

# Prácticas de DENDROLOGIA TROPICAL

**JOSE RIOS TRIGOSO**



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA  
Dpto. de Manejo Forestal

PROGRAMA FORESTAL DE  
CAPACITACION Y DIVULGACION  
COTESU – INIA

1329

# PRACTICAS DE DENDROLOGIA TROPICAL



INSTITUTO NACIONAL AGRARIO DE PERU  
CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS  
Zona Forestal de Yari, Tarma

NI 000088

BIBLIOTECA

03 MAY 1988

JOSE RIOS TRIGOSO

Ing. Forestal

Profesor del curso de Dendrologia

Ilustración:

ANICETO DAZA YOMONA

Asistente del Lab. de Dendrologia

LIMA-PERU  
1982

## I N D I C E

	<u>Pág.</u>
PRESENTACION	5
INTRODUCCION	7
CAPITULO I	<u>Práctica 1.- Reconocimiento del material usado en dendrología. ....</u> 9
CAPITULO II	<u>Prácticas 2-3.- Características morfológicas de órganos vegetativos de las especies forestales. ....</u> 27
CAPITULO III	<u>Prácticas 4-5.- Características morfológicas de órganos reproductivos de las especies forestales. ....</u> 71
CAPITULO IV	<u>Práctica 6.- Colección, preservado, prensado y secado de especímenes para herbario. ....</u> 93
CAPITULO V	<u>Prácticas 7-8.- Claves para la identificación de plantas arbóreas - uso y confección. ....</u> 99
CAPITULO VI	<u>Prácticas 9-10.- Herbarios, usos, funcionamiento. ....</u> 109
CAPITULO VII	<u>Prácticas 11-14.- Reconocimiento de principales grupos de plantas arbóreas.....</u> 121

## P R E S E N T A C I O N

El presente documento reúne nociones elementales sobre las prácticas de la dendrología en los bosques tropicales del país. Se expone en forma somera las diversas actividades a desarrollar, así como los materiales más usados, desde la colección de muestras botánicas de las plantas arbóreas, hasta la formación del herbario especializado.

Al final, se presenta la descripción de algunas familias botánicas cuyas especies arbóreas nativas son más frecuentes en el Perú. Es posible en el futuro, elaborar la descripción dendrológica y hacer la clasificación de cada una de miles especies forestales existentes en el país, y la forma cómo identificarlas en el campo. Un caro anhelo; sin embargo, aún queda mucha labor por realizar y para lograrlo bien, es indispensable el concurso de varios equipos de botánicos y dendrólogos, con el apoyo financiero y la coordinación de esfuerzos de instituciones nacionales e internacionales.

Para la realización de un estudio dendrológico de un bosque, cualquiera sea su propósito, se debe conocer, además de los materiales y equipos, todas las características morfológicas de partes reproductivas y vegetativas de las plantas, lo que implica el empleo de una terminología clara y precisa para cada carácter. Hecho el acopio de datos de campo y laboratorio, descritas, graficadas y determinadas las especies forestales, se deberá concluir el trabajo confeccionando claves de identificación de las mismas especies del lugar. Se sugiere para el efecto, seguir en forma consecutiva los temas de cada capítulo, expuestas en este trabajo.

La elaboración del presente documento es el producto de la experiencia de varios años de labor de campo y de docencia universitaria, en esta materia, del autor. Sin embargo, sin la ayuda de numerosas personas, no hubiera sido posible su publicación. Por lo que deseo manifestar mi más sincero agradecimiento a las siguientes personas:

- A los colegas profesores del Departamento de Manejo Forestal de la Universidad Nacional Agraria "La Molina", por sus sanas recomendaciones para mejorar la presentación de este documento; así como por el apoyo moral brindado.

- Al Ing. Guy Morant de la Cooperación Técnica Suiza por la ayuda financiera; así como, al Ing. Lluncor, ambos del Programa Forestal de Capacitación y Divulgación de Pucallpa. (TINFOR COTESU).
- Al Sr. Aniceto Daza Yomona, asistente de la Sección de Dendrología, por los dibujos realizados; y a la Srta. Eva Medina Flores colaborando a veces con él.
- A las Secretarias de la UNA - La Molina, Srtas., Carmen Santillán, María Auqui, Victoria Arróspide y Liliana Castro por el mecanografiado de los borradores.
- A mi esposa, Sra. Mirtha Landeo de Ríos, por el mecanografiado final.
- A todo el personal administrativo de la UNA - La Molina y algunos amigos que de una u otra manera aportaron con su colaboración, para sacar esta publicación.

EL AUTOR.

## INTRODUCCION

La Dendrología es una parte de las Ciencias Forestales y ambas son relativamente jóvenes en el Perú. Tiene sus comienzos en el primer trabajo dendrológico a nivel nacional con el proyecto "Colección de Muestras de Madera y Especímenes de Herbario de los Árboles Forestales del Perú". Este proyecto estaba dirigido por el Ing. Adolfo Salazar, durante los años 1960-1967; ejecutado por el Servicio Forestal y de Caza del Ministerio de Agricultura en colaboración con el Departamento de Agricultura del Servicio de Investigación Agrícola de los Estados Unidos de Norteamérica.

La Dendrología, en sentido general, comprende el estudio botánico de las especies de plantas arbóreas; por lo que se le podría denominar, también, como la taxonomía ó Botánica Forestal.

La Dendrología, en sentido específico, comprende:

- La identificación de los árboles forestales, mediante las características morfológicas de sus órganos vegetativos y reproductivos.
- La nomenclatura de los taxones botánicos, de los nombres científicos ó técnicos; y los nombres comunes o vernaculares de los árboles, cuyos significados están, generalmente, relacionados a aspectos ecológicos y étnicos.
- La clasificación botánica o sistemática, que explica el orden jerárquico y el grado evolutivo alcanzado por los grupos de plantas, según sea el sistema de clasificación seguido.
- La distribución geográfica de los árboles en el territorio nacional ó en el continente, así como también algunos fenómenos de migración y localización de las especies.

La Dendrología se nutre, también, con los estudios de la Anatomía Vegetal de órganos foliares y reproductivos, y de la madera; de la Etnobotánica tropical de plantas estrechamente relacionadas con grupos huma-

nos nativos, quienes hacen usos diversos de ellas; de la Paleobotánica ó estudio sobre plantas fósiles, que permite conocer los antecesores de los grupos actuales de plantas más evolucionadas; de la Fisiología Vegetal - que explica el funcionamiento de los órganos o diversos sistemas vegetales, que mediante mecanismos internos dan respuesta a la acción que ejercen sobre ellos factores externos.

En bosques de climas templados, como los del hemisferio norte, la Dendrología alcanzó escaso desarrollo debido, principalmente, a su homogeneidad florística, compuesta por bosques de coníferas de pocas especies arbóreas, y los hábitos fenológicos marcados por las estaciones climáticas.

En bosques de climas tropicales, como los del hemisferio sur, la Dendrología necesita hacer esfuerzos al máximo de su capacidad, para resolver los problemas de identificación de los árboles en las comunidades de bosques con alta heterogeneidad y mucha riqueza florística, con hábitos de floración y fructificación muy variados ó inadvertidos a simple vista.

Los temas de Prácticas de Dendrología, tratados en este Manual, están ordenados por un aprendizaje gradual, desde la primera hasta la última práctica; por lo que se recomienda tener una idea clara de un tema, antes de pasar al inmediato posterior; es también recomendable consultar la bibliografía que para tal fin se ha incluido al final de cada práctica.

C A P I T U L O I I

## PRACTICA N° 1 - RECONOCIMIENTO DE MATERIAL USADO EN DEN DROLOGIA

---

### INTRODUCCION

La Dendrología utiliza una serie de materiales, instrumentos y equipos con la finalidad de obtener la mejor y mayor información de campo y asegurar perennidad de las muestras botánicas colectadas y depositadas en el herbario.

En esta práctica se expone cada uno de los elementos a usar, siguiendo un orden lógico de empleo, tanto en el trabajo de campo como en el de laboratorio, hasta la obtención del espécimen del herbario; se define cada elemento, se explica el uso y el momento respectivo.

### OBJETIVOS

1. Reconocer los diferentes materiales usados en el campo, desde la colección de muestras botánicas hasta los especímenes del herbario, carpoteca y xiloteca.
2. Aprendizaje del uso y el momento de su empleo de cada uno de los materiales.

### PROCEDIMIENTO

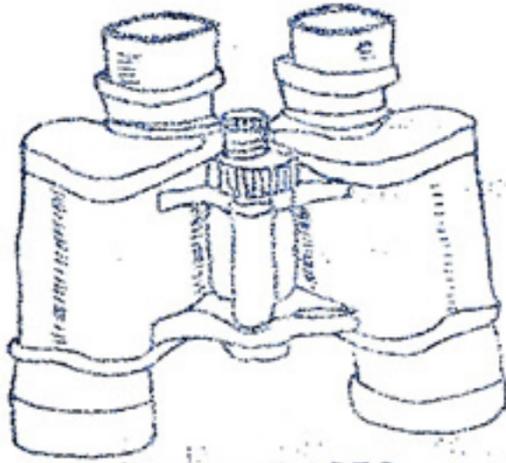
El Profesor, mostrará cada uno de los materiales y dará mayores referencias de uso en el siguiente orden:

1. Material usado en la colección de muestras en el bosque:
  - a. Machete.- (Fig. 1) Herramienta metálica plana y cortante usada para abrir trocha, hasta llegar al pie del árbol y hacer cortes en la corteza del mismo para su observación.
  - b. Binoculares.- (Fig. 2) Instrumento óptico para acercar el objetivo, nos permite observar, desde el suelo a la copa de los árboles, el estado fenológico del momento; esto es, las etapas de floración o fructificación.



MACHETE

Fig. 1



BINOCULARES

Fig. 2



TIJERAS DE PODAR  
DE MANO

Fig. 3

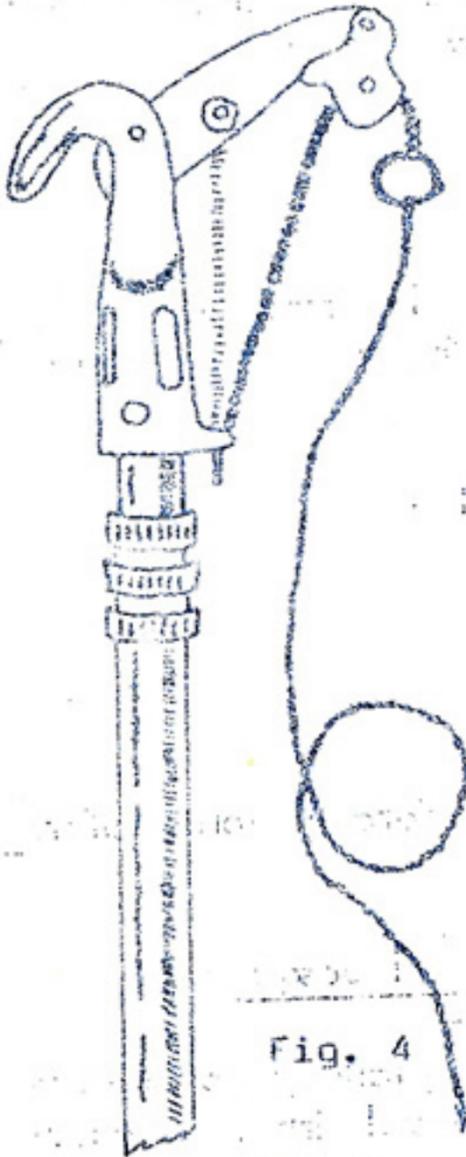
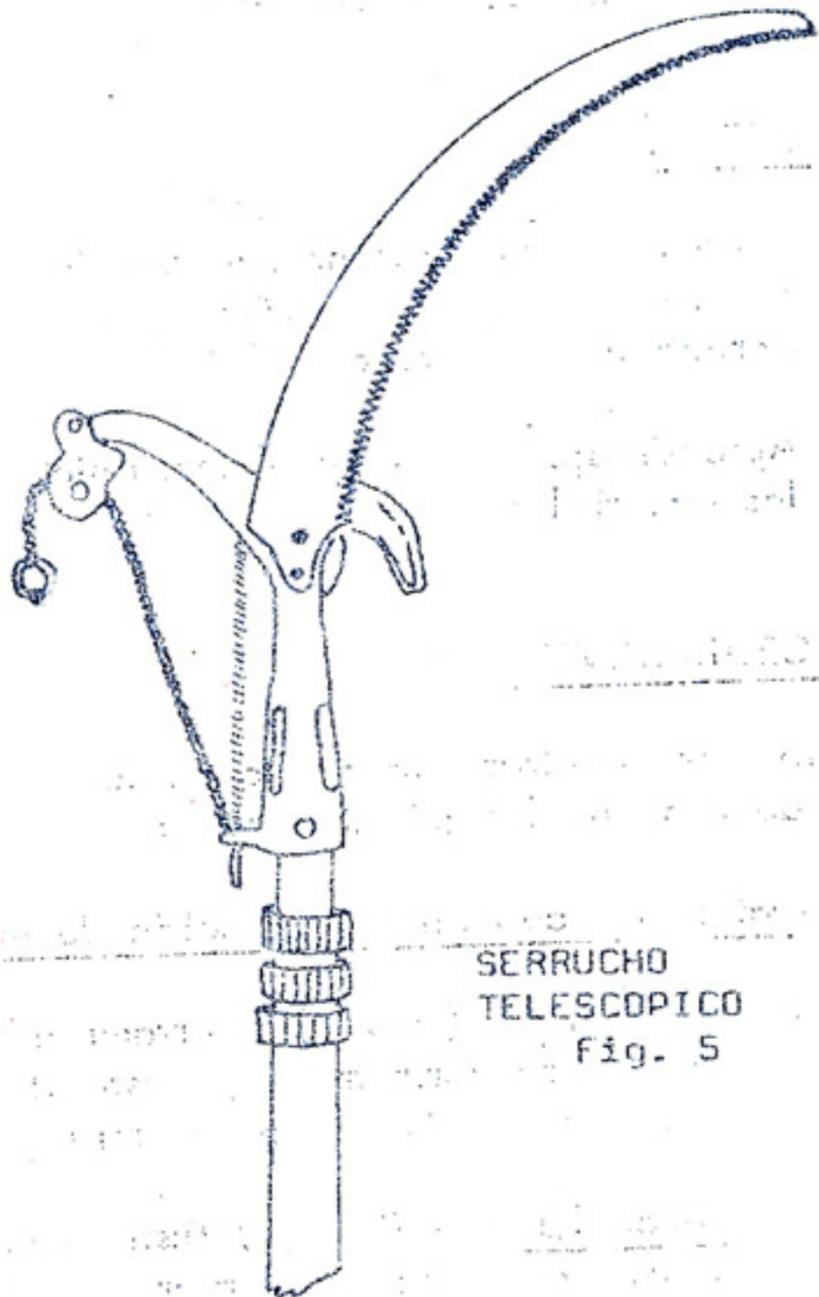


Fig. 4

TIJERAS DE PODAR CON  
CAÑA TELESCOPICA



SERRUCHO  
TELESCOPICO

Fig. 5

- c. Tijeras de podar de mano.- (Fig 3) Instrumento metálico en forma de tijeras sólidas, sirve para hacer nítidos de las ramitas terminales conteniendo las hojas, flores y/o frutos.
- d. Tijeras de podar con caña telescópica.- (Fig. 4) Parecida a la anterior, pero tiene adicionado un soporte largo usado para sacar muestras botánicas al alcance de la caña telescópica; el mecanismo de corte es accionado desde abajo, tirando de la cuerda.
- e. Serrucho telescópico.- (Fig. 5) Es una sierra delgada y curva colocada al extremo superior de una caña telescópica y es accionada de arriba hacia abajo, puede cortar las ramitas de los árboles.
- f. Subidores de púas.- (Fig. 6) Llamados, también, "subidores de espuelas" ó "ganchos subidores". Son láminas de metal dobladas en forma de una "J", las cuales se sujetan a las piernas, con correas de cuero, con las púas hacia adentro y abajo. Utilizado para trepar árboles de elevada altura, y cuya corteza tenga el espesor y textura apropiada para soportar el peso de un hombre. El propósito es coleccionar muestras botánicas de la copa.
- g. Subidores de fuelle o pedal.- (Fig. 7) Consiste en un brazo de aluminio para cada pierna, uno más largo que otro, en cuyo extremo inferior porta una plantilla donde se apoyan los zapatos, sujetos por correas de cuero en la punta y el tobillo, el extremo superior se apoya al árbol por un jebe a manera de "ventosa", sujetándose al árbol por una cinta de acero que se envuelve al tallo. Este aparato se utiliza para subir árboles cuya corteza es muy delgada y lisa de fuste cilíndrico, ó cuando no se desea causar heridas en árboles de arboretos, jardines botánicos, parques o avenidas; especialmente se utilizan para subir palmeras.

Tanto con los subidores de púas como con los fuelles, se utiliza el cinturón de seguridad (Fig. 7a) que es una correa de cuero acolchada, portando dos cables que envuelven al tronco. Sirve para apearse al árbol, accionando el cable con las manos y evitan caer ó resbalar, al individuo.

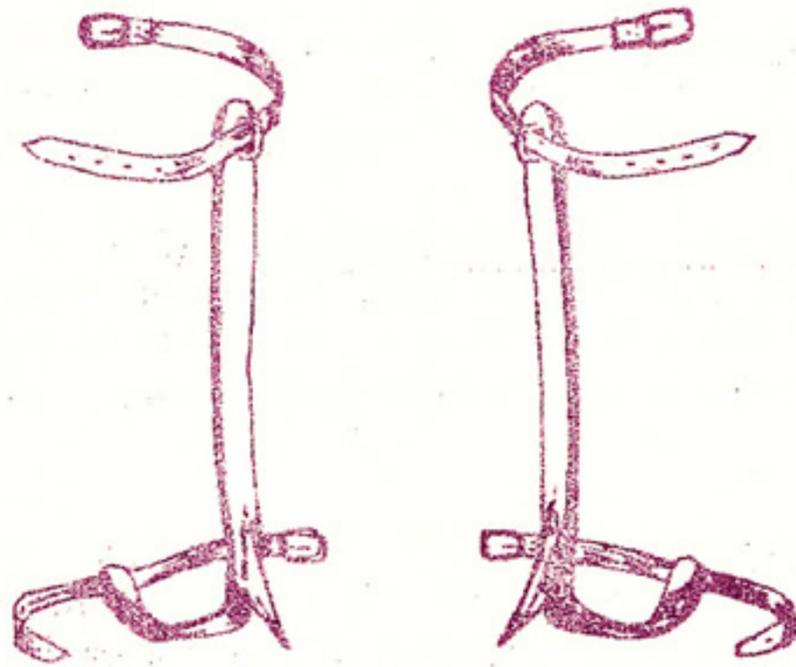
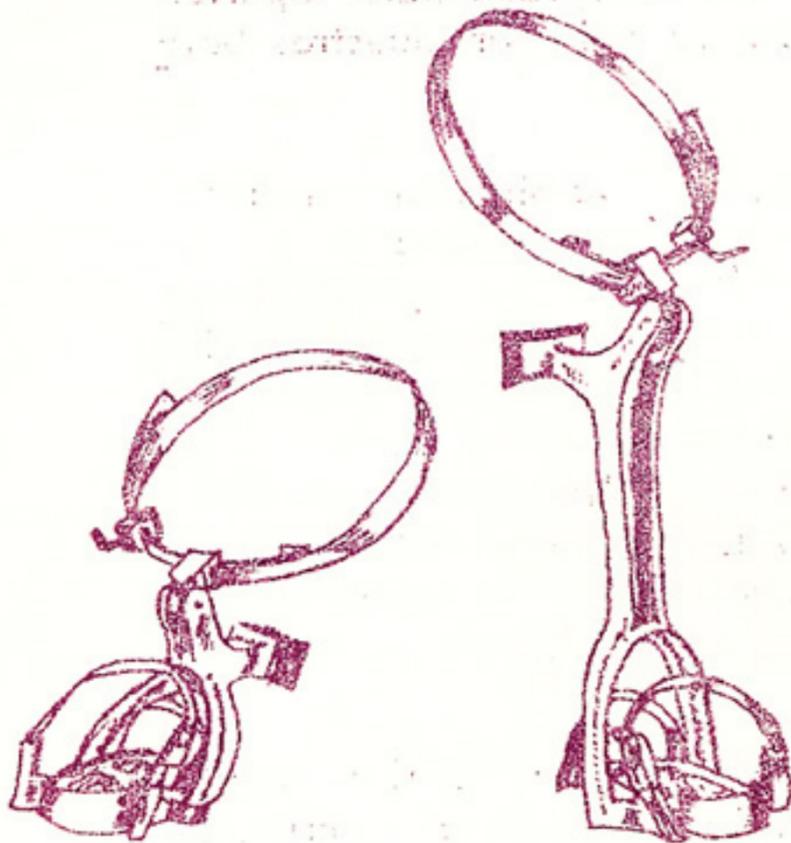
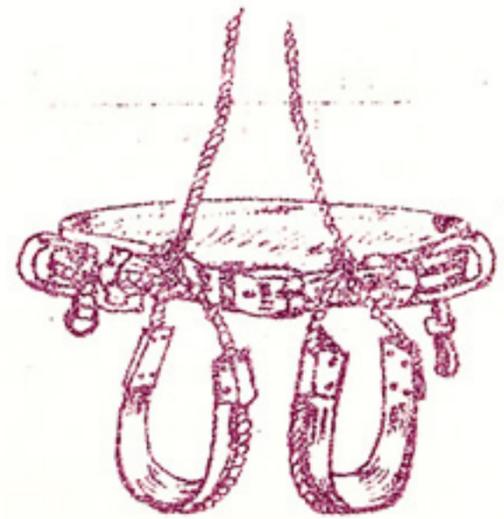


Fig. 6

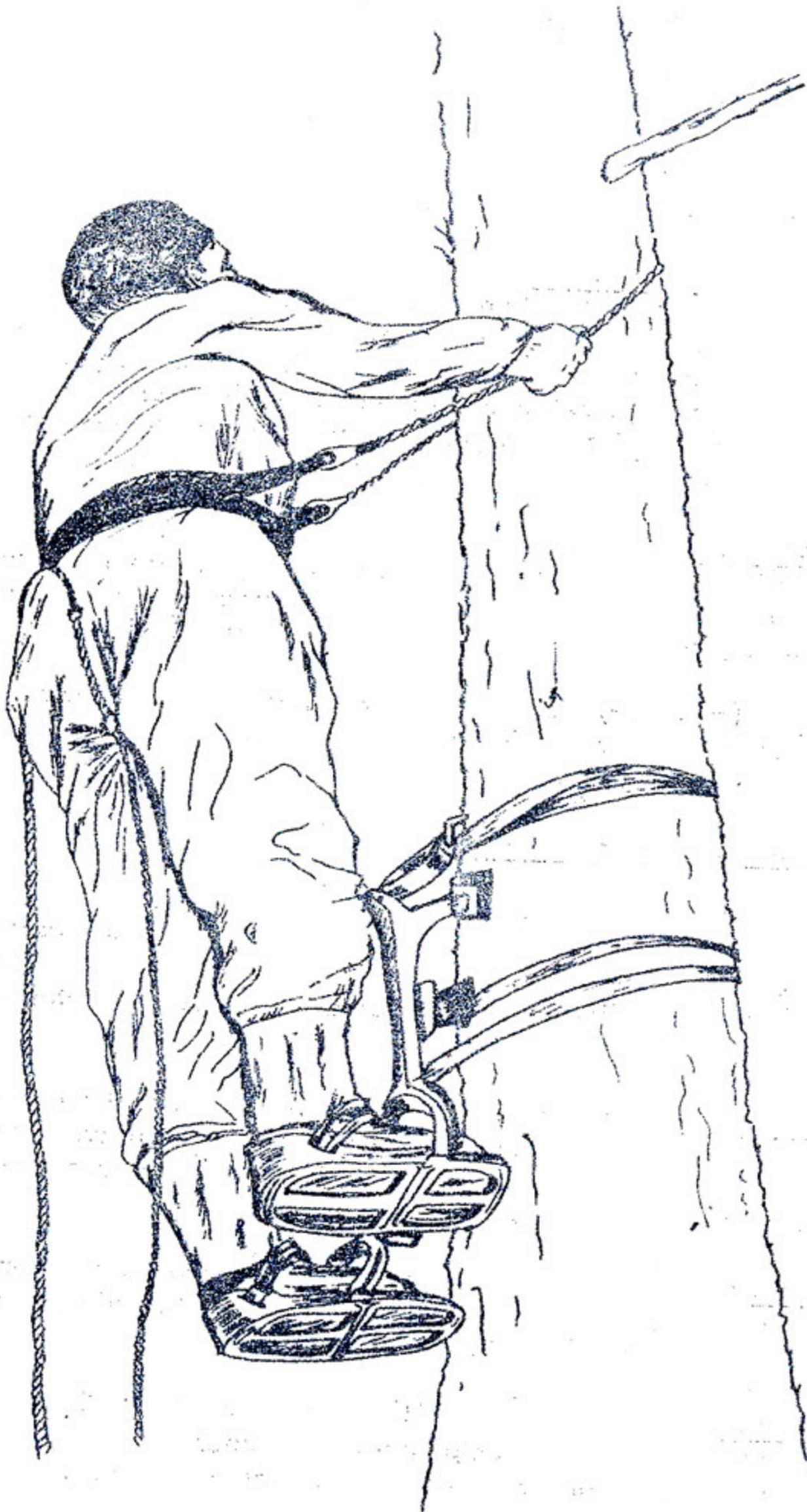
SUBIDORES DE PUA



SUBIDORES DE FUELLE  
O PEDAL  
Fig. 7



CINTURON DE SEGURIDAD  
Fig. 7 a

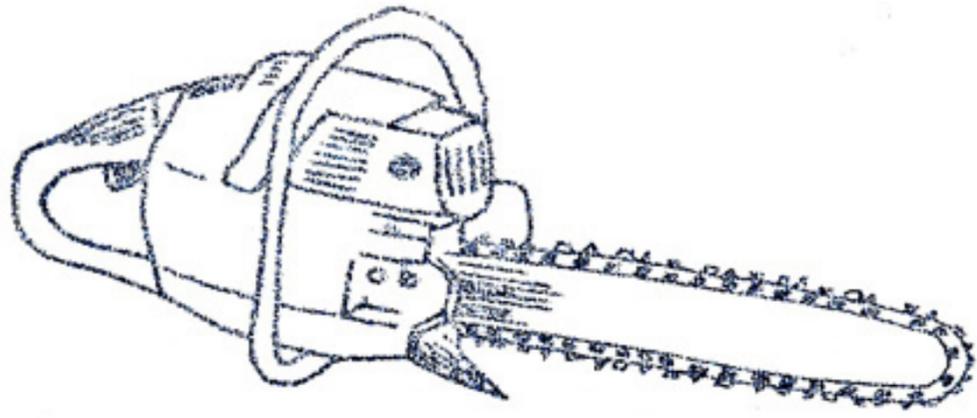


UTILIZACION DE LOS  
SUBIDORES DE FUELLE

- h. Motosierra.- (Fig. 8) Sierra de cadena a motor, que reemplaza al hacha y las sierras trozadoras, en el tumbado de árboles y preparación de trozas, usado especialmente cuando es necesario obtener muestras de madera para formar la Xiloteca.
- i. Forcípula ó cinta diamétrica.- (Fig. 9 y 9a) Ambas son para medir el diámetro a la altura del pecho (dap=1.30m-sobre el suelo). La forcípula es un instrumento de metal ó madera, consiste en una regla graduada en cms., con dos brazos perpendiculares, uno fijo a un extremo y el otro movable. La cinta diamétrica de metal ó tela es para dar lectura directa del diámetro del fuste.
- j. Hipsómetro ó eclímetro.- (Fig. 10) Aparato que sirve para medir la altura de los árboles (ht=altura total y hc=altura comercial desde el suelo hasta el ápice y el punto de copa, respectivamente), y controlar la pendiente del terreno.
- k. Altimetro.- (Fig. 10a) Aparato que sirve para medir la altitud sobre el nivel del mar del lugar donde se hace la colección.
- l. Material usado para prensar especímenes.- (Fig. 11)

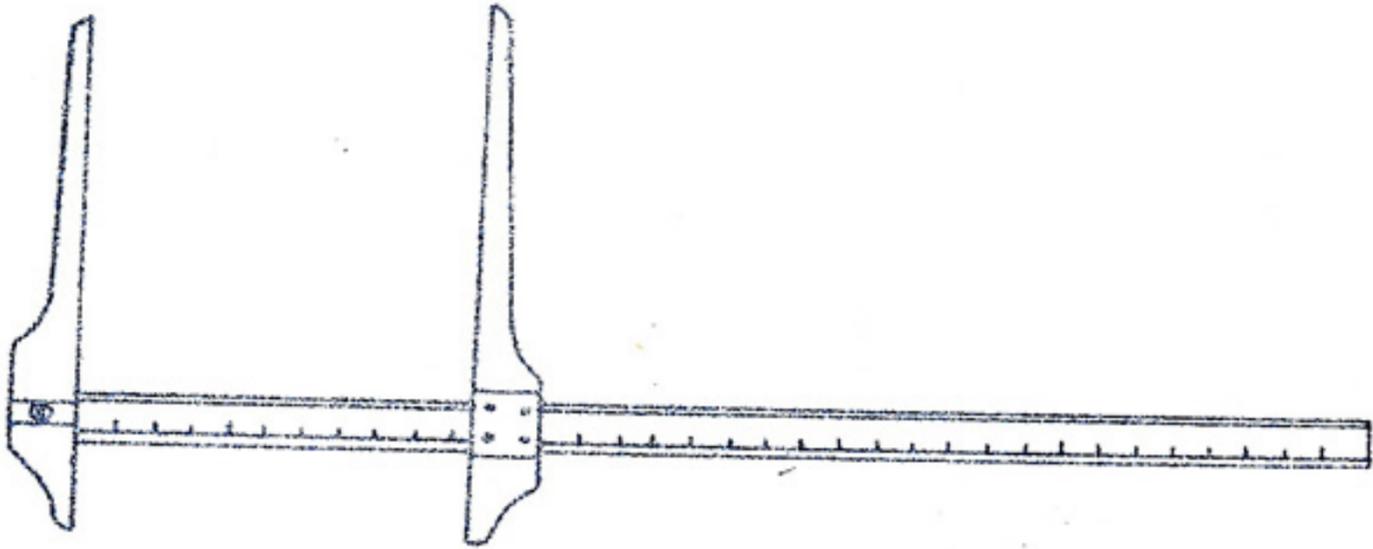
Con la finalidad de obtener especímenes botánicos planos y poder guardarlos en los armarios del herbario, éstos no deben sobrepasar las dimensiones de 30 x 45 cms<sup>2</sup>, que es la dimensión de cada uno de los elementos utilizados en el prensado. Estos elementos son:

- a. Papel secante.- Para envolver los especímenes con el fin de absorber la humedad contenida en ellos. Puede utilizarse, por ejemplo, el papel periódico de los diarios locales pasados, por ser fácilmente desechables.
- b. Cartón corrugado.- Sirve para separar cada grupo de especímenes, como para ayudar en la evaporación de la humedad, a través de los canalículos internos del cartón.
- c. Prensas botánicas.- Son dos rejillas de madera ó metal que dan la consistencia al conjunto; colocados externamente, uno a cada lado del "acordeán" formado por los especímenes, papeles y cartones.



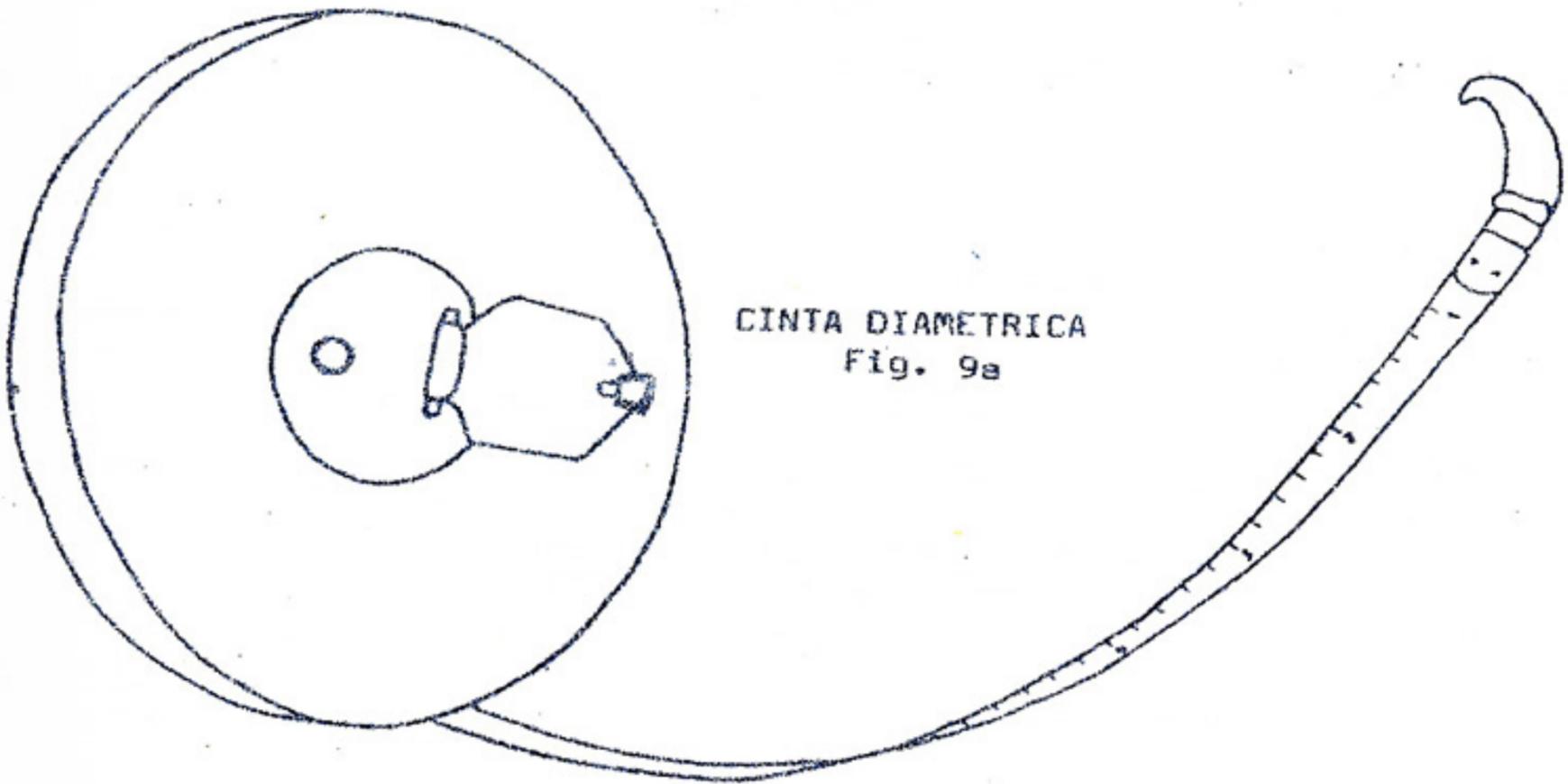
MOTOSIENNA

Fig. 8



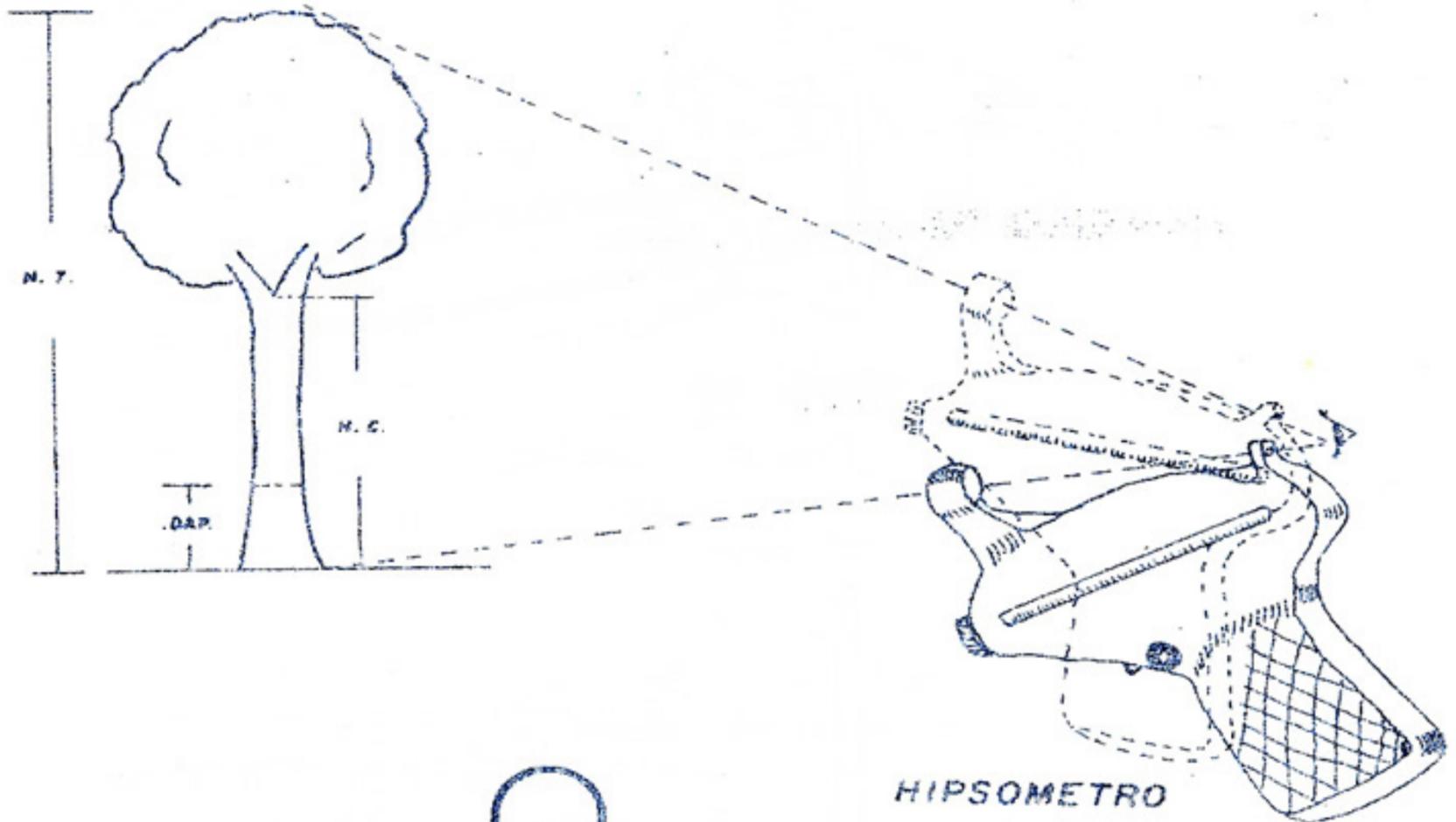
FORCIPULA

Fig. 9

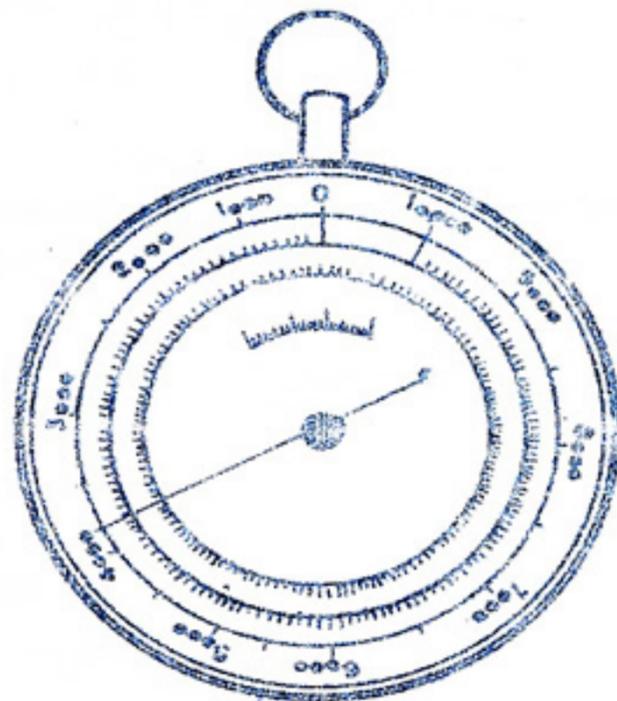


CINTA DIAMETRICA

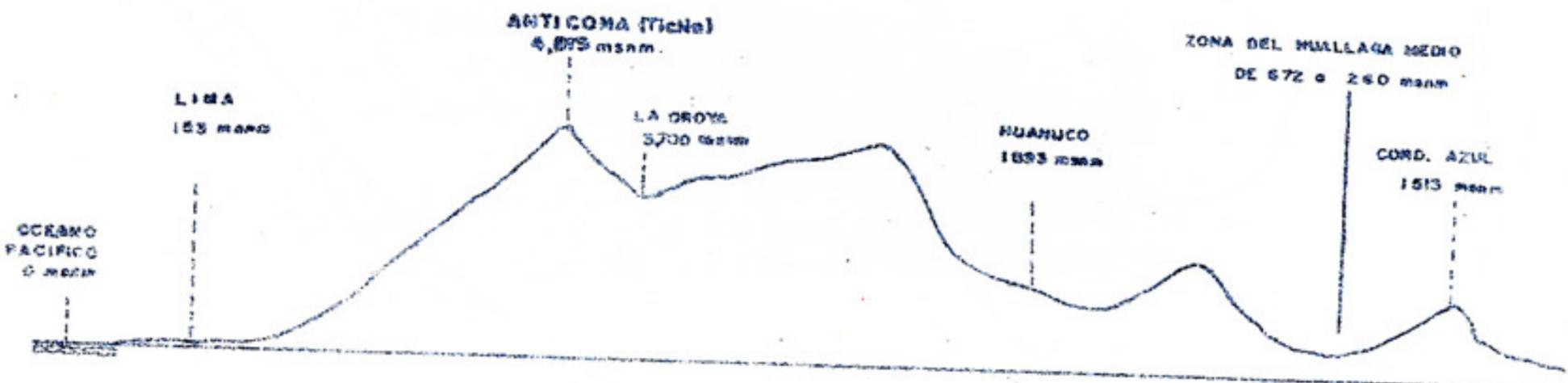
Fig. 9a



HIPSOMETRO



ALTIMETRO

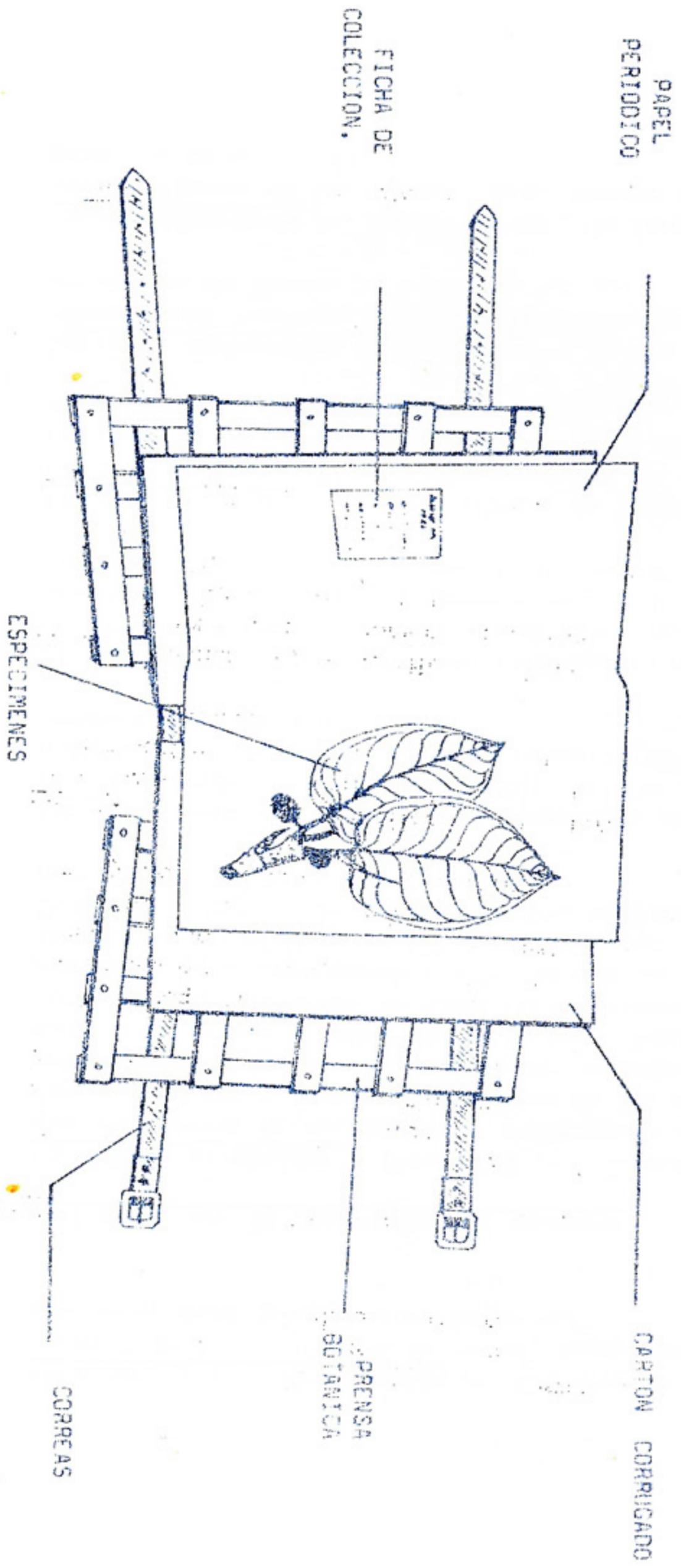


- d. Elementos que ejercen presión.- Constituido por dos correas de cuero ó de lona, cadenas de metal, soguillas ó lianas, con las que se ajustará gradualmente la prensa.

### 3. Material usado en la descripción de muestras

- a. Formulario dendrológico (Anexo 1) ,- Consiste en hojas en las que va impresa la numeración y designación de las características vegetativas y partes morfológicas de las características reproductivas de las plantas, siguiendo un orden en la descripción, observando el árbol desde la base hasta la copa; además contiene requerimientos de otras informaciones adicionales para marcar las que corresponden a la especie en estudio. Es recomendable que el llenado del formulario, sea realizado en el Gabinete, después de cada colección realizada, archivarlos aparte y no incluirlos con la muestra.
- b. Ficha.- (Anexo 2) Similar al formulario pero con un mínimo de información necesaria del árbol. La ficha debe acompañar a la muestra respectiva desde el momento del prensado hasta el montaje del mismo.
- c. Etiqueta (Anexo 3) - Contiene información reducida pero elemental; sobre todo el nombre científico completo de la muestra montada. La etiqueta va acompañando a la muestra, pegada en la esquina inferior derecha de la cartulina.
- d. Libreta de campo.- Es una libreta de bolsillo de 15 x 10 cm<sup>2</sup> usada para anotar diversas observaciones en el campo y la descripción de los árboles en estudio. Estos datos posteriormente se volcarán al formulario dendrológico.
- e. Lápiz de carboncillo ó de grafito.- Su uso es apropiado para obtener una escritura nítida en la libreta de campo sobre todo en épocas de lluvia.
- f. Regla milimetrada.- De 20-30 cm. de longitud, útil para diversos órganos de las plantas, p.e. tamaño de frutos, hojas, es pesor de corteza, etc.

MATERIAL USADO PARA PRENSAR ESPECIMENES  
Fig. 11



#### 4. Preservación de especímenes frescos para Herbario

Utilizando soluciones acuosas, en base a formol, alcohol y agua, para preservar las uniones de diversos órganos vegetativos y reproductivos de muestras botánicas frescas, evitando así la defoliación de los mismos y el ataque de hongos ó insectos. La aplicación puede ser realizada con una brocha en las uniones de partes foliares; remojando ligeramente la muestra envuelta en papel periódico ó vertiendo el antidifoliante en un recipiente abierto y zambullendo en ella cada una de las muestras.

Estas soluciones son:

a. FA .- Es un antidifoliante compuesto por las siguientes sustancias:

- Formaldehido (Formol al 40%)	25%
- Alcohol etílico (70° - 95°)	25%
- Agua	50%

b. FAA .- Para preservar los frutos carnosos del ataque de los hongos *Penicillium*; está compuesto por las siguientes sustancias:

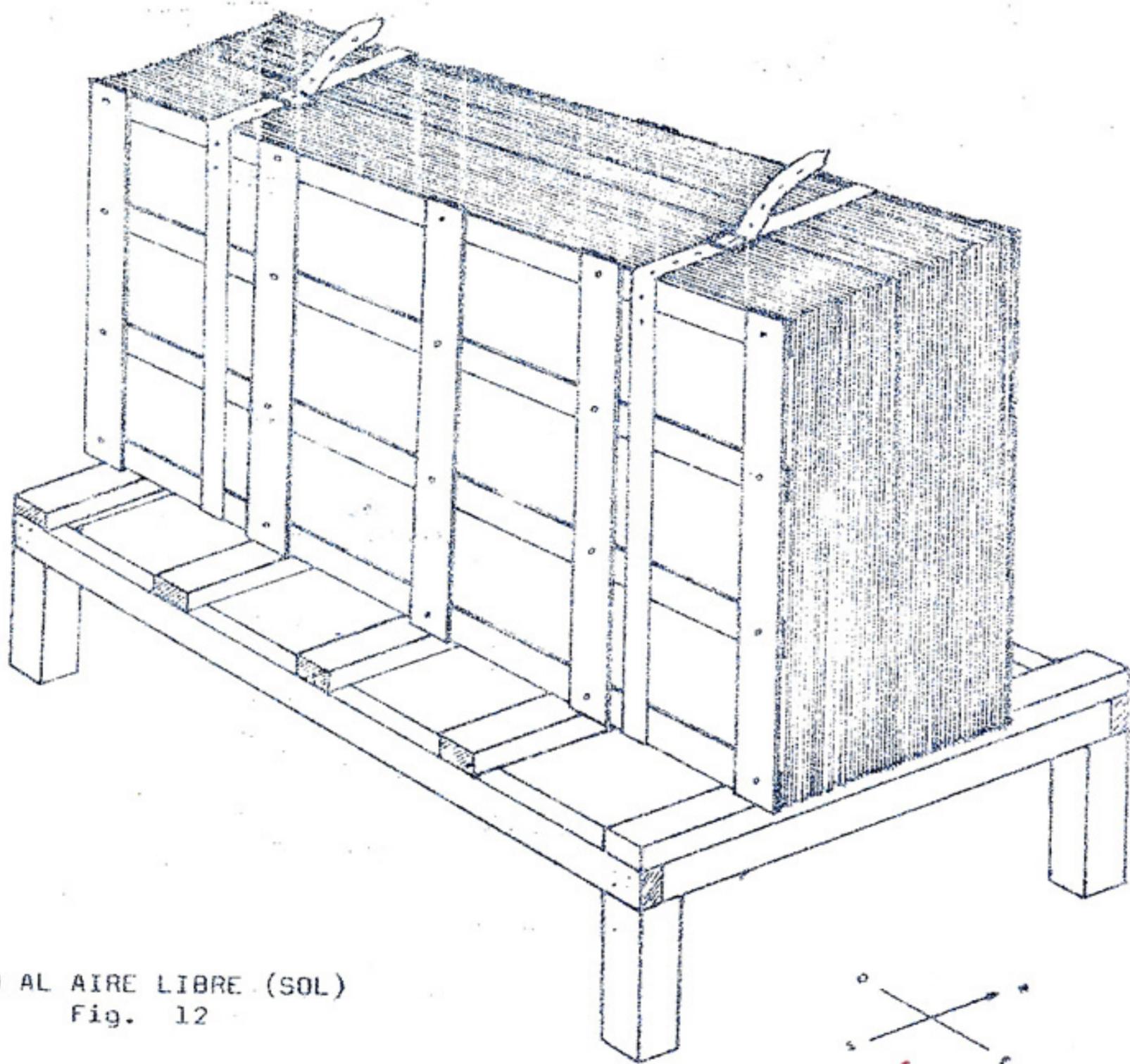
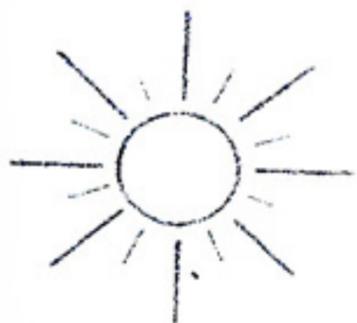
- Formaldehido (Formol al 40%)	10%
- Alcohol etílico (70° - 90°)	50%
- Agua	35%
- Acido acético glacial	5%

#### 5. Secado de muestras botánicas

Las muestras botánicas prensadas, deberán recibir calor suficiente para un buen secado. El secado será, en lo posible, inmediatamente después de la colección, para evitar así el manchado o ennegrecido por efecto de la humedad y de las sustancias preservantes. Es importante mantener el calor natural de las hojas después del secado, esto es posible, proporcionando a la prensa un calor intenso y uniforme.

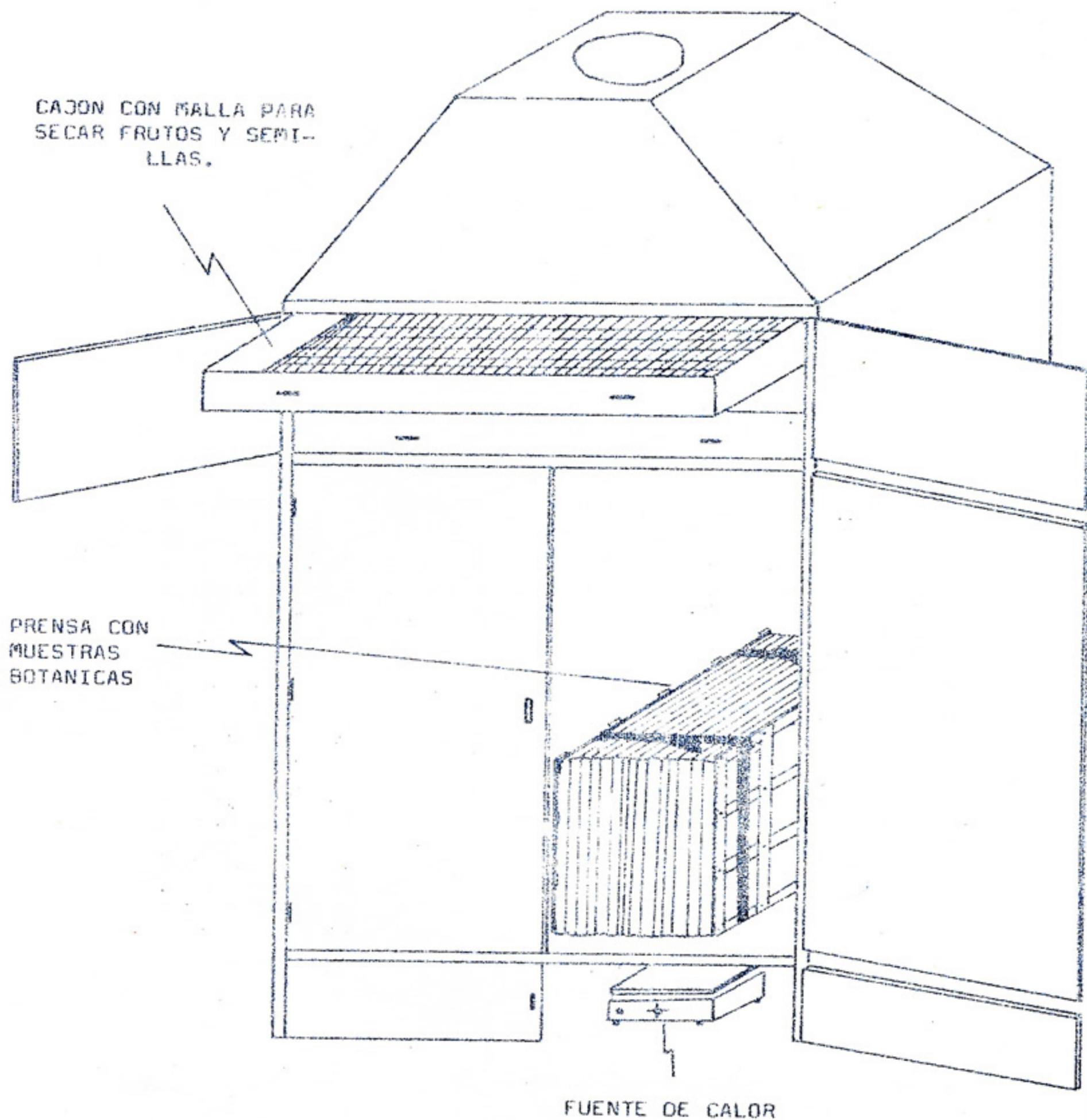
Las fuentes de calor determinan los métodos de secado, así tenemos:

- a. Forma natural de secado .- Consiste en exponer las prensas al calor solar, colocándolas sobre una mesa ó una barbacoa (Fig. 12). La ventaja de este método radica en el costo nulo de energía. El tiempo que las muestras secan, es aproximadamente de una semana. Uno de los principales inconvenientes sería cambio diario de los papeles secantes, y el hecho de ponerlas a salvo de las lluvias.
- b. Forma artificial de secado .- Hay 3 maneras de hacer el secado por este método:
  1. Utilizando el calor de cocinas a leña, carbón ó primus; evitando en lo posible el contacto directo de las prensas con las llamas para no quemar las muestras, si es posible, aislándolas con una lámina de metal. De esta manera, se obtiene un secado rápido, bueno, de bajo costo y puede ser realizado en cualquier lugar.
  2. Usando calor generado por la energía eléctrica, a través de una cocina eléctrica (con termostato), bombillas de luz incandescentes (de 100-150 wattios) ó aparatos de calefacción de interiores. Además de cualquiera de estos aparatos, es necesario construir un cajón de madera con abertura hacia arriba, de tal modo que, en el fondo se distribuya la fuente de calor, en el centro y sobre una rejilla las prensas botánicas, y arriba un encajonado con mallas para secar frutos o semillas (Fig. 13). El secado es muy bueno, rápido y uniforme, pero sólo se podrá realizar en lugares donde haya energía eléctrica y contar además con los aparatos eléctricos y el cajón de secado.
  3. Usando calor de estufa ó de un horno, el secado es muy bueno y rápido pero los costos son altos; si está al alcance el uso de la parte superior externa de un horno de una panadería, resultaría económico.



SECADO AL AIRE LIBRE (SOL)  
Fig. 12





SECADO ARTIFICIAL  
Fig. 13

## 6. Preservación de muestras secas del Herbario

Si el herbario no posee un ambiente adecuado al aire acondicionado, las muestras guardadas en ella, están expuestas al ataque de insectos. Es recomendable preservarlas usando productos adecuados, p.e la naftalina, actúa como repelente, si el ataque ya se produjo, usar un insecticida fuerte, p.e el phostoxin, que posee un gas tóxico (la fosfamina) que controla los insectos en todos sus estados de evolución, no produce alteración de la muestra tratada. Las pastillas de phostoxin emiten los gases inmediatamente a su aplicación y durante 24 horas, el efecto residual es a veces de un año ó más. Se aplica colocando una pastilla en una caja con muestras botánicas, sellándola para evitar que el gas escape y contamine el ambiente del herbario.

## 7. Preservación del material fresco para Xiloteca

Inmediatamente extraída la madera fresca de un árbol talado, es necesario preservarla de los insectos y hongos, hasta que llegue a la carpintería ó al laboratorio de tecnología de la madera. Por ejemplo, usando los siguientes productos:

Super noxtane	800 gr.
B.H.C	500 gr.
Agua	1 galón

El Super noxtane, es un fungicida en base al pentaclorofenol, muy efectivo para controlar la "mancha azul".

El BHC (Exacloruro de benceno) es un insecticida efectivo contra insectos del género Ambrosia y los berrenadores de la madera.

## BIBLIOGRAFIA

1. BRUCE, D.F. SCHUMACHER. *Medición Forestal*. AID. Editorial Herrera S.A.- México 1965. 474 p.
2. KEISER, G.A. *guie to collecting and preserving plants*. Forestry Research Technician USDA Forest Service. Northeastern Forest Experiment Station Burlington. Vt. 1974 6 p.

3. KRUSSMAN, G. Guía de campo de los árboles de europa. Traducida del alemán por Alberto Marjanedas. Edición Omega-S.A., Barcelona 1971. 232 p.
4. RADFORD, A. et. al. Vascular Plant Systematics. Harper & Row Publishers. New York. 1974 - 891 p.
5. SALAZAR C., A. Métodos de colección de especímenes para herbario y muestras de madera de árboles forestales. Instituto de Investigaciones Forestales - Serv. For. y de Caza UNA la Molina, 1967. 15 p.

C A P I T U L O III

## PRACTICAS 2 Y 3- CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DE ORGANOS VEGETATIVOS DE LAS ESPECIES FORESTALES

### INTRODUCCION

La dendrología como toda ciencia, posee su propio lenguaje relacionado con los diversos órganos presentes en la unidad básica del bosque, el árbol. Una serie de términos referidos a aspectos morfológicos, tales como las modificaciones de las raíces, el fuste, la corteza externa, la corteza interna, las secreciones, las ramitas terminales y las hojas.

En esta práctica, se exponen alrededor de 160 términos aplicados a los árboles forestales, para designar los aspectos morfológicos de sus órganos vegetativos. Estos términos fueron compilados para un trabajo anterior del autor (6), se define cada uno de ellos, ajustándolos a un diccionario de botánica (1).

Los ejemplos empleados, después de cada definición, en muchos casos son de especies arbóreas frecuentes, generalmente, en selvas alta y baja de la amazonía peruana.

### OBJETIVOS

- a. Aprendizaje de la terminología usada para designar las características morfológicas de las partes vegetativas de las especies forestales.
- b. Reconocimiento práctico de dichas características con plantas del jardín botánico y del campus de la universidad.

### PROCEDIMIENTO

Esta práctica se dividirá en dos sesiones en las cuales se incidirá en las características de las partes vegetativas de las especies forestales de uno o varios taxones.

Cada alumno describirá los caracteres de un árbol designado por el pro

fesor. La descripción se hará siguiendo el orden del formulario dendrológico (Ver práctica 1).

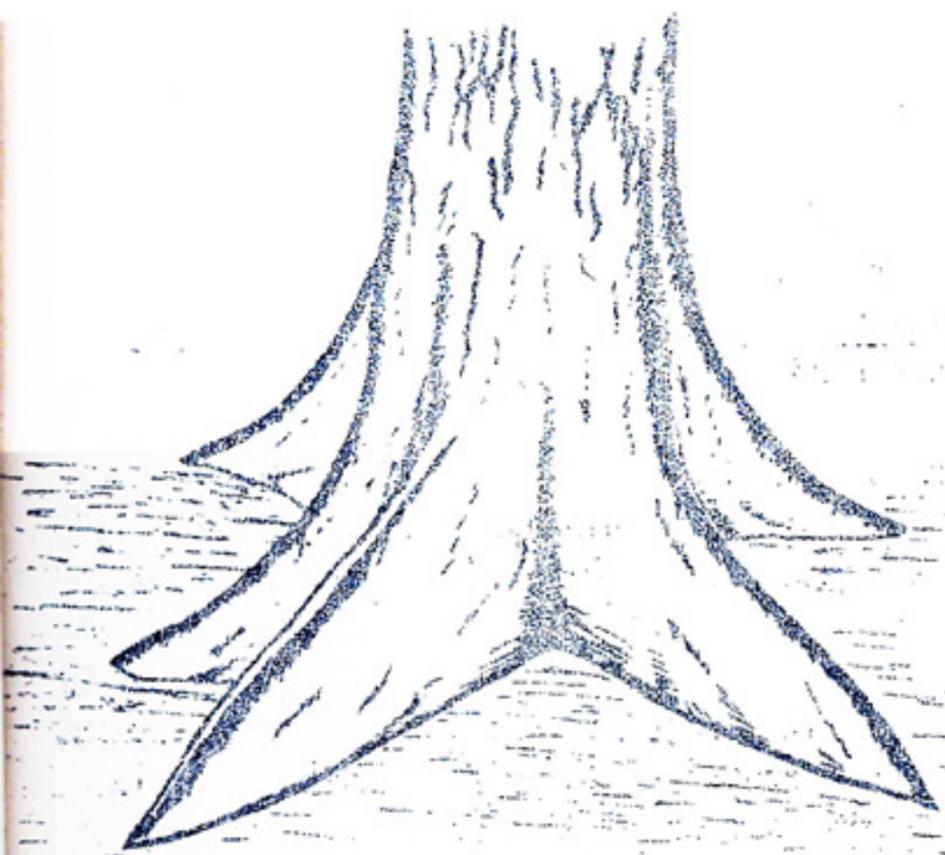
## DEFINICIONES

### I. MODIFICACIONES DE LAS RAICES

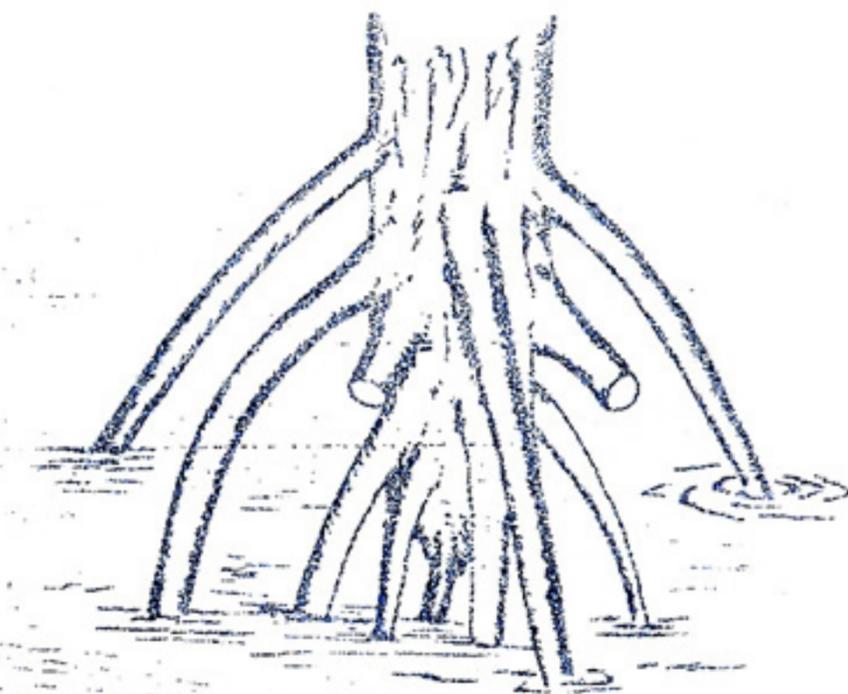
Las modificaciones de las raíces se refieren a diversas formas que adquiere la base del tallo de los árboles antes de penetrar en el suelo, tales como:

1. Raíces Tablares ó Aletas, también llamadas tabulares (del lat. *tabularis*). De forma de tablas, que en su arranque en la base del tronco forma a modo de un contrafuerte parietiforme. Las raíces tablares irradian de la base del tronco, desarrollándose cada una igual ó desigualmente tomando la forma laminar se arrastran en el suelo y se levantan sobre él; de esta manera se forman otros tantos soportes que aseguran la base del tronco, ejemplo: Swietenia macrophylla; "caoba" Eschweilera timbuchensis "machimango amarillo"; Terminalia amazonia "yacushapana". (Fig. 1)
2. Raíces Fúlcreas (del lat. *fulcrus*), también, llamadas "raíces de apuntalamiento", brotan del tallo ó ramas descendiendo verticalmente al suelo, en el cual penetran y se ramifican, sirven de soporte al tallo y ramas. Las raíces fúlcreas generalmente son cilíndricas, al descender a la superficie del suelo pueden ramificarse o no. En algunas palmeras están recubiertas de espinas, ejemplo: Iriarteia sp "cashapona"; Socrotea sp. "huacrapona". (Fig. 2)
3. Raíces Zancos, parecidas a las fúlcreas, la diferencia radica en que éstas son aplanadas lateralmente y, generalmente, se ramifican antes de penetrar en el suelo. Llamadas también "raíces zancudas", son raíces adventicias producidas a cierta altura de la base del tronco y recorvadas hacia el suelo, en el cual se fijan. ejemplo: Cecropia sp., "cetico" Duguetia sp., "espintana"; Rhizophora mangle "mangle". (Fig. 3).
4. Raíces Volantes, arrancan del tronco como tablares, pero llegan al suelo en forma de zancos. Dicho de otra manera,

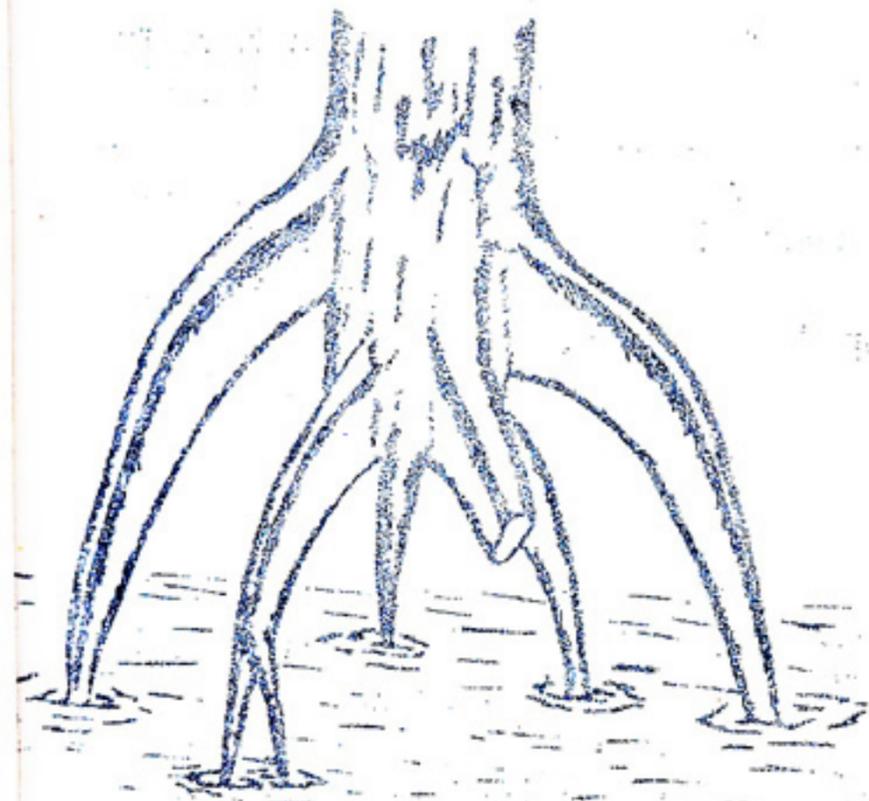
MODIFICACIONES DE LAS RAICES



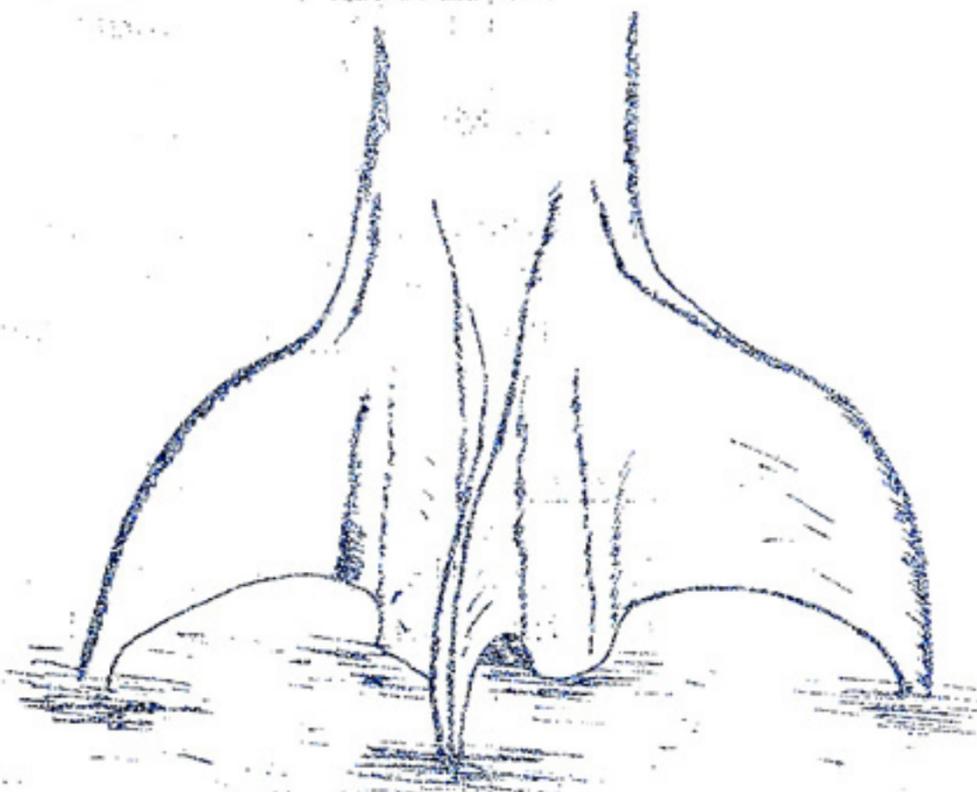
TABLARES  
Fig. 1



FULCREAS  
Fig. 2



ZANCOS  
Fig. 3



VOLANTES  
Fig. 4

las raíces volantes son aquellas que semejan zancos pero que están comprimidas lateralmente, sugiriendo aletones laminares delgados que han sufrido una perforación. Ejemplo: Pourouma ovata "chullachaqui blanco". (Fig. 4)

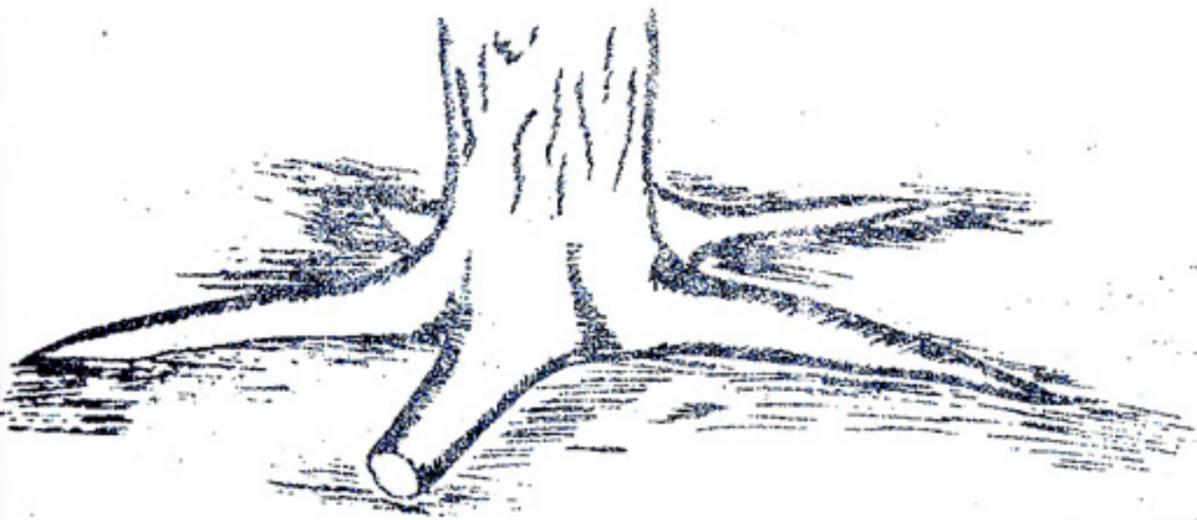
5. Raíces Redondas. Son aquellas que irradian cilíndricamente = del pié del tronco y se prolongan arrastrándose a nivel del suelo. Ejemplo: Helicostylis scabra "misho chaqui"; Ciaria racemosa sp. "mashonaste". (Fig. 5)
6. Raíces en forma de Garra. Se llaman garras cuando la parte = de las raíces que se une al tronco permanece por encima del nivel del suelo, dando ese aspecto. Ejemplo: Miconia wittii "rifari colorado". (Fig. 6).
7. Raíces Neumatóforas. Son proyecciones en forma de "bujía", ó codos que se desarrollan verticalmente hacia arriba de las raíces laterales parcialmente sumergidas; parece ser que su función es el aireamiento de las raíces en suelos deficientes = de oxígeno. Ejemplo: Mauritia flexuosa "aguaje"; Rizophora mangle "mangle". (Fig. 7).
8. Raíces Aéreas. Son aquellas que nacen en el tronco afuera del suelo y no alcanzan a enterrarse, después de un tiempo, bajo ciertas condiciones, pueden llegar al suelo. Sirven de sostén de los tallos trepadores, pueden absorber algo de humedad. También, son llamadas "raíces epígeas", brotan de las ramas o tallos, pueden absorber el agua en estado líquido, = cuando ésta las moja ó el vapor de agua de la atmósfera. Ejemplo: Ficus sp. "matapalo". (Fig. 8)

## II. FUSTE

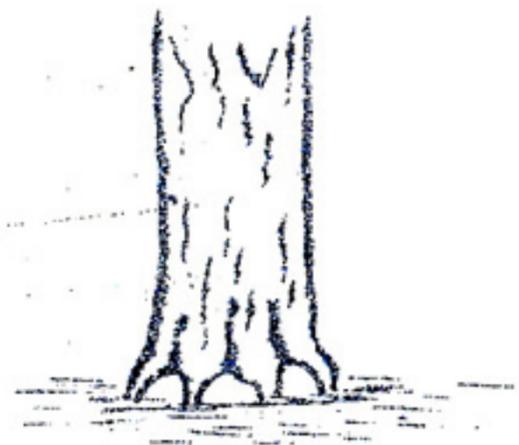
El fuste llamado también tallo ó tronco, es la parte aérea de las plantas, generalmente, cilíndrico y de naturaleza xilemática ó leñosa, que sostiene a las ramas, hojas, flores y frutos.

La forma aproximada de muchos troncos, es la de un paraboloide truncado; mostrando un ahusamiento que tiene como eje. generatriz, una línea paralela al eje longitudinal del fuste; el punto

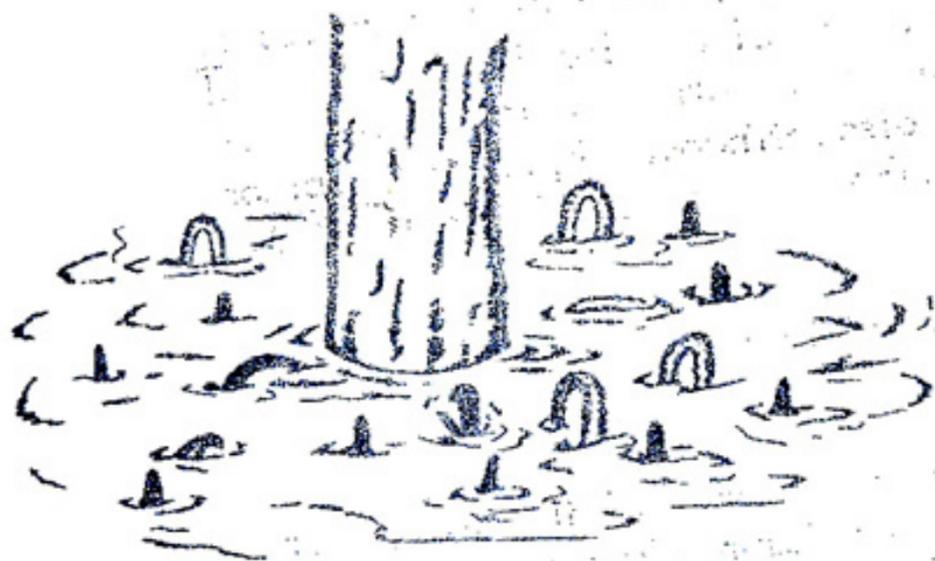
MODIFICACIONES DE LAS RAICES



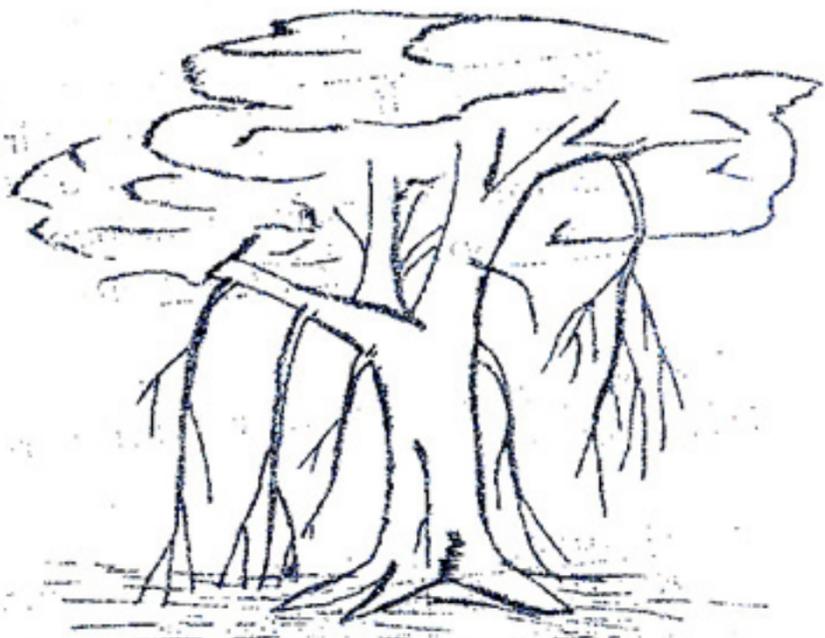
REDONDAS  
Fig. 5



FORMA DE GARRA  
Fig. 6



NEUMATOFORAS  
Fig. 7



AEREAS  
Fig. 8

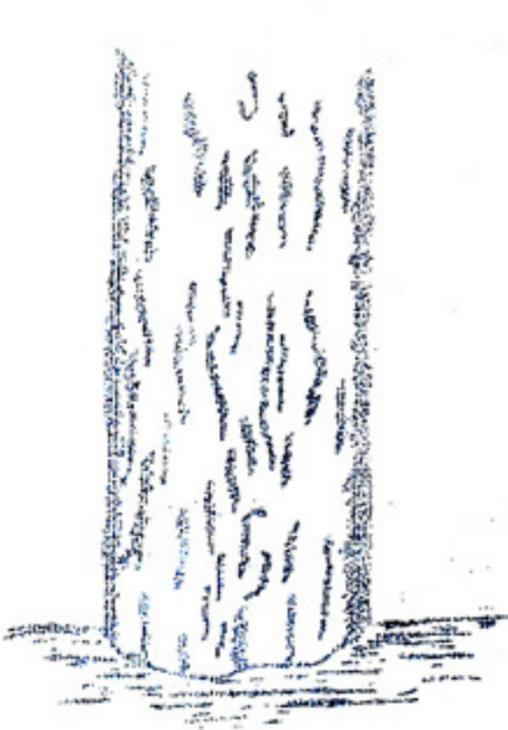
de origen está por debajo del nivel del suelo, y se prolonga hacia arriba del nivel inferior de la copa del árbol. Así tenemos:

1. Fuste cilíndrico. Parece ser la forma más frecuente de los troncos entre los árboles tropicales. O sea, cuando la línea generatriz rota aproximadamente paralela al eje del tronco. Ejemplo: Spondias mombin "ubos".
2. Fuste abultado o abombado. O sea, cuando la línea generatriz rota en forma convexa al eje longitudinal del tronco. A menudo esta parte suele llamarse "barriga". Ejemplo: Cavanillesia sp. "lupuna colorada"; Chorisia sp. "lupuna"; Bombax sp. "punga".
3. Fuste cónico. Cuando la línea generatriz rota con un radio mayor a la base que va disminuyendo progresivamente al ápice. Tiene la forma aproximada de un cono truncado, siendo una forma de tronco poco común, en los bosques tropicales. Ejemplo: Podocarpus rospigliosi "romerillo macho"; Jacaranda copaia "huamansamana".
5. Fuste acanalado. Cuando el eje generatriz rota con radios diferentes alternadamente, alrededor del eje longitudinal del tronco. A simple vista el tronco se veía afectado por canales longitudinales continuos ó discontinuos. Ejemplo: Aspidosperma sp.; Swartzia sp. ambos "remo caspi" (fig. 13).

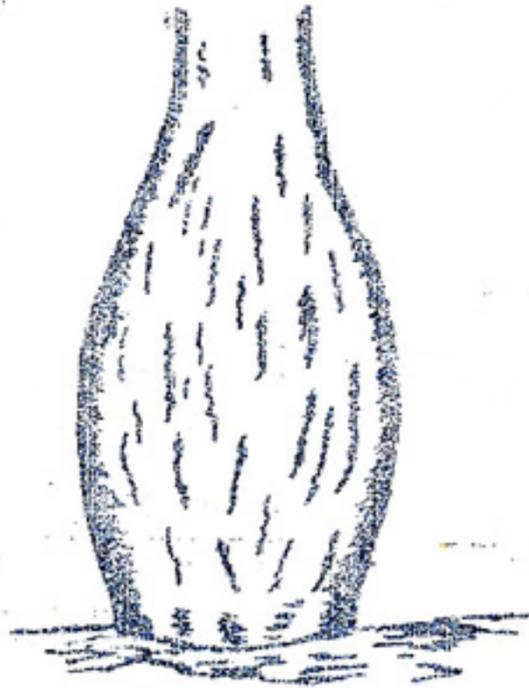
El fuste puede presentar otras características propias de la especie, tales como:

6. Presencia de nudos. Es cualquier defecto del tronco, generalmente, abultamientos originados por desprendimiento de ramas ó atrofia de los mismos. Ejemplo: Pouteria sp. "caimitillo". (Fig. 14).
7. Anillos. Cicatrices foliares transversales que llegan a envolver totalmente el tallo, Ejemplo: Cecropia sp. "cetico" (Fig. 15).
8. Aristas semicirculares. Cicatrices ó aristas foliares dispuestas transversalmente, en forma de media luna, sin llegar a envolver todo el tallo, Ejemplo: Cecropia sp. "cetico" (Fig. 16).

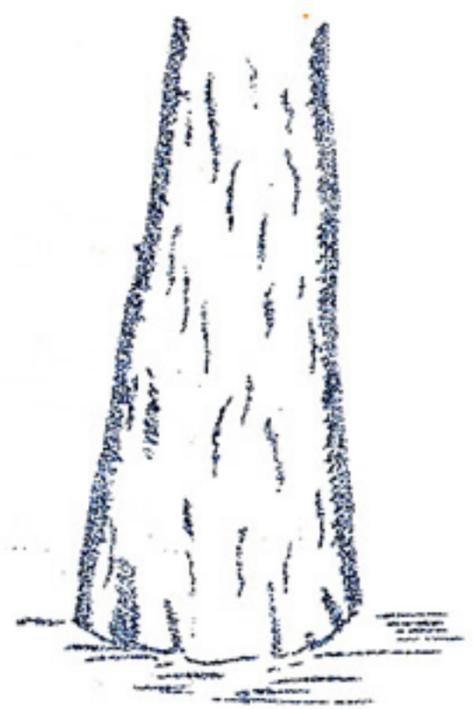
TRONCO O FUSTE



FUSTE CILINDRICO  
Fig. 9



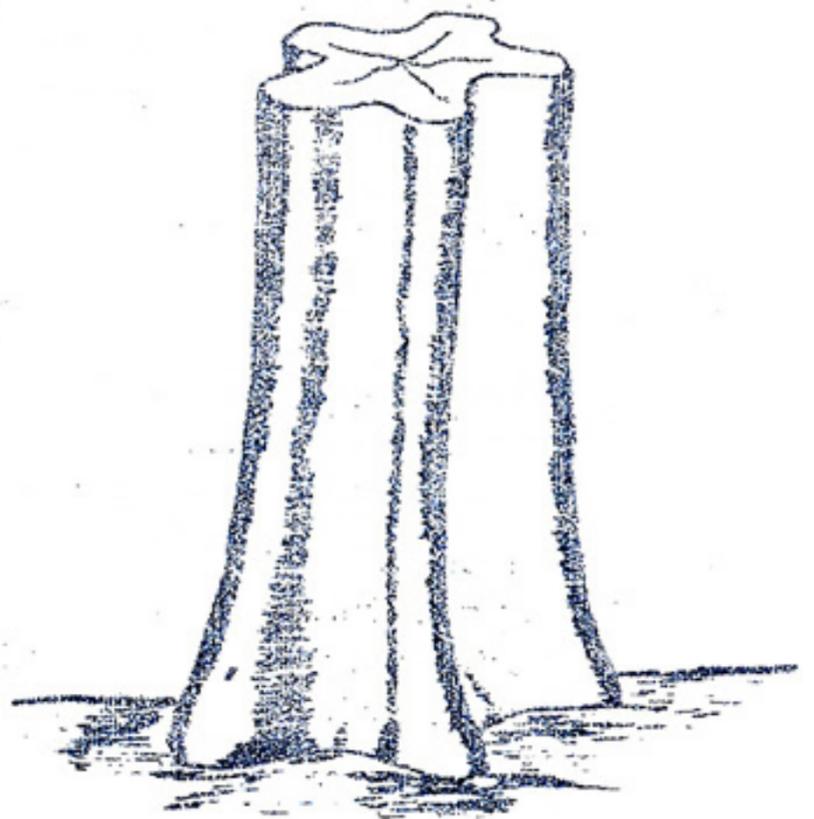
FUSTE ABOMBADO  
Fig. 10



FUSTE CONICO  
Fig. 11



FUSTE IRREGULAR  
Fig. 12



FUSTE ACANALADO  
Fig. 13

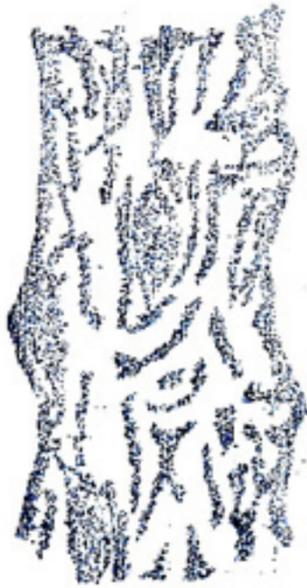
9. Ramificación monopodial. Es aquella cuando el crecimiento del eje del tronco es predominante y no se divide hasta el ápice del árbol, siendo las ramas de un crecimiento secundario y lateral a lo largo de dicho eje y siempre de menor diámetro que éste; puede formar copas angostas, fusiformes, cónicas o globosas. Se puede observar dos tipos de ramificación monopodial:
- a. Ramificación monopodial alterna. Cuando las ramas se desprenden alternadamente y en forma helicoidal, a lo largo del tronco. Ejemplo: Duguetia sp. "espintana". (Fig. 17 a).
  - b. Ramificación monopodial verticilada. Cuando las ramas se desprenden todas irradiando desde un mismo nudo, en la copa del árbol. Ejemplo: Myristicaceae "cumalas" - (Fig. 17 b).
10. Ramificación simpodial. Es aquella que el crecimiento del eje del tronco remata en ramas gruesas y éstas continúan creciendo y dividiéndose en forma vertical y lateral, a la vez. Pueden formar copa amplia aparasoladas, redondas ó irregulares. Ejemplo: Inga sp. "shimbillo"; Chorisia integrifolia "lupuna" (Fig. 18).

### III CORTEZA EXTERNA

Aclarando que la corteza es la parte exterior de la raíz, tallo y ramas de la planta, que se separa con mayor ó menor facilidad de la porción interna más dura ó leñosa. La corteza se divide en: corteza interna y corteza externa.

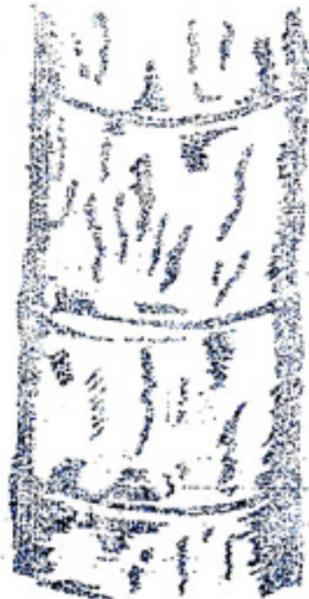
Entonces, la corteza externa llamada también corteza muerta, es la capa exterior generalmente suberificada. En algunos árboles la corteza externa posee ritidoma ó láminas que se desprenden en forma natural.

TRONCO O FUSTE



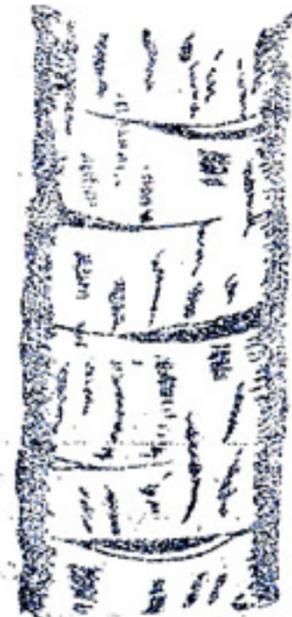
NUDOS EN  
EL TRONCO

Fig. 14



ANILLOS EN  
EL TRONCO

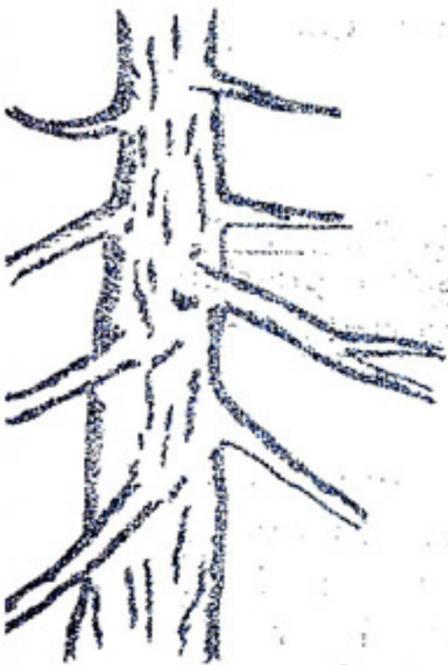
Fig. 15



ARISTAS  
SEMICIRCULARES

Fig. 16

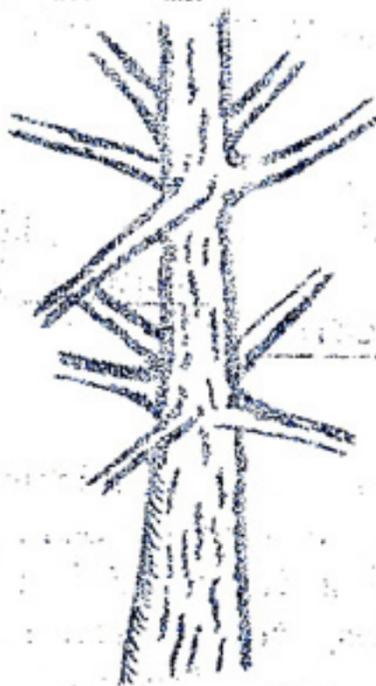
RAMIFICACION



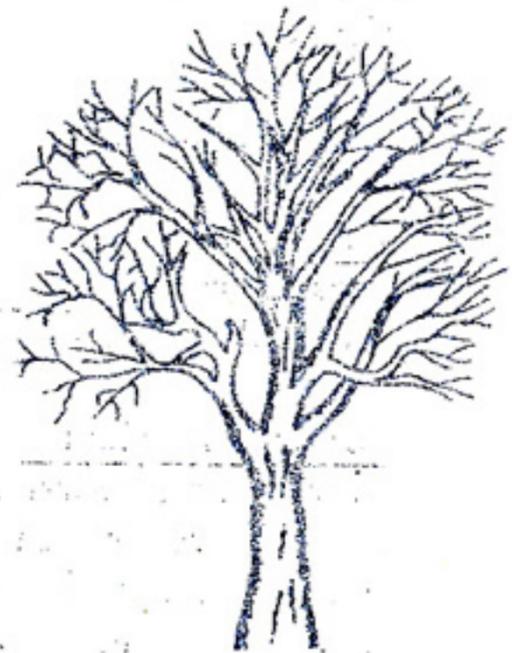
MONOPODIAL

Ramificación  
alterna

Fig. 17



Ramificación  
verticilada



SIMPODIAL

Fig. 18

Según la apariencia, la corteza externa puede poseer:

1. Superficie lisa. Cuando tiene apariencia más ó menos tersa y carece de abultamientos ó depresiones ó rugosidades. En algunos árboles este tipo de corteza es más claro después del desprendimiento del ritidoma. Ejemplo: Psidium guajaba -- "guayaba"; Loretoa sp. "capitona"; Cavanillesia sp. "lupuna colorada".

2. Superficie lenticelar. Es aquella que tiene una apariencia rugosa ó granulosa, las lenticelas son pequeños poros elevados, a través de los cuales ocurre intercambio gaseoso, que se origina debajo del estoma para proseguir su función y las protuberancias que forman están constituidas por un tejido de relleno, análogo al súber, pero de células redondeadas y con abundantes meatos dispuestos radialmente. Ejemplo: Clarisia racemosa "mashonaste"; Licania elata "apacharama".

Se observan dos formas de lenticelas: Las equidimensionales, cuando el largo es paroximadamente igual al ancho, son de forma circular o cuadrada; las lenticelas lineales, son aquellas de forma rectangular pero visiblemente más largas que anchas.

Las lenticelas se distribuyen de diferente manera en la superficie de los troncos, así pueden estar uniformemente dispersas en toda la superficie ó agrupadas; así mismo, pueden presentarse en filas longitudinales ó en filas transversales al eje del tronco.

3. Superficie fisurada. Fisuras son hendiduras longitudinales en el ritidoma persistente de algunas especies, a causa del aumento del grosor del leño. Las fisuras ó hendiduras son más ó menos anchas y longitudinales, tiene aspecto de haber cicatrizado. Ejemplo: Couratari sp. "cachimbocaspí". Suele usarse el término de acanalado para designar aquellas fisuras profundas y de un ancho considerable. Ejemplo: Cedrelinga catenaeformis "tornillo"; Calophyllum brasiliensis "lagarto caspi"; Aspidosperma macrocarpon "quillobordón".

4. Superficie agrietada. Es aquella que las hendiduras tienen una profundidad heterogénea y los bordes no muestran cicatrización. Las grietas son hendiduras delgadas dispuestas en forma longitudinal y/o verticalmente en el tronco. Ejemplo: - Simarouba amara "marupá"; Couma macrocarpa "clicle huayo".

Presencia de aguijones y espinas.

5. Los aguijones espinas. Son órganos puntiagudos dispuestos en la superficie del tronco. Los aguijones son de origen epidérmico, endurecidos sin tejido vascular la espina es de origen cortical, están lignificadas y poseen tejido vascular, por tal motivo, las espinas no pueden separarse del órgano que las lleva, sin desgarrar el tejido subyacente. Ejemplo: Chorisia sp. "lupuna"; Ceiba sp. "huimba". Los aguijones y espinas pueden estar solitarios ó, formando grupos en número variable. En la base pueden adquirir una forma triangular. Ejemplo: Zantoxylon sp. "hualaja" ó; una forma circular ó cónica. Ejemplo: Hura crepitans "catahua"; Jacaratia digitata "papaya caspi".

Según la consistencia del Ritidoma, ésta puede ser:

6. Ritidoma papiroáceo. Cuando tiene un espesor muy delgado y una textura semejante al papel, generalmente dejan al descubierto una superficie lisa; Ejemplo: Amburana cearensis "ishpingo"; Polylepis sp. "quishuar"; Cavanillesia sp. "lupuna colorada".
7. Ritidoma suberoso. Cuando tiene un espesor más ó menos grueso y una textura semejante al suber o corcho. Ejemplo: Quercus sp.; Apeiba sp. "peine de mono".
8. Ritidoma coriáceo. Cuando tiene un espesor delgado y una consistencia semejante al cuero. Ejemplo: Eucalyptus sp., Loretoa sp. "metohuayo".
9. Ritidoma leñoso. De espesor variable pero con una textura aproximadamente leñosa o quebradiza. Ejemplo: Sweitenia macrophylla "caoba".

10. En escamas. Cuando se desprende como escamas o placas redondeadas de tamaño uniforme; suelen dejar cicatrices de la misma forma, dando el aspecto de placas en la superficie del tronco. Ejemplo: Coumarouna charapilla "chihuahuaco"; Terminalia sp. "yacushapana".
11. En placas rectangulares. Cuando el desprendimiento del ritidoma es en forma de placas rectangulares o aproximadamente cuadradas, generalmente los bordes longitudinales o transversales lo constituyen las grietas o fisuras. Ejemplo: Cedrela odorata "cedro"; Cedrelinga catenaeformis "tornillo"; -- Swietenia macrophylla, "caoba"; Manilkara bidentata "quinilla colorada".
12. Irregularmente. Cuando el ritidoma adquiere una forma asimétrica y de diferente tamaño antes de desprenderse. Ejemplo: Capirona sp. "capirona"; Cavanillesia sp. "lupuna colorada".

#### IV. CORTEZA INTERNA

La corteza interna denominada, también, corteza viva, es la capa interna de la corteza que va adherida al tallo y generalmente es húmeda.

Para hacer observaciones en la corteza interna es necesario desprenderla del tronco, utilizando un machete, sacando un fragmento de ella para hacer anotaciones referidas tanto a las características organolépticas, como a la textura y espesor. Además, observar en la herida la presencia o no de secreciones; de esta manera, se podrá observar en las plantas laticíferas y/o resiníferas las secreciones respectivas.

Cuando nos referimos a las características organolépticas de la corteza interna, éstas se encuentran representadas generalmente por el color, olor y sabor que presentan las especies forestales. Así es posible reconocer una especie o grupos de especies mediante una característica organoléptica. Ejemplo: Aniba roseodora desprende un olor a aceite de palo de rosa; Terminalia oblonga "yacushapana"; tiene un color amarillento; Simarouba amara "marupa" posee un sabor fuertemente amaro.

Cuando se habla de Textura de la corteza interna, nos referimos al grado de compacticidad y la forma como se agrupan los tejidos epidérmicos, así tenemos los tipos de: laminar, fibrosa, arenosa y esponjosa; éstos en la práctica muchas veces se encuentran mezclados o formando capas distintas en la misma corteza y pueden variar en espesor y compacticidad según la especie y la edad del árbol.

Los tipos de corteza interna son:

1. Laminar, aquella que se encuentra formada por láminas compactas, dispuestas una encima de otra como se puede apreciar en: Cariniana sp. "cahimbo caspi"; anonáceas. Al practicar un corte con machete y tirar de ella se desprende en láminas anchas y flexibles.
2. Fibrosa, aquella que se desprende en tiras filiformes, semejantes a las fibras del "yute". Ejemplo: Eschweilera spp: "machimangos".
3. Arenosa, aquella corteza viva que tiene inclusiones silíceas, las que a simple vista, se ven como cuerpos o manchas poliédricas de 1-2 mm. de diámetro, de color diferente al resto de los tejidos vivos, distribuidos irregularmente dentro de ésta. La corteza arenosa al practicar un corte con machete, salta en pedazos y al moderla produce una sensación arenosa. Ejemplo: Licania elata "apacharama" sp.; Matisia bicolor "machín sapote".
4. Esponjosa, tejido suave con fibras cortas entrelazadas dejándose espacios de relleno carnoso (parenquimatoso), semejante a una esponja; es generalmente, de espesor grueso. Ejemplo: Spondias mombin "ubos"; Ceiba samauma, "huimba" Chorisia integrifolia "lupuna".

En la corteza interna, suele presentarse tipos intermedios o mezclas de estos tipos ya definidos, así tenemos: laminar-fibroso, arenoso-fibroso (nominado también como acircular), arenoso-esponjoso, etc.

## V. SECRECIONES DE LA CORTEZA INTERNA

Es característica de algunas familias botánicas, poseer un tejido secretor que cuando la corteza interna es cortada, exudan por dicho corte una determinada sustancia que le ayuda a la rápida cicatrización de la misma. Esto es notorio inmediatamente o a veces, después de algún tiempo breve de producido el corte.

Los tipos de secreción que se manifiestan, según las especies son :

1. Látex, es una emulsión heterogénea compuesta por: agua, gomas, resinas, granos de fécula, alcaloides, materia proteica y enzimas; este líquido suele tener alguna semejanza con la leche. Generalmente, es insoluble en agua. El látex es un jugo, generalmente, lechoso, por lo común de gran blancura - a veces amarillo, anaranjado ó rojo, que fluye de las heridas de muchas plantas.

El látex al ser expuesto a ciertos tratamientos químicos se so-lidifica produciendo sustancias elásticas o indeformables, de las cuales las más importantes son: Castilla elástica "caucho" Ambelania sp. "chicle"; Sapium marmieri "gutapercha"; Pou-teria duckeana "balata" y Hevea brasiliensis "shiringa".

2. Resina, la resina es cualquier sustancia de secreción de las plantas, con propiedades y aspecto más o menos análogos a los productos conocidos vulgarmente con el mismo nombre. Puede formarse por metabolismo normal, anormal o patológico. Atendiendo a sus caracteres físicos y su composición química, las resinas se dividen en grupos grandes, como:

Resinas verdaderas, duras, quebradizas, parecidas a las gomas, pero insolubles y no reblandecibles en agua.

Gomorresinas, mezclas naturales de goma y resina que dan con el agua una emulsión, pueden o no tener un aceite esencial.

Bálsamo, compuesto de resinas, ácidos aromáticos, alcoholes y éteres.

Lactoresinas, materiales procedentes del látex coagulado, con productos derivados de la polimerización del isopreno.

Las resinas son secreciones de las plantas, adhesivas, clara, usualmente de color crema, amarillo o parduzco. Ejemplo:

burceráceas, anacardáceas, coníferas.

3. Saviosa, cuando la secreción es de naturaleza de la savia. Referido más que todo a la sustancia mineral acuosa descendente por el floema. Algunas secreciones-saviosas tienden a oxidarse en contacto con el aire, coloreándose de rojizo, pardo oscuro o negrusco. Ejemplo: Coussapoa sp. "sacha uvilla" Pourouma sp.; myristicáceas "cumalas".
4. Mucilago, los mucilagos se encuentran, generalmente, en heridas de corteza no muy reciente, a veces, al pié de los árboles que han sufrido herida. El mucilago es análogo a la goma, por su composición y propiedades, da con el agua disoluciones viscosas o se hinchan en ella para formar una pseudosolución gelatinosa. Producto de la degradación de la celulosa, calosa, lignina y de las materias pécticas. Ejemplo: Apéiba tibourbou "peine de mono"; Sterculia "huarmi caspi".

Según la consistencia de la secreción, referida sobre todo al látex. Estas características se observan mejor palpando la secreción entre la yema de los dedos; si al cabo de unos 15 segundos, no tiende a adherir los dedos, entonces la secreción se dice que tiene una consistencia fluida; caso contrario, se dice que tiene una consistencia pegajosa. Ejemplo: Las moráceas en el primer caso y las sapotáceas en el segundo caso.

Para observar la forma de exudado, inmediatamente, después de cortar la corteza con un machete, y cuando se trate de una especie con tejido secretor, se producirá el exudado en forma intensa ó rápida: cuando fluye en gotas gruesas o en pequeños chorros. Ejemplo: Couma macrocarpa, Sapium marmieri, Hevea brasiliensis. Ejemplo: Manilkara bidentata, Chrysophyllum sp., Pouteria sp., Pterocarpus sp.

Según las características organolépticas de las secreciones, es posible identificar algunos árboles, en la primera oportunidad, cuando nos encontramos frente a ellos al observar el color, sabor u olor característico de su exudado. Así tenemos que, Symphonia globulifera "chullachaqui", presenta un látex amarillo, inodoro, inco-

loro y ligeramente picante; Hevea brasiliensis, un látex lechoso, dulceño e inodoro; las myristicáceas se caracterizan por presentar una secreción saviosa, amarga, rojiza e inodora; las burceráceas, anacardiáceas, se caracterizan porque la secreción resinosa tiene un olor a mentol, ligeramente amarga, transparente y oxidada a blanquecino claro (como la cera).

## VI RAMITAS TERMINALES

Las ramitas terminales están en la parte extrema de las ramas; son las que verdaderamente sostienen las hojas, flores y frutos, poseen además, pubescencia o pulverulencia, espinas o aguijones y lenticelas, con una densidad y coloración, muchas veces, propias para cada especie. También, podremos observar variaciones en la sección transversal, tales como: la sección circular o redonda, cuando es aproximadamente circular; sección poligonal, cuando es de forma aproximadamente triangular, cuadrangular, pentagonal o exagonal.

Se entiende por pubescencia, al conjunto de pelos o tricomas que recubren superficialmente a muchos órganos vegetativos y reproductivos de la planta; éstos se manifiestan en diversas formas, tamaño, densidad y coloración.

La pulverulencia (del lat. pulverulentus). Cuando la superficie de los órganos vegetativos o reproductivos están cubiertos de diminuto polvillo; que si es blanco se llama farinosa y si es pardo rojiza se llama ferruginosa.

Generalmente, las ramitas terminales presentan una coloración que varía en las tonalidades de pardo; sin embargo, hay algunas que presentan de color verde, a veces, de una consistencia herbácea.

## VII HOJAS

Hoja es todo órgano lateral que brota del tallo o de las ramas de manera exógena y tiene crecimiento limitado, forma generalmente laminar y estructura dorsiventral. En el presente trabajo se des -

cribe sólo el aspecto morfológico de las hojas de plantas latifoliadas.

a. Según la ubicación de la yema axilar. Se puede encontrar los siguientes tipos de hojas:

1. Hojas simples, cuando la(s) yema(s) pertenece(n) a un solo elemento foliar (Fig. 19a).

2. Hojas compuestas, cuando la(s) yema(s) pertenece(n) a dos o más elementos foliares. Si la hoja posee un peciolo común de cuyo extremo terminal parten radialmente los elementos foliares o foliolos, tendrán la nominación de: bifoliadas cuando tienen dos foliolo(s) (Fig. 20), trifoliadas de tres foliolo(s) (Fig. 21), digitadas de 4 ó más foliolo(s) (Fig. 22). Si la hoja posee un peciolo cuyos elementos foliares se desprenden de diferentes alturas y a ambos lados, a lo largo del peciolo principal ó raquis, tendrán la nominación de hojas: pinnadas, cuando los foliolo(s) se desprenden uno a cada lado del raquis, alternamente o en pares, y éstas pueden terminar en un solo foliolo o imparipinnadas, en dos foliolo(s) o paripinnadas (Fig. 23), hojas bipinnadas, cuando del raquis principal o del primer orden, se desprenden ráquises secundarios o de segundo orden, y ráquises terciarios o de tercer orden, de los cuales se desprenden los elementos foliares o foliolulillo(s) (Fig. 25).

b. Por la posición en la ramita terminal o Filotaxia, Se puede clasificar las hojas según el número que ellas se encuentran en un nudo o vértice, así tenemos:

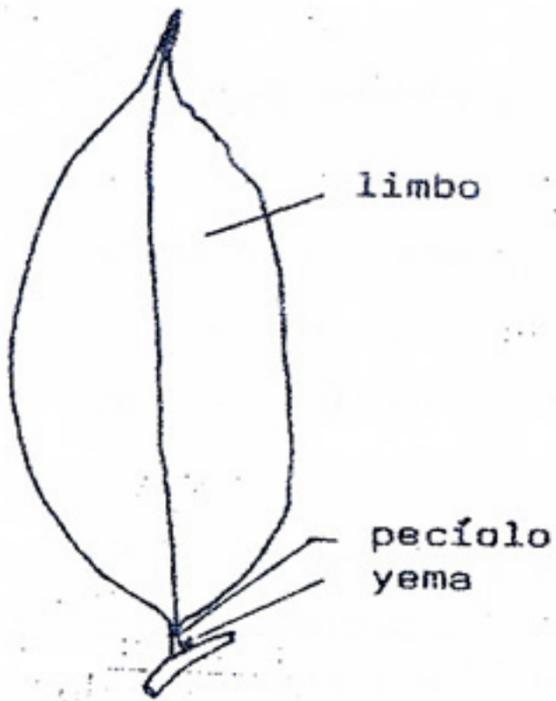
1. Hojas alternas (Fig. 26), cuando en cada vértice se encuentra una sola hoja. Las hojas pueden estar dispuestas distícticamente, a ambos lados de la ramita y en un solo plano. Dispuestas elicoidalmente alrededor de la ramita, en planos distintos.

2. Hojas opuestas (Fig. 27), cuando dos hojas concurren en un solo vértice, opuestas una a otra.

3. Hojas verticiladas (Fig. 28), cuando en cada vértice se encuentran tres o más hojas.

H O J A S

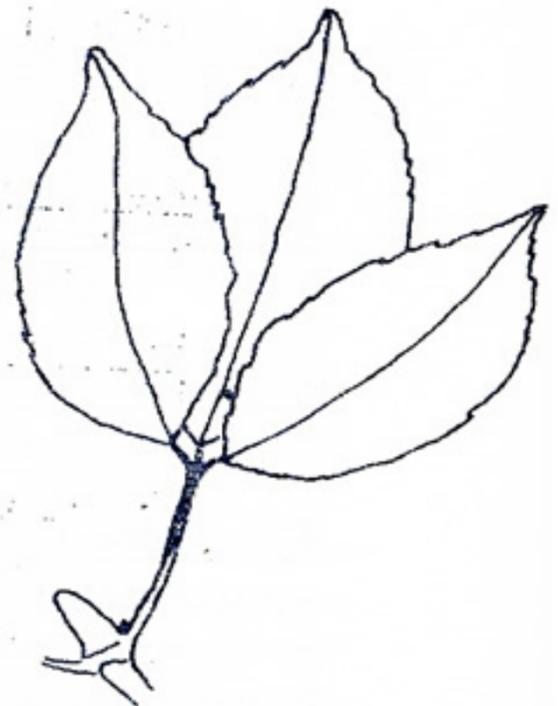
Por la ubicación de la yema axilar :



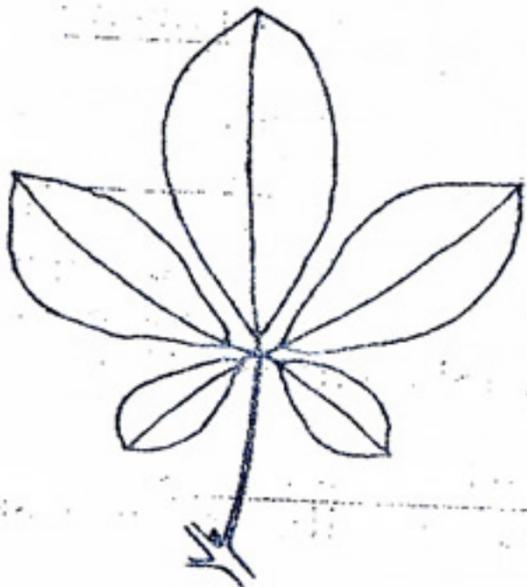
19. SIMPLE



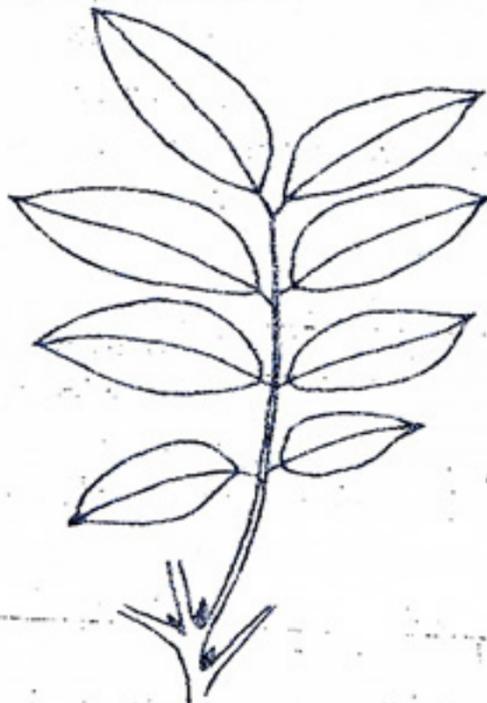
20. BIFOLIADA



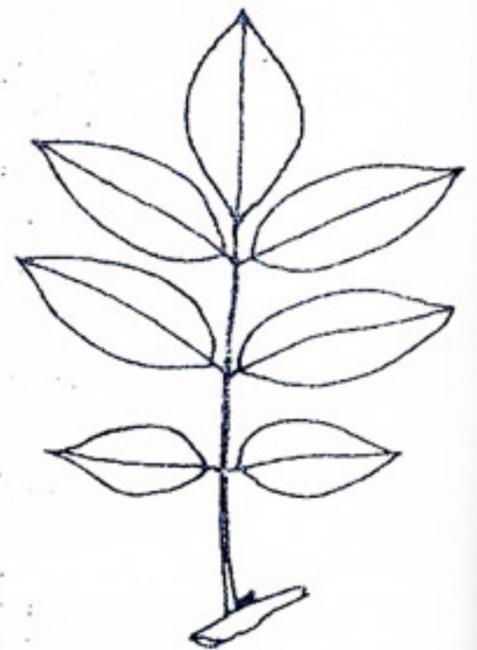
21. TRIFOLIADA



22. DIGITADA

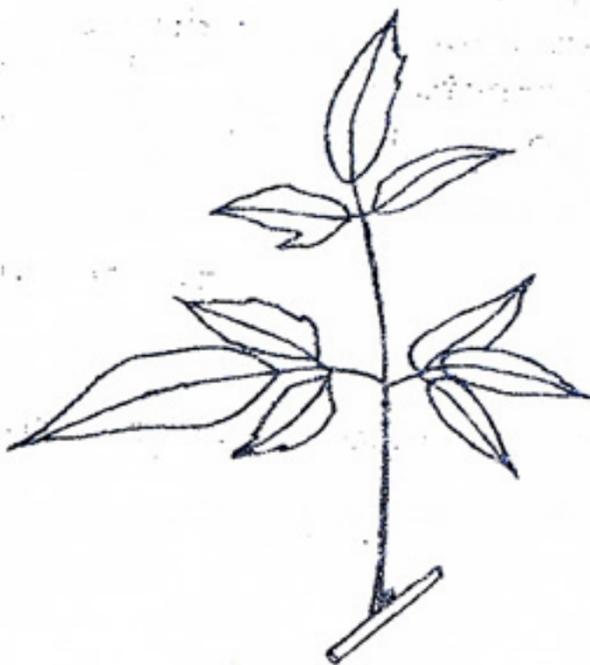


23. PARI-



"23. IMPARI

P I N N A D A



24. BIPINNADA



25. TRIPINNADA

4. Hojas dísticas (Fig. 29), cuando las hojas son alternas dispuestas en un solo plano en la ramita terminal. También, puede haber hojas opuestas y dísticas.

5. Hojas decusadas (Fig. 30), son hojas opuestas dispuestas en dos planos perpendiculares entre sí; es decir, un par inferior opuesto, perpendicular al par superior opuesto.

6. Hojas agrupadas al extremo (Fig. 31), cuando se encuentran estrechamente agrupadas al final de la ramita.

7. Hojas simpodiales (Fig. 32), aquellas hojas agrupadas al extremo de las ramitas. Estas ramitas, tienen un crecimiento horizontal, pero con elevaciones truncada cada cierto trecho.

c. Según la forma del limbo. Se puede clasificar las hojas de la siguiente manera:

1. Hojas <sup>redondas</sup>redondas (Fig. 33), cuando presenta una forma circular cuyo largo y ancho tienen el mismo diámetro.

2. Hojas elípticas (Fig. 34), cuando el mayor ancho se encuentra al centro del limbo, pero siempre es menor que el largo.

3. Hojas oblongas (Fig. 35), cuando el ancho es uniforme a todo lo largo del limbo, pero en menor dimensión que el largo.

3 a. Hojas lineales (Fig. 35 a), cuando el ancho es uniforme pero muy angosto.

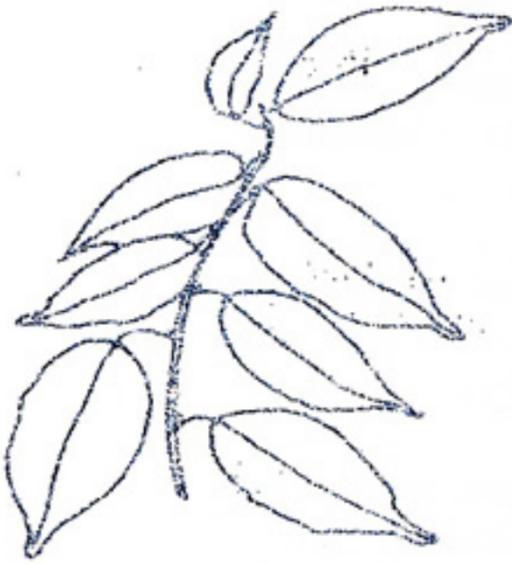
3b. Hojas aciculares (Fig. 35b), cuando tienen la forma de una aguja.

4. Hojas ovadas (Fig. 36), presenta la forma de un huevo, el ancho de la base es mayor que en el ápice del limbo y ambos extremos son redondeados.

5. Hojas obovadas (Fig. 37), parecidas a la anterior, pero el ancho de la base es menor que el del ápice del limbo.

H O J A S

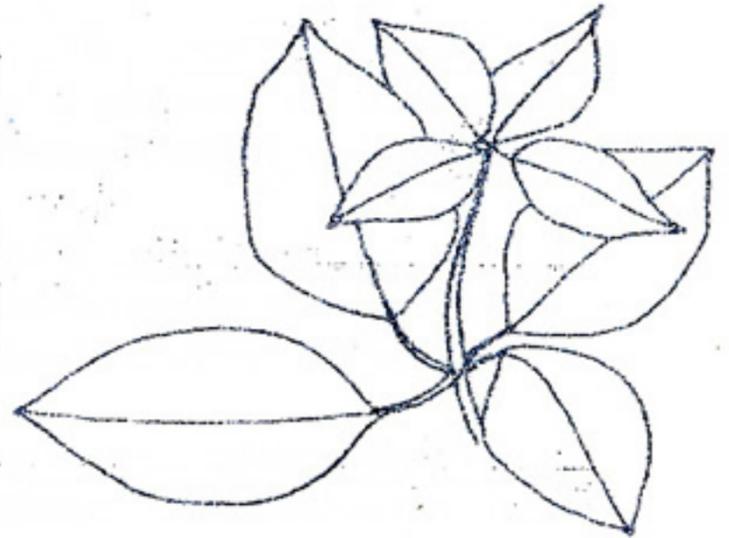
Por su posición en la ramita terminal :



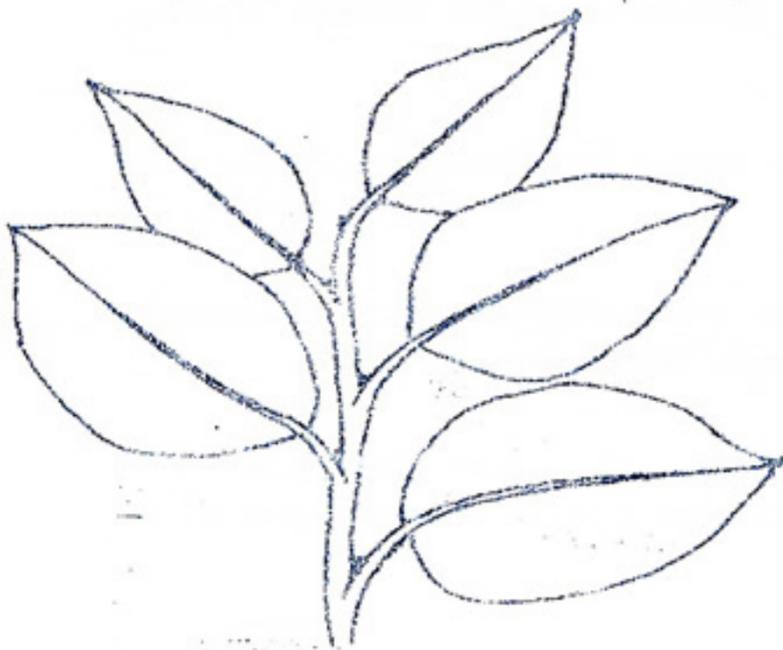
26. ALTERNAS



27. OPUESTAS



28. VERTICILADA



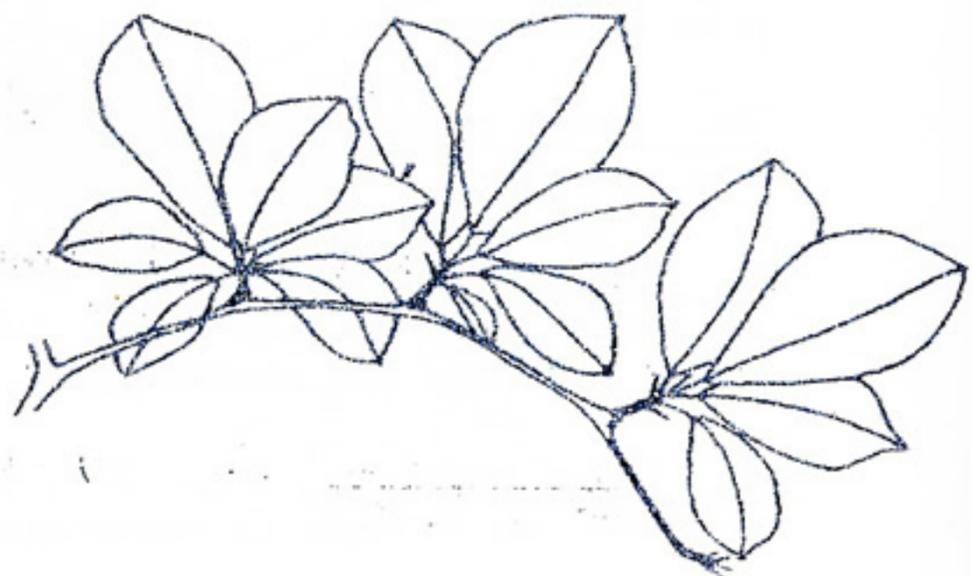
29. DISTICAS



30. DECUSADAS



31. AGRUPADAS AL EXTREMO



32. SIMPODIALES

6. Hojas lanceoladas (Fig. 38), presenta la forma de una lanza, la base es obtusa y de mayor ancho que el ápice agudo.

7. Hojas oblanceoladas (Fig. 39), parecida a la anterior, pero la base es aguda y de menor ancho que el ápice obtuso.

8. Hojas deltoides (Fig. 40), cuando asemeja a un triángulo isósceles y el peciolo sostiene por la mitad de uno de los lados.

8a. Hojas romboides (Fig. 40a), son parecidas a un rombo, el ápice y la base son obtusos.

9. Hojas espatuladas (Fig. 41), cuando semejan a una espátula, tienen el ápice redondeado y ensanchado, la base atenuándose gradualmente.

10. Hojas cordadas (Fig. 42), llamadas también acorazonadas o cordadas, la base es hendida y ensanchada y el ápice es obtuso o agudo; el largo es mayor que el ancho.

11. Hojas reniformes (Fig. 43), parecidas a un riñón, el largo es menor que el ancho del limbo, la base es hendida y el ápice es redondeado.

12. Hojas sagitadas (Fig. 44) del latín sagitta o saeta, el ápice es alargado y puntiagudo, la base presenta dos lóbulos más o menos divergentes.

13. Hojas falcadas (Fig. 45), del latín falcatus, forma aplana y curvada lateralmente, alargadas y de ápice agudo.

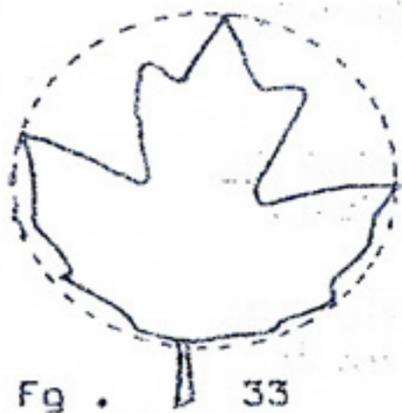
14. Hojas irregulares (Fig. 46), llamadas también asimétricas, cuando el limbo no posee una simetría bilateral.

d. Por el borde o margen. Las hojas pueden presentar las siguientes variaciones:

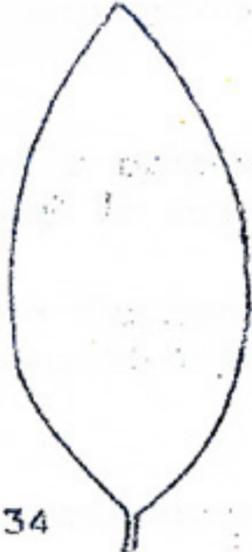
1. Hojas enteras (Fig. 47), cuando no presentan ninguna de presión.

H O J A S

Forme del limbo :



Fg . 33  
REDONDA



34  
ELIPTICA



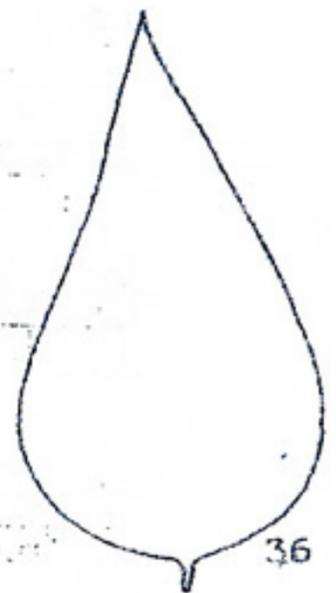
35  
OBLONGA



35 a



35 b



36



37

OBOVADA



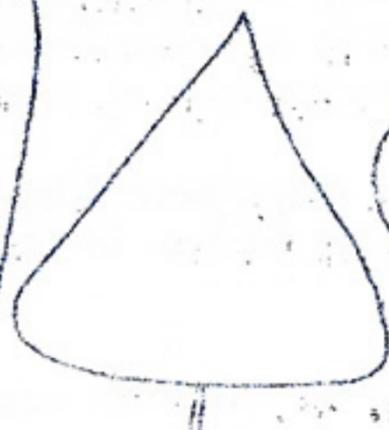
38

LANCEOLADA



39

OBLANCEOLADA



40

DELTOIDE



40 a

ROMBOIDE



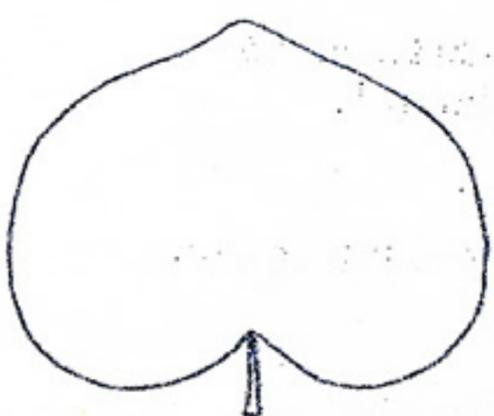
41

ESPATULADA



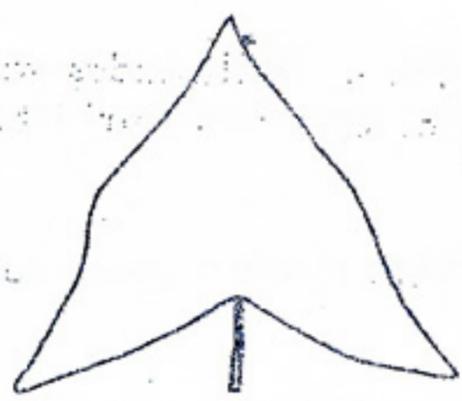
42

CORDADA



43

RENIFORME



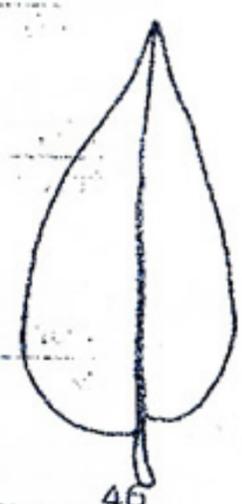
44

SAGITADA



45

FALCADA



46

ASIMETRICA O IRREGULAR

2. Hojas sinuadas (Fig. 48), cuando presenta ligeras depresiones salientes y entrantes, redondeadas.

3. Hojas onduladas (Fig. 49), las entrantes cóncavas y salientes convexas, son más acentuadas que la anterior, además, afecta laminarmente el limbo dándole un aspecto corrugado.

4. Hojas crenadas (Fig. 50), las depresiones superficiales del borde tienen entrantes agudas y salientes convexas.

5. Hojas hendidas (Fig. 51), cuando las depresiones del borde son profundas, pero no alcanzan a la mitad lateral del limbo.

6. Hojas partidas (Fig. 52), cuando las depresiones del borde son más profundas y alcanzan a la mitad lateral del limbo, pero no llegan a sobrepasarla.

7. Hojas sectadas (Fig. 53), cuando las depresiones del borde son mucho más profundas que las anteriores, de tal modo que, sobrepasan la mitad lateral del limbo y pueden o no alcanzar hasta la nervadura principal.

8. Hojas dentadas (Fig. 54), cuando el borde presenta entrantes y salientes en ángulos iguales.

9. Hojas aserradas (Fig. 55), el borde presenta entrantes cóncavos y salientes siempre en ángulo, generalmente, de menor abertura que las entrantes; son superficiales y dan el aspecto de una sierra.

e. Por el ápice, las hojas pueden presentar las siguientes variaciones:

Según el ángulo interno, emarginadas (Fig. 56), cuando los lados del ápice son convexos y presentan un ángulo interno mayor de  $180^\circ$  al unirse, dejando hacia afuera una hendidura Truncadas (Fig. 57), cuando los lados del ápice son rectos y se unen formando un ángulo de  $180^\circ$ ; redondas (Fig. 58), cuando los lados son convexos y al unirse forman un ángulo menor de  $180^\circ$ ; obtusa (Fig. 59), cuando los lados del ápice son rectos y al unirse forman un ángulo obtuso mayor de  $90^\circ$

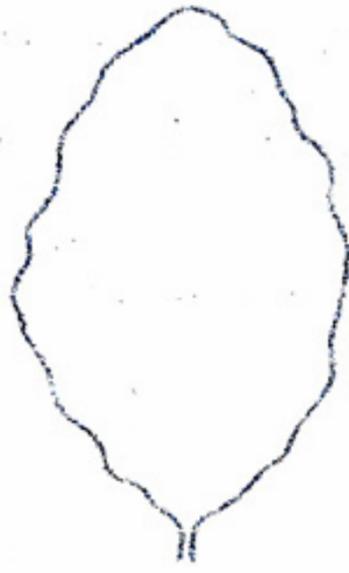
H O J A S

Por el borde



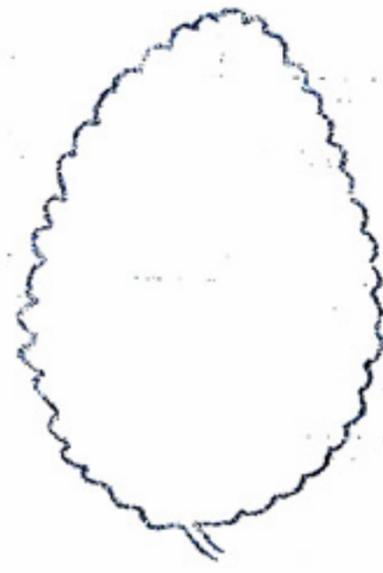
47

ENTERO



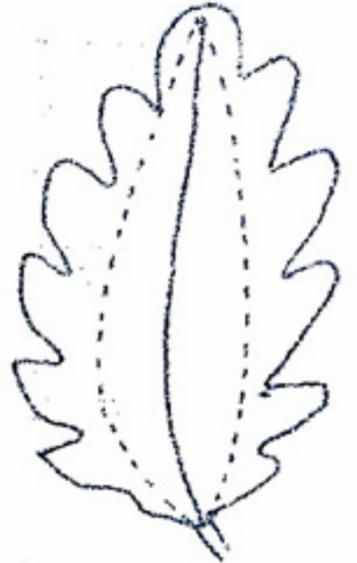
48

SINUADO



50

CRENADO



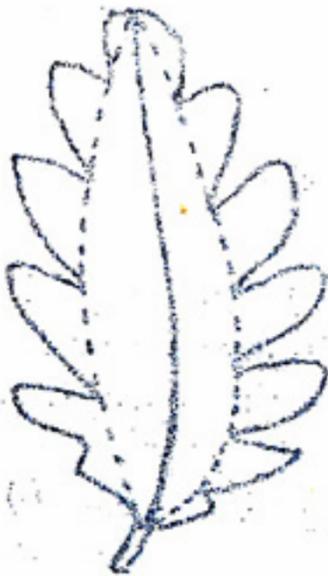
51

HENDIDO



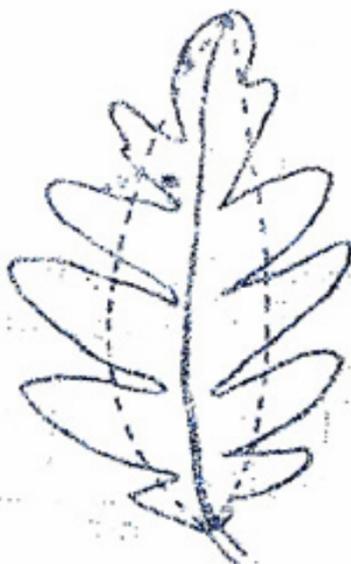
49

ONDULADO



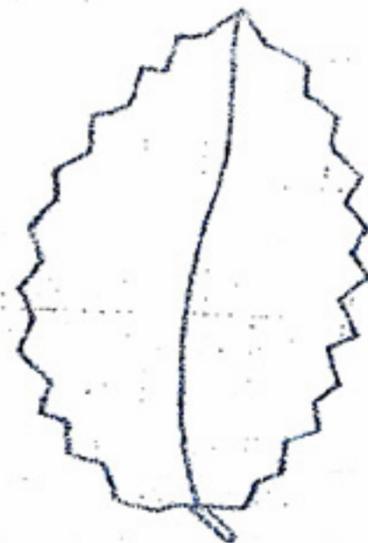
52

PARTIDO



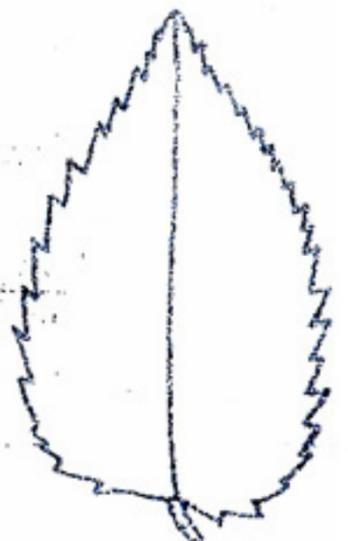
53

SECTADO



54

DENTADO



55

ASERRADO

y menor de  $180^\circ$  de abertura; aguda (Fig. 60), cuando los lados del ápice son rectos y al unirse forman un ángulo agudo mayor de  $45^\circ$  y menor de  $90^\circ$ ; atenuada (Fig. 61), cuando los lados del ápice son rectos y al unirse forman un ángulo menor de  $45^\circ$ .

Según el acumen, que es una prolongación aguda sobre el ápice, puede ser: mucronado (Fig. 62) del lat. mucronatus, cuando el ápice tiene un ángulo interno mayor de  $90^\circ$  y el acumen es muy pequeño y es más o menos aguda; acuminado (Fig. 63), cuando el acumen tiene alrededor de 1 cm. de largo; caudado-acuminado (Fig. 64), cuando el acumen es prominente y tiene más de 2 cm. de largo; estas medidas de referencia pueden variar proporcionalmente al tamaño de la hoja; caudado-falcado, acumen alargado pero lateralmente encorvado. (Fig. 64a).

- f. Por la base. Las hojas se pueden diferenciar de la siguiente manera:

Cordada (Fig. 65), cuando los lados de la base son curvas y convexas, al unirse dejan hacia adentro una hendidura; Truncadas (Fig. 66), la base es una línea recta; las definiciones de base redonda (Fig. 67); obtusa (Fig. 68); aguda (Fig. 69), y atenuada (Fig. 70), tienen el mismo concepto que las definidas para el ápice; decurrente (Fig. 71), cuando los lados de la base se van angostando pero no se unen, llegando a cubrir todo el largo del peciolo; auriculada (Fig. 73), los lados de la base se unen al peciolo a diferente altura.

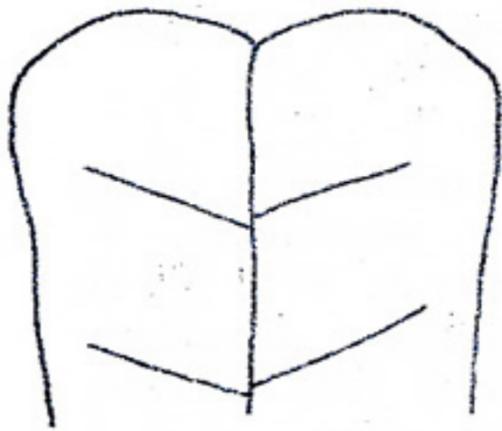
- g. Por la disposición de las nervaduras en el limbo de las hojas. Estas pueden ser:

1. Hojas paralelinervas (Fig. 74), cuando las nervaduras secundarias son, aproximadamente, paralelas entre sí a todo lo largo del limbo, que generalmente será alargado.

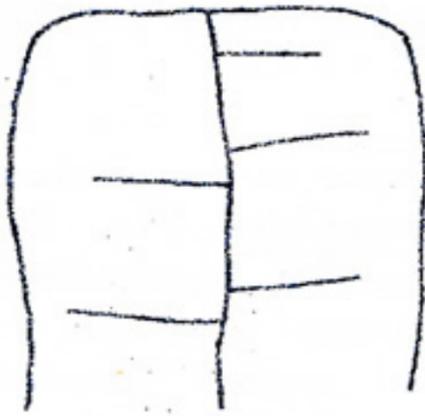
2. Hojas curvinervas (Fig. 75), cuando las nervaduras secundarias salen de un mismo punto en la base de la hoja y llegan, nuevamente, a juntarse en un mismo punto del ápice,

Por el ápice :

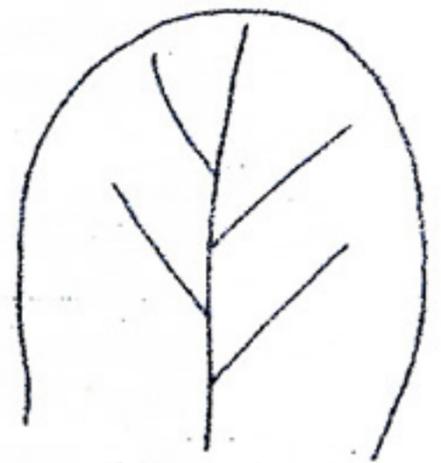
A. Según el ángulo interno



56. EMARGINADO



57. TRUNCADO



58. REDONDO



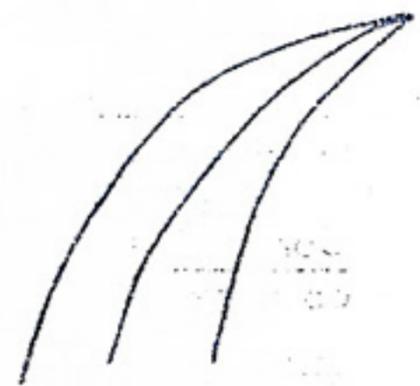
59. OBTUSO



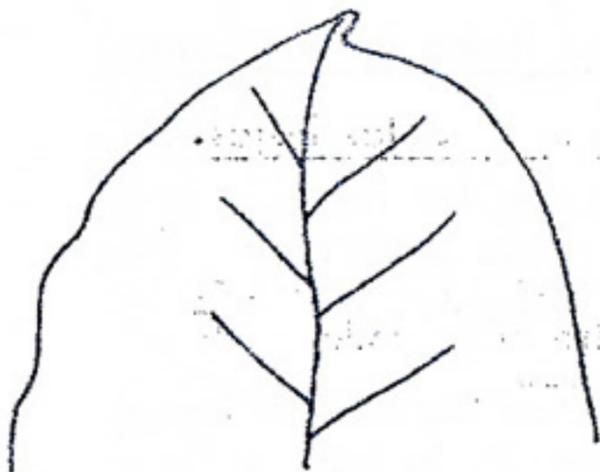
60. AGUDO



61. ATENUADO



61.a FALCADO ACUMINADO



62. MUCRONADOS



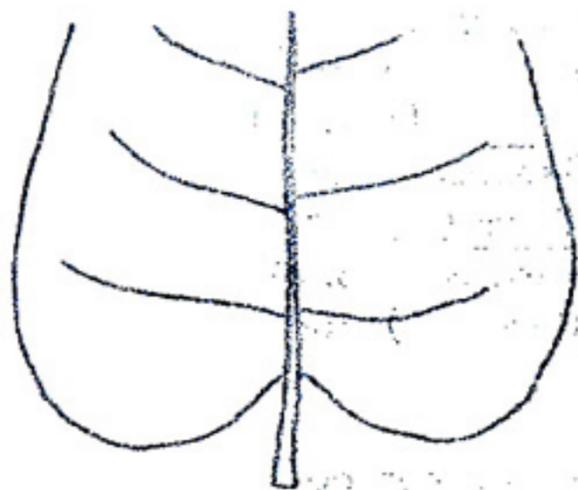
63. ACUMINADO



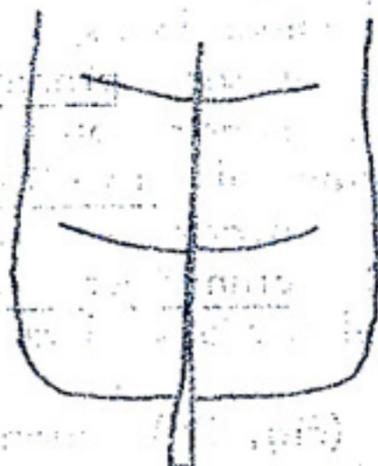
64. CAUDADO ACUMINADO

H O J A S

Por la base :



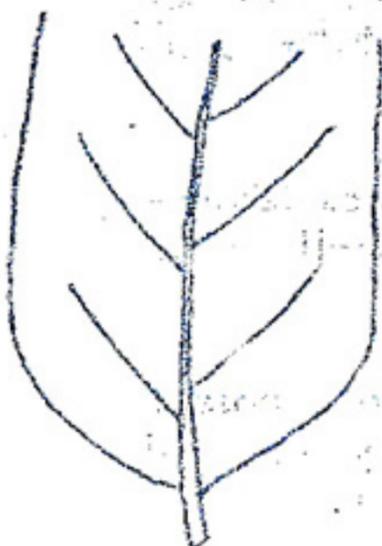
65. CORDADA



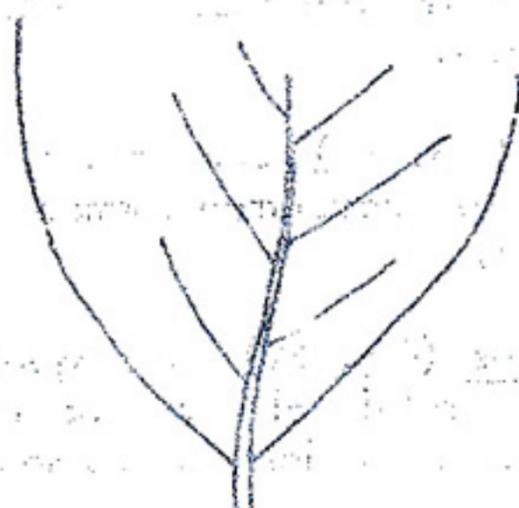
66. TRUNCADA



67. REDONDA



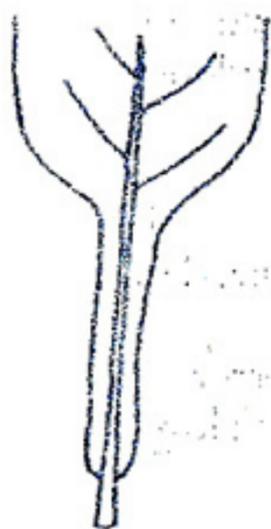
68. OBTUSA



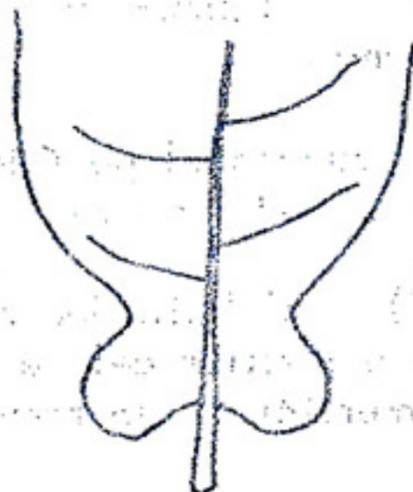
69. AGUDA



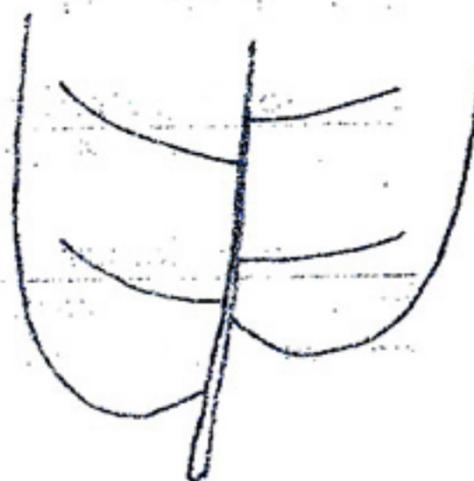
70. ATENUADA



71. DECURRENTE



72. AURICULADA



73. ASIMETRICA

describiendo curvas; puede o no tener una nervadura principal.

3. Hojas pinnatinervas, cuando las nervaduras secundarias a rrancan lateralmente, a ambos lados, a lo largo de la nervadura principal; éstas pueden ser: pinnatinervas rectas (Fig. 76) cuando las nervaduras secundarias son rectas y dispuestas perpendicularmente a la principal; pinnatinervas oblicuas (Fig. 77), cuando las nervaduras secundarias son rectas y dispuestas oblicuamente a la principal; pinnatinervas curvas (Fig. 78), cuando son curvadas hacia el borde y el ápice.

4. Hojas trinnervadas (Fig. 79) cuando posee tres nervaduras principales que irradian desde un punto de la base, divergiendo hacia el ápice.

5. Hojas palminervadas (Fig. 80), cuando posee 5 ó más nervaduras principales que irradian desde un punto de la base divergiendo hacia el ápice.

6. Hojas reticuladas (Fig. 81), cuando las nervaduras terciarias son prominentes y se encuentran formando una malla o red en todo el limbo foliar.

7. Hojas anastomasadas (Fig. 82), son aquellas que poseen un nervio prominente, paralelo al borde de la hoja y en el cual se unen los extremos de los nervios secundarios.

h. Por el peciolo. Las hojas pueden tener diversos tipos, entre los más característicos tenemos:

1. Hojas sésiles (Fig. 83) llamada también hoja sentada, aquellas que carecen de peciolo y el limbo se encuentra adherido directamente al tallo o rama.

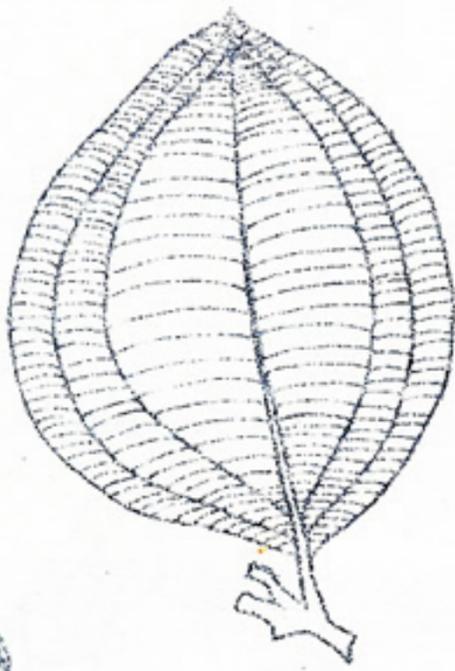
2. Hojas peltadas (Fig. 84), cuando el peciolo se inserta al centro de la lámina foliar, dando el aspecto de una sombrilla.

3. Hoja decurrentes (Fig. 85), del latín decurrens o correr hacia abajo, cuando el extremo inferior del peciolo se prolonga por debajo del punto de inserción de la ramita.

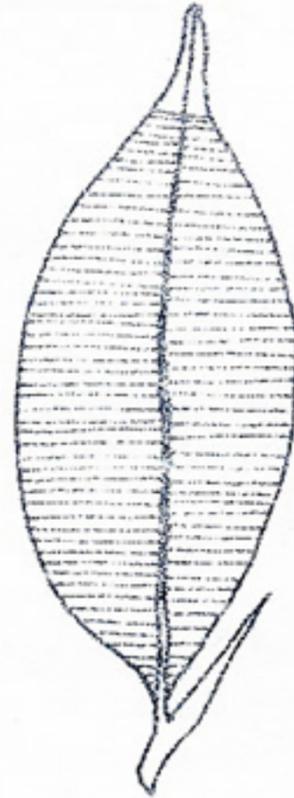
Por la nervadura :



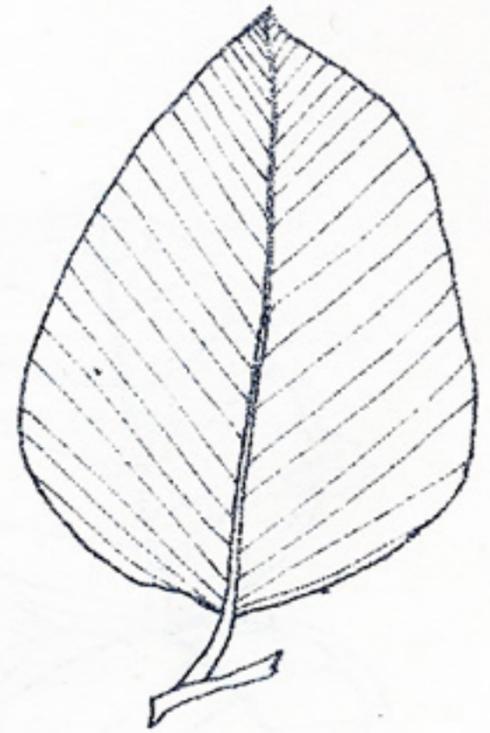
74. PARALELINERVIA



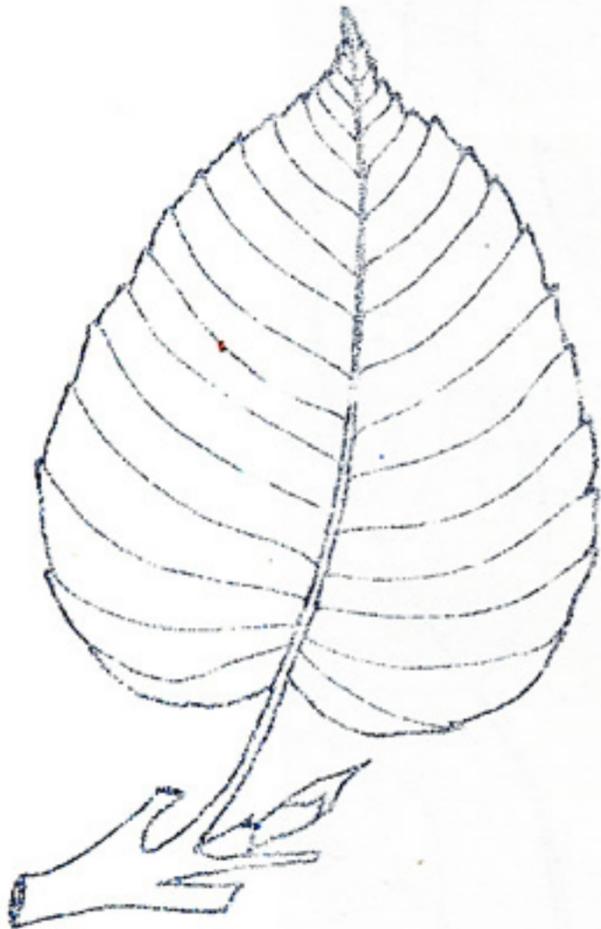
75. CURNIVERVIA



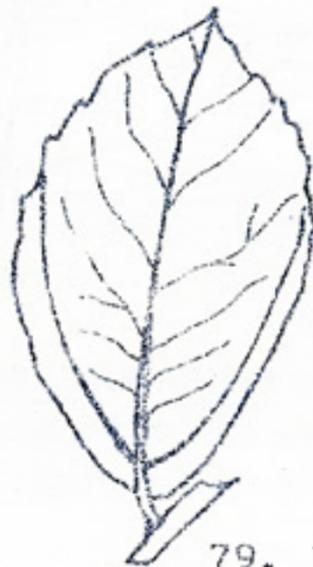
76. PINNATINER  
VIA RECTA.



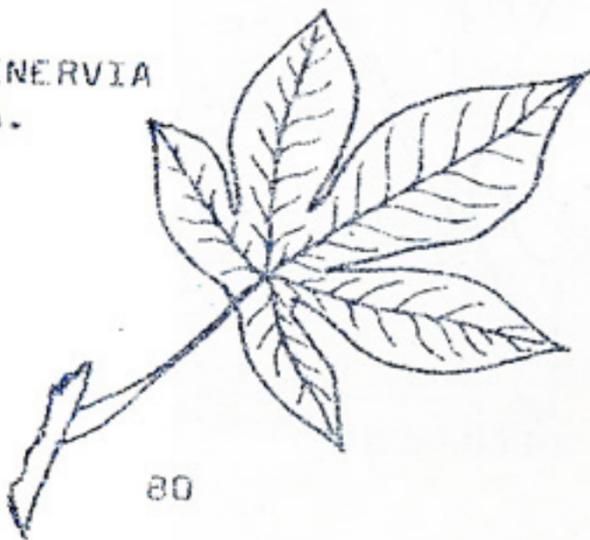
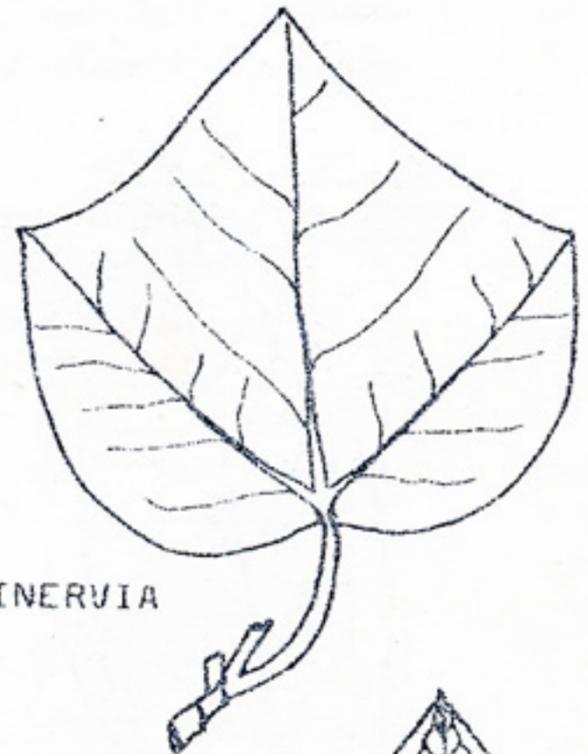
77. PINNATINERVIA  
OBLICUA



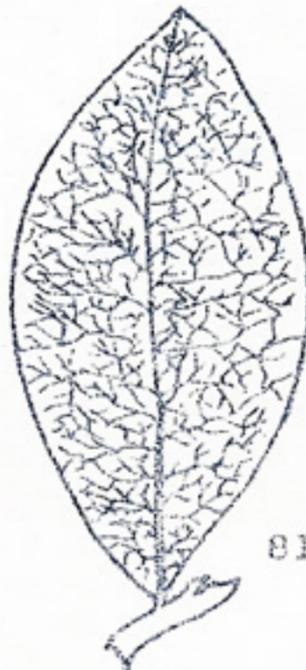
PINNATINERVIA  
CURVA.



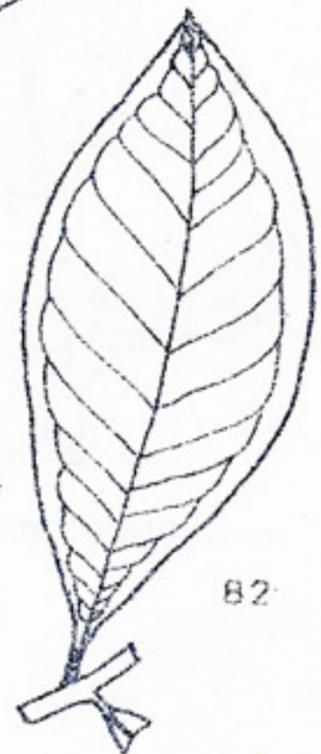
79. TRINERVIA



PALMINERVADA



RE T I C U L A D A



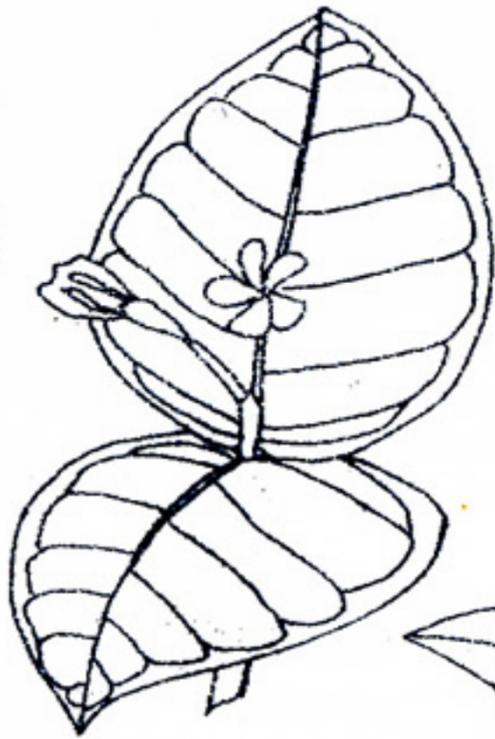
ANASTOMASADA

80

81

82

H O J A S

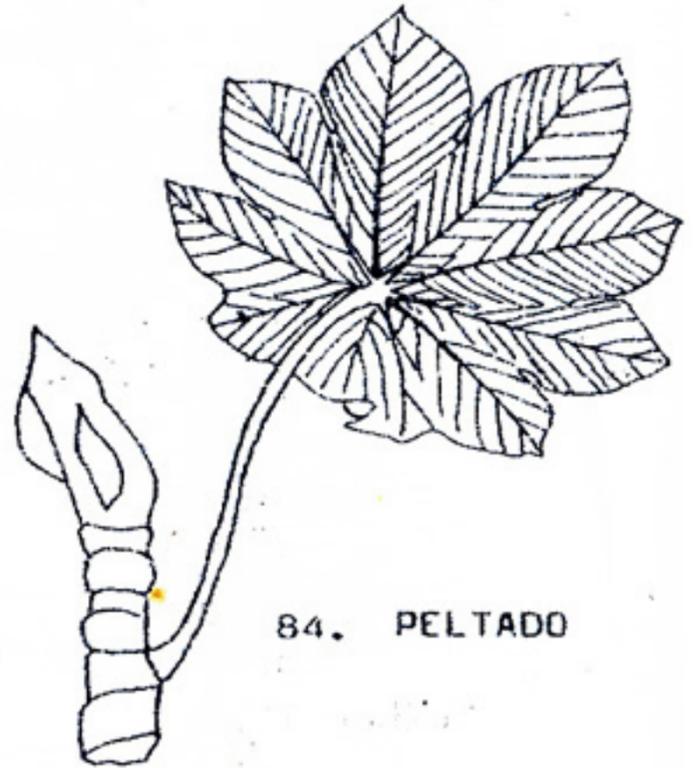


SESIL

83



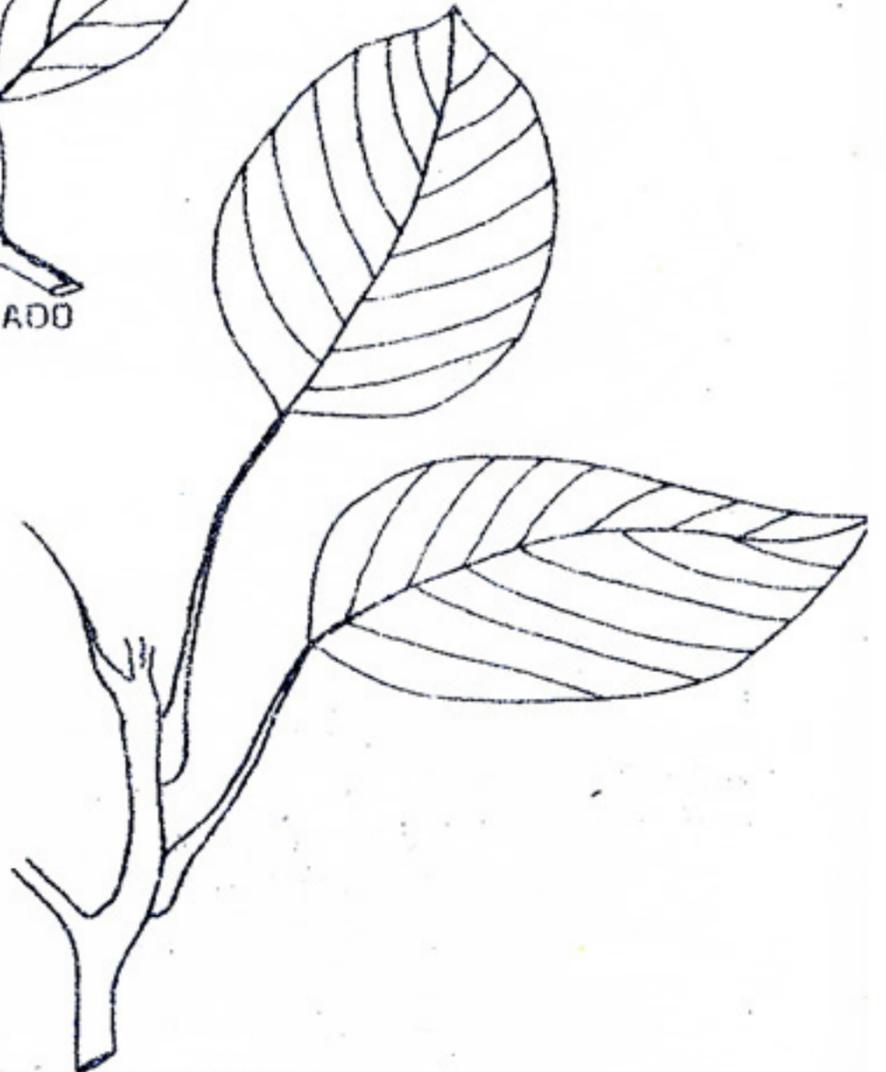
87. RAQUIS ALADO



84. PELTADO



86. PULVINULO



85. DECURRENTE

4. Hojas con pulvínulos (Fig. 86), cuando el pecíolo posee un ensanchamiento o engrosamiento en ambos extremos.

5. Hojas con raquis alados (Fig. 87), se refiere a las hojas compuestas, cuyo raquis principal está cubierto en ambos lados por una lámina foliar delgada.

i. Las hojitas terminales o yemas terminales. Son las hojitas más jóvenes que envuelven y protegen al punto vegetativo; al nacer se manifiestan de diferentes formas, tales como:

1. Hojitas terminales conduplicadas (Fig. 88), cuando una hoja nace pegada longitudinalmente por el haz, mostrando la forma de un "sable"; generalmente hojas alternas.

2. Hojitas terminales convolutas (Fig. 89), del latín convolutus o arrollado, cuando se arrolla longitudinalmente y forma un cono.

3. Hojitas terminales en forma de lanza (Fig. 90), cuando dos hojas nacen pegadas por el haz, dando el aspecto de la punta de una lanza; generalmente, sucede en hojas opuestas.

4. Hojitas terminales en forma de puño (Fig. 91), cuando nacen enrolladas, dando el aspecto de una mano haciendo puño; se puede observar en algunas plantas de hojas pinnadas. Ejemplo: Guarea spp.

j. Por la consistencia que muestran las hojas. Estas pueden ser:

1. Hojas papiráceas, del lat. papyraceus, cuando presenta una consistencia y espesor similar al papel.

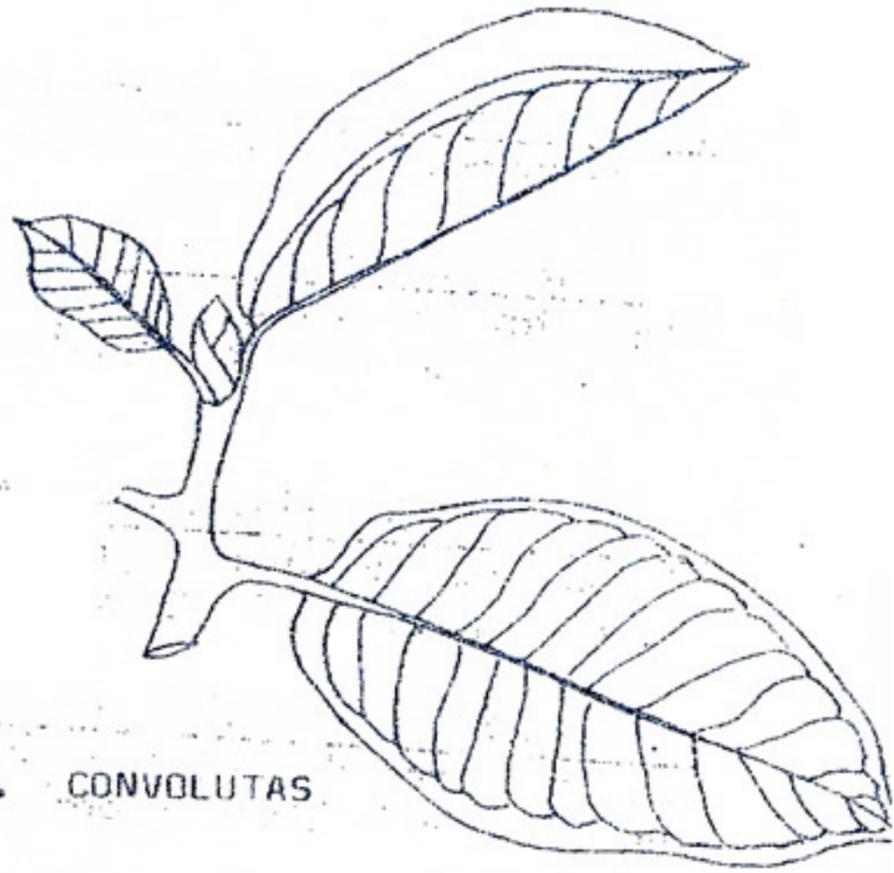
2. Hojas cartáceas, del lat. chartaceus, de consistencia y espesor del pergamino o cartulina.

3. Hojas coriáceas, del lat. corium o cuero, de consistencia y espesor del cuero.

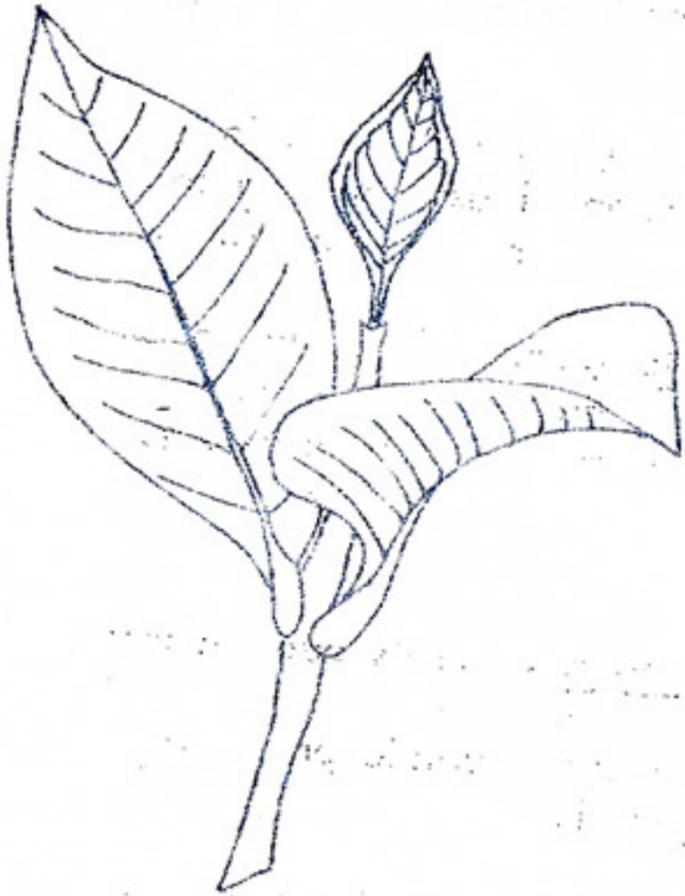
H O J A S



88. CONDUPLICADAS



89. CONVOLUTAS



90. FORMA DE LANZA



91. FORMA DE PUÑO

k. También, se pueden observar otras características en las hojas, tales como la presencia de:

1. Hojas estipulares, son elementos foliares que se encuentran en el vértice de las hojas o en las partes terminales de la ramita, varían de posición respecto a la hoja, de tamaño y forma.

2. Hojas con punto o rayas traslúcidas, cuando entre el parénquima foliar de la hoja, se encuentran algunas células provistas de una sustancia viscosa, la cual se observa como puntitos o rayas brillantes al mirar la hoja a trasluz.

3. Hojas glabras, del lat. glaber o pelado, cuando las hojas carecen de pelos.

4. Hojas pubescentes, cuando poseen pelos o tricomas en el limbo, pecíolo o nervadura.

5. Hojas pulverulentas, cuando presentan un polvillo en la superficie, generalmente, de un color blanco llamado farinoso (harinoso) o de un color pardo rojizo, llamado ferruginoso.

6. Hojas glaucas, del lat. glaucus, o color verdemar, generalmente, aquellas hojas jóvenes que adquieren un color verde claro, con matiz ligeramente azulado.

7. Hojas glandulares, cuando presentan glándulas situadas en la superficie de la hoja, ya sea en el pecíolo, raquis, nervadura o el limbo; en las primeras, generalmente, abultadas en el limbo, o en forma de manchas de color diferente al de la hoja.

## BIBLIOGRAFIA

1. FONT QUER, P. Diccionario de Botánica. Editorial Labor S.A. Barcelona, 1965. 1244p.
2. GUTIERREZ, G. Manual Práctico de Botánica Taxonómica. Centro de Publicaciones de Medellín. 3ra. Edición. Tomo I 1968. 443 p.

3. JIMENEZ, S.H. La identificación de los árboles tropicales por medio de características del tronco y la corteza. IICA Turrialba, Costa Rica 1967. 135 p.
4. LAO R. y S. FLORES Descripción de algunas especies forestales de Jenaro Herrera - Iquitos. UNA "La Molina" - COTESU. Lima, 1972. 195.p.
5. PENNINGTON, T. y JOSE SARVKAN. Manual para la Identificación de campo de los principales árboles tropicales de México. Imp. Benjamín Franklin S.A.. México, 1968. 413 p.
6. RIOS T. JOSE A. Claves Preliminares de Identificación con características vegetativas de 51 especies de Jenaro Herrera. Tesis UNA "La Molina", Lima, 1979. 238 p.
7. VASQUEZ A., EDUARDO. Estudio dendrológico de algunas especies forestales del bosque de Tingo María. Tesis UNA "La Molina", Lima, 1967. 58 p.

ANEXO II

FORMULARIO DENDROLOGICO

COLECTOR	:	Nº MUESTRA	:
LUGAR	:	HOJAS ( ) Dap	: cm.
ALTITUD	:	FLORES ( ) Ht	: m.
ZONA DE VIDA	:	FRUTOS ( ) Hc	: m.
NOMBRE(S) COMUN(ES)	:	FECHA	:
NOMBRE CIENTIFICO	:	ARBOLES ACOMPAÑANTES:	:
FAMILIA	:		:

MODIFICACIONES DE LAS RAICES

1. Tablares ( ), 2. Fúlcreas ( ), 3. Zancos ( ), 4. Volantes ( ),  
5. Redondas ( ), 6. Neumatóforas ( ), 7. Aéreas ( ).

II. FUSTE O TRONCO

a. Por la forma: 8. Cilíndrico ( ), 9. Hinchado ( ), 10. Cónico ( ), 11. Acanalado ( ), 12. Irregular ( ).

b. Otras observaciones: 13. Con nudos ( ), 14. Con anillos ( )  
15. Con aristas semicirculares ( ), 16. Ramificación verticilada ( ),  
17. Ramificación simpodial ( ).

III CORTEZA EXTERNA

a. Apariencia: 21. Lisa ( ), 22. Lenticelar ( ), 23. Fisurada ( ),  
24. Agrietada ( ).

b. Tipos de lenticelas: 25. Forma equidimensional ( ), 26. Forma alargada ( ), 27. Uniformemente distribuidas ( ), 28. Formando grupos ( ), 29. En filas verticales ( ), 30. En filas horizontales ( ).

c. Aguijones o espinas. 31. Solitarios ( ), 32. Agrupados ( )  
33. Triangulares ( ), 34. Cónicos ( ).

d. Ritidoma: 35. Consistencia papirácea ( ), 36. Consistencia coriácea ( ), 37. Consistencia suberosa ( ), 38. Consistencia le...

## Anexo 1 - Formulario Dendrológico

ñosa ( ), 39. Desprende en escamas ( ), 40. Desprende en pla-  
cas rectangulares ( ), 41. Desprende irregularmente ( ).

### IV. CORTEZA INTERNA

a. Textura: 42. Laminar ( ), 43. Fibrosa ( ), 44. Arenosa  
( ), 45. Esponjosa ( ).

b. Características organolépticas: 46. Color Claro \* ( ), 47.  
Color medio\* ( ), 48. Color oscuro\* ( ), 49. Olor perceptible  
( ).

c. Secreciones: 51. Látex ( ), 52. Resina ( ), 53. Saviosa ( )  
54. Mucílago ( ), 55. Secreción pegajosa ( ), 56. Secreción  
no pegajosa ( ), 57. Exudado abundante ( ), 58. Exudado esca-  
zo ( ), 59. Secreción blanca o cristalina ( ), 60. Secreción =  
de color ( ). 61. Olor característico ( ), 62. Sabor caracterís-  
tico ( ).

### V. RAMITAS TERMINALES

a. Nº de limbos: 72. Simples ( ), 73. Bifoliados ( ), 74. Tri-  
foliados ( ), 75. Digitadas ( ), 76. Imparipinnadas ( ), 77. Pa-  
ripinnadas ( ), 78. Dipinnadas o Tripinnadas ( ).

b. Posición de las ramitas: 79. Alternas ( ), 80. Opuestas ( )  
81. Helicoidales ( ), 82. Dísticas ( ), 83. Decusadas ( )  
84. Agrupadas al extremo ( ), 86. Simpodiales ( ).

c. Forma de limbo: 86. Redondas ( ), 87. Elípticas ( ), 88  
Oblongas ( ), 89. Ovadas ( ), 90. Obovadas ( ), 91. Lanceo-  
ladas ( ), 92. Oblanceoladas ( ), 93. Espatuladas ( ), 94. Del-  
toides ( ), 95. Cordadas ( ), 96. Reniformes ( ), 97. Sagita-  
das ( ), 98. Falcadas ( ), 99. Irregulares ( ).

d. Borde del limbo: 100. Entero ( ), 101. Sinuado ( ), 102.  
Ondado ( ), 103. Crenado ( ), 104. Hendido ( ), 105. Parti-  
do ( ), 106. Sectado ( ), 107. Dentado ( ), 108. Aserrado ( )  
109. Convoluta ( ), 110. Revoluta ( ), 111. Plano ( ).

\* Ver Anexo 4

Anexo 1 - Formulario Dendrológico

e. Por el ápice: 112. Emarginado ( ), 113. Truncado ( ), 114. Redondo ( ), 115. Obtuso ( ), 116. Agudo ( ), 117. Atenuado ( ), 118. Acuminado ( ), 119. Mucronado ( ), 120. Caudado a cuminado ( ) .

f. Por la base: 121. Cordada ( ), 122. Truncada ( ), 123. Redonda ( ), 124. Obtusa ( ), 125. Aguda ( ), 126. Atenuada ( ), 127. Decurrente ( ), 128. Auriculada ( ), 129. Irregular ( )

g. Por la nervadura: 130 Trinerva ( ), 131. Palminerva ( ), 132. Curvinerva ( ), 133. Pinnatinerva curva ( ), 134. Pinnatinerva oblicua ( ), 135. Pinnatinerva recta ( ), 136. Reticulada ( ), 137. Anastomasada ( ) .

h. Por el peciolo: 138. Sésil ( ), 139. Peltado ( ), 140. Decurrente ( ), 141. Con pulvínulo ( ), 142. Ráquis alado ( ), 143. Sección plana o acanalado ( ), 144. Sección circular ( )

i. Hojitas terminales o yema foliar: 145. Conduplicadas ( ), 146. Convolutas ( ), 147. Forma de Lanza ( ), 148. Forma de puño ( ), 149. Color verde ( ), 150. Color diferente al verde ( ) .

j. Consistencia del limbo: 151. Papirácea o membranosa ( ), 152. Cartácea ( ), 153. Coriácea ( ) .

k. Otros caracteres en las hojas : 154. Estípulas ( ), 155. Puntos o rayas translúcidos ( ), 156. Con glándulas ( ), 157. Indumentales ( ), 158. Glabras ( ), 159. Parennifoliadas ( ), 160. Decíduas ( ), 161. Secreciones ( ) .

VII OTRAS OBSERVACIONES

a. Inflorescencias : 162. Tipo:.....163. Bise-  
xuales ( ), 164. Monoicas ( ), 165 Dioicas ( ), 166. Indumen-  
to . . . . .

b. Flores: 167. Color . . . . . 168. Olor . . . . .  
. . . . . 169. Dimensiones . . . . .

c. Fruitos : 170. Tipo..... 171. Color . . . . .  
172. Olor . . . . . 173. Sabor . . . . .

Anexo 1 - Formulario Dendrológico

174. Dimensiones .....

d. Semillas: 175. Forma .....

176. Dimensiones .....

e. Presencia de: 177. Regeneración natural ( ), 178. Rebro  
tes ( ).

f. RUsos regionales de la especie: .....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

ANEXO 2

FICHA DE COLECCION

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA

DPTO. MANEJO FORESTAL-SECC. DENDROLOGIA  
ARBOLES DEL PERU

Colector. ....  
Muestra N° .....  
N.V. ....  
N.C. ....  
Familia .....  
Localidad .....  
Dpto. ....  
Dto. ....  
Habitat .....  
Altitud .....  
Arbol, arbusto, hierba .....  
Flores .....  
Frutos .....  
Fecha .....  
Usos .....  
.....  
Otros datos .....  
.....

ANEXO 3

ETIQUETA

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA

DPTO. MANEJO FORESTAL-SECC. DENDROLOGIA  
ARBOLES DEL PERU

N.C.

DPTO.

PROV.

LOCALIDAD:

FLORES:

FRUTOS:

HABITAT:

ALTITUD:

msnm

DET :

FECHA:

N.V.

COLECTOR:

ANEXO 4

TABLA PRELIMINAR DE COLORES  
USADO EN CARACTERES VEGETATIVOS DE LOS ARBOLES

<u>Colores</u>		<u>Mañices</u>	<u>Tona</u>	<u>Tabla Munsell de</u> <u>lidades</u>	<u>Colores de Suelo</u>
A. Blanco	I	Puro	( 1 )		5y
	II	Cremoso amarillento	( 1 )		5y- 8/1
B. Amarillo	I	Palido	( 1 )		5y- 8/4
	II	Acentudado	( 1 )		5y- 8/8
C. Anaranjado	I	Palido	( 1 )		2 - 5yR - 6/8
	II	Rojizo	( 2 )		10R - 5/8
D. Verde	I	Plateado	( 1 )		5y - 8/3
	II	Amarillo	( 2 )		5y - 7/8
	III	Claro (Mate)	( 2 )		5y - 6/8
	IV	Oscuro	( 3 )		5 y-3/2
E. Rojo	I	Rosado	( 1 )		10R - 6/3
	II	Rojo encen- dido	( 2 )		10R - 4/8
	III	Negrusco	( 3 )		10R - 3/6
F. Pardo	I	Claro (Beige)	( 2 )		7 - 5yR - 6/4
	II	Pardo (marrón)	( 3 )		7 - 5 yR- 5/4
	III	Rojizo (Ferruginoso)	( 3 )		2 - 5yR- 3/4
	IV	Negrusco (Chocolate)	( 3 )		10 y R- 2 /2
G. Negro	I	Gris Claro	( 1 )		7 - 5 y R- N7/0
	II	Gris oscuro	( 2 )		7 - 5 y R- N4/0
	III	Negro	( 3 )		7 - 5 y R- N2/0

(1) Claro

(2) Medio

(3) Oscuro

C A P I T U L O III

## PRACTICA 4-5 .- CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DE ORGANOS REPRODUCTIVOS DE LAS ESPECIES FORESTALES

### JUSTIFICACION

Aparte de las características de la flor en sí, que son elementos importantes en la clasificación de las plantas, constituyen también elementos de alto valor de diagnóstico para reconocer una planta: los tipos de inflorescencias (disposición o arreglo de las flores en un eje floral) y los tipos de frutos; por ser éstos constantes para cada especie.

En muestras botánicas frescas, es necesario considerar no sólo el tipo de inflorescencias y fruto, sino también, otras características como: pubescencias, pulverulencia, aguijones, espinas, caracteres organolépticos, etc.

Una observación minuciosa de todas las partes florales o carpológicas, será conveniente para poder establecer mayores diferencias entre especies muy cercanas. A veces, es posible saber que especies corresponden a algunos árboles, cuando en el bosque encontramos los restos de sus frutos de un período fenológico anterior.

### OBJETIVOS

1. Reconocimiento de los tipos de inflorescencias que presentan las plantas.
2. Reconocimiento de los tipos de frutos de las mismas.

### PROCEDIMIENTO

La práctica se hará en dos sesiones en el laboratorio de dendrología.

#### 1a. SESION.- TIPOS DE INFLORESCENCIAS

El alumno recibirá 10 muestras botánicas distintas, todas con hojas y flores. Con cada una de ellas hará lo siguiente:

- a. Observación y descripción de hojas: con/sin estípulas, simples / compuestas, posición en la ramita, nervadura y borde. Se recomienda seguir el orden de descripción expuesto en el Anexo 1, Prácticas 2 y 3.
- b. Observación y descripción de inflorescencias: tipo, ubicación, características organolépticas, pulverulencia/pubescencia, aguijones/ espinas.
- c. Observación y descripción de la flores: color, simetría (zigomorfa, actinomorfa), bisexual (hermafrodita)/unisexual (monoica o di oica), número de verticilios; número de elementos en cada verticilio, disposición, forma y dimensiones.
- d. Entrega del parte de prácticas.

## 2a. SESION.- TIPOS DE FRUTOS

El alumno recibirá de 10-15 tipos de frutos de plantas distintas, con ca da una de las cuales hará lo siguiente:

- a. Observación y nominación del tipo de fruto.
- b. Dibuyo del fruto
- c. Entrega del parte de prácticas.

## BIBLIOGRAFIA

1. DOMENACH, T. Atlas de Botánica. Ediciones JOVER S.A. Barcelona 1967.
2. FONT QUER, P. Diccionario de Botánica. Editorial Labor S.A. Barcelona, 1965. 1244 p.
3. GOLA, G. G. NEGRI Y C. CAPELLETTI. Tratado de Botánica. Editorial Labor S.A. Barcelona, 1965. 1159 p.
4. GUTIERREZ, G. Manual práctico de Botánica Taxonómica. 2.a. Edición, Tomo I. Centro de Publicaciones Medellín, 1968. 443 p.

5. HARLOW AND HARRAR *Textbook of Dendrology*. Mc. Grow Hill-Book Company, Inc. New York, 1937. 527 p.
6. LAWRENCE, G. *Taxonomy of Vascular Plants*. New York. The Mc. Millan Company. New York, 1951. 823p.
7. WETTSTEIN, E. y F. WETTSTEIN. *Tratado de Botánica Sistemática*, Editorial Labor. Barcelona, 1944.
8. Otros tratados de botánica.

# CLASIFICACION DE INFLORESCENCIAS .m. Domenach (1)

## A. INFLORESCENCIAS SIMPLES

### a. Racemosas

1. Racimo simple	Fig.	1
2. Corimbo	Fig.	2
3. Umbela	Fig.	3
4. Espiga	Fig.	4
5. Amento	Fig.	5
6. Espádice	Fig.	6
7a. Cabezuela glabosa	Fig.	7a
7b. Cabezuela plana	Fig.	7b

### b. Cimosas (monocasio)

8. Cima helicoidal	Fig.	8
9. Cima escorpioide	Fig.	9

## B. INFLORESCENCIAS COMPUESTAS

### a. Cimosas

10. Cima bípara (dicasio)	Fig.	10
11. Cima umbeliforme	Fig.	11

### b. Racemosas

12. Panícula o tirso	Fig.	12
13. Panícula compuesta	Fig.	13
14. Antela	Fig.	14
15. Umbela de umbela	Fig.	15
16. Corimbo tirso	Fig.	16
17. Racimo de umbela	Fig.	17
18. Racimo de espiga	Fig.	18
19. Espiga de espiga	Fig.	19

### c. Casos especiales

20. Cicono	Fig.	20
21. Ciatio	Fig.	21

## CLASIFICACION DE INFLORESCENCIAS.- Gola- Negri- Capelletti (3)

Según el desarrollo del eje florífero:

1. Indefinida : Cuando el eje crece indefinidamente
2. Definida : Cuando el eje termina en una flor

Según el orden que se van abriendo las flores en la inflorescencia :

1. Centrípeto o acrópeto : Las flores más viejas son las situadas más hacia el exterior o parte inferior. El desarrollo empieza desde el exterior, o desde la parte inferior de la inflorescencia.
2. Centrífugo o Acrófugo : A la inversa de la anterior.

### DEFINICIONES

1. Inflorescencias racemosas. Son indefinidas y centrípetas.

a. Racimo simple . (Fig. 1) Consta de un eje principal que a intervalos regulares tiene brácteas de cuya axila surgen pedúnculos de la misma longitud, terminados en una flor. Generalmente, en el extremo del racimo las flores no se han abierto aún y los pedúnculos no se han acabado de desarrollar, cuando en la parte inferior de la inflorescencia la antesis está en pleno auge.

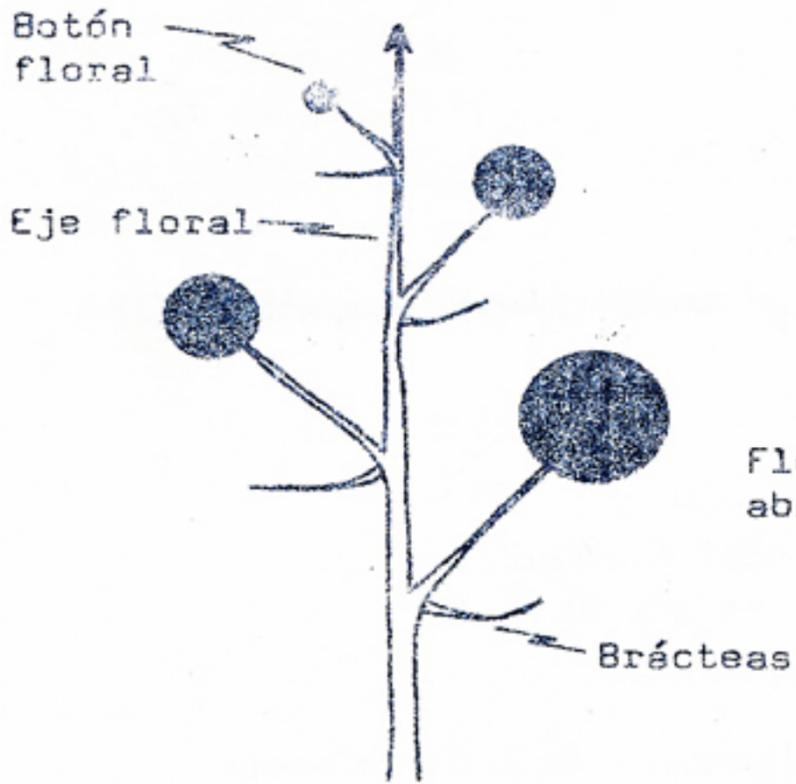
b. Corimbo. (Fig. 2) Parecido a racimo pero los pedúnculos son cada vez más cortos a medida que se aproximan al ápice de la inflorescencia.

c. Umbela. (Fig. 3) Los pedúnculos partiendo del mismo punto en el extremo del eje, llevan las flores al mismo nivel. La aproximación de las bases de los pedúnculos en el extremo del eje común trae consigo el acercamiento de las brácteas, que se disponen de manera de collaritos y constituyen el involucre.

d. Capítulo (Fig. 7a., 7 b). Se puede considerar derivado de una umbela cuyos pedúnculos se hubiesen acortado, de tal manera que, cada una de las flores se inserten directamente sobre el ex-

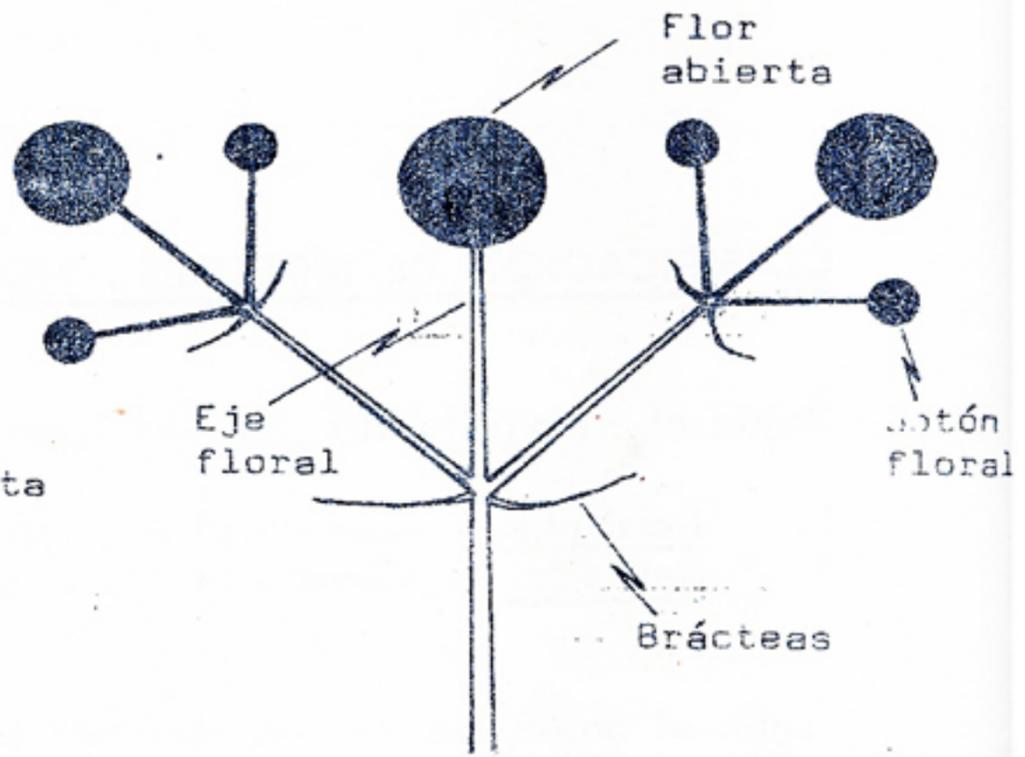
DESARROLLO Y APERTURA DE LAS INFLORESCIENCIAS

RACEMOSAS

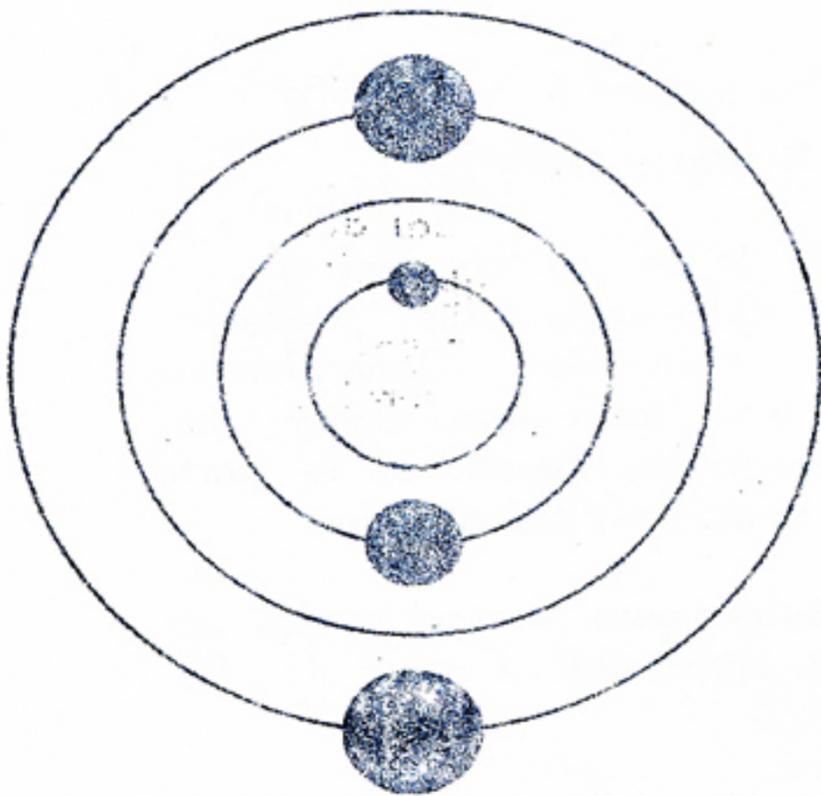


Desarrollo indefinido del eje floral

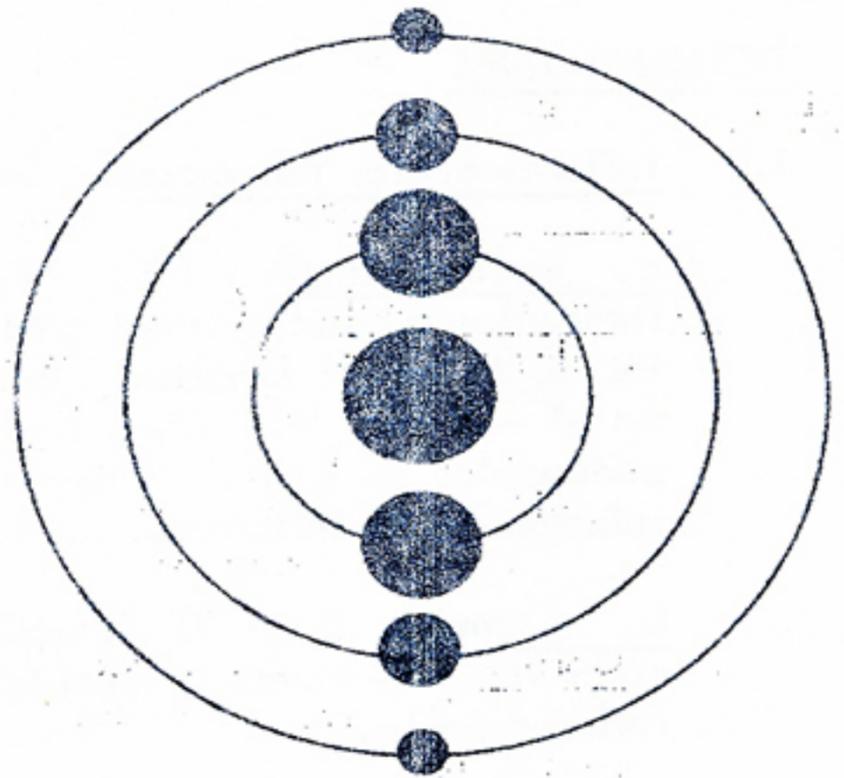
CIMOSAS



Desarrollo definido del eje floral



Apertura centripeta de las flores



Apertura centrífuga de las flores

tramo dilatado del eje de la inflorescencia, que se llama receptáculo. Este puede ser plano o convexo y en torno a él se halla un involucre formado de numerosas brácteas.

e. Espiga. (Fig. 4) Tiene el eje alargado y las flores, insertas sobre el eje sin pedúnculo. Es pues un racimo en el que las flores son sésiles.

f. Espádice. (Fig. 6) Es una espiga con el eje muy grueso y acompañada de una ancha bráctea más o menos envolvente llamada espata.

g. Amento. (Fig. 5) Tiene los caracteres de la espiga, pero por lo común de eje flexible, péndulo y se desprende después de la floración. Sus flores suelen ser unisexuales.

II. Inflorescencias cimosas o braquiales.- Son inflorescencias definidas y centrífugas. En estas inflorescencias el eje principal agota su propio meristema terminal con la producción de una flor y esto justifica el hecho de ser definida la inflorescencia. El eje puede ramificarse y producir ramitas de orden superior.

a. Cima unípara o monocasio. Consta de una sucesión de flores en que cada una de ellas representa el fin de un eje, y en relación con una bráctea se forma un nuevo ramito el cual, a su vez, remata con una flor y así sucesivamente. Es una cima, porque el eje termina en una flor que se abre antes que ninguna otra de la inflorescencia y es unípara porque el eje de un orden cualquiera sólo trae otro eje de orden superior.

a.a Cima unípara escorpioide (Fig. 9) Los ramitos se producen siempre a un mismo lado.

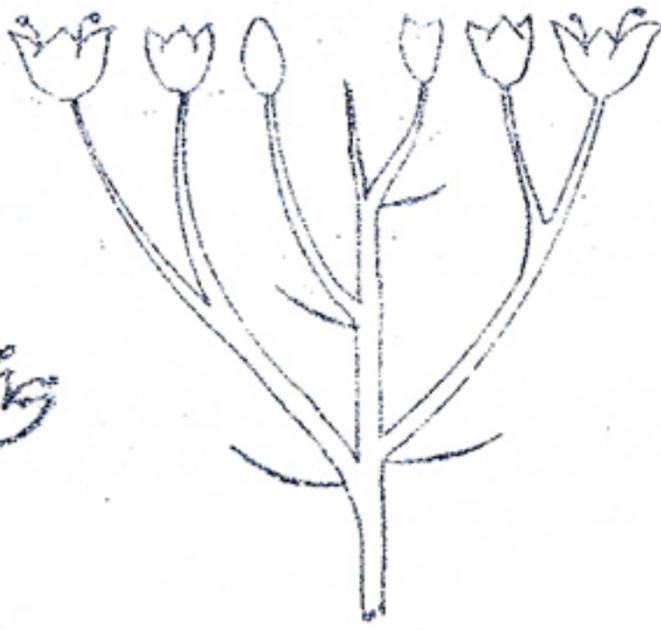
a.b Cima unípara helicoide (Fig. 8) Los ramitos se producen alternativamente, de un lado y del otro opuesto de manera regular.

b. Cima bípara o dicasio (Fig. 10). Difiere del monocasio porque se forman dos ramas debajo de la flor terminal, estas ramas son iguales y se disponen simétricamente respecto al eje principal.

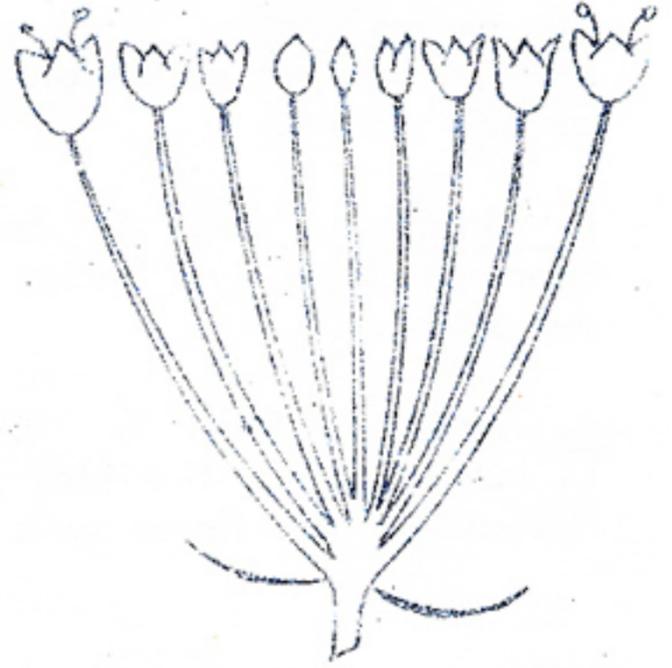
INFLORESCENCIA



1. RACIMO SIMPLE



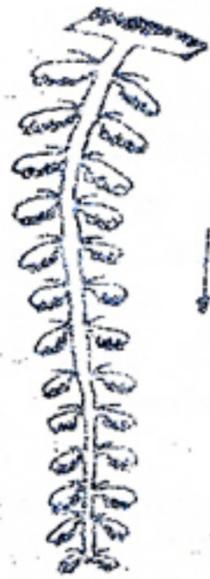
2. CORIMBO



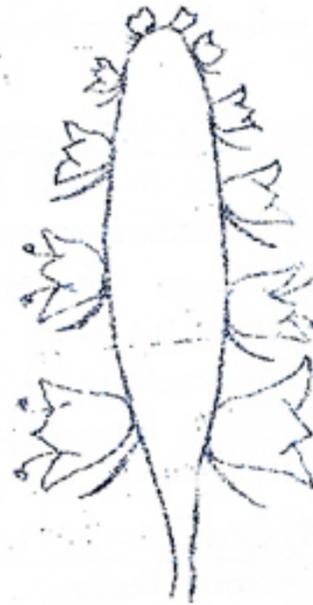
3. UMBELA



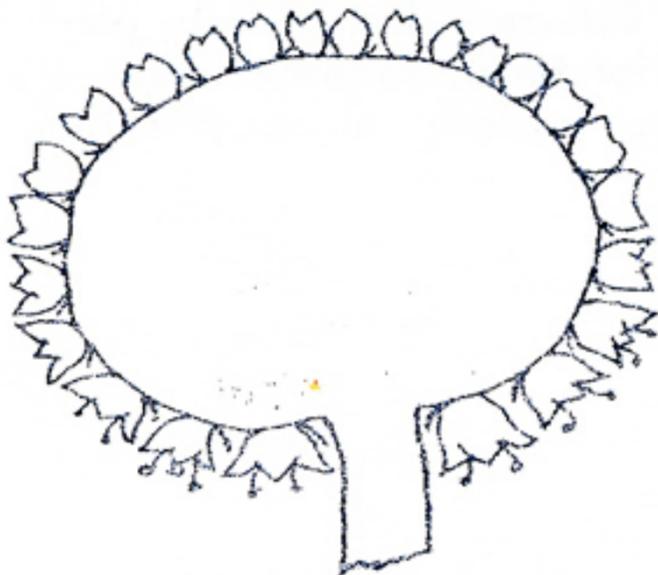
4. ESPIGA



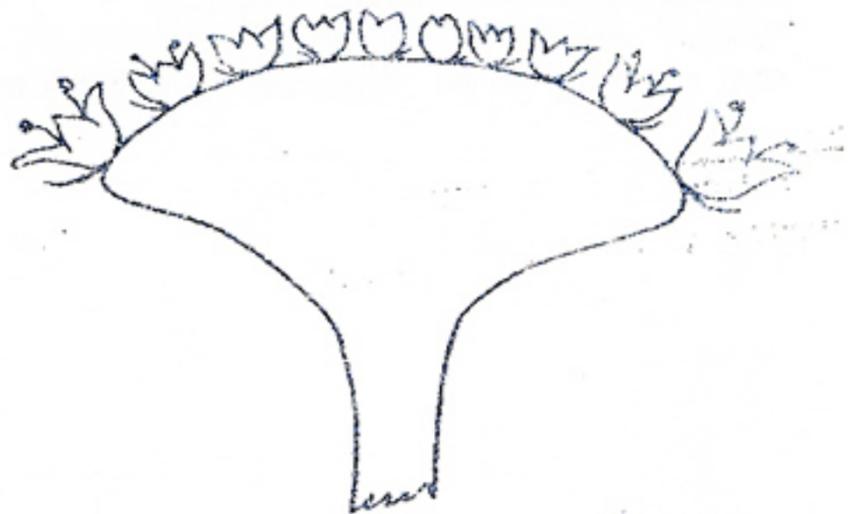
5. AMENTO



6. ESPADICE

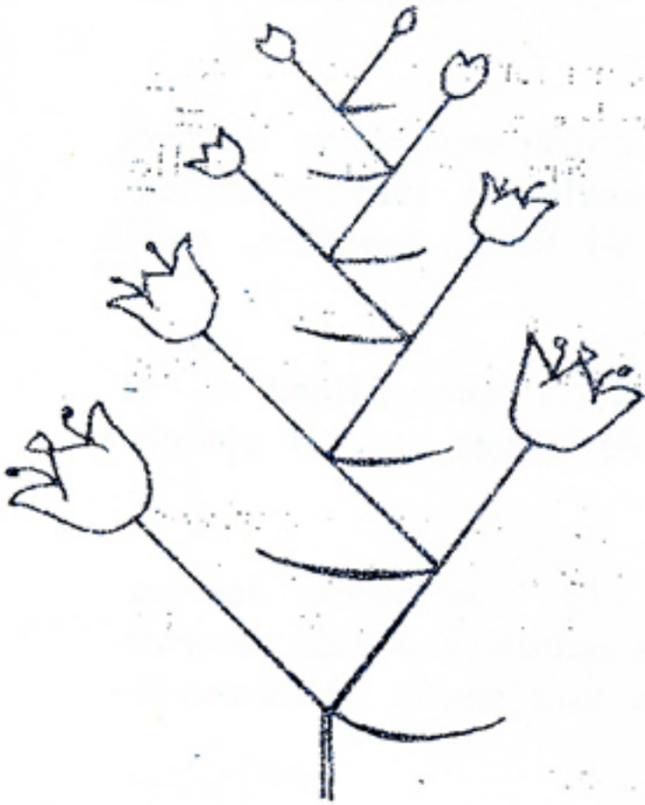


7.a CABEZUELA GLOBOSA

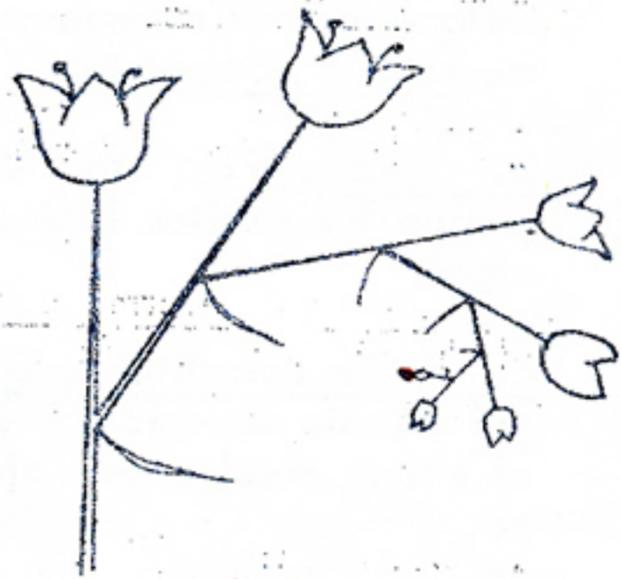


7.b CABEZUELA PLANA

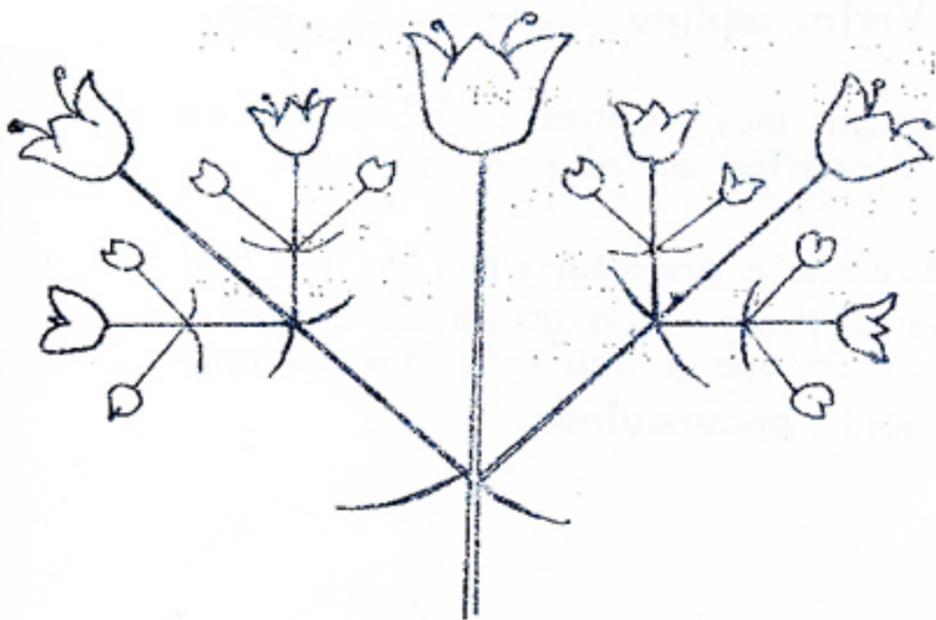
INFLORESCENCIAS



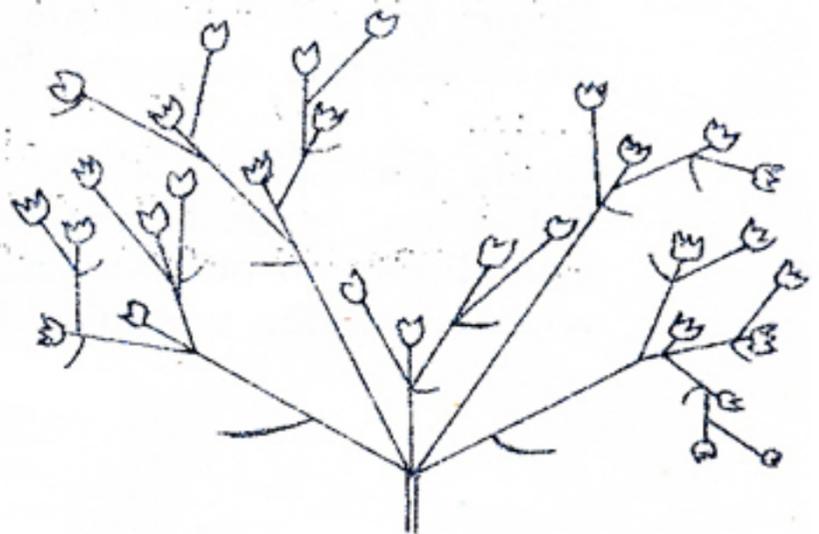
8. CIMA HELICOIDAL



9. CIMA ESCORPIOIDE



10. CIMA BIPARA



11. CIMA UMBELIFORME

III. Inflorescencias tirsoideas. Son inflorescencias de muchos ejes, definidos o indefinidos, centripetas o centrifugas y comprenden los tipos siguientes:

a. Tirso o panícula (Fig. 12) Se puede considerar como un racimo en el cual en lugar de pedúnculos laterales se forman sendas inflorescencias racemosas; por esta razón, el tirso, también, se llama racimo compuesto.

b. Antela (Fig. 14) Semejante al anterior, y sólo difiere de él porque las ramitas laterales son siempre más largas que el eje principal.

c. Cima umbeliforme o pleyocasio (Fig. 11). Se puede derivar del dicasio suponiendo que en vez de dos nacen 3 ó más ramitas al mismo nivel, cada eje se ramifica a su vez según el mismo tipo.

d. Corimbotirso (Fig. 16) Es un corimbo compuesto.

IV. Otros tipos de inflorescencias compuestas

Racimo de Umbelas (Fig. 17). Varias umbelas en racimo

Racimo de Espigas (Fig. 18). Varias espigas en racimo

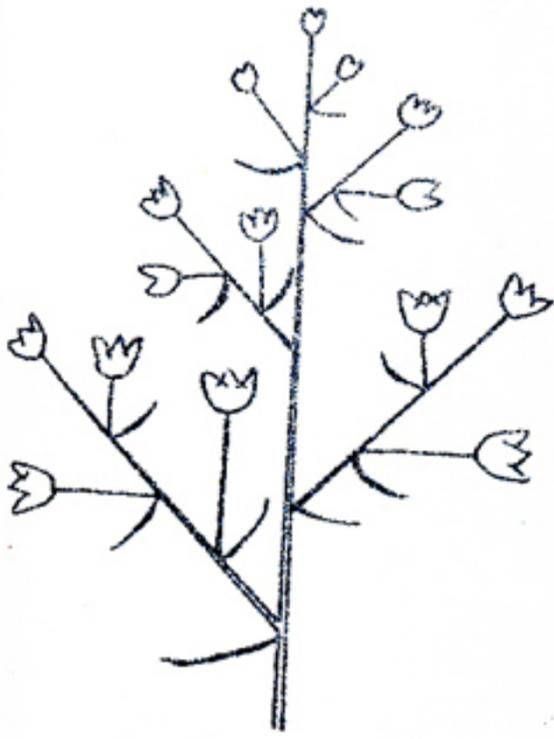
Umbela de Umbelas (Fig. 18). Varias umbelas derivadas de una.

Espiga de Espigas (Fig. 19). Varias espigas derivadas de una.

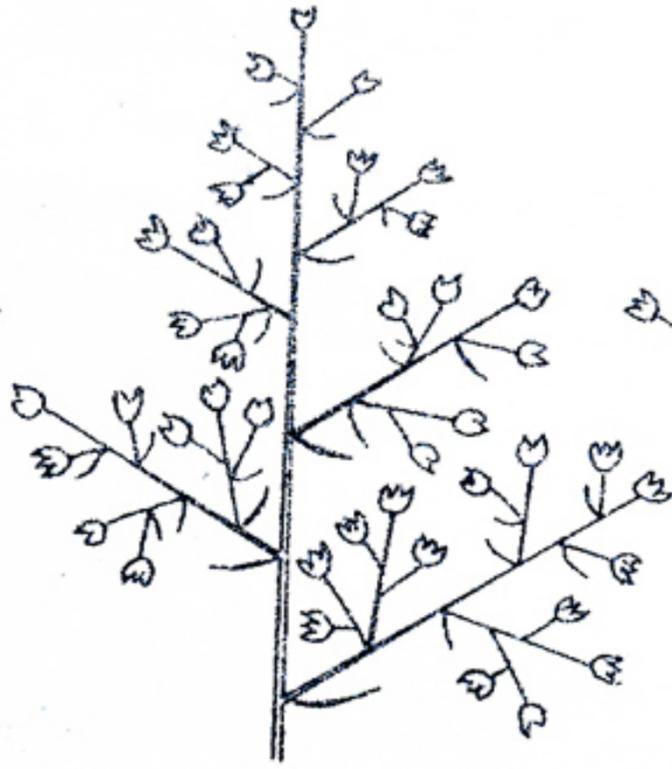
Sicón (Fig. 20) Conjunto de espigas muy contraídas colocadas en un receptáculo cóncavo. Es característico en el género *Ficus*.

Ciatio (Fig. 21). Es una inflorescencia característica de las Euforbiáceas, y simula una sola flor aislada. Un grupo de flores masculinas con un solo estambre cada una y una sola flor femenina, en posición central y largamente pedunculada.

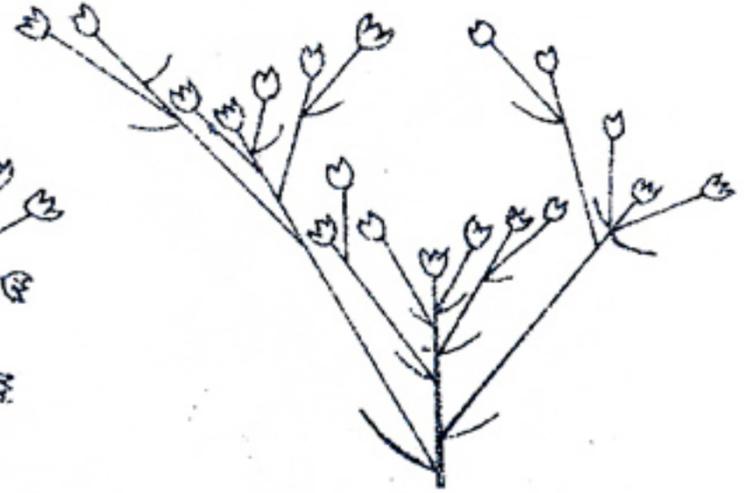
INFLORESCENCIAS



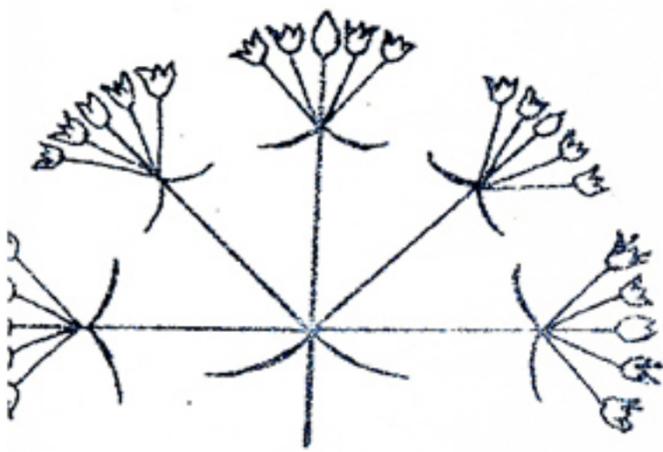
12. PANICULA O TIRSO



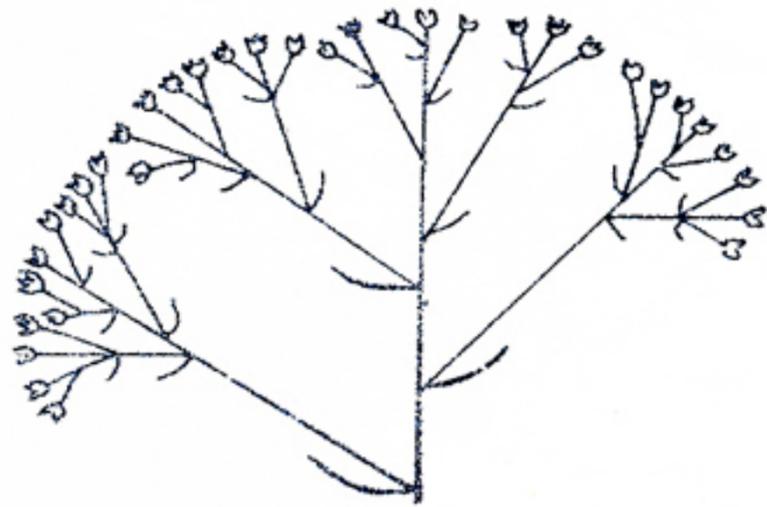
13. PANICULA COMPUESTA



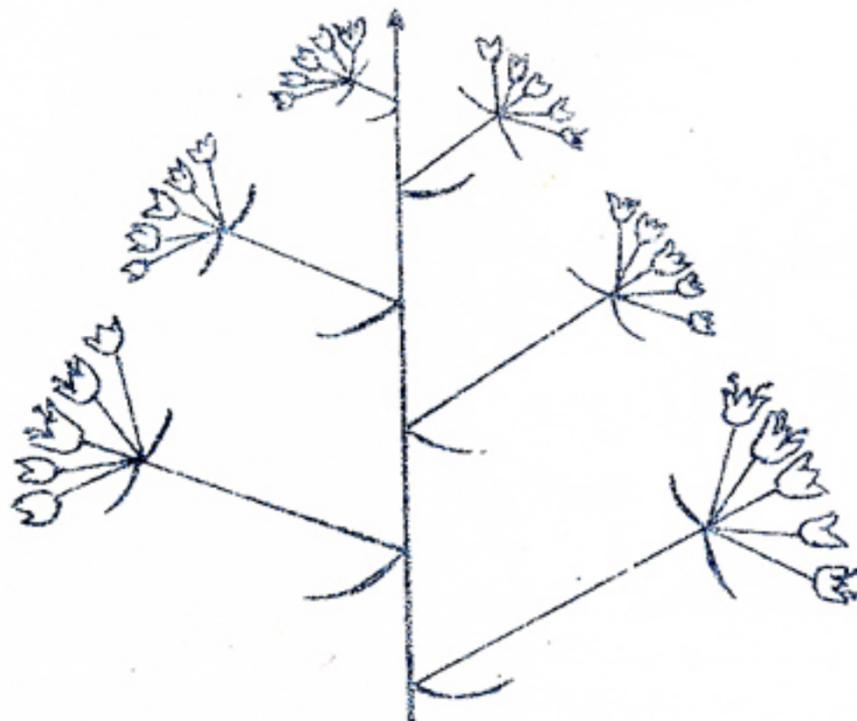
14. ANTELA



15. UMBELA DE UMBELAS

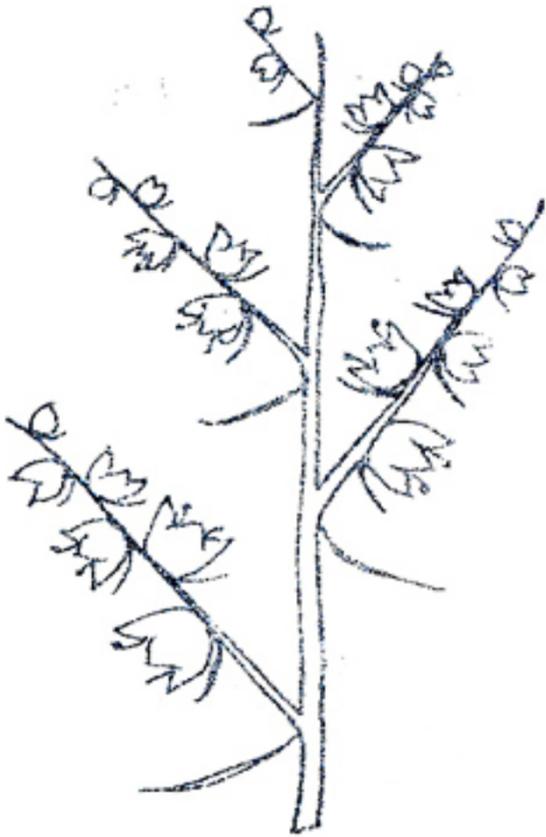


16. CORIMBOTIRSO

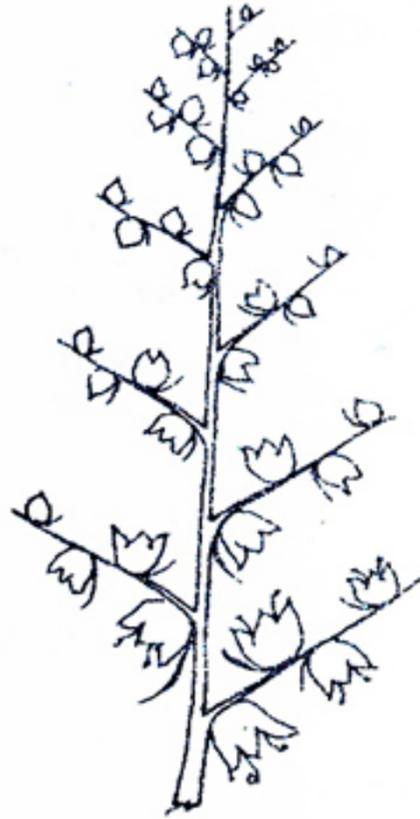


17. RACIMO DE UMBELA

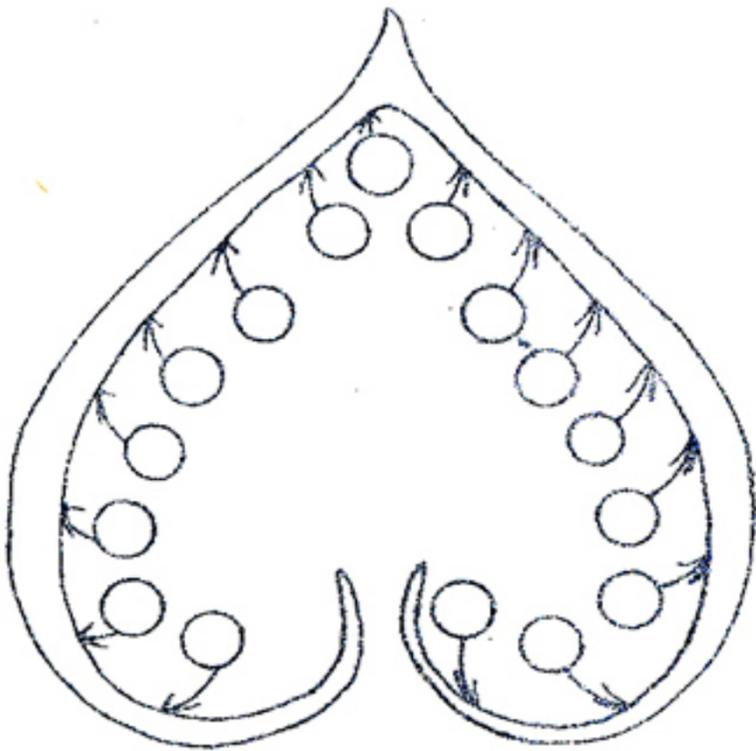
INFLORESCENCIAS



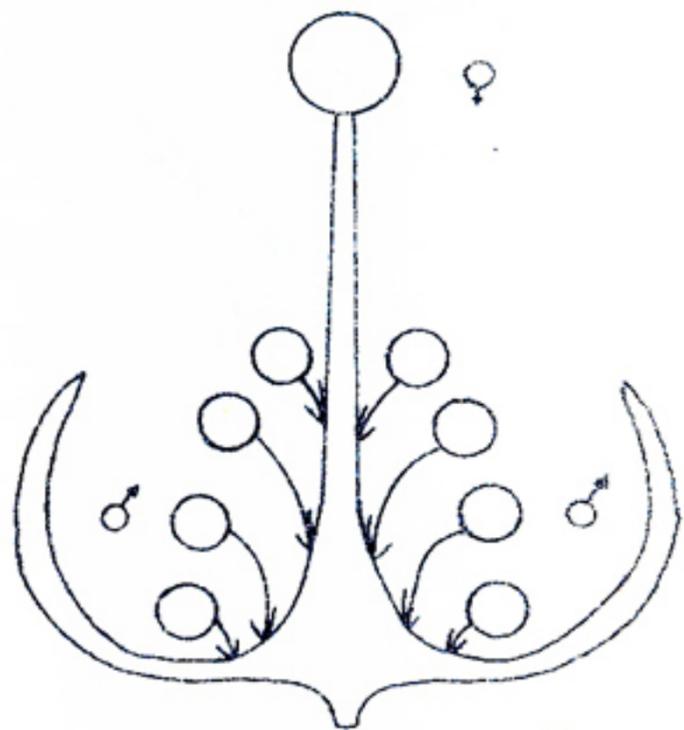
18. RACIMO DE ESPIGA



19. ESPIGA DE ESPIGA



20. SICONO



21. CIATIO

## CLAVE PARA FRUTOS

Lawrence (6)

FRUTO SIMPLE, el producto de un pistilo simple.

### Frutos carnosos y usualmente indehiscentes

Textura homogénea, todo carnosos .....	BAYA
Textura heterogénea	
Fruto exterior con concha dura o coriácea	
Con septos (paredes) .....	HESPERIDIO
Sin septos (paredes) .....	PEPO (Pepónidas)
Fruto exterior suave	
Centro del fruto con una sola "piedra"	DRUPA
Centro del fruto con carpelos membranosos o cartilagosos .....	POMA

### Frutos secos

Frutos indehiscentes usualmente 1-2 semillas	
Alado .....	SAMARA
Sin alas	
Pericarpio delgado	
Pericarpio adherido a la semilla .....	AQUENIO
Pericarpio suelto y libre de la semilla.	UTRICULO
Pericarpio grueso y duro, a veces leñoso	
Fruto pequeño de un ovario de 1 celda.	AQUENIO
Fruto usualmente grande de un ovario con 2 ó más celdas. ....	NUEZ
Fruto usualmente dehiscente, de 1 ó más semillas	
El producto de 1 ovario de 1 sólo carpelo	
Dehiscente por fisura ventral únicamente ..	FOLICULO
Dehiscente por 2 fisuras longitu. ó Transv.	
Sutura longitudinal .....	LEGUMBRE
Sutura transversal .....	LOMENTO
El producto de un ovario de 2 ó más carpelos	
Fruto abriéndose en 2 mitades de 1 semil.	ESQUIZOCARPO
Fruto que al abrirse suelta las semillas	
Dehiscencia circuncisa .....	PIXIDIO
Dehiscencia longitudinal	
2 valvas, con reple	SILICUA
2 ó más valvas, sin reple .....	CAPSULA

FRUTO COMPUESTO, el producto de 2 ó más pistilos

Producto de varios pistilos de 1 gineceo (1 flor) conato ó adherido, usualmente carnosos .....	AGREGADO
Producto de varios gineceos (v. flores) agreg. en 1 masa	MULTIPLE

## FRUTOS

### DEFINICIONES . Lawrence (6)

Fruto es todo órgano vegetal, debidamente transformado, que encierra en sí las semillas hasta que éstas maduren, para diseminarlas o para desprenderse de la planta junto con ellas.

1. Carnosos. Al madurar son suaves y con pulpa. Son generalmente indehiscentes.

Baya. Todo el pericarpo es suave y carnoso. Gineceo monocarpelar. También, puede proceder de un gineceo bicarpelar; concretamente: "Tomate"; tricarpelar: "banana"; 3-5 carpelar, unilocular: "papaya".

Hesperidio. Procede de un ovario súpero pluricarpelar; epicarpio delgado y rico en esencias, mesocarpio esponjoso, endocarpio membranoso y tapizado de pelos repletos de jugo: cítricos en general.

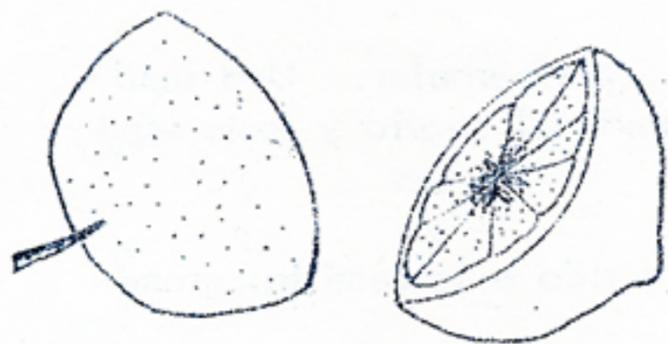
Pepo (Pepónide). Procede de un ovario ínfero de 3-5 carpelos (sin cárpicos), cuyas placentas muy desarrolladas llegan desde el eje hasta la pared carpelar: "calabaza", "melón".

Drupa. Exo y mesocarpio carnosos, endocarpio duro (hueso). Una sola semilla de un ovario súpero monocarpelar: "melocotonero" "shihuahuaco".

En algunas drupas el epicarpio y mesocarpio son carnosos pero en la madurez se vuelven desjugados: "nogal"; otros coriáceos: "almendro" otros fibrosos: "cocotero"; la drupa en estos casos recibe el nombre de trima.

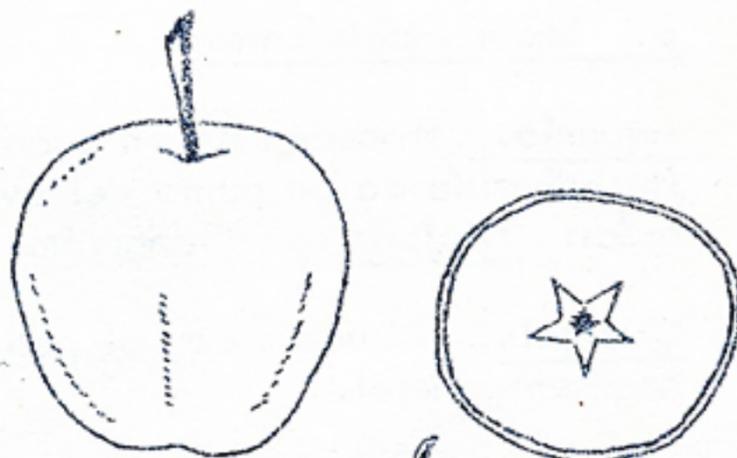
Poma. Procede de un ovario ínfero de 2-5 carpelos (sincárpico), con la parte central que es el verdadero fruto, coriáceo y dividido en tantos compartimientos como carpelos, siendo la parte carnososa el tálam, enormemente desarrollado: "manzana", "pera", "menbrillo".

FRUTOS CARNOSOS



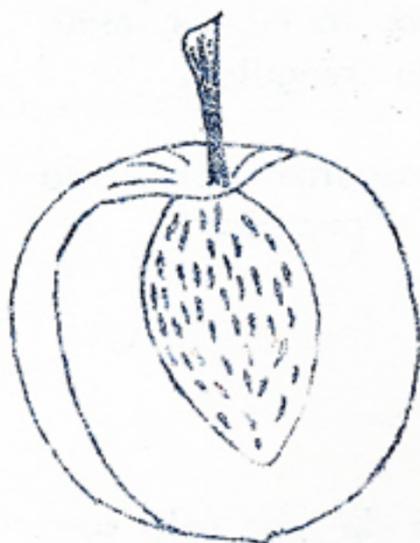
(Citricos)

H E S P E R I D I O



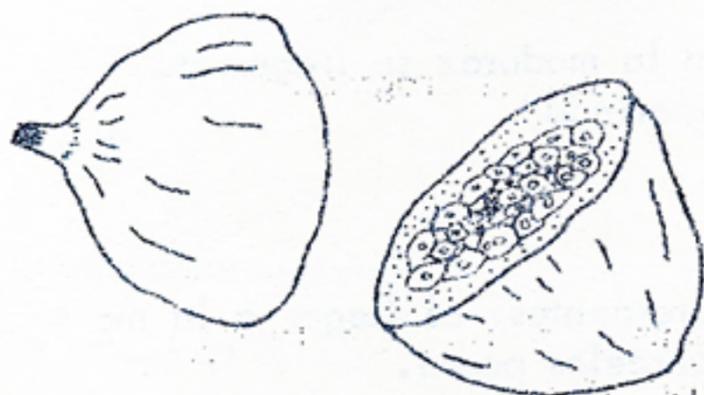
(Manzana)

P O M A



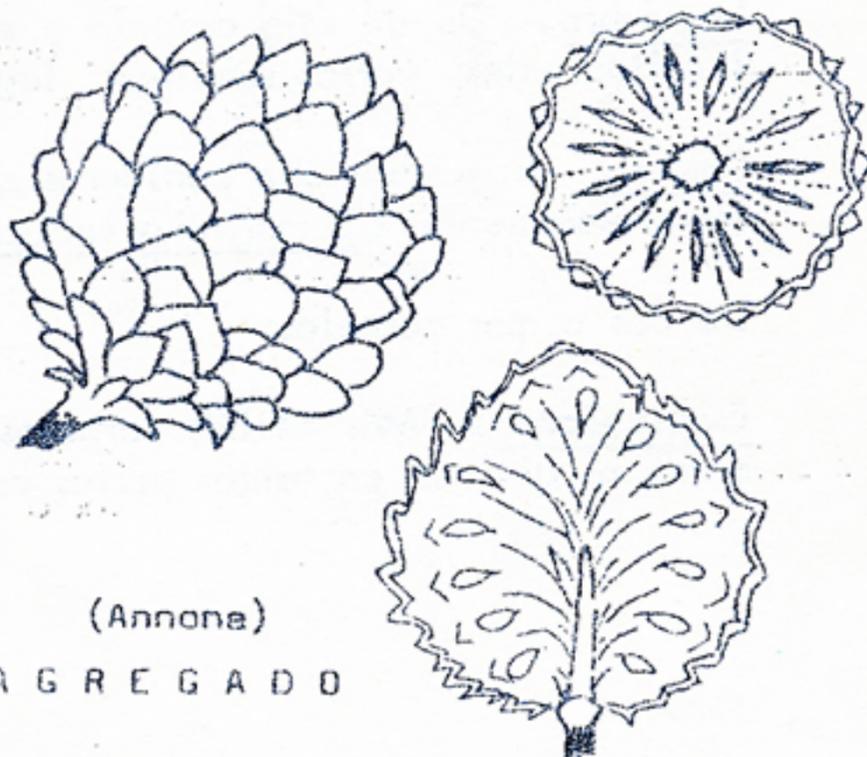
(Cumarouna)

D R U P A



(Genipa americana)

B A Y A



(Annona)

A G R E G A D O

## 2. Secos

### a. Secos indehiscentes

Aquenio. Proceden de un ovario uni-bi ó policarpelar. Una semilla adherida en un punto del ovario. Pared del ovario y testa separadas: Triplaris sp. "Tangarama"

Cariopsis. Aquenio con el pericarpio adherido a la semilla: gramíneas en general.

Sámara. Un aquenio procedente de un ovario monocarpelar que presenta una expansión membranosa en forma de ala. De una o dos semillas. Las alas son el crecimiento del pericarpio: Tipuana tipu "Tipa"

Utrículo. Aquenio de pericarpio membranoso o, por lo menos, muy delgado. Es monocárpico, puede abrirse de manera irregular.

Nuez. Aquenio, generalmente, unilocular y monosperma con una sola semilla, con pericarpio leñoso: Quercus sp. "pecanas".

### b. Secos dehiscentes

De un sólo carpelo:

Folículo. De un sólo carpelo y se abre a lo largo de una sola sutura. Varias semillas: Rizophora mangle "mangle"; Hymenocallis sp. "bellaco caspi"

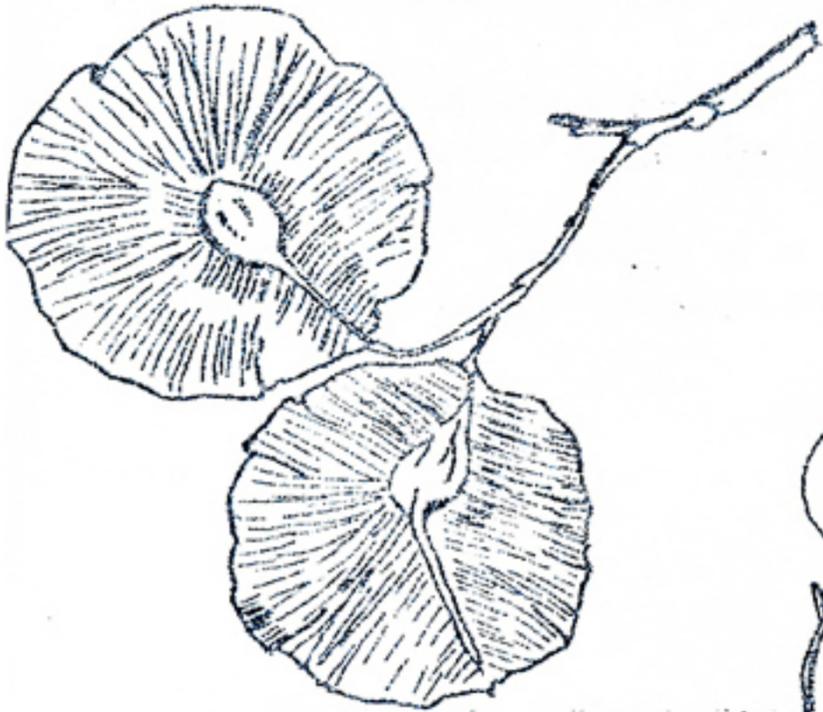
Legumbre. De un sólo carpelo y se abre a lo largo de dos suturas longitudinales, varias semillas: leguminosas en general.

Lomito. Legumbre con ceñiduras que en la madurez se fragmenta transversalmente: Tamarindus indica "tamarindo".

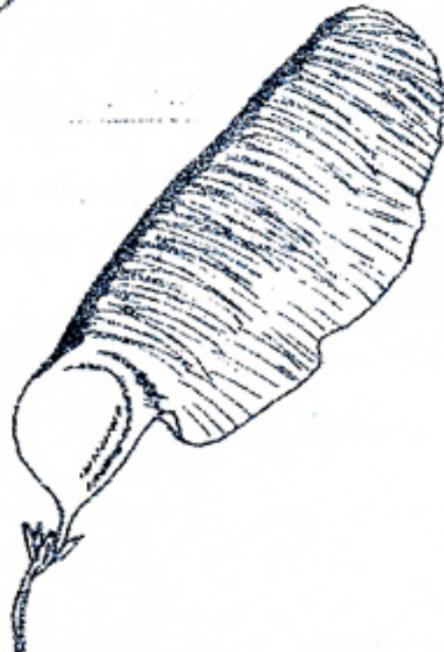
De dos o más carpelos:

Esquizocarpo. Más de dos carpelos concrecentes, al llegar a la madurez se dividen en tantas partes como carpelos posee.

FRUTOS SECOS NO DEHISCENTES



(*Pterocarpus* sp.)



(*Tipuana tipa*)



LOMENTO

S. A. M. A. R. A



(*Triplaris peruviana*)

AQUENIO



(*Quercus alba*)

NUEZ

Pixidio. De dos carpelos, dehiscencia circuncisa por un agujero o poro. De un solo ovario. La parte superior que se separa se llama opérculo, la parte inferior urna: Schweilera: spp "machimango".

Cápsula. Ovario compuesto de dos ó más carpelos fusionados, varias semillas, dehiscencia longitudinal: Cedrela spp "cedro".

Silicua. De dos carpelos que se separan a la madurez. Tiene un falso tabique denominado "repló". Se abre empezando por la base: Tabebuia spp "tahuarí".

## FRUTOS COMPUESTOS

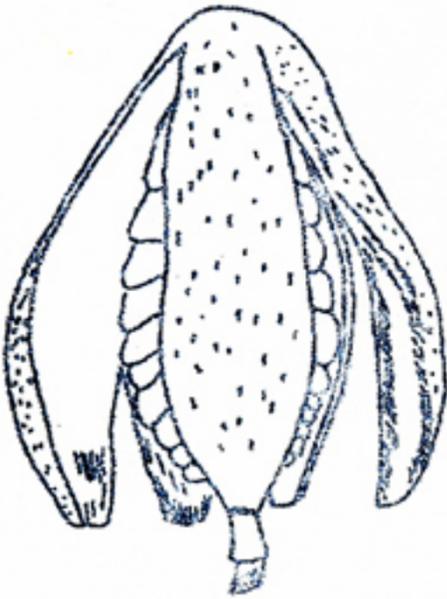
### Agregados

Cuando proceden de una sola flor y se componen de varios carpelos diferentes: (multidrupas, poliaquenios) Cinorodon de tálamo acopado que encierra varias núculas: "rosa"; Sorosis cuando los frutos procedentes de una sola flor son concrecentes y recubiertos, a modo de epicarpio, por el conjunto de carpelos apiñados y coherentes: "Chirimoya", "piña".

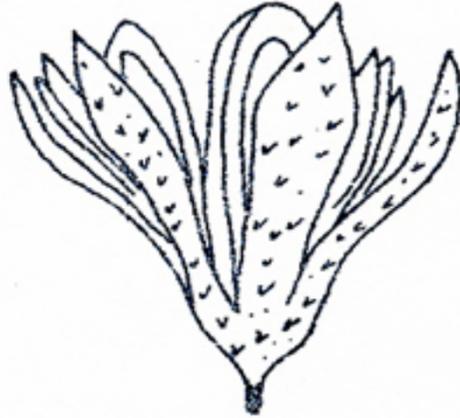
### Múltiples

Cuando proceden de varias flores de una inflorescencia, y siendo concrecentes forman una sola unidad carpológica: Sicono, Ficus sp; Plurinúcula, Platanus occidentalis.

FRUTOS SECOS DEHISCENTES

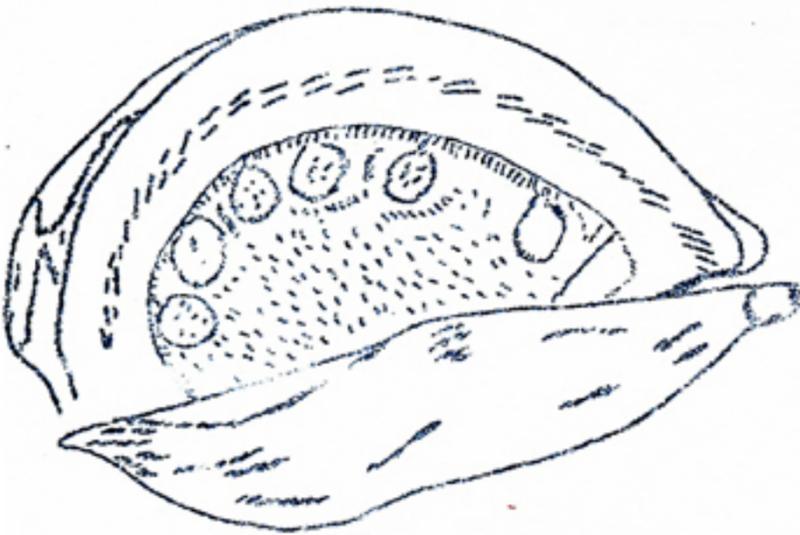


(*Swietenia macrophylla*)



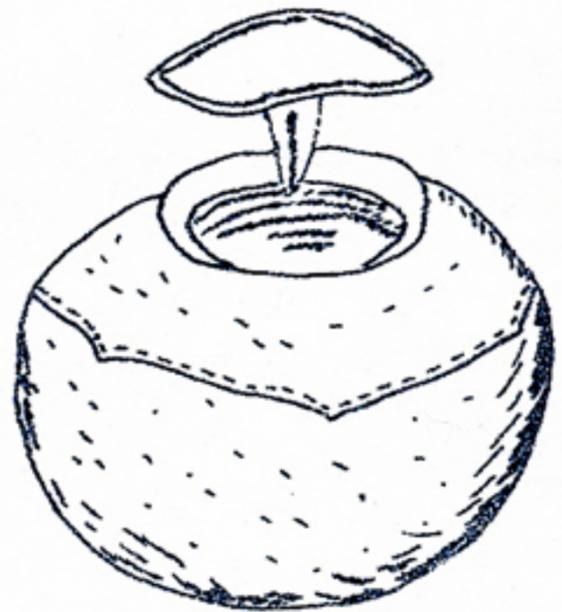
(*Credela odorata*)

C A P S U L A



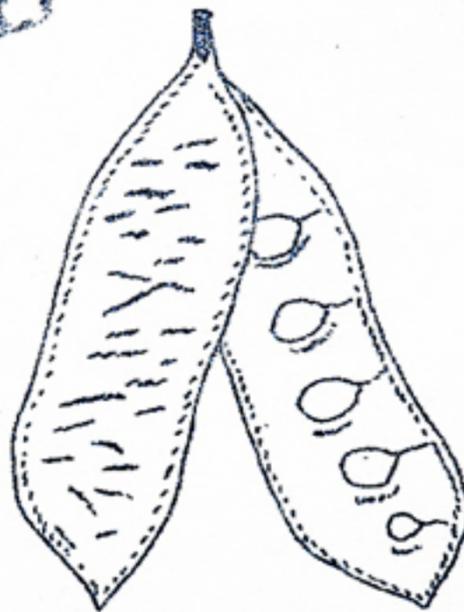
(*Sterculia sp.*)

F O L I C U L O



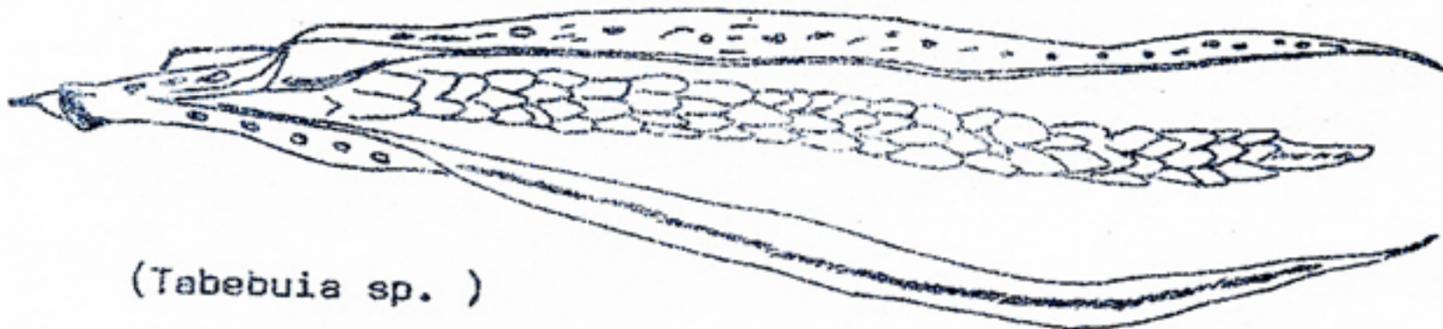
(*Lecythis sp.*)

P I X I D I O



(*Acacia sp.*)

L E G U M B R E



(*Tabebuia sp.*)

S I L I C U A

C A P I T U L O I V

## PRACTICA 6 - COLECCION, PRESERVADO, PRENSADO Y SECADO DE ESPECIMENES PARA HERBARIO

### INTRODUCCION

La identificación definitiva de una planta se realiza en el herbario, debiendo contar para ello, con especímenes completos que estén en buenas condiciones sanitarias. Una cuidadosa colección de campo para obtener muestras botánicas intactas, así como la inmediata aplicación de antidefoliantes y fungicidas, preservarán el material hasta el secado completo de la misma.

Los Herbarios, generalmente guardan en armarios especímenes secos de plantas, ésto, por dos principales motivos: primero, porque el material secado y prensado ocupa menos espacio y facilita el manipuleo; segundo, porque no permite el desarrollo de colonias de hongos. De este modo, los especímenes de herbarios podrán perdurar por muchos años; y probablemente algunos se constituirán, en el futuro, en réplicas de plantas extinguidas de la faz de la tierra.

### OBJETIVOS

1. Conocer el procedimiento usado en cada una de las actividades de colección, preservación, prensado y secado de muestras botánicas para el herbario.
2. Realizar en el campo la colección y preservación de especies arbóreas.
3. Realizar en el gabinete de dendrología, el prensado y secado de las muestras botánicas.

### LA COLECCION

Al coleccionar las plantas, se trata de obtener todas sus partes posibles: ramitas terminales, hojas, flores, frutos (para el Herbario y la Carpoteca); y otras partes vegetativas que sirvan de auxilio para la identificación incluyendo la corteza y madera (para la Xiloteca); o sea, una muestra botánica completa.

De acuerdo a la altura de los árboles se usarán los materiales adecuados para la colección y se tomarán los datos necesarios, llenando el formulario dendrológico (Ver Práctica N° 1), anotando las características que pueden desaparecer más tarde, como por ejemplo, las características organolépticas. Un buen colector debe poseer una buena capacidad de observación y amplios conocimientos de botánica; en la libreta de campo no sólo anotará los datos de la planta, sino también, datos del tipo de bosque, altitud, pendiente del terreno, etc. y si es posible, se ayudará de una cámara fotográfica para diversos detalles de la planta. Un detalle que no descuidará será observar si la planta es dioica, monoica ó bisexual.

### EL PRESERVADO

La aplicación de antidefoliantes y fungicidas en una muestra botánica, se debe hacer, cuanto antes, después de la colección para así evitar el deterioro de la muestra por desprendimientos de sus partes o ataque de hongos e insectos. El preservador (Ver Práctica N° 1), se aplicará en las uniones de los órganos, contando para ello con una brocha.

Cuando hay gran volumen de muestras colectadas, o el prensado de las mismas se haga después de varias semanas se envolverá cada muestra con papel periódico y se aplicará sobre ella el preservador, empapándola totalmente; otra forma consiste en zambullir cada muestra por algunos segundos en un recipiente conteniendo el preservador, envolviéndolas luego en papel periódico, ésta última ayuda a ahorrar el preservador.

En ambos casos se guardará el conjunto de muestras hasta el momento de hacer el prensado, preservadas en una bolsa de polietileno, cerrando lo más hermético posible para evitar la deshidratación.

### EL PRENSADO

Si las ramitas con hojas no son prensadas, se produce el enrollamiento por deshidratación, para evitar esto y facilitar el secado de muestras planas, se usa la prensa botánica (Ver Práctica N° 1). Se coloca una muestra sobre otra envueltas cada una en papel periódico, y separadas unas de otras por láminas corrugadas de cartón o metal. Las muestras no deben sobresalir del papel. Una ó varias hojas deben ir volteadas para tener a la vista los dos lados del limbo. En caso de ser carnosa,

tener el cuidado de poner varios papeles. Cuando se trata de plantas con hojas o inflorescencias muy grandes (p.e. palmeras), se prensarán por partes: hojas, brácteas, o inflorescencias, pero asignándoles el mismo número. A veces, es necesario seccionar las hojas, tomando nota del largo total y el ancho al medio y extremos, prensando las partes más representativas o la mitad simétrica.

Cada muestra deberá ir acompañada de la respectiva ficha de colección, y si es posible, anotar las siglas del colector y el número de colección en el papel periódico que envuelve cada espécimen.

### SECADO

Un buen secado deberá reducir la humedad de la muestra por debajo del 12% de contenido de humedad; asimismo, el proceso de secado deberá ser uniforme y rápido, tratando de no hacer perder los colores naturales (Ver Práctica N° 1). Si el caso lo requiere, se cambiarán los papeles periódicos y se irá aumentando gradualmente el ajuste de la prensa.

### PROCEDIMIENTO

1. Cada grupo de alumnos contará con el material necesario para cada una de las actividades: tijeras de podar, antidefoliantes, papeles periódicos, cartones corrugados, prensas, soguillas, fichas de colección, formularios dendrológicos y libretas de campo.
2. Ubicar los árboles o arbustos en floración y/o frutificación, para hacer la colección.
3. Hacer la colección usando el equipo más conveniente, teniendo cuidado de obtener muestras completas y representativas.
4. Tomar todos los datos necesarios de la planta en la libreta de campo, siguiendo el orden del formulario dendrológico; se tratará de anotar todas aquellas características que tiendan a perderse.
5. Hacer la preservación y prensado, adjuntar las fichas de colección a cada muestra. Dejar las prensas en el secador del laboratorio de dendrología y ajustarla cada cierto tiempo.

6. Llenar un formulario por cada muestra colectada y archivarlas hasta ser usadas en el proceso de identificación y publicación.

## BIBLIOGRAFIA

1. KEISER, G.A. A guide to collecting and preserving plants. Forestry Research Technician USDA. Forest Service. Burlington. Vt., 1974. 6p.
2. LAWRENCE, G. Taxonomy of Vascular Plants. New York. The Mc. Milan Company. New York 1951. 823 p.
3. RADFORD, et al. Vascular Plant Systematics. Harper & Row. Publishers. New York, 1974. 891p.
4. SALAZAR C., A. Métodos de colección de especímenes para herbario y muestras de madera de árboles forestales. Instituto de Investigaciones Forestales - Servicio Forestal y de Caza UNA "La Molina", 1967 15 p.

C A P I T U L O V

## PRACTICAS 7-8. CLAVES PARA LA IDENTIFICACION DE PLANTAS ARBOREAS - USO Y CONFECCION

### INTRODUCCION

El uso de las claves es un método que sirve para una rápida identificación de las plantas, no requiere de tiempo, materiales, tampoco se necesita tener experiencia en comparación y reconocimiento de muestras, pero sí, un mínimo de conocimientos de Botánica o Dendrología.

Se debe tener cuidado de usar, primero, una clave general o amplia si la localidad de la planta no es conocida, luego usar una clave específica o local, hasta dar con el nombre de grupo taxonómico; pero cuando la localidad de la planta es conocida, se consultará, entonces, una Guía, Manual o Flora de esa área geográfica, estos tratados siempre tienen claves. Si la planta es cultivada, se consultará un tratado sobre plantas cultivadas.

Las claves contienen la información de los caracteres más saltantes de un taxón, tanto aquellos caracteres comunes que los agrupa entre sí, como de aquellos que los divide de los demás, por eso al momento de aplicar una clave se tendrá en cuenta, si la muestra posee todos los elementos u órganos que la clave menciona. El identificador tendrá que observar la planta (o la muestra) y optará por una u otra proposición de la clave, generalmente, la que se ajuste más a la muestra.

Existen claves Dicotómicas o de una sola entrada (paralelas o dentadas) de dos entradas o Tablas, y de tres entradas o Tarjetas Perforadas (mecánicas o computarizadas). Existen, también, claves de muchas entradas o Policlaves, requiere el uso de computadoras.

### OBJETIVOS

1. Aprendizaje del uso de claves para identificar plantas.
2. Construcción de claves.

## PROCEDIMIENTO

### 1. Uso de Claves (Primera Sesión)

Cada grupo de alumnos poseerá una clave de ARISTIGUETA (1); con ella tratará de identificar a nivel de familia por lo menos tres árboles del campus universitario.

En el gabinete de dendrología tratará de llegar al nombre de la familia, de por lo menos, una planta con flores utilizando para el efecto la clave de HUTCHINSON (3).

#### Sugerencias generales para el uso de claves (8)

- a. Seleccionar las claves apropiadas para los materiales a ser identificados.
- b. Leer los comentarios introductorios, los formatos detallados, las abreviaciones, etc., antes de usar la clave.
- c. Leer ambas premisas de un par antes de hacer una elección. Aunque la primera premisa pueda parecer que describa el material desconocido, la segunda premisa puede ser igualmente apropiada.
- d. Usar un glosario para chequear los significados de términos no entendidos.
- e. No basar la decisión en una simple observación. Examinar varios especímenes.
- f. Ensayar ambas alternativas cuando las dicotomías no están claras o cuando la información es insuficiente, y tomar una decisión según la cual se desidirá, cual de las dos proposiciones se ajusta mejor a la descripción.
- g. Verificar los resultados leyendo una descripción, comparando el espécimen con una ilustración o un espécimen de herbario auténticamente nominado.

### 2. Construcción de Claves (Segunda Sesión)

Cada grupo de alumnos confeccionará una Tabla, y dos claves dicotómicas (una paralela, y otra dentada) con un número mayor de 20 árboles de distintas especies, todas ellas presentes en el campus universitario. El profesor, designará un número de árboles, para cada grupo de alumnos.

### Sugerencias para construir una clave (8)

- a. Identificar todas las plantas o todos los grupos de plantas para ser incluidos en una clave.
- b. Preparar una descripción de cada taxón.
- c. Seleccionar "caracteres de clave" con caracteres contrastantes establecidos. Usar caracteres morfológicos macroscópicos y establecer, tan pronto sea posible, los caracteres constantes. Evitar las características que pueden sólo ser vistos en el campo, o sólo al microscopio, o en especímenes especialmente preparados, usar características de alto valor de diagnosis para el taxón.
- d. Preparar una tabla o cuadro o clave de doble entrada (Ver Anexo 1), que servirá de comparación y permitirá visualizar rápidamente la especie y sus respectivas características.
- e. Construir claves estrictamente dicotómicas (Ver Anexo 2 y 3).
- f. Usar terminología de construcción paralela y comparativa en cada par de premisas antagónicas.
- g. Usar por lo menos dos caracteres por premisas cuando sea posible.
- h. Seguir la forma de la clave (dentada o paralela).
- i. Comenzar ambas premisas de un par con la misma palabra y sucesivas premisas con palabras diferentes.
- j. Mencionar el nombre de la parte de la planta antes de las frases descriptivas, p.e: hojas alternas, no, alternas hojas, flores amarillas, no, amarillas flores.
- k. Colocar los grupos con numerosos caracteres variables, exponiendo una clave, varias veces, cuando sea necesario.
- l. Construir claves separadas para plantas dioicas, para materiales en floración y fructificación y para materiales vegetativos cuando sea pertinente.

### RESULTADOS

1. Cada grupo de alumnos deberá demostrar conocer el uso de las claves de identificación, en el campo y en el laboratorio de dendrología, mostrando el procedimiento seguido hasta llegar al nombre del taxón de las muestras designadas por el profesor.
2. Presentar: Una tabla, una clave paralela y una clave dentada, con los árboles designados por el profesor, usando las características morfológicas de los órganos vegetativos.

## BIBLIOGRAFIA

1. ARISTIGUETA, L. Clave y descripción de la familia de los árboles de Venezuela. 1954. Tipografía La Nacional. Caracas. 304 p.
2. GUTIERREZ, G. Manual Práctico de Botánica Taxonómica. Segunda Edición, Tomo I. Centro de Publicaciones Medellín, Medellín, 1968. 443 p.
3. HUTCHINSON, J. Key to the Families of Flowering Plants of the World. Oxford University Press-Oxford, 1967. 117 p.
4. JIMENEZ, M. Las claves de tarjetas perforadas para la identificación de árboles. 1967. Turrialba. 17 (1): 84-87.
5. LITTLE, E. (jr.) Clave preliminar de las familias de los árboles tropicales americanos. 1963. Boletín Inst. For. Latinoamericano de Inv. y Cap. Venezuela II 39-58.
6. LITTLE, E. (Jr.) Clave con fichas perforadas de las familias de los árboles mexicanos. 1968. Turrialba 18 (1): 45-59.
7. MC BRIDE, F. Flora of Perú. Chicago Field Museum of Natural History (Field Museum of Natural Botanical Series XIII) 1936-1968.
8. RADFORD, A. et. al Vascular Plant Systematics. Harper & Row, Publishers. New York, 1974. 891 p.
9. RIOS, J. Claves preliminares de identificación con características vegetativas de 51 especies forestales del Arboreto de Jenaro Herrera. 1979. Tesis UNA. "La Molina", 238 p.



A. NEXO N° 2

CLAVE DENTADA

- 1a. Árboles con fuste hinchado o cónico, presencia de agujones en la superficie de la corteza.
- 2a. Fuste hinchado; presentan raíces tablares; corteza interna esponjosa-fibrosa, secreción de ningún tipo; hojas alternas y con estípulas. Ceiba pentandra
- 2a. Fuste cónico; sin modificación de raíces; corteza interna esponjosa, secreción de látex blancusco; hojas digitadas alternas y sin estípulas. Jacaratia digitata
- 1b. Árboles con fuste cilíndrico, ausencia de agujones en la superficie de la corteza.
- 2b. Corteza externa fisurada; corteza interna laminar; fuste cilíndrico; raíces tablares gruesas; hojas paripinnadas alternas, sin estípulas. Swietenia macrophylla
- 2bb. Corteza externa lenticelar; fuste cilíndrico, hojas simples alternas, con estípulas.
- 3 bb. Corteza interna arenosa y compacta, pardo oscuro; sin modificación de raíces; sin látex; hojas simples, alternas, estípulas axilares. Licania elata
- 3 bbb. Corteza interna arenosa-fibrosa no compacta, pardo amarillenta; raíces redondas; con látex blanco; hojas simples, alternas, estípulas terminales. Clarisia racemosa

ANEXO N° 3

CLAVE PARALELA

1. Árboles con fuste hinchado o cónico, presencia de aguijones en la superficie de la corteza. ( 2 )
1. Árboles con fuste cilíndrico, sin aguijones en la superficie de la corteza ( 3 )
2. Fuste hinchado; presencia de raíces tablares; corteza interna esponjosa-fibrosa, sin ningún tipo de secreción; hojas digitadas, alternas con estípulas Ceiba pentandra
2. Fuste cónico; sin modificación de raíces; corteza interna esponjosa; secreción de látex blancusco; hojas digitadas, alternas, sin estípulas Jacaratia digitata
3. Corteza externa fisurada; fuste cilíndrico; raíces tablares gruesas ; corteza interna laminar; hojas paripinnadas; alternas, sin estípulas Sweitenia macrophylla
3. Corteza externa lenticelar; fuste cilíndrico; hojas simples, alternas, con estípulas ( 4 )
4. Corteza interna arenosa y compacta, pardo oscuro; tronco sin modificación de raíces; sin látex; hojas simples, alternas, estípulas axilares Licania elata
4. Corteza interna arenosa-fibrosa, no compacta, pardo amarillenta ; raíces redondas; con látex blanco; hojas simples, alternas, estípulas terminales Clarisia racemosa

C A P I T U L O VI

---

## PRACTICAS 9 - 10. HERBARIOS - USOS - FUNCIONAMIENTO

El Herbario constituye, actualmente, un banco de información del mundo vegetal, que servirá de consulta al investigador, al técnico serio; y como material para enseñanza de la botánica. Los especímenes del herbario constan de diversos órganos vegetativos y/o reproductivos de las plantas, los que se guardan secos o preservados en diversas sustancias líquidas que aseguran una perduración eterna.

La organización de un Herbario tiene que ser adaptada a los fines que persigue, de acuerdo a ellos, se implementará el personal idóneo y la infraestructura adecuada para su buen funcionamiento. Existe, así, herbarios especializados, como el Herbario Forestal ó Dendrológico de la Universidad Nacional Agraria, que cuenta con especímenes de plantas maderables; el herbario del Centro de Investigación de Zonas Áridas, con especímenes de la flora de zonas áridas exclusivamente; así también existen herbarios regionales presentes en localidades de cada una de las regiones geográficas del Perú, que solucionarán problemas locales y regionales. Todas ellas deberán de enviar duplicados de las muestras colectadas al Herbario del Museo de Historia Natural Javier Prado, que posee carácter nacional, éste, a la vez, intercambia duplicados con Herbarios de todo el mundo.

El Herbario Dendrológico de la Universidad Nacional Agraria "La Molina", posee compartimientos para especímenes secos, de hojas con flores y/o frutos montados en cartulina; especímenes de frutos secos, en bolsas y frutos carnosos en pomos (CARPOTECA); y especímenes de madera y corteza (XILOTECA), de plantas arbóreas de las tres regiones geográficas del Perú.

La identificación de una planta implica un proceso, utilizando cualquiera de los métodos siguientes:

- a. Emplear claves para determinar el taxón respectivo: **METODO DE LAS CLAVES** (Ver Capítulo V).
- b. Consultar Manuales, Floras, Monografías, Sinopsis, etc., hasta dar con la especie ó con un taxón inmediato superior: **METODO DE CONSULTAS BIBLIOGRAFICAS**.

- c. Ubicado el género o la familia de la planta en cuestión, se buscará en el herbario un espécimen botánico réplica, con el cual se hará una serie de comparaciones hasta comprobar su similitud; hechoésto, quedará identificada la planta. Este es el METODO COMPARATIVO.
- d. Es necesario consultar con los especialistas botánicos nacionales o extranjeros, quienes ratificarán o rectificarán la identificación: METODO DE CONSULTA A EXPERTOS.
- e. A veces, el Método de Consultas Bibliográficas se puede abreviar -cuando, teniendo el nombre común del árbol, se busca el respecti-vo nombre científico en un Catálogo o listas locales, regionales o nacionales de plantas. Se recomienda tomar precauciones para el uso de los nombres comunes, éstos pueden llevar a serias confusiones.

De todos estos métodos, el más confiable es el de hacer comparaciones entre muestras, trabajando en los herbarios; de allí la necesidad de contar con el mayor número de especímenes botánicos; buena infraestructu-ra que preserve las plantas permanentemente; abundante matèrial bi-bliográfico; equipos y materiales de laboratorio; y personal altamente -calificado, que pertenesca al cuerpo estable del herbario.

### OBJETIVOS GENERALES

El conocimiento de las instalaciones de un herbario y el manejo adecuado de los especímenes de las plantas; así como, del material bi-bliográfico especializado y de los materiales y equipos del laboratorio de den-drología, serán los requisitos indispensables para que los investigadores, alumnos o usuarios logren identificar una planta, llegando a saber, el nombre del grupo de plantas en estudio o en el mejor de los casos, el nombre científico de la especie. El método de identificación empleado estará de acuerdo al grado de conocimiento sobre taxonomía del identi-ficador y de las facilidades en materiales y equipos con que cuente, pa-ra tal fin, el herbario.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Conocimiento del herbario, su organización y funcionamiento.
2. Identificación de plantas.

## PROCEDIMIENTOS

1. Para el conocimiento de un Herbario, se visitará uno o dos Herbarios. Cada grupo de alumnos tomará nota sobre:
  - a. La organización y objetivos del herbario
  - b. Infraestructura actual y proyecciones futuras (p.e ver Anexo 1)
  - c. El tratamiento de las muestras botánicas desde la recepción hasta el montaje.
  - d. El ordenamiento de los especímenes. Clases de especímenes. Distribución de los armarios. Herbario del investigador. Herbario pedagógico. Herbario de tipos. Carpoteca. Xiloteca. Tipos de armarios (p.e ver Anexo 2).
  - e. Mantenimiento del herbario. Fondos con que cuenta. Formas de abastecimiento de muestras. Relación con otros herbarios.
  - f. Servicios que presta.
2. Para la identificación de plantas, cada grupo de alumnos, obtendrá las muestras botánicas respectivas, con ellas procederá de la siguiente manera:
  - a. La descripción morfológica de las partes reproductivas y vegetativas de la planta (Ver Práctica 2-3 y 4-5 y textos de botánica). Descripción de campo y observación a través del microscopio.
  - b. Dibujo de cada muestra en láminas de papel.
  - c. Identificación y nomenclatura de la especie usando claves, material bibliográfico especializado, o comparando con especímenes de herbario (Ver Anexo 3).
  - e. Montaje de los especímenes (Ver Anexo 4)
    - Se realiza cuando la especie ha sido correctamente identificada.
    - Se usa una cartulina blanca de 42 cm. x 28 cm.

- El espécimen fértil se pega a la cartulina con un adhesivo o cinta transparente ó se cose a ella. No debe sobrepasar las dimensiones de la cartulina.
- Se deja un espacio a la esquina inferior derecha para la etiqueta (Ver Práctica 1).
- Montar dos especímenes y dejar varios sin montar para intercambio y estudio.

## RESULTADOS

Cada grupo de alumnos entregará:

1. El reporte de la visita a herbarios
2. Identificación de las plantas:
  - a. Nombre científico correcto y clasificación taxonómica respectiva usando un sistema de clasificación.
  - b. Descripción morfológica y dibujo.
  - c. Especímenes montados en cartulina y etiquetados.

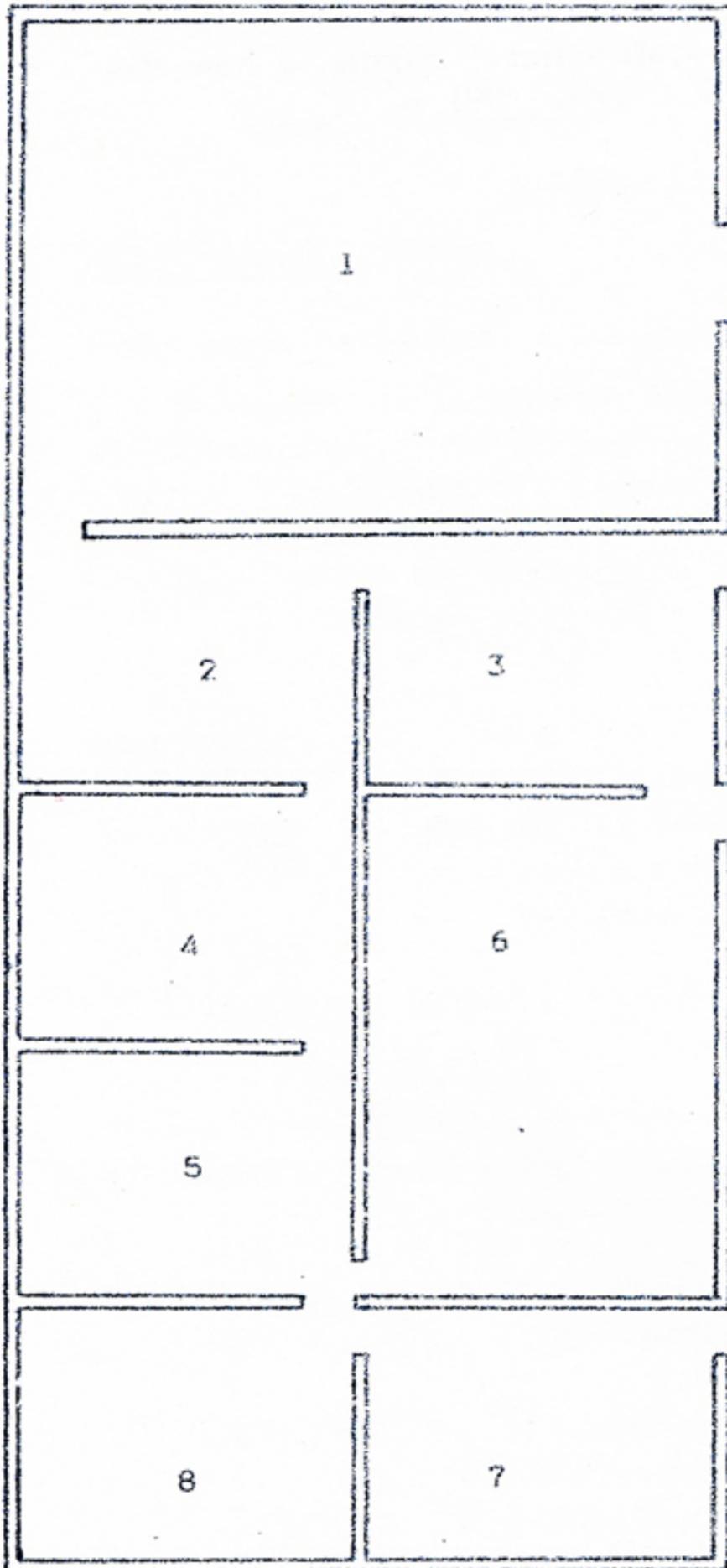
## BIBLIOGRAFIA

1. FORERO, ENRIQUE. La importancia de los Herbarios Nacionales de America Latina para las Investigaciones Botánicas - Modernas. *Taxón* 24 (1): 133-138 -Febrary, 1975
2. HARLOW - HARRAR. *Textbook of Dendrology*. Primera Ed. Mc. Graw Hill Book Company, Inc. New York, 1937. 527 p.
3. HARTSHORN, GARY. Informe del Consultor en Dendrología. FAO CDF - PNUD. Santa Cruz - Bolivia, 1978. 38 p.
4. LAWRENCE, G. *Taxonomy of Vascular Plants*. 10a Ed., New York 1969. 823 p.
5. OLDEMAN, R. El herbario, herramienta indispensable para todo estudio vegetativo. Convenio M. A. G-ORSTOM. Nota N° E-2. Esmeralda, 1975. 9p.

6. PISTONE, RASCHIERI. Disecación de los productos vegetales. Reverté. Barcelona 1855. 258 p.
7. RADFORD, et al. Vascular Plant Systematics. Harper & Row. Publishers. New York, 1974. 891 p.

A N E X O 1

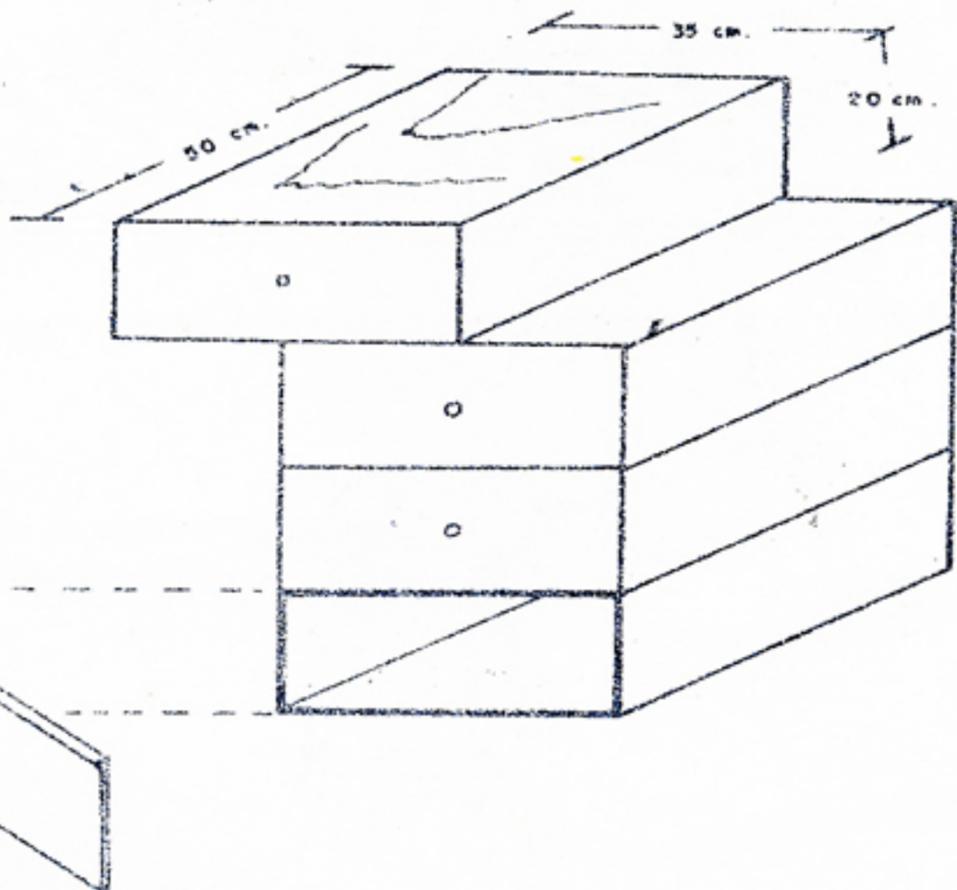
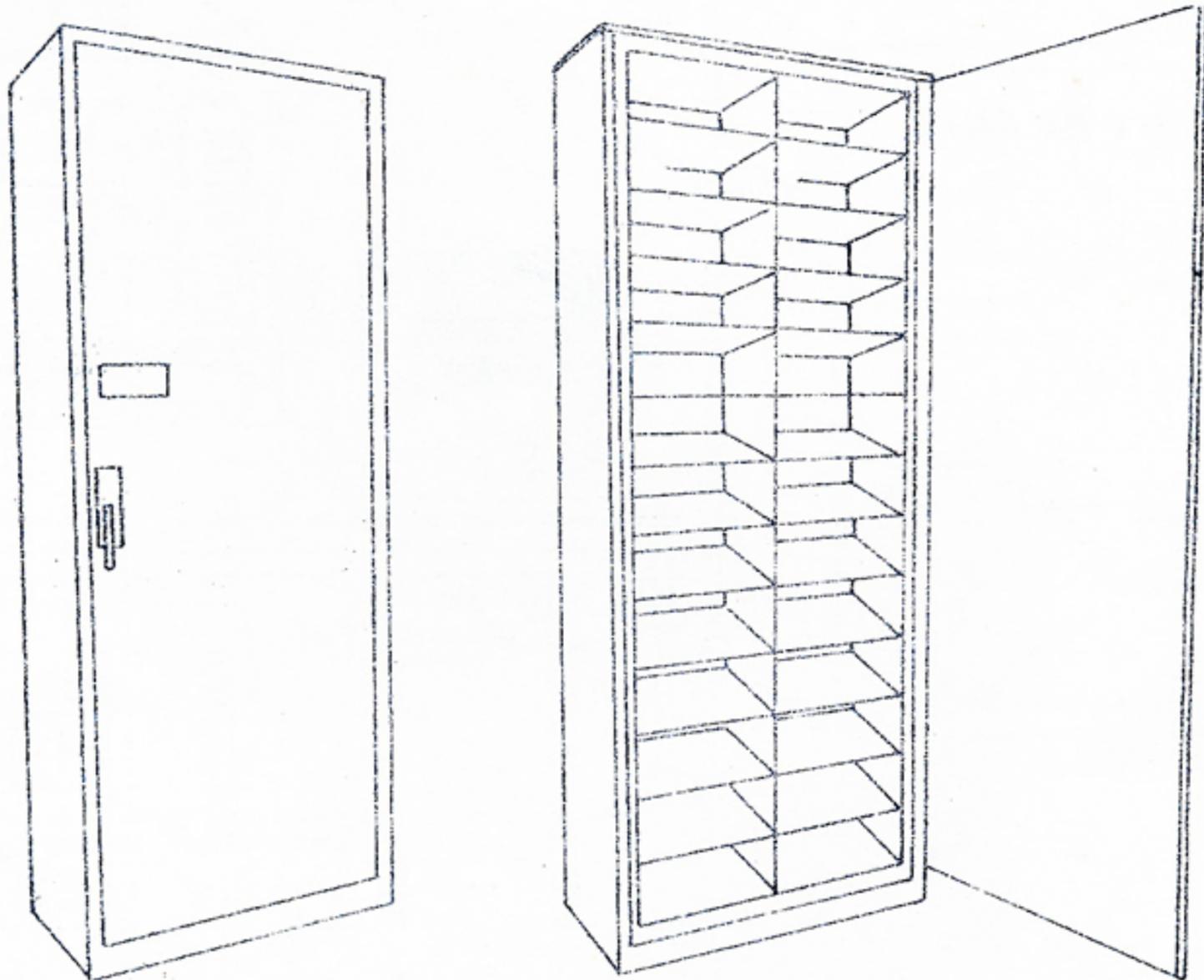
CROQUIS DE DISTRIBUCION DE AMBIENTES DE HERBARIO



LEYENDA

1. LABORATORIO
2. OFICINA
3. MICROTECNIA
4. BIBLIOTECA
5. XILOTECA
6. HERBARIO
7. ALMACEN
8. PROCESAMIENTO DE ESPECIMENES  
(secado, preservado, montaje)

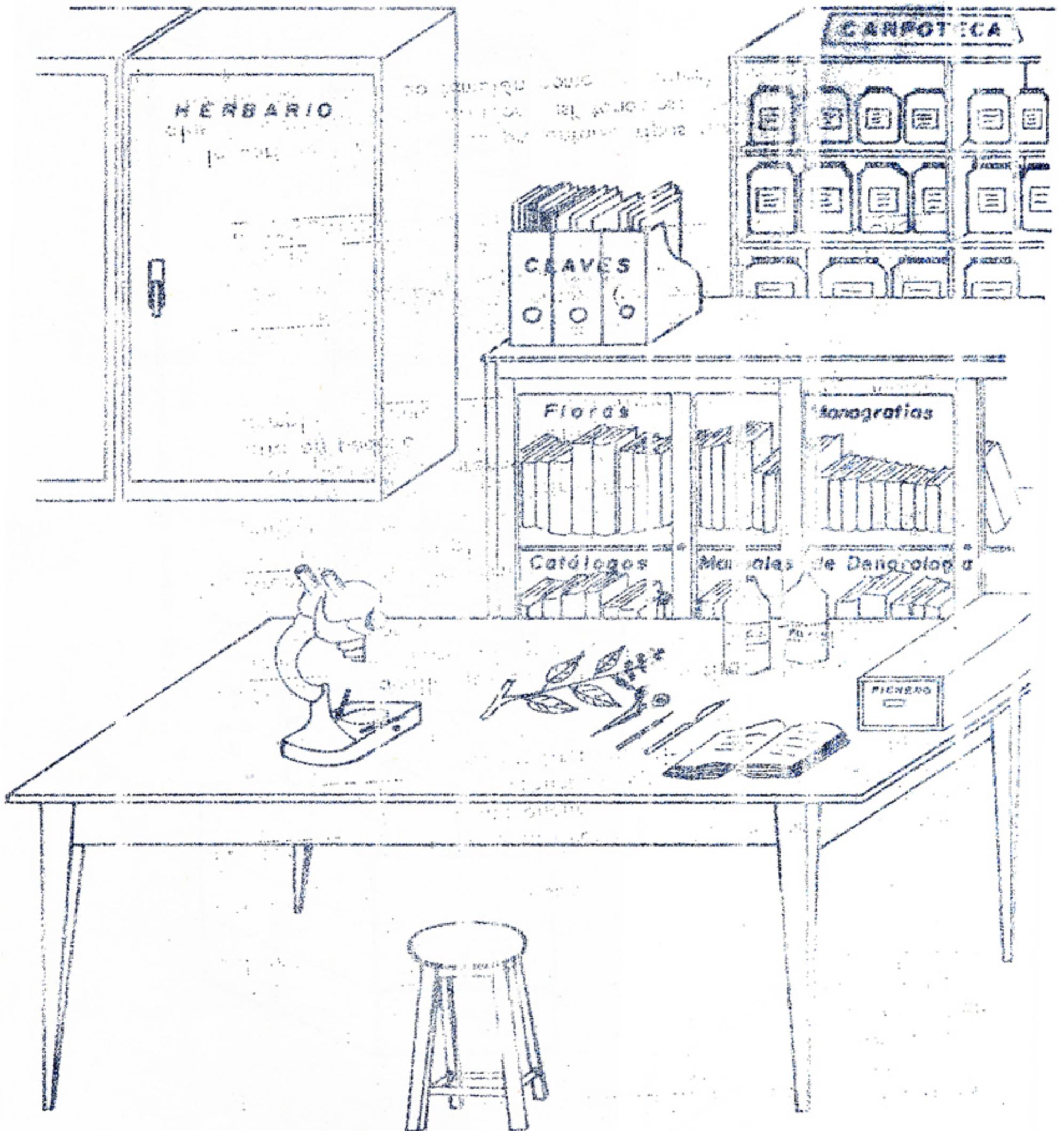
ARMARIO DE METAL



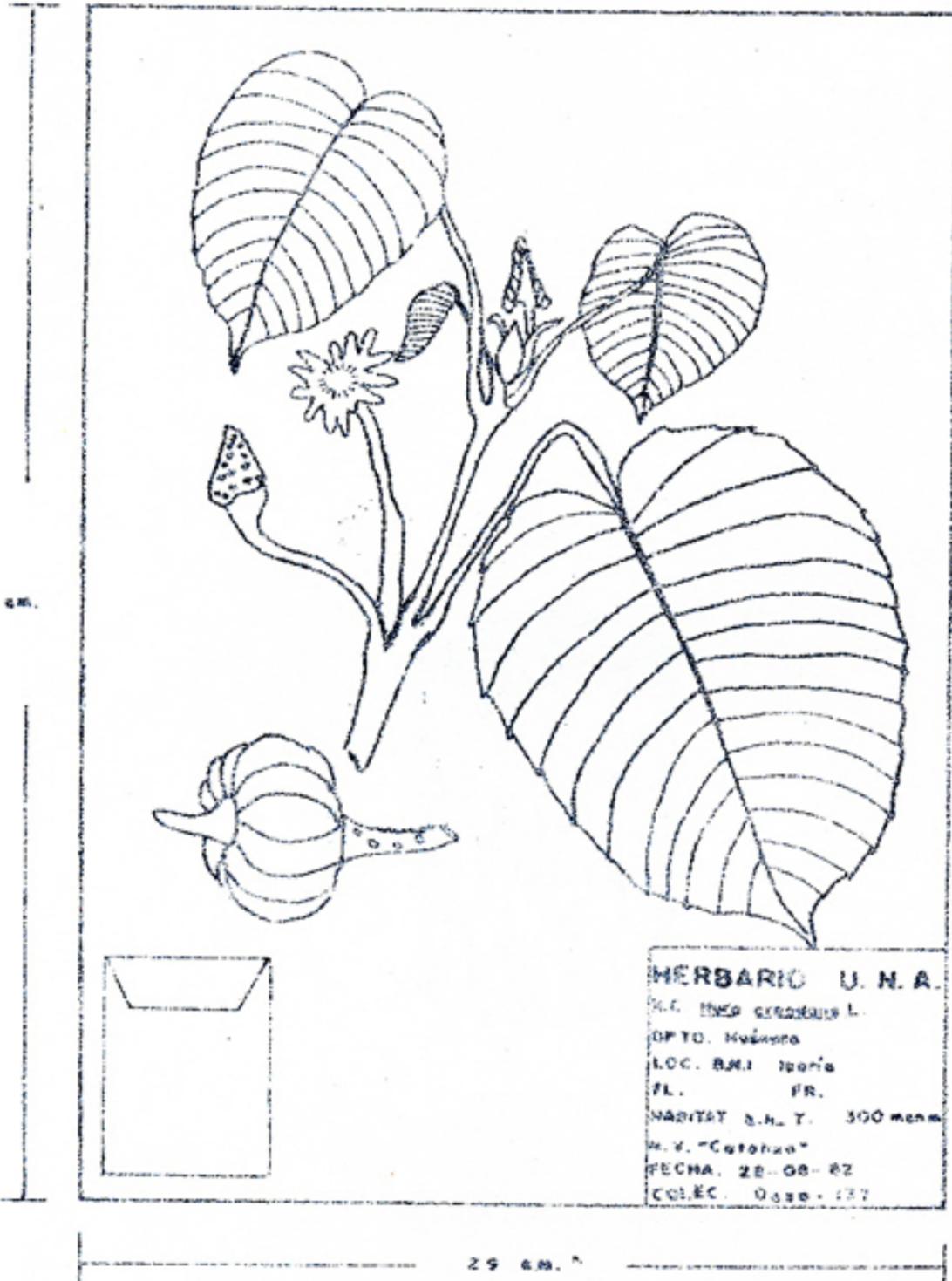
CAJAS DE  
MADERA.

ANEXO 3

MATERIALES Y EQUIPO PARA EL PROCESO DE IDENTIFICACION  
DE MUESTRAS BOTANICAS



A N E X O 4



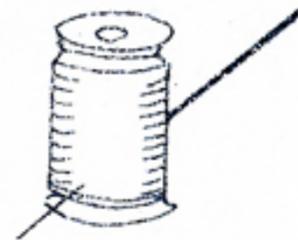
GOMA



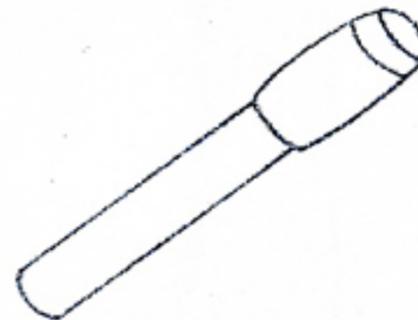
PEGAMENTO



CINTA  
ADHESIVA



AGUJA E  
HILO



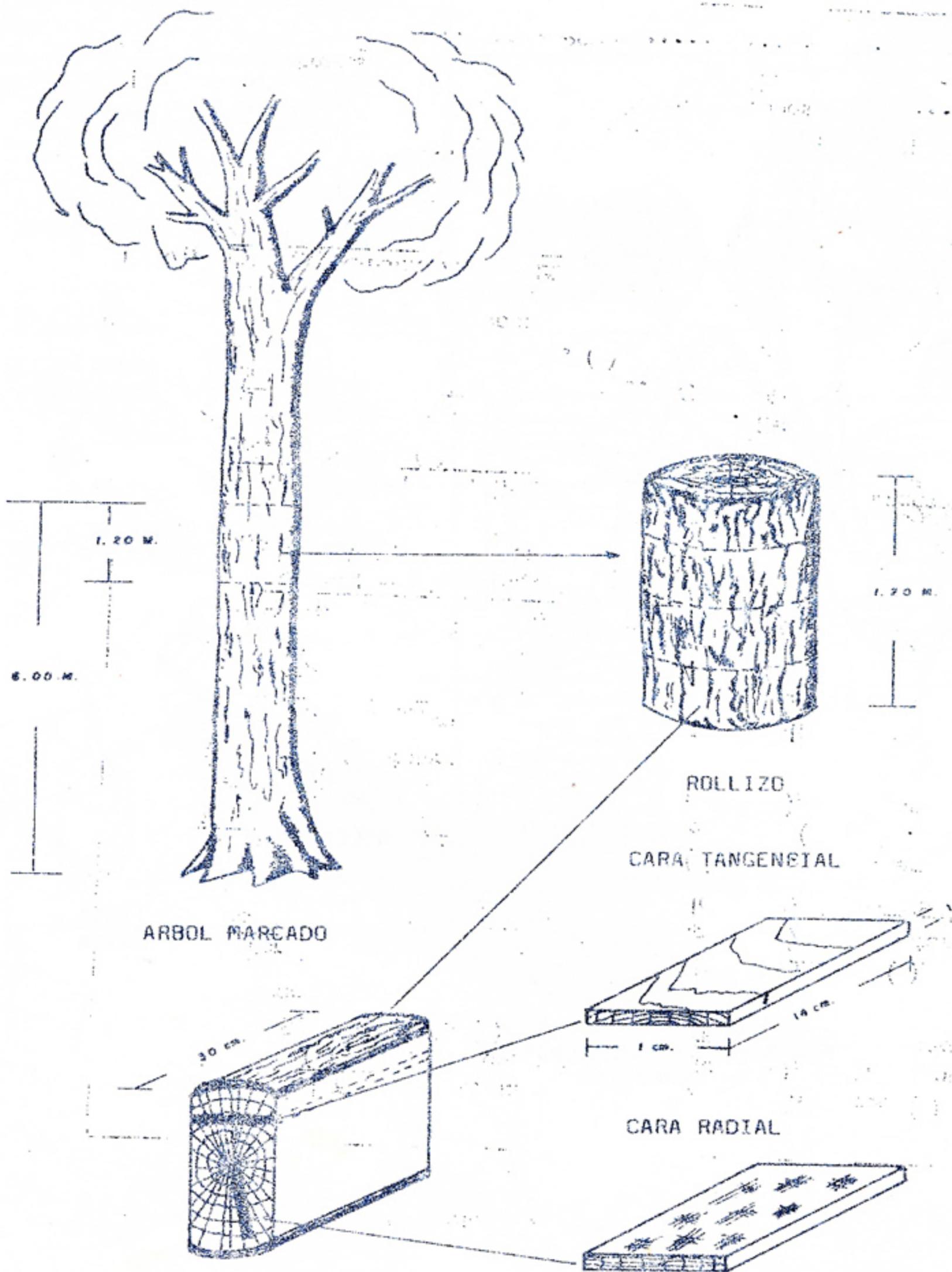
PLUMILLA FINA



TINTA  
CHINA

MONTAJE DE ESPECIMENES DE  
HERBARIO

OBTENCION DE ESPECIMENES DE XILOTECA



C A P I T U L O V I I I

## PRACTICAS 11-14. RECONOCIMIENTO DE PRINCIPALES GRUPOS DE PLANTAS ARBOREAS

---

### INTRODUCCION

El conocimiento de la dendrología o botánica forestal requiere de un aprendizaje gradual, empezando por los grupos de árboles más importantes de un lugar, sobre todo aquellos que son requeridos por el comercio de su madera, o por el látex o por las nueces, etc. y, también, por los grupos de árboles más comunes o representativos de la zona. Por otro lado, resulta más fácil comprender el concepto de una familia o un género, cuando se abarca sólo aquellos representantes arbóreos de un taxón, utilizando para el caso, las características macroscópicas más conspicuas, y aquellas que se puedan encontrar en toda época del año (características morfológicas de las partes vegetativas de las plantas).

Lo anterior expuesto ha sido desarrollado años atrás por Leslie Holdridge quién es considerado uno de los pioneros de la enseñanza de la botánica forestal en los trópicos americanos. Si bien es cierto, ésta es una forma práctica y efectiva para reconocer los grupos de árboles tropicales a nivel de familia o género, se corre el riesgo de equivocaciones cuando éstas se apartan en mayor o menor grado de la descripción asignada, o cuando exhiben las mismas características a pesar de no pertenecer al taxón descrito.

Es por eso que Jiménez (9), recomienda que para llegar hasta la especie, se debe tener suficiente entrenamiento para consultar con eficiencia las floras, revisiones, monografías y manuales, para hacer comparaciones de la muestra botánica con especímenes del herbario.

### OBJETIVOS

Reconocimiento de las familias o géneros arbóreos económicamente más importantes o los más comunes de nuestro medio, con especial énfasis en plantas tropicales.

## PROCEDIMIENTO

1. Durante cada sesión de prácticas de reconocimiento el profesor enseñará alrededor de 10 grupos de plantas arbóreas, sean éstas a nivel de familia o género, tomando de ejemplo para cada grupo más de tres individuos y describiendo sus caracteres de mayor valor taxonómico. A veces, se podrá llegar a describir los caracteres de la especie.
2. Al comienzo de la próxima sesión de prácticas, todo alumno deberá reconocer cada grupo de árboles de la sesión anterior, mencionando el nombre y describiendo en forma rápida la muestra con términos técnicos, los caracteres de diagnóstico para el taxón.
3. Se reconocerá, primero los grupos de árboles más comunes o representativos del lugar, luego, los grupos de mayor importancia por su uso regional, así como, los grupos de plantas exóticas.
4. Las prácticas se desarrollarán en el campus universitario (durante el semestre académico), y en el bosque tropical de la amazonia (durante las Prácticas Forestales I).

## RESULTADOS

### 1. En el Campus Universitario

Cada alumno deberá reconocer a nivel de especie, género o familia un mínimo de 50 plantas arbóreas al culminar el curso. Estará en condiciones de describir en forma rápida los caracteres taxonómicos macroscópicos de cada grupo en mención.

### 2. En la selva amazónica

Cada alumno deberá saber los nombres comunes y reconocer a nivel de especie, género o familia, alrededor de, 50 plantas arbóreas - más importantes del lugar. Estará en condiciones de describir no sólo los caracteres taxonómicos macroscópicos, sino también, los usos comerciales regionales, y si fuera posible, su importancia ecológica dentro de la comunidad vegetal del lugar, así como, algunos aspectos silviculturales de la especie.

## BIBLIOGRAFIA

1. BERNARDI, L. Lauráceas. Talleres Gráficos Universitarios, Mérida, 1962. 335 p.
2. BUDOSKI, G. Características de algunas familias con representantes arbóreos. Turrialba, IICA. 6p.
3. DURAND, J. Index Kewensis. Oxford University Press. Oxford 1885, 2 Tomos. Suplementos (1886-1965)
4. FONT QUER, P. Diccionario de Botánica. Barcelona. Editorial Labor. 1965. 1244 p.
5. HOLDRIDGE, L.R. Dendrología práctica de los trópicos americanos Turrialba, Costa Rica. IICA. 1979. 37 p. - (mimeografiado).
6. HUNTCHINSON, J. The Families of Flowering Plants. Dicotyledons Oxford University Press. 3a. Edition. Oxford 1973.
7. LAO, R. Catálogo preliminar de las especies forestales - del Perú. Revista Forestal del Perú. Lima, 1969 3(2) 1-64.
8. LAWRENCE, G. Taxonomy of Vascular Plants. 10a. Ed. New York, 1969. 823 p.
9. JIMENEZ, H. Un método para facilitar el aprendizaje de la dendrología tropical. Turrialba, 1969. 19 (1), 109 - 116.
10. LITTLE, E. (jr.) Clave con fichas perforadas de las familias de los árboles mexicanos. Turrialba, 1968. 18 (1), 45 - 59.
11. FERREYRA, R. Sinopsis de la Flora Peruana. Gymnospermas y Monocotiledoneas. Editorial Los Pinos. Lima 1979. 60 p.

12. MC.BRIDE, F. Flora of Perú. Chicago Field Museum of Natural History (Field Museum of Natural Botanical Series XIII. 1936- 1968.
13. SOUKOUP, J. Vocabulario de nombres vulgares de la flora peruana. Colegio Salesiano. Lima, 1970.380 p.
14. SOUKOUP, J. Biota. Colegio Salesiano. Lima. Varios volúmenes.
15. WILLIS, J.C. A Dictionary of the Flowering Plants and Ferns 8a. Ed. University Press of Cambridge, 1973. 1245 p.

DESCRIPCION DE ALGUNAS FAMILIAS  
Y GENEROS ARBOREOS TROPICALES

## ANACARDIACEAE

Hojas simples, trifoliadas o imparipinnadas, alternas sin estípulas; corteza interna suave y gruesa, generalmente resinosa, a veces, el exudado de las partes tiernas es lechoso, en muchas se nota un marcado olor a mango (Mangifera indica). Fruto seco indehiscente, sin ala (aquenio, nuez, nuececilla, etc); alado (sámara); carnoso con 1 hueso (drupa) o 1 semilla. Flores diminutas a medianas (3 mm. a 3 cm. de largo o de ancho), unisexuales o bisexuales, regulares o irregulares; sépalos unidos; corola ausente, cuando presenta 3-5 pétalos libres. Estambres 1-12, alternos con los pétalos en número de dos veces que los pétalos libres y distintos o unidos por filamentos o anteras, estaminodios presentes. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación parietal y no parietal, 1 ó 2, 4-5 locular (carpelo 1 ó 2, 4 ó 5); óvulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo; estilos 2 ó más, separados de la base; disco presente.

Ejemplos: Spondias mombin "ubos"; Schinus molle "molle".

## ANNONACEAE

Hojas simples alternas, sin estípulas, dísticas; ramas largas, de la corteza casi siempre es posible sacar una tira larga que puede utilizarse como para amarrar. Partes aromáticas. Fruto agregado, carnoso con pocas a muchas semillas (baya, etc); semillas cubiertas parcialmente por un arilo. Flores medianas a muy grandes (3 mm. a más de 3 cm. de largo o de ancho), bisexuales, regulares; sépalos libres o unidos; 3 - 6 pétalos libres. Estambres numerosos (13 ó más), libres y distintos. Pistilos 6 a muchos, ovario súpero; placentación parietal o no parietal, ovario 1-locular (carpelos 1 o más), ovulos y semillas 1, 2, 3 ó muchos en cada lóculo.

Ejemplos: Guatteria Chlorantha "carahuasca"; Rollinia mucosa "anona"

## APOCYNACEAE

Hojas simples, opuestas o verticiladas, rara vez alternas (Aspidosperma e Himantanthus), sin estípulas; abundante secreción con látex blanco. Frutos germinados, con un par folículos (en pares); fruto seco dehiscente, 1 locular (folículo, vaina); seco sehiscente 2 a multilocular (cápsula, etc.)

carnoso con pocas a muchas semillas (baya, etc); carnosos con 1 hueso (drupa) o 1 semilla. Semillas aladas; Semillas peludas. Flores medianas a muy grandes (3 mm. a más de 3 cm. de largo o de ancho), bisexuales, regulares. Sépalos y pétalos unidos, 5 lóbulos. Estambres 1-5, alternos con los lóbulos de la corola e insertos en ella. Pistilos 1 ó 2-5, ovario súpero; placentación no parietal; ovario 1-2 locular (carpelos 1 a 2); óvulos y semillas 3 a muchos en cada lóculo; Disco presente.

Ejemplos: Aspidosperma macrocarpon "quillobordón"; Parahancornia peruviana "naranja podrido"

### ARALIACEAE

Hojas simples o digitadamente compuestas, grandes y con peciolo largo o simples con peciolo de varias longitudes en la misma rama, alternas, con estípulas. Fruto carnosos con pocas a muchas semillas (baya, etc.). Flores diminutas a medianas (menos 3 mm. a 3 cm. de largo o de ancho), unisexuales o bisexuales, regulares. Sépalos unidos o libres; pétalos libres (petaloide), 4 a muchos pétalos (4-7 o más). Estambres 1-12, alternos con pétalo o lóbulos de corola. Estambres libres y distintos. - Pistilo 1 (ovario 1); ovario ínfero o en parte, placentación no parietal (óvulos centrales, basales o apicales), ovario 1 ó 2 en cada lóculo, estilos 2 ó más separados de la base. Disco presente.

Ejemplo: Didymopanax morototoni "aceite caspi"

### BETULACEAE

Hojas simples alternas, prominente penninervias y dentadas, con estípulas. Fruto seco indehisciente, sin ala (aquenio, nuez, nuececilla, etc.). Fruto alado (sámara). Flores diminutas (menos de 3mm. de largo y ancho), unisexuales (o en parte), regulares, sépalos libres, corola ausente. Estambres 1, a numerosos (13 ó más), libres y distintos, insertos en la corola. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero o ínfero; placentación no parietal, ovario 1-2 locular (carpelos 2), ovulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo, estilos 2 ó más, separados de la base.

Ejemplo: Alnus juralensis "aliso"

## BIGNONIACEAE

Hojas simples, o compuestas (imparipinnadas, digitadamente compuestas o bipinnadas), generalmente opuestas, decusadas, sin estípulas. Fruto seco, dehiscente, 2-3 a multilocular (cápsula, etc.); carnosos con pocas a muchas semillas (baya, etc.); semillas aladas ó semillas peludas. Flores en racimos llamativas, gamopétalas, zigomorfas, con cuatro o cinco estambres unidos en la base, ovario súpero a sentado sobre un disco carnososo; flores medianas a muy grandes (3 cm. a más de 3 cm. de largo o de ancho). Flores bisexuales, irregulares; sépalos unidos, pétalos unidos; 1, 2 o 5 lóbulos. Estambres 1-5, menos que pétalos o lóbulos de corola, insertos en la corola; estaminodios presentes. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación parietal o no parietal; ovario 1-2 locular (carpelos 1-2), óvulos y semillas 3 a muchos en cada lóbulo. Disco presente.

Ejemplo: Crescentia cujete "huicungo".

### Jacaranda spp.

Hojas bipinnadas, opuestas, sin estípulas, caducifolios durante la floración, fruto cápsula bivalvar ("castañuelas").

Ejemplo: Jacaranda copala "huamansamana"

### Tabebuia spp.

Hojas digitadamente compuestas, opuestas y decusadas, sin estípulas. Caducifolios durante la floración, flores llamativas.

Ejemplo: Tabebuia sp. tahuari"

## BIXACEAE

Hojas simples, alternas, borde entero, superficie con muchas escamas diminutas; estípulas presentes. Frutos drupas. Flores grandes más de 3cm de largo o ancho, bisexuales, regulares; 5 sépalos libres y 5 pétalos libres; estambres numerosos (más de 13), libres y distintos, anteras que se

abren por poros; pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación parietal; ovario 1-2 locular (carpelos 1-2), óvulos y semillas 3 a muchos en cada lóculo.

Ejemplos: Bixa orellana "achiote"; Bixa arborea "achiote caspi"

### BOMBACACEAE

Hojas alternas, simples a veces lobuladas, digitinervias, o digitadamente compuestas, con estípulas, generalmente, deciduas; árboles grandes unos con tronco hinchado, otros con aletones (raíces tablares) bien desarrollados, otros con aguijones en el tronco. Fruto seco, dehiscente, 2 a multilocular cápsula, etc. Seco indehiscente, sin ala (aquenio, nuez, nuececilla, etc.) Semillas aladas. Semillas peludas. Flores medianas a muy grandes (3 mm. a más de 3 cm. de largo o de ancho), bisexuales, regulares o irregulares. Sépalos unidos. Pétalos libres, 5 pétalos. Estambres 1 a numerosos (13 o más), alternos con pétalo o lóbulos de corola; libres y distintos o unidos por filamentos o anteras. Estamonodios presentes. Pistilo 1 (ovario 1), súpero, placentación no parietal, ovario 2-5 locular (carpelos 2-5), óvulos y semillas 1 a muchos en cada lóculo.

Ejemplos: Ochroma lagopus "topa"; Huberodendron swietenoides "aguano masha", "sacha caoba".

### BORAGINACEAE

Hojas simples, alternas, generalmente enteras, muchas son tomentosas, sin estípulas, en Cordia ramificación verticilada y en algunas especies ramilla habitada por hormigas. Flores oliendo a ajos. Fruto seco, indehiscente, sin ala (aquenio, nuez, nuececilla, etc.). Carnoso con pocas a muchas semillas (baya, etc.), Carnoso con un hueso (drupa) o una semilla. Flores medianas a muy grandes (de 3 mm a más de 3 cm. de largo o ancho), bisexuales, regulares. Sépalos unidos. Pétalos unidos, 5-6 muchos lóbulos (7 o más). Estambres 1-5, alternos con pétalos o lóbulos de corola e insertos en ella. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación no parietal, ovario 2-4 locular (carpelos 2-4), óvulos y semillas 1 o 2 en cada lóculo, estilos 2 ó más, separados de la base. Disco presente. Ejemplo: Cordia alliodora "añallo caspi"

## CAESALPINIACEAE

Hojas bipinnadas, paripinnadas o simples, alternas, con estípulas, flores casi actinomorfas, llamativas, fruto legumbre, corteza con un olor típico a "frijol". Fruto seco dehiscente, 1 locular (folículo, vaina); fruto seco indehiscente, sin ala (aquino, nuez, nuececilla, etc.). Flores medianas a muy grandes (3 mm. a más de 3 cm. de largo o de ancho), bisexuales irregulares; sépalos libres o unidos, cáliz vistoso (petaloide), 5 pétalos libres. Estambres 1-12, más que pétalos, en número dos veces que éstos, libres y distintos o unidos por filamentos o anteras, anteras que se abren por poros; estaminodios presentes, placentación parietal, ovario 1-locular (carpelos 1 o más). Ovulos y semillas 1, 2, 3 a muchos. Hipanto acopado, libre del ovario y las partes periginas.

Ejemplos: Sclerolobium spp. "ueshaquiros"; Copaifera officinalis "copai  
ba negra".

## CASUARINACEAE

Hojas simples, verticiladas, reducidas a escamas de borde entero, envainadas alrededor de las ramitas. Fruto múltiple como una especie de estrobilo, con sámaras corto alados. Flores diminutas (menos de 3mm. de largo o ancho), unisexuales (plantas monoicas o dioicas), regulares, sin perianto; flores masculinas de un sólo estambre, subtendido por 4 bracteolas con márgenes aserrados, surgiendo de las vainas de las hojas en los ápices de las ramas (porción fértil parecido a un amento), anteras basifiljas, 4-loculares, dehiscencia por hendiduras verticales; Flores femeninas dispuestas en capítulos laterales, cada uno subtendido por una bráctea y un par de bracteolas, ovario súpero, bicarpelar, bilocular pero unilocular en antesis por supresión, rudimentos seminales dos en una sola plalcenta parietal (uno aborta), estilo 1, muy corto con 2 estigmas lineares.

Ejemplo: Casuarina equisetifolia "casuarina"

## COMBRETACEAE

Hojas simples, transovadas, alternas, a veces, opuestas, generalmente agrupadas al final de las ramillas, sin estípulas, a veces, con ramillas - de ápice engrosado; ramificación típicamente simpodial. Fruto múltiple

(de varias flores unidas). Fruto alado (sámara) Carnoso con 1 hueso (drupa) o 1 semilla. Flores diminutas a medianas (de menos de 3mm. a 3 cm. de largo o de ancho), unisexuales o bisexuales, regulares. Sépalos libres o unidos; corola ausente, pétalos libres 4-5 pétalos o lóbulos. Estambres 1-5 o 6-12, alternos con pétalos o lóbulos de corola; estambres en número dos veces que los pétalos o los lóbulos de corola, libres y distintos. Pistilo 1 (ovario 1), ovario ínfero o en parte, 1-locular, (carpelos 1 ó más). Ovulos y semillas 1, 2 ó 3 a muchos en cada lóculo. Disco presente. Hipanto tubular, prolongado más allá del ovario ínfero.

Ejemplo: Terminalia oblonga "yacushapana"

## COMPOSITAE

Hojas simples, rara vez, compuestas, generalmente delgadas, casi siempre, alternas, sin estípulas, inflorescencias en capítulos, médula grande y blanca. Frutos carnosos con 1 o pocas semillas (baya, drupa, etc.). Flores diminutas a medianas (menos de 3mm. a 3 cm. de largo o ancho), unisexuales o bisexuales, regulares o irregulares; cáliz ausente, sépalos libres o unidos; pétalos unidos, 1-5 pétalos o lóbulos. Estambres 1-5 alternos u opuestos, con los pétalos o lóbulos de la corola, unidos por filamentos y anteras, insertos en la corola. Pistilo 1 (ovario 1), ovario ínfero (o en parte), placentación no parietal; ovario 1-locular (carpelos 1 ó más); óvulos y semillas 1 ó 2.

Ejemplo: Tessaria integrifolia "ocuera"

## ELAEOCARPACEAE

Hojas simples, alternas, dísticas, limbo asimétrico u oblicuo, borde dentado o entero, pinnatinervias o palmatinervias, superficie con muchos pelos estrellados; estípulas presentes. Fruto seco, dehiscente (cápsula) ó carnosos. Flores medianas (3 mm. a 3 cm. de largo o de ancho), bisexuales, regulares; 5 sépalos libres; 5 pétalos libres presentes o ausentes; estambres numerosos (13 ó más), libres y distintos, anteras que se abren por poros; pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación parietal, 3-5 locular (3-5 carpelos), óvulos y semillas 1 ó 2 a muchos en cada lóculo; disco presente. Ejemplo: Sloanea sp.

## XEUPHORBIACEAE

Hojas, generalmente, simples, alternas y con estípulas, muchas veces con látex blanco y con "glándulas" en la unión del peciolo con el limbo. Fruto seco dehiscente, 2 a multilocular (cápsula, etc.); fruto carnoso con un hueso (drupa) o una semilla. Flores medianas (3 mm. a 3 cm. de largo o de ancho), unisexuales (o en parte) y regulares; cáliz ausente, pétalos libres o unidos; 5 a muchos pétalos o lóbulos (7 ó más). Estambres 1 a numerosos (13 o más), alternos con pétalos o lóbulos de corola, libres y distintos o unidos por filamentos o anteras; estaminodios presentes. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación no parietal, ovario 3-6 a multilocular (carpelos 6 a muchos); óvulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo; estilos 2 o más, separados en la base. Disco presente.

Ejemplos: Hevea brasiliensis "shiringa"; Sapium marmieri "gutapercha".

### Croton spp

Hojas simples, alternas, con estípulas, con un par de glándulas en la unión del peciolo con el limbo, con savia de aspecto resinoso, las hojas secas son anaranjadas-rojizas.

Ejemplo: Croton draconoides "sangre de grado"

## FLACOURTIACEAE

Hojas simples, alternas, a menudo dispuestas en dos hileras a lo largo de ramas largas, con puntos translúcidos en el limbo, generalmente, dentadas y aserradas, con estípulas. Fruto seco, dehiscente, 1-locular (folículo, vaina). Fruto carnoso con pocas a muchas semillas (baya, etc.). Carnoso con 1 hueso (drupa) o 1 semilla. Flores diminutas a medianas (menos de 3mm. hasta 3 cm. de largo o de ancho), unisexuales o bisexuales, regulares. Sépalos libres o unidos; cáliz vistoso (petaloide). Corola a veces ausente, pétalos libres, 5 a muchos pétalos o lóbulos (5-7 o más). Estambres 6 a numerosos (13 o más), libres y distintos o unidos por filamentos o anteras. Estaminodios presentes. Pistilos 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación parietal, ovario 1-3-4-5 locular (carpelos 1-3-4-5) óvulos y semillas 3 a muchos en cada lóculo, estilos 2 o más separados de la base. Disco presente.

Ejemplo: Licaria sp. "purma caspi"

## GUTTIFERAE

Hojas simples, opuestas y decusadas, sin estípulas; látex blanco, crema, amarillo o anaranjado, nervios laterales casi rectos, juntos y paralelos. Fruto seco, dehiscente, 1-locular (folículo, vaina); semillas peludas. Flores diminutas (menos de 3 mm. de largo y ancho), bisexuales, regulares, sépalos y pétalos libres; 4-5 pétalos o lóbulos. Estambres 1-5 alternos - con los pétalos o lóbulos de la corola, libres y distintos. Pistilos 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación parietal y no parietal, ovario 1-6 multilocular (1-6 multicarpelar); óvulo y semillas 1,2,3 a muchos en cada lóculo; estilos 2 ó más separados de la base.

Ejemplos: Calophyllum brasilensis "lagarto caspi"; Rheedia floribunda - "charichuelo".

### Clusia spp.

Hojas simples, opuestas y decusadas; sin estípulas, coriáceas, ápice redondeado, sésiles o con pecíolo muy corto, látex amarillo, crema o blanco, flores vistosas, a veces, se inician como epifitos y luego, terminan como plantas terrestres "abrazando" al hospedero (matapalo).

Ejemplo: Clusia spruceana "renacuillo"

### Vismia spp

Hojas simples, opuestas y decusadas, curvinervadas, sin estípulas, las hojas terminales al iniciar su desarrollo están unidas por el haz (forma de lanza), látex de color anaranjado rojizo.

Ejemplo: Vismia sp. "Pichirina".

## JUGLANDACEAE

Hojas imparipinnadas, alternas, limbo asimétrico u oblicuo, borde dentado, pinnatinervias, puntos translúcidos, superficie con escamas diminutas sin estípulas. Fruto drupa. Flores diminutas a medianas (menos de 3mm de largo o de ancho), unisexuales en amentos axilares, regulares, cá

liz y corola ausentes; estambres uno=numerosos, libres o distintos; pistilo 1 (ovario 1), ovario ínfero, 1-4 locular (carpelos 1-4), placentación no parietal, óvulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo, estilos 2 ó más, separados de la base; disco presente.

Ejemplo: Juglans neotropica "nogal"

### LAURACEAE

Hojas simples, alternas, sin estípulas, ramillas terminales usualmente verdes y angulosas, y en general, aromáticas. Fruto carnoso con 1 hueso (drupa) o 1 semilla. Flores diminutas a medianas (de menos de 3 mm. a 3 cm. de largo o de ancho), unisexuales o bisexuales, regulares. Sépalos libres o unidos, cáliz vistoso (petaloide), corola ausente. Estambres 1-12, libres y distintos, anteras que se abren por poros; estaminodios presentes; pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación no parietal, ovario 1-locular (carpelos 1 ó más), óvulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo. Ejemplo: Nectandra globosa "moena amarilla"

### LECYTHIDACEAE

Hojas simples, alternas con estípulas diminutas, frutos, generalmente, dehiscentes semejando tapitas y ollas (Pixidios). Corteza interna fibrosa usada para sogas, olor a "aceite rancio". Fruto leñoso, fibroso o carnoso indehiscente u operculado en el ápice (pixidio). Semilla sin endospermo; embrión dividido o entero. Flores hermafroditas, actinomorfas, grandes y vistosas, en racimos terminales, caulifloras; cáliz 4-6 lóbulos, valvados o ligeramente imbricados; pétalos 4-6, libres o unidos en un tubo campanulado; estambres numerosos, en varias series, algunas veces los exteriores modificados en estaminodios y parecidos a una corona; filamentos a menudo unidos y muchas veces, dispuestos en un lado de la flor, anteras con dehiscencia lateral; ovario ínfero o semi ínfero, 2- multilocular; óvulos 1 a muchos en placentas axilares, algunas veces, hacia el ápice de las celdas; estilo a menudo simple.

Ejemplo: Eschweilera spp. "machimango"; Couratari sp. "cachimbo caspi"

## MALPIGHIACEAE

Hojas simples, generalmente, opuestas y dísticas, con o sin estípulas, a veces, con glándulas en los peciolos o en el envés y con glándulas en los sépalos. Fruto seco, dehiscente, 2- a multilocular (cápsula, etc.) Carnoso con pocas a muchas semillas (baya, etc.). Carnoso con 1 hueso (drupa) o una semilla. Flores medianas (3 mm. a 3 cm. de largo o de ancho), bisexuales, regulares o irregulares. Sépalos unidos. Pétalos libres, 5 pétalos. Estambres 6-12, alternos con pétalos o lóbulos de corola, en número dos veces que los pétalos o los lóbulos de corola, unidos por filamentos o anteras. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación no parietal, ovario 3-locular (carpelos 3); óvulos y semillas 1 o 2 en cada lóculo; estilos 2 ó más, separados de la base. Disco presente.

Ejemplo: Byrsonima arthropoda "sacha caimito"

## MALVACEAE

Hojas simples, alternas, enteras o lobuladas, palminervadas, pubescentes con estípulas, flores con estambres conspicuamente monadelfos. Fruto seco, dehiscente, 2 a multilocular (cápsula, etc.). Semillas peludas. Ovario 3-5 locular (carpelos 3-5). Ovulos y semillas 1-3 a muchos en cada lóculo. Flores medianas a muy grandes (de 3 mm. a más de 3 cm de largo o ancho), bisexuales, regulares, sépalos unidos, pétalos libres, 5 pétalos o lóbulos. Estambres numerosos (13 o más), unidos por filamentos o anteras, insertos en la corola. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación no parietal.

## MELASTOMACEAE

Hojas simples, opuestas, sin estípulas, curvinervias, con tres a nueve nervios que salen de la base o cerca de ella y se reúnen en el ápice, con muchos nervios finos transversales y paralelos entre los nervios curvos. Frutos secos, dehiscentes, 2 a multilocular (cápsula, etc.) o fruto carnoso con pocas a muchas semillas (baya, etc.). Flores medias a grandes (de 3 mm. a más de 3 cm. de largo y ancho); flores bisexuales regulares o irregulares; sépalos libres o unidos; pétalos libres, 4-5-6 a

muchos pétalos (7 o más). Estambres 6 numerosos (12 o más); estambres en número dos veces que los pétalos, libres y distintos, anteras que se abren por poros. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, ínfero o en parte, 1-6 a multilocular (carpelos 1-6 a muchos) óvulos y semillas 3 a muchos en cada lóculo; hipanto tubular, prolongado más allá del ovario ínfero.

Ejemplo: Miconia sp. "rifari"

### MELIACEAE

Hojas imparipinnadas, paripinnadas o bipinnadas; alternas; foliolo de limbo asimétrico; borde entero o dentado; pinnatinervias; sin estípulas. Fruto cápsula, baya o drupa. Semillas aladas, cubiertas parcialmente por un arilo. Flores medianas (3 mm. a 3 cm. de largo o ancho); flores bisexuales, regulares; sépalos unidos 4-5 pétalos libres o unidos. Estambres 1-5 ó 6-12, en número dos veces que los pétalos o los lóbulos de la corola; libres y distintos o unidos por filamentos o anteras, insertos en la corola. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero; placentación central, a menudo 3-5 locular (3-5 carpelos); óvulos y semillas 1, 2, 3 o más en cada lóculo. Disco presente.

Ejemplos: Swietenia macrophylla "caoba"; Cedrela odorata "Cedro".

### Guarea spp. (MELIACEAE)

Hojas paripinnadas, alternas, sin estípulas, el raquis está continuamente creciendo y produciendo nuevos foliolos, mientras que, los antiguos pueden caerse, los frutos son cápsulas en forma de trompo o peón de juguete. Hojitas o yemas terminales en "forma de puño". Corteza interna con olor característico. Ejemplo: Guarea spp. "requias"

### MIMOSACEAE

Hojas bipinnadas o pinnadas, simples, con "glándulas" en el pecíolo, en el raquis o las pinas; flores en racimo, espiga o capítulo; fruto legumbre, corteza con un olor típico a frijol. Fruto seco dehiscente, 1-locular (folículo, vaina). Seco, indehiscente, sin ala (aquenio, nuez, nue

cecilla, etc.). Semillas cubiertas parcialmente por un arilo. Flores diminutas a muy grandes (menos de 3mm. a más de 3 cm. de largo o de ancho), bisexuales, regulares; sépalos unidos; pétalos libres o unidos, 4-5 pétalos o lóbulos. Estambres numerosos (13 o más), en número dos veces que los pétalos o los lóbulos de corola, libres y distintos o unidos por filamentos o anteras. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación parietal, ovario 1-locular (carpelos 1), óvulos y semillas 3 a muchos en cada lóculo.

Ejemplos: Cedrelinga catenaeformis "tornillo"; Parkia opositifolia, "goma huayo pashaco".

### Inga spp. (MIMOSACEAE)

Hojas paripinnadas, alternas, con estípulas, con "glándulas", entre los pares de folíolos y muchas veces, con el raquis alado.

Ejemplo: Inga edulis "guaba"

### MORACEAE

Hojas simples, alternas, borde entero, dentado o lobulado; pinnatinervia o palmitinervia; estípulas presentes. Fruto múltiple (de varias flores unidas); fruto seco, indehiscendo, sin ala (aquenio, nuez, nuececilla, etc.) fruto carnoso con 1 hueso (drupa) o 1 semilla. Flores diminutas a medianas (menos de 3 mm. a 3 cm. de largo o de ancho); flores unisexuales, regulares; cáliz y corola ausentes. Estambres 1-5, libres y distintos. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero o ínfero, óvulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo, estilos 2 ó más, separados de la base.

Ejemplos: Clarisia racemosa "tulpay"; Poulsenia armata "yanchama"

### Ficus spp. (MORACEAE)

Hojas simples, alternas, enteras, con estípulas terminales, látex blanco, a menudo con raíces, zancos fúlcneas y aéreas en los troncos o ramas. A veces, se inician como epífitas y luego, terminan como plantas terrestres "abrazando" al hospedero ("matapalo"). Ej. Ficus Anthelmintica "oje".

Cecropia spp. (MORACEAE)

Hojas simples, lobuladas, peltadas; con estípulas terminal, peciolo largo, tallo hueco y con médula grande. Aristas semicirculares y anillos a lo largo del fuste y ramas. Inflorescencia en manojos de amento. Son eliófitas.

Ejemplo: Cecropia sp. "ceñico"

Pourouma spp. (MORACEAE)

Hojas simples, a menudo palmadas o digitadas, alternas, con estípulas terminal, con savia acuosa o lechosa que oxida a negruzca.

Ejemplo: Pourouma cecropiaefolia "uvilla"

Coussapoa spp. (MORACEAE)

Hojas simples, alternas con estípula terminal, con nervios prominentes. A veces, se inician como epífitos y luego, terminan como plantas terrestres "abrazando" al hospedero ("matapalo").

Ejemplo: Coussapoa spp. "Sacha uvilla"

Castilla spp. (MORACEAE)

Hojas simples, alternas, grandes, pubescentes, aserradas, con estípulas terminal, con látex blanco de valor comercial.

Ejemplo: Castilla elástica "caucho"

MYRSINACEAE

Hojas simples, alternas, enteras, generalmente, coriáceas, sin estípulas con puntos y rayas traslúcidos y oscuros en el mesófilo. Fruto carnoso con 1 hueso (drupa) o 1 semilla. Flores diminutas a medianas (reynos de 3mm. hasta 3 cm. de largo y ancho), unisexuales o bisexuales,

Cecropia spp. (MORACEAE)

Hojas simples, lobuladas, peltadas; con estípulas terminal, peciolo largo, tallo hueco y con médula grande. Aristas semicirculares y anillos a lo largo del fuste y ramas. Inflorescencia en manojos de amento. Son eliófitas.

Ejemplo: Cecropia sp. "ceñico"

Pourouma spp. (MORACEAE)

Hojas simples, a menudo palmadas o digitadas, alternas, con estípulas terminal, con savia acuosa o lechosa que oxida a negruzca.

Ejemplo: Pourouma cecropiaefolia "uvilla"

Coussapoa spp. (MORACEAE)

Hojas simples, alternas con estípula terminal, con nervios prominentes. A veces, se inician como epífitos y luego, terminan como plantas terrestres "abrazando" al hospedero ("matapalo").

Ejemplo: Coussapoa spp. "Sacha uvilla"

Castilla spp. (MORACEAE)

Hojas simples, alternas, grandes, pubescentes, aserradas, con estípulas terminal, con látex blanco de valor comercial.

Ejemplo: Castilla elástica "caucho"

MYRSINACEAE

Hojas simples, alternas, enteras, generalmente, coriáceas, sin estípulas con puntos y rayas traslúcidos y oscuros en el mesófilo. Fruto carnoso con 1 hueso (drupa) o 1 semilla. Flores diminutas a medianas (reynos de 3mm. hasta 3 cm. de largo y ancho), unisexuales o bisexuales,

regulares. Sépalos libres o unidos, pétalos unidos, 4-6 pétalos o lóbulos. Estambres 1-12, opuestos a pétalos, insertos en la corola, anteras que se abren en poros. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación no parietal, ovario 4-6 multilocular (carpelos 4-6 multicarpelar), óvulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo.

Ejemplo: Rapanea manglillo (Ham) Mez. "manglillo"

### MYRISTICEAE

Hojas simples, alternas y dísticas, sin estípulas; savia coloreada de rojo; a menudo con ramificación verticilada, semillas con arilo rojizo. Fruto carnoso con 1 hueso (drupa) o 1 semilla, semillas cubiertas por un arilo. Flores diminutas (menos de 3 mm. de largo y ancho); unisexuales - (o en parte) o bisexuales; flores regulares. Sépalos unidos; corola ausente. Estambres 1-13 o más, unidos por filamentos o anteras, pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación parietal, ovario 1-locular (carpelos 1 o más), óvulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo.

Ejemplo: Violca spp. "cumala"; Iryanthera spp. "cumala"

### MYRTACEAE

Hojas simples, opuestas y decusadas (alternas en ciertos géneros americanos, así como, en Eucalyptus, Callistemon y Melaleuca), enteras, sin estípulas, con puntos translúcidos en el mesófilo, los nervios laterales se juntan semejando un nervio periférico (anastomasados). Frutos secos, dehiscentes, 2 a multilocular (cápsulas, etc.); frutos carnosos (baya, drupa, etc.). Flores medianas a muy grandes (3 mm. a más de 3 cm. de largo y ancho), bisexuales, regulares. Sépalos cuando presente, libres o unidos; corola cuando presente, libres; 1 ó 2, 4-5 pétalos. Estambres numerosos (13 o más), libres y distintos. Pistilo 1 (ovario 1); ovario 1-5 locular (carpelos 1-5); óvulos y semillas 1-3 a muchos en cada lóculo. Hipanto tubular prolongado más allá del ovario ínfero.

Ejemplos: Psidium guajaba "guayaba"; Eugenia malaccensis "pomarosa".

## PAPILIONACEAE

Hojas imparipinnadas, trifoliadas, a veces, simples, alternas; con estípulas, flores sigomorfas (irregulares); fruto, generalmente, legumbre, corteza con un olor típico a frijol. Fruto seco, dehiscente 1-locular - (vaina); o indehiscente, sin ala; fruto alado (sámara); fruto carnoso con 1 hueso (drupa) o 1 semilla. Flores medianas a muy grandes (menos de 3 mm. hasta más de 5 cm de largo o de ancho), bisexuales, irregulares, sépalos libres o unidos, pétalos libres o unidos, 1 ó 2 ó 5 pétalos o lóbulos. Estambres 6-12, éstos en número dos veces que los pétalos o los lóbulos de corola, libres y distintos o unidos por filamentos o antenas, insertos en la corola. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación parietal, ovario 1-locular (carpelo 1), óvulos y semillas 1-2 - 3 muchos.

Ejemplos: Myroxylon balsamun "estoraque"; Amburana cearensis "Ish-pingo".

## PIPERACEAE

Hojas simples, alternas y palminervadas o curvinervadas con estípula - terminal, tallos y ramas con nudos hinchados, inflorescencias en amento opuesto a las hojas. Frutos, pequeñas drupas. Flores diminutas (menos de 3mm. de largo y ancho), unisexuales o bisexuales, regulares; cáliz y corola ausentes. Estambres 1-12 libres y distintos. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación no parietal (óvulos centrales, basales o apicales); ovario 1-locular (carpelos 1 ó más); óvulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo.

Ejemplo: Piper sp. "matico"

## PODOCARPACEAE

Hojas alternas u opuestas o ausentes y sustituidos por filocladios, escuamiformes, aciculares, lineares, lanceoladas o ovoides, brevemente, pecioladas. Fruto drupáceo, globoso u ovoide, las brácteas se tornan - carnosas (epimacio) envolviendo la semilla. Plantas monoicas o dioicas. Flores masculinas en estóbilos terminales o axilares con escamas imbrica

das, cada una con dos microsporángios, las femeninas solitarias, axilares o terminales o en estróbilos con maserosporófilos bracteadas y con un sólo rudimento seminal.

Ejemplo: Podocarpus rospigliosi "romerillo macho".

### POLYGONACEAE

Hojas simples, alternas clorantadas (convoluás), con estípulas ocreas. Fruto seco indehisciente, sin ala (aquenio, nuez, nuececilla, etc.). Fruto alado (sámara). Flores diminutas a medianas (menos de 3 mm. a 3 cm. de largo y ancho), unisexuales o bisexuales, regulares. Sépalos libres, cáliz vistoso (petaloide). Corola ausente. Estambres 6-12, libres y distintos o unidos por filamentos o anteras. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación no parietal, ovario 1-locular (carpelos 1 ó más), óvulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo. Disco presente.

Ejemplo: Triplaris peruviana "tanganana"

### RHIZOPHORACEAE

Hojas simples, opuestas, borde antero, pinnatinervias; con estípulas. Fruto folículo. Flores medianas (3mm. a 3 cm de largo o de ancho), bisexuales, regulares; sépalos unidos; 4 pétalos libres; 8 estambres, libres y distintos; ovario ínfero, placentación no parietal, ovario 2-locular (carpelos 2), óvulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo; disco presentes.

Ejemplo Rhizophora mangle "mangle"

### ROSACEAE

Hojas simples, imparipinnadas o digitadamente compuestas, alternas con estípulas aserradas y, a veces, soldadas al peciolo, flores a menudo con muchos carpelos. Fruto agregado (de varios pistilos en 1 flor); seco dehiscente, 1 locular (folículo, vaina); seco indehisciente, sin ala (aquenio nuez, nuececilla, etc.); carnoso con pocas a muchas semillas (baya, etc) con un hueso ( drupa) o 1 semilla. Flores medianas (3mm. a 3 cm. de

largo o de ancho), unisexuales o bisexuales, regulares, e irregulares. Sépalos libres y unidos. Pétalos libres, 5 pétalos o lóbulos. Estambres 1 numerosos (13 o más), libres y distintos o unidos por filamentos o anteras. Pistilos 2-5, pistilo 1 (ovario 1); ovario súpero u ovario ínfero o en parte. Ovario 1-5-locular (carpelos 1-5); óvulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo; estilos 2 ó más, separados de la base. Disco presente. Hipanto acopado, libre del ovario y las partes períginas; o hipanto tubular prolongado más allá del ovario ínfero.

Ejemplos: Licania elata "apacharama"; Polylepis racemosa "quinuar"

### RUBIACEAE

Hojas simples, opuestas, y decusadas o verticiladas, estípulas connadas interpeciolares. Flores medianas a muy grandes (3 mm. a más de 3 cm. de largo o ancho); flores unisexuales o bisexuales, regulares o irregulares. Sépalos libres o unidos; pétalos unidos, 4-5 pétalos o lóbulos. Estambres 1-5, alternos con los lóbulos de la corola; estambres insertos en la corola. Pistilo 1 (ovario 1); ovario ínfero, placentación no parietal, ovario 1-2 ó 5 locular (carpelos 1-2 ó 5); óvulos y semillas 1-2 a muchos en cada lóculo. Disco presente. Fruto seco, dehiscente o indehiscente, 2 a multilocular (aquenio, nuez, nuececilla, cápsula, etc.). Fruto carnoso (baya, drupa, etc.).

Ejemplos: Genipa americana "huito"; Calycophyllum spruceanum "capirona del bajo".

### RUTACEAE

Hojas simples, trifolidas, pinnadas o digitadamente compuestas, alternas, a veces, con aguijones o con espinas, muchas, con olor Citrus spp. (naranja, limón, etc.), con puntos translúcidos. Fruto seco, dehiscente, 1-locular (folículo, vaina); seco dehiscente, 2 a multilocular (cápsula, etc.), alado (sámara); carnoso con pocas a muchas semillas (baya, etc.), con 1 hueso (drupa) o 1 semilla. Flores diminutas a muy grandes (desde menos de 3mm. hasta más de 3 cm. de largo o ancho), unisexuales o bisexuales, regulares o irregulares. Sépalos libres o unidos. Pétalos libres o unidos, 3-6 a muchos pétalos o lóbulos (7 o más).

Estambres 1 a numerosos (13 o más). Estambres alternos con pétalos o lóbulos de corola, en número dos veces que los pétalos o los lóbulos de corola, libres distintos o unidos por filamentos o anteras; estaminodios presentes. Pistilos 2-5. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero. Placentación no parietal, ovario 1-6 a multilocular (carpelos 1-6 a muchos), óvulos y semillas 1-3 a muchos en cada lóculo, estilos 2 ó más, separados de la base. Disco presente.

Ejemplo: Zantoxylum spp. "hualaja"

### SALICACEAE

Hojas simples, alternas, borde dentado, pinnatinervias; con estípulas. Fruto seco dehiscente uno a multilocular, semillas peludas. Flores diminutas a medianas (menos de 3 mm. 3 cm. de largo, unisexuales, regulares, cáliz y corola ausentes; estambres uno a numerosos, libres y distintos; pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación parietal, 1-locular, óvulos y semillas 3 a muchos, en cada lóculo. Disco presente.

Ejemplo: Salix chilensis "sauce".

### SAPINDACEAE

Hojas simples, trifoliadas o imparipinnadas, alternas, sin estípulas. Fruto seco, dehiscente, 2-a multilocular (cápsula, etc.); alado (sámara); carnosos con 1 hueso (drupa o 1 semilla). Semillas cubiertas parcialmente por un arilo. Flores diminutas a medianas (menos de 3 mm. - hasta 3 cm. de largo o de ancho), unisexuales o bisexuales, regulares o irregulares. Sépalos libres o unidos. Corola ausente. Pétalos libres o unidos, 4-5 pétalos o lóbulos. Estambres 1-12 en número dos veces que los pétalos o lóbulos de corola, libres y distintos. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación parietal o no parietal, ovario 1-4 locular (carpelos 1-4); óvulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo. Disco presente.

Ejemplos: Spindus saponaria "choloque" ; Allophylus scrobiculatus  
"supai" "ocote"

## SAPOTACEAE

Hojas simples, (transovadas) obovadas, alternas, cartáceas, a veces, agrupadas al final de las ramillas, sin estípulas, con látex blanco, muy pegajosa. Fruto carnoso con pocas a muchas semillas (baya, etc.), con 1 hueso (drupa) ó 1 semilla. Flores diminutas a medianas (menos de 3 mm. a 3 cm. de largo y ancho). bisexuales, regulares; sépalos libres o unidos; pétalos unidos, 4-7 a muchos pétalos o lóbulos. Estambres 1-5 o 6-12, opuestos con los pétalos o lóbulos de la corola, insertos en la corola. Estaminodios presentes. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación no parietal, ovario 5-6 a multilocular (carpelos 5-6 a muchos); óvulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo.

Ejemplos: Manilkara bidentata "quinilla colorada"; Lucuma caimito "caimitillo".

## SIMAROUBACEAE

Hojas pinnadas, alternas, sin estípulas, muchas especies tienen valor medicinal y todos los órganos tienen un principio amargo. Fruto seco, dehiscente, 2 a multilocular (cápsula, etc.); indehiscente; sin ala (aqueño, nuez, nuececilla, etc.); alado (sámara). Flores diminutas a medianas (menos de 3 mm. hasta 3 cm. de largo o de ancho), unisexuales o bisexuales, regulares. Sépalos unidos. Pétalos libres, 4-5 pétalos. Estambres 1-12, alternos con los pétalos en número dos veces que los pétalos. Estaminodios presentes. Pistilos 2-5 pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación parietal o no parietal, ovario 1-6 a multilocular (carpelos 1-6 a muchos), óvulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo, estilos 2 ó más, separados de la base. Disco presente.

Ejemplo: Simarouba amara "marupa"

## SOLANACEAE

Hojas simples, algunas veces, compuestas, alternas, sin estípulas, muchas con pelos estrellados y a veces, con mal olor, frutos con cáliz persistente. Fruto seco, dehiscente, 2 a multilocular (cápsula, etc.); carnoso con pocas a muchas semillas (baya, etc.). Flores medianas, a muy grandes (desde 3 mm. a más de 3 cm. de largo o ancho), bisexua

les, regulares; sépalos unidos, pétalos unidos, 5 pétalos o lóbulos; estambres 1-5, menos que pétalos o lóbulos de corola, alternos con ellos.

Ejemplo: Solanum sp. "siucahuito"

### STERCULIACEAE

Hojas simples, enteras o lobadas o digitadamente compuestas, alternas, palminervadas, con estípulas caducas, a menudo, con pelos estrellados. Con mucilagos en la corteza y frutos. Lámina de la corteza interna, como una malla o "tul". Fruto seco, dehiscente, 1-locular (folículo, vaina); dehiscente, 2- a multilocular (cápsula, etc.); carnoso con pocas a muchas semillas (baya, etc.). Flores medianas a muy grandes - (desde 3 mm. más de 3 cm. de largo o ancho), unisexuales o bisexuales, regulares o irregulares. Sépalos unidos, cáliz vistoso (petaloide); corola ausente o no, pétalos libres, 5 pétalos. Estambres 1-12, alternos con los pétalos, libres y distintos o unidos por filamentos o anteras. Estaminodios presentes. Pistilos 1 (ovario 1) ovario súpero, placentación no parietal, ovario 5-locular (carpelos 5); óvulos y semillas 1-3 a muchos en cada lóculo; estilos 2 o más, separados de la base.

Ejemplos: Theobroma cacao "cacao"; Guazuma crinita "bolaina".

### TILIACEAE

Hojas simples, alternas, muchas palminervias, con estípulas, de la corteza es posible sacar una tira larga que se usa como cuerda para amarrar. Fruto seco, dehiscente, 2 a multilocular (cápsula, etc.); indehiscente, sin ala (aquenio, nuez, nuececilla, etc.). Flores medianas a muy grandes (3mm. a más de 3 cm. de largo o de ancho), bisexuales, regulares; sépalos libres o unidos; pétalos libres, 4-5 pétalos. Estambres numerosos (13 o más), libres y distintos o unidos por filamentos o anteras, anteras que se abren por poros. Estaminodios presentes. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero; placentación no parietal, ovario 2 a multilocular (carpelos 2 a muchos); óvulos y semillas 1 a muchos en cada lóculo.

Ejemplo: Apeiba membranacea "peine de mono".

## ULMACEAE

Hojas simples, alternas en dos hileras u opuestas; limbo asimétrico; borde entero o dentado; pinnatinervias o palmatinervias. Estípulas presentes. Frutos alados (sámaras) o drupas. Flores diminutas a medianas (menos de 3 mm. hasta 3 cm. de largo y ancho, unisexuales o bisexuales, regulares. Sépalos libres o unidos. Corola ausente. Estambres 1-5 o 6-12 opuestos a los pétalos o lóbulos de la corola, libres y distintos. Pistilo 1 (ovario 1) ovario súpero, placentación no parietal, ovario 1-locular, 1 óvulo y semilla en cada lóculo, estilos 2 ó más, separados de la base

### TREMA spp (ULMACEAE)

Hojas simples, alternas y dísticas aserradas, base desigual, con estípulas. Trema micrantha es una especie muy común, cuyo fruto es una drupa diminuta que madura en rojo y tiene una semilla aristosa. La corteza se desprende en tiras largas para amarrar.

Ejemplo: Trema micrantha "aradijo"

## VERBENACEAE

Hojas simples trifoliadas o digitadamente compuestas, opuestas, y decusadas, sin estípulas, ramillas terminales rectangulares o cuadrangulares. Fruto seco, dehiscente, 2- a multilocular (cápsula, etc.); indehiscente, sin ala (aquenio, nuez, nuececilla, etc.); carnoso con 1 hueso (drupa) o 1 semilla. Flores medianas (3 mm. a 3 cm. de largo o de ancho) bisexuales, irregulares. Sépalos y pétalos unidos 1 a 5 pétalos o lóbulos de corola y alternos con éstos. Estambres insertos en la cola. Estaminodios presentes. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación no parietal, ovario 2-4 locular (carpelos 2-4); óvulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo.

Ejemplo: Vitex pseudolea "acaituna caspi"

## VOCHYSIACEAE

Hojas simples, opuestas o verticiladas, anastomasadas, con estípulas axilares no connadas; corteza, muchas veces, con savia resinosa. Fruto seco, dehiscente 2- a multilocular (cápsula, etc.). Flores medianas - (3 mm. a 3 cm. de largo o de ancho), bisexuales, regulares. Sépalos unidos. Pétalos libres, 3 pétalos o lóbulos. Estambres 1-5, menos que pétalos o lóbulos de corola, libres y distintos. Pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación no parietal, ovario 3-locular (carpelos 3); óvulos y semillas 3 a muchos en cada lóculo.

Ejemplo: Vochysia weberbauer "quillo sisa"

## BURSERACEAE

Hojas imparipinnadas, alternas, sin estípulas, hojuelas con pulvínulos, enteras o dentadas, raquis alado en algunos Protium, corteza, generalmente, gris que exuda una resina de buen olor que, también, se nota en otras partes de los árboles. Fruto seco dehiscente, 2 a multilocular (cápsula, etc.). Carnoso con pocas a muchas semillas (baya, etc.). Flores diminutas a medianas (menos de 3 mm. hasta 3 cm. de largo o de ancho), unisexuales (o en parte), bisexuales, regulares. Sépalos unidos. Pétalos libres, 3-5 pétalos ó lóbulos. Estambres 1-5 o 6-12; alternos con pétalos o lóbulos de corola; en número dos veces que los pétalos o lóbulos de corola; libres y distintos. Pistilos 2-5; pistilo 1 (ovario 1), ovario súpero, placentación no parietal, ovario 1-6 a multilocular (carpelos 1-6 a muchos), óvulos y semillas 1 ó 2 en cada lóculo, estilo 2 ó más, separados de la base. Disco presente.

Ejemplo: Protium spp. "copal", "lacre".