					1	2			28,57	2	21-40	Arbol
LOASACEAE												
<i>Klaprothia fasciculata</i> (C.Presl.)Poston	2		1		2	1			57,14	2	21-40	Herbácea
MALPIGHIACEAE												
<i>Hiraea</i> sp						1	1		28,57	1	1-20	Voluble
<i>Stigmaphyllon</i> sp					1		1		28,57	1	1-20	Voluble
MALVACEAE												
<i>Bastardia viscosa</i> H.B. & K.			2			2			28,57	2	21-40	Herbácea
<i>Gayoides crispum</i> (L.) Small.	1					1			28,57	1	1-20	Arbustiva
<i>Gossypium arboreum</i> L.		1							14,3	1	1-20	Arbustiva
<i>Hibiscus sculentus</i> L.							1		14,3	1	1-20	Arbustiva
<i>Malachra rudis</i> Benth.			1	1	3				42,85	2	21-40	Herbácea
<i>Malvastrum americanum</i> L.					1				14,3	1	1-20	Arbustiva
<i>Malvaviscus arboreus</i> cav. var. <i>longifolium</i> (Gar.)Sch.	2				4	1	1	x	50		1,25	Arbol
<i>Sida acuta</i> Burm.						3	3	2	42,85	3	41-60	Herbácea
<i>Sida jamaicensis</i> L.	3				2				28,57	3	41-60	Herbácea

<i>Sida linifolia</i>					1				14,3	1	1-20	Herbácea
<i>Sida rhombifolia</i> L.	3			2	2				42,85	2	21-40	Herbácea
<i>Thespesia populnea</i> (L.) Soland.	1								14,3	1	1-20	Arbol
<i>Wissadula periplocifolia</i> (L.) Presl.					2				14,3	2	21-40	Arbol
MELIACEAE												
<i>Trichilia hirta</i> L.								x	75		2,5	Arbol
MORACEAE												
<i>Brossimum aliscatrum</i> ssp. <i>bolivarensis</i> (Piit.) C.C.B.								x	50		1,25	Arbol
<i>Cecropia peltata</i> L.	1				1	1	3		57,14	2	21-40	Arbol
<i>Olmedia aspera</i> Poepp.								x	100		6,875	Arbol
MUSACEAE												
<i>Heliconia bihai</i> L.					1				14,3	1	1-20	Herbácea
<i>Heliconia psitacorum</i> Lif.								x	50		1,88	Herbácea
MYRSINACEAE												
<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.							1	x	25		0,625	Arbol
MYRTACEAE												
<i>Psidium guianensis</i> Sw.				1	1				28,57	1	1-20	Arbol
<i>Myrcia</i> sp								x	25		1,88	Arbol
NICTAGINACEAE												
<i>Boerhavia diffusa</i> L.					2				14,3	2	21-40	Herbácea
ORCHIDACEAE												
<i>Vanilla planifolia</i> Andreus								x	25		0,625	Voluble
OENOTHERACEAE (ONAGRACEAE)												
<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) Hara				2	2				28,57	2	21-40	Herbácea
PASSIFLORACEAE												
<i>Passiflora edulis</i> var. <i>flavicarpa</i> Sims							1		14,3	1	1-20	Voluble
<i>Passiflora foetida</i> var. <i>elliasii</i> Killip	3		1		2				42,85			Voluble
<i>Passiflora</i> sp						3			14,3	3	41-60	Voluble
PHYTOLACACEAE												
<i>Petiveria alliacea</i> L.							2		14,3	2	21-40	Herbácea
<i>Phytolaca americana</i> L.					1				14,3	1	1-20	Herbácea
<i>Rivina humilis</i> L.							3		14,3	3	41-60	Herbácea
PIPERACEAE												
<i>Piper</i> cf. <i>aduncum</i> L.								x	25		0,625	Arbusto
POACEAE (GRAMINEAE)												
<i>Andropogon bicornis</i> Benth.	1				2	2			42,85	2	21-40	Herbácea

<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv.						1				14,3	1	1-20	Herbácea
<i>Brachiaria fasciculata</i> (Sw.) Parodi			2		1					28,57	2	1-20	Herbácea
<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk) Stapf						2				14,3	2	1-20	Herbácea
<i>Cenchrus echinatus</i> L.		3			4		3			42,85	3	41-60	Herbácea
<i>Chloris barbata</i> Sw.	3	3		3	4	3	3			85,71	3	41-60	Herbácea
<i>Chloris polydactyla</i> (L.) Sw.	4					2		4		42,85	3	41-60	Herbácea
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3			3		4				42,85	3	41-60	Herbácea
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	3		3	3		3	3			71,42	3	41-60	Herbácea
<i>Dichanthium aristatum</i> (Poir) C.E.Hubb.	4	4				4	4	4		71,42	4	61-80	Herbácea
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz) Koel	2	3								28,57	3	41-60	Herbácea
<i>Digitaria horizontalis</i> (L.) Gaernt					4		3			28,57	2	21-40	Herbácea
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.					3		2			28,57	3	41-60	Herbácea
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaernt.				2	3		2			42,85	2	21-40	Herbácea
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf.	1						2		2	42,85	2	21-40	Herbácea
<i>Laciasis sorghoidea</i> (Desv.) Hitchc.						1				14,3	1	1-20	Herbácea
<i>Leptochloa fuscicularis</i> (Lam.) A.Gary.		1				1				28,57	1	1-20	Herbácea
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	2					1	1	2	3	71,42	1	1-20	Herbácea
<i>Paspalum virgatum</i> L.						1				14,3	1	1-20	Herbácea
<i>Olyra latifolia</i> (L.) Gaggert							1			14,3	1	1-20	Herbácea
<i>Oplismenus burmanni</i> (Rotz) Beauv.							1	1		28,57	1	1-20	Herbácea
<i>Rhynchospora repens</i> (Willd.) Hubb	1									14,3	1	1-20	Herbácea
<i>Rotboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	3			3			2	3		57,14	3	41-60	Herbácea
<i>Saccharum officinarum</i> L.									1	14,3	1	1-20	Herbácea
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.					3		3	3		42,85	3	41-60	Herbácea
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br.	1					2	2			42,85	2	21-40	Herbácea
<i>Sporobolus pyramidatus</i> (Lam.) Hitchc.	3	4								28,57	4	61-80	Herbácea
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth				3	3	2				42,85	3	41-60	Herbácea
<i>Uniola pittieri</i> Hackel	3			3		2				42,85	3	41-60	Herbácea
POLYGONACEAE													
<i>Coccoloba obtusifolia</i> Jacq.						1				14,3	1	1-20	Herbácea
<i>Coccoloba</i> sp									x	25		0,625	Arbusto
PORTULACACEAE													
<i>Portulaca oleracea</i> L.		3				4			3	42,85	3	41-60	Herbaceae
RHAMNACEAE													

<i>Gouania polygama</i> (Jacq.) Urban							1			14,3	1	1-20	Arbusto
RHIZOPHORACEAE													
<i>Rhizophora mangle</i> L.	3									14,3	3	41-60	Arbol
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl						1		x		25		1,25	Arbol
<i>Corchorus siliculosus</i> L.	2				3					28,57	3	41-60	Herbácea
RUBIACEAE													
<i>Borreria laevis</i> Griseb.						2				14,3	2	21-40	Herbácea
<i>Gonzalagunia rudis</i> Standl.						1				14,3	1	1-20	Arbusto
<i>Guettarda odorata</i> (Jacq.) Lam.						1				14,3	1	1-20	Arbol
<i>Hamelia pedicellata</i> Werrnh								2		14,3	2	21-40	Arbusto
<i>Hemidiodia ocimifolia</i> (Willd.) Schum					2					14,3	2	21-41	Herbácea
<i>Morinda turbacensis</i> H.B.K.	1				1	3	2			57,14	2	21-41	Arbusto
<i>Psychotria microdon</i> (DC.) Urban					2			x		50		1,25	Arbusto
<i>Spermacoce glabra</i> Michx					1		2			28,57	2	21-41	Herbácea
RUTACEAE													
<i>Fagara dugandii</i> (Stand.) Dugand								x		25		0,625	Arbol
SAPINDACEAE													
<i>Melicocca bijuga</i> L.					1		1			28,57	1	1-20	Arbol
<i>Paullinia cururu</i> L.					2	3		x		25		0,625	Voluble
<i>Paullinia fuscescens</i> H.B.K.	2						2	x		25		0,625	Voluble
<i>Serrjania paniculata</i> H.B.K.					2	3		2	x	100		3,75	Voluble
SAPOTACEAE													
<i>Chrysophyllum caimito</i> L.					1			x		50		1,25	Arbol
SCROPHULARIACEAE													
<i>Capriaria biflora</i> fma. <i>hirsuta</i> Loes	3									14,3	3	41-60	Herbácea
SMILACACEAE													
<i>Smilax spinosa</i> Mill.								x		50		1,88	Voluble
SOLANACEAE													
<i>Capsicum baccatum</i> L.							1			14,3	1	1-20	Arbusto
<i>Capsicum frutescens</i> Willd.					1					14,3	1	1-20	Arbusto
<i>Cestrum alternifolium</i> (Jacq.) Schultes								x		25		0,625	Arbusto
<i>Solanum hirsutissimum</i> Steud					1					14,3	1	1-20	Arbusto
<i>Solanum lanceifolium</i> Jacq							1			14,3	1	1-20	Voluble
<i>Solanum ovalifolium</i> Dunal	1					2	1			42,85	1	1-20	Arbusto
STERCULIACEAE													
<i>Ayenia magna</i> L.					2					14,3	2	21-40	Arbusto

<i>Byttneria aculeata</i> (Jacq.) Jacq.						1		x	25		0,625	Arbusto
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1	1		2	2			x	25		0,625	Arbol
<i>Melochia nodiflora</i> Sw.	1											Arbol
<i>Melochia parviflora</i> H.B.k.var. <i>parviflora</i>	3	2			2				42,85	2	21-40	Arbusto
<i>Melochia pyramidata</i> Griseb.	2				2	3			42,85	2	21-40	Arbusto
<i>Sterculia apetala</i> Karst.					1			x	50		1,25	Arbol
THYPHACEAE												
<i>Thypha dominguensis</i> Pers.				3		1			28,57	2	21-40	Herbácea
ULMACEAE												
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume					1	2			28,57	2	21-40	Arbol
URTICACEAE												
<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb					1			x	50		3,75	Arbusto
VERBENACEAE												
<i>Clerodendron fragans</i> Benth				2					14,3	2	21-40	Arbusto
<i>Duranta coriacea</i> Hayerck					1				14,3	1	1-20	Arbol
<i>Priva lapulacea</i> (L.) Pers.	1				2				28,57	2	21-40	Herbácea
<i>Stachytarpheta orubica</i> L.	1								14,3	1	1-20	Herbácea
VITACEAE												
<i>Cissus sicyoides</i> L.				3	3	2		x	25		0,625	Voluble
ZYGOPHYLLACEAE												
<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) T.et. G.				2					14,3	2	21-40	Herbácea

I-VIII = Zonas muestreadas

x = Presencia

GP = Grado de presencia : **1** = rara o muy escasa;
2 = Escasa o muy esparcida;
3 = Moderadamente numerosa y esparcida;
4 = Numerosa;
5 = Muy numerosa