

Arboles, Arbustos y Aves en el Agrosistema del CIAT



Roberto J. Segovia
Raúl Sedano
Guillermo Reina
Gustavo López
Aart van Schoonhoven



La misión del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) es reducir el hambre y la pobreza en los trópicos mediante una investigación colaborativa que mejore la productividad agrícola y el manejo de los recursos naturales.

El CIAT es uno de los 16 centros internacionales de investigación agropecuaria auspiciados por el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (GCIAI).

El presupuesto básico del CIAT es financiado por 30 donantes, entre los que figuran gobiernos de países, organizaciones para el desarrollo regional e internacional y fundaciones privadas. En el 2000, los siguientes países son donantes del CIAT: Alemania, Australia, Bélgica, Brasil, Canadá, Colombia, Dinamarca, España, Estados Unidos de América, Francia, Holanda, Italia, Japón, México, Noruega, Nueva Zelanda, Perú, Reino Unido, Sudáfrica, Suecia y Suiza. Las entidades donantes incluyen el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Mundial, el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID), el Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (IFAD), la Fundación Ford, la Fundación Kellogg, la Fundación Nippon, la Fundación Rockefeller, y la Unión Europea (UE). Estos y otros donantes financian también los proyectos competitivos del Centro.

La información y las conclusiones contenidas en esta publicación no reflejan necesariamente los puntos de vista de los donantes.

ISBN 958-694-029-2

Arboles, Arbustos y Aves en el Agrosistema del CIAT

Inventario de árboles y arbustos
y de la avifauna del CIAT,
Valle del Cauca, Colombia



UNIDAD DE INFORMACION Y
DOCUMENTACION

29 NOV. 2007

Roberto J. Segovia
Raúl Sedano
Guillermo Reina
Gustavo López
Aart van Schoonhoven



This One



AF7Q-COQ-C31A
Digitized by Google

Centro Internacional de Agricultura Tropical
International Center for Tropical Agriculture
Apartado Aéreo 6713
Cali, Colombia

Fax: (57-2) 4450-073

Correo electrónico: a.schoonhoven@cgiar.org
r.segovia@cgiar.org

Publicación CIAT No. 317
ISBN 958-694-029-2
Tiraje: 1000 ejemplares
Impreso en Colombia
Abril, 2000

Segovia, Roberto S.

Árboles, arbustos y aves en el agrosistema del CIAT : inventario de árboles y arbustos y de la avifauna del CIAT, Valle del Cauca, Colombia / Roberto J. Segovia, Raúl Sedano, Guillermo Reina, Gustavo López, Aart van Schoonhoven. -- Cali, Colombia : Centro Internacional de Agricultura Tropical, 2000.

56 p. Ilus. -- (Publicación CIAT ; no. 317)
ISBN 958-694-029-2

1. Árboles. 2. Arbustos. 3. Fenología. 4. Paisajismo.
5. Pájaros. 6. Aves acuáticas. 7. Ecosistema. 8. Dinámica de la población. 9. Conservación de la naturaleza. I. Sedano, Raúl.
II. Reina, Guillermo. III. López, Gustavo. IV. Schoonhoven, Aart van.
V. Centro Internacional de Agricultura Tropical. VI. Tit. VII. Serie.

Roberto J. Segovia, Ing. Agrón., especialista en Paisajismo, es Asistente de Investigación para Invernaderos y Jardines del CIAT. *Raúl Sedano*, Biólogo B.Sc., es Asistente de Investigación del CIAT y miembro de la Asociación para el Estudio y la Conservación de las Aves Acuáticas en Colombia (CALIDRIS). *Guillermo Reina*, Lic. en Biología, especialista en Botánica, es Auxiliar en el Jardín Botánico de la Universidad del Valle. *Gustavo López*, Lic. en Ciencias Agropecuarias, es supervisor de Jardinería del CIAT. *Aart van Schoonhoven*, Ph.D., Agrónomo, especialista en Entomología, es Director Asociado de Recursos Genéticos del CIAT.

Contenido

	Pág.
Introducción	1
Flora: Arboles y Arbustos	5
Inventario	6
Fenología	17
Mediciones	19
Paisajismo	20
Usos Reconocidos de los Arboles	25
Discusión	26
Conclusiones y Recomendaciones	27
Bibliografía	28
Aves del CIAT	33
Composición de la Avifauna	33
Categorías de Movilidad o Residencia de las Aves	42
Reproducción de las Aves	42
Estructura y Dinámica de las Aves	43
Mortalidad de las Aves en el CIAT	45
Discusión y Recomendaciones	47
Agradecimientos	51
Bibliografía	51

Introducción

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) presenta en esta publicación, a la comunidad del Centro y a sus numerosos visitantes, la rica biodiversidad reunida en sus predios. Aquí encuentra el lector un inventario de los árboles y arbustos que crecen en la sede del CIAT, junto con su estudio fenológico y la medición de sus atributos principales; asimismo, una relación de las aves observadas en el Centro y de sus características principales.

El CIAT está situado en el municipio de Palmira, departamento del Valle del Cauca, en la parte media del *valle geográfico del río Cauca* (VGRC) que va desde el departamento de Cauca, al sur, hasta la planicie conocida como Costa Norte de Colombia. El VGRC está confinado entre las estribaciones de las cordilleras andinas central y occidental de Colombia, que lo flanquean de sur a norte. La parte media de este valle interandino, que tiene unos 200 km de longitud, es una región muy accesible de clima cálido y relativamente seco. Su suelo fértil y sus condiciones climáticas le han conferido, desde el siglo XVIII, una vocación agrícola definida que le permite generar una producción de importancia económica a nivel nacional.

El 93% de las 421,000 ha del valle interandino medio (departamentos de Cauca y Valle del Cauca) están ocupadas por sistemas agrícolas y silvopastoriles, así como por zonas urbanas, áreas industriales, carreteras y caminos. Entre 1957 y 1986, el 68% del *bosque seco relictual* de dicho valle fue remplazado (CVC 1990). Este tipo de bosque alberga una diversidad biológica que,

comparada con la de otras zonas de vida más húmedas, es relativamente alta.

En la *flora* colombiana se han registrado hasta ahora 665 especies de plantas fanerógamas cuyo riesgo de extinción es alto (IAvH 1998); de éstas, el 20.7% se encuentran en el área geográfica del departamento del Valle del Cauca. Algunas de estas especies se han restringido a 32 relictos de bosque seco intervenido cuya área individual es inferior a 12.5 ha —excepto la de la reserva El Vínculo, 50 km al norte de Cali (Ramos y Silverstone-Sopkin 1994). Las especies plantadas en el CIAT, por ejemplo, han desaparecido masivamente de la planicie del VGRC por los cambios que ha experimentado su suelo a causa del manejo recibido.

La *avifauna* del VGRC también se ha reducido. En la planicie han desaparecido 11 especies (Restrepo y Naranjo 1987). Se ha calculado, además, que la vasta extensión del sistema de humedales del río Cauca ha disminuido en más de un 88% (Restrepo y Naranjo 1987), hecho que explicaría, en parte, esas desapariciones.

El CIAT, uno de los 16 integrantes del sistema conocido como Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR, del inglés), se estableció hace 30 años en la localidad mencionada cuyas coordenadas geográficas son 3° 31' norte y 76° 19' oeste. El campo experimental del Centro y su área construida ocupan la antigua hacienda El Porvenir, de 5 km de largo y 2 km de ancho, dedicada en su tiempo a la explotación ganadera. Estas tierras colindan con la granja experimental del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y ocupan un *área de 540 ha*, que es plana y está dividida en lotes para facilitar la investigación agrícola. Hay en el área reservorios de agua y canales de irrigación y se han trazado caminos para el tránsito de maquinaria y las operaciones de campo. En dichos terrenos se hicieron el estudio y los inventarios que presenta esta publicación.

La localidad del CIAT, que se halla a 965 m de altitud sobre el nivel del mar, tiene las siguientes características climáticas: precipitación media anual de 965 mm, humedad relativa promedio de 76% y temperatura promedio de 24 °C. Esta zona de vida corresponde, según la clasificación de Holdrige (Espinal 1968), al bosque seco tropical (BsT). Hay dos períodos definidos de lluvias durante el año y dos de verano intercalados entre aquellos: las simas del verano ocurren en enero y julio y los 'picos' del invierno en mayo y octubre.

La cobertura vegetal del CIAT consta de monocultivos de arroz, yuca, maíz, frijol, pastos tropicales y caña de azúcar. Hay, además, amplias zonas verdes arborizadas, contiguas a las instalaciones operativas, en las que sobresalen los siguientes componentes:

- un guadual (*Guadua angustifolia* Kunth) de aproximadamente 2 ha;
- dos ceibas (*Ceiba pentandra* Gaertn.) muy antiguas; y
- seis reservorios de agua.

En algunos lotes se ha permitido la libre sucesión vegetal. El Centro está resguardado en todo su perímetro por cercas vivas de limón suinglia (*Swinglia glutinosa* Murray).

La estructura espacial de las instalaciones del CIAT equivale a una ciudadela en que la vegetación y los depósitos de agua sirven de refugio a las aves de la región y a las migratorias provenientes de varios kilómetros a la redonda.

El estudio y la conservación de la diversidad biológica del valle interandino en que se halla el CIAT motivó al Centro a iniciar, en 1997, un inventario tanto de la flora de árboles y arbustos como de las aves (avifauna) que se observan dentro de sus linderos. El manejo dado a estos recursos naturales podría servir de modelo a otras instituciones dentro y fuera del país.

Asimismo, el CIAT mantiene un plan de reforestación activa de sus áreas verdes adquiriendo plantas y semillas de especies nativas en los viveros de la CVC, estudiando la adaptación de algunas especies introducidas, propagando estos materiales y plantándolos continuamente en el sitio apropiado siguiendo un diseño paisajístico. La contribución individual que hace el Centro a la conservación de esta flora nativa, unida a esfuerzos parecidos de otras instituciones del Valle del Cauca, tendrá sin duda un impacto significativo en la protección de la biodiversidad de esta bella región de Colombia.

Flora: Árboles y Arbustos

Roberto Segovia, Guillermo Reina,
Gustavo López y Aart van Schoonhoven*

El CIAT es un agroecosistema muy intervenido en razón de sus objetivos. No obstante, la institución se ha preocupado por conservar la vegetación arbórea tanto nativa como introducida —esta se encuentra, principalmente, junto a los edificios de la sede— así como algunos reservorios de agua. Este conjunto constituye un pequeño ‘ecosistema’ que sirve hoy de nicho ecológico a varias especies de aves endémicas y migratorias.

La mayor parte de las especies vegetales empleadas en la ambientación paisajística del CIAT se plantaron a principios de la década del 70, actividad que se llevó a cabo paralelamente a la construcción de la planta física del Centro. Entre ellas se destacan las siguientes especies:

- los samanes [*Albizia saman* (Jacq.) F. Muell], los gualandayes [*Jacaranda caucana* Pittier], los guayacanes [*Tabebuia rosea* (Bertold) D. C. y *Tabebuia chrysantha* (Jacq.) G. Nichols] y los mangos (*Mangifera indica* L.);
- la acacia roja [*Delonix regia* (Bojer. ex Hook.) Raf.] y la palma zancona (*Syagrus sancona* H. Karst.).

Solamente las ceibas [*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.] y la guadua (*Guadua angustifolia* Kunth) estaban en el campo antes de la construcción del Centro.

En el último quinquenio, el CIAT hizo un esfuerzo por aumentar el número de árboles nativos de su localidad, y

* Ver identificación de los autores en la p. ii (catalogación bibliográfica).

en 1995 inició un plan de siembra con el fin de ayudar a conservar el germoplasma del valle geográfico del río Cauca (VGRC). Hasta ese año, el 52% de la vegetación arbórea del Centro pertenecía a especies provenientes de otras latitudes y el 48% a la flora nativa. Actualmente, el 61% de las especies plantadas son árboles nativos del bosque seco tropical (Bs-T), propios del VGRC. Son ellos indicadores naturales del paisaje y de la calidad ambiental de este valle, que tan grato ha sido para sus habitantes.

Inventario

Para conocer la biodiversidad contenida en los terrenos del CIAT se hizo el inventario de la flora presente en ellos. Se identificaron los árboles y arbustos según la familia, el género y la especie, distinguiendo entre especies nativas y especies introducidas.

El número de árboles y arbustos que crecen en el CIAT es de 1626 individuos, distribuidos en 117 especies que pertenecen a 43 familias botánicas (Figura 1, Cuadro 1). En 1997 se escogieron algunos ejemplares adultos de 70 especies para fotografiarlos, hacer su caracterización botánica y tomarles varias medidas: radio de la copa, altura, fuste, D.A.P. (diámetro a la altura del pecho) y C.A.P. (circunferencia a la altura del pecho); además, se describió su tipo de raíz y se registraron los eventos fenológicos pertinentes.

Para que el lector pueda localizar algunos individuos de estas especies en los terrenos del Centro, los árboles y arbustos inventariados fueron ubicados en la proyección del plano de las instalaciones del CIAT. El plano se dividió en cinco zonas dentro de las cuales hay varios lotes (Figura 2, Cuadro 1); el sistema numérico de codificación permite al lector localizar los individuos de estas especies en cada lote del CIAT.

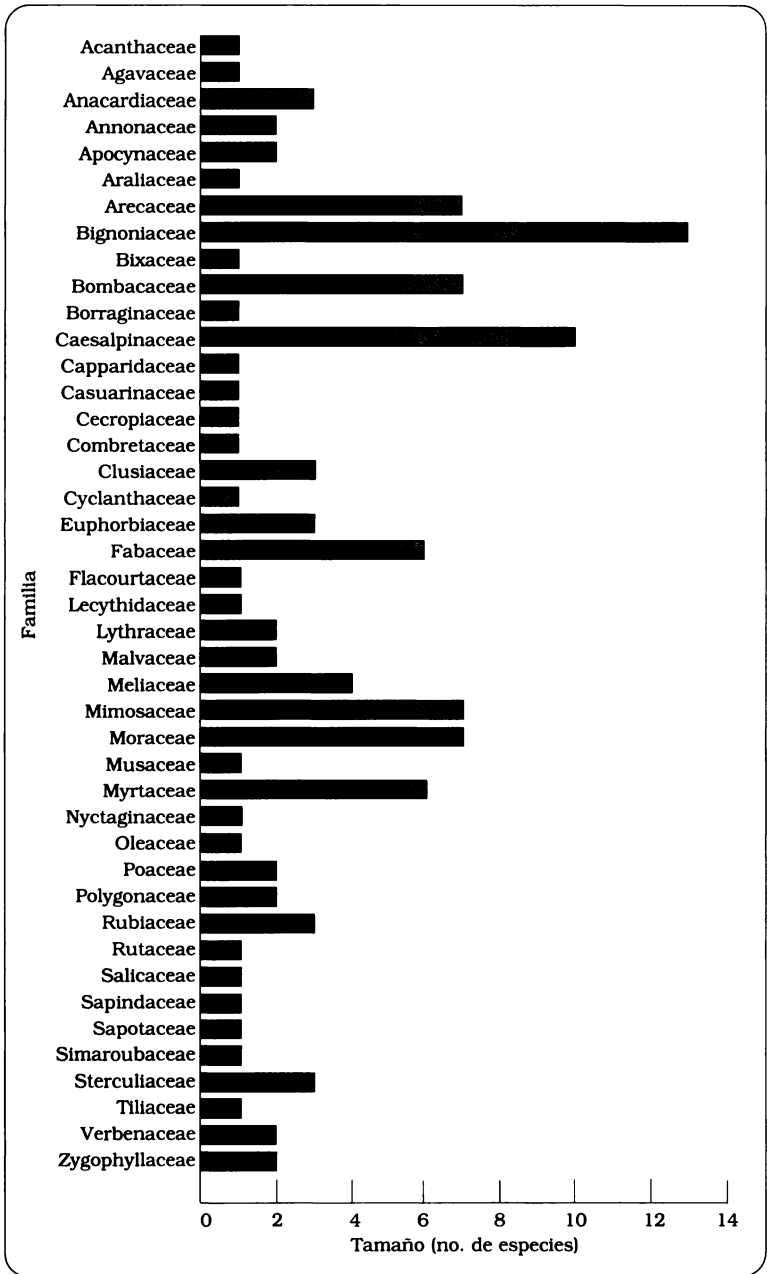


Figura 1. Diversidad de la flora de árboles y arbustos del CIAT (1626 individuos) y abundancia relativa de las especies (119) y las familias (43) a que pertenecen.

Cuadro 1. Flora de árboles y arbustos del CIAT: familia, nombre científico, nombre común, usos, procedencia y ubicación en el CIAT.

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Usos ^a	Nativa	Introducida	Ubicación en CIAT (lote) ^b
1	Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i> (H. et B.) Nees	Nacedero	P, U, 1	X		2.1
2	Agavaceae	<i>Yucca elephantipes</i> Regel	Yuca	A	X		2.2, 2.3
3	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	A, M, P, U, I, L		X	1.3, 2.3, 5.2
4	Anacardiaceae	<i>Spondias cytherea</i>	Canyarana			X	3.1
5	Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracoli		X		2.4
6	Annonaceae	<i>Caraniga odorata</i> (Lam) Hook. F. & Thomson	Cadmia	C, I		X	2.3, 2.4
7	Annonaceae	<i>Annona</i> sp.				X	5.3
8	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	Nerium	S, M, V		X	2.3, 2.4
9	Apocynaceae	<i>Plumeria alba</i> L.	Plumeria	M, V		X	2.2, 5.3, 5.4
10	Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	Brasala (Brassala)	S		X	3.2
11	Arecaceae	<i>Caryota urens</i> L.	Palma mariposa	I, O		X	3.2
12	Arecaceae	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i> H. Wendl.	Palma areca	L		X	2.2, 2.3, 2.4, 3.2, 3.3, 3.4
13	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	M, C, I, L		X	2.2, 2.3, 2.4
14	Arecaceae	<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien.	Palma robeline			X	3.2, 3.3
15	Arecaceae	<i>Roystonea regia</i> (Kunth.) O. F. Cook.	Palma botella	L, F		X	3.2, 4.2, 4.3, 5.2, 5.3

(Continúa)

Cuadro 1. Continuación.

No. Familia	Nombre científico	Nombre común	Usos ^a	Nativa	Introducida	Ubicación en CIAT (lote) ^b
16	Arecaceae	<i>Syagrus sancona</i> H. Karst.	Palma sancona	X		2.4
17	Arecaceae	<i>Veitchia merrillii</i> (Beccart) H. E. Moore	Palma manila		X	3.3
18	Arecaceae	Nota: Cinco especies no identificadas (N.N.)				
19	Bignoniaceae	<i>Catalpa longissima</i> (Jacquin) Dum.- Cours.	Crispeta		X	2.3, 2.4
20	Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i> L.	Totumo	X		5.3
21	Bignoniaceae	<i>Jacaranda caucana</i> Pittier	Gualanday	X		1.2, 1.3, 1.4, 3.1, 3.2, 3.3
22	Bignoniaceae	<i>Saritaea magnifica</i> (Sprague ex Steneenis) Dugand	La bella Josefina	X		3.3
23	Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Tulipán africano		X	2.2, 3.1, 5.2
24	Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) G. Nichols	Guayacán amarillo	X		1.2, 1.3, 2.2, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 4.3, 5.3, 5.4
25	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertold.) D. C.	Guayacán rosado	X		1.2, 1.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3
26	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Chirlobirlo	X		2.1, 2.4
27	Bignoniaceae	<i>Jacaranda esperia</i>	Gualanday del Pacífico	X		2.4
28	Bignoniaceae	<i>Amphitecna parviflora</i>	Calabacillo	X		2.4

(Continúa)

Cuadro 1. Continuación.

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Usos ^a	Nativa	Introducida	Ubicación en CIAT (lote) ^b
29	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Chiribirlo			X	2.2
30	Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	Achiote	M, S, U, I, L, E	X		2.4
31	Bombacaceae	<i>Bombacopsis quinata</i> (Jacq.) Dugand	Ceiba tohua	C	X		2.2
32	Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ceiba	I, L, E	X		2.2, 3.2, 4.2, 5.2
33	Bombacaceae	<i>Chorisia speciosa</i> St. Hilaire.	Chorisia	I		X	4.2
34	Bombacaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Balso	C, U, I	X		5.2
35	Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Cacao de monte	A, U, I, M	X		2.3
36	Bombacaceae	<i>Guararibea cordata</i>	Zapote	X	X		3.2
37	Borraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> Ruiz & Pav.	Nogal cafetero	M, C, L	X		5.2
38	Caesalpinaceae	<i>Bauhinia purpurea</i> L.	Pata de buey	M, I	X		2.1
39	Caesalpinaceae	<i>Caesalpinia peltophorooides</i> Benth	Acacia rubiña	O		X	2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.1, 3.4, 5.2
40	Caesalpinaceae	<i>Cassia fistula</i> L.	Lluvia de oro	M, C, I		X	3.3
41	Caesalpinaceae	<i>Cassia javanica</i> L.	Casia rosada	L		X	2.2, 2.4, 5.2
42	Caesalpinaceae	<i>Cassia siamea</i> Lam.	Flor amarillo	F, C, P, I, L, V		X	2.4, 2.5
43	Caesalpinaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyan	I		X	2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2

(Continúa)

Cuadro 1. Continuación.

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Usos ^a	Nativa	Introducida	Ubicación en CIAT (lote) ^b
44	Caesalpiniaceae	<i>Brownea grandiceps</i>	Palo de la cruz		X		2.4
45	Caesalpiniaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero		X		2.4
46	Caesalpiniaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo		X		5.1
47	Capparidaceae	<i>Crataeva tapia</i>	Totofanado				2.3
48	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarina	C, I, N		X	2.5
49	Cecropiaceae	<i>Cecropia</i> sp.	Cecropia		X		2.4
50	Clusiaceae	<i>Clusia minor</i>	Cucharo			X	2.4
51	Combretaceae	<i>Terminalia catapa</i> L.	Almendro	M, C, U, I		X	2.4, 4.2
52	Cyclanthaceae	<i>Carludovica palmata</i> Ruiz & Pav.	Iraka	A, M, C, P, I	X		2.2, 2.3
53	Euphorbiaceae	<i>Jatropha integerrima</i> Jacq.	Panameno	U, M	X		2.4, 5.3
54	Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i>	Ceiba lechera		X		1.2
55	Euphorbiaceae	<i>Croton</i> sp.	Sangregado		X		3.2
56	Fabaceae	<i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard	Clitoria			X	2.2, 2.3, 2.4, 3.2, 3.3, 4.2
57	Fabaceae	<i>Erythrina fusca</i> Lour.	Cámbulo	F, P, U, N	X		3.3
58	Fabaceae	<i>Erythrina</i> sp.	Chachafruto		X		5.1
59	Fabaceae	<i>Glicidia sepium</i>	Matarratón		X		5.2

(Continúa)

Cuadro 1. Continuación.

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Usos ^a	Nativa	Introducida	Ubicación en CIAT (lote) ^b
60	Flacourtiaceae	<i>Laetia americana</i>	Manteco		X		5.4
61	Gramineae	<i>Chusquea</i> sp.	Bambucillo		X		1.5
62	Guttiferae	<i>Rheedia madrunno</i>	Madroño		X		2.1
63	Guttiferae	<i>Mamea americana</i>	Mamey			X	3.3
64	Lecythidaceae	<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.	Bala de cañon	A, C, U	X		2.4, 2.5
65	Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Júpiter	I		X	2.4
66	Lythraceae	<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.	Reina de las flores	M, C, I		X	2.4
67	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Resucitado	M, I, S		X	2.2, 2.3, 2.4, 5.2
68	Malvaceae	<i>Thespesia populnea</i> L. Soland	Clemón			X	4.2
69	Meliaceae	<i>Suietenia macrophylla</i> King	Caobo	C	X		2.2, 2.4
70	Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	Cedro rosado		X		1.2
71	Meliaceae	<i>Melia indica</i>	Arbol del Nim			X	1.2
72	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Cedro negro		X		5.1
73	Mimosaceae	<i>Albizia guachapele</i> Kunth (Dugand)	Iguá	F, C, I, M, N	X		2.2, 2.3, 2.4
74	Mimosaceae	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) F. Muell.	Samán	F, C, I, M	X		1.2, 1.3, 2.5, 3.2, 3.3, 5.3
75	Mimosaceae	<i>Calliandra pittieri</i> Standl.	Carbonero	P, U, N, C	X		2.2, 2.4

(Continúa)

Cuadro 1. Continuación.

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Usos ^a	Nativa	Introducida	Ubicación en CIAT (lote) ^b
76	Mimosaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	Leucaena	A, F, M, P, S, U, N		X	1.4, 4.3, 5.2, 5.3, 5.4
77	Mimosaceae	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Chiminango	A, M, C, S, U, I, L	X		2.2, 2.3, 3.2, 3.3, 5.3
78	Mimosaceae	<i>Pithecellobium lanceolatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Benth.	Peine de mono	A, M, I, U, L	X		2.4
79	Mimosaceae	<i>Adenanthera pavonina</i>	Chocho			X	1.2
80	Mimosaceae	<i>Inga</i> sp.	Guama		X		4.1
81	Moraceae	<i>Artocarpus communis</i> Foster	Arbol del pan	A, F, C, U		X	2.4, 3.2
82	Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Yaca	A, C		X	3.1
83	Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Will.	Higuerón	F, P, U, M	X		2.3, 2.4
84	Moraceae	<i>Ficus lyrata</i> Warb.	Ficus pandurata			X	2.2
85	Moraceae	<i>Ficus andicola</i>	Uvo			X	2.3
86	Moraceae	N.N. (no identificada)	Mangle montañero			X	3.2
87	Moraceae	<i>Ficus elastica</i>	Caucho			X	5.4
88	Musaceae	<i>Ravenala madagascariensis</i> Soon.	Palma del viajero	A		X	2.2, 3.1
89	Myrtaceae	<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels.	Limpiabotellas	C		X	2.3, 2.4, 3.1, 3.2
90	Myrtaceae	<i>Eucalyptus deleguipia</i> Blume	Eucalyptus	C, L		X	2.3, 3.1, 5.2

(Continúa)

Cuadro 1. Continuación.

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Usos ^a	Nativa	Introducida	Ubicación en CIAT (lote) ^b
91	Myrtaceae	<i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) O. Berg	Jabotijaba	A, U, I		X	2.2
92	Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L. M. Perry	Pomaroso	A, I		X	2.4
93	Myrtaceae	<i>Psidium araca</i>	Guayaba coronilla		X		2.3
94	Myrtaceae	<i>Psidium</i> sp.	Guayaba		X		1.2
95	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Bougainvillea	S		X	1.2, 1.3, 2.2, 2.3, 3.1, 3.4, 5.2, 5.3
96	Oleaceae	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapán				5.3
97	Papilionaceae	<i>Machaerium capote</i>	Capote		X		2.4
98	Poaceae	<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	Guadua	C, P	X		1.5
99	Poaceae	<i>Guadua angustifolia</i>	Guadua		X		1.5
100	Polygonaceae	<i>Coccoloba unifera</i> (L.) Jacq.	Uva de playa	A, I	X		2.2, 2.3
101	Polygonaceae	<i>Triplaris melanodendron</i>	Vara santa		X		5.1
102	Rubiaceae	<i>Ixora coccinea</i> L.	Ixora	S, M		X	2.2, 2.3
103	Rubiaceae	<i>Mussaenda</i> sp.	Doña Luz			X	2.2
104	Rubiaceae	<i>Borojoa patinot</i>	Borojó		X		5.1
105	Rutaceae	<i>Suinglea glutinosa</i> Murray	Suinglia	S		X	2.5, 3.3, 3.4, 4.3, 5.2, 5.4

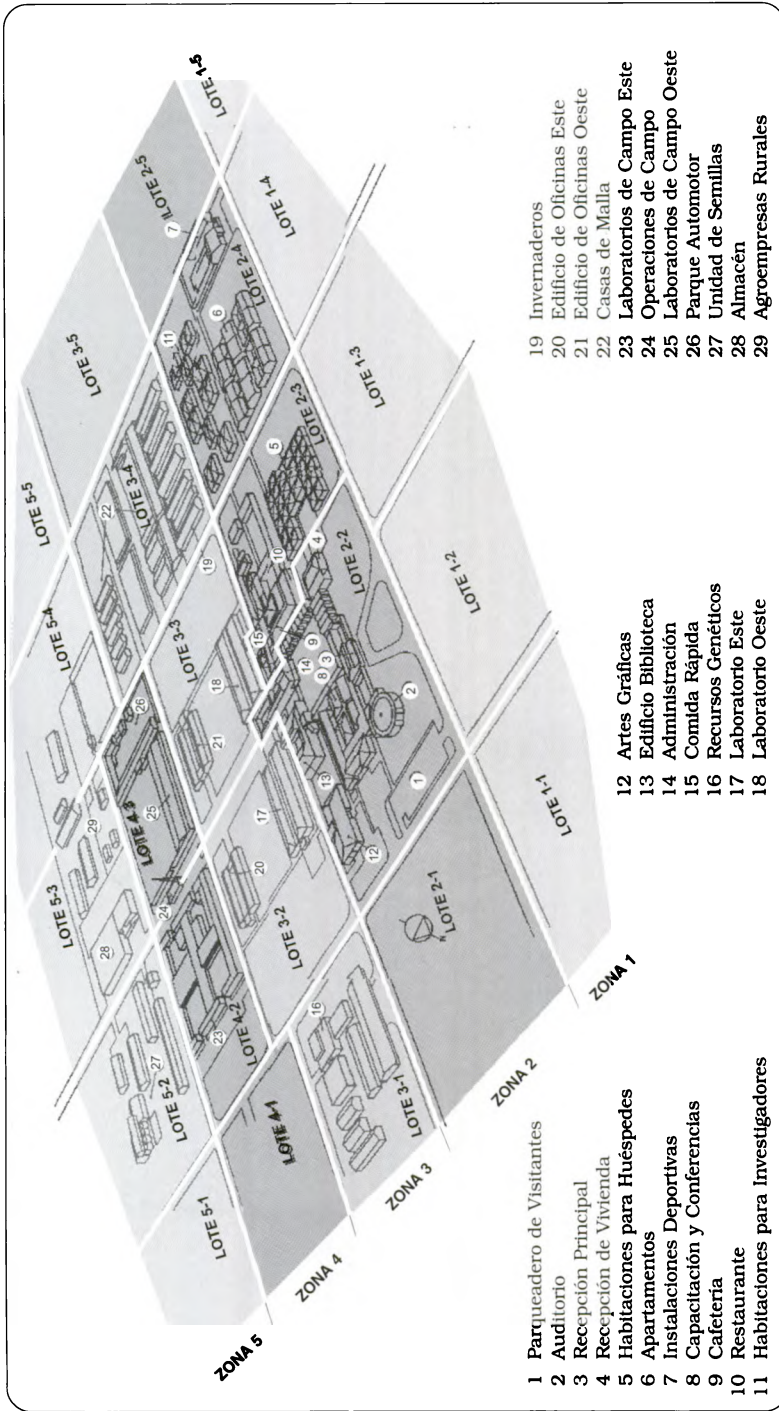
(Continúa)

Cuadro 1. Continuación.

No. Familia	Nombre científico	Nombre común	Usos ^a	Nativa	Introducida	Ubicación en CIAT (lote) ^b
106 Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce vela		X		5.1
107 Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Chambimbe		X		3.1
108 Sapotaceae	<i>Pouteria oobata</i>	Maco			X	2.1
109 Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Acetituno	C, U	X		2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 5.2, 5.3, 5.4
110 Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guásimo	C, P, U, I, L	X		1.1
111 Sterculiaceae	<i>Theobroma bicolor</i>	Bacao			X	3.1
112 Sterculiaceae	<i>Sterculia apetala</i>	Camajón			X	2.5
113 Tiliaceae	<i>Luehea seemanuil</i>	Guácimo real			X	2.4
114 Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Lantana	U, L, V	X		2.3
115 Verbenaceae	N.N. (no identificada)	Molde				2.3
116 Zygophyllaceae	<i>Bulnesia carrapo</i> Killip & Dugand	Carrapo	C, T	X		2.4, 2.5
117 Zygophyllaceae	<i>Guaiacum officinale</i> L.	Guayaco	M, C, U, T	X		2.3

a. A = alimento humano; C = material para construcción (maderables, techos); E = especie mágica; F = forrajera; M = medicinal; I = uso industrial (fibras, aceite, leña, artesanías, tintes, taninos); L = alimento de aves (especie melífera); N = fijadora de nitrógeno; P = protección de aguas y riberas y control de la erosión; S = cercas vivas y setos; T = en peligro de extinción; U = alimento de la fauna; V = venenosa o tóxica.

b. Ver Figura 2, plano del CIAT. El primer dígito de cada código de ubicación indica las zonas en que se divide el plano. Ej., 2.1 indica el lote 1 ubicado en la zona 2.



- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Parqueadero de Visitantes 2 Auditorio 3 Recepción Principal 4 Recepción de Vivienda 5 Habitaciones para Huéspedes 6 Apartamentos 7 Instalaciones Deportivas 8 Capacitación y Conferencias 9 Cafetería 10 Restaurante 11 Habitaciones para Investigadores | <ul style="list-style-type: none"> 12 Artes Gráficas 13 Edificio Biblioteca 14 Administración 15 Comida Rápida 16 Recursos Genéticos 17 Laboratorio Este 18 Laboratorio Oeste | <ul style="list-style-type: none"> 19 Invernaderos 20 Edificio de Oficinas Este 21 Edificio de Oficinas Oeste 22 Casas de Malla 23 Laboratorios de Campo Este 24 Operaciones de Campo 25 Laboratorios de Campo Oeste 26 Parque Automotor 27 Unidad de Semillas 28 Almacén 29 Agroempresas Rurales |
|--|--|--|

Figura 2. Proyección del plano del CIAT con la codificación de los lotes cercanos a las instalaciones. En el Cuadro 1, los árboles y arbustos se ubican con estos códigos.

Fenología

Se desconocen los procesos fisiológicos importantes que ocurren en la vida de las especies vegetales tropicales o, al menos, de la mayoría de ellas. Estos procesos son el tiempo de vida, la frecuencia de la floración, la fructificación, la dispersión o caída de las semillas, y la caída y renovación de las hojas. Estos eventos están condicionados por los factores climáticos de la región cuyo influjo llega a determinar, en mayor o menor grado, la presencia o ausencia de comunidades de plantas, de aves, de mamíferos y aun de poblaciones humanas.

La estrategia empleada por las plantas para que estos eventos sean 'efectivos', es decir, puedan perpetuar la especie, es muy variada aunque, en ocasiones, imperceptible a la observación humana. La ausencia de algún agente ecológico, ya sea polinizador o dispersor, o de algún factor biótico o abiótico, puede alterar significativamente la composición de una población de plantas en el ecosistema. Por consiguiente, el estudio de la fenología es importante porque permite conocer más cada especie; una aplicación práctica de este conocimiento es la elaboración de **calendarios de recolección de semillas**, que son de importancia decisiva para las 665 especies en peligro de extinción que hay en Colombia.

La información obtenida de la muestra estudiada (n = 70) señaló una fluctuación mensual en las especies que experimentan la caída de las hojas, la cual se manifiesta en dos incrementos (Figura 3): una primera época en febrero, con mayor número y riqueza de especies que liberan sus hojas, y una segunda época comprendida entre los meses de julio y octubre. La ausencia de lluvias o una disminución ostensible de ellas en el mes inmediatamente anterior ocasionó la caída de las hojas (Figura 4) en 8 de las 70 especies estudiadas. Puede decirse que hay menos de 10 especies caducifolias en el CIAT.

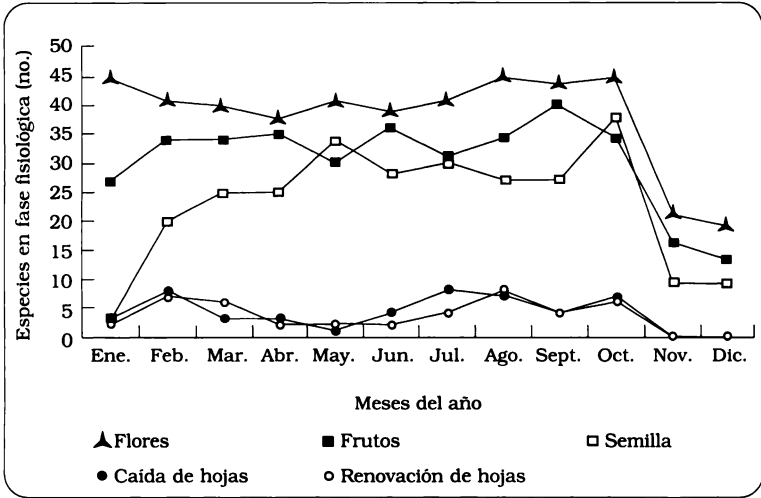


Figura 3. Fenología de 70 especies adultas de la flora de árboles y arbustos del CIAT, en 1998.

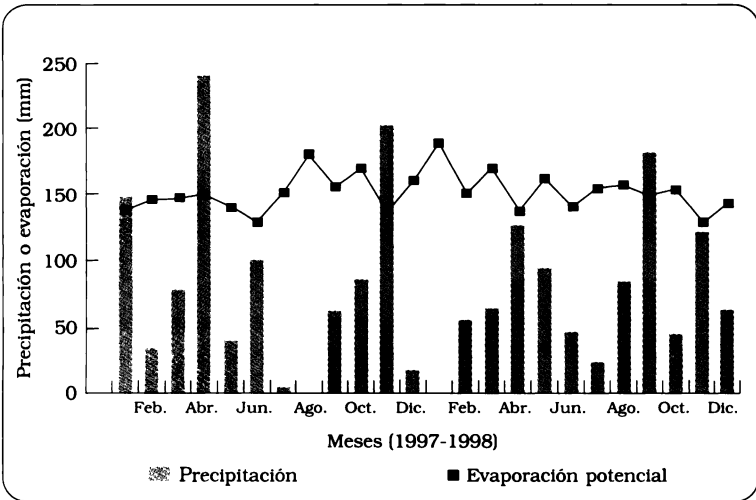


Figura 4. Precipitación y evaporación potencial en la sede del CIAT, en Palmira, Valle del Cauca, de 1997 a 1998.

De 30 a 45 especies sostuvieron, de manera relativamente estable, episodios de floración, fructificación o producción de semilla entre enero y octubre de 1998. Los datos de la muestra de árboles de los agrosistemas del CIAT indican que dichos estados fisiológicos tienen un comportamiento estacional ausente o atenuado. No obstante, si observamos el patrón individual de cada una de las especies se puede analizar con mayor precisión su comportamiento fenológico.

Mediciones

La bio-arquitectura de la flora tropical no ha sido bien estudiada. Las dimensiones de un árbol, en particular el tipo de raíz, la altura, el fuste y el radio de la copa son muy importantes porque de ellas depende su correcta ubicación en los espacios abiertos de la ciudad. El conocimiento de la bio-arquitectura de una especie arbórea permite evitar, sin duda, el deterioro futuro de redes eléctricas, telefónicas o de fibra óptica, de sistemas sanitarios e hidráulicos, de conductos subterráneos o de instalaciones aéreas, y de calles, andenes, plazas, sitios de parqueo y edificaciones. Su desconocimiento acarrea costosas reparaciones de los bienes ciudadanos, principalmente por eliminación o reubicación del material vegetal. En muchos casos, para evitar inconvenientes, se hacen podas inadecuadas que conducen a la pérdida de la calidad ambiental y al deterioro del espacio público de una ciudad.

Se midieron las siguientes variables en los árboles:

- altura total
- altura del fuste
- diámetro a la altura del pecho (D.A.P)
- circunferencia a la altura del pecho (C.A.P)
- radio de la copa
- tipo de la raíz.

La altura de casi todas las especies fluctúa entre 6 y 10 m. Los árboles más altos son las ceibas [*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.], el samán [*Albizia saman* (Jacq.) F. Muell.] y el eucalipto australiano (*Eucalyptus deglupta* Blume). Uno de los árboles más altos de esta flora se encuentra en los confines del área del CIAT: es el tambolero [*Schizolobium parahybum* (Vellozo) Blake]. No pudieron tomarse todos los datos fenológicos (y por eso no aparece en este folleto) porque su floración en edad adulta, que se esperaba desde hacía 20 años, ocurrió apenas en enero del 2000.

El radio de copa más frecuente está en el rango de 3 a 6 m. Los árboles que tienen mayor radio de copa son la ceiba [*Ceiba pentandra* (L.) Gaert.] y el samán [*Albizia saman* (Jacq.) F. Muell.]. Las mediciones que se hicieron se registran en el Cuadro 2.

Paisajismo

Un diseño paisajístico integral, bien planificado, tiene ventajas de tipo estético, ecológico (conservación de flora y fauna, por ejemplo), ambiental, urbano y arquitectónico.

Los conocimientos reunidos sobre las especies nativas e introducidas de árboles y arbustos (fenología, dimensiones, usos) son elementos valiosos para el planificador o diseñador paisajista. Un proyecto de ambientación recibe del paisajista las siguientes funciones, basadas en el conocimiento acumulado de las especies del paisaje:

- mejorar la calidad espacial;
- proporcionar calidad sensitiva (estimulación sensorial positiva);
- preservar especies de la flora y la fauna nativas;

Cuadro 2. Medidas de 117 árboles y arbustos del CIAT.

Nombre científico ^a	Variables medidas ^b						Tipo de raíz ^d
	C.A.P. (cm)	D.A.P. (cm)	Altura total (m)	Fuste (m)	Radio de copa (m)	Radio de copa (m)	
<i>Albizia guachapele</i>	103-182	32.7-57.9	12.5-13.6	1.3-4.1	5.9-6.6	5.9-6.6	Prof.
<i>Albizia saman</i>	450-490	143.2-155.9	18.6-18.93	1.9-1.9	15.5-18.4	15.5-18.4	Prof.
<i>Artocarpus communis</i>	79-85	25.1-27.0	7.9-8.4	1.5-1.5	3.0-5.0	3.0-5.0	Sup.
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	88	28	5.8	1.4	5.2	5.2	Prof.
<i>Bixa orellana</i>	124	39.4 ^c	4.9	0.13	4.6	4.6	Prof.
<i>Bougainvillea glabra</i>							
<i>Bulnesia carrapo</i>	184-189	58.5-60.1 ^c	14.5-15.8	0.57	6.3-7.4	6.3-7.4	Prof.
<i>Bombacopsis quinata</i>	250	79.5	20.1	2.5	8.8	8.8	Tab.
<i>Caesalpinia pellophoroides</i>	135-185	42.9-58.8 ^c	8.6-8.8	0.7-1.0	5.8-8.2	5.8-8.2	Prof.
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	52-69	16.5-21.9 ^c	3.4-3.7	0.15-0.22	2.4-2.5	2.4-2.5	Prof.
<i>Calliandra pittieri</i>	179-224	56.9-71.3 ^c	8.4-10.3	0.22-0.27	8.5-8.6	8.5-8.6	Prof.
<i>Callistemon citrinus</i>	130-195	41.3-62.0 ^c	9.4-9.9	1.0-1.2	4.2-5.7	4.2-5.7	Prof.
<i>Cananga odorata</i>	68-99	21.6-31.5	10.9-12.2	1.8-2.5	2.7-7.3	2.7-7.3	Prof.
<i>Caryota urens</i>	93	29.6 ^c	7.3-7.8	0.19-0.25	2.4-2.9	2.4-2.9	Prof.
<i>Cassia fistula</i>	88-102	28.0-32.4 ^c	7.6-8.0	0.16-0.27	5.0-5.5	5.0-5.5	Prof.
<i>Cassia javanica</i>	142-188	45.2-59.8 ^c	8.8-10.3	0.3-0.4	7.0-7.8	7.0-7.8	Prof.

(Continúa)

Cuadro 2. Continuación.

Nombre científico ^a	Variables medidas ^b						Tipo de raíz ^d
	C.A.P. (cm)	D.A.P. (cm)	Altura total (m)	Fuste (m)	Radio de copa (m)		
<i>Cassia siamea</i>	234-290	74.4-92.3 ^c	13.1-14.7	0.7-1.2	9.4-10.0	Prof.	
<i>Casuarina equisetifolia</i>	218-229	69.3-72.8	13.1-13.5	1.1-1.3	5.7-5.8	Prof.	
<i>Cattalpa longissima</i>	191-229	60.7-72.8	17.7-18.5	1.3-2.1	6.4-8.2	Prof.	
<i>Ceiba pentandra</i>	690	219.6	24.9	3.9	18.2	Tab.	
<i>Chorisia speciosa</i>	129-192	41.0-61.1	7.3-7.8	1.3-1.3	4.9-6.1	Prof.	
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	31-32	9.8-10.1	6.8-6.8	4.1-4.1	2.8-2.9	Prof.	
<i>Clitoria fairchildiana</i>	219-244	69.7-77.6 ^c	10.9-11.0	0.7-1.0	7.8-12.2	Sup.	
<i>Coccoloba wifera</i>	47-70	14.9-22.2 ^c	6.0-7.9	0.1-2.8	3.7-5.1	Prof.	
<i>Cocos nucifera</i>	71-73	22.6-23.2	11.4-12.3	11.0-11.9	3.1-4.9	Prof.	
<i>Cordia allodora*</i>	25-29	7.9-9.2 ^c	3.5-3.5	0.9-1.0	1.8-1.9	Prof.	
<i>Couroupita guianensis</i>	175-200	55.7-63.6	10.8-17.5	2.3-2.8	6.4-7.2	Prof.	
<i>Crescentia cujete</i>	68	21.6 ^c	3.5	0.5	3.2	Prof.	
<i>Delonix regia</i>	205-275	65.2-87.5	8.0-12.4	1.3-1.9	7.0-11.8	Sup.	
<i>Erythrina fusca</i>	211-277	67.1-88.1 ^c	10.9-12.0	0.4-0.4	7.6-8.1	Sup.	
<i>Jatropha integerrima</i>	86	27.3 ^c	3.6	0.2	3.2	Prof.	
<i>Eucalyptus deglupta</i>	105-127	33.4-40.4	21.6-25.0	4.0-4.3	7.2-7.3	Prof.	

(Continúa)

Cuadro 2. Continuación.

Nombre científico ^a	Variables medidas ^b						Tipo de raíz ^d
	C.A.P. (cm)	D.A.P. (cm)	Altura total (m)	Fuste (m)	Radio de copa (m)	Radio de copa raíz ^d	
<i>Ficus insipida</i>	315-369	100.2-117.4 ^c	12.4-13.5	0.9-1.3	8.0-10.7	Tab., Sup.	
<i>Ficus lyrata</i>	74	23.5 ^c	8.3	1	6.2	Prof.	
<i>Guazuma ulmifolia</i>	123 ^c	39.1	7.1	0.22	5.4	Prof.	
<i>Guaiacum officinale</i>	96-101	30.5-32.1 ^c	5.1-5.2	0.4-0.6	3.9-4.7	Prof.	
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	68-79	21.6-25.1 ^c	3.5-3.9	0.1-0.2	1.9-2.0	Prof.	
<i>Ixora coccinea</i>	50-62	15.9-19.7 ^c	3.6-5.0	0.08-0.19	1.9-2.14	Prof.	
<i>Jacaranda caucana</i>	129-164	41.0-52.2 ^c	11.1-15.4	0.7-0.8	5.5-7.7	Prof.	
<i>Lantana camara</i>	10	3.1 ^c	1.2	0.09	1.3	Prof.	
<i>Lagerstroemia indica</i>	28-34	8.9-10.8 ^c	2.0-2.4	0.09-0.17	0.8-1.3	Prof.	
<i>Lagerstroemia speciosa</i>	120	38.1 ^c	5.6	0.7	4.6	Prof.	
<i>Leucaena leucocephala</i>	65-97	20.6-30.8 ^c	10.7-12.27	0.2-2.2	8.5-8.8	Prof.	
<i>Mangifera indica</i>	130-144	41.3-45.8 ^c	6.1-9.4	0.9-1.0	5.1-6.2	Sup., Prof.	
<i>Myrciaria cauliflora</i>	98-124	31.1-39.4 ^c	3.9-5.2	0.15-0.16	2.8-3.2	Prof.	
<i>Nerium oleander</i>	78-91	24.8-28.9 ^c	3.9-3.9	0.13-0.14	2.8-3.5	Prof.	
<i>Ochroma pyramidale*</i>	40-59	12.7-18.7	7.8-9.7	3.7-3.9	3.0-4.8	Prof.	
<i>Pachira aquatica</i>	110	35	10.9	1.8	5	Prof.	
<i>Pithecellobium dulce</i>	180-230	57.2-73.2 ^c	13.7-14.3	0.9-1.4	10.0-11.0	Prof.	
<i>Phoenix roebelenii</i>	53-57	16.8-18.1	3.5-3.9	1.7-2.4	1.5-1.5	Prof.	
<i>Plumeria alba</i>	59-89	18.7-28.3 ^c	5.3-6.7	0.2-0.3	3.4-3.7	Prof.	

(Continúa)

Cuadro 2. Continuación.

Nombre científico ^a	Variables medidas ^b						Tipo de raíz ^d
	C.A.P. (cm)	D.A.P. (cm)	Altura total (m)	Fuste (m)	Radio de copa (m)		
<i>Ravenala madagascariensis</i>	69-71	21.9-22.6	8.5-9.7	2.4-3.2	3.0-3.1		Prof.
<i>Roystonia regia</i>	137-140	43.6-44.5	19.0-19.0	13.0-13.5	3.2-3.5		Prof.
<i>Schefflera actinophylla</i>	79 ^c	25.1	6.8	0.15	2.9		Sup.
<i>Sinarouba amara</i>	124-130	39.4-41.3 ^c	14.1-14.2	0.8-1.0	5.8-7.2		Sup.
<i>Spathodea campanulata</i> [*]	34-54	10.8-17.1 ^c	4.7-5.2	0.4-1.8	2.5-2.9		Prof.
<i>Swinglea glutinosa</i>	71-150	22.6-47.7 ^c	8.8-10.7	0.5-0.8	5.8-6.1		Prof.
<i>Suietenia macrophylla</i>	156-210	49.6-66.8	18.4-19.1	3.0-3.1	7.8-8.9		Prof.
<i>Syagrus sancona</i>	82-85	26.1-27.0	20.1-21.0	19.3-20.1	2.7-2.8		Prof.
<i>Syzygium malaccense</i>	77	24.5	9.7	1.6	5.4		Prof.
<i>Terminalia catappa</i>	63-79	20.0-25.1	5.6-6.9	1.5-1.7	3.5-5.2		Sup.
<i>Tecoma stans</i>							
<i>Tabebuia chrysantha</i>	58-61	18.4-19.4 ^c	7.6-10.6	1.1-1.8	4.2-4.7		Prof.
<i>Tabebuia rosea</i>	140-150	44.5-47.7	14.0-18.2	1.2-2.3	6.6-6.8		Prof.
<i>Trichanthera gigantea</i>							
<i>Veitchia merrillii</i>	46-47	14.6-14.9	4.4-5.1	2.2-2.3	1.8-1.8		Prof.
<i>Yucca elephantipes</i>	2.8-3.5	89.1-111.4 ^f	4.4-5.4	0.07-0.25	2.1-3.0		Prof.

a. El (*) indica individuos jóvenes.

b. C.A.P. = circunferencia a la altura del pecho; D.A.P. = diámetro a la altura del pecho.

c. El diámetro se midió en un punto cercano a los 1.3 m de altura del tronco.

d. Prof. = profunda; Sup. = superficial; Tab. = tabelar.

- evitar la homogeneización del paisaje empleando especies introducidas muy conocidas en la ambientación de las ciudades tropicales;
- fomentar el uso de las especies nativas que estén en peligro de extinción;
- mejorar la calidad de vida de la comunidad (institucional o urbana).

Este manejo del paisajismo favorece, además, el incremento de la avifauna silvestre y contribuye a que la ambientación futura de las ciudades tropicales responda a la ecología del paisaje.

Usos Reconocidos de los Árboles

Las especies arbóreas que crecen en el CIAT tienen valor paisajístico, dan refugio a las aves y les proporcionan alimento. Poseen, además, otras cualidades y de ellas se derivan nuevos usos.

Las 71 especies que tiene actualmente el Centro en edad adulta pueden agruparse en las siguientes categorías, según los usos que se les atribuyen (entre paréntesis, el porcentaje del total):

- Para alimento humano (A): 15 especies (21%)
 - Para forraje (F): 9 especies (13%)
 - Para uso medicinal (M): 28 especies (39%)
 - Para uso industrial (I): 30 especies (24%)
- Para obtener madera (C): 33 especies (46%)
- Para protección de aguas y riberas y para control de erosión (P): 10 especies (14%)
 - Para alimento de la fauna, exceptuando la avifauna (U): 18 especies (25%)

- Para alimento de las aves, como plantas melíferas (L): 23 especies (45%)
- Para cercas vivas y setos (S): 10 especies (14%)
- Como fijadoras de nitrógeno (N): 15 especies (21%)
- Por ser venenosas o tóxicas (V): 5 especies (7%)
- Como plantas mágicas (E):¹ 2 especies (3%)
- Como especies vulnerables o en vías de extinción (T): 2 especies (3%)

En la Figura 5 se ilustran los usos que pueden tener 117 árboles y arbustos de la flora del CIAT.

Discusión

La flora del CIAT posee en la actualidad 1626 individuos entre árboles y arbustos; pertenecen a 43 familias y 119 especies, ya sea nativas o introducidas. El 'campus' del CIAT estaría albergando, por tanto, un arboretum informal que conserva especies nativas del VGRC.

La vegetación contigua a las instalaciones del CIAT fue plantada, casi toda, en la década del 70. Estos árboles y arbustos, junto con la vegetación que crece alrededor de los reservorios de agua, son refugio para las aves nativas y migratorias y para otros animales y, además, les dan alimento, sin que pierdan por ello su valor paisajístico. De este último derivan la calidad espacial y la calidad sensitiva (o 'sensible') del paisaje, antes mencionadas (p. 20).

Las instalaciones del CIAT se pueden considerar un área urbana. Por tanto, los resultados obtenidos en la vegetación del Centro podrían extrapolarse a las ciudades

1. El término mágico denota un valor de carácter religioso o perteneciente a la cosmovisión de alguna comunidad.

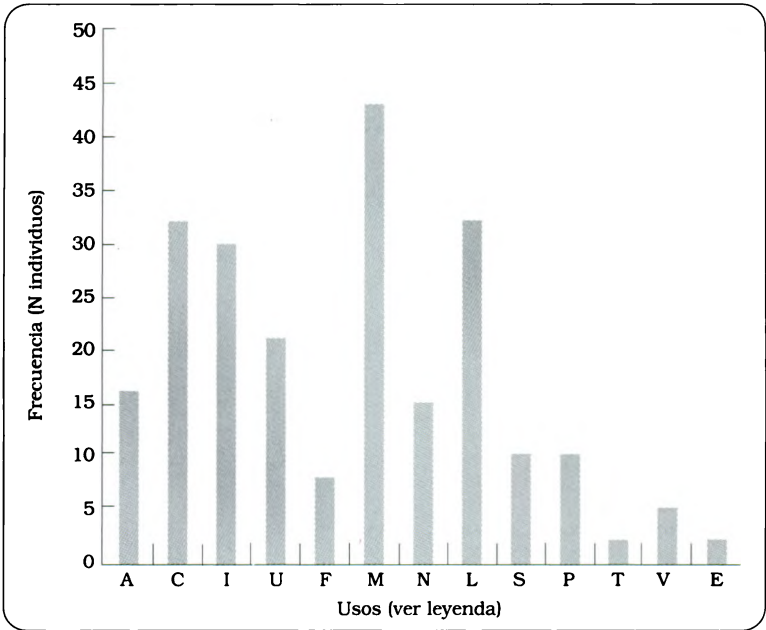


Figura 5. Uso actual y potencial de 117 individuos de la flora de árboles y arbustos del CIAT. Para identificar los códigos de usos, ver Cuadro 1, nota a.

del VGRC. Sería ésta una forma de contribuir a la conservación del germoplasma vegetal nativo y al incremento de las aves urbanas.

Conclusiones y Recomendaciones

La fenología, que ha estudiado aspectos importantes de la flora tropical, presenta actualmente algunos vacíos en sus conocimientos. Por consiguiente:

- Es conveniente apoyar los estudios sobre conservación de especies, que se basen en el diseño de paquetes tecnológicos.
- No debe interrumpirse el estudio fenológico ni la caracterización botánica de las nuevas especies nativas que se introducirán en el Centro.

- Se recomienda elaborar, además, una **ecoguía** sencilla de la vegetación del Centro.
- Es útil, finalmente, hacer conocer este estudio piloto, tanto de conservación del germoplasma vegetal como de incremento de la avifauna, en otras instituciones del VGRC, y difundirlo ampliamente como un ejemplo de preservación de los recursos naturales.

Bibliografía

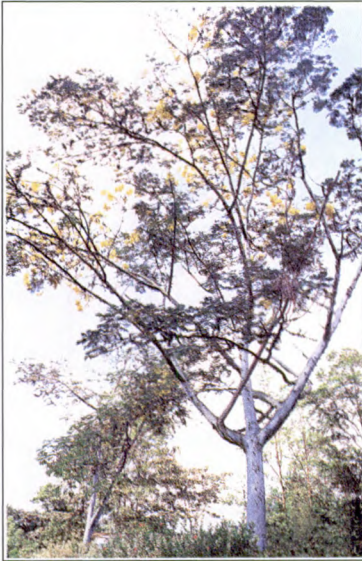
- Bertholdo M; de la Rosa A; Santos A; Acero J.; Moosbrugger LN. 1995. El manto de la tierra: Flora de los Andes. Proyecto auspiciado por Corporación Autónoma Regional (CAR) de Bogotá y Ubaté, Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) y Banco Alemán de Crédito para la Reconstrucción (KfW). Editorial Lerner, Santafé de Bogotá DE, Colombia. p 332.
- Caballero MR. 1995. La etnobotánica en las comunidades negras e indígenas del delta del río Patía. Proyecto Bosques de Guadual (PNUD Col/89/011) de la Universidad Nacional, sede Medellín, y Proyecto Biopacífico (GEF/PNUD-Col/92/G31) del Ministerio del Medio Ambiente. Ediciones ABYA-YALA, Coyambe, Ecuador. p 157-158.
- Caldas L, de B. 1979. La flora ornamental tropical y los espacios urbanos. Biblioteca Banco Popular, Textos Universitarios, Bogotá, Colombia. 460 p.
- Correa JE; Bernal HY. 1980. *Bauhinia purpurea* L. En: Especies vegetales promisorias de los países del convenio Andrés Bello. Editora Guadalupe, Santafé de Bogotá DE, Colombia. Tomo III, p 183-193.
- Dodson CH; Gentry AH; Valverde FM. 1985. La flora de Jauneche: Los ríos. En: Ecuador: Flórlulas de las zonas de vida del Ecuador. 512 p.
- Espinal LS. 1968. Visión ecológica del departamento de Valle del Cauca. Universidad del Valle, Cali, Colombia.

- Gentry A. 1993. A field guide to the families and genders of northwest of South America (Colombia, Ecuador, Perú.) and notes of herbarium taxa. Natural Conservancy-World Wide Fund (WWF), St Louis, Missouri, EU. p 600.
- IAvH (Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt). 1998a. Lista de plantas colombianas en peligro. Versión 4-08-1998. Santafé de Bogotá DE, Colombia. 23 p.
- IAvH (Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt). 1998b. El bosque seco tropical en Colombia. En: Chávez M; Arango N, eds. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad de Colombia en 1997. Ministerio del Medio Ambiente y Naciones Unidas, Santafé de Bogotá DE, Colombia.
- La Rotta C. 1983. Observaciones etnobotánicas sobre algunas especies utilizadas por la comunidad indígena Andoque. (Amazonas, Colombia). Proyecto de Coporación Araracuara y Convenio Colombo-Holandés. Departamento Administrativo de Intendencias y Comisarias, Santafé de Bogotá DE, Colombia. 117 p.
- Little EL; Wadsworth FH; Marrero J. 1967. Arboles comunes de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Proyecto del Servicio Forestal, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). Editorial Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, PR. 221 p.
- Mahecha-Vega G; Echeverry R. 1983. Arboles del Valle del Cauca. Corporación Financiera Progreso, Santafé de Bogotá DE, Colombia. 208 p.
- Mendoza GH. 1999. Estructura y riqueza florística del bosque seco tropical en la región Caribe y en el valle del río Magdalena. *Caldasia* (Colombia) 21(1):70-94.
- Patiño VM. 1974. Plantas cultivadas y animales domesticados en América equinoccial. 1a. ed. Imprenta Departamental, Cali, Colombia. Tomo VI, 105 p.
- Pérez- Arbeláez E. 1978. Plantas útiles de Colombia. 4a. ed. Litografía Arco, Santafé de Bogota DE, Colombia. 1000 p.

- Ramos JE; Silverstone-Sopkin PA. 1994. Flora relictual del valle geográfico del río Cauca. En: Informe a Colciencias. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad del Valle, Cali, Colombia. 38 p. (Sin publicar.)
- Tokura J; Rondón MA; Villanueva G; Botero F. 1996. Especies forestales del Valle del Cauca. Proyecto de Instituto Interamericano de Cooperación en la Agricultura (IICA) y Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). Editorial Lerner, Santafé de Bogotá DE, Colombia. 349 p.



Samán (*Albizia saman* F. M.).
 El árbol de lluvia (quechua) porque deja gotear rocío en la madrugada. Es alto (> 30 m) y de copa ancha (> 50 m). La infusión de las hojas es laxante. Arboriza plazas y parques. Alberga diversas aves canoras.



Tamborero (*Schizolobium parahybum* B.).
 Muy alto (> 30 m) y grueso (80 cm), de madera apta para instrumentos de resonancia y para pulpa de papel: útil para reforestación. Anidan en él los carpinteros (ver Aves...).



Chiminango (*Pithecellobium dulce* B.).
 Resiste sequía y de sus frutos se hace un refresco. Arboriza calles y divide potreros como cerca viva. Fuste torcido de 10 a 15 m de alto. Atrae cucaracheros y canarios (ver Aves del CIAT, Cuadro 3).



Paisaje del agrosistema del CIAT.
 En primer plano, un lago artificial y al fondo, el guadual.



Guayacán amarillo (*Tabebuia chrysantha* G. N.). De floración espectacular, para ornamentación de calles (raíz profunda y talla mediana). Especie melífera, atrae abejas.



Guayacán rosado (*Tabebuia rosea* D. C.). Madera apreciada en ebanistería y floración para ornato (ver leyenda de foto izquierda).



Ceiba (*Ceiba pentandra* G.). Gigante del bosque húmedo (> 30 m) en tres continentes, de copa ancha (> 30 m) y tronco grueso (> 2 m). Sus contrafuertes (bambas) son muy vistosos. La ceiba (quechua) protege de espíritus malos a los indígenas en el delta del Patía. Usado para tambores y canoas; la lana del fruto es aislante. En su copa alta, lejos de enemigos, anidan solamente agullillas (ver Aves...).



Caobo (*Swietenia macrophylla* K.). Reliquia del bosque húmedo (río Magdalena, Darién), alto (> 30 m), de madera muy fina y resistente (muebles, tallas, construcción marina). Atrae aves canoras.



Flamboyán (*Delonix regia* R.). Acacia ornamental de floración rojizo-anaranjada, originaria de la isla de Madagascar. Madera quebradiza usada como leña. Especie melífera, atrae abejas.

Aves del CIAT

*Raúl Sedano**

Esta sección contiene un inventario de las aves que se encontraban en el CIAT en los años 1998 y 1999, así como una breve descripción de sus características. Se hizo seguimiento a la avifauna practicando caminatas regulares por senderos de avistamiento y manteniendo estaciones de observación en los distintos ambientes del paisaje del CIAT. Las observaciones se hacían generalmente con binoculares cuyo aumento estaba entre 7X y 15X y empleando guías de campo (Hilty y Brown 1986; Hayman et al. 1986). En este inventario se reunieron especies de amplia distribución, tanto geográfica como ecológica.

Composición de la Avifauna

El Cuadro 3 presenta la composición de la avifauna registrada en la sede del CIAT, en Palmira, Valle del Cauca. Entre diciembre de 1997 y octubre de 1999 se registraron, en total, 99 especies de aves pertenecientes a 36 familias de 15 órdenes taxonómicos. Es notable que haya, en un área como la del CIAT que carece de humedales naturales, una riqueza tan grande de especies de aves no paseriformes (64%), especialmente de aves acuáticas (40 especies). Entre estas últimas se destacan (17.3% del total de especies) las vadeadoras 'limnícolas' (familia Scolopacidae) y las garzas (familia Ardeidae).

* Ver identificación del autor en la pág. ii (catalogación bibliográfica).

Cuadro 3. Aves del CIAT: nombre común, especie, frecuencia, preferencia alimenticia, situación de la especie y hábitat.

Nombre común ^a	Familia/Especie ^b	Prob. obs. ^c	Tipo de residencia	Agropref. ^d	Est. esp. ^e	Pref. hábitat ^f
Atrapamoscas neotropicales						
Tirano tijereta	<i>Tyrannus saxanna*</i>	R (año)	Residente/ Migratoria	Y, A, L		F, CC, A
Sirirí (común)	<i>Tyrannus melancholicus*</i>	A	Residente	T		F, CC, A
Espatullilla común	<i>Todirostrum cinereum*</i>	PC	Residente	Ju		F, CC, A
Atrapamoscas pechirrojo	<i>Pyrocephalus rubinus*</i>	C	Residente	T		F, CC, A
Bichofoé gritón	<i>Pitangus sulphuratus*</i>	C	Residente	T		F, CC, A
Sueida crestinegra	<i>Myiozetetes cayanensis*</i>		Residente	T		F, CC, A
Atrapamoscas del ganado	<i>Machetornis rixosus</i>	R	Residente	Ju	F, P	
Viudita común	<i>Fluvicola pica*</i>	C	Residente	Y, A, L, C	S4	F, CC, A
Elaenia	<i>Elaenia flavogaster*</i>	R	Residente	Ju		F, CC, A
Mirias						
Miria ollera	<i>Turdus ignobilis*</i>	R (año)	Residente	J		F
Cucaracheros						
Cucarachero común	<i>Troglodites aedon*</i>	R (año)	Residente	J		F
Colibríes						
Mango pechinegro	<i>Antrotorax nigricollis</i>	R	Residente	Ju		F
Amazilia colirrufo	<i>Amazilia tzacatl*</i>	R	Residente	J		F

(Continúa)

Cuadro 3. Continuación.

Nombre común ^a	Familia/Especie ^b	Prob. obs. ^c	Tipo de residencia	Agropref. ^d	Est. esp. ^e	Pref. hábitat ^f
Esmeralda coliazul	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	R	Residente	Ju		F
Cabeza de rubí	<i>Chrysolampis mosquitus</i>	R (jun/99)	Residente	Ju, Y		F
Ibis	Threskiornithidae					
	<i>Theristicus caudatus</i>	R (jul/99)		A	S4	A
Coquito	<i>Phimosus infuscatus*</i>	R (nov-dic/98)	Residente	A, C		A
Lechuzas	Tytonidae					
Lechuza de campanario	<i>Tyto alba</i>	R (nov/99)	Residente	Fr		F, N
Asomas, Azulejos	Thraupidae					
Azulejo común	<i>Thraupis episcopus*</i>	C	Residente	J		F
Tangara rastrojera	<i>Tangara vitriolina</i>	R	Residente	Ju		F
Azulejo alinegro o palmero	<i>Thraupis palmarum</i>	R	Residente	Ju		F
Buhos	Strigidae					
Currucutú común	<i>Otus choliba</i>	R	Residente	Ju		F, N
Andarrios, Correlimos	Scolopacidae					
Andarrios solitario	<i>Tringa solitaria</i>	C	Migratoria	A, R	S4	A
Andarrios mayor	<i>Tringa melanoleuca</i>	C	Migratoria	A, R	S4	A
Andarrios patiamarillo	<i>Tringa flavipes</i>	C	Migratoria	A, R	S4	A
Correlimos zancón	<i>Micropalama himantopus*</i>	R (sept-oct/98)	Migratoria	A, R		A

(Continúa)

Cuadro 3. Continuación.

Nombre común ^a	Familia/Especie ^b	Prob. obs. ^c	Tipo de residencia	Agropref. ^d	Est. esp. ^e	Pref. hábitat ^f
Correlimos diminuto	<i>Limosa haemastica</i>	R (sept-oct/98)	Migratoria	A, R		A
Correlimos picudo	<i>Limnodromus griseus</i>	R (dic/98)	Migratoria	A, R		A
	<i>Calidris minutilla</i>	R	Migratoria	A, R		A
	<i>Calidris mauri</i>	R (sept/98)	Migratoria	A, R		A
Andarrios maculado	<i>Bartramia longicauda</i>	R (ago-sept/98)	Migratoria	A, R	S2	A
	<i>Actitis macularia</i>	PC	Migratoria	A, R		A
Cigüeñelas, Avocetas	Recurvirostridae					
Cigüeñela	<i>Himantopus mexicanus*</i>	A	Residente	A, R	S3	A
Pollas de agua, Calcas	Rallidae					
Polla gris	<i>Gallinula chloropus*</i>	A	Residente	A, R	S4	A
Focha común	<i>Fulica americana*</i>	A	Residente	A, R	S2	A
Calca azul	<i>Porphyrio martinica</i>	R (jul/99)	Residente	R	S2	A
Chilacoa colinegro	<i>Aramides cajaneus</i>	R (jul/99)	Residente	R		A
Loros, Loros, Pericos	Psittacidae					
Periquito de anteojos	<i>Forpus conspicillatus</i>	R	Residente	Ju		F, P
Zambullidores	Podicipedidae					
Zambullidor común	<i>Podilymbus podiceps*</i>	A	Residente	R	S1, S2	A
Zambullidor chico	<i>Podiceps dominicus</i>	C		A, R	S1, S2	A

(Continúa)

Cuadro 3. Continuación.

Nombre común ^a	Familia/Especie ^b	Prob. obs. ^c	Tipo de residencia	Agropref. ^d	Est. esp. ^e	Prof. hábitat ^f
Carpinteros	Picidae					
Carpintero buchipecoso	<i>Colaptes punctigula</i> *	PC	Residente	Ju		F
Carpintero real	<i>Dryocopus lineatus</i> *	PC	Residente	J, C		F, CC
Carpintero punteado	<i>Picumnus granadensis</i>	R (jun./98)	Residente	Ju		F
	Phalaropodidae					
	<i>Phalaropus tricolor</i> ^g	R (sept./98)	Migratoria	A, R		A
Perdices	Phasianidae					
Perdiz común	<i>Colinus cristatus</i> *	R	Residente	Y, S, C		S, CC
Pato cuervo	Phalacrocoracidae					
Cormorán	<i>Phalacrocorax olivaceus</i> ^g	R	?	R	S2	A
Agulla	Pandionidae					
Agulla pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	R (nov./98)	Migratoria	R, C	S2	A
Reinitas	Parulidae					
Reinita amarilla	<i>Dendroica petechia</i>	R	Migratoria	Ju		F
Reinita tropical	<i>Parula pitayumi</i> *	R	Residente	Ju		F
Bienparados	Nyctibidae					
Bienparado común	<i>Nyctibius griseus</i>	R (año)	Residente	Ju, L		F
Sinsontes	Mimidae					
Sinsonte	<i>Mimus gilvus</i> *	R (año)	Residente	Ju, Y		F, CC

(Continúa)

Cuadro 3. Continuación.

Nombre común ^a	Familia/Especie ^b	Prob. obs. ^c	Tipo de residencia	Agropref. ^d	Est. esp. ^e	Pref. hábitat ^f
Gallitos de ciénaga	Jacaniidae					
Gallito de ciénaga	<i>Jacana jacana</i> *	A	Residente	R, A, C	S2	A
Turpiales, Arrendajos, Oropéndolas	Icteridae					
Chamón parásito	<i>Molotrus bontanensis</i> *	A	Residente	A, Y, L, C, Ju		F, P
Turpial amarillo	<i>Icterus nigrogularis</i> *	C	Residente	Ju, R		F, P
Cabeciamarillo	<i>Agelaius icterocephalus</i>	R	Residente	A	S2	F, P
Golondrinas	Hirundinidae					
Golondrina barranquera	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	R	Residente	C, Y, A		Tv
Golondrina azul y blanca	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	R	Residente	C, Y, A		Tv
Golondrina de campanario	<i>Progne chalybeata</i> *	R	Residente	C, Y, A		Tv
Golondrina tijereta	<i>Hirundo rustica</i>	PC	Migratoria	C, Y, A		Tv
Semilleros	Fringillidae					
Volantinero negro	<i>Volatinia jacarina</i> *	PC	Residente	C, Y, A, L, Fr, Ju, R		P
Jilguero aliblanco	<i>Spirus psaltria</i> *	R (año)	Residente	C, Y, A, L, Fr, Ju, R		P
Espiguero capuchino	<i>Sporophila nigricollis</i>	R	Residente	C, Y, A, L, Fr, Ju, R		P
Espiguero ladrillo	<i>Sporophila minuta</i> *	C	Residente	C, Y, A, L, Fr, Ju, R		P

(Continúa)

Cuadro 3. Continuación.

Nombre común ^a	Familia/Especie ^b	Prob. obs. ^c	Tipo de residencia	Agropref. ^d	Est. esp. ^e	Pref. hábital ^f
Espiguero gris	<i>Sporophila intermedia</i>	R	Residente	C, Y, A, L, Fr, Ju, R		P
Sicalis coronado	<i>Sicalis flaveola*</i>	C	Residente	C, Y, A, L, Fr, Ju, R		P
Chisga pizarrosa	<i>Sporophila schistacea</i>	R	Residente	C, Fr, Ju, R		P
Hormigueros, Batarás y afines	Formicariidae					
Batará cargajada	<i>Thamnophilus multistriatus*</i>	R	Residente	Ju		F
Hormiguero yegú	<i>Cercomacra nigricans</i>	R (sept/99)	Residente			
Aguilucho	Falconidae					
Guaragua común	<i>Polyborus plancus</i>	R (ene/98)	Residente			
Pigua	<i>Mitrago chimachima*</i>	C	Residente	R, A, C, Y, L, Fr, Ju		F, CC
Cernicalo	<i>Falco sparverius</i>	R (oct/99)	Migratoria	Y, Ju		CC
Cucos	Cuculidae					
Trepités	<i>Tapera naevia</i>	PC	Residente	S, Y		CC
Garrapatero común	<i>Crotophaga ani*</i>	A	Residente	S, Y, L, Ju, C, R		TV
Cucillo de antifaz	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	R (sept/99)	Residente	S, Y, L, Ju, C, R		F
Cucillo rabicorto	<i>Coccyzus pumilus*</i>	R (ago/98)	Residente	Ju, L, C, R		F

(Continúa)

Cuadro 3. Continuación.

Nombre común ^a	Familia/Especie ^b	Prob. obs. ^c	Tipo de residencia	Agropref. ^d	Est. esp. ^e	Pref. hábitat ^f
Abucillas, Torcazas						
Torcaza naguiblanca	<i>Zenaidia macroura</i> *	C	Residente	T		TV
Tortolita común	<i>Columbiga talpacoti</i> *	A	Residente	T		TV
Vuelve piedras						
Pellar común	<i>Vanellus chilensis</i> *	A	Residente	T		TV
Chorlito semipalmado	<i>Charadrius semipalmatus</i>	R (sept./98)	Migratoria	A, R	S2	A
Gallinazos, Gualas						
Chulo, Gallinazo	<i>Coragyps atratus</i>	PC	Residente	C, Y, R		TV
Guala común	<i>Cathartes aura</i>	R	Residente			TV
Garzas						
Guaco	<i>Ncticorax ncticorax</i> *	C	Residente	R, L	S2, S3	A, N
Garceta azul	<i>Florida caerulea</i> *	PC	Residente	R, C	S2, S3	A
Garceta patiamanilla	<i>Egretta thula</i> *	A	Residente	A, C, R, Ju	S4	A
Garza real	<i>Casmerodius albus</i> *	A	Residente	A, C, R, Ju	S4	A
Garcita rayada	<i>Butorides striatus</i> *	A	Residente	Ju, Y, C, A, R	S4	A
Garza del ganado	<i>Bubulcos ibis</i> *	C	Residente	A, Y, C, Ju		A
Garzón azul	<i>Ardea coccy</i> *	PC	Residente	A, C, R	S2, S3	A
Vencejos						
Vencejo de collar	<i>Streptoprocne zonaris</i>	PC	Residente	A, Y		

(Continúa)

Cuadro 3. Continuación.

Nombre común ^a	Familia/Especie ^b	Prob. obs. ^c	Tipo de residencia	Agropref. ^d	Est. esp. ^e	Prof. hábitat ^f
Patos						
Iguaza María	<i>Anatidae</i> <i>Dendrocygna bicolor</i> *	A	Residente	A, R	S2, S3	A
Iguaza común	<i>Dendrocygna autumnalis</i> *	A	Residente	A, R	S2, S3	A
Pato careto	<i>Anas discor</i>	C	Migratoria	A, R	S2	A
Pato colorado	<i>Anas cyanoptera</i>	A	Migratoria	A, R	S2, S3	A
	<i>Dendrocygna viduata</i>	R (mayo/99)	?	C, R		A
	<i>Cairina moschata</i>	R (mayo/99)	Residente	C, R		A
Pescadores						
Martin Pescador chico	<i>Alcedinidae</i> <i>Chloroceryle americana</i>	PC	Residente	R	S2	A
Martin Pescador mayor	<i>Ceryle torquata</i>	C	Residente	R	S3	A
Gavilanes						
Gavilán caminero	<i>Accipitridae</i> <i>Buteo magnirostris</i>	R (año)	Residente	S, Y, Ju		CC
Aguilla blanca	<i>Elanus caeruleus</i>	R	Migratoria	Ju		F
Aguilla perlada	<i>Campsonyx swainsonii</i>	R	Residente	Y, C, R		CC

a. Nombre común en español según Alvarez-López (1999).

b. En la clasificación de Familia y Especie se ha seguido el criterio taxonómico de Hilty y Brown (1986). La actividad reproductiva se indica con un (*).

c. Probabilidad de observación: común (C) = 1.0 a 0.25; abundante (A) = 1.0 a 0.25, pero con más de 15 individuos registrados; poco común (PC) = 0.24 a 0.10; rara (R) = 0.09 a 0.01. Las cifras entre paréntesis a la derecha del código indican, en algunos casos, la época del registro u observación; año = observada raramente en cualquier mes del año.

d. Agropreferencia: yuca (Y); arroz (A); leucaena (L); jardines urbanos (Ju); caña de azúcar (C); reservorio de agua (R); y forestal (Fr). T = preferencia por todos los agroecosistemas.

e. Estado de conservación de la especie, según el Centro de Datos para Conservación (CDC) de la CVC (ver Bibliografía): S1 = muy amenazada; S2 = amenazada; S3 = rara o poco común; S4 = distribuida ampliamente y aparentemente segura.

f. Preferencias de hábitat: forestal (Fr); carreteras y caminos (CC); acuáticos (A); cercas de 'suinglia' (S); praderas o pastizales (P); nocturnas (N); TV = observadas en vuelo en todos los hábitat.

g. Según Stiles y Skutch (1989), esta y otras especies han sido reclasificadas así: *Microptalana himantopus* es ahora *Colidris himantopus*; *Phalaropus tricolor* pasa a ser *Steganopus tricolor*. Según otros autores, *Phalacrocorax olivaceus* es *Phalacrocorax brasilianus*.

En la avifauna perteneciente a las paseriformes dominan los atrapamoscas (familia Tyrannidae) y los semilleros (familia Fringillidae), que corresponden al 16.3% de todas las especies. Aves como el bichofué, el sirirí común, el cucarachero común, el gallinazo y la guala, la garza real, la garza del ganado, la garceta patiamarilla y la torcaza nagüiblanca son 9 de las 10 especies más frecuentemente observadas en América del Sur. <<http://www.wnn.or.jp/wnn-n/97w-bird/english/results/area10/samerica.html>>

Categorías de Movilidad o Residencia de las Aves

El 79.8% del inventario de esta avifauna puede incluirse en la categoría de las aves residentes; el 20.2% restante corresponde a la categoría de las aves migratorias que son, en su mayoría, vadeadores, correlimos y revuelcapiedras. Estas especies migratorias permanecen entre 4 y 8 meses en la localidad del CIAT, tiempo que, para algunas de ellas, es mucho mayor que el dedicado a su actividad reproductiva en América del Norte.

Las primeras aves migratorias que llegaron al CIAT en los años considerados se observaron en la última semana de julio de 1998 y 1999. Algunas de las especies migratorias registradas son casuales, como el vadeador (*Limosa haemastica*) y el falaropo (*Phalaropus tricolor*); estas dos son visitantes raras y constituyen nuevos registros de observación en el valle interandino del río Cauca. La mayoría de las especies migratorias registradas en el CIAT se observaron en el ambiente acuático de los depósitos de agua y en los lotes cultivados con arroz de riego.

Reproducción de las Aves

En el Cuadro 3 se señalan con asterisco las especies que presentaban una evidencia circunstancial o directa de su

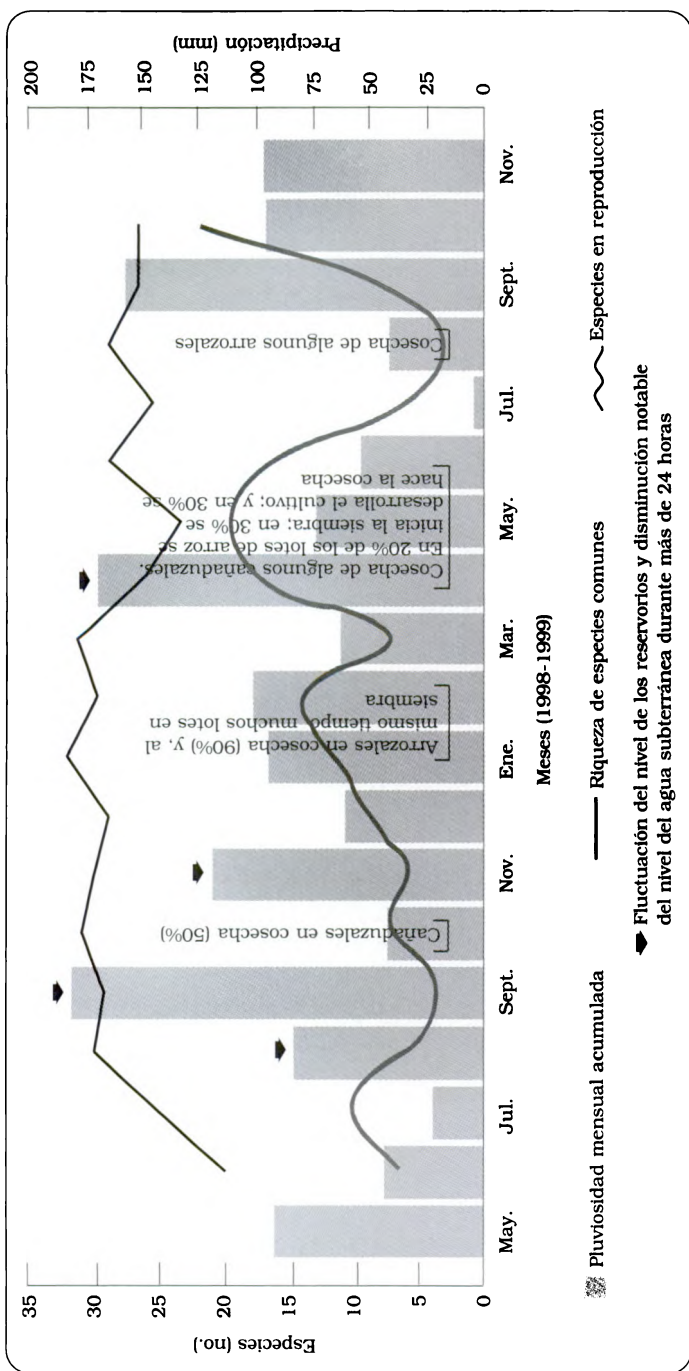
actividad reproductiva; por ejemplo, nidos activos, aves con plumaje inmaduro, aves que alimentaban polluelos volantes, aves que guiaban o nadaban junto a polluelos, observación de cópulas o de acarreo de material para la construcción de nidos. De las aves inventariadas, 47 especies pertenecientes a la categoría de 'residentes permanentes' dieron muestras evidentes de actividad reproductiva. Se aprecia gráficamente (Figura 6) un incremento del número de especies en actividad reproductiva entre octubre de 1998 y febrero de 1999 y una segunda época reproductiva, más corta que la primera y relacionada con el inicio de las lluvias, entre abril y junio de 1999.

De las aves acuáticas que hacen nidos, hay sólo 3 especies que anidan en el ambiente acuático del cultivo de arroz y 12 especies que lo hacen en los depósitos de agua de riego que están junto a lotes ocupados por cultivos de caña de azúcar y de yuca. Se presume que el paisaje marginal a estos depósitos, que contiene arbustos, árboles y rastrojos emergentes, se relaciona con un equilibrio de la oferta de recursos alimenticios muy distinta de la que ofrece el cultivo de arroz inundable.

Estructura y Dinámica de las Aves

El Cuadro 3 presenta, para cada especie, un valor para la probabilidad de observar la especie en la localidad del CIAT. Este valor representa un indicador de la frecuencia de observación de un ave en cada estación de avistamiento; se obtiene dividiendo el número de registros de la especie a través del estudio realizado, por el total de censos hechos en cada estación. Un valor alto de probabilidad de observación (o sea, cercano a 1) indica que hay seguridad virtual de observar una especie en cualquier fecha en los predios del CIAT.

Según este criterio, adaptado de Naranjo y Estela (1999), la mayoría de las especies (47) se consideran raras



porque su probabilidad de observación es baja; 16 especies se consideran poco comunes porque su probabilidad de observación es intermedia; y 36 especies son comunes en la localidad del CIAT porque su probabilidad de observación es relativamente alta (Cuadro 3).

Se esperaban estos resultados de permanencia relativa de las aves porque el paisaje del CIAT, como hábitat para las aves, es abierto y monótono en su estructura vegetal. A lo largo del año, se observan de 35 a 40 especies diversas de aves en el agrosistema del CIAT, riqueza que aumenta en el segundo semestre del año, alrededor del mes de octubre. La abundancia de aves también varió durante el año como efecto, probablemente, del patrón de lluvias de la localidad y de eventos como la cosecha, la siembra y el riego de los agrosistemas, los cuales alteran las condiciones habitacionales utilizables por las aves (Figura 6).

Mortalidad de las Aves en el CIAT

Entre enero de 1998 y julio de 1999 se observaron los siguientes casos de muerte de aves:

- **Por predación natural.** El cadáver de un adulto de iguaza maría fue predado por un felino nativo, probablemente por *Herpallurus yaguaroundii*.
- **Por acción de otros vertebrados.** Posiblemente, por “chuchas” (*Didelphis marsupialis*) y por comadreja (*Mustela frenata*) que son relativamente comunes en la localidad y se observan recorriendo los estratos superiores de los árboles. Individuos de estas especies podrían alimentarse de huevos y polluelos.
 - El “lobo cañero” (*Cerdocyon thous*) es otro vertebrado carnívoro, menos común en la localidad, que ha sido observado en casi todo el agrosistema.

- Además, por el Centro deambulan unos 20 gatos domésticos, que son efectivos cazadores de aves.
- **Por causas no identificadas.** Dos pollas grises, un martín pescador grande, un polluelo de zambullidor común, un juvenil de iguaza maría, un adulto de focha común y un polluelo de la misma especie se registraron muertos, sin causa aparente, en el área interior de los reservorios. Un búho llamado “currucutu común” fue encontrado muerto con el pico y las patas impregnados de lubricante para maquinaria.
 - Durante el tiempo de este estudio, los depósitos de agua tuvieron una calidad bioquímica aceptable; sin embargo, se han observado en ocasiones peces muertos flotando o yaciendo en sus orillas.
 - El riego agrícola determina el nivel de los depósitos. Es normal que este nivel fluctúe entre 30 y 85 cm durante períodos de tiempo de 1 a 9 días; ahora bien, el cambio abrupto del nivel destruye los nidos de algunas especies acuáticas.
- **Por acción antropogénica.** Un pellar, dos torcazas, un amazilia colirrufo y dos chamones garrapateros fueron atropellados por el tránsito vehicular.
 - El mantenimiento de las zonas verdes del CIAT suele causar la pérdida de nidos de colibríes y de otras especies semilleras, así como de aves que anidan en los rastrojos.
 - El robo de nidos y de posturas de huevos, así como la práctica irresponsable de la pesca artesanal en los reservorios del CIAT, ahuyentan las aves de los sitios que prefieren para hacer sus nidos durante la época de mayor actividad reproductiva.

Discusión y Recomendaciones

Los agrosistemas del CIAT, en Palmira, tienen *depósitos de agua y reservorios* artificiales para el riego en los que se ha registrado, hasta la fecha, el 24.8% de la avifauna reportada desde 1967 en el valle geográfico del río Cauca (VGRC). En los ambientes acuáticos del CIAT se observó el 50% de las aves acuáticas registradas en el VGRC.

Como es natural, en los depósitos de agua y en los cultivos de arroz de riego o en los lotes contiguos a éstos hay una riqueza de especies mayor que en otras áreas agrícolas del Centro, donde los sistemas de cultivo no son inundables. Esta distribución de la avifauna es muy similar (Figura 7) a la que se presenta en otras localidades de la misma zona de vida (Bs-T) del valle mencionado, que tienen paisajes y usos del suelo diferentes (Alvarez-López 1999; Cárdenas 1998; Naranjo 1992; Naranjo y Estela 1999; Sarmiento 1988; Sedano y Reyes 1999).

Las aves consideradas raras o casuales (47.47% del inventario) permanecen un poco menos de la mitad del año en el CIAT, lo cual indica que esta localidad es, para las poblaciones de aves, una *estación de tránsito* inmersa en el mar de caña de azúcar que cubre esta parte del valle del río Cauca. El estudio comparativo de viejas fotografías aéreas del Centro demuestra que los jardines arborizados, el guadual, los lotes donde se ha permitido la libre sucesión vegetal y las cercas vivas que lo circundan tenían, hace 20 años, una extensión menor que el 3% del área total del Centro.

- Estas zonas verdes se mantienen actualmente y ocupan alrededor del 5% de dicha área; además, en algunas zonas arborizadas han aumentado apreciablemente los estratos verticales.

El área forestal que se desarrolla en las instalaciones operativas es un paisaje llamativo para la comunidad de

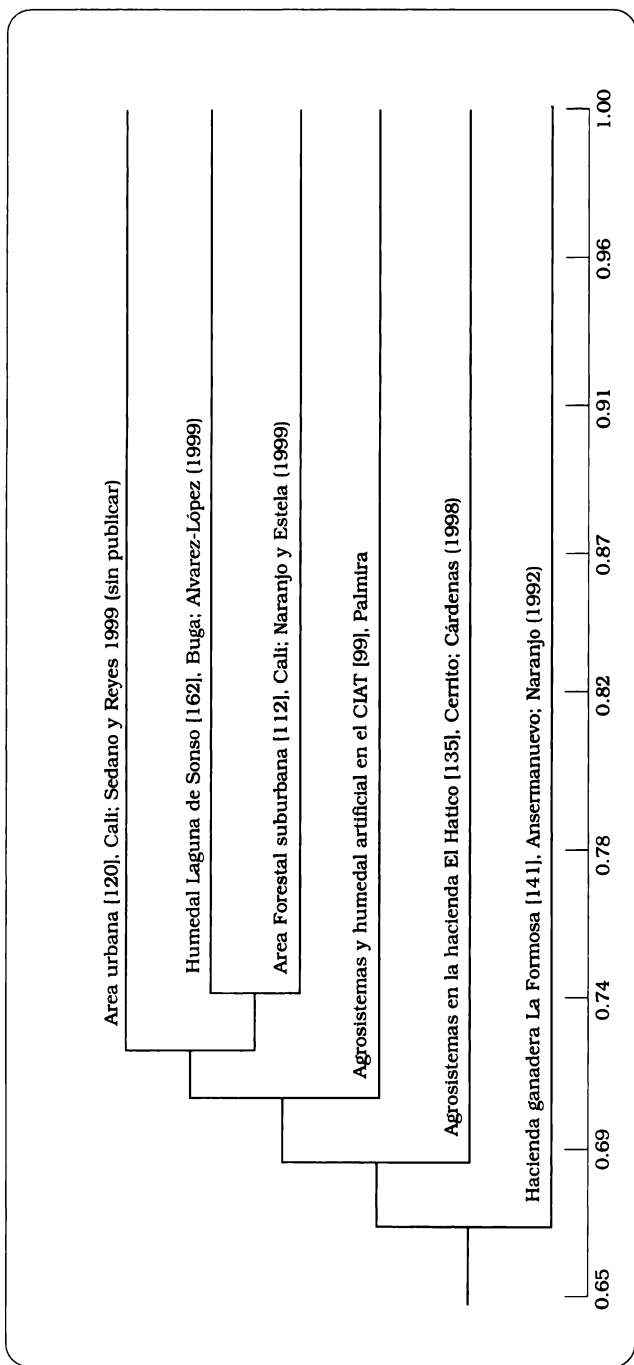


Figura 7. Similitud de las comunidades de aves entre localidades del bosque seco tropical (Bs-T) del departamento del Valle del Cauca (coeficiente Dice). Los valores entre corchetes corresponden al número de especies registradas.

aves que habita en los agrosistemas del CIAT. En el paisaje mixto de áreas abiertas del Centro, los sucesos de la actividad agrícola alteran frecuentemente la oferta alimenticia que el medio proporciona a las aves. Para algunas especies, el paisaje arborizado representa, probablemente, uno de los hábitat más estables —si lo comparamos con otros subambientes del agrosistema— porque es usado como territorio de alimentación, de refugio, de percha o de nidación.

- Esto es cierto, particularmente, para 12 especies de tamaño relativamente pequeño que pueden adecuarse a las áreas arborizadas de los jardines del CIAT; entre ellas está el carpintero punteado (*Picumnus granadensis*), una especie endémica de esta región del país (Hilty y Brown 1986).

En la avifauna del CIAT se registró una especie de ibis y tres de patos que han sido consideradas *especies extintas* en el valle del río Cauca o, cuando más, representadas por poblaciones muy precarias (Alvarez-López et al. 1991). Se aplicó entonces el índice de Sorensen a la comunidad actual de aves del CIAT y se halló que es similar en un 66% a la que habitaba esta localidad hace 20 años. Esta comparación se hizo partiendo de la lista de aves que volaban en el espacio del Centro en los años 70 (Hilty y Brown 1986) y que fue reconstruida empleando algunos registros inéditos (Ortiz de Finke-Valencia et al. [s.f.] y contando con la colaboración de observadores experimentados (P. Jennings, com. pers.).

La comparación mencionada puso de manifiesto lo siguiente:

- las especies de pollas de agua (*Porzana albicollis* y *Rallus maculatus*), así como el turpial 'soldadito' (*Leistes militaris*), han desaparecido de esta comunidad de aves;

- la observación del turpial 'cabeciamarillo' (*Agelaius icterocephalus*), de la polla azul (*Porphyrio martinica*) y del diminuto colibrí 'cabeza de rubí' (*Chrysolampis mosquitus*) corresponde, infortunadamente, al registro raro de individuos solitarios.

Hace 20 años, estas especies eran comunes en esta localidad y contaban con poblaciones más numerosas.

El mayor impacto ambiental del VGRC lo han soportado los *ambientes acuáticos* (Restrepo y Naranjo 1987). Según la Convención en Ramsar (CHRI 1971), a la cual Colombia está suscrita, los humedales deben protegerse como ecosistemas estratégicos para preservar la diversidad de las aves; por consiguiente, los reservorios artificiales del CIAT deben manejarse siguiendo las recomendaciones propias de un 'humedal artificial'. Importa señalar que la ausencia de incendios o quemas, como práctica agrícola, en los campos del CIAT (durante 30 años) ha convertido la estación en un sitio geográfico importante para la vida silvestre del valle del río Cauca; en realidad, más del 59% de las especies de aves residentes se reproducen en el paisaje de este agrosistema.

Hay, no obstante, conflictos entre la actividad humana y la agrícola, de un lado, y la vida de algunas especies de aves, del otro. Estos conflictos podrían mitigarse, a nivel local, impartiendo educación ambiental a la comunidad humana del Centro y modificando algunas prácticas agrícolas que actualmente se usan.

Se recomienda, además, continuar con el seguimiento de la población de aves del CIAT con el fin de completar la información biológica recopilada. Con ella podrá llegarse a acciones de concertación con las prácticas agrícolas del Centro y, en último término, a la conservación de las aves del VGRC.

Agradecimientos

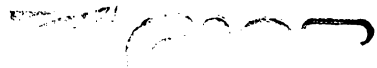
El inventario de aves del CIAT se logró gracias al apoyo de Aart van Schoonhoven, Ph.D., del Ing. Ramiro Narváez y del Meteorólogo Delmar Peña. Agradezco el interés demostrado por los grupos de Operaciones de Campo y de jardineros del CIAT y por algunos amigos de las aves, relacionados con el Centro. Asimismo, la colaboración de otros asociados de CALIDRIS.

Bibliografía

- Alvarez-López H. 1999. Guía de las aves de la Reserva Natural Laguna de Sonso. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), Cali, Colombia. 107 p.
- Alvarez-López H; Kattan G; Giraldo M. 1991. Estado del conocimiento y de la conservación de la avifauna del departamento del Valle del Cauca. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas (INCIVA), Cali, Colombia. p 335-354.
- Ambrecht I; Chacón de Ulloa P. 1997. Composición y diversidad de hormigas en bosque secos relictuales y sus alrededores en el Valle del Cauca, Colombia. Rev. Col. Entomol. 23(1-2):45-50.
- Blanco ED; Canevari P, comps. 1995. Censo neotropical de aves acuáticas 1994. Humedales para las Américas, Buenos Aires, Argentina.
- Borrero JI. 1967. Notas ecológicas sobre aves del Valle del Cauca. Universidad del Valle, Cali, Colombia. 4 p.
- CHRI (Convención sobre los humedales en Ramsar, Irán). 1971. Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como habitat de aves acuáticas. <<http://www.IUCN.org/themes/ramsar/>>
- Cárdenas G. 1998. Comparación de la composición y estructura de la avifauna en diferentes sistemas de producción. Tesis. Universidad del Valle, Cali, Colombia.

- CVC (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca), Centro de Datos para Conservación. 1990. Comparación de la cobertura de bosques y humedales entre 1957 y 1986 con delimitación de las comunidades naturales críticas en el valle geográfico del río Cauca. Grupo de gestión ambiental, Subdirección de recursos naturales. Cali, Colombia.
- Emmons LH; Feer F. 1990. Neotropical rainforest mammals. University of Chicago Press, Chicago, IL, EU. 280 p.
- Espinal LS. 1968. Visión ecológica del departamento del Valle del Cauca. Universidad del Valle, Corporación Autónoma Regional del Valle (CVC) y Ministerio de Agricultura. Cali, Colombia. 105 p.
- Hayman P; Marchant J; Prater T. 1986. Shorebirds: An identification guide. Houghton Mifflin, Nueva York, EU. 412 p.
- Hilty SL; Brown L. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press, Nueva Jersey, EU. p 141-143.
- Instituto Alexander von Humboldt. 1998. El bosque seco tropical en Colombia. En: Chávez N; Arango N, eds. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad de Colombia, 1997. Ministerio del Medio Ambiente, Colombia, y Naciones Unidas, Bogotá DC, Colombia.
- IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi). 1988. Valle del Cauca: Aspectos geográficos. Bogotá DC, Colombia. 148 p.
- Mendoza GH. 1999. Estructura y riqueza florística del bosque seco tropical en la región del Caribe y en el valle del río Magdalena. *Caldasia* 21(1):70-94.
- Naranjo LG. 1992. Estructura de la avifauna en un área ganadera en el Valle del Cauca, Colombia. *Caldasia* 17(1):55-56.
- Naranjo LG; Estela F. 1999. Inventario de la avifauna de un área suburbana de la ciudad de Cali. Asociación Calidris. Boletín de la Sociedad Antioqueña de Ornitología. (En impresión.)

- Ortiz de Finke-Valencia D; McKay W. [s.f.]. Evaluación de pérdidas debidas al ataque de pájaros en zonas arroceras de Colombia. (Informe alrededor de 1978). Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Palmira, Colombia. 140 p. (Sin publicar.)
- Restrepo C; Naranjo LG. 1987. Recuento histórico de la disminución de humedales y la desaparición de aves acuáticas en el valle geográfico del río Cauca, Colombia. En: Memorias del III Congreso de Ornitología Neotropical celebrado en Cali, Colombia. p 43-45.
- Sarmiento MH. 1988. Estudio ecológico de las aves asociadas con los arrozales en el Valle del Cauca. Tesís. Universidad del Valle, Cali, Colombia.
- Sedano RE; Reyes M. 1999. Lista de aves de Cali. Trabajo presentado en el Primer Taller de Aves Urbanas de Cali, celebrado en el Museo de Ciencias Naturales Federico Lehmann, Cali, Colombia. (Sin publicar.)
- Stiles GF; Skutch AF. 1989. A guide to the birds of Costa Rica. Cornell University Press, Ithaca, NY, EU. p 149-152.



UNIDAD DE INFORMACION Y
DOCUMENTACION



Tirano tijereta (*Tyrannus savanna*).
Su larga cola no le resta destreza al vuelo ni le impide enfrentar con éxito las aves rapaces.



Colibrí amazilia colirrufo (*Amazilia tzacatl*).
Se alimenta de néctar y atrapa insectos en el aire usando el pico como pinza.



Carpintero punteado (*Picumnus granadensis*).
Hembra anidando.



Carpintero punteado (*Picumnus granadensis*).
Macho en percha; los puntos en la cabeza del ave (frente y corona) indican el dimorfismo sexual.



Un juvenil.

Focha común (*Fulica americana*).
Anida siempre junto a un espejo de agua y es muy celosa en la época de reproducción (aquí muestra furia contra el fotógrafo).



Turpial amarillo (*Icterus nigrogularis*).
Fabrica nidos colgantes en los árboles (ave mochilera) y tiene un canto llamativo.



Garrapatero común (*Crotophaga ani*).
Es un cuco que recorre en grupo, alimentándose, estratos arbóreos y praderas de jardín.



Polla gris (*Gallinula chloropus*).
Ave acuática cuyas crías adiestran y protegen hasta tres generaciones de polluelos hermanos en el núcleo familiar fundado por la pareja adulta.



Siriri (*Tyrannus melancholicus*).
Un atrapamoscas insistente e insoportable cuando espanta a una rapaz o captura un insecto volador escurridizo (de ahí el simil humano).



Paisaje acuático artificial del agrosistema del CIAT.
Hay plantas emergentes en los bordes, pastizales, árboles aislados y plantas acuáticas que oxigenan el agua; la totalidad del paisaje puede sostener de 200 a 900 aves.



Tángara rastrojera (*Tangara vitriolina*).
Frecuenta arbustos que crecen en medio de rastrojos; su exterior la diferencia de otros azulejos.



Mirlla ollera (*Turdus ignobilis*).
Su exterior es poco llamativo, pero su canto es rico y melodioso.



Izq: Azulejo alinegro (*Thraupis palmarum*).
Der: Azulejo común (*Thraupis episcopus*).

Publicación CIAT No. 317
Dirección de Recursos Genéticos
y
Unidad de Comunicaciones

Edición: Francisco Motta
Gladys Rodríguez (asistente editorial)

Fotos: Raúl Sedano (Aves)
Juan C. Quintana (Arboles y agrosistemas)

Producción: Artes Gráficas, CIAT
Oscar Idárraga (diagramación)
Julio C. Martínez (diseño de carátula)

Impresión: Feriva S.A.

