

PEREZ - ARBELAEZIA

Volumen 1 No. 1 Julio de 1985



JARDIN BOTANICO DE BOGOTA
"JOSE CELESTINO MUTIS"

JARDIN BOTANICO DE BOGOTA
"JOSE CELESTINO MUTIS"

JUNTA DIRECTIVA

Sven Zethelius Peñalosa
Germán Botero de los Ríos
Joaquín Caicedo Salazar
Patricio Samper Gnecco
Rafael García Espinosa

Alcalde Mayor

Hisnardo Ardila Díaz

Contralor de Bogotá

Alvaro F. Camacho Borrero

Secretario de Obras D.E.

Carlos Hernán López Gutiérrez

Dirección

Teresa Arango Bueno

Sección Administrativa

Alvaro Saavedra P.

Sección Técnica

Francisco Sánchez H.

Sección Investigativa

César Escallón E.
Gustavo Morales L.
Orlando Vargas R.

Jardín Botánico

Carrera 66A No. 56-84
Tels.: 2313-965 y 2400-483
Bogotá, Colombia

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

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

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

CARATULA:

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

JARDIN BOTANICO DE BOGOTA
"JOSE CELESTINO MUTIS"

PEREZ - ARBELAEZIA

Volumen 1 No. 1 Julio de 1985

Directora de la Revista
Teresa Arango Bueno

Comité Editorial
César Escallón E.
Gustavo Morales L.

Dibujante
David Rivera O.

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

CONTENIDO

Presentación	6
✓ Notas biográficas del doctor Enrique Pérez - Arbeláez ✓	9
✓ La simpatía por el bosque y su evolución Enrique Pérez - Arbeláez	16
✓ Contribución al conocimiento de <i>Ficus soatensis</i> D. en su medio natural y en condiciones artificiales. Eduardo Barrera T. y Francisco Sánchez H.	21
✓ Métodos de propagación y trasplante desarrollados en el caucho sabanero (<i>Ficus soatensis</i> D.) Francisco Sánchez H.	33
✓ Identificación de plántulas de algunas especies arbóreas del bosque de niebla Eduardo Barrera T.	39
✓ Las tareas de un Jardín Botánico Moderno Gerd Müller	96

PRESENTACION

La profunda transformación que en unas pocas décadas ha padecido la naturaleza colombiana por varios factores, tales como: los incendios, la tala y el hacha de los colonos que han turbado la paz de los bosques andinos, ha sido seria preocupación del Jardín, especializado como está desde su fundación, en la flora de los Andes. De ahí que, como prioridad, haya tomado la tarea de rescatar las especies amenazadas de extinción y tenga hoy el privilegio de contar en sus bosques, jóvenes aún, cerca de 500 árboles que crecen entre los 2.000 y 2.600 msnm, de los cuales muchos nos ofrecen ya sus semillas. Fruto del ingente trabajo de tantos años es el que tratamos de dar a conocer en este órgano de difusión, como aporte significativo al empeño no sólo del Jardín sino de varias entidades que activamente se encuentran trabajando en este mismo sentido, y con la esperanza de que sea útil a estudiantes, agrónomos, jardineros, viveristas y aficionados a la horticultura, que coinciden con nosotros en la urgencia de valorizar lo nuestro y regresar al paisaje primigenio.

Al hacer entrega del primer número de la revista, es preciso definir que su orientación estará dirigida a la divulgación de aquellas investigaciones que cubran las diferentes ramas de la botánica, especialmente las que se ocupan de la flora de la región andina.

El orden de los trabajos que damos a conocer es el siguiente: un artículo inédito del doctor Enrique Pérez-Arbeláez. "La simpatía del bosque y su evolución"; bosque que mira él desde atrás, desde las remotas culturales que florecieron en varios continentes; lo estudia como humanista en la época del Renacimiento y en la era moderna, y lo analiza en el momento en que vive y escribe (1962) y con la clara visión intuye lo que será esta "cumbre de la complicación biológica" al ser evaluado por comerciantes en términos de metros cúbicos de madera y no como realmente es: un complejo de recursos, utilizable sí, pero cuya continuidad es obligatorio que aseguremos para los compatriotas del mañana. Una admirable síntesis escrita por el naturalista fundador del Jardín, en su diáfana prosa, que muestra su formación de naturalista integral.

El segundo trabajo: "Contribución al conocimiento del Ficus soatensis D. en su medio natural y en condiciones de cultivo", es el resultado de observaciones en el campo de especie tan importante, realizadas por el biólogo Eduardo Barrera y de experiencias en su forma de propagación, lograda por primera vez por el doctor Francisco Sánchez Hurtado, afortunado discípulo del doctor Pérez-Arbeláez y actual jefe de Servicios Técnicos del Jardín y quien desde su vinculación a él en 1971, ha señalado la importancia de muchas plantas nativas para reforestar y recuperar las zonas más afectadas de la región andina y para la arborización del medio urbano como fórmula para atenuar los efectos de la contaminación ambiental.

El tercer trabajo titulado "Métodos de propagación y trasplante desarrollados en el caucho sabanero (*Ficus soatensis* D.), en el que el doctor Sánchez aporta sus experiencias, observaciones y datos, que cubren desde la germinación de semillas, los trasplantes y sus técnicas hasta llevarlo a su siembra definitiva. Es muy interesante la historia de esta especie entre todas las del Jardín: presionados por la necesidad de encontrar un grupo de árboles que embellecieran a Bogotá - teniendo en cuenta las condiciones adversas del ambiente citadino -, en 1975 el doctor Sánchez colectó y experimentó las primeras semillas, que dieron origen a un ambicioso programa de arborización técnica para la capital, con tal éxito que diez años después, llenas de vigor, lucen su verde follaje en los parques y en las avenidas, cumpliendo su función vital de mitigar el aire poluto. Es decir, que la ardua, silenciosa y prolongada labor ha sido coronada por el éxito; tanto, que se ha sugerido como árbol insignia de la ciudad.

Publica también esta revista la original investigación de nuestro asesor científico, doctor Eduardo Barrera, "Identificación de plántulas de algunas especies arbóreas del bosque de niebla", trabajo de excepcional calidad científica y fruto de años de dedicación al minucioso estudio de cada especie: desde la semilla, su proceso de germinación, desarrollo y diferenciación de las estructuras de la plántula; su presencia en el medio natural, como consecuencia de la adaptación de la especie a los diferentes factores ambientales que concurren y tipifican nuestro bosque de niebla. Así mismo destaca la importancia de las poblaciones de plántulas en el mantenimiento de la dinámica regenerativa de esta comunidad vegetal. El trabajo del biólogo Barrera complementa las actividades de rescate del Jardín y nos hace pensar con optimismo en el futuro, si logra la entidad con su equipo de investigadores realizar los estudios que nos permitan conocer mejor nuestra naturaleza para su aprovechamiento.

Se honra también este número con el texto de la excelente disertación del profesor Gerd K. Muller, director del Departamento de Taxonomía y Ecología de la Universidad Carlos Marx, de Leipzig y de su Jardín Botánico, ante numeroso auditorio. Su tema: "Las tareas de un Jardín Botánico moderno" aporta muchas luces para orientar la labor de nuestros jardines.

Colaboración muy eficaz para esta revista ha sido la de los biólogos César Escallón y Gustavo Morales, quienes revisaron, corrigieron y ordenaron todos los textos. El estudiante de biología David Rivera, elaboró los dibujos que la ilustran y Miguel Quintero - jefe de Viveros - colaboró en las labores de invernadero.

Nuestra expresión de agradecimiento al Fondo para la Protección del Medio Ambiente "José Celestino Mutis" -FENCOLOMBIA- y de manera muy particular al doctor Angel Guarnizo por su estímulo y apoyo económico para la presente edición.

Es muy grato para la dirección, la junta directiva y el personal del Jardín, lanzar este primer número de la Revista PEREZ-ARBELAEZIA como un vivo homenaje a la memoria del fundador.

Teresa Arango Bueno
Directora Jardín Botánico

IDENTIFICACION DE PLANTULAS DE ALGUNAS ESPECIES ARBOREAS DEL BOSQUE DE NIEBLA (1)

Eduardo Barrera Torres (2)

INTRODUCCION

El bosque es uno de los ecosistemas más drásticamente intervenidos por el hombre desde épocas remotas. Así, en vastas zonas del Mediterráneo, su intervención llevó a la destrucción definitiva. Otras veces, la acción humana ha inducido en el bosque cambios severos en su equilibrio ecológico, en escala que sólo hasta ahora comienza a percibirse en su extensión y profundidad.

La presión creciente sobre el "bosque de neblina" de los alrededores de la Sabana de Bogotá, originada por el vertiginoso crecimiento demográfico, por la carencia de sistemas de planificación rural y urbana, por la incorporación de nuevas tierras para agricultura, ganadería, forestación con especies introducidas, entre otros hechos, ha traído como consecuencia el agotamiento paulatino de los recursos hídricos, el empobrecimiento de suelos por erosión y acidificación y la desaparición de muchas especies vegetales y animales.

Esta situación se torna cada vez más grave con el desconocimiento de las estrategias de la regeneración espontánea, del crecimiento de especies primarias o secundarias, de la mortalidad de semillas y plántulas, de las tasas de crecimiento y de la fenología, en general.

La identificación de los primeros estadios de crecimiento de las plantas es un hecho básico para el estudio integral y dinámico de las comunidades del bosque. Las plántulas y juveniles de especies primarias o secundarias, constituyen el principal potencial de regeneración natural. Estos estadios, a su vez, son las etapas más sensibles en el ciclo de vida de las plantas a perturbaciones inducidas por el hombre, cambios climáticos, competencia intra e inter-específica, entre otros factores, los cuales pueden provocar reducción o exterminio de los bancos naturales de germoplasma.

(1) El presente trabajo formó parte de la tesis del autor para optar al título de Magister Scientiae Sistemática-Botánica. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Realizado en el Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis".

(2) Profesor asistente. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. A.A. 23227, Bogotá.

Los objetivos centrales de este trabajo consistieron en observar y describir las distintas estructuras de las plántulas, así como reconocer los taxa y elaborar una clave para la identificación de los mismos. Con la aplicación de los anteriores objetivos, se contribuye al conocimiento del estado de regeneración natural de varias especies arbóreas del "bosque de neblina", algunas de las cuales se encuentran en vía de extinción.

1. Organización de las semillas y de las plántulas y tipos de germinación

1.1. Semilla y germinación

La semilla es la estructura de propagación sexual de los espermatofitos. Contiene el embrión en estado de vida latente, en el cual se distinguen, la plúmula, generalmente, 1, 2 ó más cotiledones, el nudo catiledonar, el hipocótilo y la radícula. El embrión puede estar acompañado o no de tejido nutricio y protegido por el episperma.

El tejido nutricio en semillas de gimnospermas, como *Podocarpus oleifolius*, *Prumnopitys montana*, *Decussocarpus rospigliosii*, corresponde a tejido gametofítico. En semillas de angiospermas, el tejido nutricio corresponde principalmente al endosperma de origen esporofítico. Entre algunas de estas últimas se tiene: *Croton funkianus*, *Alchornea obovata*, *Guatteria cargadero*, *Talauma caricifragans*, *Oreopanax floribundum*, *Brunellia spp.*

Por otra parte, el embrión no rodeado por endosperma se presenta entre otras semillas en: *Eschweilera antioquiensis*, *Billia columbiana*, *Beilschmiedia sulcata*, *Nectandra globosa*.

La testa de la semilla es de naturaleza diversa y provista o no de apéndices: membranosa y alada en *Ladenbergia magnifolia*, pétrea con carúncula en *Croton funkianus*, *Alchornea obovata*, crustácea cubierta con mucilago en *Ficus soatensis*, coriácea en *Posoqueria latifolia*.

En algunos frutos carnosos (*Beilschmiedia sulcata*, *Nectandra globosa*, *Brosimum utile*), el endocarpo papiroso está íntimamente fusionado con la testa.

La imbibición de la semilla es la condición previa para que se inicie la germinación; consiste en la hidratación de su contenido. Este fenómeno conduce a la movilización del ácido giberélico, liberación de enzimas preformadas y promoción de la capacidad potencial de síntesis de proteínas y RNA. Ocurre lo anterior, la semilla aumenta de volumen y la testa o cubierta, se rompe. La radícula crece y penetra rápidamente en el suelo, en el cual se ramifica para la absorción del agua y los iones necesarios. De inmediato se produce un crecimiento que levanta la plúmula. La fijación de la raíz en el suelo y la emergencia del tallo joven hacia la luz, colocan la plántula en condiciones propicias para su desarrollo.

Según las modalidades de crecimiento de las distintas partes de la plántula, se distinguen dos tipos de germinación.

1.2. Tipos de germinación

Strasburger (1958), Troll (1959), entre otros autores reconocidos en el campo de la botánica, consideran dos tipos de germinación: hipogea, caracterizada por el reducido crecimiento del hipocótilo, lo cual implica que los cotiledones permanezcan bajo el suelo, en contraposición a la epigea, donde ocurre alargamiento del hipocótilo y levantamiento de los cotiledones sobre el suelo. La mayoría de los autores aceptan estos dos tipos de germinación como característicos de los espermatofitos. Para las plántulas de árboles del bosque tropical, Duke (1965), propone distinguir entre germinación criptocotilar y fanerocotilar, según los cotiledones permanezcan ocultos entre la hojarasca o se sitúen por encima de ésta. Este mismo autor agrega que la mayoría de las plántulas se desarrollan entre hojarasca y capote, siempre por encima del suelo. Mahecha (1971), y Del Amo (1979), aplican en sus trabajos estos conceptos.

1.3. Organización morfológica de las plántulas

Después de la germinación, la diferenciación entre raíz y tallo es más evidente. El hipocótilo es el internodio de transición entre el sistema radical y el sistema caulinar. El epicótilo es el internodio que sigue inmediatamente al nudo cotiledonar. En las plántulas epigeas, se alarga después de la germinación, mientras que en la hipogea tiende a desarrollarse antes o durante ella. También en la estructuración de los órganos foliares y en la sucesión foliar, se observan diferencias en uno u otro tipo de germinación. (Figura 1).

Según Hallé *et al.*, (1978), existe una correlación evidente entre el tipo de germinación, el desarrollo y la organización de la plántula de tal forma que en la hipogea, tras los cotiledones aparecen en los nudos sucesivos catafilos, que poco a poco se transforman en nomofilos. Por el contrario, las plántulas epigeas carecen de catafilos y estadios transicionales y por encima de los cotiledones se desarrollan nomofilos. Sin embargo, como ha sido destacado por Tomlinson (1960), los nomofilos por comprender hojas "juveniles" y "adultas", muestran diversidad de tamaño y forma, la cual es generalmente mayor cuando las hojas normales de la planta son compuestas o divididas. En tales casos, las plumulares suelen ser simples y las sucesivas incrementan su complejidad morfológica, manifestando fases de transición de "juveniles" a "adultas". Por lo general, las primeras reciben el nombre de "primarias". Tomlinson prefiere denominarlas "eofilos" y reserva el término "nomofilos" para las "adultas".

1.4. Características morfológicas de las plántulas y su aplicación taxonómica

Varios autores, entre ellos Ricardi *et al.*, (1977), hacen énfasis en que las plántulas y "juveniles" presentan modalidades morfológicas propias en la estructuración de la raíz, del tallo y de las hojas y en que tales modalidades morfológicas pueden utilizarse como caracteres taxonómicos y complementar las descripciones de los órganos vegetativos y reproductivos de las distintas especies. Como se sabe, las descripciones taxonómicas, generalmente se hacen con base en la observación de las estructuras adultas y se deja a un lado la observación de estructuras

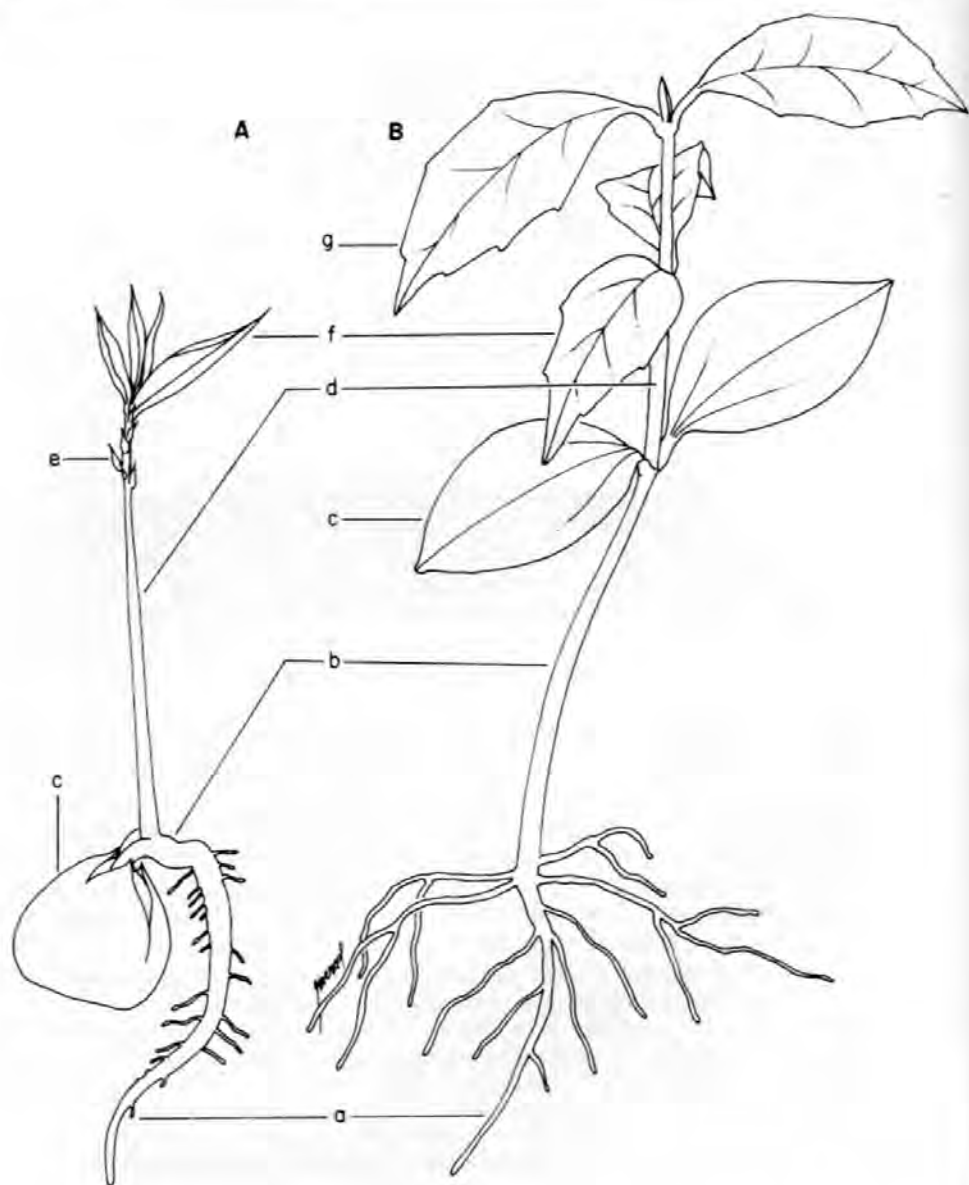


Fig. 1 Organización morfológica de las plántulas según el tipo de germinación. A) Plántula hipogea, criptocotilar, B) Plántula epigea, fanerocotilar.

- a) Raíz primaria y sus ramificaciones. b) Hipocótilo. c) Cotiledones. d) Epicótilo.
e) Catafilos. f) Eofilos. g) Metafilos.

juveniles, cuyas modalidades morfológicas, de acuerdo con Ricardi, (op. cit.), entre otros autores, pueden inclusive emplearse en la determinación de especies. Por otra parte, la morfología comparada de plántulas y plantas adultas ofrece posibilidad de contribuir a establecer conexiones filogenéticas entre taxa relacionados, así como explicar estrategias de crecimiento.

Los más extensos estudios taxonómicos de plántulas se han llevado a cabo en zonas templadas. Al respecto, cabe mencionar por su trascendencia, los de Lubbock (1892), Csapody (1968) y Muller (1978).

En las regiones tropicales, el interés principal ha girado en torno a la determinación taxonómica de las plántulas de especies arbóreas y arbustivas de bosques primarios o secundarios, como lo demuestran los trabajos de Duke (1969), Burger (1972), Del Amo (1979), Memsbruge (1966), Mahecha (1971).

1.5. Aplicaciones del conocimiento morfológico y taxonómico de las plántulas

La identificación de plántulas de las especies predominantes de un bosque primario o secundario, tiene aplicaciones en muchos campos, entre los cuales conviene destacar el de la ecología por cuanto el conocimiento de las plántulas se requiere para el manejo de la flora silvestre y el estudio de la regeneración natural de las especies, aspectos valiosos para analizar la dinámica de poblaciones, así como los estados de sucesión y para la clasificación de comunidades vegetales.

El conocimiento de las semillas, de la germinación y de la estructura de las plántulas, es significativo en los estudios de interrelación planta-animal, particularmente de los procesos de dispersión ecto y endozoica de frutos y semillas, por cuanto facilitan la identificación taxonómica de las especies que mediante diversos mecanismos son transportadas o que forman parte de la dieta. Mickey (1975), Smith (1975), entre otros autores, se han ocupado de este tipo de estudios y demostrado los alcances que puede tener la determinación de las plántulas para conocer o precisar las interrelaciones planta-animal.

2. Metodología

En el desarrollo del presente estudio, se realizaron los siguientes pasos:

2.1. Selección de taxa

Los taxa fueron seleccionados, con base en los siguientes criterios:

2.1.1. Biológicos

Posibilidad de seguimiento bajo condiciones naturales, del proceso de germinación; colección efectiva de plántulas en el bosque, seguida de su identificación taxonómica; disponibilidad de información, derivada de estudios autoecológicos, de propagación y de aspectos biológicos, en general, llevada a cabo por diferentes autores, tales como Mora (1973), Díaz (1982); Castañeda (1982).

2.1.2. Conservación

Peligro de desaparición de especies de gran importancia no sólo económica, sino florística, causada por la intervención del hombre.

2.1.3. Aprovechamiento

Incorporación de otras especies de valor medicinal, ornamental, maderable y su adaptación en la Sabana de Bogotá. Los taxa incluidos representan géneros y familias, así:

<i>Guatteria cargadero</i> Triana & Planch.	(Annonaceae)
<i>Oreopanax floribundum</i> Decne & Planch.	(Araliaceae)
<i>Schefflera fontiana</i> Cuatr.	(Araliaceae)
<i>Cordia bogotensis</i> Benth.	(Boraginaceae)
<i>Cordia cylindrostachya</i> Roem & Schult	(Boraginaceae)
<i>Brunellia colombiana</i> Cuatr.	(Brunelliaceae)
<i>Brunellia sibundoya</i> Cuatr.	(Brunelliaceae)
<i>Stylocerax laurifolium</i> (Willd). H.B.K.	(Buxaceae)
<i>Viburnum lasiophyllum</i> Benth.	(Caprifoliaceae)
<i>Hediosmun racemosum</i> G. Don.	(Chlorantaceae)
<i>Clusia rosea</i> Jacq.	(Clusiaceae)
<i>Sloanea brevispina</i> C.E. Smith	(Elaeocarpaceae)
<i>Alchornea obovata</i> Pax. & Hoffm.	(Euphorbiaceae)
<i>Croton funkianus</i> Muell. Arg.	(Euphorbiaceae)
<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl.	(Fagaceae)
<i>Casearia</i> sp	(Flacourtiaceae)
<i>Billia columbiana</i> Planch. & Lind.	(Hippocastanaceae)
<i>Beilschmiedia sulcata</i> (R. & P.) Kosterm.	(Lauraceae)
<i>Nectandra globosa</i> Mez.	(Lauraceae)
<i>Eschweilera antioquiensis</i> Dugand & Daniel	(Lecythidaceae)

2.2. Programación de excursiones y localidades

El calendario de las 34 excursiones cumplidas, se desarrolló con base en los siguientes criterios.



2.2.1. Condiciones del habitat y épocas de floración y fructificación de las especies seleccionadas.

La floración y fructificación de las diferentes especies, depende de numerosos factores intrínsecos y extrínsecos. La determinación de las épocas de floración y maduración de los frutos y semillas permite, a la vez, definir aproximadamente la época del año propicia para obtener el estado de las semillas y frutos caídos, así como la germinación y establecimiento de plántulas.

2.2.2. Estado del tiempo

Por la experiencia de campo se decidió realizar la mayoría de las excursiones en los meses de lluvia; abril-junio y octubre-diciembre, cuando ocurre en términos generales la fructificación. En las épocas siguientes a los meses mencionados, los bancos de plántulas o almácigos presentan mayor densidad, y las plántulas poseen ya su organización completa.

En la selección de las localidades, señaladas en la Tabla 1, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

— Permanencia de remanentes de bosques primarios donde todavía es posible encontrar poblaciones de algunas especies en peligro de desaparecer, tales como pino hayuelo, cariseo, entre otras.

— Facilidades operativas concedidas por parte de los propietarios de los predios, donde se encuentran los residuos de bosques primarios o secundarios.

2.3. Exploración en el campo

La exploración en cada una de las áreas visitadas, permitió localizar, reconocer y coleccionar plántulas ya determinadas taxonómicamente por experimentos de germinación previos, así como semillas y ejemplares de herbario. Las plántulas se coleccionaron conjuntamente con parte del sustrato donde crecían; luego se colocaron en compartimientos revestidos con el musgo *Sphagnum* y dentro de cubetas de icopor blanco de 50X40X10 cm. Ya bajo estas condiciones, se les suministró agua para prevenir marchitez o muerte durante el transporte.

Los frutos se colectaron directamente del árbol o del suelo y se transportaron en bolsas negras de polietileno o sobres de manila, según las características de consistencia y tamaño.

En el propio habitat de las plántulas, se efectuaron observaciones morfológicas y ecológicas. Estas últimas en relación con el sustrato, posibles dispersores, asociación, entre otras.

2.4. Labores de invernadero y aire libre

En el invernadero, las plántulas se separaron por géneros y especies en sendos espacios de las cubetas ya mencionadas. Las raíces se cubrieron con una mezcla de suelo-capote-arena, preparada en proporciones de 2:1:1, respectivamente.

A los lados de las cubetas se colocó musgo *Sphagnum* con el objeto de mantener alta humedad en el aire. También se humedeció el sustrato mediante riego por aspersión y el aire por depósitos de agua. Este método se ensayó con éxito en el Proyecto de Investigación del Jardín Botánico (Mora, 1973).

En estas condiciones las plántulas, en su totalidad, se restablecieron y continuaron su crecimiento y desarrollo. El trasplante individual se efectuó en bolsas negras de polietileno o vasos blancos de tamaño acorde con los juveniles. Como sustrato, se volvió a emplear el ya mencionado.

Por otra parte, las semillas de aquellas especies cuyas plántulas no se conocían, se implantaron a germinar en cubetas de eternit de 40 X 30 X 10 cm, utilizando los mismos componentes de suelo-capote-arena mezclados en las mismas proporciones anotadas o únicamente musgo *Sphagnum*. En este último, se colocaron semillas procedentes de frutos indehiscentes y con pericarpio carnosos, tales como: *Beilschmiedia sulcata*, *Nectandra globosa*, *Brosimum utile*, *Casearia sp.*, *Gualteria cargadero*; o que presentan sarcotesta, como en el caso de *Talauma caricifragans*. En el primer sustrato mencionado, se sembraron semillas revestidas de pericarpio papiroso, como *Heliocarpus popayanensis* o provistos de testa dura y generalmente pequeña como en *Brunellia spp.*, *Cecropia arachnoidea*. En las dos modalidades, sobre las cubetas se colocó una lámina de vidrio transparente que contribuyera a disminuir la evaporación y mantener homogénea la humedad.

Tan pronto los juveniles alcanzaron una altura promedio de 60 cm se sembraron en las zonas destinadas al arboretum en el Instituto de Ciencias Naturales y Departamento de Biología.

2.5. Trabajo de herbario

Treinta de los ejemplares botánicos se determinaron en el COL a nivel específico; resta lo pertinente por parte del especialista en relación con *Casearia sp.*

Eschweilera antioquiensis y *Hediosmum racemosum*, fueron determinados por especialistas de N.Y. y AHS.

La consulta bibliográfica permitió, asimismo, conocer algunos cambios taxonómicos recientes, particularmente en la familia Podocarpaceae. Al respecto, Laubenfels (1969), segregó el género *Podocarpus* en: *Podocarpus*, *Prumnopitys* y *Decu-*

ssocarpus y, en consecuencia, las especies que se asignaban a *Podocarpus* como son *Podocarpus montanus* y *Podocarpus rospigliosii*, aparecen en este trabajo bajo los nombres de *Prumnopitys montana* y *Decussocarpus rospigliosii*, respectivamente.

2.6. Trabajo de laboratorio

La observación y descripción de las plántulas se efectuó con ayuda de un microscopio-estereoscopio y de una lupa.

Se utilizaron siempre plántulas frescas, procedentes directamente de los bosques o de almácigos, obtenidos de semillas colectadas en los mismos lugares. Se dio particular relevancia a los caracteres siguientes: tipo de germinación: forma, tamaño y color de la raíz, del hipocótilo, de los cotiledones, del epicótilo e internodios superiores, de los catafilos y otros elementos de la sucesión foliar. Otros atributos no menos importantes son la presencia o ausencia de estipulas, indumento, látex y/o exudado, aroma.

Para la determinación de la forma de los limbos foliares de los cotiledones, eófilos y metafilos, se utilizaron la Chart, 1a. Symmetric plane figures de la Systematic Association, Committee for Descriptive Biological Terminology, publicada en Taxon 11 (1962) y la clasificación de la forma de las hojas de dicotiledóneas de Hickey (1973).

Para la denominación de los tipos de germinación, se aplicaron los términos propuestos por Strasburger (1958), Troll (1959), a saber: hipogea yepigea, complementado por los términos criptocotilar y fanerocotilar propuestos por Duke (1965). Se dio prelación a los términos epigea e hipogea por cuanto su diferencia fundamental estriba en el alargamiento o no del hipocótilo, respectivamente y según ocurra una u otra condición, los cotiledones emergen o no de la testa, en lo que consiste la diferencia de los términos criptocotilar y fanerocotilar, propuesta por Duke (op. cit.); para denominar los distintos elementos de la sucesión foliar, se emplean además de los conocidos, el de "eófilos" (primeras hojas con lámina verde expandida, desarrollada por la plántula), propuesto por Tomlinson (1960) y que corresponde a las denominadas "hojas primarias" de otros autores. Este término se hace necesario para corresponder a un grado de organización foliar propio de los primeros estadios de crecimiento de las plantas obtenidas por germinación de semillas.

Las descripciones de las plántulas de cada una de las especies estudiadas, se complementan con ilustraciones.

Para facilitar la determinación de las plántulas de las especies estudiadas, se dará a conocer una clave dicotómica, cuando se haya avanzado lo suficiente en el trabajo.

3. Materiales

3.1. En el campo

- Altimetro Lufft.
- Cámara fotográfica Asahi Pentax 135 mm
- Rollos fotográficos Kodak, color y blanco y negro 135 mm
- Prensa de madera.
- Papel periódico
- Tijeras podadoras
- Cubetas de icopor blanco de 50X40X10 cm
- Libreta de apuntes.
- Lápiz marcador
- Bolsas negras de polietileno y de papel manila.
- Frascos de vidrio oscuro, tamaño mediano.
- Regadera plástica.

3.2. Invernadero

- Semillas y plántulas
- Cubetas de icopor de 50X40X10 cm
- Cubetas de eternit de 40X30X10 cm
- Bolsas negras de polietileno calibre 2 d
- Vasos blancos de polietileno.
- Regadera plástica.
- Suelo.
- Capote o brusa.
- Musgo *Sphagnum*.
- Arena de río y de "peña".
- Garlancha.
- Carretilla.

3.3. Laboratorio

- Estereoscopio con lámpara incorporada Carl Zeiss Jena.
- Lupa 20X "Tasco".
- Cajas de Petri de 10X1 cm
- Cajas de papel de filtro de 100 mm
- Estuche de disección.
- Reglillas Fisher Scientific.

4. Observaciones generales

Los bosques relictuales explorados en relación con este estudio se localizan en elevaciones de 2.000 - 2.900 m. Tanto por su posición altitudinal, como por sus características florísticas, corresponden al denominado por Cuatrecasas (1958), bosque subandino y nivel inferior del bosque andino. Según el sistema de clasificación ecológica de la vegetación de Huguet del Villar (1926), seguido por Dugand (1973), correspondería a la subhigrofitia, dada la alta humedad del aire, influenciada por la neblina y la lluvia abundante e irregular.

En este bosque, debido a la topografía y a las condiciones meteorológicas que concurren sobre algunas cimas y áreas aledañas, la neblina se hace presente de manera permanente o frecuente, lo cual ha llevado a diversos autores a denominarlo "bosque de neblina". Sin embargo, el fenómeno de neblina característico de este bosque se puede encontrar también en otras altitudes, donde la topografía y otros factores propicien su formación y permanencia.

Dentro de estos bosques las plántulas se desarrollan, entre otros sustratos, en hojarasca, capote, suelo, corteza y hendiduras de troncos, fisuras de afloramientos rocosos y cantos rodados. (Tabla 1).

La germinación, según las observaciones, se inicia al final de los periodos de lluvia, los cuales, en términos generales, ocurren de abril a junio y de octubre a noviembre, según lo demuestra el hallazgo de diferentes estadios del proceso.

Los diversos estadios de desarrollo de las plántulas son los más susceptibles a los descensos de la humedad del medio, los cuales se presentan durante los periodos de sequía (diciembre-marzo y julio-septiembre). En consecuencia, en estos periodos, ocurre alta mortalidad de las plántulas. Los aclareos también ocasionan perturbaciones de las condiciones para el crecimiento de las plántulas. El establecimiento definitivo, en los diferentes sustratos, depende de la densidad de población y hábitat de las especies progenitoras, de las características de los frutos y de las semillas (tamaño, peso) y de los mecanismos y estrategias de dispersión, entre otros.

Tabla 1. Observaciones y muestreos

Fecha	Localidad	Especie	Habitat	Otros géneros y especies de plántulas conocidas asociadas
VIII-14-82	Tena. Vereda El Rosario. Laguna Pedro Palo. 2.100 m.	<i>Guatteria cargadero</i>	Entre suelo cubierto con capote y hojarasca. Debajo de árboles. Interior bosque.	<i>Eschweilera antioquiensis</i> , <i>Nectandra globosa</i> , <i>Quercus humboldtii</i>
VI-12-82 IX-4-82	San Francisco. Vereda Sabaneta. 2.400 m.	<i>Oreopanax floribundum</i>	Entre capote cubierto con poca hojarasca. Debajo de árboles. Claros del bosque; remanentes orilla quebradas.	<i>Cordia</i> sp, <i>Clusia</i> sp, <i>Solanum</i> sp
II-28-83	San Francisco. Vereda Sabaneta. 2.400 m.	<i>Schefflera fontiana</i>	Sobre "colchones" de musgo y líquenes. Hendiduras de troncos, fisuras de cantos cubiertos con capote. Debajo de árboles, epífitos.	<i>Clusia</i> sp, <i>Fagara</i> sp, <i>Dioscorea</i> sp, <i>Peperomia</i> sp
VIII-14-82 V-14-83	Tena. Vereda El Rosario. Laguna Pedro Palo. 2.100 m.	<i>Cordia bogotensis</i>	Entre suelo cubierto con poca hojarasca o pasto. Debajo de arbolitos. Transición bosque-potrero.	<i>Croton</i> sp, <i>Oreopanax</i> sp, <i>Piper</i> sp
III-3-83 III-4-83	San Francisco. Vereda Sabaneta. 2.400 m.	<i>Cordia cylindrostachya</i>	Entre suelo, capote. Debajo de árboles. Transición bosque-potrero. Orillas de manantiales.	<i>Croton</i> sp, <i>Oreopanax</i> sp, <i>Cecropia</i> sp.
XI-6-82 III-13-84	Choachi. Vereda Díaz, 2.800 m.	<i>Brunellia colombiana</i>	Sobre colchones de musgo, capote. Debajo de árboles. Transición bosque - potrero. Interior bosque.	<i>Drymum granadensis</i> , <i>Hedysmum</i> sp, <i>Clusia</i> sp, <i>Miconia</i> sp.
VI-12-82 V-17-83 II-10-84	San Francisco. Vereda Sabaneta. 2.300 m.	<i>Brunellia sibundoya</i>	Sobre suelo con poco capote. Debajo de árboles, transición bosque-potrero. Orillas manantiales.	<i>Cordia</i> sp, <i>Passiflora</i> sp, <i>Piper</i> sp, <i>Cissus</i> sp.
VIII-14-82	Tena. Vereda El Rosario. Laguna Pedro Palo. 2.100 m.	<i>Stylocerax laurifolium</i>	Entre suelo cubierto con capote, poca hojarasca. Transición bosque-potrero.	<i>Cordia bogotensis</i> , <i>Toxicodendrum</i> , <i>Croton</i> sp, <i>Clusia</i> sp.
VI-12-82 IX-4-82	San Francisco. Vereda Sabaneta. 2.400 m.	<i>Viburnum lasiophyllum</i>	Entre capote cubierto con poca hojarasca. Debajo de arbolitos. Claros del bosque; transición bosque-potrero.	<i>Bomarea</i> sp, <i>Dioscorea</i> sp, <i>Palicourea</i> sp.
V-1-82	Tena. Vereda El Rosario. Laguna Pedro Palo. 2.100 m.	<i>Hedysmum racemosum</i>	Entre capote cubierto con poca hojarasca. Debajo o lejos de árboles. Transición bosque-potrero, claros de bosque. Orillas de manantiales.	<i>Clethra</i> sp, <i>Rapanea</i> sp, <i>Cordia</i> sp.

<i>Fecha</i>	<i>Localidad</i>	<i>Especie</i>	<i>Habitat</i>	<i>Otros géneros y especies de plántulas conocidas asociadas.</i>
X-16-82 III-28-83 IV-18-83 VII-12-83	San Francisco. Vereda San Miguel. 2.100 m.	<i>Clusia rosea</i>	Entre colchones de musgo, capote depositado en hendiduras de troncos, fisuras de rocas, cantos. Debajo o lejos de árboles de interior bosque, aislados.	<i>Zizigium jambos</i> , <i>Vismia sp.</i> , <i>Miconia sp.</i> , <i>Decussocarpus rosfigliossii</i>
VII-14-82 V-14-83	Tena. Vereda El Rosario. Laguna Pedro Palo. 2.100 m.	<i>Sloanea brevispina</i>	Entre capote cubierto con poca hojarasca. Debajo de arbolitos. Transición bosque-potrero.	<i>Cinchona sp.</i> , <i>Clusia sp.</i> , <i>Solanum sp.</i>
VII-14-82	Silvania. Vereda Santa Rita. 2.275 - 2.350 m.	<i>Alchornea obovata</i>	Entre suelo con poca hojarasca. Debajo o lejos de árboles. Transición bosque - potrero. Orillas manantiales.	<i>Croton sp.</i> , <i>Clethra sp.</i> , <i>Rapanea sp.</i> , <i>Cordia sp.</i>
V-15-82 XII-19-82 XII-19-83		<i>Croton funckianus</i>	Entre suelo cubierto con poca hojarasca. Debajo o lejos de árboles. Transición bosque-potrero. Orillas manantiales.	<i>Rapanea sp.</i> , <i>Cordia sp.</i> , <i>Clethra sp.</i> , <i>Miconia sp.</i> , <i>Alchornea obovata</i> .
V-1-82 VII-10-82	Tena. Vereda El Rosario. Laguna Pedro Palo. 2.100 m	<i>Quercus humboldtii</i>	Entre suelo cubierto con capote y abundante hojarasca. Debajo de árboles, en interior bosque o en potrero.	<i>Eschweilera antioquiensis</i> , <i>Billia columbiana</i> , <i>Guarea sp.</i> , <i>Nectandra sp.</i> , <i>Panopsis sp.</i>
VIII-14-82 VIII-15-83	Tena. Vereda El Rosario. Laguna Pedro Palo. 2.100 m	<i>Casearia sp.</i>	Entre suelo cubierto con capote, poca hojarasca y pasto, debajo de árboles. En transición bosque-potrero o potrero.	<i>Sapium sp.</i> , <i>Alchornea sp.</i> , <i>Rapanea sp.</i>
V-1-82	Tena. Vereda El Rosario. Laguna Pedro Palo. 2.100 m.	<i>Billia columbiana</i>	Entre suelo cubierto con capote y abundante hojarasca en interior bosque.	<i>Quercus humboldtii</i> , <i>Inga sp.</i> , <i>Guarea sp.</i> , <i>Fagara sp.</i> , <i>Eschweilera sp.</i>
VIII-14-82 VIII-15-83	Tena. Vereda El Rosario. Laguna Pedro Palo. 2.100 m.	<i>Beilschmiedia sulcata</i>	Entre suelo cubierto con capote, poca hojarasca o pasto. Debajo de árboles en interior bosque o potrero.	<i>Nectandra globosa</i> , <i>Panopsis sp.</i> , <i>Billia columbiana</i> , <i>Fagara sp.</i>
VIII-14-82 VIII-15-83	Tena. Vereda El Rosario. Laguna Pedro Palo. 2.100 m	<i>Nectandra globosa</i>	Entre suelo cubierto con capote, hojarasca o pasto. Debajo de árboles en interior bosque.	<i>Quercus humboldtii</i> , <i>Billia columbiana</i> , <i>Guarea sp.</i> , <i>Beilschmiedia sulcata</i> .
V-1-82 VIII-14-82	Tena. Vereda El Rosario. Laguna Pedro Palo. 2.100 m	<i>Eschweilera antioquiensis</i>	Entre suelo cubierto con capote y abundante hojarasca. Debajo de árboles en interior bosque.	<i>Quercus humboldtii</i> , <i>Billia columbiana</i> , <i>Guarea sp.</i>

5. Descripciones

5.1. Annonaceae

5.1.1. *Gualteria cargadero* Triana & Planch. In Ann. Sc. Nat. Ser. 4 (17): 34. 1862; Fries, Revisión Der Arten Einiger Annonaceae Gattungen. Acta Horti Bergiani, 12 (3): 380. 1934.

Plántula de 6-7 cm de altura por encima del cuello, epigea, fanerocotilar. Raíz primaria axonomorfa 5-6 cm de largo, 0,2 cm de ancho en la base, moderadamente sinuosa, cuello engrosado; raíces laterales de primer orden no ramificadas, sinuosas, más delgadas y cortas que la primaria. Hipocótilo erecto, derecho, terete, ca 3-5 cm de largo, 0,1 - 0,2 cm de ancho en la base, hacia el ápice atenuado, longitudinalmente surcado, glabro, atropurpúreo. Cotiledones foliáceos, sésiles, ex-estipulados, lanceolado-elípticos, 2,1 cm de largo, 0,8 cm de ancho en la parte media, ápice obtuso, hacia la base abruptamente angostados, uninervios, margen entero, glabros, haz verde oscuro, envés verde claro. Epicótilo erecto, derecho, terete, 0,1 cm de largo, pubérulo, ligeramente verde. Eofilos alternos, simples, ex-estipulados, peciolados, peciolo bifacial liso, 0,1 cm de largo, glabrescente, lámina papirosa, ovadoelíptica, distalmente atenuada, ápice obtuso, base cuneada, penninervia, margen entero pubérula, haz verde oscuro, envés verde claro. Sin látex o exudado. Olor ligeramente fragante. (Figura 2.)

Nombre vernáculo: "Cargadero"

Espécimen adulto, Cundinamarca: Tena, vereda El Rosario, camino a la laguna de Pedro Palo, 14 de mayo de 1983, Barrera, 55, fl, fr. (Col.).

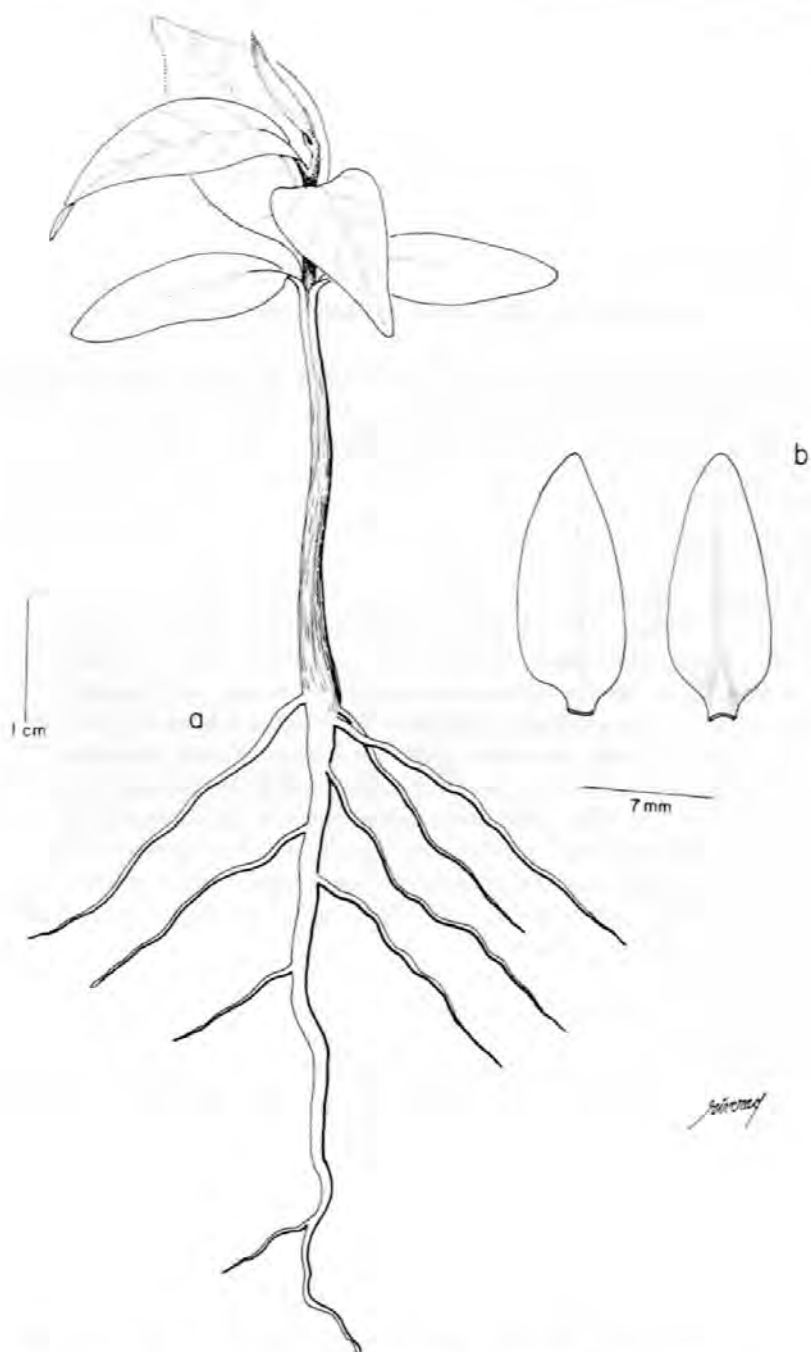


Fig. 2. *Guatteria cargadero* Triana & Planch. a) Plántula. b) Cotiledones.

5.2. Araliaceae

5.2.1. *Oreopanax floribundum* Decne & Planch. in Rev. Ser. 4 (3): 108. 1854.

Plántula de 10-12 cm de altura por encima del cuello, epigea, fanerocotilar. Raíz primaria ca 8,0 cm de largo, 0,2 cm de ancho en la base, cuello fuertemente engrosado, raíces laterales de primer orden poco ramificadas, fibrosas, sinuosas, blanco crema. Hipocótilo erecto, derecho, terete, 5,0 cm de largo, 0, 1-0, 2 cm de ancho en la base, hacia el ápice atenuado, glabro, verde claro. Cotiledones foliáceos, ex-estipulados, peciolados, peciolo 0,2-0.3 cm de largo, glabro, lámina ovada, 1, 2-1, 5 cm de largo, 1,0 cm de ancho en la parte media, ápice retuso, base redondeada, 3-palminervia, margen entero, glabra, verde amarillenta. Epicótilo reducido. Eofilos alternos, simples, diminutamente estipulados, peciolados, peciolo bifacial canaliculado, 1,5-2,0 cm de largo, base ensanchada, envolverte (amplexicaule), pubérulo; lámina membranacea, ovada, ápice agudo, base redondeada, levemente cordada o peltada, 3-palminervia en la base, penninervia hacia el ápice, margen aserrado, pubérula, haz verde claro, envés amarillo crema. Metafilos alternos, simples, estipulados, peciolados, peciolo bifacial canaliculado, 2, 5-3, 0 cm de largo, base ensanchada, envolverte (amplexicaule), pubérulo; lámina membranacea, anchamente ovada, ápice acuminado dentado, base cordada o redondeada, 7-palminervia en la base y penninervia acropetalmente, margen aserrado, pubérula, haz verde claro, envés amarillo crema. Sin látex o exudado. Inodora. (Figura 3).

Nombre vernáculo: "Mano de Oso".

Especimen adulto, Cundinamarca, San Francisco, vereda Sabaneta, camino antiguo San Francisco-Facatativá. 17 de mayo de 1983, Barrera 66 fr. (Col.).

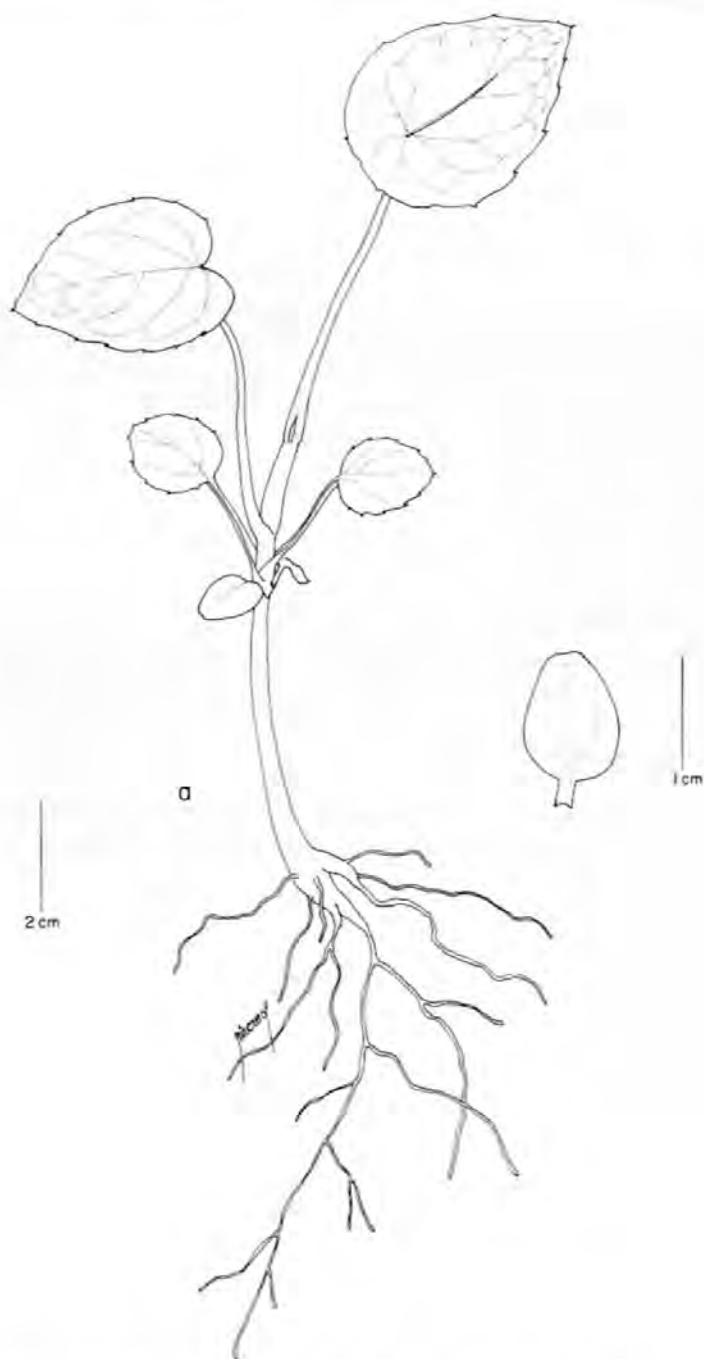


Fig. 3. *Oreopanax floribundum* Decne & Planch. a) Plántula. b) Cotiledón.

5.2.2. *Schefflera fontiana* Cuatr. Collet. Bot. 7:223. 1968

Plántula de 5-6 cm de altura por encima del cuello, epigea, fanerocotilar. Raíz primaria poco desarrollada, 0, 9-1, 0 cm de largo, 0,1 cm de ancho en la base, cuello atenuado, raíces laterales de primer orden no ramificadas, más largas y delgadas que la primaria. Hipocótilo erecto, derecho, subterete, 2-3 cm de largo, 0,1 cm de ancho en la base, hacia el ápice atenuado, canaliculado, glabro, verde blanquecino. Cotiledones foliáceos, estipulados, peciolados, peciolo 0,1 cm de largo, glabro, lámina elíptica, 0, 6-0, 7 cm de largo, 0, 3-0, 4 cm de ancho, ápice y base redondeados, ligeramente penninervia, margen entero, glabra, verde amarillenta. Epicótilo reducido. Eofilo simple, estipulado, peciolado, peciolo bifacial canaliculado, 0,5 cm de largo, base ensanchada, envoltorio (amplexicaule), glabro, lámina membranosa, orbicular, ápice acuminado con un diente agudo, base redondeada, penninervia, margen aserrado e hialino, glabra, haz verde oscuro, envés verde amarillento. Sin látex o exudado. Inodora. (Figura 4).

Nombre vernáculo: "Yuco".

Espécimen adulto, Cundinamarca: San Francisco; vereda Sabaneta, camino antiguo San Francisco-Facativá, mayo 17, 1983; Barrera 69, fl. (Col.).

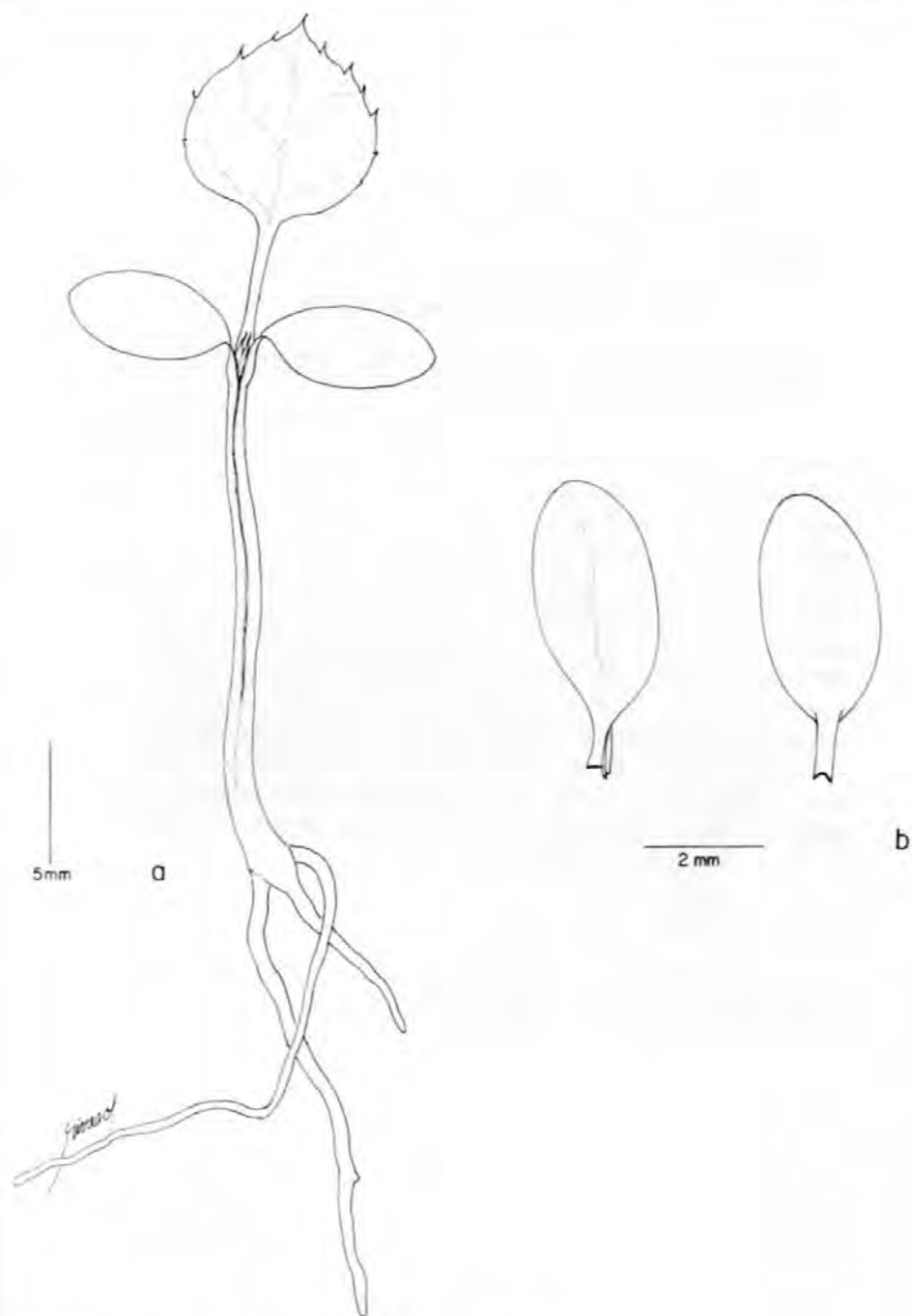


Fig. 4. *Schefflera fontiana* Cuatr. a) Plántula. b) Cotiledones.

5.3. Borraginaceae

5.3.1. *Cordia bogotensis* Benth. Pl. Hartw., 240. 1839.

Lithocardium bogotense. O. Ktze. Rev. Gen. 2:976.1891

Plántula de 13-15 cm de altura por encima del cuello, epigea, fanerocotilar. Raíz primaria axonomorfa (traumatizada), ca 6,0 cm de largo, 0,3 cm de ancho en la base, cuello engrosado, raíces laterales de primer orden ramificadas, ligeramente sinuosas y engrosadas, dispersas. Hipocótilo erecto, derecho, terete, 7,0 cm de largo, 0,5 cm de ancho en la base, un poco atenuado hacia el ápice, glabro, castaño oscuro. Cotiledones foliáceos, ex-estipulados, peciolados, peciolo 1,0 cm de largo, glabrescente, lámina plicada, oblata, 3,5 cm de largo, 4,0 cm de ancho, ápice anchamente acuminado y retuso, base subcordada, 3-5 palmatinervia, intervenios convexos, margen crenado, glabrescente, haz verde oscuro opaco, envés verde claro. Epicótilo erecto, derecho, terete, 2,0 cm de largo, con indumento adpreso, castaño oscuro. Eofilos y metafílos alternos, simples, ex-estipulados, peciolados, peciolo 0,2 - 0,3 cm de largo, glabrescente, lámina papirosa, lanceolado-elíptica, bullada, ápice acuminado, base atenuada, penninervia, margen ondulado, glabrescente, haz verde oscuro, envés verde claro. Sin látex o exudado. Olor aliáceo. (Figura 5).

Nombre vernáculo: "Palo Negro".

Especimen adulto. Cundinamarca: Tena, vereda El Rosario, cerca a la laguna de Pedro Palo, mayo 14 de 1983, Barrera 65, fl. (Col.).

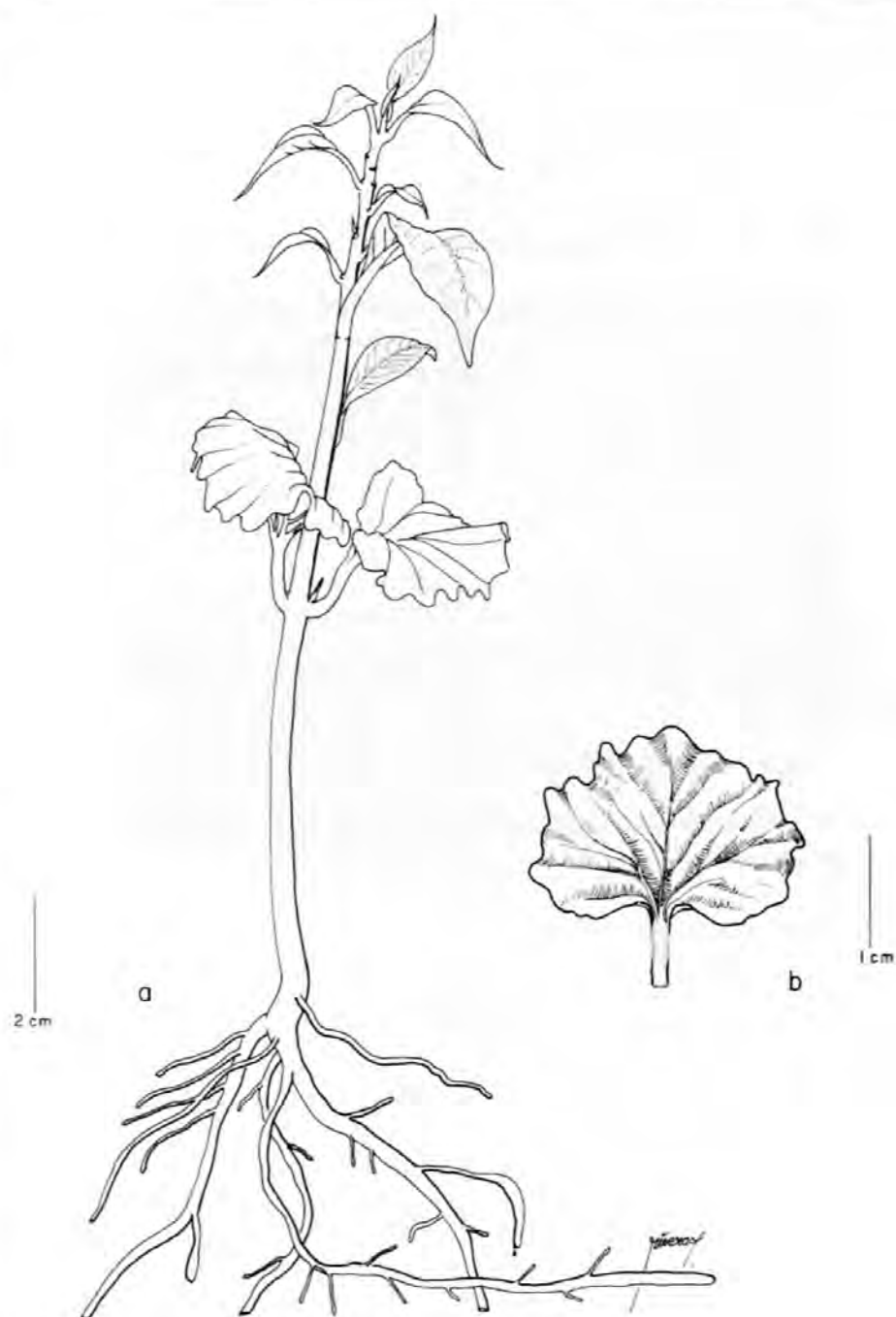


Fig. 5. *Cordia bogotensis* Benth. a) Plántula. b) Cotiledón

5.3.2. *Cordia cylindrostachya* Roem & Schult. Syst. 4:460.1817.

Plántula de 7-8 cm de altura por encima del cuello, epigea, fanerocotilar. Raíz primaria ligeramente axonomorfa, ca 5,0 cm de largo, 0,1 cm de ancho en la base, cuello no engrosado, raíces laterales de primer orden ramificadas, fibrosas. Hipocótilo erecto, derecho, terete, ca 4,0 cm de largo, 0,1-0,2 cm de ancho en la base, pubescente, pelos hirsutos, verde oscuro. Cotiledones foliáceos, ex-estipulados, peciolados, peciolo ca 0,8 cm de largo, pubescente, lámina plicada, oblata, bullada, estrigosa, 1,5 cm de largo, 2,0 cm de ancho, ápice y base truncados, 5-palmatinervia, intervenios convexos, margen crenado, pubescente, haz verde oscuro, envés verde claro. Epicótilo erecto, derecho, terete, 1,5 cm de largo, pubescente, pelos hirsutos, verde claro. Eofilos alternos, simples, ex-estipulados, peciolados, peciolo 0,5 - 1,0 cm de largo, pubescente, lámina papirosa, obovada, bullada, estrigosa, ápice agudo, base cuneada, penninervia, margen aserrado, pubescente, pelos hirsutos, haz verde oscuro opaco, envés verde claro, sin látex o exudado. Olor aliáceo (Figura 6).

Nombre vernáculo: "Mulato".

Espécimen adulto. Cundinamarca: San Francisco, vereda Sabaneta, camino antiguo a Facatativá, mayo 17 de 1983, Barrera, 67, fr. (Col.).

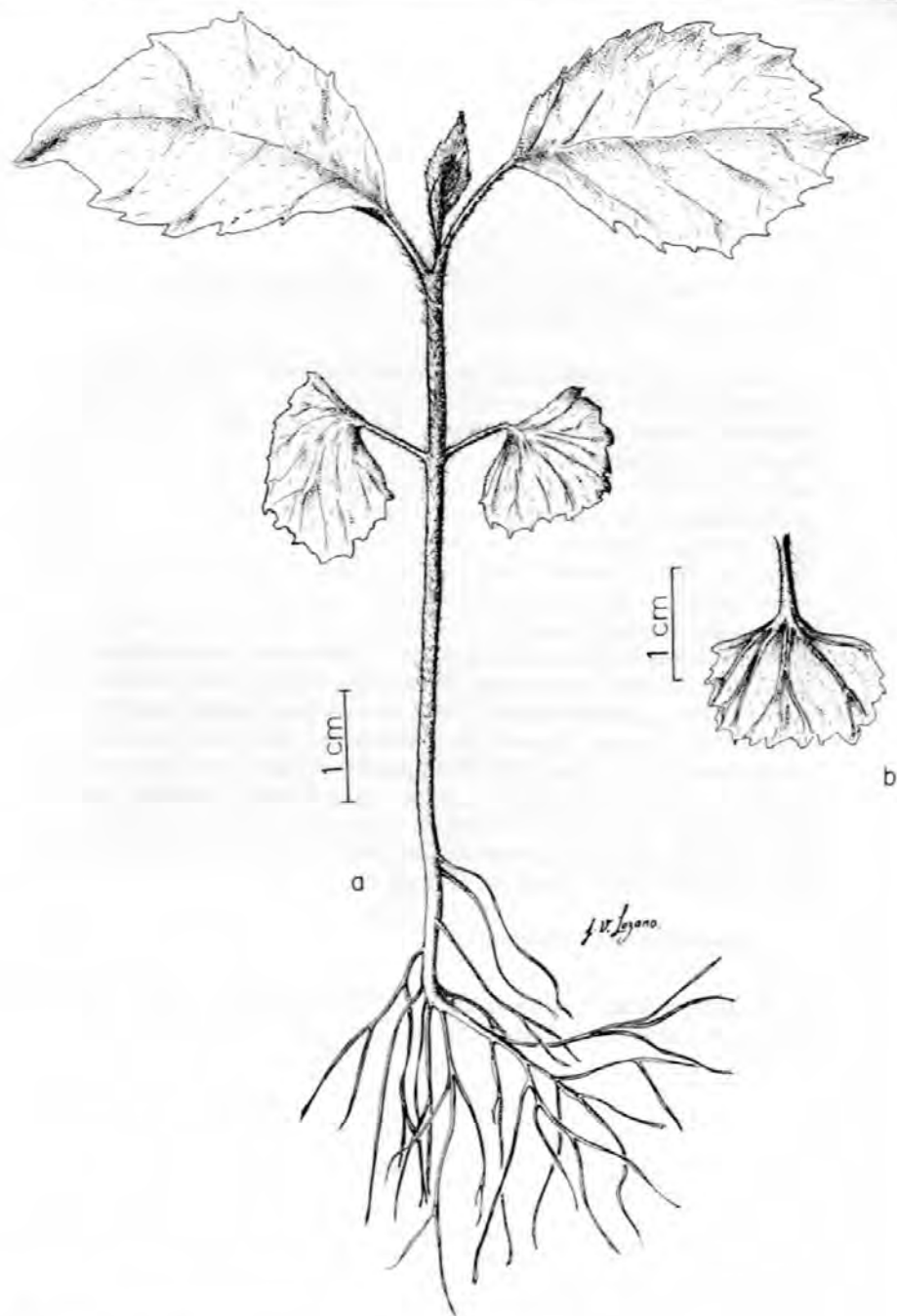


Fig. 6. *Cordia cylindrostachya* Roem. & Schult. a) Plántula. b) Cotiledón.

5.4. Brunelliaceae

5.4.1. *Brunellia colombiana* Cuatr. Rev. Acad. Col. Ci. 5: 33. 1942; Cuatrecasas, Fl. Neotrop. 2:127 - 128, 1970.

Plántula de 5,0 cm de altura por encima del cuello, epigea, fanerocotilar. Raíz primaria curvada, 2-2,5 cm de largo, ca 0,1 cm de ancho en la base, cuello no engrosado, raíces laterales de primer orden ramificadas dicotómicamente, ápice ensanchado. Hipocótilo erecto, derecho o un poco curvado, terete, ca 2,5 cm de largo, 0,1-0 cm de ancho en la base, pubescente, con pelos hirsutos, atropurpúreo acropetalmente, blanquecino basalmente. Cotiledones foliáceos, ex-estipulados, peciolados, peciolo ca 0,1 cm de largo, lámina elíptica ca 0,5 cm de largo, 0,3 cm de ancho, ápice truncado, base un poco atenuada, penninervia, pubescente, haz verde oscuro, envés verde claro rojizo. Epicótilo erecto, derecho, plano o semitetragono, canaliculado, ca 0,5 cm de largo, pubescente, pelos hirsutos, verde con tinte rojizo. Eofilos opuestos, simples, peciolados, peciolo bifacial, canaliculado, 0,2 cm de largo, pubescente, verde claro, estipulas interpeciolares, lámina un poco cartácea, angostamente elíptica, ápice y base agudos, penninervia, margen entero o 1-dentado, ligeramente pubescente, haz verde amarillento con tinte rojizo, envés verde claro. Metafilos opuestos, simples, peciolados, peciolo bifacial, canaliculado 0,2 cm de largo, estipulas glandulosas, diminutas, interpeciolares, lámina cartácea, lanceolado-elíptica, ápice y base agudos, penninervia, margen aserrado, ligeramente pubescente, haz verde oscuro brillante, envés verde claro. Sin látex o exudado. Inodora. (Figura 7).

Nombre vernáculo: "Guamo".

Espécimen adulto, Cundinamarca: Choachí, vereda Díaz, "El Mirador de Choachí", noviembre 6 de 1982, 49, Barrera, fr. (Col.).

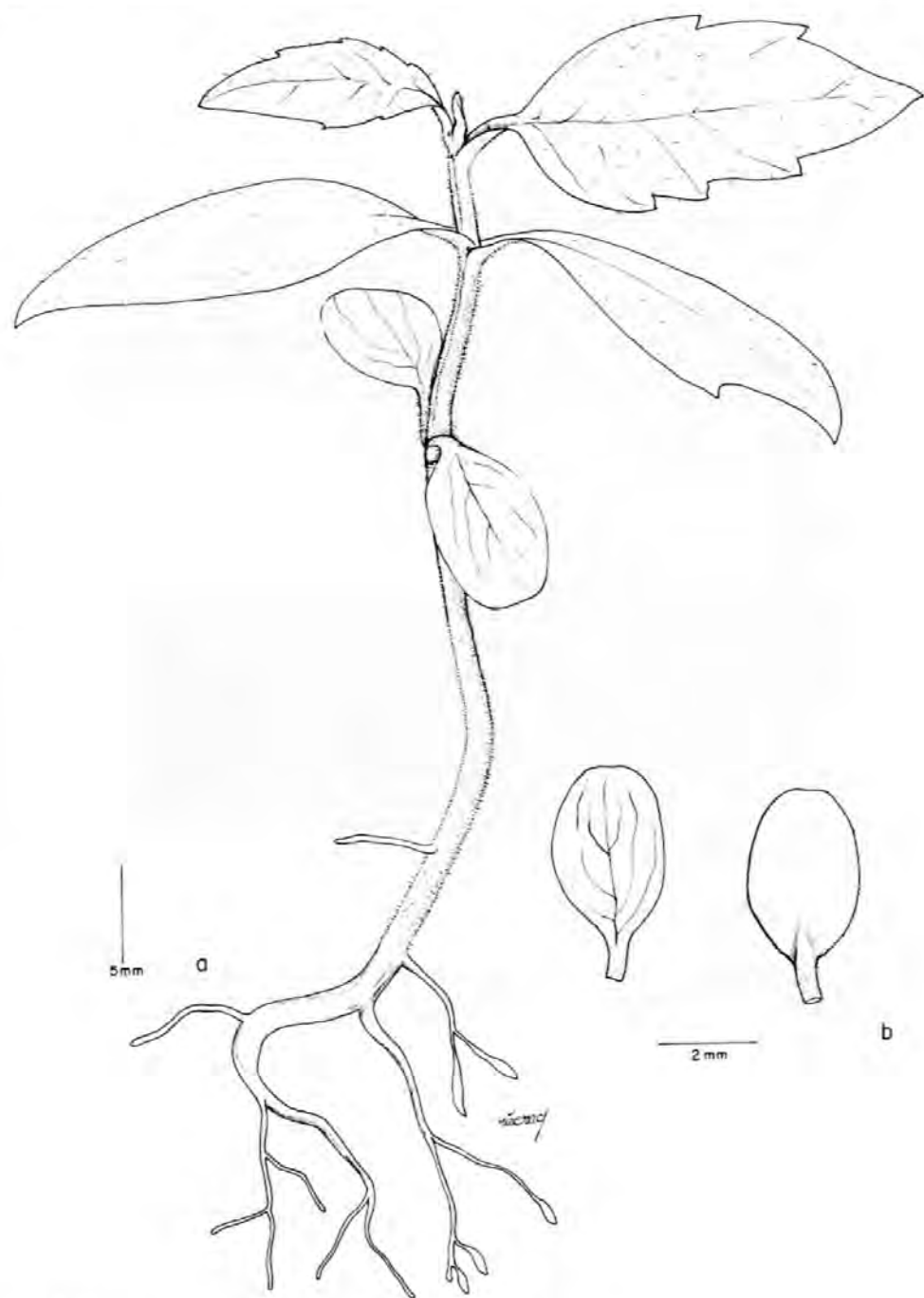


Fig. 7. *Brunellia colombiana* Cuatr. a) Plántula. b) Cotiledones.

5.4.2. *Brunellia sibundoya* Cuatr. Rev. Acad. Col. Ci. 5:35, 1942; Cuatrecasas, Fl. Neotrop. 2: 78-80. 1970.

Plántula de 3-4 cm de altura, por encima del cuello, epigea, fanerocotilar. Raíz primaria axonomorfa, ca 2,3 cm de largo, flexuosa, moderadamente más gruesa que las raíces laterales, cuello no engrosado, raíces laterales de primer orden poco ramificadas, delgadas, flexuosas. Hipocótilo erecto, derecho, terete, 1-1,5 cm de largo, 0,10-0,15 cm de ancho en la base, pubérulo, verde claro con puntuaciones rojizas. Cotiledones foliáceos, ex-estipulados, peciolados, peciolo 0,1 de largo, lámina elíptica, ca 0,4-0,5 cm de largo, 0,2-0,3 cm de ancho, ápice retuso, base redondeada, tenuemente penninervia, pubérula, haz y envés verde claro. Epicótilo erecto, derecho, terete, no canaliculado, 0,3 cm de largo, pubescente, pelos numerosos, hirsutos, color verde con tintes rojizos. Eofilos opuestos, simples, peciolados, peciolo bifacial, 0,2 cm de largo, estípulas glandulosas, diminutas interpeciolares, lámina cartacea, elíptica, ápice agudo a veces mucronado, base un poco atenuada, penninervia, margen aserrado, densamente pubescente, pelos hirsutos, haz verde oscuro, envés verde claro. Metafilos opuestos, simples, peciolados, peciolo bifacial, 0,2 cm de largo, estípulas glandulosas, diminutas, interpeciolares, lámina cartacea, angostamente elíptica a elipticolanceolada, ápice mucronado o agudo, base obtusa, penninervia, margen un poco aserrado, densamente pubescente, haz verde oscuro, envés verde claro. Sin látex o exudado. Inodora. (Figura 8).

Nombre vernáculo: "Falso cedro".

Espéimen adulto, Cundinamarca: San Francisco, vereda Sabaneta, camino antiguo San Francisco-Facatativá, 28 de agosto, 1984, *Barrera*, 237, fl. (Col.).

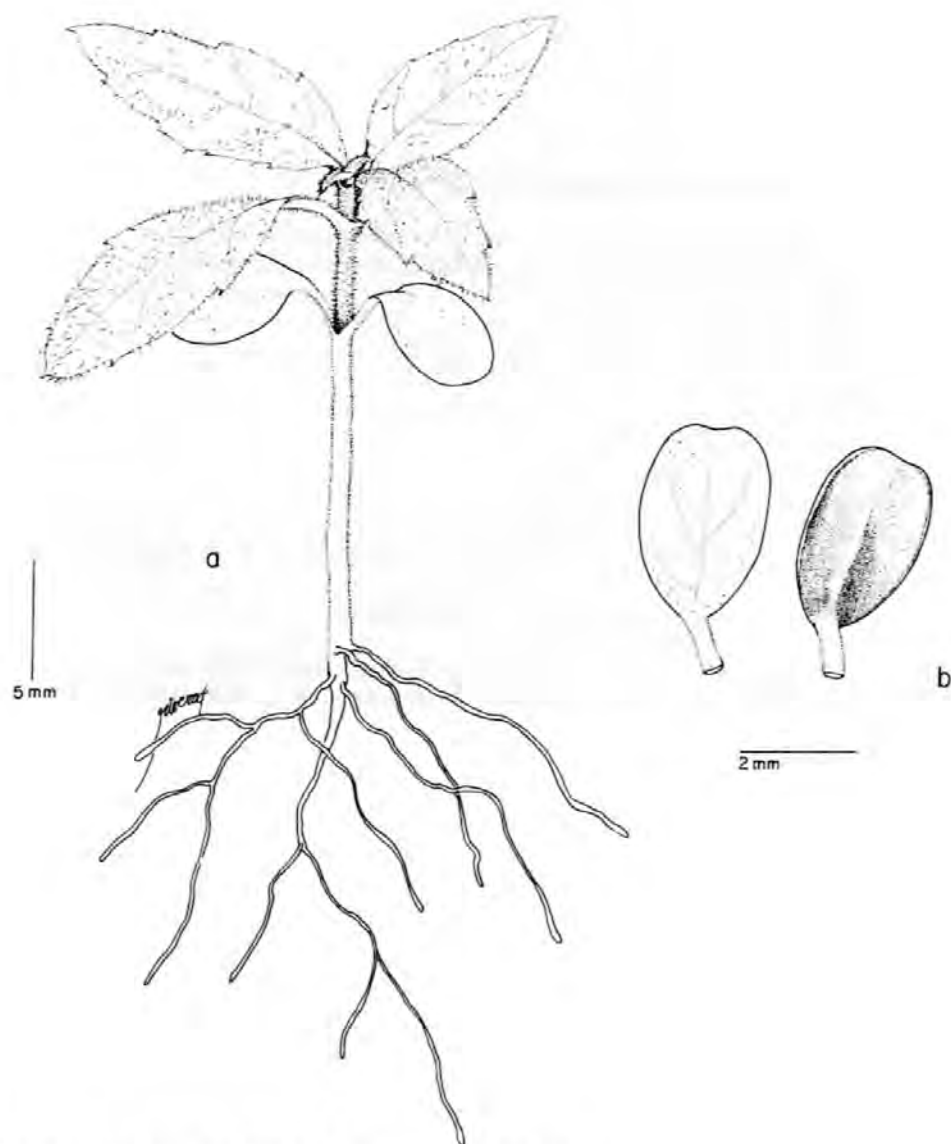


Fig. 8 *Brunellia sibundoya* Cuatr. a) Plántula. b) Cotiledones.

5.5. Buxaceae

5.5.1. *Stylocerax laurifolium* H.B.K. Nov. Gen. et Sp. 7: 173, t. 638. 1825.

Plántula de 10-12 cm de altura por encima del cuello no engrosado; raíces laterales de primer orden no ramificadas, sinuosas. Hipocótilo erecto, derecho, terete, ca 5,5 cm de largo, 0,15 cm de ancho en la base, hacia el ápice atenuado, glabro, verde blanquecino. Cotiledones foliáceos, ex-estipulados, peciolados, peciolo bifacial, canaliculado, ca 0,3 cm de largo, lámina orbicular, ca 4,0 cm de largo, 3-3,5 cm de ancho, abruptamente acuminada, acumen de ápice obtuso, base redondeada, 3-5 palmatinervia, margen entero, glabra, haz verde claro, envés amarillento. Epicótilo erecto, derecho, terete, 0.5 cm de largo, glabro, verde amarillento. Eofilos alternos, simples ex-estipulados, peciolados, peciolo bifacial, ca 0,3-0,5 cm de largo, lámina membranosa, oblongo-lanceolada, hacia el ápice atenuada, ápice acuminado, base cuneada, penninervia, margen entero, glabra, haz verde crema, envés verde amarillento. Sin látex. Inodora. (Figura 9).

Nombre vernáculo: "Cachitos", "Naranjillo".

Espécimen adulto, Cundinamarca: Tena, vereda El Rosario, potreros a la orilla de la laguna de Pedro Palo, 14 de mayo, 1983, Barrera, 64, fr, (Col.).

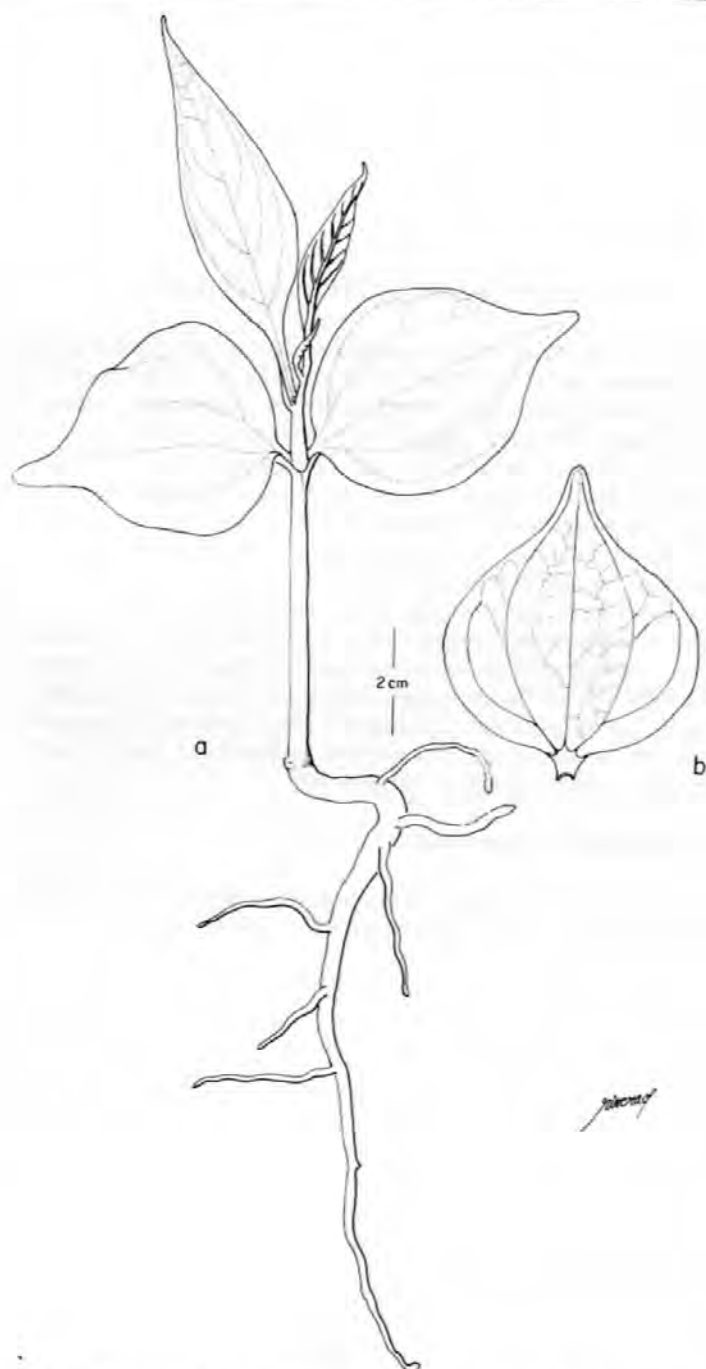


Fig. 9. *Stylocerax laurifolium* (Willd.) H.B.K. a) Plántula. b) Cotiledón.

5.6 Caprifoliaceae

5.6.1. *Viburnum lasiophyllum* Benth, Pl.Hartw.189.1839.

Plántula de 7-8 cm de altura por encima del cuello, epigea, fanerocotilar. Raíz primaria axonomorfa, ca 4,0 cm de largo, 0,15 cm de ancho en la base, cuello moderadamente engrosado, raíces laterales de primer orden ramificadas, flexuosas, hipocótilo erecto, ligeramente curvado, subterete, ca 4,5 cm de largo, 0,15 cm de ancho en la base, hacia el ápice canaliculado, glabro, verde claro. Cotiledones foliáceos, ex-estipulados, peciolados, peciolo bifacial, canaliculado, ca 0,3 cm de largo; lámina elíptica, ca 2,0 cm de largo, 1,1 cm de ancho, ápice obtuso, base cuneada, 3-palmatinervia en la base, medial y apicalmente penninervia, margen entero, glabra, haz y envés verde claro. Epicótilo erecto, derecho, tetragono, ca 1,5 cm de largo, pubescente, verde claro. Los siguientes internodios superiores presentan caracteres semejantes al anterior. Eofilos y metafílos opuestos, simples, ex-estipulados, peciolados, peciolo bifacial, canaliculado, ca 0,2-0,3 cm de largo, pubescente, lámina membranosa, ovado a oblongo-elíptica, ápice largamente acuminado, base atenuada, penninervia, margen aserrado, dientes prominentes, distantes, pubescente, haz y envés verde claro. Sin látex o exudado. Inodora. (Figura 10).

Nombre vernáculo: "Garrocho".

Espécimen adulto. Cundinamarca: San Francisco, vereda Sabaneta, camino antiguo San Francisco-Facatativá, mayo 17, 1983; *Barrera*, 68, fr, (Col.).

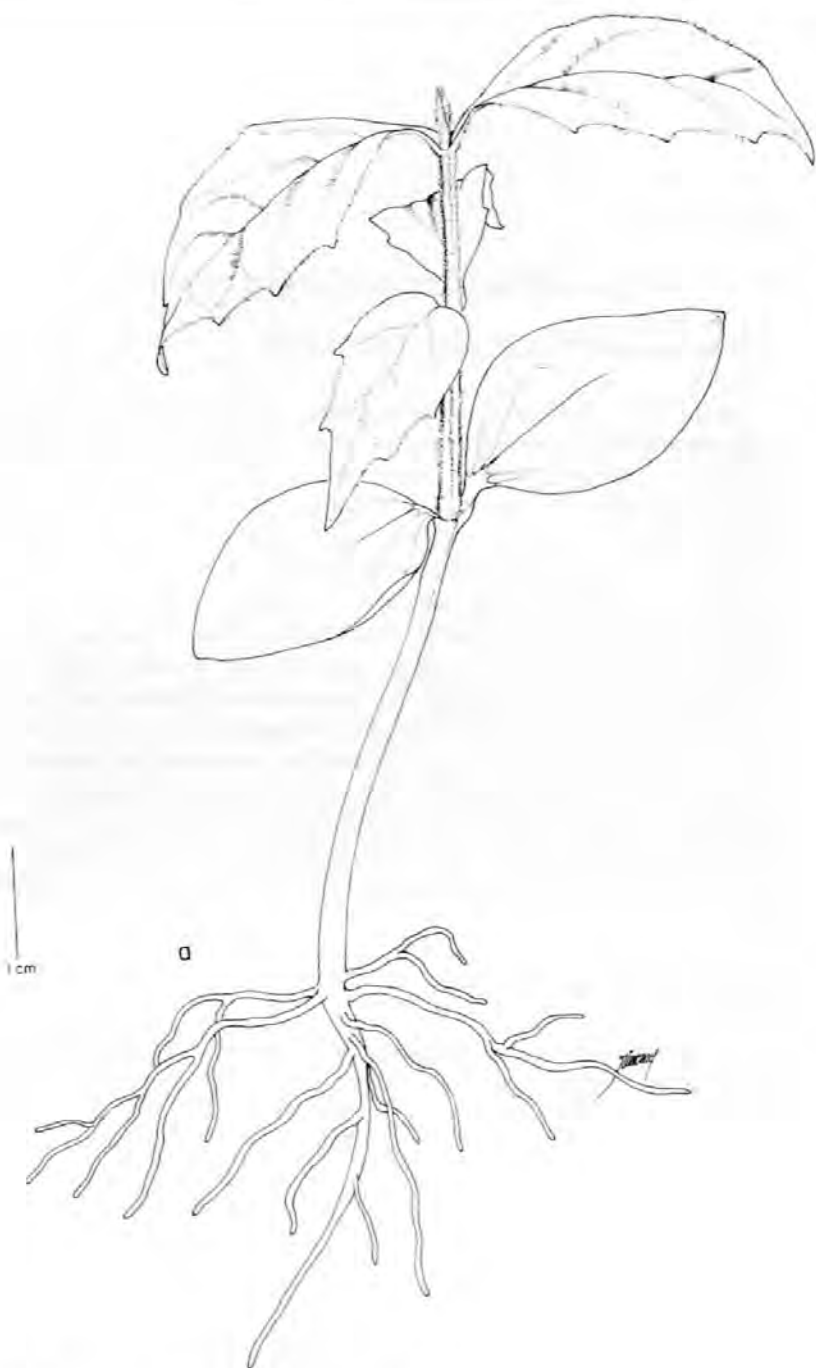


Fig. 10. *Viburnum lasiophyllum* Benth. a) Plántula.

5.7. Chlorantaceae

5.7.1. *Hediosmum racemosum*. G.Don.Gen.Syst.3:434.1834.

Tafalla racemosa R. & P. Prod. 136:271.1794

Plántula de 5-6 cm de altura por encima del cuello, epigea fanerocotilar. Raíz primaria moderadamente fibrosa, ca 5,0 cm de largo, 0,1 cm de ancho en la base, sinuosa, cuello comprimido; raíces laterales de primer orden y caulinares ramificadas, fibrosas, sinuosas. Hipocótilo erecto, derecho, basalmente terete, acropetalmente tetrágono, carnosos, canaliculado, ca 1,5 cm de largo, 0,2 cm de ancho en la base, ensanchándose de manera gradual hacia el ápice, glabro, atropurpúreo. Cotiledones carnosos, peciolados, peciolo 0,2 cm de largo, canaliculado, base amplexicaule, ensanchada, estípulas aladas, nudo ensanchado; lámina orbicular ca 0,8 cm de largo, 0,6 cm de ancho, ápice retuso, base redondeada, pseudo-paralelinervia, margen entero, glabra, haz y envés de color verde claro. Epicótilo erecto, derecho, tetrágono, 0,5 cm de largo, con nudos ensanchados, glabro, verde claro. Internodios superiores con caracteres semejantes al anterior. Eofilos y metafilos opuestos, simples, peciolados, peciolo bifacial, canaliculado, base amplexicaule, ensanchada, estípulas aladas, lámina carnosa, lanceolada-elíptica, ápice agudo, base atenuada, penninervia, margen aserrado, glabra, haz y envés verde claro. Sin látex o exudado, olor aromático. (Figura 11.)

Nombre vernáculo: "Granizo".

Especimen adulto, Cundinamarca: Tena, vereda El Rosario, camino a la laguna de Pedro Palo, 7 de agosto de 1984, Barrera, 229, fr. (Col.).

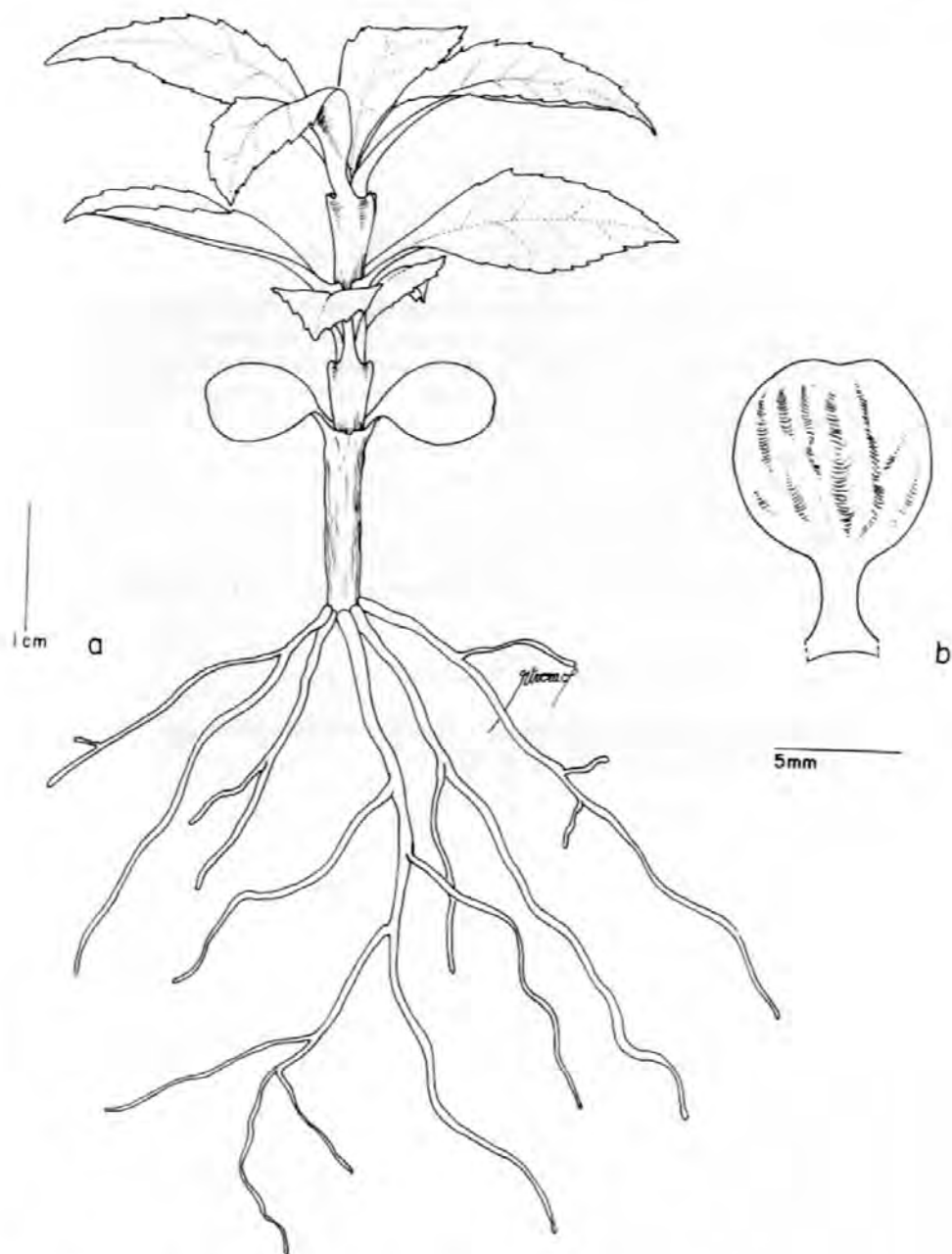


fig. 11. *Hediosmum racemosum* G. Don. a) Plántula. b) Cotiledón.

5.8. Clusiaceae

5.8.1. *Clusia rosea* Jacq. Enum. Pl. Carib. 34. 1762.

Plántula de 3,0 cm de altura por encima del cuello, epigea, fanerocotilar. Raíz principal axonomorfa, ca 2,3 cm de largo, 0,1 cm de ancho en la base, erecta, derecha, terete, cuello engrosado, raíces laterales aún poco desarrolladas. Hipocótilo erecto, derecho, terete basalmente, subterete acropetalmente, carnosos, surcado en forma longitudinal, ca 1,8 cm de largo, 0,15 cm de ancho en la parte media, ápice y base atenuados, glabro, verde claro. Cotiledones carnosos, ex-estipulados, peciolados, peciolo 0,2 - 0,3 cm de largo, bifacial, canaliculado, decurrente, nudo no ensanchado, lámina orbicular, ca 1,0 cm de largo, 0,9 cm de ancho, ápice y base redondeados, pseudo-paralelinervia, margen entero, hialino, glabra, haz y envés de color verde oscuro. Epicótilo no observable en el estadio descrito. Eofilos opuestos, simples, erectos, conferruminados. Látex amarillo rojizo. Inodora. (Figura 12).

Nombre vernáculo: "Gaque", "Cucharo".

Espécimen adulto, Cundinamarca, San Francisco, vereda San Miguel, 28 de agosto, 1984, Barrera, 236, fl, fr, (Col.).

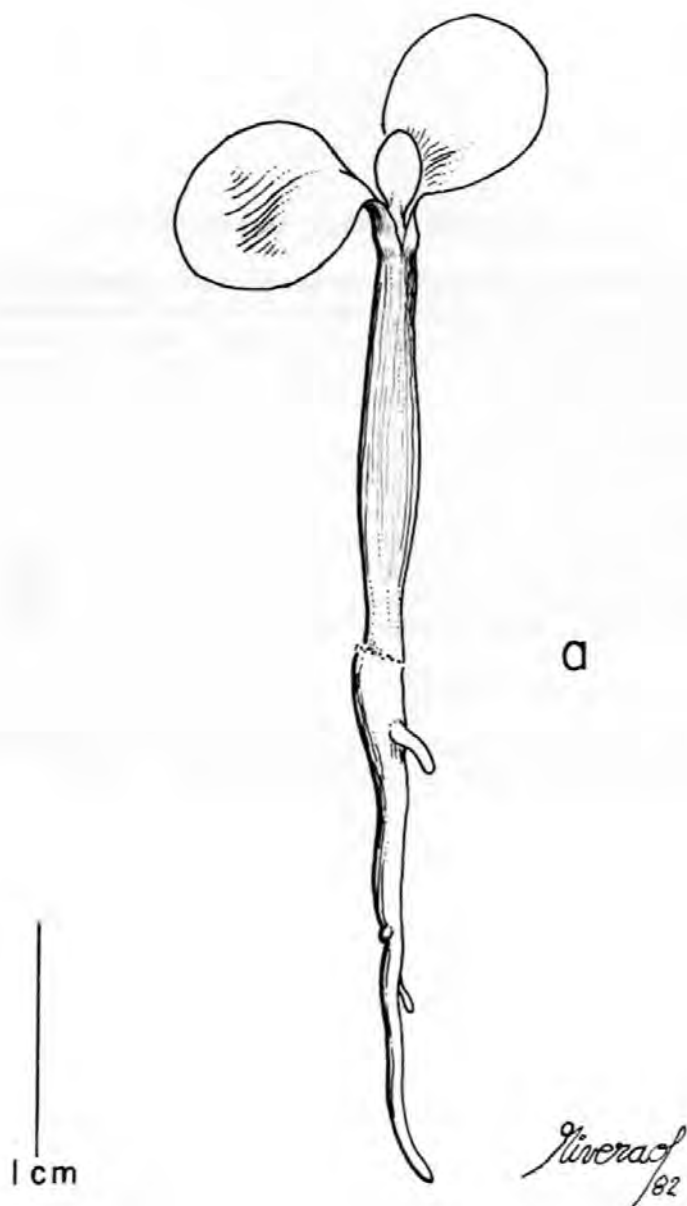


Fig. 12. *Clusia rosea* Jacq. a) Plántula.

5.9. Elaeocarpaceae

5.9.1. *Sloanea brevispina* C.E. Smith, Jr. Contrib. Gray. Herb. 175: 46. 1954.

Plántula de 6,0 cm de altura por encima del cuello, epigea, fanerocotilar. Raíz primaria axonomorfa, ca 6,0 cm de largo, 0, 1-0, 2 cm de ancho en la base, sinuosa, cuello engrosado, raíces laterales de primer orden, ramificadas, fibrosas, sinuosas. Hipocótilo erecto, derecho, terete, 5-6 cm de largo, 0, 1-0, 2 cm de ancho en la base, glabro, verde amarillento. Cotiledones foliáceos, sésiles, ex-estipulados, membranáceos, lineares, 1, 8-2, 0 cm de largo, 0, 1-0, 2 cm de ancho, ápice redondeado, base levemente ensanchada, uninervia, margen entero, glabra, haz y envés verde oscuro. Epicótilo erecto, derecho, terete, 0,4 cm de largo, glabro, verde claro. Eofilos alternos, simples, ex-estipulados, peciolados, peciolo monofacial, 0,3 cm de largo, glabro, lámina membranácea, ovado-lanceolada, ápice acuminado, base truncada, corrugada, estrigosa, penninervia, margen aserrado, pubescente, pelos hirsutos, haz y envés de color verde amarillento. Sin látex o exudado. Inodora. (Figura 13).

Nombre vernáculo: "Botundo".

Espécimen adulto, Cundinamarca: Tena, vereda El Rosario, orilla laguna de Pedro Palo, 22 de agosto de 1984, *Barrera*, 233, fl, fr, (Col.).

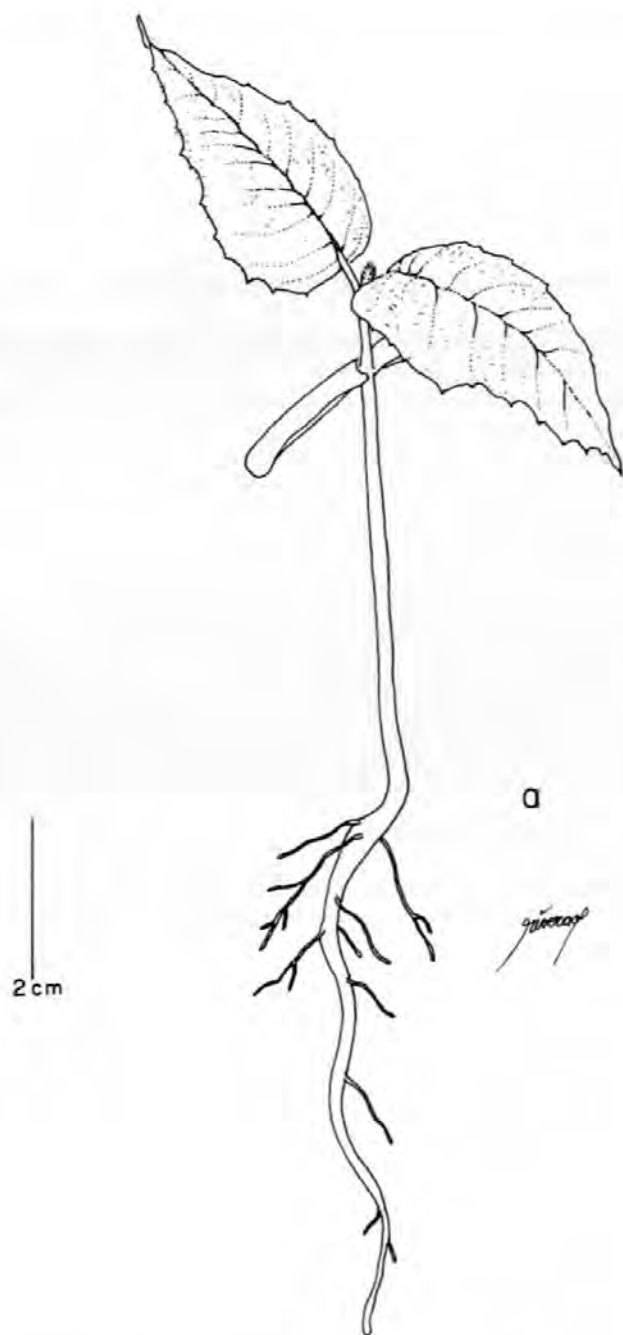


Fig. 13. *Sloanea brevispina* C.E. Smith. a) Plántula.

5.10. Euphorbiaceae

5.10.1 *Alchornea obovata* Pax, & K. Hoffm, Pflazenreich. 4.147 (7): 223.1914.

Plántula de 7-8 cm de altura por encima del cuello, epigea, fanerocotilar. Raíz primaria axonomorfa, 3,0 cm de largo, 0,1 cm de ancho en la base, curvada, cuello comprimido; raíces laterales de primer orden ramificadas, delgadas, curvadas. Hipocótilo erecto, derecho, terete, 3,0 cm de largo, 0,1 cm de ancho en la base, pubérulo, verde crema. Cotiledones foliáceos, ex-estipulados, peciolados, peciolo, 0, 3-0, 4 cm de largo, pubérulo, lámina papirácea, elíptica, ca 2,5 cm de largo, 1,5 cm de ancho, ápice y base redondeados, 3-palminervia, margen entero, pubérula, haz verde oscuro, envés verde claro. Epicótilo erecto, derecho, terete, 0,3 cm de largo, pubérulo. Eofilos alternos, simples, diminutamente estipulados, peciolados, peciolo 0,3 cm de largo, puberulento, lámina papirácea, lanceolada, ápice agudo, base obtusa, 3-palminervia en la base, en la mitad y hacia el ápice penninervia, margen aserrado, pubérula, haz verde oscuro, envés verde claro. Metafilos alternos, simples, diminutamente estipulados, peciolados, peciolo 0,5 cm de largo, pubérulo, lámina papirácea, oblongo-elíptica, ápice agudo, base redondeada, penninervia, margen aserrado, rugoso, pubérula, haz verde oscuro, envés verde claro. Exudado patente. Inodora. (Figura 14).

Nombre vernáculo: "Carcomo".

Espécimen adulto, Cundinamarca: Silvania, vereda Santa Rita, carretera antigua a Fusagasugá, 20 de agosto de 1984, Barrera, 230, fl, (Col.).

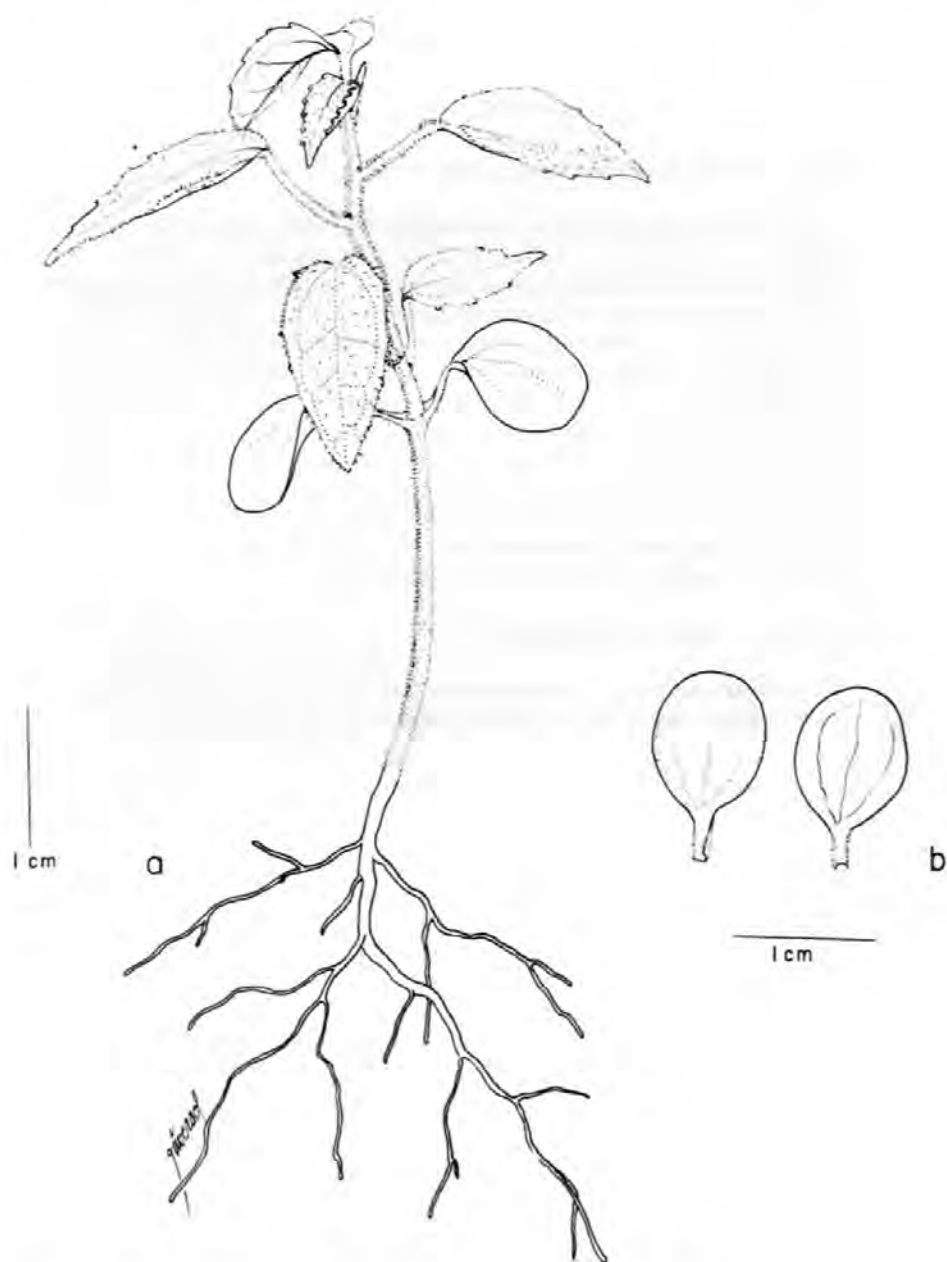


Fig. 14. *Alchornea obovata* Pax & K. Hoffm. a) Plántula. b) Cotiledones.

5.10.2. *Croton funkianus* Muell. Arg. in. D.C. Prod. 15 (2): 546.1825.

Plántula de 5-6 cm de altura por encima del cuello, epigea, fanerocotilar. Raíz primaria axonomorfa, ca 5,0 cm de largo, 0,1 cm de ancho en la base, erecta, derecha, raíces laterales de primer orden poco ramificadas, delgadas. Hipocótilo erecto, derecho, terete, ca 4,0 cm de largo, 0,12 cm de ancho en la base, hacia el ápice atenuado, pubérulo, verde blanquecino. Cotiledones foliáceos, ex-peciolados, peciolados, peciolo, ca 0,3 cm de largo, pubescente, lámina membranacea, elíptica, 2, 2-2,5 cm de largo, 1,7 cm de ancho, ápice y base redondeados, 3-palmatinervia, margen entero, pubescente, haz y envés de color verde claro. Epicótilo erecto, derecho, terete, 0,3 cm de largo, con indumento piloso blanquecino. Eofilos alternos, simples, ex-estipulados, peciolados, peciolo 0,3 cm de largo, pubescente; lámina membranacea, ovada, ápice agudo, base emarginada, penninervia, margen aserrado, pubescente, haz verde oscuro, brillante, envés verde claro. Exudado amarillo. Olor penetrante. (Figura 15).

Nombre vernáculo: "Sangregao".

Espécimen adulto, Cundinamarca: Silvania, vereda Santa Rita, carretera antigua Fusagasugá, 20 de agosto, 1984, Barrera, 231, fr, (Col.).

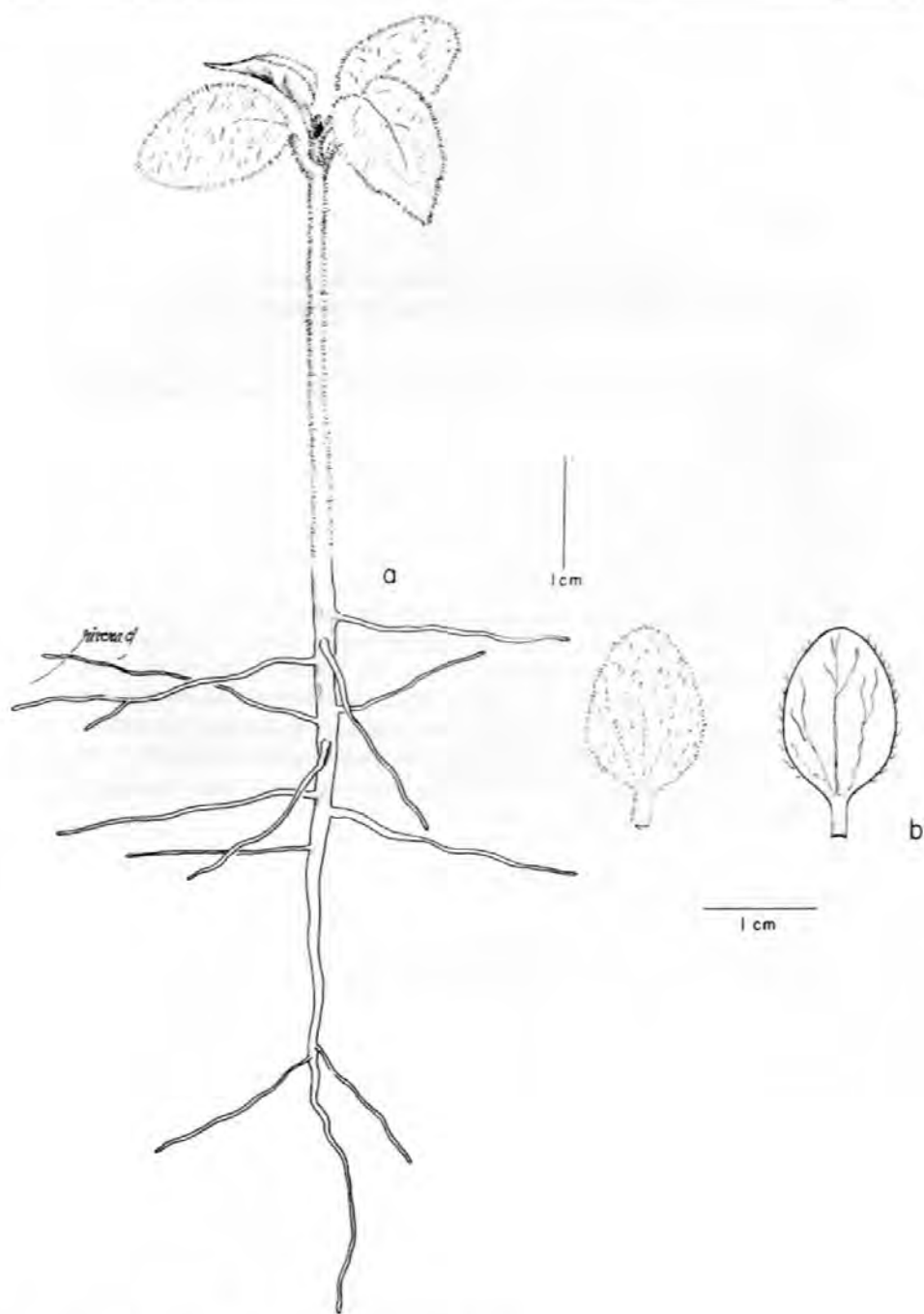


Fig. 15. *Croton funkianus* Muell, Arg. a) Plántula. b) Cotiledones.

5.11. Fagaceae

5.11.1. *Quercus humboldtii* Bonpl. in Humb. & Bonpl. Pl. Aequin. 2:155, pl. 130. 1809; Muller; The Central American Species of *Quercus*. Misc. Publ. 477:43. 1942.

Erythrobalanus humboldtii Schwarz. Notizbl. Bot., Gart. Mus. Berlín - Dalen, 13:496. 1937.

Plántula de 12,0 cm de altura por encima del cuello, epigea, fanerocotilar. Raíz primaria axonomorfa, ca 9,0 cm de largo, 0,3 cm de ancho en la base, cuello ensanchado; raíces laterales de primer orden no ramificadas, cortas. Hipocótilo corto, 0,5 cm de largo. Cotiledones carnosos, globosos, peciolados, peciolo, 0,3, cm de largo, segundos, cubiertos por testa membranosa y pericarpio cartáceo. Epicótilo erecto, derecho, terete, ca 8,0 cm de largo, 0,2 cm de ancho en la base, hacia el ápice atenuado. Catafilos espiralados, filiformes, pubescentes, verde oscuro opaco. Eofilos pseudo-verticilados, en forma de roseta, simples, estipulados, peciolados, peciolo, 0,2 cm de largo, pubescente; lámina membranacea, oblongo-elíptica, ápice agudo, base atenuada, penninervia, nervadura central prominente por el haz, margen un poco ondeado, ligeramente pubescente, sobre todo en el ápice, haz verde oscuro, brillante, envés verde claro. Sin látex o exudado. Inodora. (Figura 16).

Nombre vernáculo: "Roble".

Especímen adulto, Cundinamarca: Tena, vereda El Rosario, orilla laguna de Pedro Palo, 22 de agosto de 1984, *Barrera* 234 fr, (Col.).

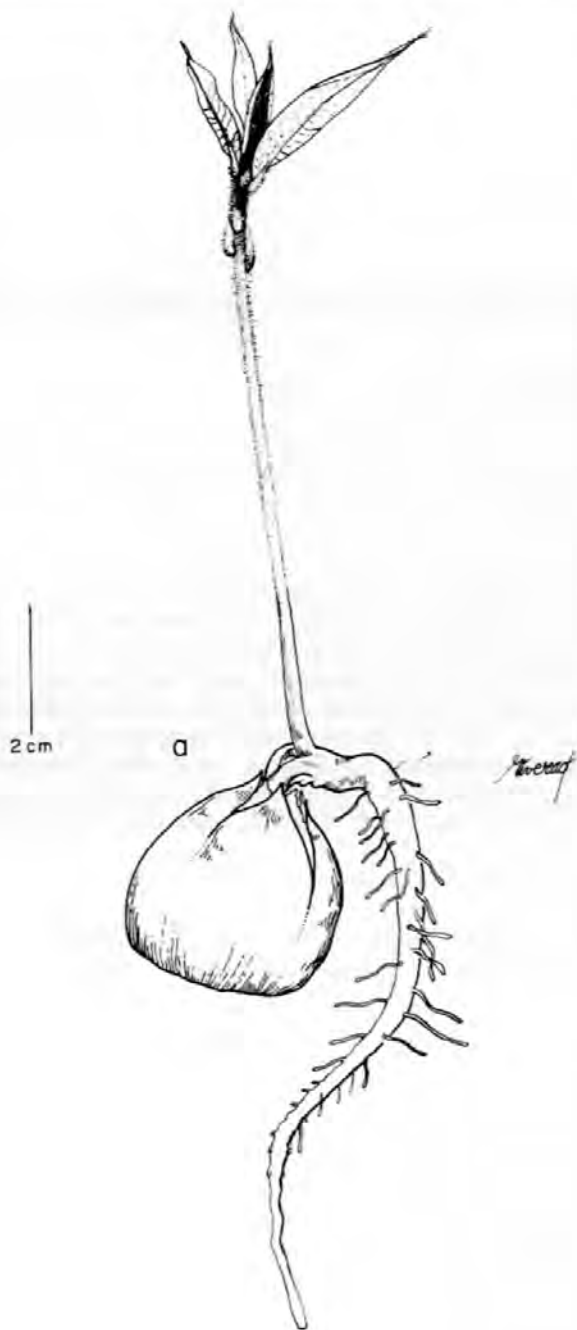


Fig. 16. *Quercus humboldtii* Bonpl. a) Plántula.

5.12. Flacourtiaceae

5.12.1. *Casearia* Jacq. Enum. Pl. Carib. 4.21.1760; Sleumer, Fl. Neotrop. 22:280 - 282. 1980.

5.12.2. *Casearia* sp

Plántula de 7,8 cm de altura, por encima del cuello, epigea, fanerocotilar. Raíz primaria axonomorfa, ca 4,0 cm de largo, 0,15 cm de ancho en la base, sinuosa, cuello atenuado; raíces laterales de primer orden poco ramificadas, sinuosas. Hipocótilo erecto, derecho, terete, ca 4,0 cm de largo, 0,1 cm de ancho en la base, comprimido en la inserción cotiledonar, glabro, verde amarillento. Cotiledones foliáceos, cortamente peciolados, peciolo bifacial, canaliculado, 0,2 cm de largo, glabro, lámina ampliamente ovada, 2-2, 2 cm de ancho, ápice retuso, base un poco cordada, 6-7 palmatinervia en la base, margen entero, glabra, haz verde oscuro, envés verde claro. Epicótilo erecto, derecho, terete, ca 0,8 cm de largo, glabro, verde oscuro. Eofilos alternos, simples, estipulados, peciolados, peciolo bifacial, ensanchado en la base, 0,2 cm de largo; lámina membranacea, oblongo-elíptica, hacia el ápice atenuada, ápice agudo o acuminado, base cuneada, penninervia, margen serrulado, glabra, glándulas puntiformes blancas por el envés, haz verde oscuro opaco, envés verde claro. Sin látex o exudado. Inodora. (Figura 17).

Nombre vernáculo: "Duraznillo".

Especimen adulto, Cundinamarca: Tena, vereda El Rosario, camino a la laguna de Pedro Palo, 14 de mayo, 1983, *Barrera*, 60, fl, fr, (Col.).

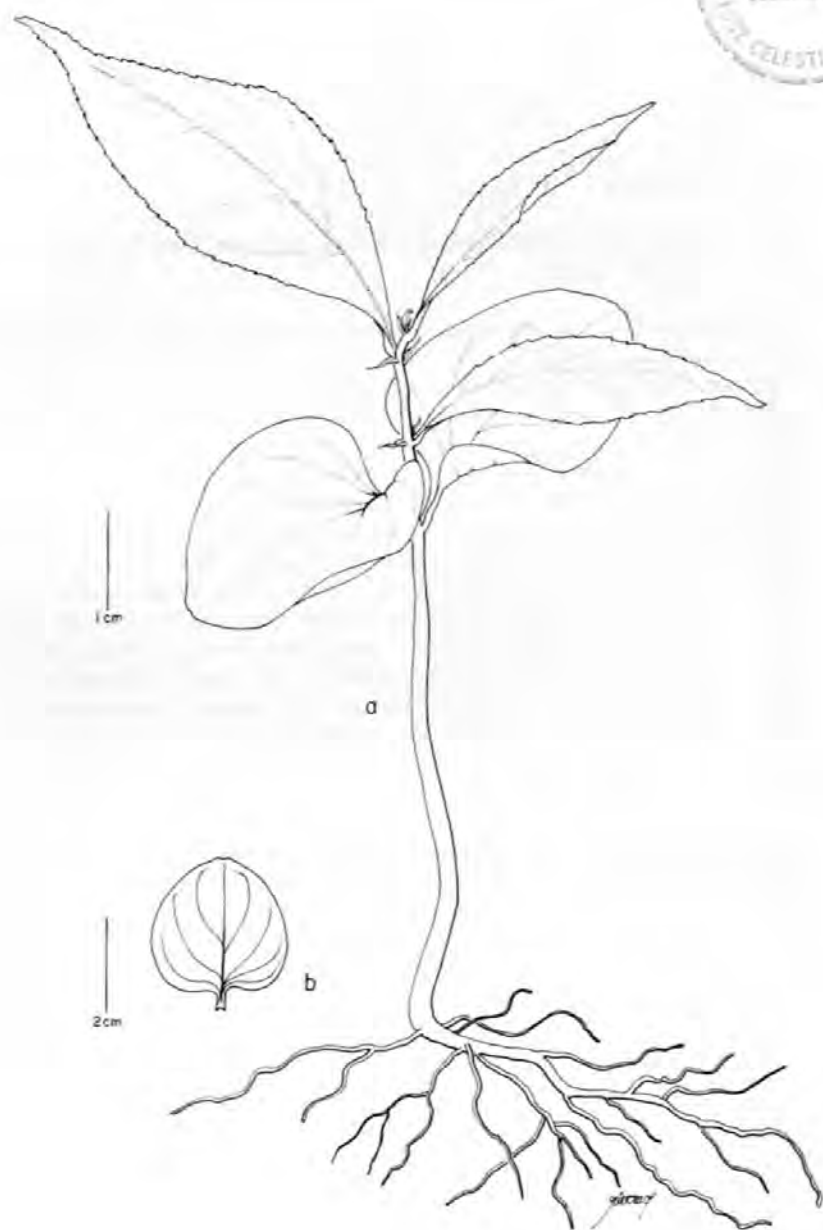


Fig. 17. *Casearia* sp. a) Plántula. b) Cotiledón.

5.13. Hippocastanaceae

5.13.1. *Billia columbiana* Planch. & Lind. ex Triana & Planch. in Ann. Sec. Nat. Serv. 4 (18): 367. 1862.

Plántula de 25 cm de altura por encima del cuello, hipogea, criptocotilar. Raíces primarias axonomorfas, ca 20 cm de largo, 0,3 cm de ancho en la base, erectas, derechas, cuello ligeramente engrosado, raíces laterales de primer orden ramificadas de menor longitud y grosor que las primarias, pardo claro. Hipocótilo reducido. Cotiledones carnosos, globosos, sésiles, secundos o no secundos, cubiertos por testa papirosa; al abrirse se tornan purpúreos claro. Epicótilo erecto, derecho, terete, ca 5,0 cm de largo, glabro castaño claro; emerge del centro de los cotiledones. Internodios superiores erectos, derechos. Catafilos inicialmente alternos, posteriormente opuestos, escuamiformes. Eofilos opuestos, compuestos, trifoliolados, ex-estipulados, peciolados, peciolo 1,0 cm de largo, con base ensanchada, foliolos sésiles, lámina membranacea, elíptica, ápice acuminado, base obtusa, margen entero, glabra, haz y envés purpúreos. Los eofilos de plántulas procedentes de localidades diferentes a la de Tena, vereda El Rosario (Cundinamarca), presentan formas de transición de hojas simples a compuestas con tres foliolos. Sin látex o exudado. Inodora. (Figura 18).

Nombre vernáculo: "Cariseco".

Espécimen adulto. Cundinamarca: Tena, vereda El Rosario, camino a la laguna de Pedro Palo, 14 de mayo, 1983, *Barrera*, 57, fl, (Col.).

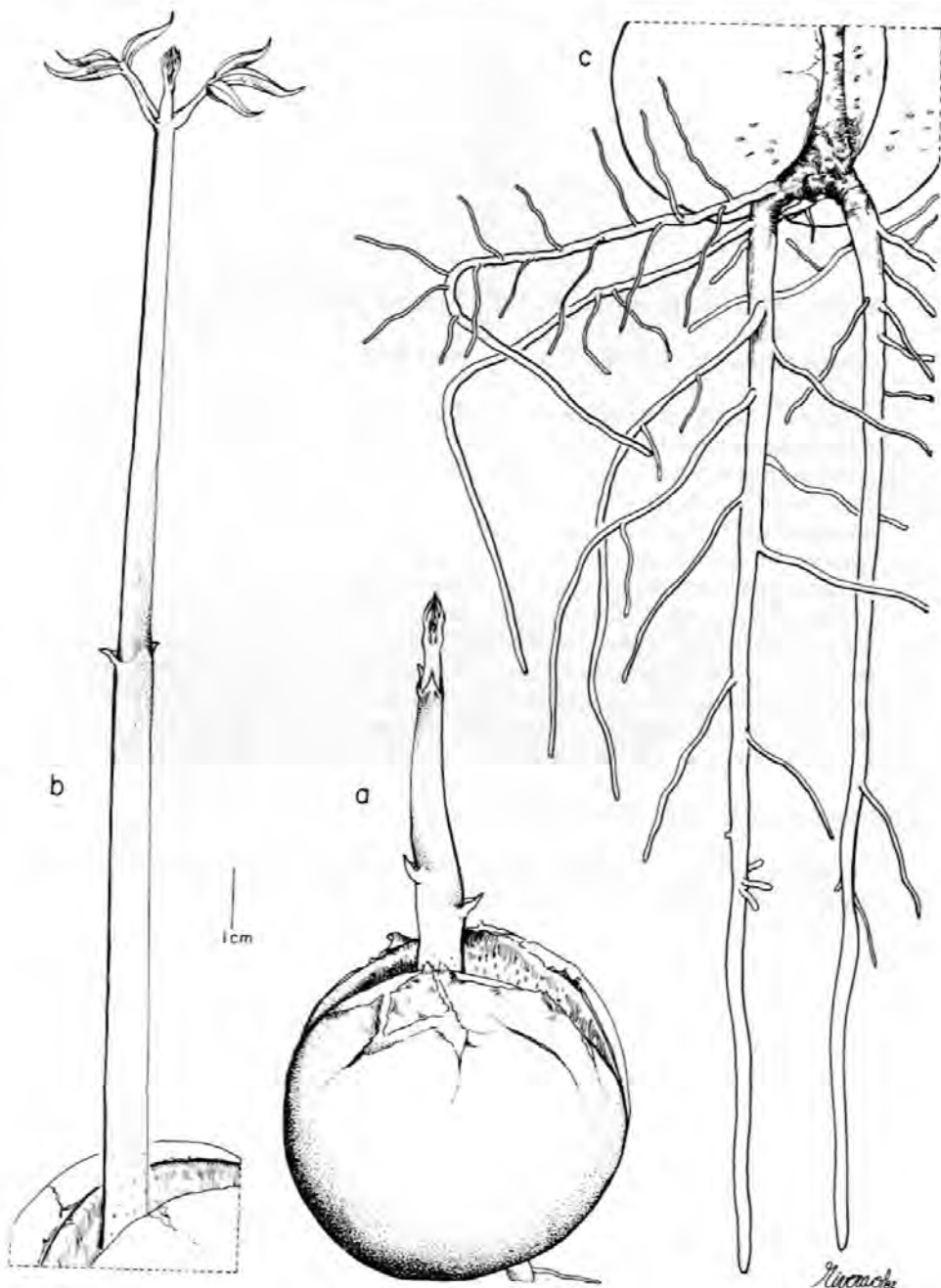


Fig. 18. *Billia columbiana*. Planch. & Lind. ex Triana & Planch. a) Eje caulinar y cotiledones con testa; b) Plántula más desarrollada; c) Sistema radical.

5.14. Lauraceae

5.14.1. *Beilschmiedia sulcata* (R. & P.) Kostern. Rec. Trav. Neerl. 35:850. 1938.

Laurus sulcata R. & P. Fl. Per. 4. t. 356. 1794.

Plántula de 10 cm de altura por encima del cuello, hipogea, subcriptocotilar. Raíz primaria axonomorfa, ca 11,5 cm de largo, 0,5 de ancho en la base, terete, curvada, no ramificada, cuello no ensanchado. Hipocótilo reducido. Cotiledones carnosos, elípticos, peciolados, peciolo basalmente auriculado y anillado en la inserción al nudo, secundos o no secundos, cubiertos por testa papirosa y pericarpio carnoso; al abrirse se tornan verdes. Epicótilo erecto, derecho, subterete y costado, ca 4,5 cm de largo, 0,5 cm de ancho, base y ápice ensanchados, ligeramente pubérulo, verde claro brillante. Internodios superiores más cortos, pubérulos y verde oscuro. Catafilos alternos, filiformes, base decurrente ensanchada. Eofilos alternos, simples, ex-estipulados, peciolados, peciolo 0,3 cm de largo, con base ensanchada redondeada; lámina membranácea, oblongo-lanceolada, ápice agudo, base redondeada; penninervia, margen entero, glabra, haz y envés de color verde oscuro lustroso. Sin látex o exudado. Olor a aguacate. (Figura 19).

Nombre vernáculo: "Aguacatillo".

Espécimen adulto. Cundinamarca: Tena, vereda El Rosario, camino a la laguna de Pedro Palo, 14 de mayo, 1983, Barrera, 58, fl, fr. (Col.).

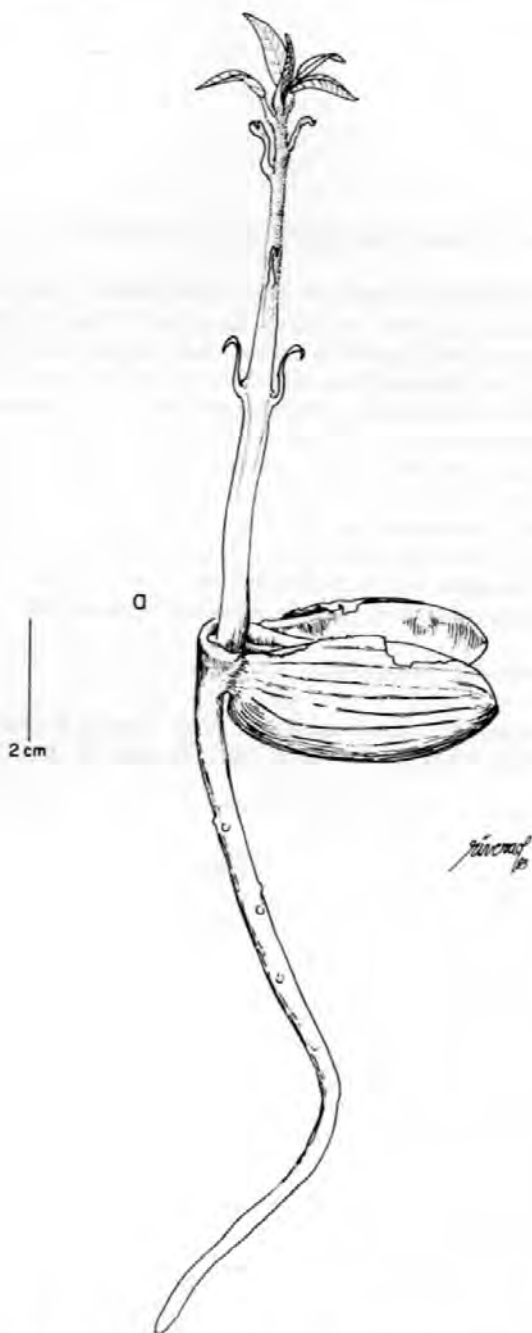


Fig. 19. *Beilschmiedia sulcata* (R. & P.) Kostern. a) Plántula.

5.14.2. *Nectandra globosa* Mez. Jahrb. Bot. Gart. Berlin, 5: 415.1889.

Plántula de 9,0 cm de altura por encima del cuello, hipogea, subcriptocotilar. Raíz primaria axonomorfa, ca 10,0 cm de largo, 0,15 cm de ancho en la base, delgada; raíces laterales de primer orden poco ramificadas, flexuosas, delgadas, regularmente distribuidas. Hipocótilo reducido. Cotiledones carnosos, globosos, sésiles, secundos o no secundos, cubiertos por testa y pericarpio papiráceos. Epicótilo curvo, terete, ca 1,0 cm de largo, 0,15 cm de ancho en la base, internodios superiores erectos, derechos, teretes, puberulentos, verde amarillento. Catafilos alternos, filiformes, con base comprimida no decurrente. Eofilos alternos, simples, ex-estipulados, peciolados, peciolo 0,2 cm de largo con base no ensanchada, lámina cartácea oblongo-lanceolada, ápice agudo y obtuso, base redondeada penninervia, margen entero, pubérula, haz y envés de color verde amarillento-opaco. Sin látex o exudado. Olor a aguacate (Figura 20).

Nombre vernáculo: "Amarillo".

Espécimen adulto. Cundinamarca: Tena, vereda El Rosario, camino a la laguna de Pedro Palo, 14 de mayo, 1983, Barrera, 59, fr. (Col.).

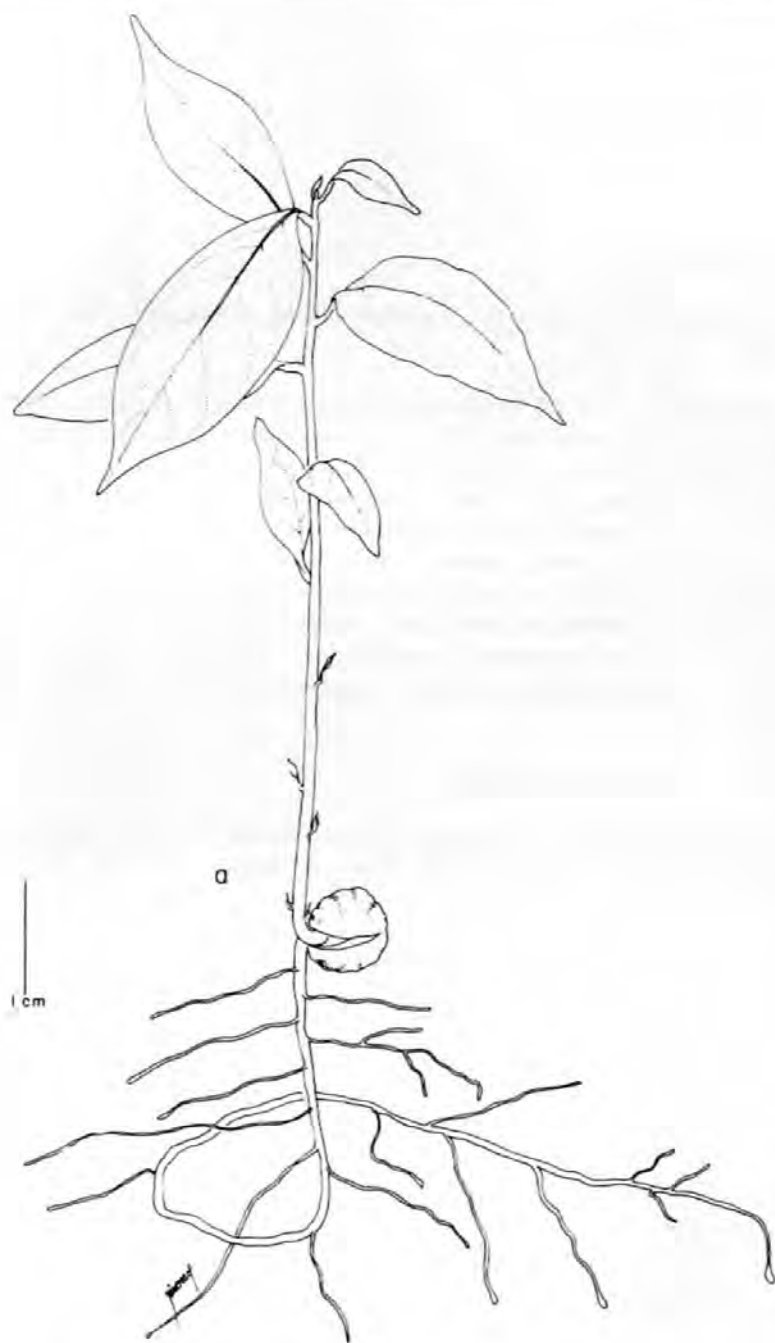


Fig. 20. *Nectandra globosa* Mez. a) Plántula.

5.15. Lecythidaceae

5.15.1 *Eschweilera antioquiensis* Dugand & Daniel, Contr. Hist. Nat., Col. 2: 1-2 1938.

Plántula de 18-20 cm de altura por encima de la testa, hipogea, criptocotilar. Raíz primaria axonomorfa, ca 23 cm de largo, 0,4 cm de ancho en la base, erecta, ligeramente sinuosa, terete, poco ramificada, raíces laterales de primer orden fibrosas y cortas, pardo claro. Hipocótilo reducido. Cotiledones carnosos, cubiertos por la testa, nunca se abren. Epicótilo reducido. Internodios superiores erectos, derechos, teretes, glabros, purpúreo claro, con lenticelas blanquecinas. Catafilos espiralados, escuamiformes. Eofilos alternos, simples, ex-estipulados, cortamente peciolados, peciolo 0,3 cm de largo, lámina coriácea, lanceolada, ápice acuminado, base ensanchada, penninervia, nervadura central prominente, margen serrulado, glabra, haz y envés ligeramente purpúreos. Sin látex. Inodora. (Figura 21).

Nombre vernáculo: "Coquillo".

Espécimen adulto, Cundinamarca: Tena, vereda El Rosario, orilla laguna de Pedro Palo, 1o. de mayo de 1982, Prance & Barrera, 28.071, fr. (Col. NY.).

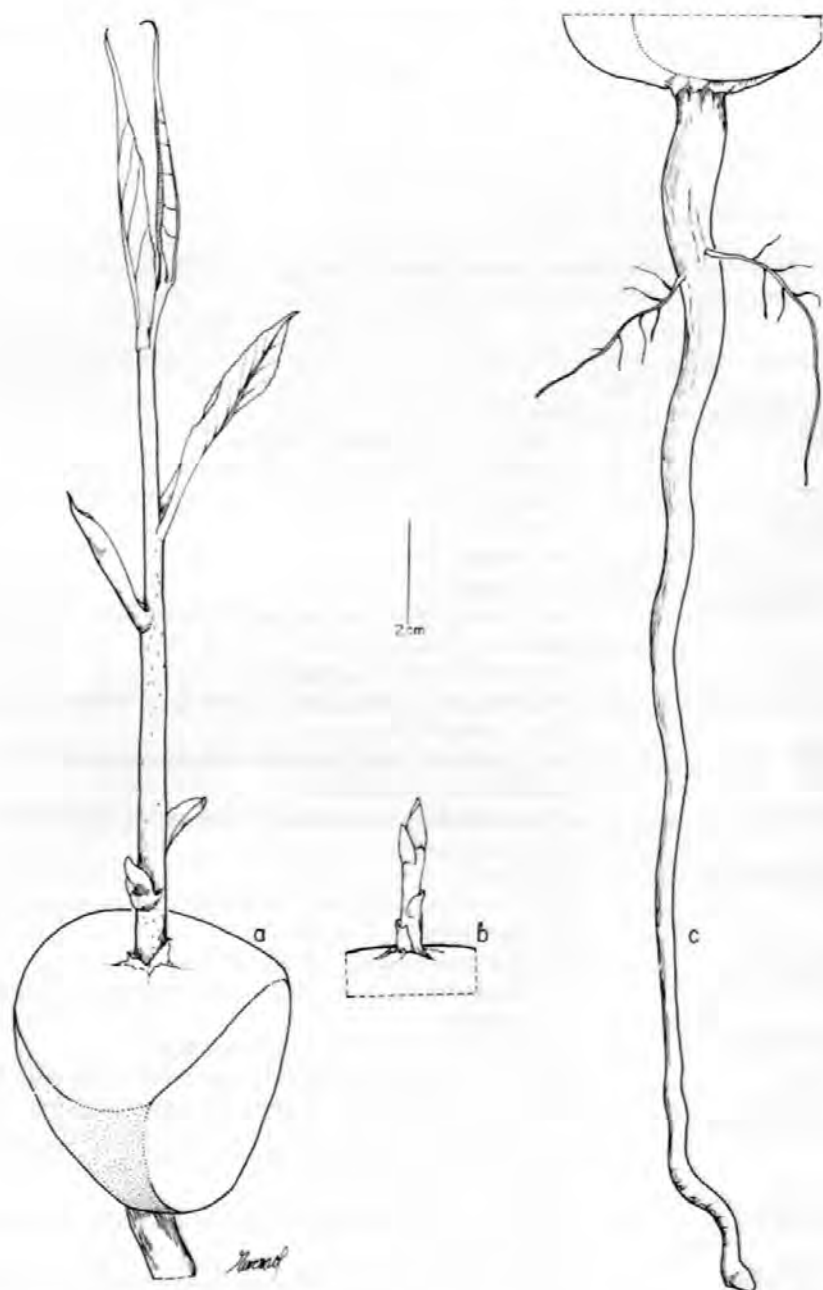


Fig. 21. *Eschweilera antioquiensis* Dugand & Daniel. a) Plántula. Cotiledones con testa. b) Eje caulinar con catafilos. c) Sistema radical.

GLOSARIO

Los siguientes términos fueron consultados en Font Quer (1970), Burger (1972), Duke (1969), Tomlinson (1960), Featherly (1965).

ACROPETAL:	Hacia el ápice
ADNADO:	Unido con un órgano diferente
ALA;	Expansión membranosa adherida a un órgano.
ALIACEO:	Olor semejante al de especies del género <i>Allium</i> .
ADPRESO:	Apretado contra algo.
AMPLEXICAULE.	Abrazado al tallo.
ATENUADO:	Estrechado.
AXONOMORFA:	Raíz con eje principal de mayor desarrollo que los ejes laterales.
CARTACEA:	De consistencia de pergamino.
CARUNCULA:	Excrecencia o carnosidad, originada en el hilo de la semilla, o cerca de él.
CATAFILOS:	En la sucesión foliar, las hojas inferiores situadas entre los cotiledones y los eofilos.
CORIACEA:	De consistencia recia, aunque con cierta flexibilidad, como el cuero.
CORRUGADO:	Arrugado.
COSTA:	Filete que forma resalto más o menos pronunciado en las superficies de los órganos.
CRENADO:	Margen con dientes redondeados.
CRIOOCOTILAR:	En las plántulas, cuando los cotiledones están cubiertos por la testa.
CRUSTACEA:	En semillas, testa dura y quebradiza.
CUELLO:	Zona que separa la raíz del hipocótilo en las plántulas.
CUNEADA:	Forma de cuña, regularmente angostada en la base.
DECURRENTE:	En las hojas, lámina prolongada inferiormente por debajo del punto de inserción, concretamente en el tallo.
ENTERO:	Margen sin dientes o incisiones.
EOFILOS:	Primeras hojas con lámina verde expandida, desarrollada por las plántulas.
EPICOTILO:	Primer internodio del tallo, por encima de los cotiledones.
ESCUAMIFORME:	En forma de escama; parecida a una escama.
ESTRIGOSO:	Aspero al tacto.
EXUDADO:	Líquido más o menos fluido o denso que sale de los órganos de las plantas.

FANEROCOTILAR:	En las plántulas, cuando los cotiledones están manifiestos.
FLEXUOSO:	Inclinado hacia una y otra dirección.
FOLIACEO:	Con textura o forma de hoja.
FRAGANTE:	Con olor agradable.
GLABRESCENTE:	Casi sin vello.
GLABRO:	Desprovisto absolutamente de pelos o vellos.
HIALINO:	Delgado y traslúcido o transparente.
HIPOCOTILO:	Eje del embrión por debajo de los cotiledones.
IMBIBICION.	En la germinación, la fase de absorción de agua por la semilla.
LATEX:	Jugo lechoso.
LINEAR:	Larga y angosta, con márgenes paralelos.
MEMBRANACEA:	Delgada, más o menos flexible como una membrana.
METAFILOS:	En la sucesión foliar, hojas adultas.
MUCRONADO:	Organo que remata de manera abrupta o súbita en una punta corta, en un mucrón.
NOMOFILOS:	Hojas normales o propiamente dichas.
PALMATINERVIA:	Nervaduras, divergen desde la base en forma de palma de mano.
PARALELINERVIA:	Nervaduras paralelas desde la base.
PENNINERVIA:	Nervaduras laterales que irradian de una nervadura principal.
PETREA:	En las semillas, testa de consistencia dura, parecida a la piedra.
PLANTULA:	El embrión ya desarrollado como consecuencia de la germinación.
PLICADA:	Plegada; con pliegues generalmente a lo largo de las venas; como un abanico cerrado.
PLUMULA:	En el embrión de los antófitos, la yema apical situada entre ambos cotiledones en las dicotiledóneas.
RADICULA:	Rudimento radical del embrión de las plantas superiores que empalma en su base con el hipocótilo.
REPANDO:	En las hojas, el margen remata en ángulos obtusos.
SECUNDOS:	En los cotiledones, dirigidos a un lado solamente.
SINUOSO:	Con margen ondulado.
TAXON:	(pl. taxa) = Término general aplicado a cualquier categoría taxonómica.
TERETE:	Circular en sección transversal.
TESTA:	La cubierta externa de la semilla, generalmente dura.

BIBLIOGRAFIA

- Amo, S. Del. 1979. Clave para plántulas y estados juveniles de especies primarias de una selva alta perennifolia en Veracruz, México. *Biótica* 4 (2): 59-108.
- Burger, H.D. 1972. Seedlings of some tropical trees and shrubs mainly of south east Asia. Centre for agricultural publishing and documentation. Wageningen, 399 p.
- Castañeda, C.F. 1982. Contribución al conocimiento morfológico de las estructuras florales de *Podocarpus montanus*. Monografía, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Csapody, V. 1968. Keimlings bestimmungs buch der dikotyledonen. Akadémiai Kiadó, Budapest, 286 p.
- Cuatrecasas, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Rev. Acad. Col. Ci.* 10 (40): 221-260.
- Díaz, C.M. 1982. Contribución al conocimiento morfológico de *Podocarpus oleifolius*, con especial referencia a las estructuras reproductivas. Monografía, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Dugand, A. 1973. Elementos para un curso de geobotánica en Colombia. *Cespedesia* 2 (6-7): 139-479.
- Duke, J.A. 1965. Keys for the identification of seedlings of some prominent woody species in eight forest types in Puerto Rico. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 52(3): 314-350.
- . 1969. On tropical tree seedlings. Seeds, seedlings, systems, and systematic. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 56 (2): 125-161.
- Featherly, H.I. 1965. Taxonomic terminology of the higher plants. Hafner publishing company, New York. 156 p.
- Ferré, Y. De. 1975. Plántules de Podocarpacees Extrait du bulletin de la Societé d' Histoire Naturelle de Toulousé, T. III, 303-318 pp.
- Font Quer, P. 1970. Diccionario de Botánica. Labor S.A., Barcelona. 1236 p.
- Hallé, F. et al. 1978. Tropical trees and forest. Springer, Verlag, Berlín, 441 p.
- Hickey, L.J. 1973. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. *Am. J. Bot.* 60 (1): 17-33.
- Huguet, D.V. 1929. Geobotánica. Labor S.A., Barcelona. 339 p.

- Laubenfels, D. De. 1969. A revision of the Malasian and Pacific rainforest conifers. I. Podocarpaceae, in part. Jour. Arnold. Arb. 50 (2): 274-314.
- Lubbock, J. 1982. A contribution to our knowledge of seedlings. Kegan Paul, trench, Trubner et co, London. 2 vols, 608, 646 pp.
- Mahecha - V.G. 1971. Dendrología y aspectos silviculturales de diecisiete especies, con atención especial a las características e identificación a la regeneración. Pachó - Cundinamarca-Colombia. Tesis. Universidad Distrital "Francisco José de Caldas", Bogotá.
- Memsbruge, G. De La. 1966. La germination et les plântules des essences arborées de la forest dense humide de la Cote d' Ivoire. Centre technique forestier tropical. 382 p.
- Mickey, D. 1975. The ecology of coevolved seed dispersal systems In Coevolution of animals and plants. (eds Lawrence & Raven). University of Texas Press, Austin. 159 - 191 pp.
- Mora, E.B. 1982. Contribución al conocimiento morfológico de *Talauma caricifragans*, con especial referencia a las estructuras reproductoras. Monografía. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Mora-O.L.E. 1973. Propagación y cultivo de especies ornamentales de la flora espontánea de Colombia. Proyecto de investigación Jardín Botánico "José Celestino Mutis", Bogotá
- Muller, F.M. 1978. Seedlings of the north-western European lowland. Centre for agricultural publishing and documentation, Wageningen. 654 p.
- Ramírez, B.W. 1976. Germination of the seeds of New World. *Urostigma (Ficus)* and *Morus rubra* (Moraceae). Biología Tropical 24 (1): 1-6.
- Ricardi, M. et. al. 1977. Morfología de plántulas de árboles venezolanos. Rev. For. Ven. 27:15-36.
- Rizzini, C.T. 1965: Experimental studies on seedling development of Cerrado Woody plants. Ann. Missouri. Bot. Gard. 52 (3): 410-426.
- Smith, C. 1975. The coevolution of plants and seed predators. In coevolution of animals and plants. (Eds. Lawrence & Raven). University of Texas Press, Austin. 53-57 pp.
- Strasburger, E. 1960. Tratado de Botánica, V edición. Marín, Barcelona. 798 p.
- Tomlinson, F.B. 1960. Seedling leaves in palms and their morphological significance. Jour. Arnold. Arb. 41:414-428.
- Troll, W. 1959. Allgemeine Botanik. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart. 927 p.