

1987 - B

Reg. No. 080513976

Universidad de Guadalajara

Facultad de Ciencias



Morfología de Plántulas de Especies
Arbóreas de la Selva Baja Caducifolia
en la Región de Chantela Jalisco

Tesis Profesional

Que Para obtener el Título de:

Licenciado en Biología

Presenta:

Miguel Ángel Macías Rodríguez

Guadalajara, Jal., Diciembre 1989

ASOCIACION MEXICANA

**MORFOLOGIA DE PLANTULAS DE ESPECIES
ARBOREAS DE LA SELVA BAJA CADUCIFOLIA EN LA
REGION DE CHAMELA JALISCO**

Alumno: MIGUEL ANGEL MACIAS RODRIGUEZ

Director de Tesis: M. en C. MARTIN PEDRO TENA MEZA

Asesor de Tesis: M. en C. L. ALFREDO PEREZ JIMENEZ

**FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

AGRADECIMIENTOS

Al M.en C. L. Alfredo Pérez Jiménez por sus atenciones, --
interés, y su apoyo incondicional brindado para la realización
de este trabajo.

Al Personal de la Estación de Biología Chamela, por hacer --
de mis días de trabajo una agradable estancia.

Al M.en C. Martín P. Tena Meza por su interés y apoyo, demos-
trado en la elaboración del presente, aportando y corrigiendo--
ideas para un mejor contenido del mismo.

Y a cada una de las personas que, de alguna forma u otra --
contribuyeron de una manera especial, durante el transcurso --
del presente estudio.

RESUMEN

Este trabajo se realizó en la Estación de Biología - -
"Chamela" del Instituto de Biología de la U.N.A.M. , con - -
el objeto de conocer la morfología, diversidad y principales
características de las plántulas de algunas especies arbóreas
representativas de la Selva Baja Caducifolia en la Costa - -
Sur de Jalisco, para su posterior identificación en campo - -
de las mismas.

La información corresponde a 37 especies diferentes perte-
necientes a 19 Familias características de la Selva, como
son; Leguminosae: Caesalpinia eriostachys, Lonchocarpus - -
eriocarinalis; Euphorbiaceae: Gelaenodendron mexicanum , - -
y Jatropha standleyi , entre otras más.

Lo anterior nos permite conocer una de las etapas del - -
ciclo de vida de una planta, como lo es la de plántula, en - -
base a observaciones de sus principales partes, como son: - -
Hipocótilo, Epicótilo, Cotiledones, Primer par de Hojas, - -
enraizamiento y su Tipo de germinación. Estos datos se pre-
sentan a manera de fichas descriptivas, acompañadas de su - -
ilustración correspondiente a la especie en cuestión.

En este estudio hubo un gran predominio de especies con
germinación epígea, ya que del total de especies solo 3 - -
presentaron germinación hipógea.

De las especies con germinación epígea, se presentan tanto
los cotiledones carnosos como los foliaceos, predominando - -

ligeramente estos últimos entre las plántulas con hojas -
simples.

Las 37 especies estudiadas, para su mejor manejo se agruparon de acuerdo al arreglo de su primer par de hojas, en 4 grupos: Plántulas con hojas simples (24 spp.); Plántulas con hojas compuestas digitadas (2 spp.); Plántulas con hojas - compuestas pinnadas (5 spp.) y Plántulas con hojas compuestas bipinnadas (6 spp.).

Los ejes hipocótilo y epicótilo presentan gran variabilidad respecto a su talla, desde algunos milímetros en algunas especies hasta varios centímetros.

El tipo de enraizamiento que presentan en su mayoría las plántulas es del tipo pivotante y en algunos casos el fibroso.

Con los datos obtenidos en este estudio, se elaboró una - clave dicotómica artificial, para la identificación en campo de las mismas.

Se incluye además unas tablas con las características más sobresalientes de las plántulas, para una mejor comparación entre las mismas.

I N D I C E

Resumen	3
I. INTRODUCCION	1
a) Objetivos	3
b) Justificación	3
II. ANTECEDENTES	
a) Semilla	5
b) Germinación	6
c) Tipos de Germinación	7
d) La Plántula y sus Partes Principales	8
-Raiz	
-Los ejes: Hipocótilo y Epicótilo	
-Cotiledones	
-Primer par de Hojas	
e) Estudios Anteriores	20
III. DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO	24
IV. MATERIALES Y METODO	
a) Revisión de Literatura y Material de Herbario	27
b) Colecta de Semillas	27
c) Siembra de Semillas	28
d) Descripción de la Plántula	29
e) Elaboración de la Clave Dicotómica	32
V. RESULTADOS	33
a) Índice de Especies y Familias	35
b) Descripciones Morfológicas e Ilustraciones de las Plántulas	38
c) Clave Dicotómica	113
d) Tablas de los Resultados Obtenidos	120

VI. DISCUSION	126
VII. CONCLUSIONES	131
VIII. LITERATURA CONSULTADA	133
IX. GLOSARIO	137

I. INTRODUCCION

Dentro del ciclo de vida de las espermatofitas, la etapa de plántula es la más difícil para realizar su determinación en campo, debido a su tamaño, vulnerabilidad y el poco conocimiento que se tiene de ella; lo cual es el reflejo de los pocos trabajos realizados en esta área.

En el caso de las especies arbóreas, esta etapa inicial es en la mayoría de los casos, notablemente diferente de su etapa adulta; motivo por el cual, aún con un buen conocimiento botánico, es difícil correlacionar la plántula con un individuo adulto de la misma especie. Esto se debe a que muchas veces, las hojas pueden ser lobadas en vez de enteras o viceversa, simples en vez de compuestas y las primeras hojas pueden ser opuestas, mientras las subsecuentes en arreglo alterno o en espiral.

El reconocimiento de la plántula de una especie en campo, resulta indispensable en estudios ecológicos y silvícolas, siendo necesario contar con la habilidad suficiente para identificar plántulas de árboles y de varias otras plantas.

Es evidente la importancia primordial que tiene el conocimiento de plántulas de especies silvestres, especialmente en el trópico, donde la muy mezclada composición de los bosques y su gran riqueza biológica, hacen aun más difícil esta labor; ya que depende la regeneración de bosques y selvas del crecimiento de sus plántulas.

El estudio morfológico de plántulas es importante, ya que puede entre otros, contribuir perfectamente a la identificación de un sujeto que a primera vista parece difícil de determinar; este reconocimiento, con ayuda o uso de una plántula - puede efectuarse de la misma forma que si utilizáramos características fisionómicas como: forma del tallo, contrafuertes o ciertos organos vegetativos como hojas, flores y/o frutos.

Los estudios sobre desarrollo y morfología de plántulas son muy limitados, aún si consideramos que un cierto tipo - plántulas y la morfología de la joven planta es en general - mas o menos el mismo para todas las especies en un particular (sub) género (Vogel, 1980).

Lo anterior nos ha llevado a la realización de un estudio específico en esta etapa, en la Costa Sur de Jalisco, basado en los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL

I Conocer las principales características morfológicas en las plántulas de las especies arbóreas más representativas de la Selva Baja Caducifolia en la región de Chamela Jalisco.

Objetivos Particulares

- 1.1. Hacer una descripción morfológica de las plántulas de las especies arbóreas más representativas de - de la Selva Baja Caducifolia de Chamela Jalisco.
- 1.2. Realizar dibujos de las plántulas de las distintas especies estudiadas.
- 1.3. Comparar las características que presentan las - - plántulas de las especies arbóreas, como son: Tipo - de Germinación, Cotiledones, Primer par de hojas, - Hipocótilo, Epicótilo y Sistema radicular.
- 1.4. Elaboración de una clave dicotómica en base a los - resultados obtenidos, para la identificación de - plántulas en campo de las principales especies - arbóreas de la Selva Baja Caducifolia en Chamela - Jalisco.

JUSTIFICACION

La importancia de hacer trabajos sobre plántulas, de - especies arbóreas de la Selva Baja Caducifolia de la Costa

Sur de Jalisco, consiste en la necesidad de conocer la morfología y diversidad de estas, ya que dentro de esta región no se conoce algún estudio previo al respecto, además dentro de esta área se encuentra ubicada la Estación de Biología "Chamela" del Instituto de Biología de la UNAM, que realiza estudios biológicos de diversa índole, incluyendo de aspectos ecológicos, en donde se requiere identificación de plántulas para trabajo de ecología de poblaciones y regeneración de selvas. Este estudio es un aporte para suplir esa necesidad.

II. ANTECEDENTES

Las plantas, al igual que todos los organismos vivos, -
 tienen que ser capaces de adaptarse a condiciones impuestas
 por el medio, a fin de sobrevivir. Entre estas condiciones -
 estan las temperaturas extremas y la carencia de agua o luz.
 Las plantas no solo tienen que asegurarse de la superviven -
 cia individual, sino tambien las de sus esporas o semillas,
 que han de perpetuar la especie.

a) SEMILLA

Las semillas son el óvulo maduro, varían de tamaño, desde
 apenas visibles, hasta varios centímetros. Las dos partes -
 esenciales de la semilla son; La **cubierta** (**testa**), desarro -
 llada de los tegumentos del óvulo y, el **embrión**, que ordina -
 riamente se desarrolla de la oosfera fecundada. El embrión -
 es una planta en miniatura, que consiste en un eje corto, -
 con una o dos hojas plegadas (rara vez mas) los **cotiledones** .
 La parte por arriba de la unión con (el) los cotiledones se
 llama **epicótilo** o **plúmula**, que se convierte en la yema ápi -
 cal de la plántula. La parte del eje inmediatamente abajo de
 los cotiledones es el **hipocótilo**, una región de transición -
 entre el tallo y la raíz. El hipocótilo se prolonga hasta la
 base de la **radícula** que se convierte en la raíz primaria de
 la plántula (Cronquist, 1985).

na almacenado en un...
 se conserva y aparece el...
 se conserva y aparece el...
 se conserva y aparece el...

b) GERMINACION

La germinación es el proceso que ocurre, desde el momento que el embrión reinicia su crecimiento, hasta que la plántula se establece. La radícula es por lo general, la primera parte que sale del embrión a través de la cubierta de la semilla. La emergencia de la radícula es debida a la elongación del hipocótilo, después de lo cual, la radícula empieza a crecer, - esta es geotrópica positiva y pronto se voltea hacia abajo - en su crecimiento, no importando su orientación (Gronquis, - 1985).

En recientes estudios sobre germinación de semillas en - el espacio, realizadas por la NASA, se afirma que la respuegta geotrópica en los vegetales no está rígidamente programada, ya que la direccionalidad del crecimiento radicular se modifica en función de las condiciones ambientales, por - mecanismos fisiológicos todavía no determinados en su totalidad (Neri, 1987).

Toda semillas sana puesta en tierra, germina después de - un cierto período de vida latente, siempre y cuando reuna - las condiciones favorables de humedad, luz y temperatura. - Con el transcurso del tiempo, el embrión se desarrolla gracias a los materiales de reserva puestos a su disposición. - Cuando ha alcanzado un tamaño conveniente, la envoltura se - abre o se degrada y aparece al exterior una radícula, la que

rápidamente penetra al sustrato para asegurar el abastecimiento en agua y sales minerales al sujeto joven, después, unos días más tarde, el embrión emite un tallo que sale al exterior (De La Mensbruge, 1966).

Conforme el embrión sigue creciendo, sus órganos toman una forma más definida, y al germinar se desdoblán en las partes de una planta típica, semejante a los progenitores donde proviene (Sinnott, 1983).

c) TIPOS DE GERMINACION

Existen dos tipos básicos de germinación, dependiendo de la posición tomada por los cotiledones al final de la misma:

1) Germinación Hipógea.

Los cotiledones quedan dentro de la envoltura o testa de la semilla, y permanecen encerrados todo el tiempo, pegados a la parte inferior del tallo. Después de alimentar así por algún tiempo (varias semanas) a la plántula, se agotan los materiales de reserva, se desechan y desaparecen, emitiendo solo al exterior su parte aérea constituida por el epicótilo y las hojas.

2) Germinación Epigea.

Los cotiledones salen del tegumento de la semilla, y se exponen al aire junto con la parte de la plántula que comprende: el hipocótilo que

porta en su extremo superior los cotiledones y - las primeras hojas, emitidas más arriba. Del punto de unión de los cotiledones toma nacimiento la - porción del tallo llamada epicótilo.

d) LA PLANTULA Y SUS PARTES PRINCIPALES.

Burger (1972) señala como plántula, a una planta nacida - de una semilla, y no por reproducción vegetativa. Vogel (1980) la describe como: la etapa juvenil de una planta, después de su germinación. Y Pelton (1952) por su parte es más especí - fico al considerar como plántula al corto período de vida de la planta, que va desde la emergencia de la radícula - atravez de la testa de la semilla, hasta la extinción de las reservas de ésta.

Las principales partes de una plántula son:

- Raíz
- Epicótilo y
- Hipocótilo
- Primer par de hojas
- Cotiledones

-Raíz:

El enraizamiento de una plántula ofrece unas caracte - rísticas particulares, que es interesante poner - evidencia. Sabemos que la radícula se presenta bajo la forma de un pivote que se alarga en general rá - pidamente para alcanzar una profundidad de tierra - más fresca y asegurar así el provisionamiento en -

agua y sales minerales para el sujeto. Este pivote puede cubrirse mas o menos de raices laterales. Y estas pueden ser:

-Finas o gruesas, superficiales o repartidas a lo largo del eje, cortas o largas, reducidas o numerosas. etc.

Este organo puede presentar diferencias en cuanto a:

1.-La Coloración: En general las raices presentan un aspecto pardoso-blanquesino, pudiendo presentar coloraciones; blancas, amarillas, anaranjadas y - negras.

2.-La Naturaleza del pivote: Según la importancia - relativa de las raices laterales, como en el caso - del tipo:

-Pivotante -Tracante -Mixta

3.-La Intensidad de las raices: Se consideran que existen 2 sistemas según la intensidad de las raices:

-Intensificado: Con numerosas raices secundarias laterales y presencia de pelos abundantes.

-Extensificado: Con un número reducido de raices laterales y estas son en general gruesas.

En la coloración de las raices

se observa:

-Los Ejes: Hipocótilo y Epicótilo:

Llamaremos dentro de una plántula a la parte del tallo que esta situada debajo de los cotiledones hasta el inicio de la radícula: Hipocótilo.

Y entre los cotiledones y las primeras hojas: Epicótilo.

-Hipocótilo:

Este se define en función de cierto número de caracteres. En primer lugar conviene citar:

La talla: En efecto, esta es muy variable en muchas especies y puede ser corta o larga. La longitud de este eje varía en general de 4-7 cm. cuando la plántula dispone cotiledones foliaceos. Este puede alcanzar sin embargo, dentro de ciertos casos una talla mas grande, en particular cuando los cotiledones son gruesos y carnosos.

El color: Puede presentar cierta coloración; Rojo, Cafe, Rosa, Naranja etc.

Su pilosidad: Los pelos pueden ser tambien coloreados. O ser totalmente glabro.

Su forma: El eje puede ser de forma -

sensiblemente: cilíndrica, poli-
gonal, aplastada, elíptica etc.

11

-Epicótilo:

Este presenta las características de un joven -
brote. Y se define del mismo modo que el hipocótilo -
por sus particularidades tocantes a talla, color, -
forma etc.

Sin embargo, atenderemos dos puntos especialmente
concernientes a:

Su emergencia: Se comprueba que el -
epicótilo se desarrolla con rá-
pidez en las plántulas con -
cotiledones carnosos. En efecto,
dentro de este caso, las hojas
pueden rápidamente aparecer -
(5 -10 días en general) para
permitir al sujeto vivir. Por
el contrario, donde las plán-
tulas presentan cotiledones -
foliaceos, estas pueden durar
varias semanas antes de desa-
rrollarlo.

La presencia de algunas hojas aborti-
vas: Este caso que se observa
sobre todo en las especies -
con germinación hipógea.

-Cotiledones:

Se pueden clasificar de acuerdo a su naturaleza, ya que estan bien definidos, así tenemos dos categorías: Foliaceos y Carnosos.

Los primeros aparecen bajo la forma de una hoja delgada, a veces gruesa. Pueden ser grandes como una hoja ordinaria o pequeños, pero se distinguen notablemente de estas por su forma particular. Sobresaliendo algunas características como:

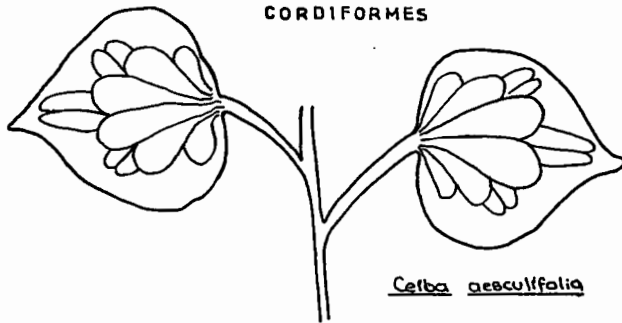
Forma: Presentando formas muy variadas (ensiforme, circular, elíptica, bilobada etc.) (Fig. 1).

Dimensión: Las dimensiones del limbo son muy diversas, desde algunos milímetros hasta varios centímetros.

Presencia de glándulas marginales y/o pilosidad: Las cuales pueden o no aparecer en las plántulas.

Los cotiledones foliáceos son coloreados en verde, porque encierran clorofila, con la cual contribuyen a la alimentación de la plántula - presentan frecuentemente un desarrollo bastante importante, su presencia en el sujeto puede

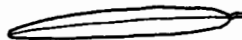
BILOBADO

Tabebuia sp.ALTERNOS
CORDIFORMESCeciba aesculifolia

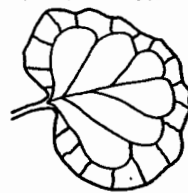
CORRUGADO

Cordia alliodora

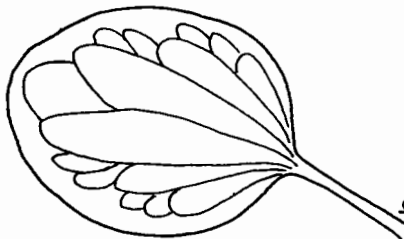
ENSIFORME

Cochlospermum vitifolium

RENIFORME

Guapira sp.

ORBICULAR

Jatropha cf. stunleyi

TRUNCADO

Chlorophora tinctoria

BIPARTIDOS

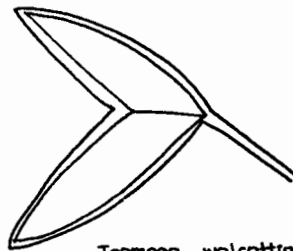
Ipomoea wolcottiana

Figura 1. Morfología de Cotiledones Foliáceos.

durar algunas semanas o varios meses. Y las -
plántulas con este tipo de cotiledones solo -
pueden presentar germinación epigea.

Los Carnosos; presentan otro aspecto en -
dimensiones, espesor y una coloración específi -
ca en algunos géneros. Los cotiledones carnosos
se caracterizan por su:

Color: Son frecuentemente de un color
blanco-amarillento, pero pueden
darse ciertos casos de pigmen-
tación (rosa, verde, amarillo, -
rojo etc.).

Arreglo: Que es en general simétrico,
pero pueden también presentar-
se asimétricos y de posición -
alterna.

Dimensión: Varían según las especies
y el grosor de las semillas.

Forma: Encontrándose muy variadas for-
mas (reniforme, oblato, circu-
lar, cordiforme, etc.) (Fig. 2)

Base, ápice y margen.

Estos están llenos de material de reserva, y -
conservan durante su existencia sensiblemente sus
dimensiones iniciales, su tiempo de presencia en

OBLICUO

Thevetia ovata

CORDIFORME

Caesalpinia sclerocarpa

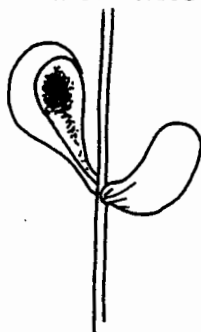
CIRCULAR

Glicyida sepium

RENIFORME

Lonchocarpus eriocarpus

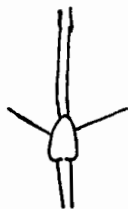
ANISOCOTILOS

Recchia mexicana

OBLONGO

Caesalpinia platyloba

SÉSILES

Prithcellobium mangense

OBOVADO

Jacquintha pungens

ISOCÓTILOS

Caesalpinia eriostachys

Figura 2. Morfología de Cotiledones Carnosos.

la plántula es limitado (caducos), y es raro las especies que los conservan más de 2 o 3 semanas después de su emergencia. Veremos que caen más rápidamente cuando aparecen las primeras hojas. Por su constitución es inútil la presencia de albumen para nutrir al embrión, sin embargo, ciertas semillas son ligeramente albuminosas.

-Primer Par de Hojas:

La identificación de una plántula por el simple examen de los cotiledones se hace a veces difícil, sobre todo cuando la plántula es de talla reducida, o se trata de especies de géneros semejantes, que pueden presentar un aspecto análogo. Cuando se presentan cotiledones foliáceos, las plántulas pueden no ser diferenciadas con características secundarias, sobre todo aparentes a la primera observación. Es entonces necesario esperar la aparición del primer par de hojas.

Para estas especies el examen mismo de las primeras hojas no provee que de poco de los elementos de diferenciación, y hay que esperar la emisión del siguiente par de hojas, para separar las especies de un mismo género.

A continuación se mencionan las principales características morfológicas:

- Arreglo y naturaleza del primer par de hojas:

- a) Alternas u opuestas e) Compuestas bipinnadas
- b) Simples o compuestas f) Compuestas paripinnadas
- c) Compuestas pinnadas g) C. imparipinnadas
- d) Compuestas palamadas

- Forma del limbo:

El limbo puede ser; Elíptico, lanceolado, oblongo
peltado, ovado etc. (Fig. 3)

Este puede ser de pequeña talla; simétrico o asimétrico.

Y mas se caracteriza por su:

Base: Cordada, Auriculada etc.

Apice: Apiculado, agudo etc.

Margen; Entero, crenado etc.

- Su nervación puede ser:

Anastomosada, broquidódroma, hifódroma etc.

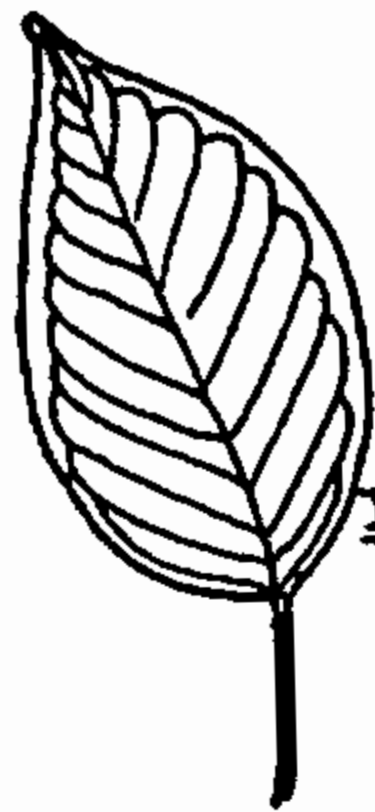
- Pecíolo: Presentando así algunas particularidades -
como; Cilíndrico, aplastado, alado etc.

- Puntos translúcidos: sobre todo visibles o transparentes a simple vista. Presentandose en el limbo en forma de: red, puntos o manchas.

- Glándulas: Estas son definidas por su tamaño, número posición o forma.

- Pilosidad: En numerosos organos y notablemente en -

HOJAS SIMPLES



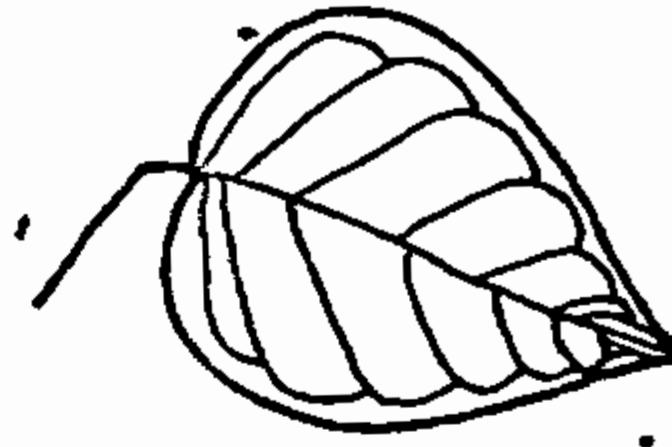
Ipomoea wolcottiana



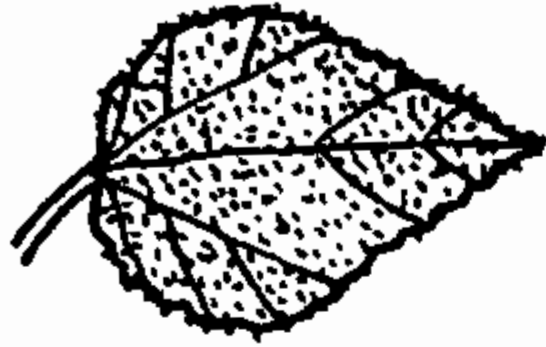
Cochlospermum vitifolium



Tabebuia sp.



Lonchocarpus constrictus

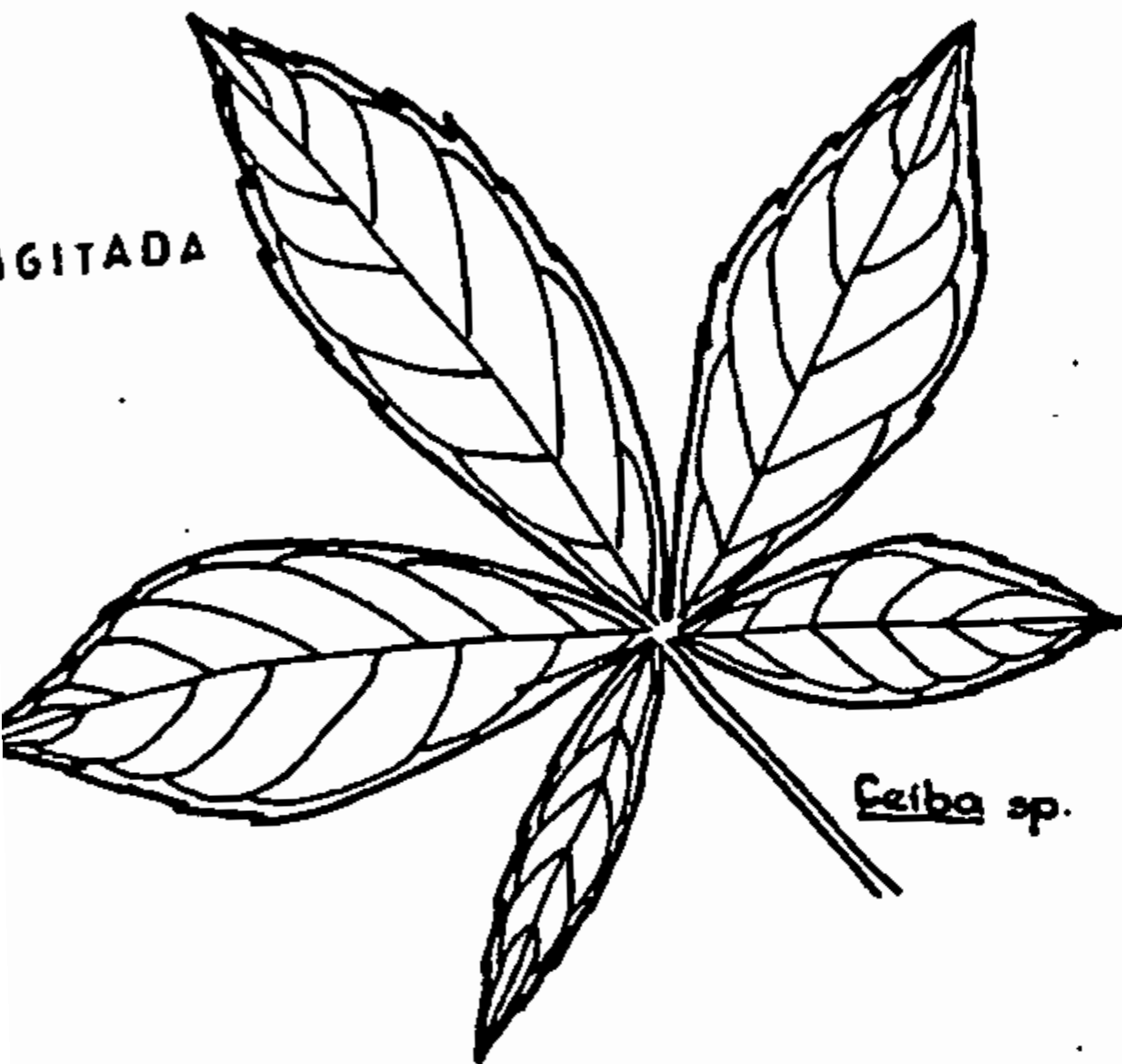


Guazuma ulmifolia



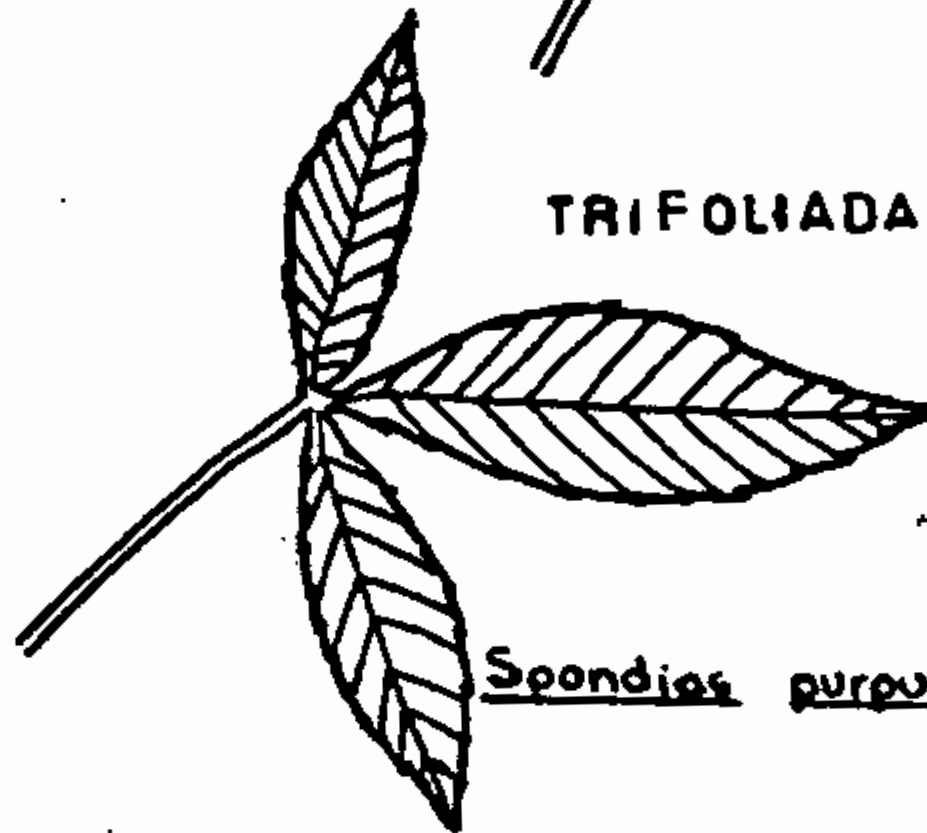
Jacquinia pungens

HOJAS COMPUESTAS



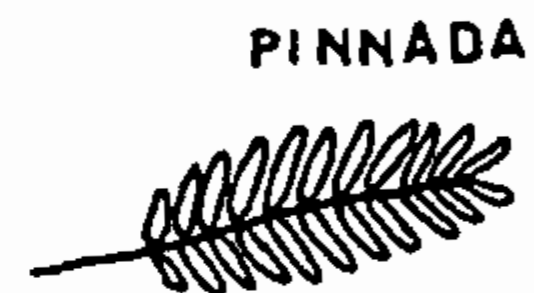
5-LOBADA

Feiba sp.



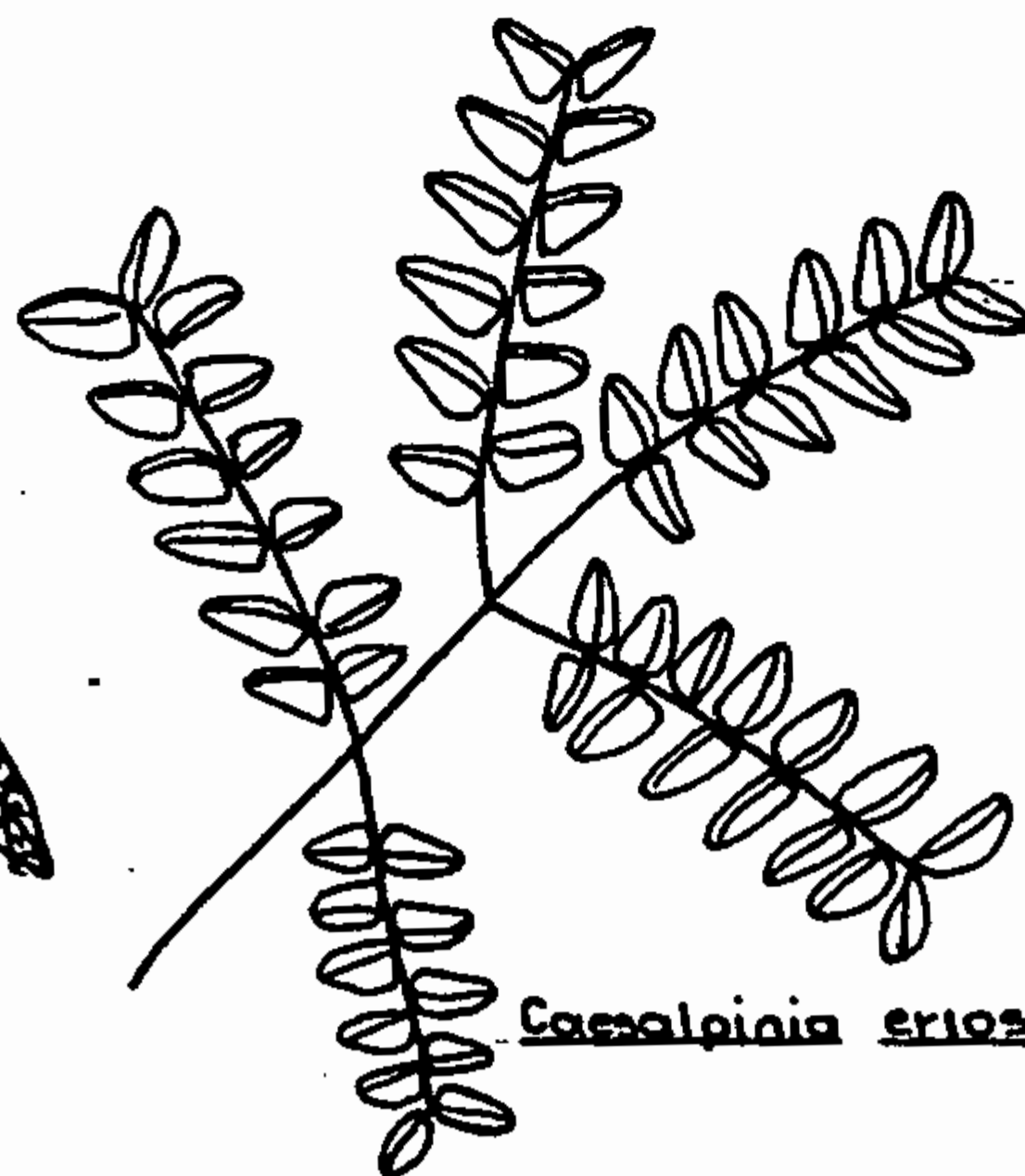
TRIFOLIADA

Spondias purpurea



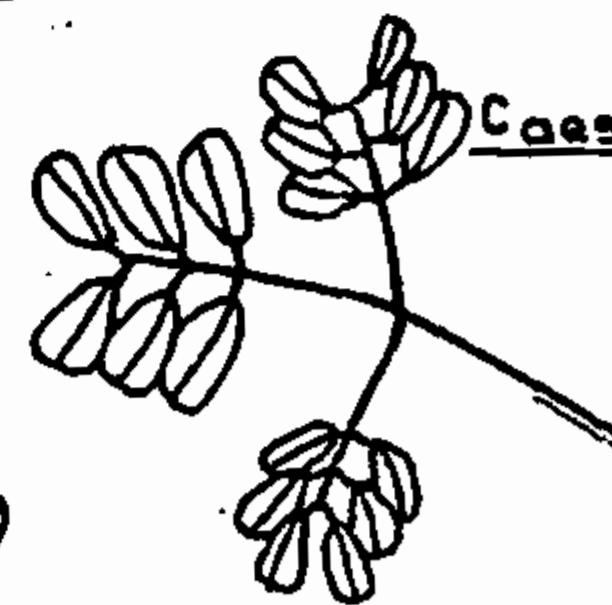
PINNADA

Lysiloma microphylla

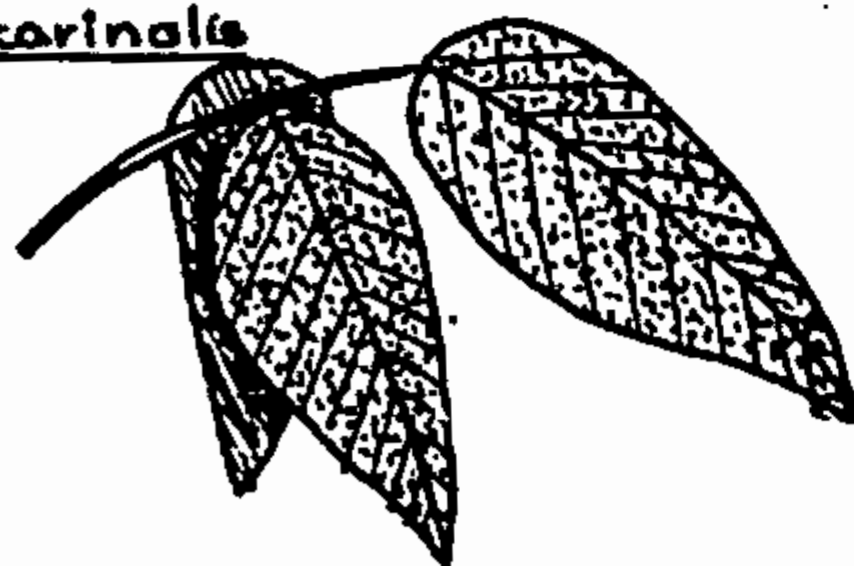


BIPINNADA

Caesalpinia eristachys

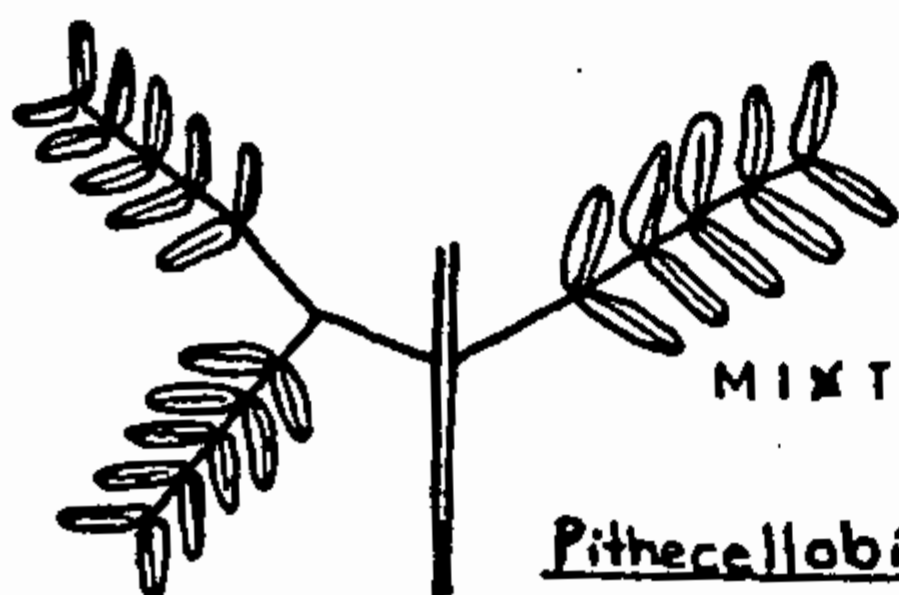


Caesalpinia sclerocarpa



PINNADA

Chocarpus eriocarinatis



MIXTA

Pithecellobium manaense



Piptadenia obliqua

Figura 3. Morfología del

Primer par de Hojas.

las hojas, presentan pelos y estos pueden ser; Ciliados, ganchudos, rectos etc. Y puede presentarse el limbo, dependiendo de su indumento en: Pubescente, velutino, sedoso o glabro.

Polimorfismo foliar

Existen a menudo profundas diferencias entre la morfología de las primeras hojas y las hojas adultas. Las hojas de las plántulas son siempre de un tamaño menor, que aquellas que son portadas por el sujeto adulto. A veces estas son muy reducidas, caso que se presenta cuando las semillas son muy pequeñas. Las dimensiones del limbo evolucionan pues, a medida de que el sujeto crece, y este alcanza su máxima dimensión cuando la planta esta en pleno crecimiento, esto se produce cuando alcanza varios metros de altura, para luego retroceder.

De cierta manera el limbo de una hoja de una plántula (o una planta joven) es proporcionalmente mucho más largo que el de los sujetos adultos. De otra manera el limbo ofrece ciertas particularidades morfológicas específicas que afectan su parte apical y basal. Los cambios que pueden experimentar el limbo durante su desarrollo pueden ser:

- La base del limbo puede ser diferente dentro de las formas foliares adultas y juveniles.

- El ápice puede ser progresivamente -
acuminado
- El limbo de las hojas juveniles pue-
de presentar márgenes dentados, que-
no se encuentran en las formas adul-
tas.
- Las especies con hojas compuestas -
pueden igualmente emitir dentro de -
edad joven, hojas con márgenes dent
ados, característica que después desa
parece.
- En algunas especies el número de -
nervios puede ser menor, mayor o -
igualen relación a los presentados -
por la hoja adulta.

e) ESTUDIOS ANTERIORES

Países como Francia, Alemania Occidental, Inglaterra y -
Estados Unidos entre otros, han ido siempre a la vanguardia -
sobre estudios de Botánica y Ecología.

Forzados por la necesidad del estudio de las plántulas en -
el campo, algunos botánicos forestales han elaborado libros -
y artículos excelentes, dedicados al estudio de plántulas -
de especies tropicales, como por ejemplo:

Un voluminoso trabajo sobre plántulas de la Costa de Marfil (Africa) fué realizado por De La Mensbruge (1966), quién describió e ilustró especies de dicotiledoneas pertenecientes a esa región.

Csapody (1968) publicó una clave dicotómica para plántulas de dicotiledoneas del centro de Europa, cubriendo la mayoría de especies de esa área y comparandolas entre sí, todas estas ilustradas; basando este trabajo en los tipos de germinación: normal (epígea) y anormal (hipógea), y en sus caracteres artificiales. El trabajo es muy práctico y es muy utilizado en Europa.

Una descripción de especies, principalmente de árboles de dicotiledoneas presentando 168 especies pertenecientes a 51 Familias de la región de Malasia, fue publicado en 1972 por Burger. Las descripciones son muy detalladas, principalmente los dibujos, ya que las láminas muestran diferentes estadios en las plántulas.

Un trabajo que merece también de mención, (dentro de la misma zona) por su contenido, diversidad e importancia, es el realizado por Vogel en 1980, quién trabajó con plántulas de árboles tropicales, describiendo su estructura, desarrollo y ecología.

Estos trabajos científicos sobre especies de la zona de la región de Malasia ha sido publicado por en 1985, donde trabajó con plántulas de las especies

Duke , realizó en 1981 un trabajo mas específico sobre plántulas de especies de la Familia Leguminosae, que es una de las más importantes mundialmente en cuestión alimenticia, en este estudio, resalta la importancia ecológica de estas, en los Estados Unidos.

En México , a pesar de ser un país con gran variedad de especies arboreas trópicas, se han realizado pocos trabajos referentes a plántulas de las mismas, pero sin tomar en cuenta su morfología, Aun así el Instituto de Biología y el Centro de Ecología de la UNAM, se han preocupado por la realización de este tipo de investigaciones, mencionando los realizados por:

Del Amo (1978) que efectuó un estudio de crecimiento y regeneración de especies primarias de la Selva Alta Perennifolia (S.A.P.). En este trabajo, las plántulas y las especies juvenes, constituyen un sistema de regeneración en el bosque trópico.

En 1987 Iriarte trabajó con plántulas de 3 especies de la S.A.P. de los Tuxtlas Ver. ; observando su crecimiento y aclimatación dentro de la selva.

Dirzo, ha realizado varios trabajos de aspecto ecológico, en donde las plántulas juegan un papel importante en sus investigaciones realizadas en 1987 y 1988.

Un estudio más específico sobre especies de Selva Baja Caducifolia en la Región de Chamela ha sido publicado por Rincon en 1988, donde trabajó con plántulas de dos especies

árbores representativas de esa selva, como son ; Apoplanesia
paniculata y Celaenodendron mexicanum , quien analizó el
 crecimiento de estas en condiciones de laboratorio.

Por otro lado, se ha trabajado también con plántulas de
 especies forestales; ej: en el género Pinus (Capo, 1987), co-
 merciales como en la Familia Graminae (Zuñiga, 1987) y de
 Cafeto (Ruiz, 1987).

Por todos estos estudios realizados , se puede apreciar
 que las plántulas son grandes herramientas dentro del campo
 de la investigación.

En la época de los estudios realizados se ha observado
 una gran variedad de especies forestales. En particular se
 han observado especies según la época de año en las que se
 realizan, por ejemplo en la época de lluvias (Junio-Septiembre) las
 especies forestales de mayor crecimiento son las que se observan
 en la época de sequía, al contrario se observa que
 la especie más total del follaje, más abundante, es la
 especie que crece durante de los árboles con el follaje
 por la presencia de una floración (Ruiz, 1987).

III. DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO

La Estación de Biología "Chamela", esta ubicada en la Costa de Jalisco México ($19^{\circ}30' N$ y los $105^{\circ}03' W$) a una elevación que oscila entre casi el nivel del mar y un poco más de los 500 msnm. Su clima corresponde al Awo(w)i, el más seco de los cálido-húmedos, con lluvias en verano, según la clasificación de Koopen (modificada por García, 1981). La precipitación media anual es de 24.9 mm. Con máximas promedio que van de los $29.1 - 32^{\circ}C$ y mínimas promedio de $14.8 - 22.9^{\circ}C$. (Bullock, 1986). (Fig. 4)

En esta región predominan los suelos someros y drenaje rápido, sobre los cuales se presenta como tipo de vegetación dominante la Selva Baja Caducifolia, la cual se caracteriza porque la altura promedio de los árboles más altos es de 15 m. y porque la mayoría de los árboles pierden sus hojas durante la época de secas (Noviembre-Mayo). El paisaje presenta un aspecto muy particular según la época de año en que se observe. Así tenemos, que en la época de lluvias (Junio-October) los árboles están cubiertos de hojas, pero casi no se observan flores. En cambio en época de secas, el paisaje aparece gris, por la ausencia casi total del follaje, sin embargo, es en esta estación cuando algunos de los árboles son notablemente bellos por lo vistosos de sus flores. (Jiménez, 1982).

En la mayoría de los casos es bastante fácil distinguir la Selva Tropical Caducifolia de las demás comunidades vegetales, tanto por su fisonomía como por su fenología, composición florística y requerimientos ecológicos (rzedowski, 1978).

Según Lott (1985) en la Estación de Biología, las Familias predominantes son, Leguminosae con 116 especies y Euphorbia - ceae con 66 especies, que representan el 15.3 y 8.7 % respectivamente de las 758 especies presentes en el área. De estas, las especies arbóreas más importantes y representativas de la Selva Baja Caducifolia son: Caesalpinia eriostachys, Caesalpinia sclerocarpa, Spondias purpurea, Amphipterygium adstringens, - Celaenodendron mexicanum, Jatropha standleyi, Cordia elaeag - noides, Cochlospermum vitifolium, Guazuma ulmifolia, Ipomoea wolcottiana, y Tabebuia rosea entre otras.



Estación de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México

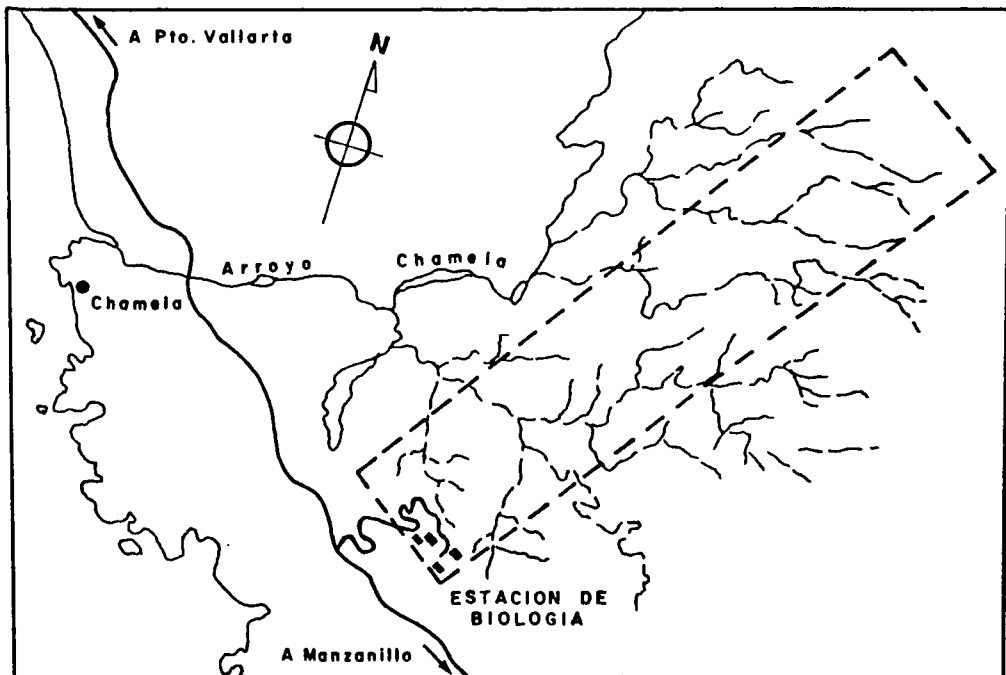
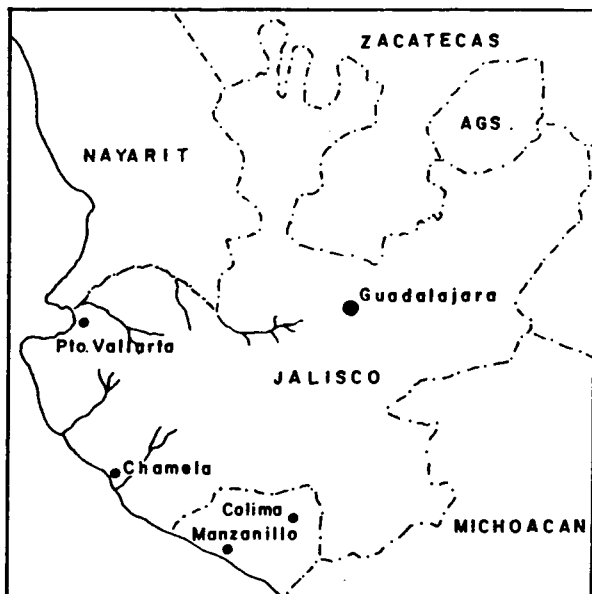
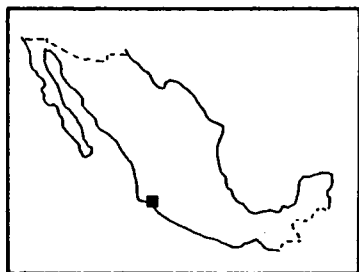


Fig. 4. Ubicación de la Estación de Biología Chamela.

IV. MATERIAL Y METODOS.

En base a los objetivos propuestos, se procedió a la realización del trabajo, primeramente se hizo un recorrido por la zona de estudio, para ver que especies son las mas representativas e importantes dentro de esta, para incluirlas en el trabajo. Una vez determinadas las especies con que se iba a trabajar, el desarrollo del presente se resume en los siguientes puntos:

a) REVISION DE LITERATURA Y MATERIAL DE HERBARIO

La revisión de literatura y material de herbario se hizo en la biblioteca y herbario de la Estación de Biología "Chamela" de la UNAM, con el objeto de conocer la temporada exacta de frutificación y dispersión de semillas de las principales especies arbóreas de la región, así como la forma de su fruto y aspecto del árbol para su identificación en el momento de colecta del mismo.

b) COLECTA DE SEMILLAS

Una vez elaborada una lista de las especies ha trabajar, se hicieron 4 colectas de semillas dentro de la Estación y sus alrededores. Estas colectas se hicieron dentro de las temporadas pico de frutificación, cuando la mayoría de las especies presentan fruto, para la posterior obtención de sus semillas. Los frutos de las especies se colectaron; algunos directamente del suelo cuando estos habían ya caído del árbol, o -

cuando estos permanecían todavía en este.

Ya colectados los frutos, se metían dentro de bolsas de papel para su posterior transportación, además anotando los datos correspondientes a una colecta: Nombre de la especie, Fecha, Lugar, Recolector etc.

Después de la colecta de frutos, se procedió a la extracción manual de sus semillas, eliminando los residuos del fruto y semillas vanas, con lo que se dejó a las semillas sanas libres de material inerte.

Con los frutos de Spondias purpurea, Amphipterygium adstrigens y Couepia polyandra, únicamente se dejaron secar un poco y no se extrajo sus semillas del endocarpio, debido a que este es demasiado fibroso y duro y se daña la semilla al momento de sacarlas.

c) SIEMBRA DE SEMILLAS

Una vez obtenidas las semillas se todas recibieron un tratamiento de pregerminación (remojo durante 24 hrs) para un rápido resultado de la misma. En algunas semillas el tratamiento fué de mayor tiempo, debido a que la testa era demasiado impermeable al paso de agua, e impedía el acceso de esta al interior.

Cordia elaeagnoides, Spondias purpurea y Cochlospermum vitifolium, recibieron además, un tratamiento con ácido sulfúrico (H_2SO_4) al 15% durante 30 minutos para la degradación de los endocarpios y testa respectivamente; ya que eran demasiado duros y no permitían la hidratación de la semilla.

Las semillas fueron sembradas en charolas para germinación con 200 cavidades, con un sustrato formado por la mezcla 1:1 de Vermiculita y Germinaza, colocando una semilla por cavidad, en el caso de Ficus cotinifolia y Chlorophora tinctoria se colocó un fruto por cavidad, dado el pequeño tamaño del mismo y obviamente sus semillas.

Con cada especie se sembraron varias cavidades, con el fin de obtener la cantidad necesaria de plántulas, para realizar las observaciones posteriores.

Las charolas se colocaron bajo una cámara de germinación a una temperatura de 32°C (que es la temperatura máxima promedio de la Selva Baja Caducifolia) con un período de 12 hrs.de luz, manteniéndose húmedas de manera constante.

Una vez germinadas las semillas, se trasladaban las charolas a un invernadero para completar su crecimiento, proporcionándoles los cuidados necesarios.

d) DESCRIPCION DE LA PLANTULA

Durante el crecimiento de la joven planta se tomaron los datos de las fechas de: siembra, germinación, aparición del primer y segundo par de hojas, para comparar el tiempo de germinación entre las diferentes especies.

Cuando ya en la plántula se podía observar el segundo par de hojas, estas se extraían de la charola de germinación, quitando el exceso de sustrato para continuar con su descripción.

Los parámetros a evaluar en las plántulas fueron los siguientes:

1) Tipo de Germinación: Hipógea o Epígea

2) Cotiledones; -Foliaceos o Carnosos.

- Alternos u opuestos
- Forma y dimensiones del limbo
- Tipo de Base, Apice y Margen
- Color
- Pecíolo y
- Nervación (solo cotiledones foliaceos)

3) Primer Par de Hojas: -Simples o compuestas

- Alternas u opuestas
- Forma y dimensiones de la hoja
(Folíolos y foliolúlos en caso de hojas compuestas)
- Forma de la Base, Apice y Margen
- Nervación
- Color
- Tipo de indumento
- Presencia de glándulas o puntos translúcidos.
- Pecíolo y
- Estípulas

4) Los Ejes Hipocotilo y Epicotiló:

- Posición
- Dimensiones
- Tipo de indumento
- Color
- Presencia de hojas abortivas(solo epicotilo)

5) Tipo de enraizamiento:-Pivotante

- Fibroso
- Mixto

Con la ayuda de una lupa se observaron algunas de estas características que no eran visibles a simple vista. Y con un Vernier (Nonio) se tomaron las medidas de las diferentes partes del individuo, en cada una de las especies.

Al momento de hacer la descripción(si era posible, por el numero de semillas germinadas) se tomaron 8 plántulas para evaluar cada uno de los parametros mencionados, y obtener así un promedio, que diera una descripción mas acertada, que si solo tomáramos una sola plántula para describir cada criterio.

Tambien se realizaron ilustraciones con escala 1:1 cm. de las plántulas, resaltando sus estructuras y características morfológicas principales para su identificación en campo.

Ademas las plántulas obtenidas durante el estudio se -
 prensaron y montaron para posteriores consultas, quedando -
 estas en el Herbario de la Estación de Biología "Chamela" de
 la UNAM.

e) ELABORACION DE LA CLAVE DICOTOMICA

Con los datos obtenidos del presente estudio, se elaboró una
 clave dicotómica artificial para la identificación de plántu
 las en campo; partiendo de lo mas general, como es su tipo de
 germinación, hasta llegar a las características más específi-
 cas y saber de que especie se trata.

V. RESULTADOS

En el presente estudio se colectaron semillas de 47 spp. diferentes, a las cuales se les dió el tratamiento de pregerminación antes mencionado. Desafortunadamente no todas las especies germinaron (Cuadro 1), por lo que los resultados que se presentan a continuación, corresponden a 37 especies.

Esta información se presenta de la siguiente manera:

Primeramente, se incluye un índice general que contiene las especies germinadas (Cuadro 2). En seguida se presentan a manera de fichas, la información descriptiva de cada especie con su ilustración correspondiente. Con los datos obtenidos de las descripciones anteriores, se elaboró una clave dicotómica, para la ayuda de identificación en campo de plántulas de especies arbóreas.

Adicionalmente se elaboraron 5 tablas, que agrupan los resultados obtenidos de las especies, para una mejor comparación entre las mismas.

Al final de este documento se incluye un glosario, donde se explica e ilustra los terminos utilizados en las descripciones, para una mejor comprensión de las mismas.

Cuadro 1.-LISTA DE LAS SEMILLAS DE LAS ESPECIES ARBOREAS DE
LA SELVA BAJA CAUDOCIFOLIA EN CHAMELA, QUE NO SE
LOGRO SU GERMINACION.

ACHATOCARPACEAE

-Achatocarpus gracilis H. Walt

BURSERACEAE

-Bursera instabilis Mc Vaugh & Rzed.

CACTACEAE

-Opuntia excelsa Sánchez-Mejorada

CAPPARIDACEAE

-Capparis flexuosa (L.) L.

CARICACEAE

-Jacaratia mexicana A. DC.

LEGUMINOSAE

-Erytrina lanata Rose var. occidentalis (Standl.) Krukoff &
Barneby

POLYGONACEAE

-Ruprechtia fusca Fern.

RUTACEAE

-Esenbeckia berlandieri Baill subsp. acapulcensis (Rose) Kaastra

SAPINDACEAE

-Tohuinia paucidentata Radlk.

TILIACEAE

-Heliocarpus pallidus Rose

a) INDICE DE FAMILIAS Y ESPECIES

Este se encuentra ordenado alfabéticamente, primero la Familia Botánica, segundo las especies que pertenecen a esta, y el autor quien la describe, y por último el número de página donde se encuentra la descripción de su plántula.

188		
189		188
190		189
191		
192		
193		
194		
195		
196		
197		
198		
199		
200		
201		
202		
203		
204		
205		
206		
207		
208		
209		
210		
211		
212		
213		
214		
215		
216		
217		
218		
219		
220		
221		
222		
223		
224		
225		
226		
227		
228		
229		
230		
231		
232		
233		
234		
235		
236		
237		
238		
239		
240		
241		
242		
243		
244		
245		
246		
247		
248		
249		
250		
251		
252		
253		
254		
255		
256		
257		
258		
259		
260		
261		
262		
263		
264		
265		
266		
267		
268		
269		
270		
271		
272		
273		
274		
275		
276		
277		
278		
279		
280		
281		
282		
283		
284		
285		
286		
287		
288		
289		
290		
291		
292		
293		
294		
295		
296		
297		
298		
299		
300		

	PAGINA
ANACARDIACEAE	
- <u>Spondias purpurea</u> L.	39
APOCYNACEAE	
- <u>Thevetia ovata</u> (Cav.) A. DC.	67
BIGNONIACEAE	
- <u>Crescentia alata</u> HBK.	79
- <u>Tabebuia rosea</u> (Bertol.) DC.	81
BOMBACACEAE	
- <u>Ceiba aesculifolia</u> (HBK.) Britt. & Rose	73
- <u>Ceiba</u> sp.	75
BORAGINACEAE	
- <u>Cordia alliodora</u> (Ruiz & Pav.) Oken	111
- <u>Cordia elaeagnoides</u> DC.	109
CHRYSOBALANACEAE	
- <u>Couepia polyandra</u> (Kunth) Rose	41
COCHLOSPERMACEAE	
- <u>Cochlospermum vitifolium</u> (Willd.) Spreng.	99
CONVOLVULACEAE	
- <u>Ipomoea wolcottiana</u> Rose	97
EUPHORBIACEAE	
- <u>Celaenodendron mexicanum</u> Standl.	85
- <u>Jatropha standleyi</u> Steyererm.	101
- <u>Sapium pedicellatum</u> Huber	87
FLACOURTIACEAE	
- <u>Casearia corymbosa</u> HBK.	107
- <u>Samyda mexicana</u> Rose	105

-Amphipterygium adstringens (Schlecht.) Schiede

77

LEGUMINOSAE

-Aoplanesia paniculata Presl

71

-Caesalpinia coriaria (Jacq.) Willd.

63

-Caesalpinia eriostachys Benth.

61

-Caesalpinia platyloba S. Wats.

59

-Caesalpinia sclerocarpa Standl.

65

-Gliricidia sepium (Jacq.) Steudel

47

-Lonchocarpus constrictus Pitt

69

-Lonchocarpus ericarinalis Micheli

51

-Lysiloma microphylla Benth.

53

-Piptadenia obliqua (Pers.) MacBride

57

-Pithecellobium mangense (Jacq.) MacBride

55

-Pterocarpus amphymenium DC.

43

MORACEAE

-Chlorophora tinctoria (L.) Gaud.

93

-Ficus cotinifolia HBK.

83

NYCTAGINACEAE

-Guapira sp.

95

RUBIACEAE

-Hintonia latiflora (Sesse & Moc. ex DC.) Bullock

89

SIMAROUBACEAE

-Recchia mexicana Moc. & Sesse

49

STERCULIACEAE

-Guazuma ulmifolia Lam.

103

THEOPHRASTACEAE

-Jacquinia pungens A. Gray

45

VERBENACEAE

-Citharexylum affine D. Don

91

b) DESCRIPCIÓN MORFOLOGICA DE LAS PLANTULAS

En estas se incluye, el nombre científico, Familia , Tipo de germinación y enraizamiento.

Ademas una descripción de los parametros siguientes:

-Hipocótilo - Cotiledones - Epicótilo - Primer par de
hojas

Anotando las características mas relevantes de cadauno de ellos. En el caso de que la plántula no presente cierto(s) - órgano(s) se omite su descripción, Tal es el caso del Hipocótilo y Cotiledones, en las especies con germinación Hipógea.

En lo referente a medidas de los organos, éstas están presentadas , primeramente por el ancho y posteriormente el largo de estos, dadas en milímetros o centímetros, según se especifique en la descripción.

Los dibujos de las plántulas obtenidas estos incluyen; el nombre científico y la Familia a la que pertenecen.

Están elaborados a escala 1:1 (centímetros) incluyendose una de referencia en cada ilustración, en ciertos dibujos se resaltan algunas características particulares de las especies que no son visibles a simple vista, solo con la ayuda de una lupa.

DESCRIPCIÓN MORFOLOGICA DE LA PLÁNTULA

ESPECIE: Spondias purpurea FAMILIA: ANACARDIACEAE 39

-Tipo de germinación: HIPOGEA

-Enraizamiento: PIVOTANTE

Epicotilo	Cotiledones	Epicotilo	1 ^{er} Par de hojas
-	-	<ul style="list-style-type: none"> -Corto -De 1.5-1.7 cm. de largo -Bicolor base blanca ápice rojo -Presenta algunas hojas abortivas o escasamente desarrolladas 	<ul style="list-style-type: none"> -Primeras hojas abortivas -Compuestas trifolioladas opuestas, siguiendole el crecimiento de algunas hojas alternas -A partir de la 4^a y 5^a hoja se pueden apreciar bien sus características particulares. -Características de la 4^a - 6^a Hoja -Trifolioladas, alternas -Folíolo central de limbo elíptico (.2-1 An. x .5-3 L. cm.) -Folíolos laterales opuestos de limbo elíptico (.2-1 An. x .4-2.8 L. cm) -Folíolos de base atenuada ápice acuminado borde aserrado -Pecíolo de .7-1.7 cm. de largo -A partir de la 6^a- 7^a hoja se presentan con arreglo imparipinnadas.

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

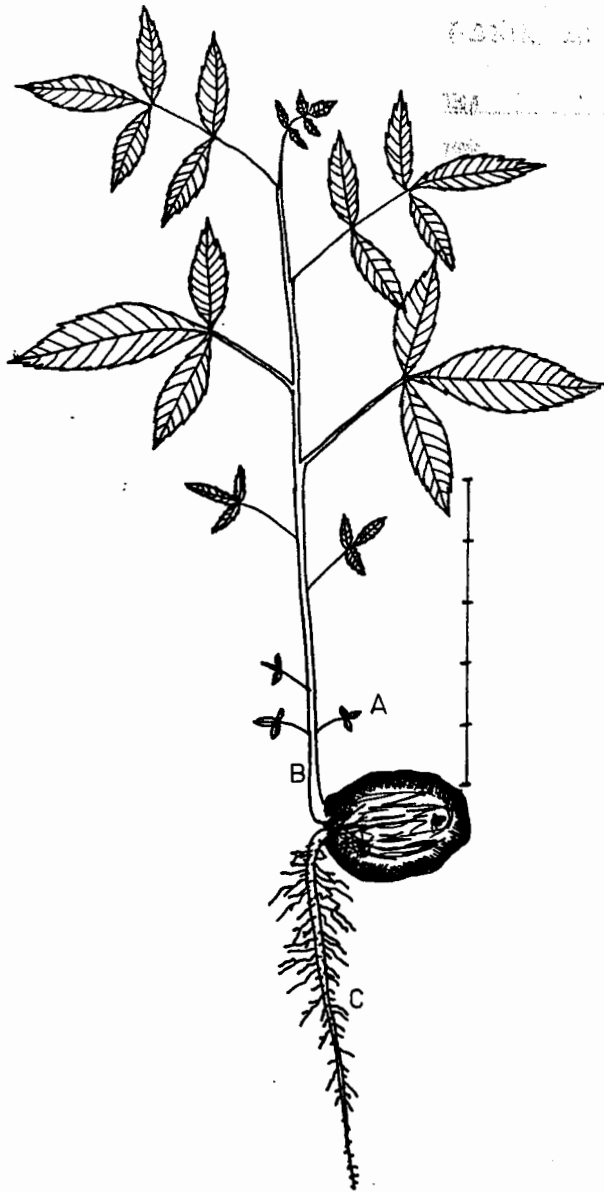


FIG. 5 Spondias purpurea
 TIPO DE GERMINACION: HIPOGEA
 A.. 1er PAR DE HOJAS
 B.. EPICOTILO
 C.. RAIZ

ANACARDIACEAE

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

41

ESPECIE: Couepia polyandra FAMILIA: CHRYSOBALANACEAE-Tipo de germinación: HIPOGEA-Enraizamiento: PIVOTANTE

Epicotilo	Cotiledones	Epicotilo	1 ^{er} Par de hojas
-	-	<ul style="list-style-type: none"> -Recto -De 8-14 cm. de largo -Pubescente -Blanco -Con algunas hojas abortivas 	<ul style="list-style-type: none"> -Simples, alternas -Limbo elíptico (2.3-3 An. x 4.5-6 L. cm) -Base cuneada ápice apiculado borde entero -Nervación broquidódroma -El haz verde claro, seríceo, el envés densamente seríceo de color blanquecino -Pecíolo de 5 mm. de largo -Estípulas infrapeciolares lineares.

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

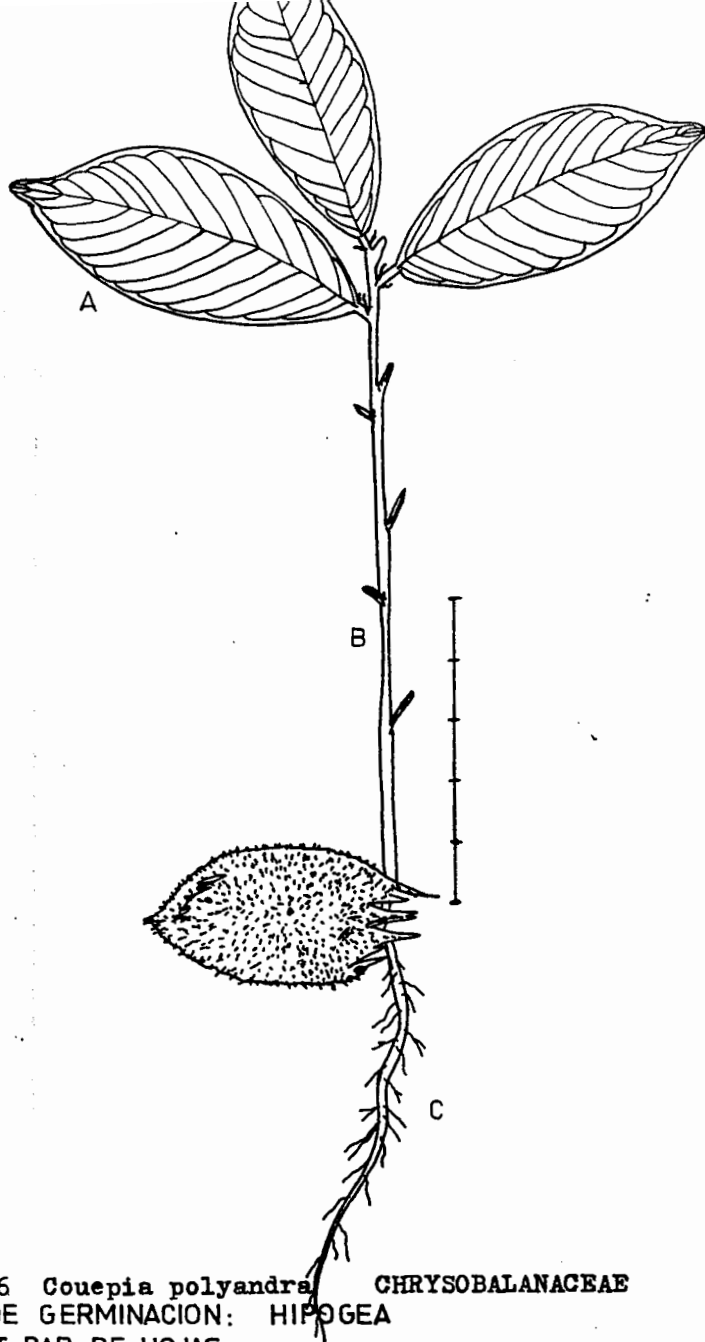


FIG. 6 *Couepia polyandra* CHRYSOBALANACEAE
 TIPO DE GERMINACION: HIPOGEA
 A.. 1er PAR DE HOJAS
 B.. EPICOTILO
 C.. RAIZ

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

43

ESPECIE: Pterocarpus amphyenium FAMILIA: LEGUMINOSAE- Tipo de germinación: HIPOGEA- Enraizamiento: PIVOTANTE

Hipocótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
-	-	<ul style="list-style-type: none"> -Recto -De 5-6 cm. de largo -Bicolor ápice verde base blanca -Base ligeramente más ancha. 	<ul style="list-style-type: none"> -Simples alternas -1^a Hoja bilobada (1.5 An. x 1.2 L. cm.) Base cordada ápice obcordado borde entero -2^a y 3^a Hoja Limbo Ovado (2.5-5 An. x 1.5-3 L. cm.) -Base Obtusa ápice apiculado borde entero -Nervación Crespédroma mixta -Pecíolo 1.3-2.3 cm. de largo -Estípulas infrapeciolares ensiformes(3-4 mm.)

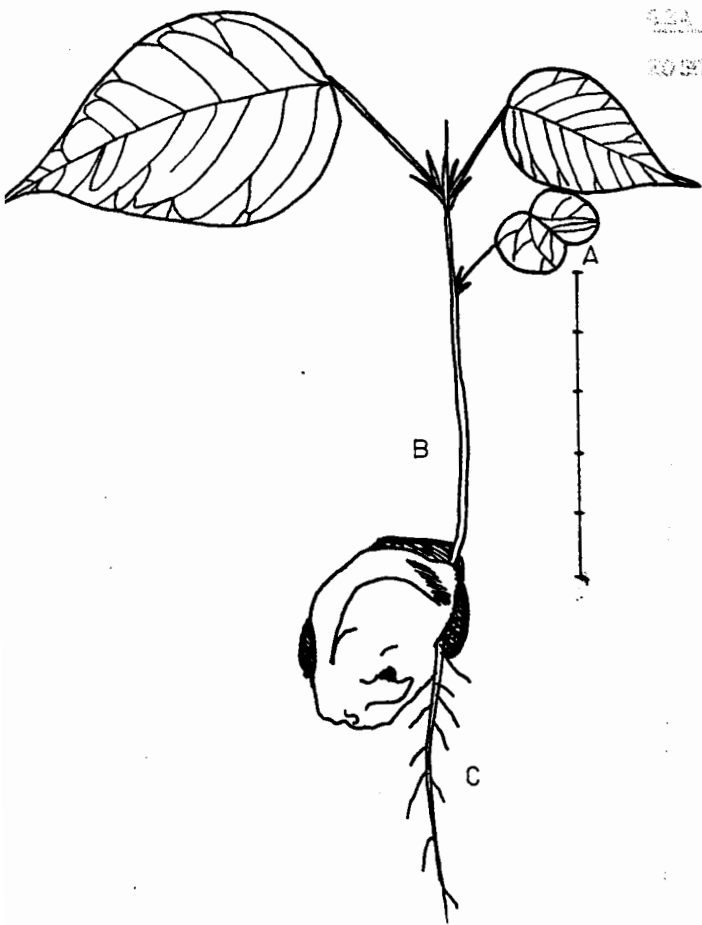


FIG. 7 Pterocarpus amphymenium

LEGUMINOSAE

TIPO DE GERMINACION: HIPOGEA

A.. 1er PAR DE HOJAS

B.. EPICOTILO

C.. RAIZ

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

45

ESPECIE: Jacquinia pungens FAMILIA: THEOPHRASTACEAE

-Tipo de germinación: EPÍGEA

-Enraizamiento: FIBROSO

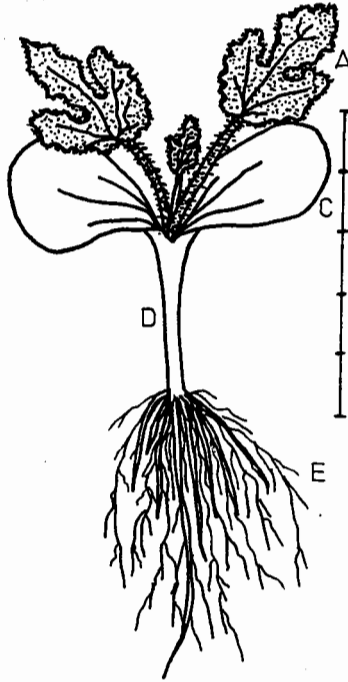
Hipocótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
-Recto -Largo 2.2cm. -Grueso 3mm Ø -Bicolor Ápice verde Base blanca	-Carnosos opuestos -Limbo Obovado (2 An.x 1.5 L. cm) -Base pulvinular ápice redondeado borde entero -Nervación actino- dróma basal -Por el haz se observan 3 nervios y por el envés se presentan 4 nervios que emergen de la base. -Color verde-claro.	-	-Hojas simples, alternas -Limbo tripartido (1.2 An. x 1.5 L. cm.) -Base cordada ápice agudo borde crenado -Nervación acródróma basal imperfecta -Pubescentes -Pecíolo pubescente de 1.2 cm. de largo.

DESCRIPCION

FAMILIA: *Malvaceae*

Nombre de la planta

Nombre de la familia



DESCRIPCION DE LA PLANTA

TIPO DE GERMINACION: *epigea*

TIPO DE RAIZ: *raiz fibrosa*

TIPO DE HOJAS: *hojas ovadas*

TIPO DE FLORES: *flores tubulares*

TIPO DE FRUTO: *fruto baya*

TIPO DE SEMILLA: *semilla alada*

TIPO DE PLANTA: *planta herbacea*

TIPO DE HABITAT: *habitat en zonas bajas*

TIPO DE CLIMA: *clima tropical*

TIPO DE SUSTRATO: *sustrato organico*

TIPO DE ALIMENTACION: *alimentacion organica*

TIPO DE REPRODUCCION: *reproduccion sexual*

TIPO DE PLANTAS: *plantas monocotiledoneas*

FIG. 8 *Jacquinia pungens* **THEOPHRASTACEAE**
 TIPO DE GERMINACION: **EPIGEA**
 A.. 1er PAR DE HOJAS D.. HIPOCOTILO
 B.. EPICOTILO E.. RAIZ
 C.. COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA.

ESPECIE: Gliricida sepium

FAMILIA: LEGUMINOSAE

47

-Tipo de germinación: EPIGEA

-Enraizamiento: PIVOTANTE

Hipocótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
-Reducido	-Carnosos opuestos	-Recto	-Simples alternas
-De algunos mm. hasta 1 cm.	-Limbo circular (1.5 cm. de diámetro)	-De 2-4 cm. de largo	-Limbo elíptico (1.5-1.7 An. x 1.7-1.9 L.cm)
-Pero bastante grueso	-Base ligeramente cordada	-Bicolor	-Base obtusa
4-7 mm Ø	ápice obtuso	base rojiza	ápice ligeramente agudo
-Con la base curvada	borde liso	ápice verde	borde entero
-Color verde claro.	Pecíolo de 4mm de largo		-Nervación broquidódroma
	-Color verde oscuro.		-Pecíolo de .9-1.2 cm. de largo
			-Estípula infrapeciolares muy pequeñas
			-Apartir de la 4 ^a hoja aparecen las hojas compuestas trifolioladas.

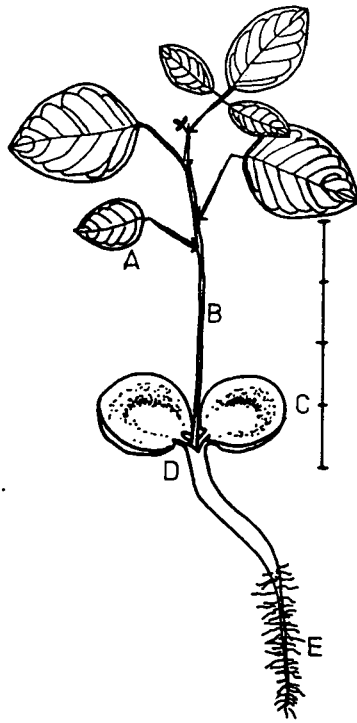


FIG. 9 Gliricidia sepium LEGUMINOSAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
 A... 1er PAR DE HOJAS D... HIPOCOTILO
 B... EPICOTILO E... RAIZ
 C... COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

49

ESPECIE: Recchia mexicana FAMILIA: SIMAROUBACEAE

- Tipo de germinación: EPIGEA

- Enraizamiento: PIVOTANTE

Hipocótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
Largo, de 2-2.5 cm. Liso Recto Bicolor base café ápice verde	-Carnosos, opuestos -Anisocótilos -Limbo placentiforme forma de cucharón invertido Cotiledón más grande (1.5-1.8 An x 2-2.3 L. cm.) -Base abrazadora ápice redondeado borde entero -Sésiles	-Largo -De 7-9 cm. -Recto -Con 2 peque- ños nodulos en el ápice	-Compuestas trifolioladas opuestas o subopuestas -Folíolos de limbo elíptico, ligéramente lanceolados -Folíolo apical (1.5-1.7 An x 4-4.5 L. cm) -Base decurrente ápice ligeramente acumi- nado borde entero -Folíolos laterales opues- tos o subopuestos (1-1.2 An. x 3-3.5 L. cm) -base cuneada ápice acuminado borde entero -Nervación de los folíolos actinódroma reticulada imperfecta -Pecíolo alado de 1 - 1.3 cm de largo.

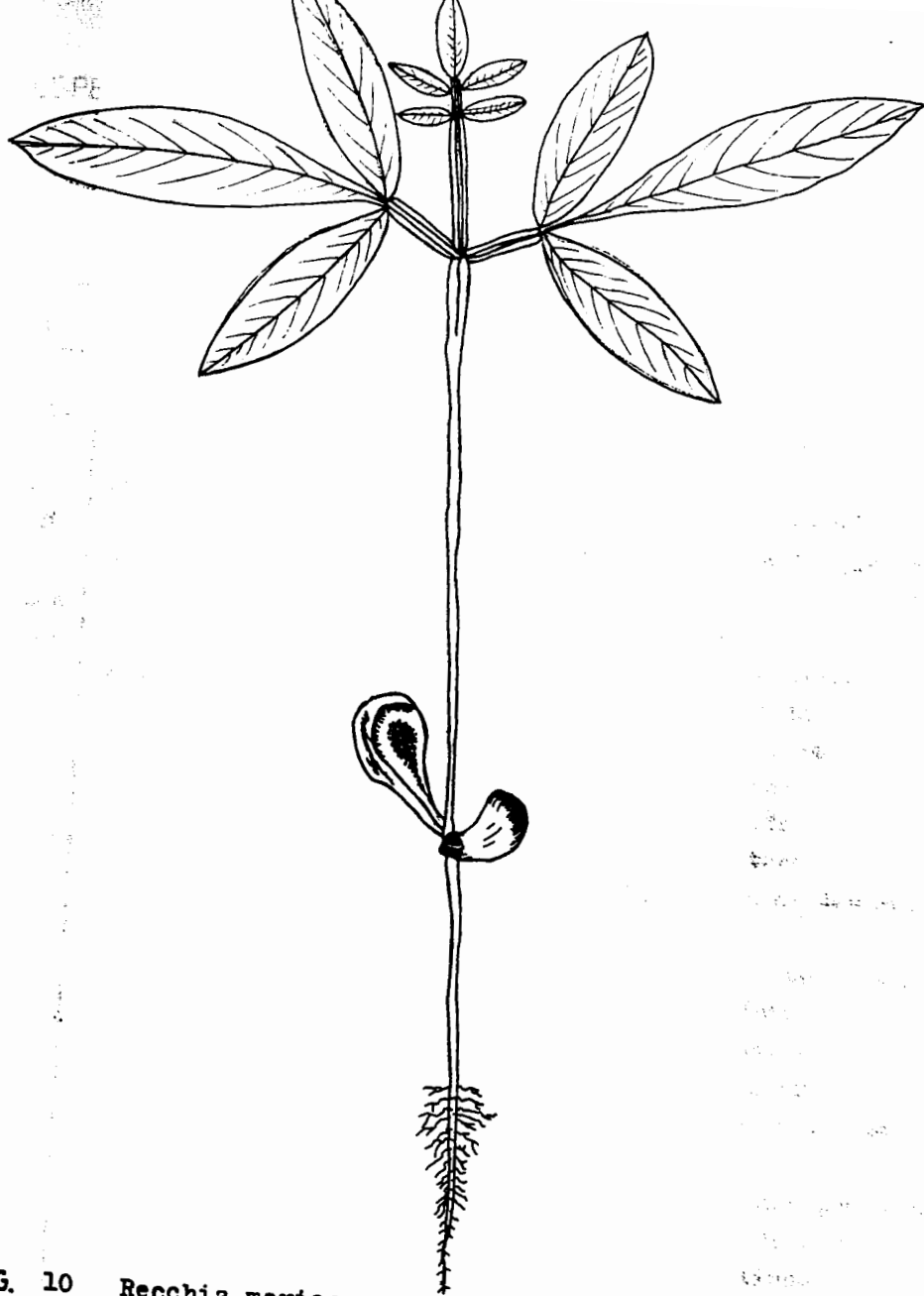


FIG. 10 Recchia mexicana SIMAROUBACEAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA

A.. 1er PAR DE HOJAS

D.. HIPOCOTILO

B.. EPICOTILO

E.. RAIZ

C.. COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

ESPECIE: Lonchocarpus eriocarinalis FAMILIA: LEGUMINOSAE

51

-Tipo de germinación: EPÍGEA

-Enraizamiento: PIVOTANTE

Hipocótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
Recto De 2-3 cm. de largo Grueso de 3 mm. de Ø Bicolor base blanca ápice verde Pubescente	-Carnosos, opuestos -Limbo reniforme (1 An. x 2 L. cm.) -Base obtusa ápice redondeado borde entero -Gruesos 3mm. -Sésiles -Color verde claro	-Corto -De 1 cm. de largo -Recto -Pubescente	-Compuestas, opuestas -Con 3 - 5 folíolos cada hoja -Folíolo central ligeramente mas grande o igual que el el resto de los folíolos laterales -Folíolo de limbo elíptico (1.2-1.5 An. x 2.5-3 L. cm.) -Base obtusa ápice agudo borde entero -Peciolulo de 4-9 mm. de largo -Folíolos laterales de limbo elíptico (1-1.3 An. x 2-2.5 L. cm.) -Peciolulo de 1-2 mm. de largo -Estípulas infrapeciolerres ensiformes de 2 mm. -Hojas velutinas -Nervación de los folíolos del tipo actinódroma marginal imperfecta.

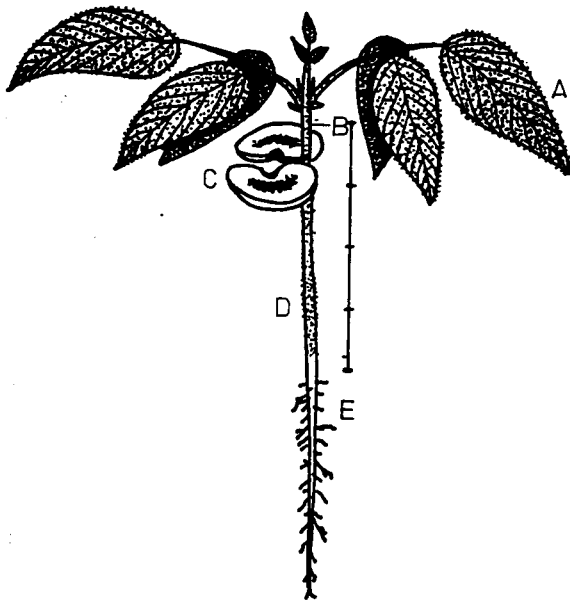


FIG. 11 *Lonhocarpus eriocarinalis* LEGUMINOSAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
 A.. 1er PAR DE HOJAS D.. HIPOCOTILO
 B.. EPICOTILO E.. RAIZ
 C.. COTILEDONES

ESPECIE: Lysiloma microphylla FAMILIA: LEGUMINOSAE-Tipo de germinación: EPIGEA-Enraizamiento: PIVOTANTE

Hipocótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
<ul style="list-style-type: none"> -Recto -De 4-4.5 cm. de largo -Cilíndrico -Color café 	<ul style="list-style-type: none"> -Carnosos, opuestos -Limbo cordiforme (4 An. x 7 L. cm.) -Base auriculada ápice redondeado borde entero -sésiles 	<ul style="list-style-type: none"> -Corto -De .5-1 mm. de largo -Color verde 	<ul style="list-style-type: none"> -Compuestas, opuestas -Pinnadas -Cada hoja con 10-11 pares de folíolos opuestos -Folíolos de limbo elíptico-largo (1 An. x 4 L. mm.) -Base redondeada ápice oblicuo, ligeramente apiculado borde entero -Nervación hifódroma -Pecíolo de 5mm. de largo -Siguintes hojas bipinnadas

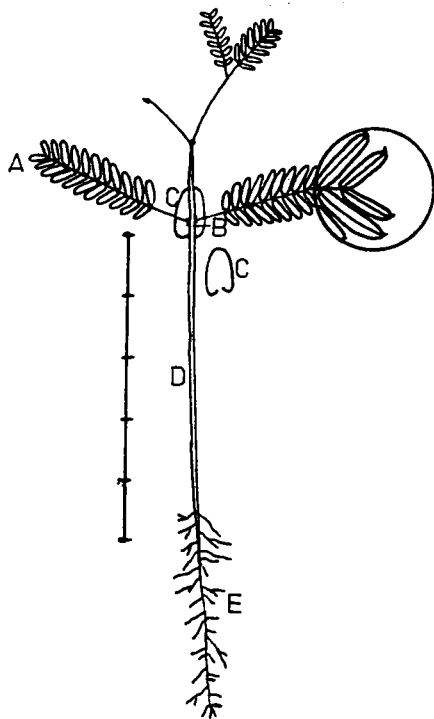


FIG. 12 Lysiloma microphylla LEGUMINOSAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
 A.. 1er PAR DE HOJAS D.. HIPOCOTILO
 B.. EPICOTILO E.. RAIZ
 C.. COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

55

ESPECIE: Pithecellobium mangense FAMILIA: LEGUMINOSAE-Tipo de germinación: EPIGEA-Enraizamiento: PIVOTANTE

Hipocótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
Recto Liso De 4-4.3 cm. de largo Color verde clero.	-Carnosos, opuestos -Limbo cordiforme (.4 An. x .6 L. cm.) -Base hendida ápice redondeado ligéramente agudo borde entero -Sésiles	-Corto -De 2mm. de largo -Color verde	-Compuestas, opuestas -Presentando una hoja pinnada y otra bipinnada -Cada folíolo con pecíolo de 5 mm. de largo -Hoja pinnada con 5 pares de folíolos opuestos -Hoja bipinnada con 2 folíolos, cada uno con 5-6 pares de folíolulos -Folíolulos de la hoja bipinnada ligeramente más pequeños que los de, la hoja pinnada -Ambos de limbo elíptico (9.2 An. x .3-.6 cm.) -Nervación hidródroma -Estípulas filiformes de 1mm.

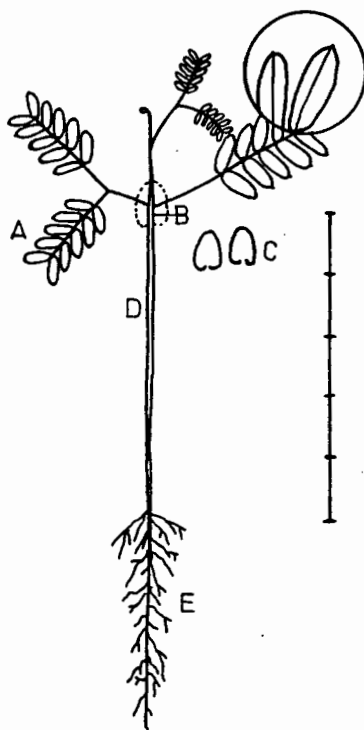


FIG. 13 Pithecellobium mangense LEGUMINOSAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
 A.. 1er PAR DE HOJAS D.. HIPOCOTILO
 B.. EPICOTILO E.. RAIZ
 C.. COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

57

ESPECIE: Piptadenia obliqua FAMILIA: LEGUMINOSAE-Tipo de germinación: EPIGEA-Enraizamiento: PIVOTANTE

Epicótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
Recto Liso De 2-3 cm. De largo Color verde claro	-Carnosos, opuestos -Limbo Obovado (.5-.6 An x .7-.9 L. cm.) -Base ligeramente auriculada ápice redondeado borde entero -Pecíolo pequeño de 1 mm. -Color verde oscuro	-Corto -De 2-6 mm. de largo -Color verde claro	-Compuestas, alternas -La 1 ^a hoja se puede presentar: a <u>Pinnada</u> : Con 2 pares de folíolos opuestos de Limbo elíptico (3-5 An. x 8-10 L. mm.) Base redondeada ápice agudo borde entero b <u>Bipinnada</u> : Igual que la 2 ^a hoja. -Con dos folíolos compues- tos de 3 pares de foliolu- los opuestos de limbo elíptico (2-3 An. x 4-5 L. mm.) Base oblicua ápice agudo borde entero -Nervación de los folíolos y folíolulos del tipo . . . hifódroma -Pecíolo de las hojas de 5-7 mm. de largo -Estípulas filiformes pequeñas infrapeciolares.

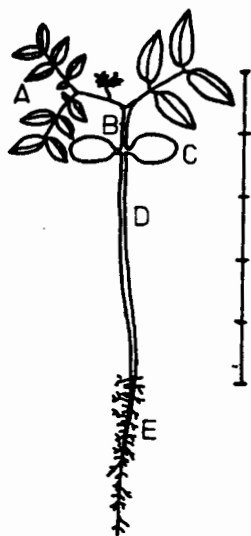


FIG. 14 Piptadenia obliqua LEGUMINOSAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
 A.. 1er PAR DE HOJAS D.. HIPOCOTILO
 B.. EPICOTILO E.. RAIZ
 C.. COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

59

ESPECIE: Caesalpinia platylobaFAMILIA: LEGUMINOSAE-Tipo de germinación: EPIGEA-Enraizamiento: PIVOTANTE

Epicótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
Recto De 2.5-3 cm. Largo Cilíndrico Color café Claro	-Carnosos, opuestos -Limbo oblongo (1-1.3 An. x 1.5 L. cm.) -Base ligeramente cordada -ápice truncado -Borde entero -Color verde oscuro.	-Recto -De 2-3 cm. de largo -Cilíndrico -Pubescente -Color verde	-Compuestas, alternas -1 ^a hoja pinnada, rara vez bipinnada, con 4 pares de folíolos de Limbo elíptico (.7-1.4 An. x 2.4-2.7 L. cm.) -Base obtusa ápice obtuso borde entero -2 ^a hoja bipinnada, cada folíolo con 4 pares de folíolos de Limbo elíptico (.3-.5 An x .5-1.3 L. cm.) -Pecíolo de 3 mm. -Nervación de los folíolos y folíolulos del tipo broquidódroma -Pubescentes -Pecíolo de las hojas de 1.5-2 cm. de largo.

16

GERM-

PAR (E)

COTIL.

EPIG.

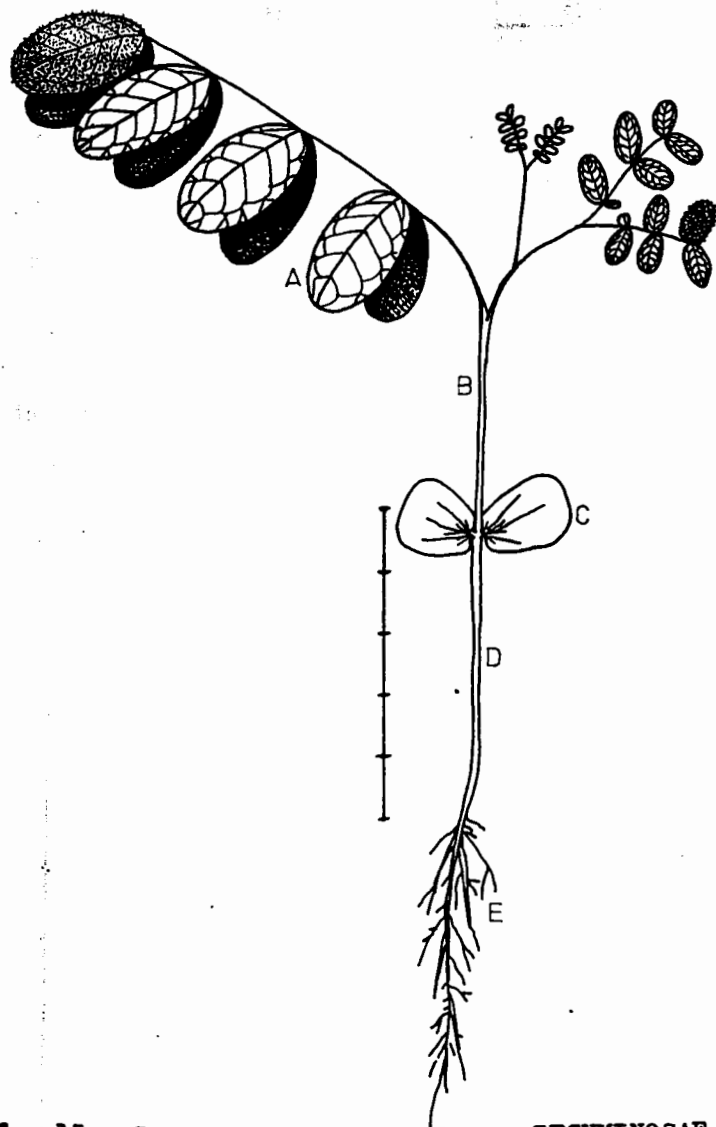


FIG. 15 Caesalpinia platyloba LEGUMINOSAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
 A... 1er PAR DE HOJAS D... HIPOCOTILO
 B... EPICOTILO E... RAIZ
 C... COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

61

ESPECIE: Caesalpinia eriotachys FAMILIA: LEGUMINOSAE-Tipo de germinación: EPIGEA-Enraizamiento: PIVOTANTE

Epicótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
Recto De 4-4.5 cm. De largo Liso Cilíndrico Color verde claro	-Carnosos, opuestos -Limbo circular (1.5-2 An. x 1.5 L. cm.) -Base cordada ápice obtuso borde entero -Sésiles -Color verde oscuro	-Corto -De 2-2.5 cm. de largo -Liso -Recto -Color verde claro	-Compuestas, alternas -Imparibipinnadas -Con 5 folíolos -Cada folíolo con folíolu- los de limbo elíptico (.2-.5 An. x .5-1 L. cm.) -Base oblicua ápice redondeado borde entero -Cada folíolo puede presentar: 1) De 11-12 folíolulos alternos 2) De 11-13(14) folíolulos alternos 3) De 10-12 folíolulos opuestos 4) De 11-13(14) folíolulos alternos 5) De 11-12 folíolulos alternos -Pecíolos de los folíolos de 1.4-2 cm. de largo -Estípulas infrapeciolares

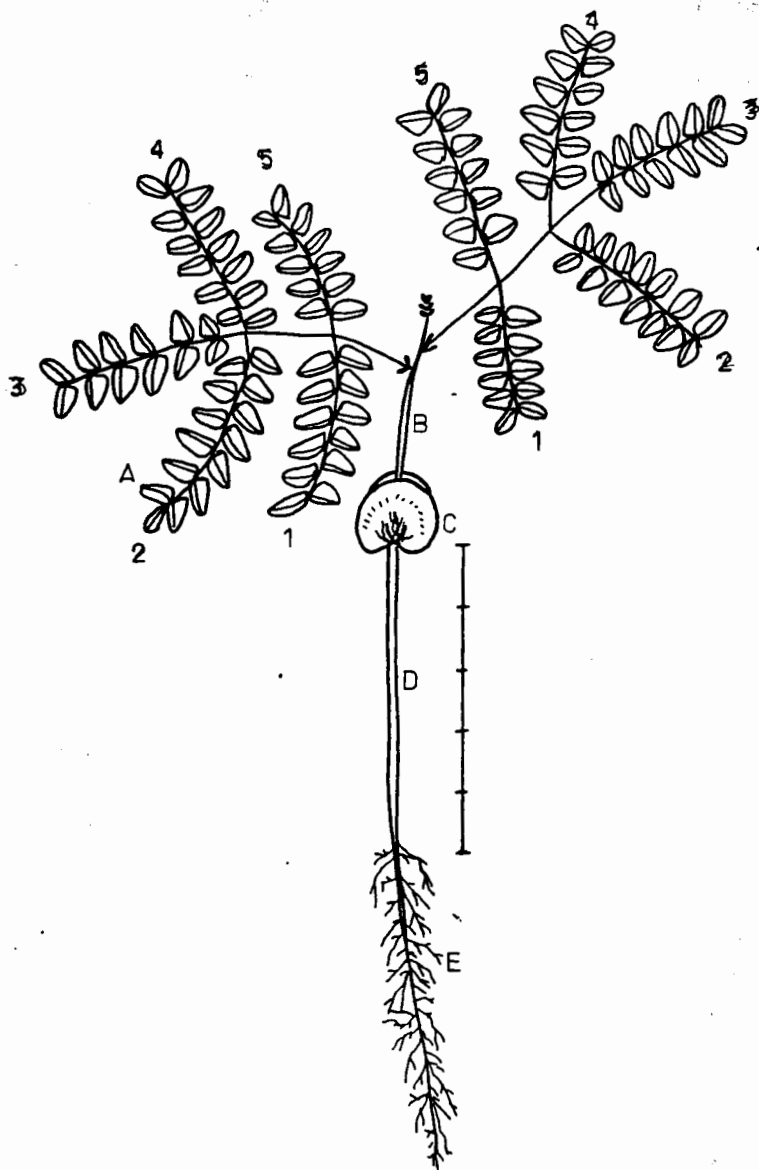


FIG. 16 *Caesalpinia eriostachys* LEGUMINOSAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
 A.. 1er PAR DE HOJAS D.. HIPOCOTILO
 B.. EPICOTILO E.. RAIZ
 C.. COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

63

ESPECIE: Caesalpinia coriaria FAMILIA: LEGUMINOSAE-Tipo de germinación: EPIGEA-Enraizamiento: PIVOTANTE

Ipocótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
Recto De 3.5-4 cm. de largo liso Blanco	-Carnosos, opuestos -Limbo cordiforme (.3 An. x .5 L. cm) Base cordada ápice redondeado borde entero -Color verde claro -Pecíolo de 3mm. de largo.	-Recto -De 2.5 - 3 cm. de largo -Diminutamen- te glándular pubescente -Color verde claro.	-Compuestas, alternas -Imparibipinnadas -Hoja compuesta por 3 folíolos a veces pudiendo presentar 5. -Cada folíolo con 4-8 pares de folíolulos -Folíolulo de Limbo elíptico (1-2 An. x 4-7 L. mm.) -Base algo oblicua ápice apiculado borde entero -Folíolulos del folíolo central de mayor tamaño que los de, los folíolos restantes. -En el envés los folíolulos presentan glándulas oscuras pequeñas, frecuentemente arregladas en dos hileras paralelas al borde -Nervación hifódroma -Estípulas infrapeciolares -Pecíolo de 1 cm. de largo presentando glándulas.

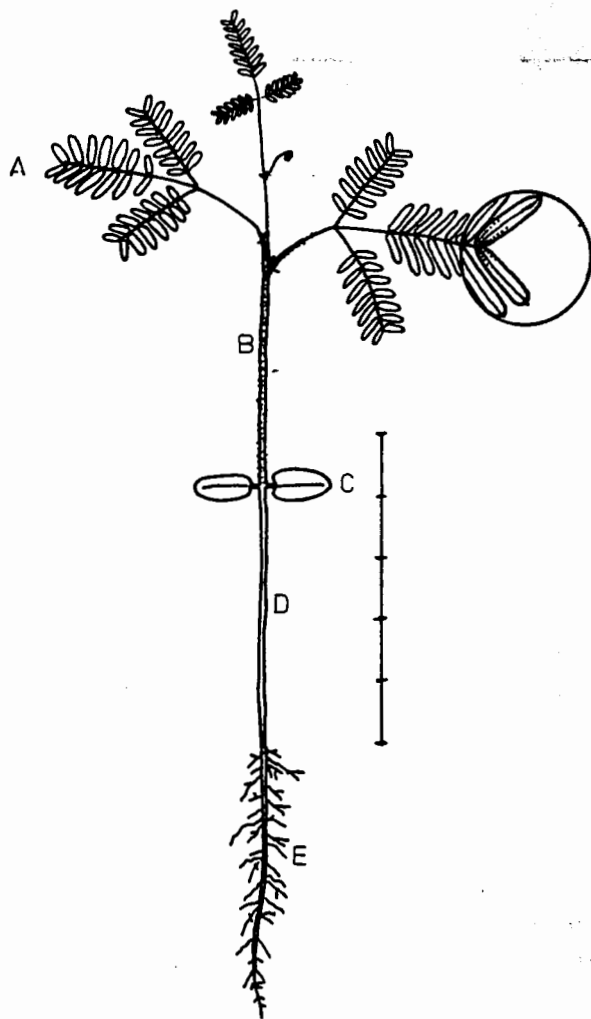


FIG. 17 Caesalpinia coriaria LEGUMINOSAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
 A.. 1er PAR DE HOJAS D.. HIPOCOTILO
 B.. EPICOTILO E.. RAIZ
 C.. COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

65

ESPECIE: Caesalpinia sclerocarpa FAMILIA: LEGUMINOSAE

-Tipo de germinación: EPIGEA

-Enraizamiento: PIVOTANTE

Hipocótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
Recto De 3.8-4.2 cm. de largo Con una angostura en la base que se encuentra al raz de la tierra De 1.5-2 cm. enterrado bajo tierra Color blanco rosáceo	-Carnosos, opuestos -Limbo cordiforme (.7-.8 An. x .9-1.2 L. cm.) -Base cordada ápice redondeado borde entero -Pecíolo de 1-2 mm. de largo -Color verde claro	-Recto -De 1.8-2.3 cm. de largo -Pustulado por glándu- las ferri- ginosas pediceladas -Color verde claro.	-Compuestas, alternas -Imparibipinnadas -Con 3 folíolos, cada uno, con 2 y/o 3 pares de folíolulos opuestos -Pecíolo del folíolo de 1-1.3 cm. de largo con glándulas rojizas pediceladas -Folíolo apical peciolado de .8- 1 cm. -Folíolulos peciolados de .3-.6 cm. -Folíolulos de Limbo elíptico (2-4 An. x 5-8 L. mm.) -Base redondeada ápice obtuso borde entero -Nervación hifódroma -Pecíolo de la hoja de 1-1.5 cm. con glándulas rojizas pediceladas -Folíolulos del folíolo ápical, ligeramente más grandes que los folíolu- los restantes.

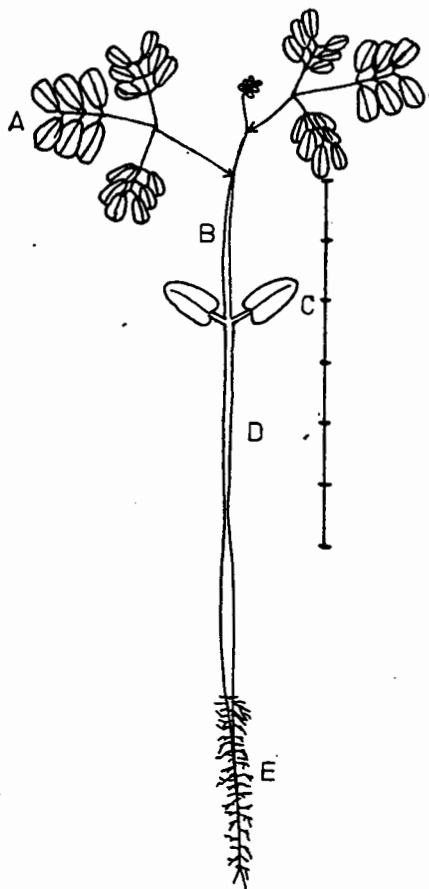


FIG. 18 Caesalpinia sclerocarpa LEGUMINOSAE

TIPO DE GERMINACION: EPIGEA

A.. 1er PAR DE HOJAS

D.. HIPOCOTILO

B.. EPICOTILO

E.. RAIZ

C.. COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

67

ESPECIE: Thevetia ovata

FAMILIA: APOCYNACEAE

- Tipo de germinación: EPIGEA

- Enraizamiento: FIBROSO

Hipocótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
<ul style="list-style-type: none"> -Corto -De 2-2.5 cm. de largo -Grueso de 3-4 mm. Ø -Recto -Con glandula blancas en forma de punto. 	<ul style="list-style-type: none"> -Carnosos opuestos -Limbo asimétrico (semitriangular) (1.4-1.7 An x 1.7-1.9 L. cm.) -Base auricular -ápice oblicuo -borde entero -Ligeramente rugosos -Con una mancha obscura en la parte interna -Color verde-amarillo -Pecílo de 5mm de largo, acanalado. 	<ul style="list-style-type: none"> -Recto -Cilíndrico -De 3.5- 4 cm. de largo -Con glandula blancas en forma de punto -Verde claro 	<ul style="list-style-type: none"> -Simples apuestas a subopuestas -Limbo ensiforme (.3-.4 An. x 1.7-2.3 L. cm) -Base atenuada -ápice acuminado -borde entero -Nervación broquidódroma -Hojas decusadas en relación a los cotiledones -Pecílo de 1 mm. de largo -Las hojas siguientes son alternas, de notablemente mayor tamaño (.5-1.8 An. x 3-8 L. cm) <p><u>-Presencia de látex</u></p>

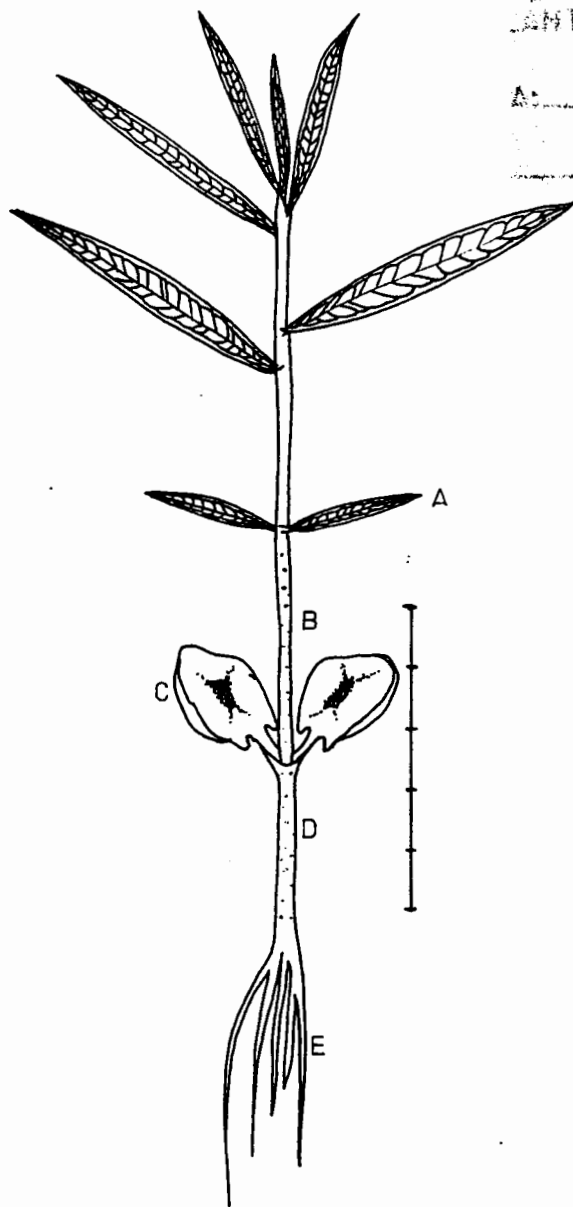


FIG. 19 Thevetia ovata APOCYNACEAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
 A... 1er PAR DE HOJAS D... HIPOCOTILO
 B... EPICOTILO E... RAIZ
 C... COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

69

ESPECIE: Lonchocarpus constrictus FAMILIA: LEGUMINOSAE

-Tipo de germinación: EPIGEA

-Enraizamiento: PIVOTANTE

Epicótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
recto. largo. 1.5 cm. recto. bicolor ápice verde base blanca.	-Carnosos opuestos. -Limbo reniforme (4 An x 6 L mm). base ligerante cuneada. ápice redondeado borde entero. -Pecíolo 1-1.5 mm -Verde oscuro	-Liso. -Corto 1 cm. -Verde obscuro.	-Simples opuestas -Limbo cordiforme. (1.8-a An x 2-2.3 cm L) base obtusa ligeramente cordada ápice agudo borde entero -Nervación broquidódroma -Presencia de pulvinus. -Pecíolo 1 cm. -Hojas decunentes en relación a los cotiledones -Las hojas siguientes compuestas trifolioladas.

LEGUMINOSAE

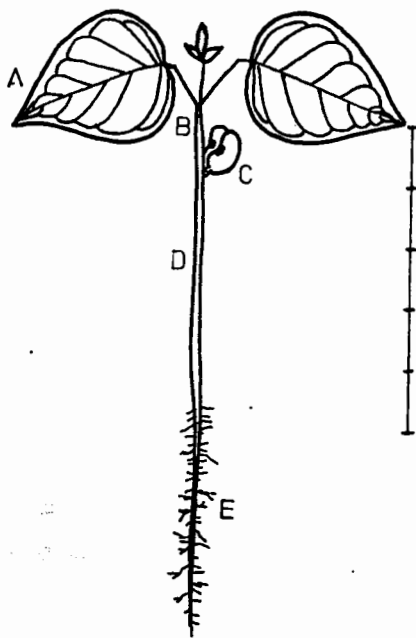


FIG. 20 Lonchocarpus constrictus LEGUMINOSAE

TIPO DE GERMINACION: EPIGEA

A.. 1er PAR DE HOJAS

D.. HIPOCOTILO

B.. EPICOTILO

E.. RAIZ

C.. COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

ESPECIE: Apoplanesia paniculata FAMILIA: LEGUMINOSAE 71

-Tipo de germinación: EPIGEA

-Enraizamiento: PIVOTANTE

Epicótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
Recto. -1.5 cm. Liso. Verde claro	-Carnosos opuestos -Limbo elíptico (4 An x 6 L mm). -Base acordada ápice redondeado borde entero. -Pecíolo 1 mm. -Verde obscuro.	-Corto. -2-4 mm. -Liso. -Recto. -Verde claro.	-Simples opuestas la mayoría de las veces rara vez alternos. -Limbo ovado a elíptico (3-4 An x 10-12 L mm). base obtusa ápice agudo borde entero -Nervación broquidódroma -Presencia de glándulas translúcidas rojas.

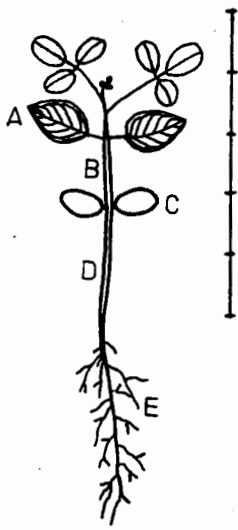


FIG. 21 Apoplanesia paniculata LEGUMINOSAE

TIPO DE GERMINACION: EPIGEA

- A.. 1er PAR DE HOJAS
- B.. EPICOTILO
- C.. COTILEDONES
- D.. HIPOCOTILO
- E.. RAIZ

ESPECIE: *Ceiba aesculifolia* FAMILIA: BOMBACACEAE-Tipo de germinación: EPIGEA-Enraizamiento: PIVOTANTE

Epicótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
<p>to nico 5-7 cm. largo se más cha que el ce color se blanca ce verde</p>	<p>-Foliaceos, alternos -Limbo cordiforme (2.5-2.9 An. x 2.8-3.2 L. cm.) -Base ligeramente cordada ápice ligeramente caudado borde entero -Nervación actinódromo reticulada basal anastomosada -Pecíolos rojizos ligeramente acanalados, de 1.5-2 cm. de largo,</p>	<p>-Corto -De 2-3 cm. de largo -Cilíndrico -Color verde oscuro</p>	<p>-Compuestas, alternas -Trifolioladas palmadas -Bolíolo central ligeramente más grande (1.2-2 An. x 2.2-3.2 L. cm.) que los folíolos laterales (1-1.5 An. x 1.5-2.3 L. cm.) Folíolos de Limbo lanceolado -Base atenuada ápice acuminado borde aserrado en 3/4 partes distales -Nervación de los folíolos tipo broquidodroma -Estípulas infrapeciolares muy pequeñas -Pecíolo de 2.2-3 cm. de largo.</p>

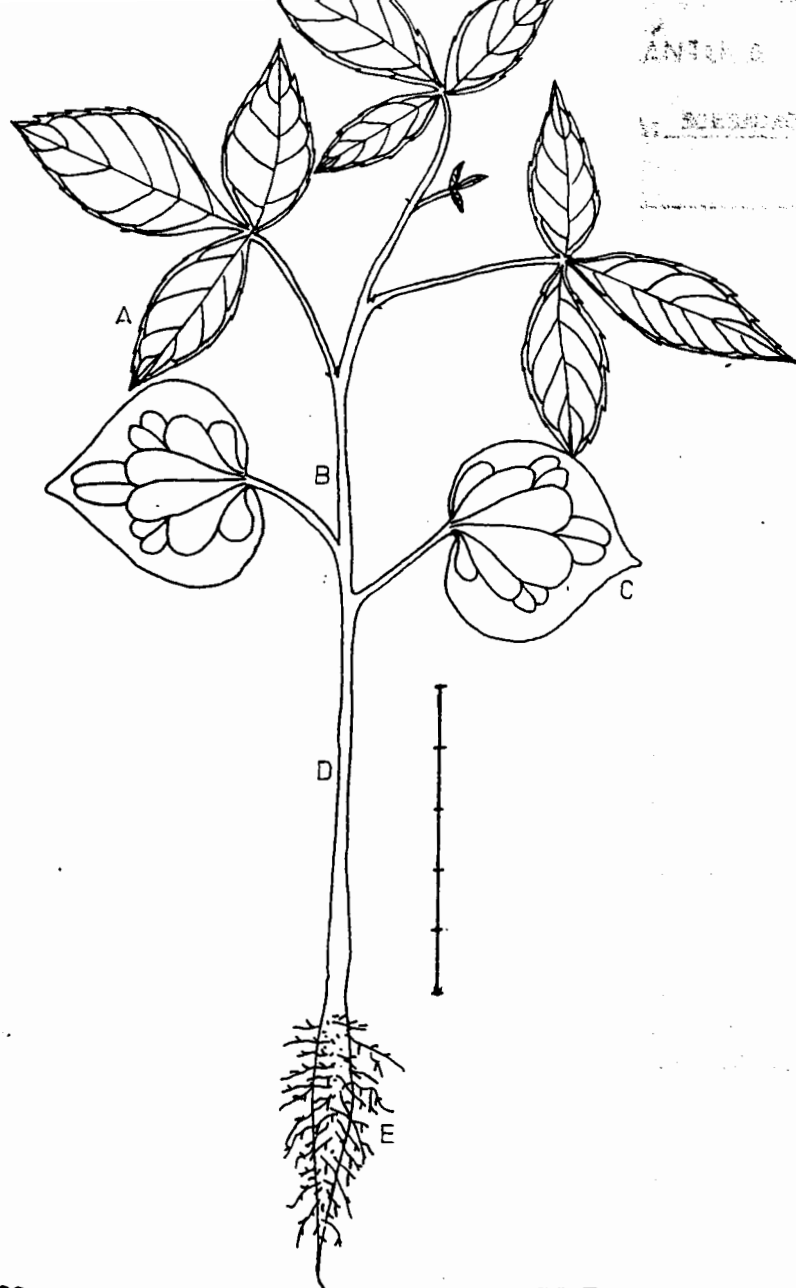


FIG. 22 *Ceiba aesculifolia* BOMBACACEAE

- TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
- | | |
|----------------------|----------------|
| A.. 1er PAR DE HOJAS | D.. HIPOCOTILO |
| B.. EPICOTILO | E.. RAIZ |
| C.. COTILEDONES | |

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

75

ESPECIE: Ceiba sp. FAMILIA: BOMBACACEAE

-Tipo de germinación: EPIGEA

-Enraizamiento: PIVOTANTE

Epicótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
Recto Único Base más Ancha que el ápice 7-8 cm. Largo Color Base blanca ápice verde Dirección de crecimiento hacia arriba Color blanco	-Foliáceos , alternos -Limbo Cordiforme (4-4.5 An. x 4.5-5 L. cm) -Base ligeramente cordada ápice caudado borde entero -Nervación actinódromo basal anastomosa -Pecíolos rojizos ligeramente acanalados , de 2-2.3 cm. de largo	-Recto -Cilíndrico -Liso -De 2-2.5 cm. de largo -Color verde obscuro	-Compuestas, alternas -Palmadas con 5 folíolos -Folíolos centrales más desarrollados (1.3-1.5 An. x 3.5-4 L. cm.) que los laterales (.8-1 An. x 1.8-2 L. cm.) -Folíolos de limbo lanceolado -Base atenuada ápice acuminado borde remotamente serrado en la mitad superior del ápice -Nervación de los folíolos del tipo broquidódroma -Pecíolo de 3-4 cm. de largo -Estípulas infrapeciolares filiformes de 2 mm. de largo.

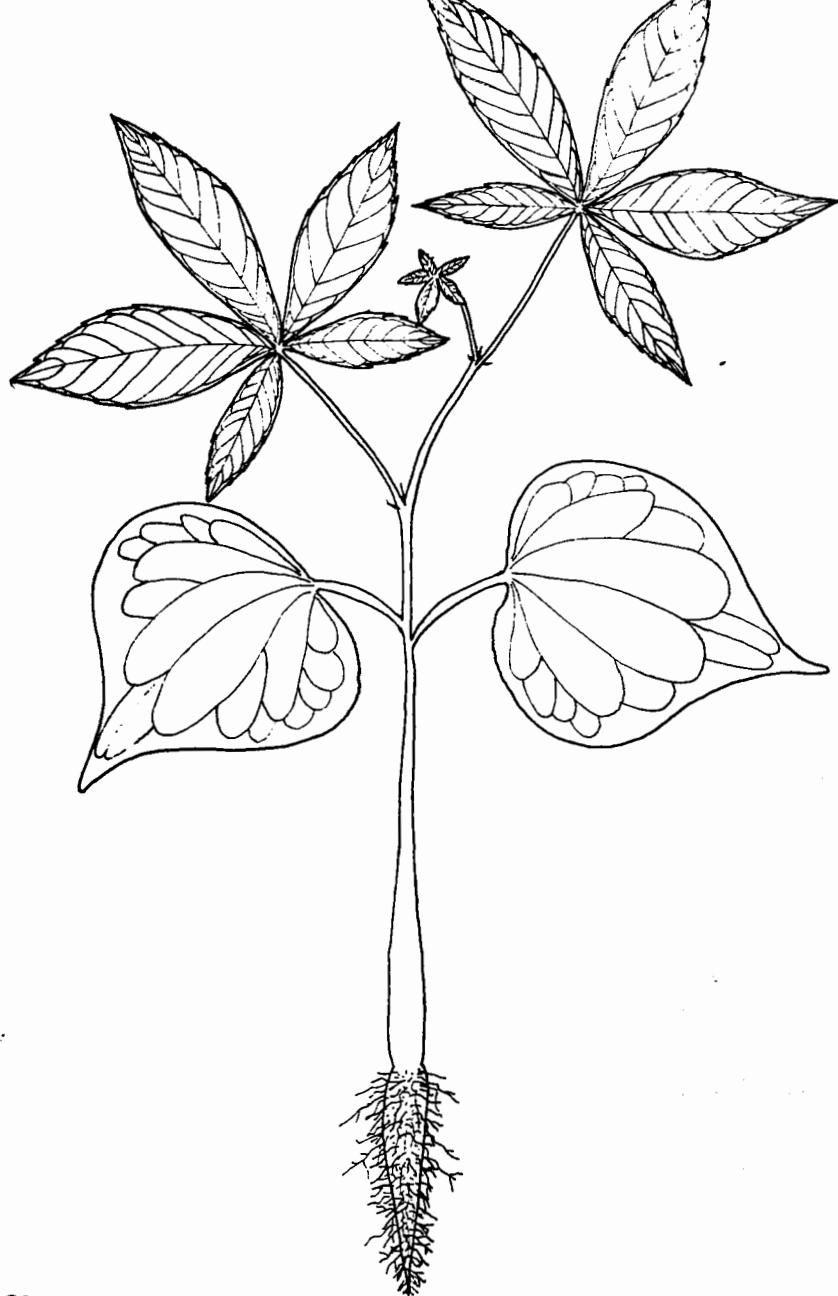


FIG. 23 Ceiba sp. BOMBACACEAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
 A.. 1er PAR DE HOJAS D.. HIPOCOTILO
 B.. EPICOTILO E.. RAIZ
 C.. COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

77

ESPECIE: Amphipterygium adstringens FAMILIA: JULIANACEAE-Tipo de germinación: EPIGEA-Enraizamiento: PIVOTANTE

Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
Recto Cilíndrico Liso De 5-6 cm. De largo Bicolor Base blanca Parte media Hoja Ápice verde	-Foliáceos opuestos -Limbo reniforme (1.3-1.5 An. x 2.3-2.5 L. cm.) -Base obtusa ápice redondeado borde entero -Nervación actinódroma basal con 3 ó 4 nervios que emergen de la base -Pecíolo de .7 - 1cm de largo.	-Recto -Corto -De 5-9 mm. de largo -Liso -Color verde -Compuestas, opuestas -Trifolioladas -El folíolo apical de limbo elíptico (2-2.6 An. x 2.8-3 L. cm.) -Base cuneada ápice agudo borde eroso -Los folíolos laterales de limbo elíptico (.5-.7 An x 1.5 L. cm.) -Base atenuada ápice agudo .borde eroso -Nervación de los folíolos del tipo actinódroma reticulada imperfecte -Pecíolo de 4-5 mm.

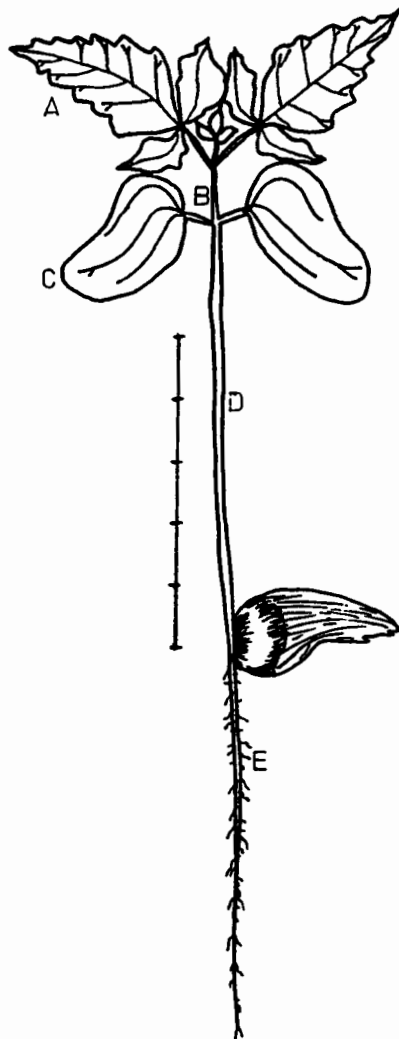


FIG. 24 *Amhipterygium adstringens*

JULIANACEAE

TIPO DE GERMINACION: EPIGEA

A. 1er PAR DE HOJAS

D. HIPOCOTILO

B. EPICOTILO

E. RAIZ

C. COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

ESPECIE: Grescentia alata FAMILIA: BIGNONIACEAE 79

-Tipo de germinación: EPIGEA

-Enraizamiento: PIVOTANTE

Cotótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
pcto. 8-2 cm. cilindrico ancho. 80.	-Foliaceos compustos -Limbo bilobado (1.3-1.5 An x 1.5-1.8 L cm.) ápice emarginado base cordada borde entero -Pecíolo 5 mm. -Verde obscuro.	-Recto. -Corto. 1-1.5 cm. -Liso. -Sección -- transversal cuadrada.	-Simples opuestas Limbo elíptico (1.3-1.5 An x 3.5-3.8 L cm) base ahusada ápice mucronado borde entero. -Nervación broquiodroma. -Pecíolo 2 mm. -Hojas decusadas en relación a los cotiledones.

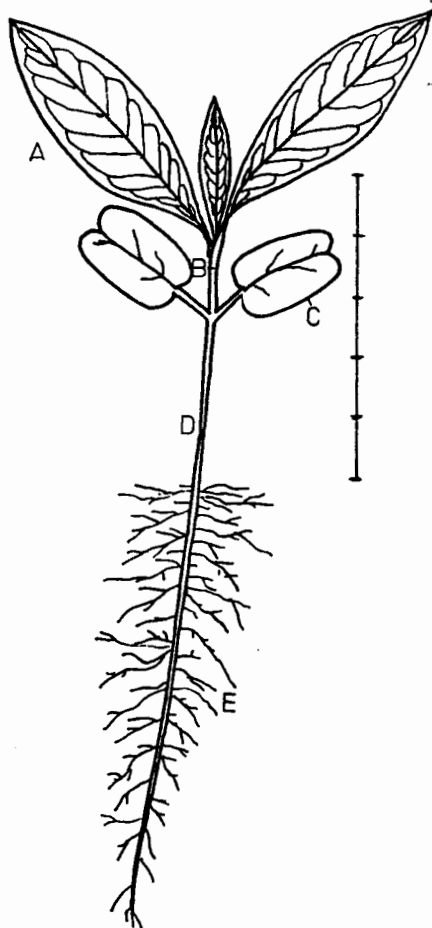


FIG. 25 Crescentia alata BIGNONIACEAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
 A.. 1er PAR DE HOJAS D.. HIPOCOTILO
 B.. EPICOTILO E.. RAIZ
 C.. COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

81

ESPECIE: Tabebuia rosea FAMILIA: BIGNONIACEAE-Tipo de germinación: EPIGEA-Enraizamiento: PIVOTANTE

Epicótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
4-5 cm. largo cto so esentando el ápice ligero anchamie o por la ón de s tiledones	-Foliaceos, opuestos -Limbo típicamente bilobado (2.5-2.8 An. x 1.7-2 L. cm.) -Base escasamente decurrente ápice hendido borde entero -Nervación hidródrroma -Pecíolo de .5 cm de largo -Color verde oscuro	-Recto -Liso -De 1.3-1.6 cm. de largo -Color verde claro.	-Simples, opuestas -Limbo lanceolado (1.2-1.4 An. x 2.9-3.3 L. cm) -Base decurrente ápice acuminado borde entero, presentando a veces 3 pares de dientes en la parte apical -Nervación broquidódroma -Pecíolo de .5 cm de largo -2 ^{do} par de hojas simples opuestas.

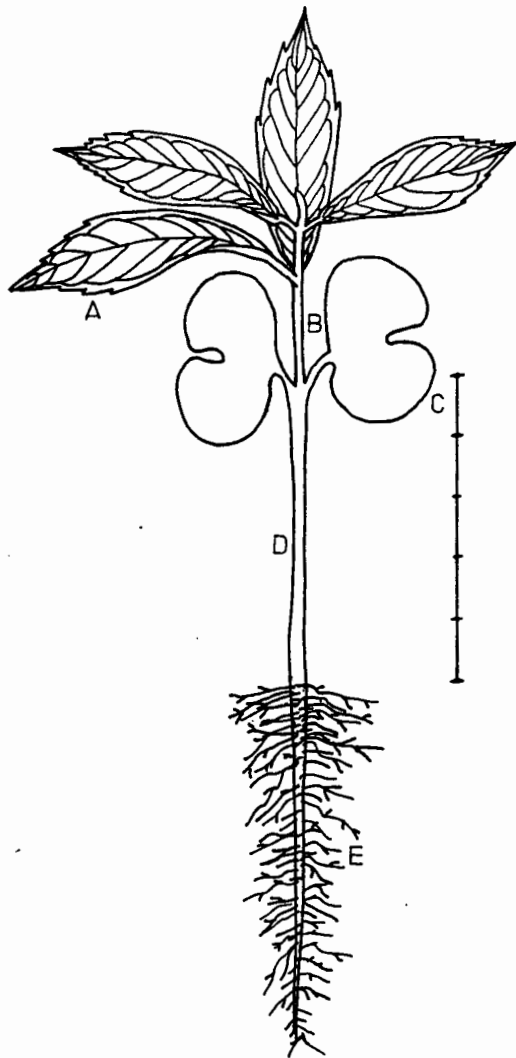


FIG. 26 Tabebuia rosea BIGNONIACEAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
 A.. 1er PAR DE HOJAS D.. HIPOCOTILO
 B.. EPICOTILO E.. RAIZ
 C.. COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

83

ESPECIE: Ficus cotinifolia FAMILIA: MORACEAE

-Tipo de germinación: EPIGEA

-Enraizamiento: PIVOTANTE

Epicótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
<p>Recto. 5 cm. Liso. Color blanco. Liso.</p>	<p>-Foliáceos opuestos. -Limbo oblato casi circular. (1.5-3 An x 2-2.5 L. mm). -Base obtusa. ápice agudo. borde entero. -Nervación actinodroma. Reticulada-basal -- anastomosada. -Pecíolo 1 mm.</p>	<p>-Recto. -Corto. 1.5 cm. -Liso. -Verde.</p>	<p>-Simples opuestas -Limbo ovado (3-5 An x 4-7 L mm.) base obtusa ápice agudo aserrulado -Nervación broquidódroma -Pecíolo 2 mm.</p>

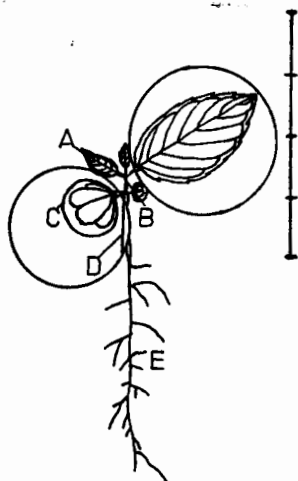


FIG. 27 Ficus cotinifolia MORACEAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
 A.. 1er PAR DE HOJAS D.. HIPOCOTILO
 B.. EPICOTILO E.. RAIZ
 C.. COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

85

ESPECIE: Celaenodendron mexicanum FAMILIA: EUPHORBIACEAE

-Tipo de germinación: EPIGEA

-Enraizamiento: PIVOTANTE

Epicótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
Largo de 6 cm. Recto Base ligera mente curva Bicolor base café- rojiza ápice bla- co Pubescente	-Foliáceos, opuestos -Limbo Obovado (1.5-1.8 An x 2.3-3.5 L. cm.) -Base ligeramente decurrente ápice truncado borde entero lige- ramente ondulado -Nervación actinó- droma reticulada basal anastomosada con 3 nervios que emergen de la base -Pecíolo pequeño de 2-3 mm. de largo -Color verde oscuro	-Corto de 2 mm. de largo -Liso -Color verde claro	-Simples opuestas -Limbo elíptico (2-2.5 An x 3-4 L. cm) -Base cuneada ápice acuminado borde entero poco ondulado -Nervación broquidódroma -Escasamente pubescentes por pelos blancos -Aspecto seroso, brillante -Color verde claro -Pecíolo pequeño de 2-3mm -Hojas decusadas en relación a los cotiledones -Sigüientes hojas compuestas trifolioladas.

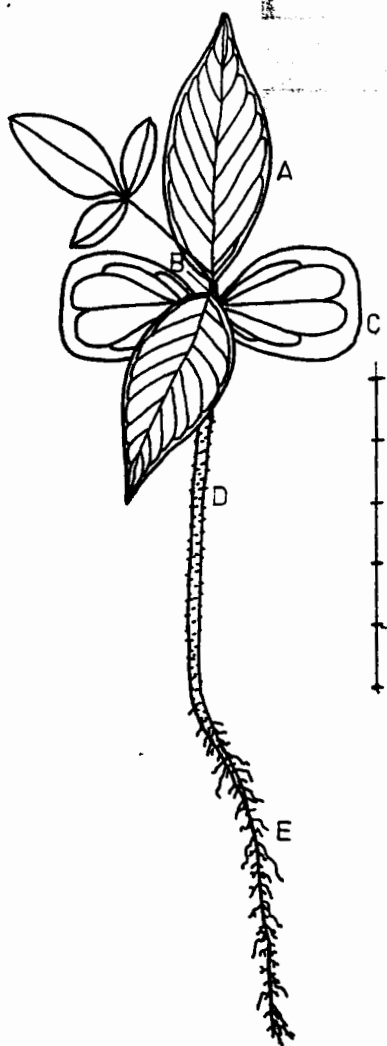


FIG. 28 Gelaenodendron mexicanum EUPHORBIACEAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
 A... 1er PAR DE HOJAS D... HIPOCOTILO
 B... EPICOTILO E... RAIZ
 C... COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

87

ESPECIE: Sapium pedicellatum FAMILIA: EUPHORBIACEAE

-Tipo de germinación: EPIGEA

-Enraizamiento: PIVOTANTE

Epicótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
Cilíndrico De 3-5 cm. De largo Ligeramente curvado Bicolor Base blanca ápice verde	-Foliáceos, opuestos -Limbo elíptico (1.8-2.2 An. x 2-2.5 L. cm.) -Base obtusa ligera- mente cuneada ápice obtuso borde entero -Nervación actibodro- ma reticulada basal anastomosada con 3 nervios que emergen de la base -Pecíolo corto de 3-5 mm., ligeramen- te acanalado,	-Recto -De 3 -15 mm. de largo -Verde claro	-Simples, opuestas -Limbo lanceolado (1-1.5 An. x 2-4 L. cm.) -Base cuneada ápice acuminado borde aserrulado -Nervación broquidódroma -Con un par de glándulas en el pecíolo, cerca de la lámina o en la base de ésta. -Decusadas en relación a los cotiledones -Sigüientes hojas simples opuestas.

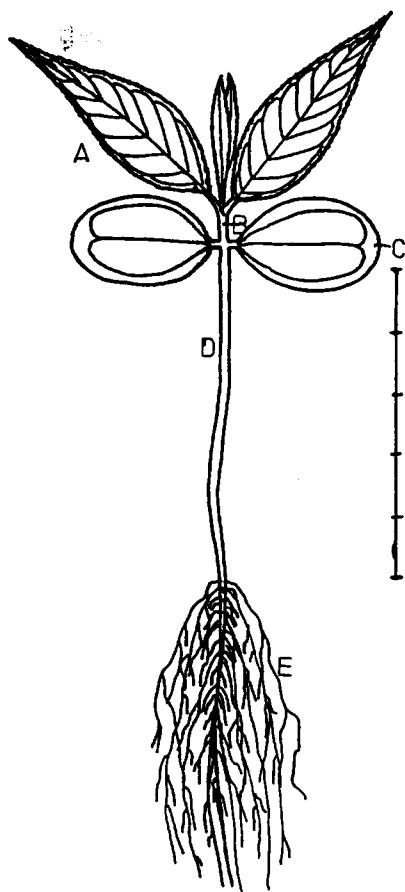


FIG. 29 Sapium pedicellatum EUPHORBIACEAE

TIPO DE GERMINACION: EPIGEA

A... 1er PAR DE HOJAS D... HIPOCOTILO

B... EPICOTILO E... RAIZ

C... COTILEDONES

DESCRIPCION MORFOLOGICA DE LA PLANTULA

ESPECIE: Hintonia latifloraFAMILIA: RUBIACEAE

89

-Tipo de germinacion: EPIGEA-Enraizamiento: FIBROSO

Hipocotilo	Cotiledones	Epicotilo	1 ^{er} Par de hojas
<ul style="list-style-type: none"> -Recto -De 2-2.3 cm. de largo -Bicolor Base blanca ápice verde -Ligeramente curvado en la base. 	<ul style="list-style-type: none"> -Foliaceos opuestos -Limbo Oblanceolado (1-1.3 An x.4-.6mm) -Base atenuada ápice redondeado borde entero -Nervación hifódroma -Depresos -Pecíolo de 1 mm. de largo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Corto -De .5-1 mm. -Color verde 	<ul style="list-style-type: none"> -Simples opuestas -Limbo elíptico (.5-1 An. x .8 -1.5 cm L.) -Base cuneada ápice agudo borde entero -Nervación hifódroma -De aspecto brillante -Pecíolo de 1 mm. de largo. -Decusadas en relación con los cotiledones.

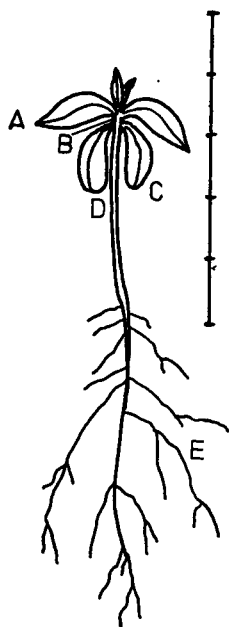


FIG. 30 Hintonia latiflora RUBIACEAE

TIPO DE GERMINACION: EPIGEA

A... 1er PAR DE HOJAS D... HIPOCOTILO
 B... EPICOTILO E... RAIZ
 C... COTILEDONES

DESCRIPCION MORFOLOGICA DE LA PLANTULA

91

ESPECIE: Citharexylum affine FAMILIA: VERBENACEAE-Tipo de germinacion: EPIGEA-Enraizamiento: PIVOTANTE

Hipocotilo	Cotiledones	Epicotilo	1 ^{er} Par de hojas
<ul style="list-style-type: none"> -Recto. -De 2-2.3 mm. de largo -Cuadrangular -Bicolor. -Base blanca ápice rojo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Foliaceos opuestos -Limbo elíptico. (.9 An x 1.2 cm L) -Base ligerante cuneada. ápice redondeado borde entero. -Pecíolo de 1 mm 	<ul style="list-style-type: none"> -Recto. -Corto 2 mm -Sección transversal cuadrangular -Verde. 	<ul style="list-style-type: none"> -Simples opuestos -Limbo elíptico (.4-.6 An x .8-1.2 L cm.) -Base obtusa. ápice agudo borde aserrado con 3-4 dientes a cada lado. -Nervación broquidódroma -Pecíolo 2-3 mm -Hojas decusadas en relación a los cotiledones.

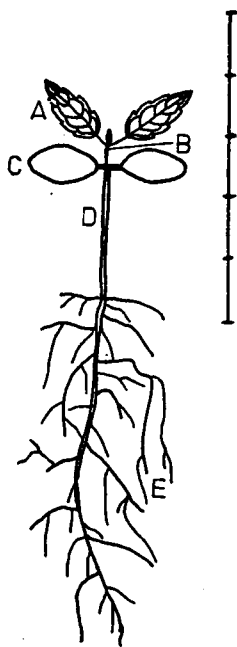


FIG. 31 Citharexylum affine VERBENACEAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
 A.. 1er PAR DE HOJAS D.. HIPOCOTILO
 B.. EPICOTILO E.. RAIZ
 C.. COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

93

ESPECIE: Chlorophora tinctoria FAMILIA: MORACEAE

-Tipo de germinación: EPIGEA

-Enraizamiento: PIVOTANTE

Hipocótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
<ul style="list-style-type: none"> -Recto -De 2-3 cm. de largo -Bicolor base blanca ápice verde -Puberulento 	<ul style="list-style-type: none"> -Foliáceos, opuestos -Limbo oblato asimétrico (9-10 An x 5-7 L.cm) -Base ligeramente decurrente -ápice escasamente obcordado, a veces trilobulado -borde entero -Nervación anastomosada -Pecíolo corto de 1-1.5 cm. -Color verde oscuro 	<ul style="list-style-type: none"> -Recto -Corto -De 1-2 mm. -Pubescente -Color verde claro 	<ul style="list-style-type: none"> -Simples, opuestas -Limbo lanceolado (.6-.8 An x 1.6-2 L. cm) -Base atenuada -ápice acimunado -borde aserrado, con 6-8 pares de dientes -Nervación broquidódroma -Ambas caras pubescentes -Color verde claro -Recusadas en relación a los cotiledones.

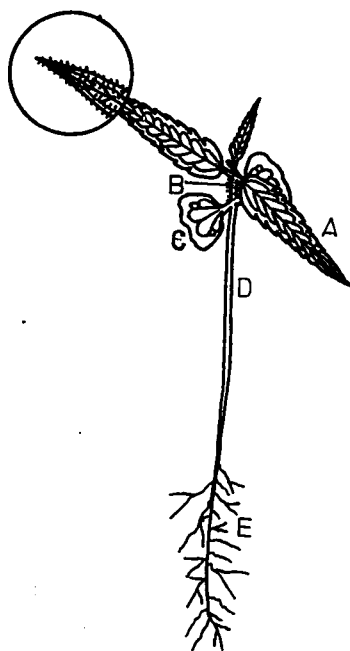


FIG. 32. Chlorophora tinctoria MORACEAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
 A... 1er PAR DE HOJAS D... HIPOCOTILO
 B... EPICOTILO E... RAIZ
 C... COTILEDONES

DESCRIPCION MORFOLOGICA DE LA PLANTULA

95

ESPECIE: Guapira sp. FAMILIA: NYCTAGINACEAE- Tipo de germinacion: EPIGEA- Enraizamiento: PIVOTANTE

Hipocotilo	Cotiledones	Epicotilo	1 ^{er} Par de hojas
<ul style="list-style-type: none"> -De 4-5.5 cm de largo -Ligeramente curvado -Color café 	<ul style="list-style-type: none"> -Foliaceos opuestos anisocótilos -Limbo Oblato a veces reniforme Cotiledon grd. de: (2-3.4 An. x 2-2.5 L. cm) Cotiledon ch. de: (2.5-2.9 An. x 1.7-2.3 L. cm.) -Base ligeramente auriculada ápice obtuso borde sinuoso -Nervación semicraspedódroma -Pecíolo de .9-1.3cm de largo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Liso -Ligeramente curvado -De 1.4-1.8 cm. de largo -Color café 	<ul style="list-style-type: none"> -Simples alternas, a veces subopuestas -Limbo lanceolado (.9-1.4 An. x 3-4 L. cm) -Base atenuada ápice agudo borde entero -Nervación broquidódroma -Pecíolo de .7 cm de largo.

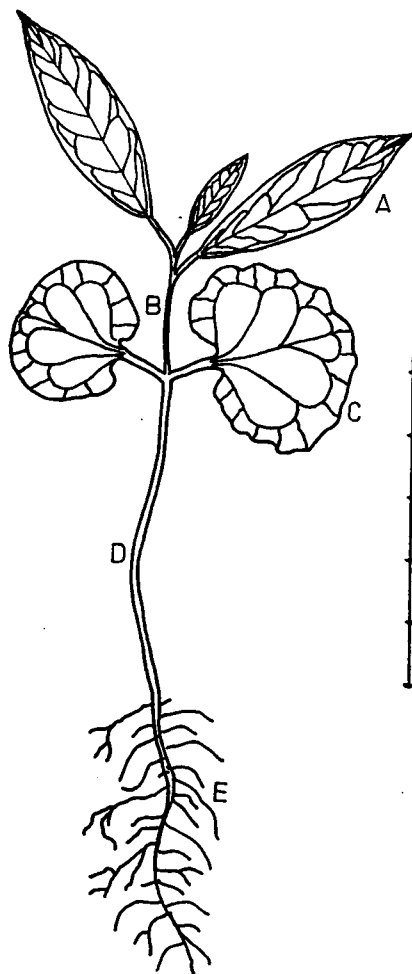


FIG. 33 · Guapira sp. NYCTAGINACEAE

TIPO DE GERMINACION: EPIGEA

A.. 1er PAR DE HOJAS

D.. HIPOCOTILO

B.. EPICOTILO

E.. RAIZ

C.. COTILEDONES

DESCRIPCION MORFOLOGICA DE LA PLANTULA

97

ESPECIE: Ipomoea wolcottiana FAMILIA: CONVOLVULACEAE- Tipo de germinacion: EPIGEA- Enraizamiento: PIVOTANTE

Hipocotilo	Cotiledones	Epicotilo	1 ^{er} Par de hojas
<p>Recto</p> <p>- Largo 6 cm</p> <p>- Ligeramente curvado en la base</p> <p>- Tricolor</p> <p>ápice verde claro</p> <p>media rojo café</p> <p>Base blanca</p>	<p>- Foliáceos opuestos</p> <p>- Limbo bipartido (cada parte de 1 cm de ancho x 3 L cm)</p> <p>- Base cordada</p> <p>ápice agudo</p> <p>borde entero</p> <p>- Con 2 pares de nervios que corren longitudinalmente y que se unen en el ápice en c/u de las partes del cotiledón</p> <p>- Nervación acrodróma basal</p> <p>- Pecíolo 2 cm</p> <p>- Verde obscuro.</p>	<p>- Iso.</p> <p>- Recto 1.5 cm.</p> <p>- Verde claro</p>	<p>- Simples alternas.</p> <p>- Limbo ovado. (2-2.3 An x 2.8-3 cm L)</p> <p>base obtusa ligeramente cuneada.</p> <p>ápice apiculado</p> <p>borde entero</p> <p>- Nervación broquidíroma</p> <p>- Pubescentes</p> <p>- Pecíolo 1.5- 2 cm.</p> <p><u>- Presencia de látex</u></p>

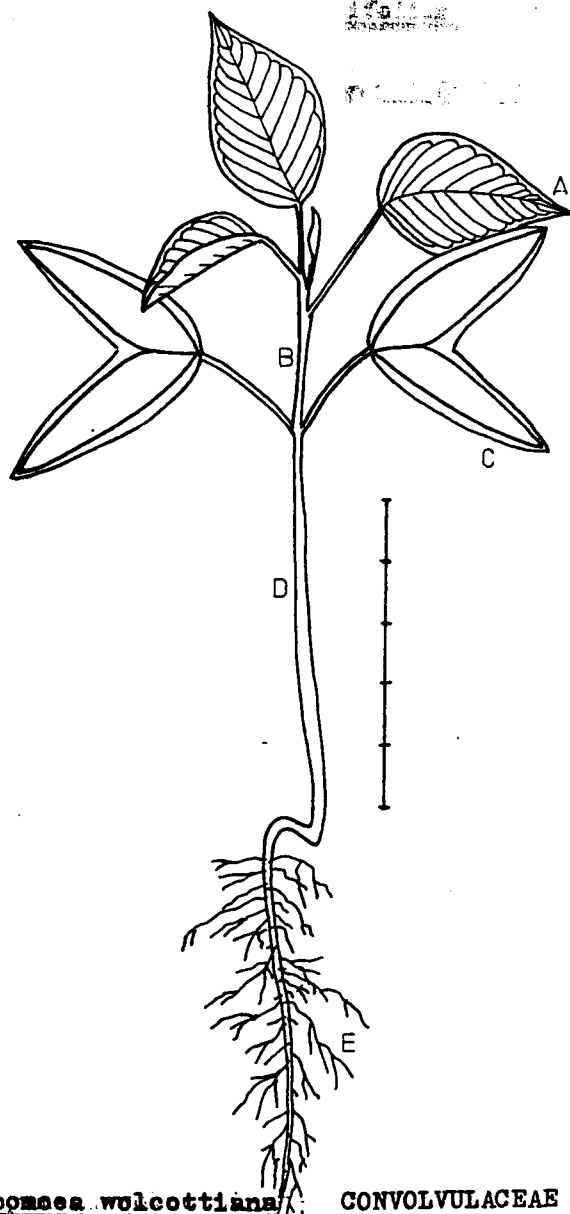


FIG. 34 *Ipomoea wolcottiana*, CONVULVULACEAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
 A.. 1er PAR DE HOJAS D.. HIPOCOTILO
 B.. EPICOTILO E.. RAIZ
 C.. COTILEDONES

ESPECIE: Cochlospermum vitifolium FAMILIA: COCHLOSPERMACEAE-Tipo de germinacion: EPIGEA-Enraizamiento: PIVOTANTE

Hipocotilo	Cotiledones	Epicotilo	1 ^{er} Par de hojas
<ul style="list-style-type: none"> -Largo de 5-7.5 cm. -Recto -Liso -Bicolor Base verde ápice café. 	<ul style="list-style-type: none"> -Foliaceos opuestos -Limbo Ensiforme (.7 An. x 2.5-3L.cm) -Base atenuada ápice agudo borde entero -Nervación hifódroma -Pecíolo de 4-5 mm de largo -Color verde obscurd 	<ul style="list-style-type: none"> -Corto -De 4mm de largo -Recto -Color verde claro. 	<ul style="list-style-type: none"> -Simples alternas -Limbo trifido (.8-1 An. x 1.5-1.8 L. cm) -Base ligeramente hendida ápice agudo borde eroso -Nervación actinódroma reticulada basal con 3 nervios -Color verde claro -Pecíolo de .9-1 cm. de largo -La sectación en las hojas es progresiva.

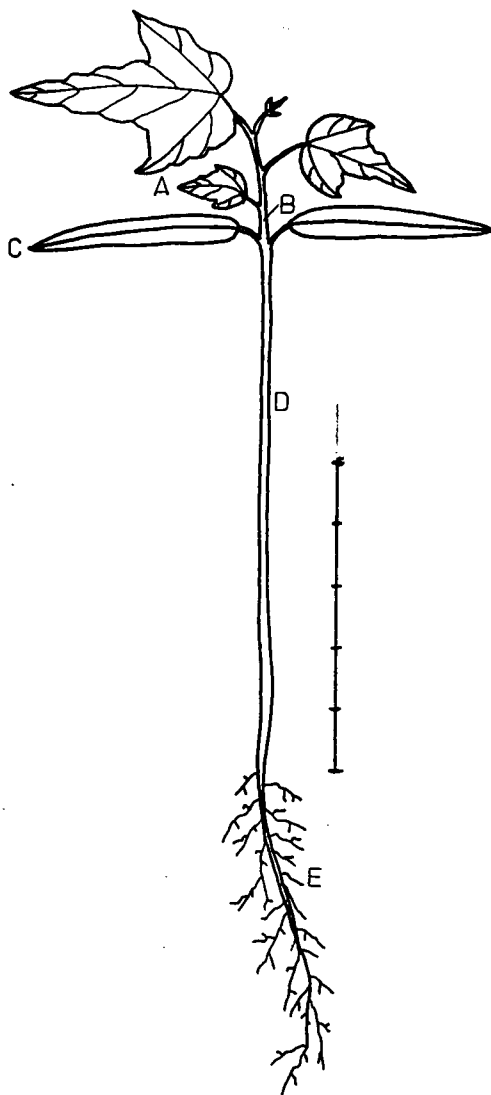


FIG. 35 Cochlospermum vitifolium COCHLOSPERMACEAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
 A.. 1er PAR DE HOJAS D.. HIPOCOTILO
 B.. EPICOTILO E.. RAIZ
 C.. COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

101

ESPECIE: Jatropha standleyi FAMILIA: EUPHORBIACEAE- Tipo de germinación: EPIGEA- Enraizamiento: FIBROSO

Hipocótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
<ul style="list-style-type: none"> - Recto - De 11-16 cm. de largo - Grueso de 5-6 mm. de Ø - Liso - Parte basal subterránea curvada de color blanca y más gruesa que la parte apical - Color verde 	<ul style="list-style-type: none"> - Foliáceos, opuestos grandes - Limbo Elíptico casi circular (3.4-3.7 An. x 4-4.3 L. cm.) - Base Obtusa ligeramente obcordada - Ápice obtuso - Borde entero - Nervación actinódroma basal reticulada anastomosada - Pecíolo largo de 2-2.5 cm., acanalado - Presentándose raramente un pecíolo más largo que el otro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Largo de 3.5-6.5 cm. - Recto - Grueso de 2-4 mm. de Ø - Liso - Color verde 	<ul style="list-style-type: none"> - Simples, alternas - Limbo elíptico, a veces muy irregular (1.8-2.3 An. x 3.2-4.3 L. cm.) - Base cuneada - Borde entero - Ápice apiculado y/o agudo - Nervación actinódroma reticulada basal anastomosada - Frecuentemente presentan de 1 a 2 pares de glándulas en el borde de la lámina o cerca de la base - Pecíolo de 1.9-2.8 cm. de largo, acanalado - Sigüientes hojas con nervación broquidódroma.
			<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de látex grisáceo viscoso

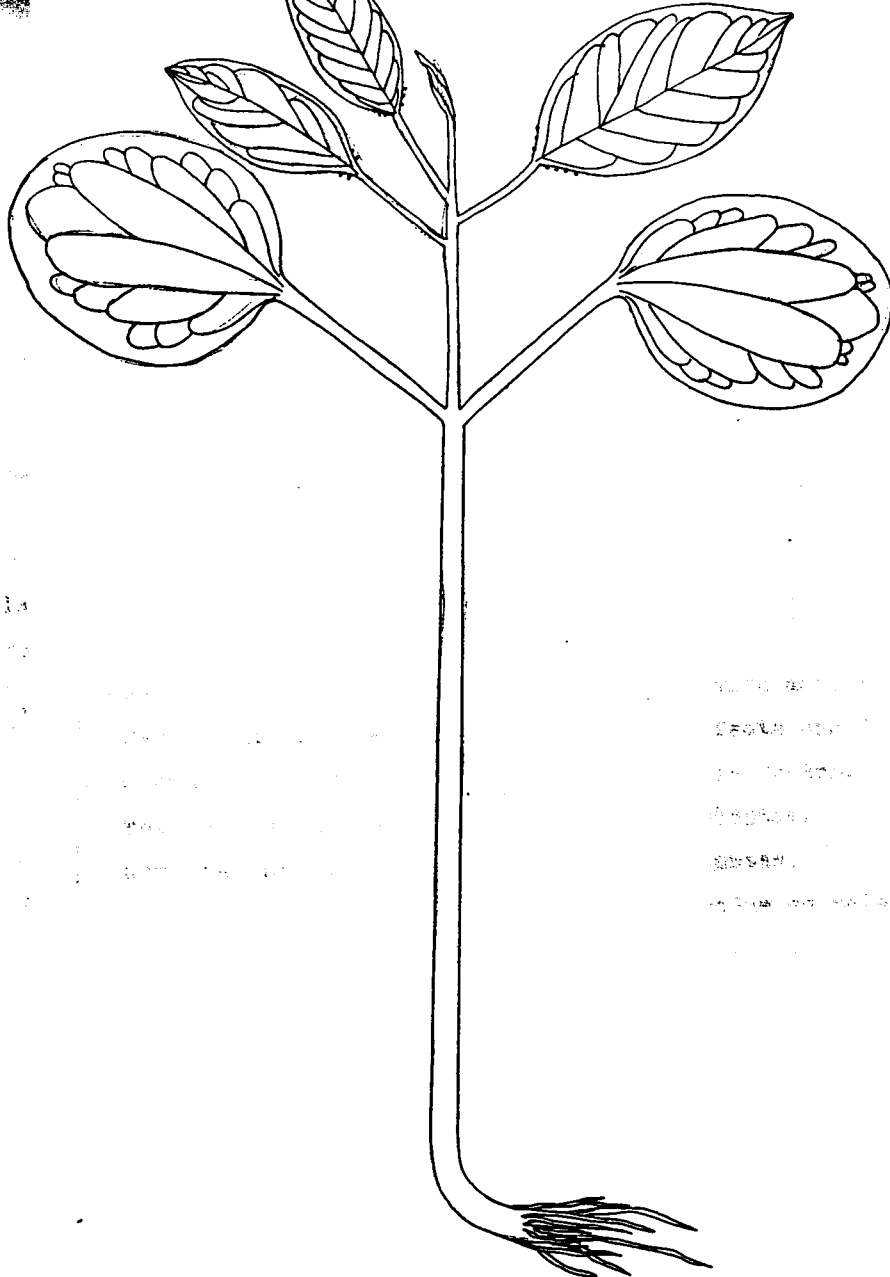


FIG. 36 Jatropha standleyi

EUPHORBIACEAE

TIPO DE GERMINACION: EPIGEA

A.. 1er PAR DE HOJAS

D.. HIPOCOTILO

B.. EPICOTILO

E.. RAIZ

C.. COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

103

ESPECIE: Guazuma ulmifolia FAMILIA: STERCULIACEAE

-Tipo de germinación: EPIGEA

-Enraizamiento: PIVOTANTE

Epicótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
<p>Recto. 1-1.3 cm. Liso. Bicolor base blanca ápice rojo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Foliáceos opuestos -Limbo circular. (8 An x 6 L mm.) -base obtusa ápice obtuso borde entero. -Pecíolo 2-4mm. -Nervación actinódroma. reticulada basal- con tres nervios. -Verde oscuro. 	<ul style="list-style-type: none"> -Corto. -1-2 mm. -Recto. -Verde. -Pubescente. 	<ul style="list-style-type: none"> -Simples alternas. -Limbo ovado (.3-.6 An x 7-1.3 L cm.) -Base ligeramente cordada. ápice agudo. borde crenado. -Nervación acródroma basal imperfecta con 3 nervios. -Pecíolo (2-3cm.) -Pubescentes. -Brillantes. -Decusadas en relación a los cotiledones.

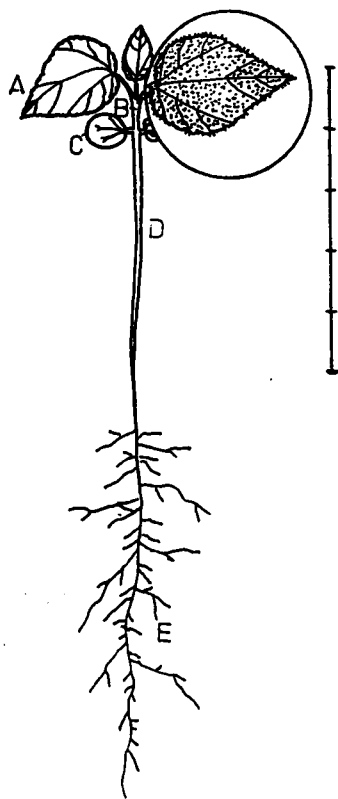


FIG. 37 *Guazuma ulmifolia* STERCULIACEAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
 A.. 1er PAR DE HOJAS D.. HIPOCOTILO
 B.. EPICOTILO E.. RAIZ
 C.. COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

ESPECIE: Samyda mexicana FAMILIA: FLACOURTIACEAE 105

-Tipo de germinación: EPIGEA

-Enraizamiento: PIVOTANTE

Epicótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
<p>recto de 3-3.5 cm. liso ligeramente curvado en- a base. verde claro.</p>	<p>-Foliáceos opuestos. -Limbo casi circular (1.5-1.7 An x 1.2- 1.3 L cm.) base obtusa ápice ligeramente - retuso borde entero -Nervación actinódromo ma basal reticulada anastomosada. -Presencia de glándulas de punto y raya. -Pecíolo 2 mm.</p>	<p>-Corto. -.5 cm. -Recto. -Verde claro</p>	<p>-Simples alternas. -Limbo elíptico. (.7-.8 An x 1.3-1.4 L cm) -Base cuneada ápice agudo. borde crenado -Nervación broquidódroma. -Pecíolo 2 mm -Verde oscuro.</p>

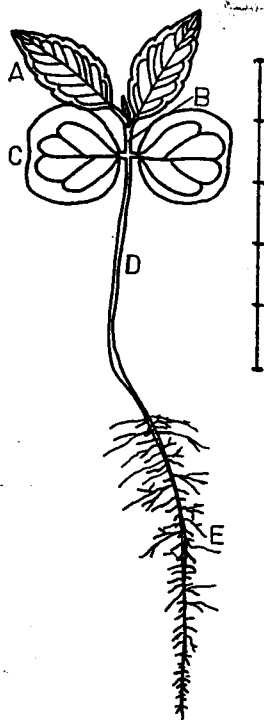


FIG. 38 Samyda mexicana FLACOURTIACEAE

TIPO DE GERMINACION: EPIGEA

- | | |
|----------------------|----------------|
| A.. 1er PAR DE HOJAS | D.. HIPOCOTILO |
| B.. EPICOTILO | E.. RAIZ |
| C.. COTILEDONES | |

DESCRIPCION MORFOLOGICA DE LA PLANTULA

107

ESPECIE: Casearia corymbosa FAMILIA: PLACOURTIACEAE-Tipo de germinacion: EPIGEA-Enraizamiento: PIVOTANTE

hipocotilo	Cotiledones	Epicotilo	1 ^{er} Par de hojas
Recto. 3-4 cm de largo liso. ligeramente curvado Bicolor base blanca	-Foliaceos opuestos -Limbo: casi circular (2-An x 1.5-1.8 L cm) base ligeramente - auriculada. borde sinuado. -Nervación palmada com 5 nervios. -Color verde rojizo o verde obacuro. -Presencia de glándu las translúcidas a- largadas.	-Corto: 2 mm -Recto. -Verde rojizo.	-Simples alternas -Limbo ensiforme elípticas (1 An x 2-2.7 L cm). base cuneada ápice agudo borde aserrado -Nervación actinódroma reti culada imperfecta. -Pecíolo 3 mm -Color café rojizo a verde -Hojas con glándulas trans- lúcidas alargadas -Hojas decusadas en relaci- ón a los cotiledones.

JALISCO, MEXICO

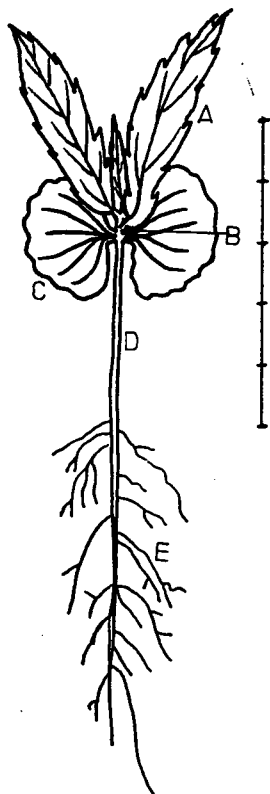


FIG. 39 Casearia corymbosa FLACOURTIACEAE
 TIPO DE GERMINACION: EPIGEA

A.. 1er PAR DE HOJAS D.. HIPOCOTILO
 B.. EPICOTILO E.. RAIZ
 C.. COTILEDONES

DESCRIPCION MORFOLOGICA DE LA PLANTULA

109

ESPECIE: Cordia elaeagnoides FAMILIA: BORAGINACEAE-Tipo de germinacion: EPIGEAL-Enraizamiento: PIVOTANTE

Hipocotilo	Cotiledones	Epicotilo	1 ^{er} Par de hojas
<ul style="list-style-type: none"> -Recto -De 2.5 -2.7 cm. de largo -Color verde -Piloso 	<ul style="list-style-type: none"> -Foliaceos opuestos -Limbo reniforme rugoso (1.5 An. x 1.2 L. cm) -Base obtusa ápice obcordado borde crenado -Nervación Acródroma basal perfecta -Pecíolo de .5 cm de largo, piloso 	<ul style="list-style-type: none"> -Corto -De 3- 6mm. de largo -Piloso -Color verde 	<ul style="list-style-type: none"> -Simples alternas -Limbo ovado (1.2 An. x 1.6 L. cm.) -Con 2-4 dientes en cada borde cerca del ápice -Base obtusa, ligeramente cordada ápice acuminado borde entero a excepción de la parte apical -Hojas pilosas a ambos lados -Nervación broquidódroma -Pecíolo de 5-7 mm. de largo, piloso.

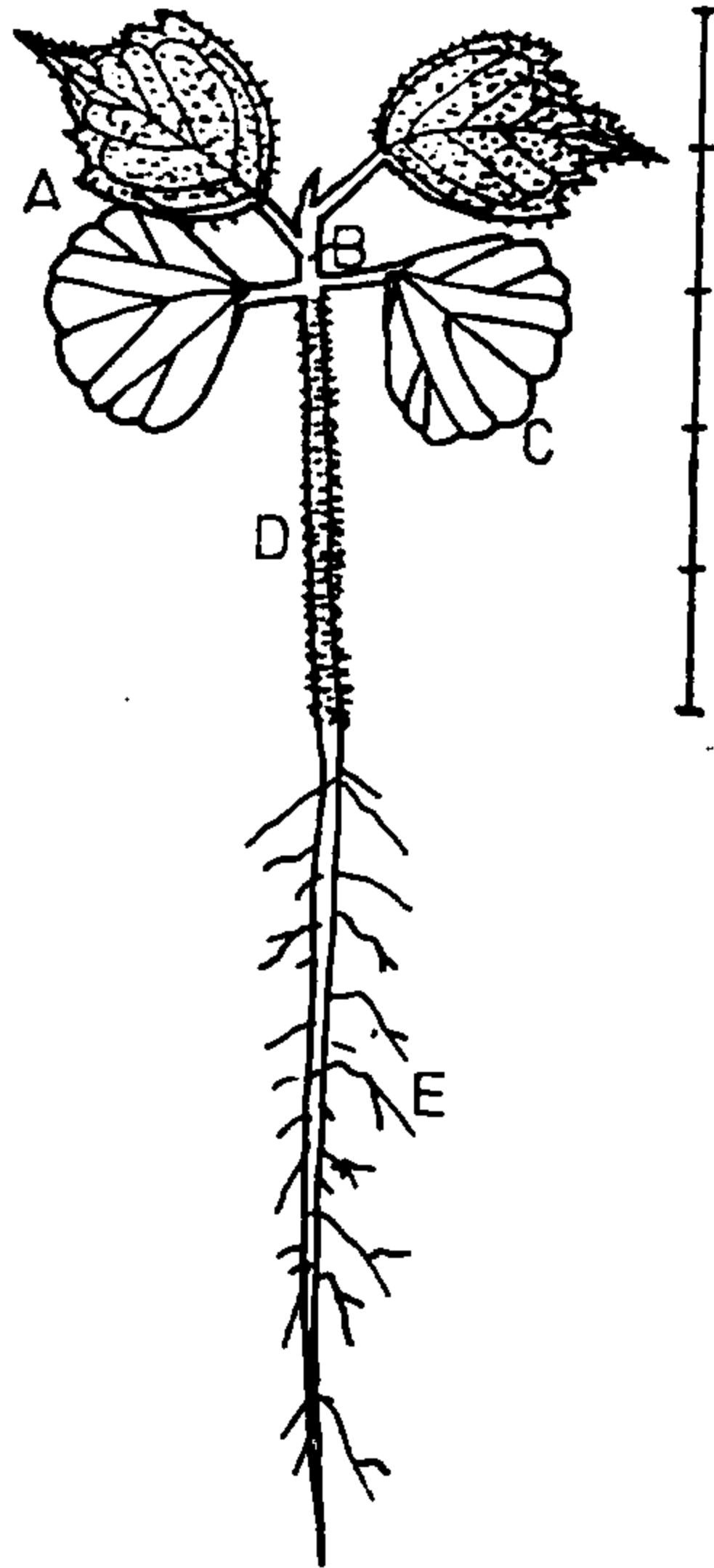


FIG. 40 *Cordia elaeagnoides* **BORAGINACEAE**
TIPO DE GERMINACION: EPIGEA
A.. 1er PAR DE HOJAS **D.. HIPOCOTILO**
B.. EPICOTILO **E.. RAIZ**
C.. COTILEDONES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLÁNTULA

111

ESPECIE: Cordia alliodora FAMILIA: BORAGINACEAE

-Tipo de germinación: EPÍGEA

-Enraizamiento: PIVOTANTE

Epicótilo	Cotiledones	Epicótilo	1 ^{er} Par de hojas
<p>recto. 2.5-3.5cm de largo. bicolor ápice verde claro base blanca piloso</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Foliaceos opuestos -Limbo reniforme rugoso. (1.5-1.7 An x 1.2-1.5 L cm) -Base subcordada ápice obcordado borde crenado -Pecíolo de 5mm -Piloso. -Nervación acródroma basal perfecta 	<ul style="list-style-type: none"> -Corto. -De 3-5 mm de largo -Verde claro -Piloso. 	<ul style="list-style-type: none"> -Simples alternas -Limbo obalnceado (1.5-1.8 An x .8-1.1 L cm) -Puede o no presentar 1 par de dientes cerca del ápice -Pecíolo 2-3 mm -Piloso -Base atenuada -Borde entero -ápice agudo -Hojas pilosas a ambos lados. -Nervadura broquidódroma.

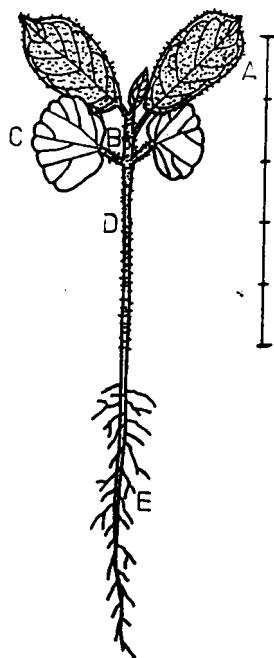


FIG. 41 Cordia alliodora BORAGINACEAE

TIPO DE GERMINACION: EPIGEA

A... 1er PAR DE HOJAS

D... HIPOCOTILO

B... EPICOTILO

E... RAIZ

C... COTILEDONES

c) CLAVE DICOTOMICA PARA LA IDENTIFICACION DE PLANTULAS
EN CAMPO

Consiste en una clave artificial, basada en las descripciones de las características morfológicas de las plántulas, -partiendo primeramente del tipo de germinación de la especie, -saparandolas y ordenandolas de acuerdo a su tipo de cotiledones, al primer par de hojas, epicótilo, etc. y una serie de -características particulares de cada especie, que nos ayudan a llegar a identificar a una plántula hasta nivel de especie.

CLAVE DICOTOMICA PARA LA IDENTIFICACION EN CAMPO DE PLANTULAS
DE ESPECIES ARBOREAS DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA EN CHANFLA JAL.

- 1a.-Presencia de Cotiledones(Germinación Epígea).....4
 1b.-Ausencia de Cotiledones(germinación Hipógea).....2
- 2a.-Plántula con el primer par de hojas simples.....3
 2b.-Plántula con el primer par de hojas compuestas-
 trifolioladas.....Spondias purpurea
- 3a.-Con hojas alternas de limbo elíptico...Couepia polyandra
 3b.-Con hojas alternas, primera hoja bilobada.....
 Pterocarpus amphymenium
- 4a.-Cotiledones Carnosos.....5
 4b.-Cotiledones Foliaceos.....18
- 5a.-Con el primer par de hojas simples.....6
 5b.-Con el primer par de hojas compuestas.....8
- 6a.-Hojas alternas.....7
 6b.-Hojas opuestas.....16
- 7a.-Hojas de limbo tripartido.....Jacquinia pungens
 7b.-Hojas de limbo elíptico.....Gliricidia sepium

- 8a.-Hojas pinnadas.....9
- 8b.-Hojas bipinnadas.....11
- 9a.-Cotiledones anisocótilos.....Recchia mexicana
- 9b.-Cotiledones isocótilos.....10
- 10a.-Hojas con 3-5 folíolos..Lonchocarpus eriocarinalis
- 10b.-Hojas con 10-12 folíolos.....Lysiloma microphylla
- 11a.-Hojas opuestas.....Pithecellobium mangense
- 11b.-Hojas alternas.....12
- 12a.-Del primer par de hojas, una pinnada y otra -
bipinnada.....13
- 12b.-Del primer par de hojas, ambas bipinnadas.....14
- 13a.-Folíolos de la hoja pinnada de hasta 5 x 10 mm.....
.....Piptadenia obliqua
- 13b.-Folíolos de la hoja pinnada de 7-14 x 24-29 mm.
.....Caesalpinia platyloba
- 14a.-Cotiledones circulares, hojas bipinnadas, con 5 -
folíolos.....Caesalpinia eriostachys
- 14b.-Cotiledones cordiformes, hojas bipinnadas, con 3
folíolos.....15

- 15a.-Folíolos con 4-8 pares de foliolúlos..Caesalpinia coriaria
- 15b.-Folíolos con 2-3 pares de foliolúlos.....
Caesalpinia sclerocarpa
- 16a.-Hojas con limbo ensiforme(con látex)..Thevetia ovata
- 16b.-Hojas con limbo cordiforme, ovado o elíptico-
 (sin látex).....17
- 17a.-Con limbo cordiforme de 18-20 x 20-23 mm.
Lonchocarpus constrictus
- 17b.-Con limbo ovado a elíptico de 7x4 mm. (con glándulas -
 rojas translucidas.....Aporlanesia paniculata
- 18a.-Cotiledones alternos.....19
- 18b.-Cotiledones opuestos.....20
- 19a.-Hojas digitado-compuestas con 3 foliolos.....
Ceiba aesculifolia
- 19b.-Hojas digitado-compuestas con 5 foliolos.....Ceiba sp.
- 20a.-Hojas compuestas, pinnadas, trifoliadas.....
Amphipterygium adstringens
- 20b.-Hojas simples.....21
- 21a.-Hojas opuestas.....22
- 21b.-Hojas alternas.....29

- 22a.-Cotiledones claramente bilobados.....23
- 22b.-Cotiledones de otra forma.....24
- 23a.-Cotiledones con base cordada,nervadura central notable-
.....Crescentia alata
- 23b.-Cotiledones con base escasamente decurrente, sin nerva-
duras aparentes.....Tabebuia rosea
- 24a.-Cotiledones circulares de hasta 3 mm. de diámetro-
.....Ficus cotinifolia
- 24b.-Cotiledones de otra forma, de mas de 9 mm. en -
cualquier sentido.....25
- 25a.-Cotiledones de almenos 20 mm. de largo.....26
- 25b.-Cotiledones de hasta 12 mm. de largo.....27
- 26a.-Cotiledones obovados,ápice truncado, hojas de -
borde entero(sin látex)...Celaenodendron mexicanum
- 26b.-Cotiledones elípticos,ápice obtuso,hojas de borde-
aserrulado(con látex).....Sapium pedicellatum
- 27a.-Cotiledones oblanceolados,hojas con bordes enteros, -
nervación hifódroma.....Hintinia latiflora
- 27b.-Cotiledones de otra forma,hojas con bordes aserrados, -
nervación broquidódroma.....28

- 28a.-Cotiledones elípticos, hojas de 8-12 mm. , glabras,
con epicótilo e hipocótilo cuadrangular.....
.....Citherexylum affine
- 28b.-Cotiledones oblatos, hojas de 16-20 mm. pubescentes
.....Chlorophora tinctoria
- 29a.-Plántulas anisocótilas.....Guanira sp.
- 29b.-Plántulas isocótilas.....30
- 30a.-Cotiledones de limbo bipartido, hipocótilo con -
coloración diferente en la base, la parte media -
roja y el ápice blanco.....Ipomoea wolcottiana
- 30b.-Cotiledones de limbo entero, hipocótilo con uno o
dos colores, con látex hialino o sin látex.....31
- 31a.-Cotiledones ensiformes, hojas trilobadas.....
.....Cochlospermum vitifolium
- 31b.-Cotiledones elípticos, reniformes u orbiculares, hojas -
de otra forma.....32
- 32a.-Cotiledones de 4-4.5 cm. de largo, con látex -
hialino.....Jatropha standleyi
- 32b.-Cotiledones de hasta 2 cm. de largo, sin látex...33
- 33a.-Cotiledones de borde entero.....34
- 33b.-Cotiledones de borde sinuado o crenado.....35

- 34a.-Cotiledones circulares o cási de 6-8 mm. de diámetro, hojas pubescentes con borde crenado.....
Guazuma ulmifolia
- 34b.-Cotiledones circulares o cási de 12-18 mm. de diámetro, hojas glabras con borde crenado.....
Samyda mexicana
- 35a.-Cotiledones casi circulares, hojas ensiformes, glabras con glándulas translúcidas en hojas y cotiledones.....
Casearia corymbosa
- 35b.-Cotiledones reniformes, hojas ovadas u oblanceoladas, - pubescentes, sin glándulas translúcidas.....36
- 36a.-Cotiledones rugosos, con base obtusa, hojas ovadas con 2-4 dientes en cada borde cerca del ápice.....
Cordia elaeagnoides
- 36b.-Cotiledones rugosos, con base subcordada, hojas - oblanceoladas, de borde entero, rara vez con un - par de dientes cerca del ápice....Cordia alliodora

d) TABLAS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Son 5 tablas que nos presentan los resultados obtenidos en las descripciones, de una manera ordenada y clara las características que presenta cada una de las especies. Estas tablas están divididas en 4 grupos de acuerdo al primer par de hojas en las plántulas que son: Plántulas con hojas simples, P. con hojas compuestas digitadas, P. con hojas compuestas pinnadas, P. con hojas compuestas bipinnadas.

Estas tablas nos muestran:

Tabla 1.- Generalidades I

- Tipo de germinación(hipógea,Epígea)-Cotiledones -
(foliaceos, carnosos y la forma del limbo de estos)
- Primer par de hojas(Posición:alternas uopuestas y su forma del limbo).

Tabla 2.- Cotledones

- Carnosos o Foliaceos (Base, Apice,Borde;y Nervación en el caso de los foliaceos).

Tabla 3.- Primer Par de Hojas

- (Apice,Base,Nervación, Pecíolo, Borde y Estípulas)

Tabla 4.-Hipocótilo y Epicótilo

- (Tamaño,Forma, Color y Pilosidad)

Tabla 5.-Generalidades II

- (Fechas de: Colecta, Siembra, Germinación, Aparición del primer y segundo par de hojas, Cantidad-de semillas sembradas, % de plántulas obtenidas y su taza de germinación).

ESPECIES	GERMINACION		COTILEDONES			PRIMER PAR DE HOJAS			Número de folíolos por hoja	Número de folíolos por hoja	Número de folíolos por folio
	HIPOGEA	EPIGEA	FOLIACEOS	CARNOSOS	LIMBO	POSICION		LIMBO			
						OPUESTAS	ALTERNAS				
PLÁNTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS SIMPLES											
<i>Applanesia paniculata</i>		+		+	Elíptico	+		Ovado			
<i>Casearia corymbosa</i>		+	+		Circular		+	Ensiforme			
<i>Celaenodendron mexicanum</i>		+			Obovado	+		Elíptico			
<i>Chlorophora tinctoria</i>		+	+		Oblato	+		Lanceolado			
<i>Citharexylum affine</i>		+			Elíptico	+		Elíptico			
<i>Cochlospermum vitifolium</i>		+	+		Ensiforme		+	Trífido			
<i>Cordia alliodora</i>		+	+		Reniforme		+	Oblanceolado			
<i>Cordia elaeagnoides</i>		+			Reniforme		+	Ovado			
<i>Couepia polyandra</i>		+					+	Elíptico			
<i>Crescentia alata</i>		+	+		Bilobado	+		Elíptico			
<i>Ficus cotinifolia</i>		+			Oblato	+		Ovado			
<i>Glicicidia sepium</i>		+			Circular		+	Elíptico			
<i>Guapira sp.</i>		+	+		Oblato		+	Lanceolado			
<i>Guazuma ulmifolia</i>		+			Circular		+	Ovado			
<i>Hintonia latiflora</i>		+	+		Circular		+	Elíptico			
<i>Ipomoea wolcottiana</i>		+			Oblanceolado	+		Ovado			
<i>Jacquinia pungens</i>		+			Bipartido		+	Ovado			
<i>Jatropha standleyi</i>		+	+		Obovado		+	Tripartido			
<i>Lonchocarpus constrictus</i>		+			Elíptico		+	Elíptico			
<i>Lonchocarpus constrictus</i>		+			Reniforme	+		Cordiforme			
<i>Pterocarpus amphymentum</i>	+							Ovado			
<i>Samyda mexicana</i>		+	+		Circular		+	Elíptico			
<i>Sapium pedicellatum</i>		+	+		Elíptico	+		Lanceolado			
<i>Tabebuia rosea</i>		+			Bilobado	+		Lanceolado			
<i>Thevetia ovata</i>		+			Asimétrico	+		Ensiforme			
PLÁNTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS COMPUESTAS DIGITADAS								LIMBO			
<i>Ceiba aesculifolia</i>	HIPOGEA	EPIGEA	FOLIACEOS	CARNOSOS	LIMBO	OPUESTAS	ALTERNAS	foliolo			
<i>Ceiba sp.</i>		+	+		Cordiforme		+	Lanceolado	3		
		+			Cordiforme			Lanceolado	5		
PLÁNTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS COMPUESTAS PINNADAS								LIMBO			
<i>Amphipterygium adstringens</i>	HIPOGEA	EPIGEA	FOLIACEOS	CARNOSOS	LIMBO	OPUESTAS	ALTERNAS	foliolo			
<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>		+	+		Reniforme	+		Elíptico	3		
<i>Lysilima microphylla</i>		+			Reniforme	+		Elíptico	3-5		
<i>Recchia mexicana</i>		+			Cordiforme	+		Elíptico	10-11		
<i>Spondias purpurea</i>	+				Placentiforme	+		Elíptico	3		
								Elíptico	3		
PLÁNTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS COMPUESTAS BIPINNADAS								LIMBO			
<i>Caesalpinia coriaria</i>	HIPOGEA	EPIGEA	FOLIACEOS	CARNOSOS	LIMBO	OPUESTAS	ALTERNAS	foliolulo			
<i>Caesalpinia erioatachys</i>		+		+	Cordiforme		+	Elíptico	3-5		8-16
<i>Caesalpinia platyloba</i>		+			Circular		+	Elíptico	5		11-13(14)
<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>		+			Oblongo		+	Elíptico	(1 ^a) 8 (2 ^a) 2		8
<i>Piptadenia obliqua</i>		+			Cordiforme		+	Elíptico	3		4-6
<i>Pithecellobium mangense</i>		+		+	Obovado		+	Elíptico	(1 ^a) 4 (2 ^a) 2		8
					Cordiforme	+		Elíptico	(1 ^a) 10 (2 ^a) 2		10-12
		+									
		-									

PLANTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS SIMPLES	C A R N O S O S				P O L I A C E O S				
	APICE	BASE	BORDE	PECÍOLO	APICE	BASE	BORDE	NERVACIÓN	PECÍOLO
<i>Apoplencia paniculata</i>	Redondeado	Cordada	Entero	1 mm.	-	-	-	-	-
<i>Casearia corymbosa</i>	-	-	-	-	Obtuso	Auriculada	Sinuado	5-Palmada	3 mm.
<i>Celaenodendron mexicanum</i>	-	-	-	-	Truncado	Decurrente	Entero	Actinódroma R.E.A.	2 mm.
<i>Chlorophora tinctoria</i>	-	-	-	-	Obcordado	Decurrente	Entero	Anastomosada	1.5 mm.
<i>Citharexylum affine</i>	-	-	-	-	Redondeado	Cuneada	Entero	-	1 mm.
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	-	-	-	-	Agudo	Atenuada	Entero	Hifódroma	5 mm.
<i>Cordia alliodora</i>	-	-	-	-	Obcordado	Subcordada	Crenado	Acrodroma E.P.	5 mm.
<i>Cordia elaeagnoides</i>	-	-	-	-	Obcordado	Obtusa	Crenado	Acrodroma E.P.	5 mm.
<i>Couepia polyandra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crescentia alata</i>	-	-	-	-	Emarginado	Cordada	Entero	Hifódroma	5 mm.
<i>Picus cotinifolia</i>	-	-	-	-	Obtuso	Obtusa	Entero	Actinódroma R.E.A.	1 mm.
<i>Gliricidia sepium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gunpra sp.</i>	Obtuso	Cordada	Entero	4 mm.	-	-	-	-	-
<i>Guazuma ulmifolia</i>	-	-	-	-	Obtuso	Auriculada	Sinuado	Semicrespedódroma	1.3 mm.
<i>Hintonia latiflora</i>	-	-	-	-	Obtuso	Obtuso	Entero	Actinódroma R.B.	3 mm.
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	-	-	-	-	Redondeado	Atenuada	Entero	Hifódroma	1 mm.
<i>Jacquinia pungens</i>	-	-	-	-	Agudos	Cordada	Entero	Acrodroma B.	20 mm.
<i>Jatropha standleyi</i>	Redondeado	Pulvinular	Entero	-	Obtuso	Obtusa	Entero	Actinódroma R.B.A.	20 mm.
<i>Lonchocarpus constrictus</i>	Redondeado	Cuneada	Entero	1 mm.	-	-	-	-	-
<i>Pterocarpus amphymenium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Samyda mexicana</i>	-	-	-	-	Retuso	Obtuso	Entero	Actinódroma R.B.A.	2 mm.
<i>Sapium pedicellatum</i>	-	-	-	-	Obtuso	Obtusa	Entero	Actinódroma R.B.A.	4 mm.
<i>Tabebuia rosea</i>	-	-	-	-	Hendido	Decurrente	Entero	-	5 mm.
<i>Thevetia ovata</i>	Oblicuo	Auricular	Entero	5 mm.	-	-	-	-	-
PLANTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS COMPUESTAS DIGITADAS	APICE	BASE	BORDE	PECÍOLO	APICE	BASE	BORDE	NERVACIÓN	PECÍOLO
<i>Ceiba aesculifolia</i>	-	-	-	-	Caudado	Cordada	Entero	Actinódroma R.B.A.	20mm.
<i>Ceiba sp.</i>	-	-	-	-	Caudado	Cordada	Entero	Actinódroma R.E.A.	23mm.
PLANTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS COMPUESTAS PINNADAS	APICE	BASE	BORDE	PECÍOLO	APICE	BASE	BORDE	NERVACIÓN	PECÍOLO
<i>Amphipterygium adstringens</i>	-	-	-	-	Redondeado	Obtusa	Entero	Actinódroma R.	10mm.
<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Redondeado	Obtusa	Entero	Sésil	-	-	-	-	-
<i>Lysiloma microphylla</i>	Redondeado	Auricular	Entero	Sésil	-	-	-	-	-
<i>Recchia mexicana</i>	Redondeado	Abrazadora	Entero	Sésil	-	-	-	-	-
<i>Spondias purpurea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PLANTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS COMPUESTAS BIPINNADAS	APICE	BASE	BORDE	PECÍOLO	APICE	BASE	BORDE	NERVACIÓN	PECÍOLO
<i>Caesalpinia coriaria</i>	Redondeado	Cordada	Entero	3 mm.	-	-	-	-	-
<i>Caesalpinia erioslachys</i>	Obtuso	Cordada	Entero	Sésil	-	-	-	-	-
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Truncado	Cordada	Entero	Sésil	-	-	-	-	-
<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	Redondeado	Cordada	Entero	2 mm.	-	-	-	-	-
<i>Piptadenia obliqua</i>	Redondeado	Auriculada	Entero	1 mm.	-	-	-	-	-
<i>Pithecellobium mangense</i>	Agudo	Hendida	Entero	Sésil	-	-	-	-	-

A= Anastomosada
B= Basal
P= Perfecta
R= Reticulada

E S P E C I E S	P R I N E R P A R D E H O J A S						TABLE 3
PLANTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS SIMPLES	ÁPICE	BASE	BORDE	NERVACIÓN	PECÍOLO	ESTÍPULAS	
<i>Poplanesia paniculata</i>	Agudo	Obtusa	Entero	Broquidódroma	5 mm.	-	
<i>Asearia corymbosa</i>	Agudo	Cuneada	Aserrado	Actinódroma Reticulada Imperfecta	3 "	-	
<i>elaenodendron mexicanum</i>	Acuminado	Cuneada	Entero	Broquidódroma	2 "	-	
<i>hlaophora tinctoria</i>	Acuminado	Atenuada	Aserrado	Broquidódroma	3 "	-	
<i>litharexylum affine</i>	Agudo	Obtusa	Aserrado	Broquidódroma	3 "	-	
<i>ochlosperrum vitifolium</i>	Agudo	Hendida	Eroso	Actinódroma Reticulada Basal	10 "	-	
<i>ordia alliodora</i>	Agudo	Atenuada	Entero	Broquidódroma	3 "	-	
<i>ordia elaeagnoides</i>	Acuminado	Obtusa	Aserrado	Broquidódroma	5 "	-	
<i>ouepia polyandra</i>	Apiculado	Cuneada	Entero	Broquidódroma	4 "	+	
<i>rescentia alata</i>	Mucronado	Ahusada	Entero	Broquidódroma	2 "	+	
<i>icus cotinifolia</i>	Agudo	Obtusa	Aserrulado	Broquidódroma	2 "	-	
<i>liricidia sepium</i>	Agudo	Obtusa	Entero	Broquidódroma	12 "	+	
<i>uapira sp.</i>	Agudo	Atenuada	Entero	Broquidódroma	7 "	-	
<i>uzuma ulmifolia</i>	Agudo	Cordada	Crenado	Acrodroma Basal Imperfecta	3 "	-	
<i>intonia letiflora</i>	Agudo	Cuneada	Entero	Hifódroma	1 "	-	
<i>pomoea wolcottiana</i>	Apiculado	Obtusa	Entero	Broquidódroma	20 "	-	
<i>acquinia pungens</i>	Agudo	Cordada	Crenado	Acrodroma Basal Imperfecta	10 "	-	
<i>atrophea standleyi</i>	Apiculado	Cuneada	Entero	Actinódroma Reticulada Basal Anastomosada	28 "	-	
<i>onchocarpus constrictus</i>	Agudo	Obtusa	Entero	Broquidódroma	10 "	-	
<i>starocarpus amphyeniunum</i>	Apiculado	Obtusa	Entero	Crespedódroma Mixta	23 "	+	
<i>Samyda mexicana</i>	Aguda	Cuneada	Crenado	Broquidódroma	2 "	-	
<i>Sapium pedicellatum</i>	Acuminado	Cuneada	Aserrulado	Broquidódroma	4 "	-	
<i>Cabeuba rosea</i>	Acuminado	Decurrente	Aserrado	Broquidódroma	5 "	-	
<i>Chetavia ovata</i>	Acuminado	Atenuada	Entero	Broquidódroma	1 "	-	
F O L I O L O S							
PLANTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS COMPUESTAS DIGITADAS	ÁPICE	BASE	BORDE	NERVACIÓN	PECÍOLO	ESTÍPULAS	
<i>Feiba hesculifolia</i>	Acuminado	Atenuada	Aserrado	Broquidódroma	30 "	+	
<i>Feiba sp.</i>	Acuminado	Atenuada	Aserrado	Broquidódroma	40 "	+	
F O L I O L O S							
PLANTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS COMPUESTAS PINNADAS	ÁPICE	BASE	BORDE	NERVACIÓN	PECÍOLO	ESTÍPULAS	
<i>Amphipterygium astringens</i>	Agudo	Cuneada	Eroso	Actinódroma Reticulada Imperfecta	40 "	-	
<i>onchocarpus eriocarpinalls</i>	Agudo	Obtuso	Entero	Actinódroma Mixta Imperfecta	15 "	-	
<i>Lyalloma microphylla</i>	Redondeado	Redondeado	Entero	Hifódroma	5 "	-	
<i>teccia mexicana</i>	Redondeado	Decurrente	Entero	Actinódroma Reticulada Imperfecta	13 "	-	
<i>Spondias purpurea</i>	Acuminado	Atenuado	Aserrado	Actinódroma Mixta Imperfecta	17 "	-	
F O L I O L U L O S							
PLANTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS COMPUESTAS BIPINNADAS	ÁPICE	BASE	BORDE	NERVACIÓN	PECÍOLO	ESTÍPULAS	
<i>Caesalpinia coriaria</i>	Apiculado	Oblicua	Entero	Hifódroma	10 "	+	
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Redondeado	Oblicua	Entero	Hifódroma	20 "	+	
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Obtuso	Obtuso	Entero	Broquidódroma	20 "	+	
<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	Obtuso	Redondeado	Entero	Hifódroma	13 "	+	
<i>Piptadenia obliqua</i>	Agudo	Oblicua	Entero	Hifódroma	6 "	+	
<i>Plithecellobium mangense</i>	Apiculado	Redondeado	Entero	Hifódroma	5 "	+	

PLÁNTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS SIMILES	H I P O C Ó T I L O				E P I C Ó T I L O			
	TAMAÑO	FORMA	COLOR	PILOSIDAD	TAMAÑO	FORMA	COLOR	PILOSIDAD
Apolloneesia paniculata	1-1.5 cm.	Cilíndrico	Verde	-	.2-.4 cm.	Cilíndrico	Verde	-
Casearia corymbosa	3-4 "	"	Café-blanco	-	.2 "	"	Rojizo	-
Calceodendron mexicanum	6 "	"	Café-blanco	Pubescente	.2 "	"	Verde	-
Chlorophora tinctoria	2.1-3 "	"	Verde-blanco	Puberulento	.1-.2 "	"	"	Puberulento
Citharexylum affine	2-2.3 "	Cuadrangular	Rojo-blanco	-	.2 "	Cuadrangular	"	-
Cochlospermum vitifolium	5-7.5 "	Cilíndrico	Verde-café	-	.4 "	Cilíndrico	"	-
Cordia alliodora	2.5-3.5 "	"	Verde	Piloso	.3-.5 "	"	"	Piloso
Cordia elaeagnoides	2.5-2.7 "	"	Verde	Piloso	.3 "	"	"	Piloso
Couepia polyandra	-	"	-	-	8-13 "	"	Blanco	Pubescente
Crescentia alata	1.8-2 cm.	Cilíndrico	Blanco	-	1-1.5 "	Cuadrangular	Verde	-
Ficus cotinifolia	.5 "	"	Blanco	-	1.5 "	Cilíndrico	"	-
Gliricidia sepium	.1-.5 "	"	Verde	-	2.4 "	"	Verde-rojo	-
Guapira sp.	4-4.5 "	"	Café	-	1.4-1.8 "	"	Café	-
Guazuma ulmifolia	1-1.3 "	"	Rojo-blanco	-	.1-.2 "	"	Verde	Pubescente
Hintonia latiflora	2-2.3 "	"	Verde-blanco	-	.05-.1 "	"	"	-
Ipomoea wolcottiana	6 "	"	Verde-rojo-blanco	-	1.5 "	"	"	-
Jacquinia pungens	2.2 "	"	Verde-blanco	-	-	"	"	-
Jatropha standleyi	11-16 "	"	Verde	-	3.5-6.5 cm.	Cilíndrico	Verde	-
Lonchocarpus constrictus	3.5 "	"	Verde-blanco	-	1 "	"	"	-
Pterocarpus amphyenium	-	"	-	-	5-6 "	"	Verde-blanco	-
Samyda mexicana	3-3.5 "	Cilíndrico	Verde	-	.5 "	"	Verde	-
Sapium pedicellatum	3.2-4.9 "	"	Verde-blanco	-	.3-.7 "	"	"	-
Tabebuia rosea	4-5 "	"	Verde	-	1.3-1.6 "	"	"	-
Thevetia ovata	2-2.3 "	"	Blanco	-	3.5-3.8 "	"	"	-
PLÁNTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS COMPUESTAS DIGITADAS	TAMAÑO	FORMA	COLOR	PILOSIDAD	TAMAÑO	FORMA	COLOR	PILOSIDAD
Caiba aesculifolia	5-7 "	Cónico	Verde-blanco	-	2-3 "	Cilíndrico	Verde	-
Caiba sp.	7-8 "	"	Verde-blanco	-	2-2.5 "	"	"	-
PLÁNTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS COMPUESTAS PINNADAS	TAMAÑO	FORMA	COLOR	PILOSIDAD	TAMAÑO	FORMA	COLOR	PILOSIDAD
Amphipterygium adstringens	5-6 "	Cilíndrico	Verde-rojo-blanco	-	.5-.9 "	Cilíndrico	Verde	-
Lonchocarpus eriocarinalis	2-3 "	"	Verde-blanco	Pubescente	1 "	"	"	Pubescente
Lysiloma microphylla	3.8-4.5 "	"	Café	-	.5-1 "	"	"	-
Recchia mexicana	2-2.5 "	"	Verde-café	-	7-9 "	"	"	-
Spondias purpurea	-	"	-	-	1.5-1.7 "	"	Rojo-blanco	-
PLÁNTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS COMPUESTAS BIPINNADAS	TAMAÑO	FORMA	COLOR	PILOSIDAD	TAMAÑO	FORMA	COLOR	PILOSIDAD
Caesalpinia coriaria	3.5-4 "	Cilíndrico	Blanco	-	2.5-3 "	Cilíndrico	Verde	Pilosuloso
Caesalpinia eriostachys	4-4.5 "	"	Verde	-	2-2.5 "	"	"	-
Caesalpinia platyloba	2.5-3 "	"	Café	-	2.3 "	"	"	Pubescente
Caesalpinia sclerocarpa	3.8-4.2 "	"	Blanco	-	1.8-2.3 "	"	"	Pustulado
Eiptadenia obliqua	2-3 "	"	Verde	-	.2-.6 "	"	"	-
Pithecellobium mangense	4-4.3 "	"	Verde	-	.2 "	"	"	-

E S P E C I E S								
PLÁNTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS SIMPLES	FECHA DE COLECTA	FECHA DE SIEMBRA	CANTIDAD DE SEMILLA SEMBRADA	FECHA DE GERMINACION	APARICION DEL 1er PAR DE HOJAS	APARICION DEL 2do PAR DE HOJAS	% DE PLÁNTULAS OBTENIDAS	TASA DE GERMINACION
<i>Apollanopsis paniculata</i>	30 ENE 89	13 FEB 89	150	15 MAY 89	20 MAY 89	01 JUN 89	10 %	Baja
<i>Casearia corymbosa</i>	22 AGO 88	29 AGO 88	140	11 OCT 88	15 OCT 88	30 OCT 88	43 %	Media
<i>Celaenodendron mexicanum</i>	09 ABR 89	30 MAY 89	45	06 JUN 89	10 JUN 89	03 JUL 89	80 %	Elevada
<i>Chlorophora tinctoria</i>	02 SEP 89	04 SEP 89	38 F.	17 SEP 89	27 SEP 89	13 OCT 89	38 %	Media
<i>Citharexylum affine</i>	23 AGO 88	29 AGO 88	100	30 SEP 88	10 OCT 88	20 OCT 88	5 %	Baja
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	33 MAY 89	29 SEP 88	230	19 OCT 88	02 NOV 88	20 NOV 88	5 %	Baja
<i>Cordia alliodora</i>	30 MAY 89	03 JUN 89	40	15 JUN 89	05 JUL 89	10 JUL 89	45 %	Media
<i>Cordia elaeagnoides</i>	10 FEB 89	09 SEP 89	370	23 SEP 89	01 OCT 89	19 OCT 89	1 %	Baja
<i>Couepia polyandra</i>	30 ENE 89	04 MAY 89	20	10 JUL 89	01 AGO 89	11 AGO 89	2 %	Baja
<i>Crescentia alata</i>	04 JUN 88	29 AGO 88	200	09 SEP 88	19 SEP 88	02 OCT 88	93 %	Muy Elevada
<i>Picus cotinifolia</i>	22 AGO 88	27 AGO 88	50 F.	13 OCT 88	17 OCT 88	21 OCT 88	3 %	Baja
<i>Gliricidia sepium</i>	02 JUN 89	14 JUL 89	40	30 JUL 89	03 AGO 89	10 AGO 89	10 %	Baja
<i>Guapira sp.</i>	18 AGO 89	20 AGO 89	50	02 SEP 89	15 SEP 89	30 SEP 89	60 %	Elevada
<i>Guazuma ulmifolia</i>	04 JUN 88	28 SEP 88	300	10 OCT 88	23 OCT 88	01 NOV 88	20 %	Media
<i>Hintonia latiflora</i>	03 JUN 88	28 SEP 88	100	13 OCT 88	20 OCT 88	30 OCT 88	30 %	Media
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	06 JUN 88	28 SEP 88	17	09 OCT 88	16 OCT 88	23 OCT 88	23 %	Media
<i>Jacquinia pungens</i>	05 JUN 88	28 SEP 88	70	10 OCT 88	21 OCT 88	30 OCT 88	1 %	Baja
<i>Jatropha standleyi</i>	01 SEP 89	03 SEP 89	36	05 SEP 89	16 SEP 89	20 SEP 89	82 %	Muy Elevada
<i>Lonchocarpus constrictus</i>	30 ENE 89	13 FEB 89	90	20 FEB 89	25 FEB 89	01 MAR 89	5 %	Baja
<i>Pterocarpus amphymerium</i>	04 JUN 88	08 SEP 88	14	08 OCT 88	03 NOV 88	10 NOV 88	21 %	Media
<i>Samyda mexicana</i>	22 AGO 88	13 FEB 89	270	10 MAR 89	20 MAR 89	31 MAR 89	2 %	Baja
<i>Sapium pedicellatum</i>	01 SEP 89	04 SEP 89	60	28 SEP 89	10 OCT 89	26 OCT 89	20 %	Media
<i>Tabebuia rosea</i>	20 JUN 89	23 JUN 89	80	27 JUN 89	03 JUL 89	11 JUL 89	89 %	Muy Elevada
<i>Thevetia ovata</i>	01 SEP 89	05 SEP 89	25	14 SEP 89	20 SEP 89	28 SEP 89	20 %	Media
PLÁNTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS COMPUESTAS DIGITADAS	FECHA DE COLECTA	FECHA DE SIEMBRA	CANTIDAD DE SEMILLA SEMBRADA	FECHA DE GERMINACION	APARICION DEL 1er PAR DE HOJAS	APARICION DEL 2do PAR DE HOJAS	% DE PLÁNTULAS OBTENIDAS	TASA DE GERMINACION
<i>Ceiba aesculifolia</i>	01 JUN 89	11 JUN 89	31	20 JUN 89	03 JUL 89	11 JUL 89	20 %	Media
<i>Ceiba sp.</i>	30 ENE 89	13 FEB 89	32	17 FEB 89	28 FEB 89	10 MAR 89	25 %	Media
PLÁNTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS COMPUESTAS PINNADAS	FECHA DE COLECTA	FECHA DE SIEMBRA	CANTIDAD DE SEMILLA SEMBRADA	FECHA DE GERMINACION	APARICION DEL 1er PAR DE HOJAS	APARICION DEL 2do PAR DE HOJAS	% DE PLÁNTULAS OBTENIDAS	TASA DE GERMINACION
<i>Amphipterygium adstringens</i>	04 JUN 88	17 SEP 88	100	23 SEP 88	30 SEP 88	13 OCT 88	25 %	Media
<i>Lonchocarpus eriocarpalis</i>	04 JUN 88	17 SEP 88	30	03 OCT 88	13 OCT 88	22 OCT 88	48 %	Media
<i>Lysiloma microphylla</i>	30 ENE 89	11 FEB 89	100	15 FEB 89	19 FEB 89	23 FEB 89	3 %	Baja
<i>Rocchia mexicana</i>	23 ENE 89	31 ENE 89	140	03 FEB 89	10 FEB 89	21 FEB 89	83 %	Muy Elevada
<i>Spondias purpurea</i>	04 JUN 88	13 FEB 88	50	30 MAR 89	01 ABR 89	05 ABR 89	10 %	Baja
PLÁNTULAS CON EL 1er PAR DE HOJAS COMPUESTAS BIPINNADAS	FECHA DE COLECTA	FECHA DE SIEMBRA	CANTIDAD DE SEMILLA SEMBRADA	FECHA DE GERMINACION	APARICION DEL 1er PAR DE HOJAS	APARICION DEL 2do PAR DE HOJAS	% DE PLÁNTULAS OBTENIDAS	TASA DE GERMINACION
<i>Caesalpinia coriaria</i>	01 JUN 89	11 JUN 89	35	21 JUN 89	23 JUN 89	01 JUL 89	29 %	Media
<i>Caesalpinia aristachys</i>	04 JUN 88	17 SEP 88	100	20 SEP 88	24 SEP 88	03 OCT 88	82 %	Muy Elevada
<i>Caesalpinia platyloba</i>	05 JUN 88	17 SEP 88	80	24 SEP 88	28 SEP 88	12 OCT 88	16 %	Media
<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>	30 ENE 89	13 FEB 89	100	15 FEB 89	19 FEB 89	27 FEB 89	40 %	Media
<i>Piptadenia obliqua</i>	30 ENE 89	13 FEB 89	50	29 MAR 89	04 ABR 89	28 ABR 89	10 %	Baja
<i>Pithecellobium mangense</i>	30 ENE 89	13 FEB 89	100	16 FEB 89	18 FEB 89	26 FEB 89	83 %	Muy elevada
TASAS DE GERMINACION	F. = Frutose							
0 - 10 %	BAJA							
11 - 50 %	MEDIA							
51 - 80 %	ELEVADA							
81 - 100 %	MUY ELEVADA							

VI. DISCUSION

De las 37 especies estudiadas, pertenecientes a 19 Familias diferentes, se presentó tanto la germinación Hipógea, como - Epígea, predominando 34 especies con esta última. De estas, 20 especies presentaron cotiledones foliaceos y el resto cotiledones carnosos.

Con respecto a la posición de estos, todas las plántulas - los presentaron opuestos, a excepción del género Ceiba de - la Familia Bombacaceae que los presentó alternos. (Tablas 1 y 2)

En relación a la posición que guardan el primer par de - hojas, se encontraron 20 especies con hojas alternas y 17 - con hojas opuestas, todas estas especies se agruparon por su - arreglo en 4 grupos; Simples, Compuestas digitadas, compuestas pinnadas y compuestas bipinnadas.

Las plántulas con hojas simples presentaron en su mayoría sus ápices tanto agudos como acuminados; el tipo de sus bases fue tanto obtusa como cuneadas, con algunas otras variantes; - predominó el borde de tipo entero y aserrulado; y la nervación en la mayoría de las especies del tipo broquidódroma.

Las plántulas con hojas digitadas (género Ceiba) sus - folíolos presentaron ápices acuminados; bases atenuadas; el - borde aserrado en la parte media apical; con nervación del - tipo broquidódroma.

Las plántulas con hojas pinnadas, los folíolos presentaron sus ápices acuminados y agudos; sus bases muy diversificadas sin predominar algún tipo específico; los bordes del tipo entero, con variaciones de eroso y aserrado; y nervación actinódroma imperfecta, tanto marginal como reticulada. (Tabla 3)

Las especies de plántulas con hojas compuestas bipinnadas ofrecieron diversidad en sus ápices, sin predominar algún tipo especial; sus bases oblicuas y redondeadas; nervaciones del tipo hifódroma y todas presentaron bordes enteros.

Los pecíolos entre las plántulas presentaron gran variación desde algunos milímetros (Thevetia ovata 1 mm) hasta alcanzar varios centímetros (Ceiba sp.).

La presencia de estípulas no fue muy notable en las plántulas con hojas simples y pinnadas, pero en las especies con hojas digitadas y bipinnadas todas las presentaron a excepción de Caesalpinia platyloba, perteneciente a este último grupo.

En 24 especies se presentó el primer par de hojas de tipo simple, aún cuando en etapa adulta algunas las presentan de tipo compuestas por ejemplo; Tabebuia rosea.

De las 22 especies con germinación epigea con hojas simples 17 desarrollaron cotiledones foliáceos.

Las especies con germinación epígea con hojas digitadas -
desarrollaron cotiledones foliaceos,

Las plántulas con germinación epígea con hojas compuestas
pinnadas, presentaron cotiledones carnosos, a excepción de -
Amphipterygium adstringens, que los presentó del tipo folia -
ceos.

Las especies con germinación epígea con hojas bipinnadas -
todas desarrollaron cotiledones carnosos.

Dentro de las especies con germinación hipógea, solo 2 -
presentaron hojas simples de posición alterna y solo una -
especie presentó hojas compuestas pinnadas opuestas, como -
fue el caso de Spondias purpurea.

Las formas de los cotiledones fueron muy diversas, predomi -
nado las formas oblata, circular, reniforme y cordiforme, -
tanto en los foliaceos como en los carnosos. Todas las espe -
cies con germinación epígea presentaron plántulas isocótilas, -
salvo Guapira sp. y Recchia mexicana, donde sus plántulas -
fueron anisocótilas.

En las especies con cotiledones carnosos predominó en es -
tos el ápice redondeado, bases de tipo cordada, sus bordes -
enteros y sus pecíolos sésiles o muy cortos.

En las especies con cotiledones foliaceos la mayoría pre -
sento ápices redondeados y obtusos, con bases cordadas y -

obtusas, en relación al margen predominó el tipo entero, las nervaciones fueron muy diversas pero observandose un poco más la actinódroma basal reticulada anastomosada. Con sus pecíolos desde 1mm hasta 20 mm. , más largos a comparación a los presentados por los cotiledones carnosos. (Tabla 2)

En lo conserniente a los ejes hipocótilo y epicótilo ,estos presentaron gran variabilidad en diferentes aspectos:

El epicótilo se hizo presente en todas las especies a excepción de Jaquinia pungens, en donde este no se desarrolla, y las hojas emergen de la unión con los cotiledones.

En el resto de las plántulas se presenta gran diversidad en lo que se refiere a la talla, desde algunos milímetros como en Hintonia latiflora (1mm.) , hasta varios centímetros como en el caso de Recchia mexicana (7-9 cm.).

Su forma fué en su totalidad cilíndrica, a excepción de Citherexylum affine, que lo presentó de forma cuadrangular.

En el color de estos prevaleció el verde, y en algunos casos combinandose con el blanco y/o rojo. En la mayoría de los casos el epicotilo fue glabro a excepción de 8 especies que lo presentaron pubescente. (Tabla 4).

El hipocótilo, presentó dentro de las plántulas con germinación epígea gran variabilidad, encontrandose desde 8 mm. como en el caso de Gliricidia sepium , hasta los 16 cm. como lo presentó Jatropha standleyi. La forma de estos fué cilíndrica en todos ellos, a exepción otra vez de C. affine donde tambien fué cuadrangular.

Dentro de su coloración predominó el verde, encontrándose algunas especies con el hipocótilo bicolor: verde-blanco como en Sapium pedicellatum, y en otras tricolor como en el caso - de Ipomoea wolcottiana.

En la mayoría de los casos se presentó un hipocótilo - - glabro, algunas veces pubescente o piloso como en el genero - Cordia (Tabla 4).

Todas las especies en su mayoría presentaron el sistema - radicular pivotante, con algunas variaciones (pivotante-mixto) y en muy raras ocasiones el sistema radicular fué fibroso - como en Jatropha standleyi y Jaquinia pungens.

VII. CONCLUSIONES

En éste estudio llevado a cabo de morfología de plántulas de especies arbóreas se encontro:

- Un gran polimorfismo dentro de estas, encontrandose desde 15 mm. como en Ficus cotinifolia , hasta sujetos de 26 cm. de largo, como el caso de Jatropha standleyi.
- Pudo corroborarse que el tamaño de la plántula esta en proporción con el tamaño de la semilla.
- Que predominó la germinación del tipo epígea entre estas.
- La Familia Leguminosae que es la más representativa de la Selva Baja Caducifolia, presentaron en su totalidad, las plántulas con germinación epígea, cotiledones carnosos.
- Pero en el resto de las Familias, las especies con germinación epígea, predominaron las que presentan cotiledones foliaceos.
- En el género Ceiba se presentó la característica única de poseer cotiledones foliaceos ALTERNOS, aún cuando estudios anteriores los describen de posición opuesta (Burger, 1972; De La Mensbrugge, 1966).

- En las plántulas con germinación epígea, hay un ligero predom_{in}io de especies con hojas simples, y en algunas de ellas -
presentan nervación del tipo broquidódroma.

- Que en algunas especies arbóreas que en la etapa adulta -
presentan hojas compuestas, en su fase de plántula, se desa-
rolla su primer par de estas del tipo simple, aún cuando .-
después aparezcan sus hojas características. Tal fué el caso
de: Apoplanesia paniculata, Celaenodendron mexicanum, - -
Lonchocarpus constrictus, Pterocarpus amphymenium, y Tabebuia
rosea.

- Es factible lograr la identificación de plántulas de espe -
cies arbóreas de la Selva Baja Caducifolia en la Región de
Chamela Jalisco; en base a sus características morfológicas,
ya que los parámetros utilizados para la identificación -
(Epicótilo, Cotiledones, Primer par de Hojas, Hipocótilo y
Sistema radicular) son tan particulares y específicos en -
cada una de las plántulas de las diferentes especies.

VIII. LITERATURA CONSULTADA

- Bullock, S.H. 1986. Climate of Chamela, Jalisco, and trends in the South Coastal Region of Mexico. Arch. Met. - Geoph. Biocl., Ser. B. 36: 297-316.
- Burger, D. 1972. Seedlings of some Tropical Trees and Shrubs Mainly of South East Asia. Centre for Agricultural - Publishing and Documentation, Wageningen.
- Capo, M.A. 1987. Respuesta de plántulas de 5 especies de Pinus a competencia por luz y agua en ambientes contrastantes. Depto. Forestal. UAA. "AN" Newton, Dpto. of - Forest Science, Oregon State University. Resumen del X Congreso de Botánica.
- Careaga, Sonia y Dirzo, R. 1987. Efecto de la variación en el tamaño de las semillas sobre susceptibilidad de plántulas tropicales al ataque de herbívoros. Dpto. de Ecología. Instituto de Biología UNAM. Resumen del X Congreso de Botánica.
- Cronquist, A. 1984. Introducción a la Botánica. Cía. Editorial Continental S.A. de C.V. México Seg. ED.

Csapody, Vera. 1968. Keimlengs-Bestimmungsbuch der Dikotyledonen . Mit 91. Tafeln. Akadémiai Kiadó, Budapest.

De La Mensbruge, g. 1966. Le Germination et les Plantules - des Essences Arborees de la Foret Dense Humide de la Cote D'Ivoire. Publication No. 26 Du Centre Technique Forestier Tropical. Nogent-Sur-Marne(Seine) France.

Del Amo, S. 1978. Crecimiento y Regeneración de Especies - Primarias de Selva Alta Perennifolia. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias. Instituto de Biología. UNAM.

Duke, James A. 1981. Seedlings of Leguminosae. Advances in - Legume Systematics Part 2. Economic Botany Laboratory U.S.A.D.A. Beltsville Maryland USA. and Royal Botanic Gardens, Kew Richmond, England.

Font Quer, P. 1953. Diccionario de Botánica. Editorial Labor Barcelona(Reimpreso 1977).

Iriarte, S. 1987. Crecimiento y aclimatación de plántulas de - de tres especies arboreas de la Selva Alta Perennifolia de los Tuxtlas Ver. Lab. de Ecología. Facultad de Ciencias. UNAM. Resumen del X Congreso de Botánica.

- Lott, E.J. 1985. Listados Florísticos de México III. La - -
Estación d Biología Chamela, Jalisco. Instituto de -
Biología .UNAM.
- Mc Vougt, R. 1986. La Vegetación de la Nueva Galicia. Contri-
butions from the University of Michigan. Herbarium -
Vol 9.
- Moreno, Nancy P. 1984. Glosario Botánico Ilustrado. CECSA.
Co. Editorial Continental S.A. de C.V.
- Neri, R. 1987. Germinación de Semillas en Microgravedad. -
Ciencia y Desarrollo. No. 73. Año XIII. Marzo-Abril.
28-56 pp. CONACyT.
- Núñez-Farfan, J. and Dirzo, R. 1988. Within-gap spatial -
heterogeneity and seedlings performance in a Mexican
tropical forest. Oikos 51: 274-284.
- Pelton, J. 1952. Ecological life Cycle of seed plants. -
Ecology. 34(2) 619-629.
- Perez, L. Alfredo. 1982. La Vegetación de la Costa de Jalisco.
Instituto de Biología. Estación de Biología Chamela.
UNAM.

- Rincon, E. y Huante, P. 1988. Análisis de Crecimiento de -
Plántulas de Apoplanesia paniculata y Celaenodendron
mexicanum. PHYTOLOGIA. 65(3) 174-183.
- Ruiz, A. Tapia. 1987. Efectos reguladores de Crecimiento -
sobre plántulas de Cafeto sometidas a diferencias -
hídricas; Transpiración y Crecimiento. Jardín Botánico
Fco. Xavier Clavijero. INIREB. Resumen del X Congreso -
de Botánica.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.
- Sinnot, W. and S. Wilson, K. 1983. Botánica, Problemas y -
Principios. Cía . Editorial Continental S.A. de C.V.
México. Decima Edición.
- Vogel, E.F. de. 1980. Seedligns of Dicotyledons. Centre for -
Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen.

IX. GLOSARIOAPICE

ACUMINADO.- Con márgenes rectos o convexos que terminan en un ángulo menor de 45° .

AGUDO.-Con márgenes rectos o convexos que terminan en un ángulo de $45-90^{\circ}$.

APICULADO.-Terminado en una punta aguda corta y flexible de origen laminar (Apículo).

CAUDADO.-Largamente acuminado con márgenes cóncavos.

EMARGINADO.-Con una incisión o hendidura escasa, aguda.

HENDIDO.-Con una incisión apical que llega de $1/4-1/2$ de la distancia del margen al punto medio de la estructura; los lóbulos generalmente redondeados.

MUCRONADO.-Que termina abruptamente en una proyección corta rígida y aguda (mucrón), formada por una extensión del nervio medio.

OBCORDADO.-Con dos lóbulos apicales redondeados en forma de corazón. Grado de división ni muy escaso como en emarginado, ni muy extremo como en hendido.

OBLICUO.-Asimétrico, los dos lados desiguales.

OBTUSO.-Con márgenes rectos o cóncavos que forman un ángulo terminal mayor de 90° .

REDONDEADO.-Los márgenes y el ápice forman un arco continuo.

RETUSO.-Redondeado con una

depresión escasa en medio de márgenes convexos.

TRUNCADO.-Que remata en un borde transversal, como si se hubiera cortado.

BASE

ABRAZADORA.-Que parcialmente rodea al tallo.

AHUSADA.-Con la base en forma de huso.

ATENUADA.-Con márgenes rectos o cóncavos que forman un ángulo menor de 45° .

AURICULAR.-Con dos lóbulos redondeados, de los cuales el margen exterior es cóncavo y el interior es convexo o recto.

CORDADA.-Con los lóbulos redondeados en forma de corazón, divididos por un seno más o menos profundo.

CUNEADA.-Con márgenes rectos o cóncavos que forman un ángulo de $45-90^{\circ}$.

DECURRENTE.-Con la base prolongada sobre el tallo o pecíolo, extendida hacia abajo.

HENDIDA.-Dividida de $1/4-1/2$ de la distancia del margen al punto medio de la estructura, para formar 2 lóbulos redondeados.

OBLICUA.-Con base asimétrica.

OBTUSA.-Con márgenes de

rectos a cóncavos que forman un ángulo basal mayor de 90°.

PULVINULAR.-Con la base ensanchada, formando parte del tallo

REDONDEADA.-Los márgenes de la lámina y de la base forman un arco continuo.

SUBCORDADA.-Con dos lóbulos redondeados escasamente divididos.

BORDE O MARGEN

ASERRADO O SERRADO.- Con dientes agudos dirigidos hacia el ápice.

ASERRULADO.-Con dientes muy pequeños dirigidos hacia el ápice; diminutamente aserrado.

CRENADO.-Con dientes redondeados.

EROSO.-Con dientes o lóbulos triangulares.

ENTERO.-Sin ningún tipo de dientes, o entrada marginal.

ONDULADO.-Con una serie de curvas verticales, perpendiculares al eje central.

SINUADO.-Con entradas escasas, graduales, irregulares y redondeadas.

COLOR

BICOLOR.-De dos colores.

TRICOLOR.-De tres colores.

COTILEDONES

ANISOCOTILOS.-Con cotiledones desiguales en forma y/o tamaño.

ISOCOTILOS.-Con los cotiledones del mismo tamaño y forma

ESTIPULAS

ENSIFORME.-En forma de espada, de márgenes paralelos, con el ápice agudo.

FILIFORME.-Muy delgada, generalmente flexible.

INFRAPECIOLAR.-Colocadas entre la base del peciolo y el tallo.

HOJA

BIPINNADA.-Dos veces pinnada.

DIGITADA O PALMADA.-Con todos los folíolos originándose de un solo punto.

FOLIOLLO.-Segmento individual de una hoja compuesta.

FOLIOLULO.-Segmento individual de un folíolo, en una hoja bipinnada.

IMPARIPINNADA.-Pinnada, con un folíolo terminal.

IMPARIPINNADA.-Bipinnada, con un folíolo terminal.

PINNADA.-Con los folíolos distribuidos a lo largo de 2 lados de un eje central (raquis).

SIMPLE.-Hoja que no está dividida en folíolos.

TRIFOLIOLADA.-Con tres folíolos
Puede ser palmada (equivale a -
ternada) o pinnada.

COMPUESTA.-Hoja dividida en 2
o mas folíolos.

LIMBO

ASIMETRICO.-De forma irregular

BILOBADO.-Con 2 lóbulos o -
lobos.

BIPARTIDO.-Partido en dos -
porciones.

CIRCULAR, ORBICULAR.- De forma
redonda.

ELIPTICO.-En forma redondeada
o curvado y más ancho en la -
parte central de la estructura

ENSIFORME.-En forma de espada,
de márgenes paralelos, con el
ápice agudo.

LANCEOLADO.-De base mas o menos
amplia, redondeada y atenuada
hacia el ápice; angostamente -
ovado.

OBLANCEOLADO.-De forma lanceo-
lada invertida, (el ápice más -
ancho que la base).

OBLATO.-Redondeado, más ancho
que largo.

OBLONGO.-Más largo que ancho,-
de forma más o menos rectangu-
lar,

OVADO.-En forma de huevo, -
(pérfil) con la base mas amplia
que el ápice.

PLACENTIFORME.-Grueso, redoneado
y cóncavo.

RENIFORME.-En forma de riñón

TRIFIDO.-Hendido para formar
3 segmentos.

TRIPARTIDO.-Partido para -
formar 3 segmentos.

NERVACION

ACRODROMA.-Con dos o mas -
nervios primarios o secunda-
rios mayores que se arquean
y convergen en el ápice de
la lámina.

-Basal.-Los nervios acró-
dromos se originan en la
base de la hoja.

-Imperfecta.-Nervios acró-
dromos laterales delgados
cubren menos de $\frac{2}{3}$ -
partes de la distancia -
del ápice.

ACTINODROMA.-Con tres o más
nervios primarios que diver-
gen de un solo punto, hacia
el margen.

-Basal.-Nervios actinódro-
mos con origen en la -
base de la hoja.

-Imperfecta.-los nervios
con origen en los nervios
actinódromos laterales,
cubren menos de $\frac{2}{3}$ par-
tes de la superficie de
la hoja.

-Marginal.-Los nervios -
actinódromos llegan al -
márgen.

-Reticulada.-Los nervios
actinódromos laterales -
no llegan al márgen.

ANASTOMOSADA.-Que se caracteriza por tener 2 o más nervios que se vuelven a unir.

BROQUIDODROMA.-Nervación camptódroma, en la cual los nervios se unen en una serie de arcos antes de llegar al margen de la hoja.

CAMPTODROMA.-Nervación pinnada la cual, la nervación secundaria no llega al margen de la hoja.

GRASPEDODROMA.-Nervación pinnada, en la cual los nervios secundarios llegan al margen.

HIFODROMA.-Con un solo nervio primario, los demás nervios ausentes o no son visibles.

ORGANOS

PULVINUS.-Base agarandada de un pecíolo o pecíolulo.

PECIOLO

ACANALADO.-Con un surco pequeño longitudinal.

ALADO.-Con márgenes laminares.

SESIL.-Sin soporte.

POSICION

ALTERNA.-Con una hoja por nudo o folíolo alterno sobre el raquis.

DECUSADO.-Con las partes colocadas en pares con rotación de 90° con respecto al par anterior.

DEPRESO.-Aplicado contra la

superficie o el eje vertical de referencia, dirigido hacia la base de la misma, con el ángulo de divergencia entre 166 y 180°.

OPUESTO.-Con un órgano en frente de otro, o con los órganos colocados dos por nudo.

SUBOPUESTO.-Casi opuesto.

PUBESCENCIA

GLABRO.-Sin ningún tipo de indumento.

PILOSO.-Con tricomas suaves.

PILOSULOSO.-Escaso o cortamente piloso; diminutamente piloso.

PUBESCENTE.-Con los pelos simples, delgados, rectos y suaves.

PUSTULADO.-Con ampollas pequeñas.

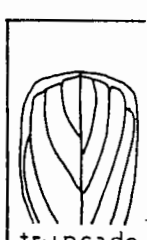
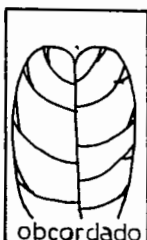
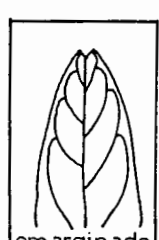
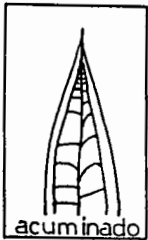
VELUTINO.-Cubierto por tricomas densos, suaves y rectos como el terciopelo.

RAIZ

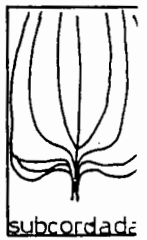
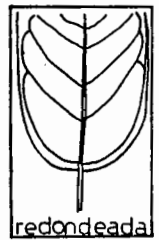
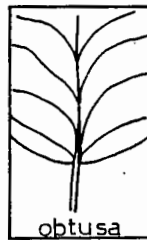
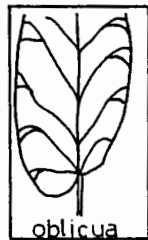
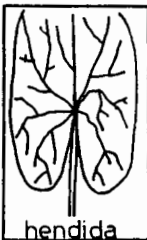
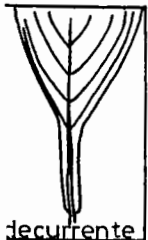
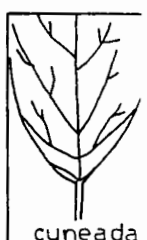
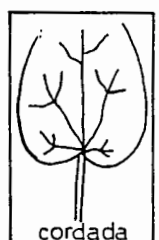
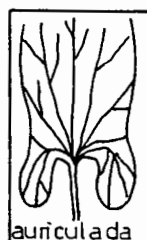
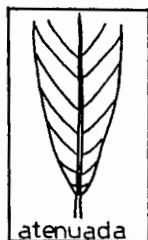
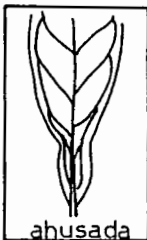
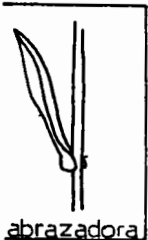
MIXTO.-Cuando las raíces laterales y el pivote alcanzan un desarrollo sensiblemente análogo.

PIVOTANTE.-Raíces laterales cortas, procedentes de una raíz principal, pudiendo ser numerosas y repartidas a lo largo del eje.

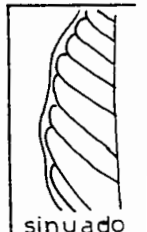
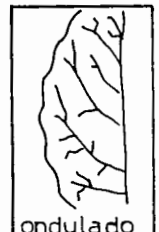
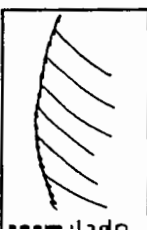
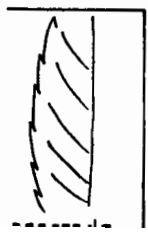
TRACANTE.-Estas son raíces laterales que se desarrollan más que el pivote o raíz principal.



BASE

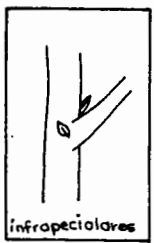
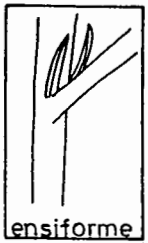
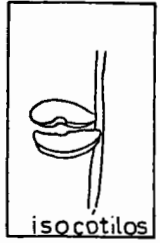
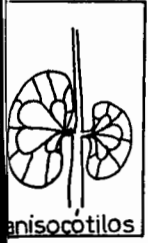


MORDE O MARGEN



COTILEDONES

ESTIPULAS



anisocotils

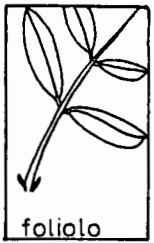
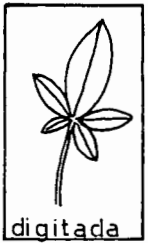
isocotils

ensiforme

infrapeciolares

filiforme

HOJA



bipinnada

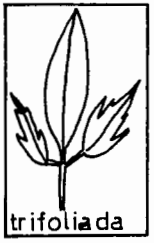
compuesta

digitada

foliolo

foliolulo

imparipinnada



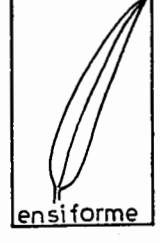
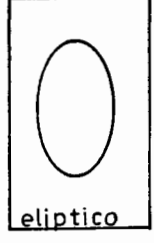
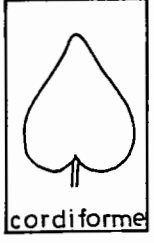
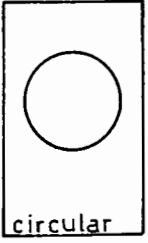
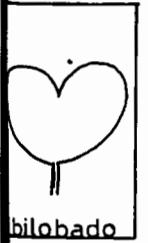
imparibipinnada

pinnada

simple

trifoliada

LIMBO



bilobado

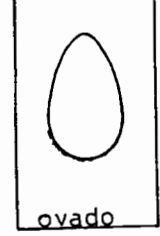
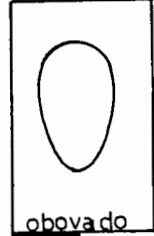
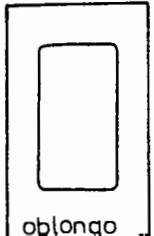
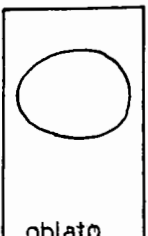
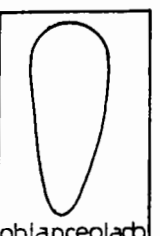
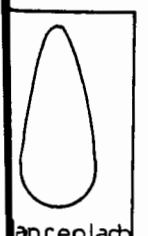
bipartido

circular

cordiforme

eliptico

ensiforme



lanceolado

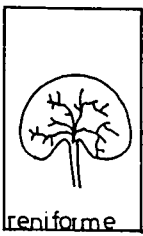
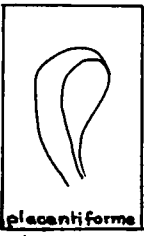
oblanceolado

oblato

oblongo

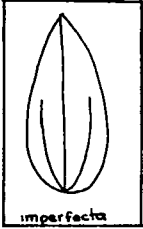
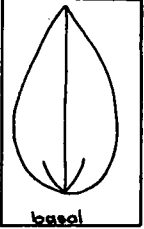
obovado

ovado

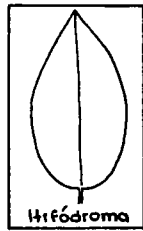
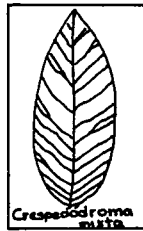
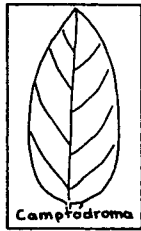
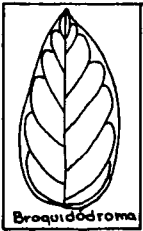
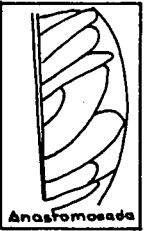
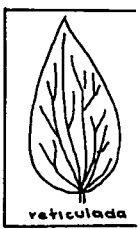
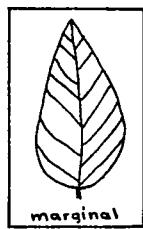
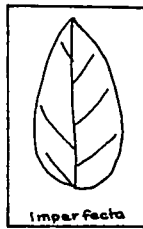
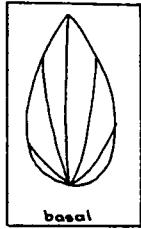


NERVACION

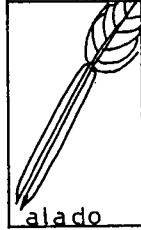
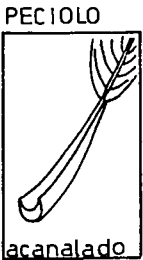
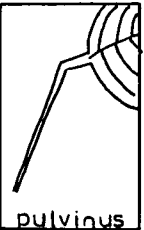
acródroma



actinódroma

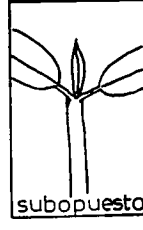
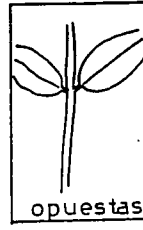
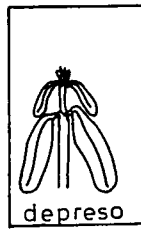
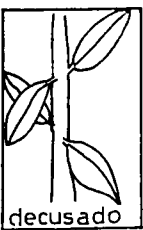
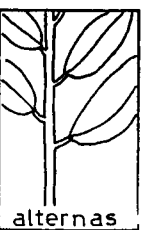


ORGANOS

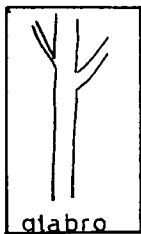


PECIOL

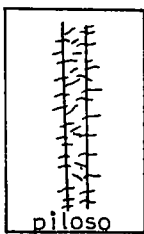
POSICION



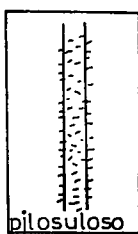
PUBESCENCIA



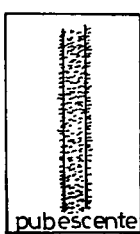
glabro



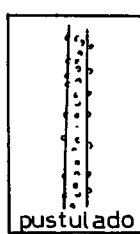
piloso



pilosuloso



pubescente

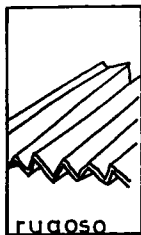


pustulado



velutino

SUPERFICIE



rugoso



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 FACULTAD DE CIENCIAS

Expediente

Número 949/88

SR. MIGUEL ANGEL MACIAS RODRIGUEZ
 P R E S E N T E . -

Manifiesto a usted que con esta fecha ha sido -
 aprobado el tema de Tesis "MORFOLOGIA DE PLANTULAS DE ESPE-
 CIES ARBOREAS DE LA SELVA BAJA CAUDOCIFOLIA EN LA REGION DE
 CHAMELA JALISCO" para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo informo a usted que ha sido ---
 aceptado como Director de dicha Tesis el M.en C. Martín Pe-
 dro Tena Meza.

A T E N T A M E N T E
 "AÑO ENRIQUE DIAZ DE LEON"
 "PIENSA Y TRABAJA"

Guadalajara, Jal., Agosto 9 de 1988

El Director

Dr. Carlos Astengo Osuna



FACULTAD DE CIENCIAS

El Secretario

Ing. Adolfo Espinoza de los Monteros Cárdenas.

c.c.p. El M.en C. Martín Pedro Tena Meza, Director de Tesis.-Pte.
 c.c.p. El expediente del alumno.

'mjsd

Ing. Adolfo Espinoza de los Monteros Cárdenas.
Director.
Facultad de Ciencias.
Universidad de Guadalajara.

Sr. Director:

Por medio de la presente me dirijo a -
Usted para informarle que el tema de Tesis "Morfología de -
Plántulas de Especies Arboreas de la Selva Baja Caducifolia
en la Región de Chamela Jalisco" , desarrollado por el pasan
te Miguel Angel Macías Rodríguez, ha sido concluido. Por lo
anterior, pido se le permita continuar con los tramites -
correspondientes para la obtención de su Titulo.

Agradeciendo de antemano la atención -
prestada a la presente se despide de Usted su Afmo. y S. S.

ATENTAMENTE

Guadalajara, Jalisco., a 28 de Diciembre de 1989.



M. en C. Martín P. Tena Meza.