

MANUAL DE PRACTICAS DE FRUTICULTURA

Freddy Leal Pinto - M^a Grazia Antoni

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA
AGRICULTURA
San José, Costa Rica
1986

© Freddy Leal Pinto y María Grazia Antoni
© para esta primera edición, IICA, 1986

Prohibida la reproducción parcial o total de esta obra sin autorización del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura --IICA--.

Diseño de cubierta: Mario Loaiza
Composición de texto: Zaida Sequeira

Editora de la obra: Yolanda Chaverri
Editor de la Serie: Julio Escoto B.

IICA
LME-63 Leal Pinto, Freddy
Manual de prácticas de fruticultura / Freddy
Leal Pinto ; Maria Grazia Antonio S. — San Jo-
sé, Costa Rica : IICA ; 1986.
x, 270 p. — (Serie de Libros y Materiales
Educativos / IICA ; no. 63).

ISBN 92-9039-074-3

1. Fruticultura. I. Antoni S, Maria Grazia ;
coaut. II. Título. III. Serie.

AGRIS
F00



DEWEY
634

Serie de Libros y Materiales Educativos No. 63

Este libro fue publicado por el Servicio Editorial del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura --IICA--. La Serie de Libros y Materiales Educativos tiene como fin contribuir al desarrollo agrícola del continente americano.

San José, Costa Rica, 1986

INDICE

Página

INTRODUCCION	7
ESTUDIO DEL FRUTO: ESTRUCTURA, ORIGEN Y CLASIFICACION	7
Práctica No. 1	11
LOS CAMBURES Y PLATANOS	17
Parte I. Práctica No. 2	19
Parte II. Práctica No. 3	31
Bibliografía complementaria	35
LOS AGRIOS O CITRICOS	37
Parte I. Práctica No. 4	39
Parte II. Práctica No. 5	57
Parte III. Práctica No. 6	67
Bibliografía complementaria	77
EL AGUACATE	79
Práctica No. 7	81
Bibliografía complementaria	91
EL MANGO, EL MEREY Y OTRAS ANACARDIACEAS	93
Práctica No. 8	95
Bibliografía complementaria	111
LA PIÑA	113
Práctica No. 9	115
Bibliografía complementaria	127
✓ LA LECHOSA	129
Práctica No. 10	131
Bibliografía complementaria	141
✓ LA GUANABANA Y OTRAS ANONACEAS	143
Práctica No. 11	145
Bibliografía complementaria	153
LA MARACUYA Y OTRAS PARCHAS	155
Práctica No. 12	157
Bibliografía complementaria	165
LAS MIRTACEAS: GUAYABA Y JABOTICABA	167
Práctica No. 13	169
Bibliografía complementaria	179
EL NISPERO	181
Práctica No. 14	183
Bibliografía complementaria	189
LA UVA	191
Práctica No. 15	193
Bibliografía complementaria	199
EL DURAZNO	201
Práctica No. 16	203
Bibliografía complementaria	209
EL HIGO	211
Práctica No. 17	213
Bibliografía complementaria	219
FRUTALES MENORES: EL TAMARINDO Y EL SEMERUCO O CEREZA	221
Práctica No. 18	223
Bibliografía complementaria	227

LA PIMIENTA	229
Práctica No. 19	231
Bibliografía complementaria	237
LA NUEZ MOSCADA	239
Práctica No. 20	241
Bibliografía complementaria	245
SAPINDACEAS	247
Práctica No. 21	249
Bibliografía complementaria	259
GLOSARIO	261
BIBLIOGRAFIA GENERAL	265

INTRODUCCION

El presente Manual de Prácticas de Fruticultura fue diseñado como ayuda suplementaria a las teorías y prácticas de esta materia en los cursos introductorios, a nivel de Pregrado, existentes en las Escuelas de Agronomía y en los Institutos Tecnológicos y Vocacionales.

Se considera que esta obra puede contribuir a mejorar las habilidades de preparación de informes, notas, dibujos y gráficos de los estudiantes, a fin de facilitar su estudio, así como suministrar a los instructores un medio que les permita normalizar la enseñanza de los laboratorios.

La mayoría de los laboratorios o prácticas fue elaborada para abarcar algunos aspectos teóricos y prácticos del cultivo en estudio, utilizando tanto material vivo, gráficas, diapositivas y otros, como visitas a huertas. La duración de cada laboratorio fue estimada en unas dos horas con treinta minutos.

Para el caso de cultivos de escasa significación en el país se ha concebido laboratorios cortos que bien pueden dictarse agrupados, y así cumplir con los períodos establecidos.

Esta edición constituye un primer intento, limitado, con la intención de incorporarle mejoras y modificaciones en el futuro; en tal sentido se agradece de antemano las sugerencias que puedan hacerse.

Los autores desean expresar su agradecimiento a los demás miembros de la Cátedra de Fruticultura de la Universidad Central de Venezuela, Ingenieros Agrónomos Eduardo Sergent y Carmen Basso, y a las señoras Myriam Quintero y Graciela Cabrera, por la colaboración prestada. Mención especial merecen los Profesores Dr. V. M. Badillo, por la revisión del original y su constante estímulo, e Ing. Agr. Arnaldo Badillo, Director de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela, por todo su apoyo logístico.

LOS AUTORES

Maracay, Venezuela

ESTUDIO DEL FRUTO, ESTRUCTURA, ORIGEN Y CLASIFICACIÓN

En fruticultura es importante el estudio de la estructura floral, con el fin de conocer qué parte o partes de ella pasan a constituir el fruto.

Una flor completa posee las siguientes estructuras:

- a) cáliz b) corola c) androceo (formado por los estambres)
- d) gineceo (formado de uno o más carpelos)

Cuando la flor tiene sus 4 estructuras se dice que es completa. Si ambos, estambres y pistilos, están presentes, la flor es perfecta; si falta alguno de los dos es imperfecta.

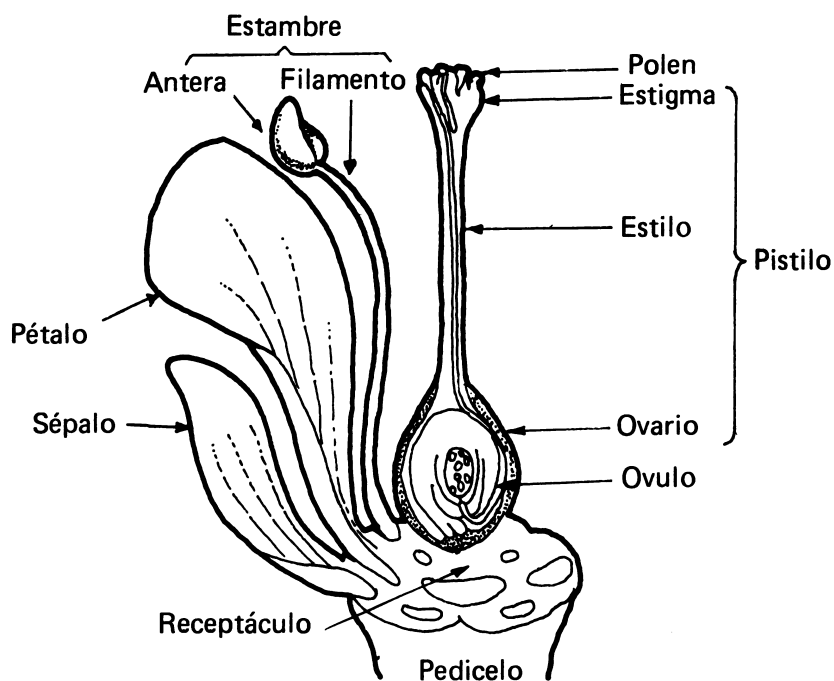


Fig. 1. Diagrama de la estructura floral básica de una planta angiosperma.

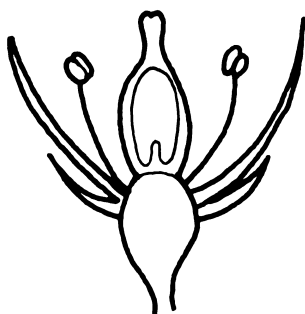
* Bibliografía general: 2, 3, 4, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 21.

Cuando **estambres** y **pistilos** están presentes en una flor, se considera que es **bisexual** o **hermafrodita**. Si las flores con estambres (estaminadas) y flores con pistilos (pistiladas) crecen en la misma planta, se dice que es **monoica**; pero si los dos tipos de flores están presentes en plantas separadas la planta es **dioica**. Se denominan **polígamas** cuando en la misma planta se encuentran flores hermafroditas y flores unisexuales.

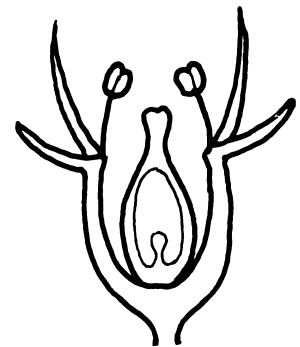
En el estudio de los frutos es muy importante observar la posición del ovario con respecto a las otras estructuras de la flor. De acuerdo con esta posición las flores pueden ser clasificadas en 4 tipos, a saber:

- 1) Flor hipógina
- 2) Flor perígina
- 3) Flor sub-epígina
- 4) Flor epígina

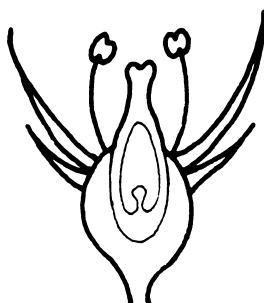
- 1) La flor es **hipógina** cuando sus pétalos, sépalos y estambres emergen de la base del ovario: Ejs.: naranja, uva.
- 2) La flor es **perígina** cuando el receptáculo es cóncavo y en forma de copa, de tal manera que los estambres, pétalos y sépalos se originan en el borde de la copa o receptáculo, y el ovario está situado en la base de éste. Ejs. durazno, fresa.
- 3) La flor es **sub-epígina**, cuando el receptáculo está unido a los carpelos desde la base hasta cierta parte del ovario. En el extremo del receptáculo están situados los sépalos, los pétalos y los estambres. Ej.: níspero del Japón,
- 4) La flor es **epígina**, cuando el receptáculo rodea totalmente el ovario y está unido a él; los sépalos, pétalos y estambres emergen en el extremo del ovario o a mayor altura que éste. Ej.: banano.



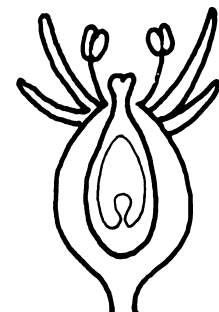
Flor hipógina
Ovario súpero



Flor perígina
Ovario súpero



Flor sub-epígina
Ovario semi-ífero



Flor epígina
Ovario ífero

Fig. 2. Posición del ovario.

Desde el punto de vista hortícola el fruto se define como el gineceo maduro y sus partes accesorias, sean éstas florales o vegetativas.

Ejemplo: en el caso del merey, la fruta es una nuez, pero desde el punto de vista hortícola se considera su fruto el receptáculo ensanchado.

NOTA: Se recomienda revisar los conceptos relativos a organografía floral, fecundación doble y desarrollo fisiológico del fruto.

CLASIFICACION DE LOS FRUTOS, ADAPTADA DE LAWRENCE²⁰

- A. Frutos simples, producto de un solo carpelo o carpelos unidos
 - B. Carnosos y usualmente indehiscentes
 - C. Pericarpio de textura homogénea, enteramente carnosos Baya
 - C.C. Pericarpio de textura heterogénea
 - D. Exterior del fruto firme, duro o coriáceo
 - E. Septas presentes
 - F. Distribuidas regularmente Hesperidio
 - F.F. Distribuidas irregularmente Balaústa
 - E.E. Septas ausentes
 - F. Fruto generalmente de gran tamaño Pepónide
 - F.F. Fruto mediano, de muchas semillas, con vesículas de jugo dispuestas irregularmente Baya (Bacciforme)
 - D.D. Exterior del fruto generalmente blando o fibroso.
 - E. Centro del fruto con una formación muy dura que contiene una sola semilla Drupa
 - E.E. Centro del fruto con carpelos papiráceos o cartilagineos Pomo
- B.B. Frutos secos
 - C. Indeherentes, usualmente con 1-2 semillas
 - D. Alados Sámara
 - D.D. Sin alas
 - E. Pericarpio delgado
 - F. Pericarpio adherido a la semilla Cariópside
 - F.F. Pericarpio flojo y libre de la semilla Utrículo
 - E.E. Pericarpio grueso y duro, algunas veces huesoso
 - F. Fruto pequeño, ovario unilocular Aquenio
 - F.F. Fruto generalmente grande, de ovario bi o plurilocular Nuez
 - C.C. Fruto usualmente dehiscente, de una o muchas semillas
 - D. Producto de un ovario unicarpelar
 - E. Dehiscencia por sutura ventral únicamente Folículo
 - E.E. Dehiscencia por 2 suturas transversas o longitudinales
 - F. Suturas transversas Lomento
 - F.F. Suturas longitudinales Legumbre
 - D.D. Producto de un ovario bi o multicarpelar
 - E. Frutos que se rajan en mitades, con una semilla Esquizocarpo

E.E. Frutos que se rajan y "esparcen" las semillas	
F. Dehiscencia transversal	Pixidio
F.F. Dehiscencia longitudinal	Cápsula
A.A. Frutos compuestos, producto de 2 ó más carpelos separados	
B. Procedente de un solo gineceo con pistilos adherentes o adheridos, usualmente carnoso	Fruto Agregado
B.B. Procedente de varios gineceos agregados en una masa	Fruto Múltiple

PRACTICA No. 1

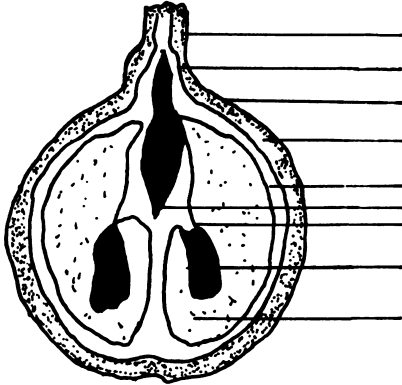
NOMBRE: _____

SECCION: _____ FECHA: _____

- a. Clasifique los frutales suministrados por el instructor, usando la clave de Lawrence.
- b. En los diagramas de los respectivos frutos señale las diferentes partes, previa identificación en el material vivo.

1) Uva (*Vitis* spp)

Tipo de fruto:



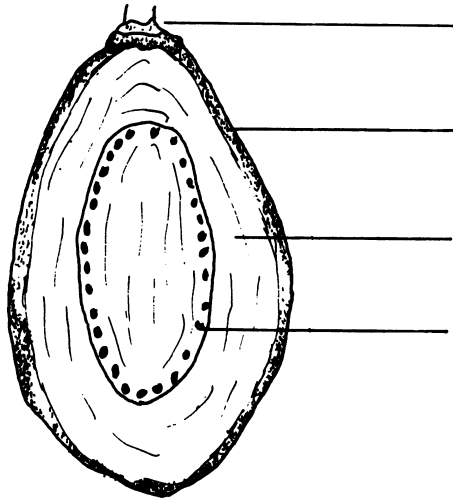
2) Guayaba (*Psidium guajava*)

Tipo de fruto:



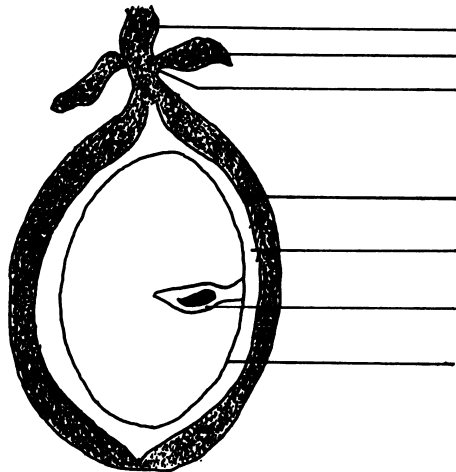
3) Lechosa, papaya
(*Carica papaya*)

Tipo de fruto:



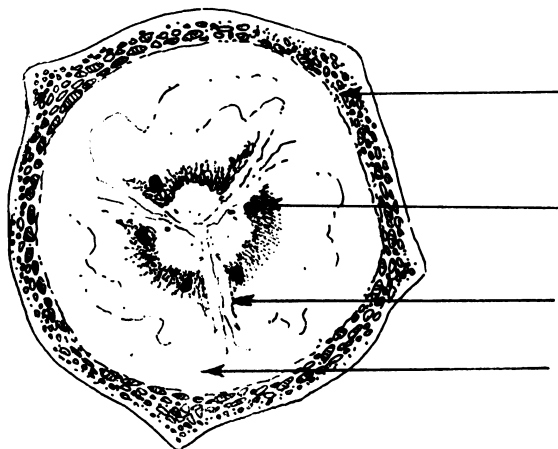
4) Parchita (*Passiflora edulis*)

Tipo de fruto:



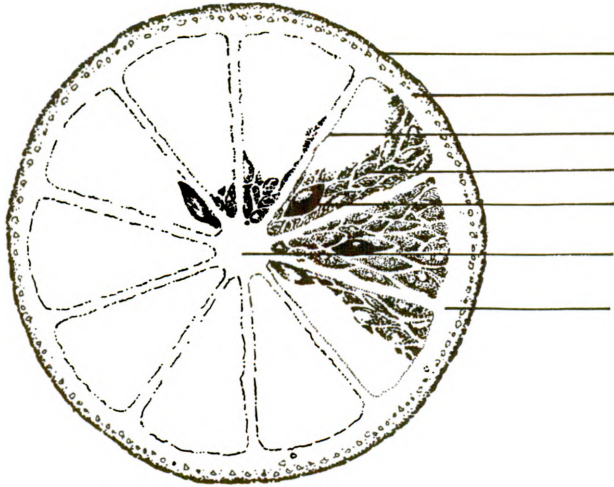
5) Banana (*Musa spp*)

Tipo de fruto:



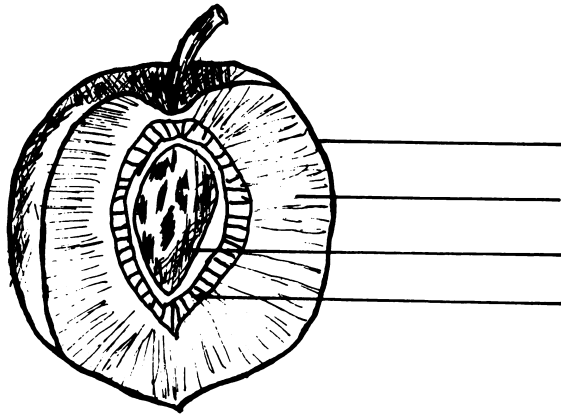
6) Naranja dulce (*Citrus sinensis*)

Tipo de fruto:



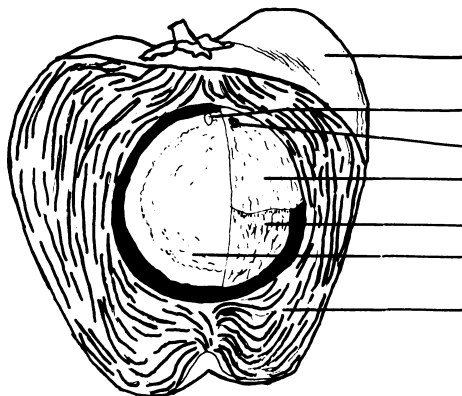
7) Durazno (*Prunus persica*)

Tipo de fruto:



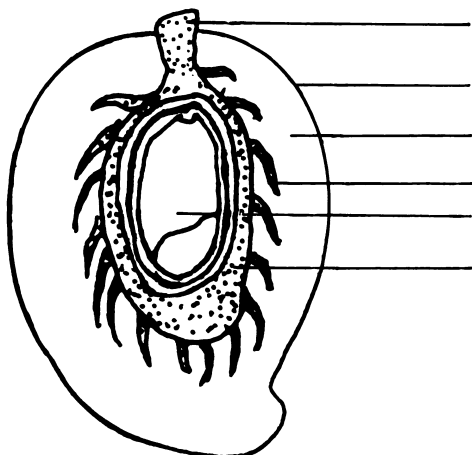
8) Coco (*Cocos nucifera*)

Tipo de fruto:



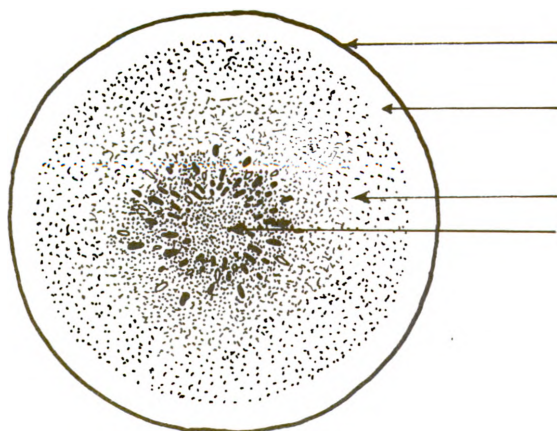
9) Mango (*Mangifera indica*)

Tipo de fruto:



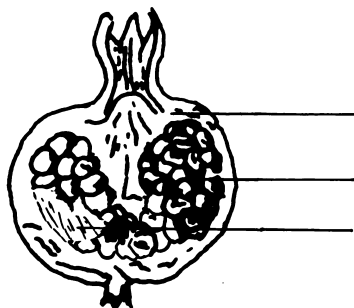
10) Patilla, Sandía (*Colocynthis citrullus*)
o (*Citrullus lanatus*)

Tipo de fruto:



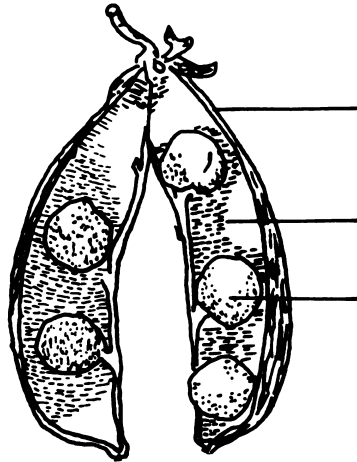
11) Granada (*Punica granatum*)

Tipo de fruto:



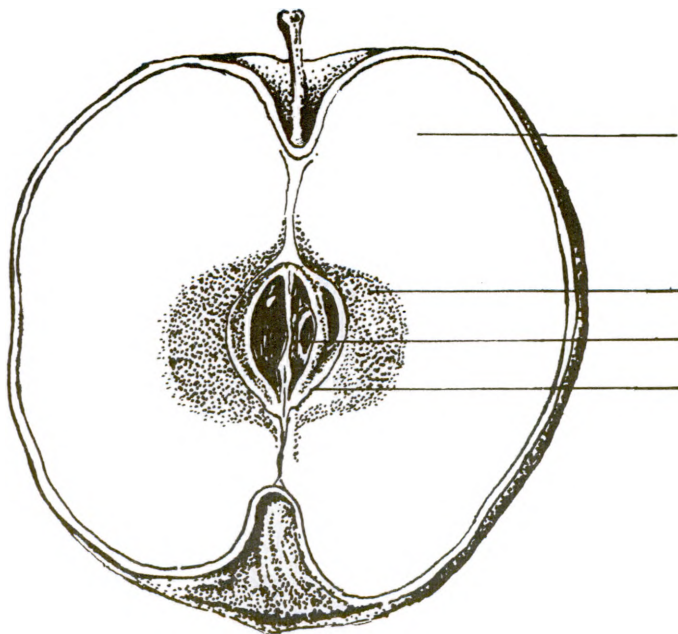
12) Tamarindo (*Tamarindus indica*)

Tipo de fruto:



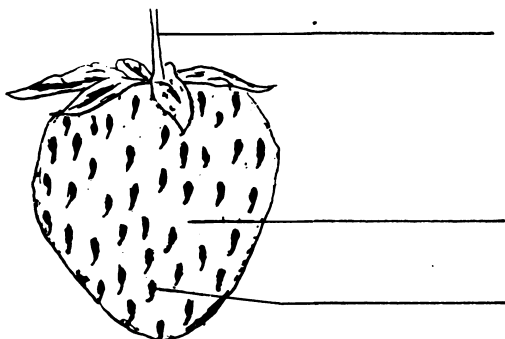
13) Manzana (*Malus domestica*)

Tipo de fruto:



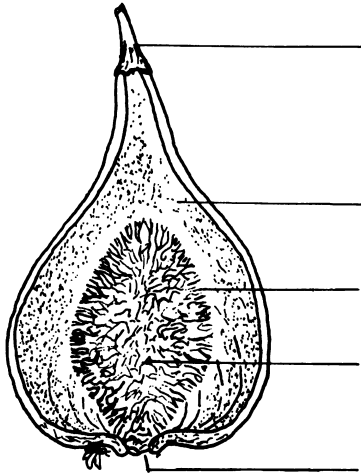
14) Fresa (*Fragaria spp*)

Tipo de fruto:



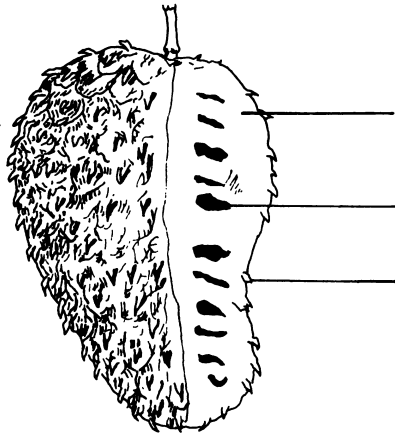
15) Higo (*Ficus carica*)

Tipo de fruto:



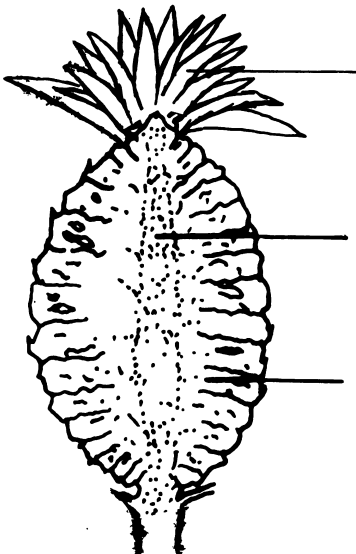
16) Guanábana (*Annona muricata*)

Tipo de fruto:



17) Piña (*Ananas comosus*)

Tipo de fruto:



LOS CAMBURES (BANANOS) Y PLÁTANOS *

Los cambures y plátanos se originaron en Asia y el Pacífico por mutaciones y, o, cruces de las especies *Musa acuminata* y *Musa balbisiana*; pertenecen a la familia Musaceae y al orden Scitaminae.

Al género *Musa* lo forman plantas herbáceas cuyo pseudotallo no ramificado está compuesto por la vaina de las hojas; de hojas largas; la inflorescencia generalmente una espiga o una panícula, subtendidas por espatas bractiformes; de flores bisexuales o unisexuales, cada una naciendo en la axila de una bráctea; perianto presente, estambres generalmente 6; un pistilo; el ovario ínfero y trilocular; el fruto una cápsula de 3 celdas o una baya alargada.

Esta familia es importante porque, además de los cambures y plátanos usados en la alimentación, algunas especies se utilizan en la producción de fibras como el abacá (*Musa textilis*) o bien ornamentales (*Strelitzia* sp.) y (*Ravenala* sp.).

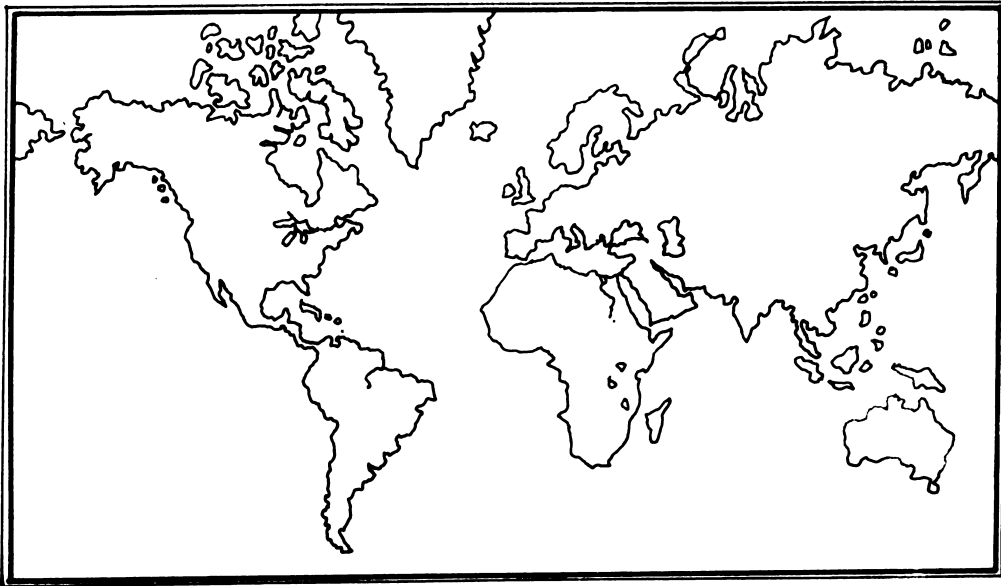
Los cambures (bananos) y plátanos son hierbas perennes gigantes, de 2 a 9 m de altura, con un corno basal; un pseudotallo compuesto de las vainas foliares y una corona terminal de hojas. Las hojas tienen una lámina con longitud de 1.5 a 4 m de largo y de 0.7 a 1.0 m de ancho, de nervadura paralela no reticulada. La inflorescencia es la continuación del escapo floral y en él las hojas están reemplazadas por brácteas, las cuales forman en el extremo de la inflorescencia una masa compacta y permanente, la chicha o bellota.

Las flores, cubiertas por una bráctea, son de 3 clases: pistiladas, neutras y estaminadas; poseen un perianto de dos tépalos, un ovario alargado, angosto en la base, de ápice plano, donde se insertan el perianto, el pistilo y los estambres. El fruto es una baya, que en los bananos cultivados posee partenocarpia; estos frutos (dedos) se agrupan en "manos" que crecen en cada nudo floral, formando en conjunto un racimo.

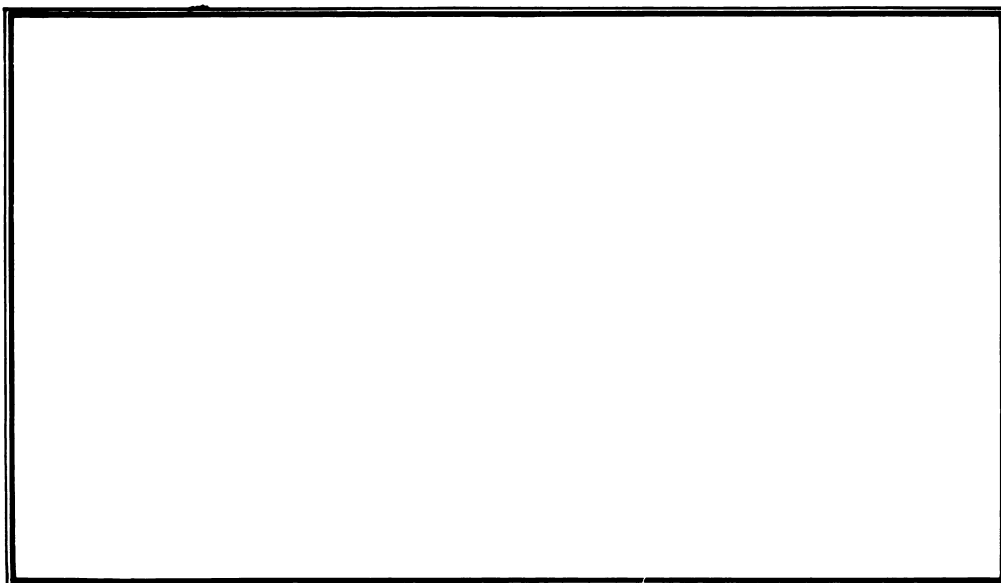
Los bananos cultivados son estrictamente tropicales, desarrollándose en zonas con temperaturas medias de 27°C, precipitaciones mensuales de 100 mm, con buena exposición solar, protegidos del viento y en suelos profundos, de alta fertilidad y buen drenaje, con un pH de 6.5 a 7.

* Bibliografía general: 1, 4, 6, 8, 10, 13, 17, 21, 22, 23, 25, 27, 28.

- c. Señale en el mapamundi la distribución geográfica de las zonas de producción.



- d. Señale en el mapa la distribución geográfica en el país.



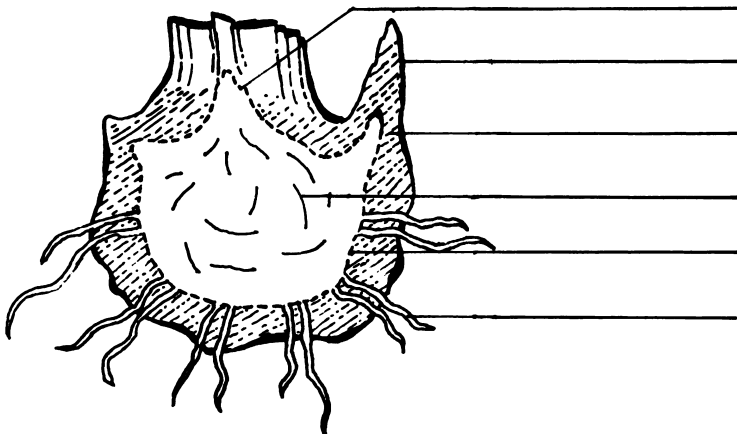
MORFOLOGIA

a. Identifique las partes en el material suministrado por el instructor y señálelas en el dibujo respectivo.

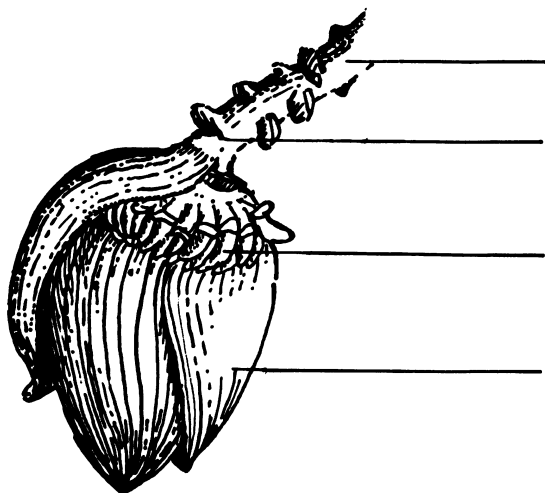
1) Estudio de la planta



2) Estudio del cormo

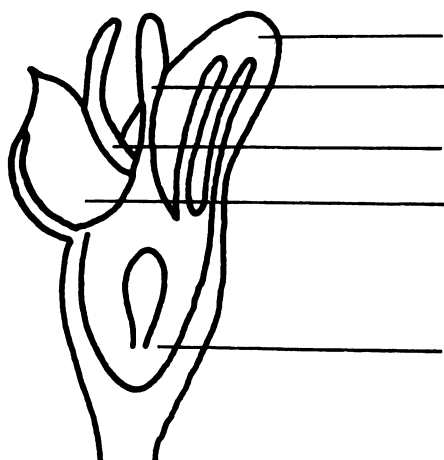


3) Estudio de la inflorescencia

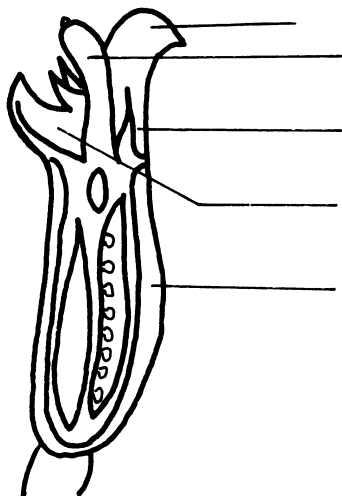


4) Estudio de las flores:

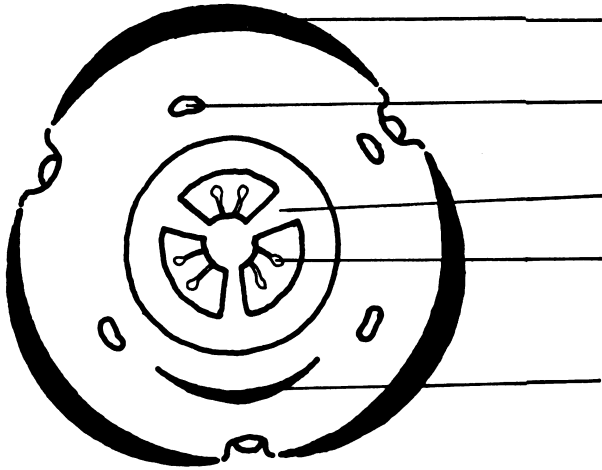
a) Corte longitudinal de la flor masculina



b) Corte longitudinal de la flor femenina

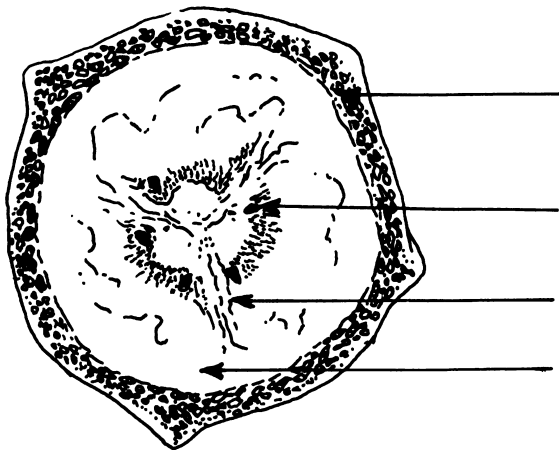


c) Diagrama floral



5) Estudio del fruto:

- Corte transversal del fruto



CLAVE PARA EL PUNTAJE TAXONÓMICO DE CULTIVARES DE CAMBURES (BANANOS) Y PLATANOS*

CARACTER	(<i>M. acuminata</i>): 1	(<i>M. balbisiana</i>): 5
I. Color del pseudotallo	Más o menos marcado con manchas castañas o negras.	Manchas débiles o ausentes.
II. Canal peciolar	Márgenes erectos o extendidos (con alas debajo) sin ceñir el pseudotallo.	Márgenes incurvados tendiendo a cerrarse (sin alas debajo) ciñendo el pseudotallo.
III. Pedúnculo	Generalmente tomentoso o piloso.	Glabros.
IV. Pedicelos	Cortos.	Largos.
V. Ovulos	Dos hileras regulares en cada lóculo.	Cuatro hileras irregulares en cada lóculo.
VI. Hombro de las brácteas	Generalmente alto índice < 0.28.	Generalmente bajo índice > 0.30.
VII Enrollamiento de las brácteas	Brácteas reflexas y enrolladas, después de abrirse.	Las brácteas se levantan pero no se enrollan.
VIII. Forma de las brácteas	Lanceolado o estrechamente ovalada, angostándose fuertemente desde el hombro.	Anchamente ovalado, no estrechándose fuertemente.
IX. Apice de las brácteas	Agudo.	Obtuso.
X. Color de las brácteas	Rojo, morado mate o amarillo por fuera; rosado, morado mate o amarillo por dentro.	Notoriamente castaño púrpura por fuera; carmesí brillante por dentro.
XI. Viraje del color	El color interno de la bráctea vira al amarillo hacia la base.	El color interno de la bráctea persiste y es continuo hasta la base.
XII. Cicatrices de las brácteas	Prominentes.	Escasamente salientes.
XIII. Tépalos libres de la flor masculina	Variablemente corrugado debajo del ápice.	Raramente corrugado.
XIV. Color de la flor masculina	Blanco cremoso.	Variablemente impregnado de rosado.
XV. Color del estigma	Anaranjado o amarillo.	Crema, amarillo pálido, o rosado pálido.

* (Tomado de Simmonds, 1959. Bibliografía complementaria).

CLAVE DE LOS GRUPOS DE BANANOS COMESTIBLES

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. Racimos y ejes masculinos erectos, savia rosada, número básico de cromosomas n=10 | Serie Australimusa
Bananas Fe'i |
| 2. Racimos y ejes masculinos horizontales o colgantes, savia lechosa o acuosa, número básico de cromosomas n=11 | Serie Eumusa |
| a) Puntaje 15-23 (cultivares <i>acuminata</i>). | |
| 1. Diploide | Grupo AA |
| 2. Triploide | Grupo AAA |
| 3. Tetraploide | Grupo AAAA |
| b) Puntaje 26 ó más (cultivares híbridos) | |
| 1. Puntaje 26-46, triploide | Grupo AAB |
| 2. Puntaje alrededor de 49, diploide | Grupo AB |
| 3. Puntaje 59-63, triploide | Grupo ABB |
| 4. Puntaje alrededor de 67, tetraploide | Grupo ABBB |

CLAVE PARA EL GRUPO AAA

Frutos delgados (5 veces más largos que anchos), marcadamente curvos.

Frutos con punta delgada (en cuello de botella) cara interna de las vainas verde o rosado pálido. Frutos cuando maduros de color amarillo intenso, plantas susceptibles al mal de Panamá.

'Gros Michel'
'Cuyaco', 'Guineo'

Frutos con punta obtusa, cara interna de las vainas de color rojo brillante (especialmente de hijos jóvenes). Frutos cuando maduros de color verde, plantas inmunes al mal de Panamá.

Subgrupo:
Cavendish

Frutos rollizos (3-4 veces más largos que anchos), rectos o ligeramente curvos.

'Red', 'Green'

CLAVE PARA EL SUB-GRUPO CAVENDISH

Brácteas persistentes:

Plantas enanas, relación foliar 1,8-2,2

'Dwarf Cavendish',
'Pineo enano'

Plantas semienanas, relación foliar 2,1-2,6

'Giant Cavendish'
'Pineo gigante'

Brácteas deciduas:

Plantas de altura mediana, relación foliar 2,3-3,1

'Robusta' 'Valery'
'Pineo Martinico'

Plantas altas, relación foliar 3,0-4,7

'Pisang masak hijau'

CLAVE PARA EL SUB-GRUPO MORADO

- Pecíolos, nervadura central y frutos rojos 'Rojo', 'Morado'
- Pecíolos, con sólo alas rosadas, nervadura central rosada debajo, verdes arriba, frutos verdes. 'Verde-Rojizo'
'Morado-Verde'
'Injerto'

CLAVE PARA EL GRUPO AAB

Tépalo compuesto amarillo-naranja, eje masculino a veces ausente, o si presente, con brácteas masculinas persistentes y restos florales.

Frutos largos, puntiagudos, de pulpa amilácea al madurar, no comestibles cuando verdes. Subgrupo:
Plátanos

Frutos rollizos, terminados en cuello de botella, de pulpa dulce.

Yema floral masculina delgada, brácteas deciduas. 'Pisang Kelat'

Yema floral masculina rolliza, brácteas persistentes. 'Pisang Rajah'

Tépalo compuesto blanco, variablemente impregnado de rosado, con dientes amarillos o amarillo-anaranjados, pero no todo el tépalo amarillo-naranja; eje masculino presente. Brácteas y flores masculinas deciduas.

Nervaduras centrales rojizas. 'Mysore'

Nervaduras centrales verdes.

Frutos de punta obtusa 'Maia Maoli'

Frutos terminados en cuello de botella.

Frutos maduros de pulpa blanca, tendiendo a rajarse longitudinalmente y caerse del racimo al madurar; muy susceptibles al mal de Panamá. 'Silk', 'Manzano'

Frutos maduros con pulpa amarillo-crema, sin rajarse longitudinalmente y caerse al madurar; resistentes al mal de Panamá. 'Pome'

CLAVE PARA EL SUBGRUPO PLATANOS

Eje de la inflorescencia masculina con restos de las flores masculinas y con brácteas. 'French Plantain',
'Dominico'

Eje de la inflorescencia masculina ausente o degenerando precozmente. 'Horn Plantain',
'Hartón'

Utilizando la clave de Simmonds, identifique los clones de cambures (bananos y plátanos suministrados por el instructor).

CARACTER	PUNTAJE DEL MATERIAL			
	I	II	III	IV
I. Color del pseudotallo				
II. Canal peciolar				
III. Pedúnculo				
IV. Pedicelos				
V. Ovulos				
VI. Hombro de las brácteas				
VII. Enrollamiento de las brácteas				
VIII. Forma de las brácteas				
IX. Apice de las brácteas				
X. Color de las brácteas				
XI. Viraje del color				
XII. Cicatrices de las brácteas				
XIII. Tépalos libres de la flor masculina				
XIV. Color de la flor masculina				
XV. Color del estigma				
TOTAL:				

OTRAS CARACTERISTICAS	I	II	III	IV
Altura pseudotallo				
Color del ala del pecíolo				
Color del pecíolo				
Color del pedúnculo				
Posición de la parte masculina del racimo				
Color del fruto maduro				
Relación foliar: largo/ancho				

OBSERVACIONES

La muestra I pertenece al grupo: _____

La muestra II pertenece al grupo: _____

La muestra III pertenece al grupo: _____

La muestra IV pertenece al grupo: _____

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

CHAMPION, J. El Plátano. Madrid, Editorial Blume, 1975. 247 p.

HAARER, A.E. Modern Banana Production. London, Leonard Hill, 1964. 136 p.

HADDAD, O., y O. BORGES. Los Bananos en Venezuela. Caracas, CONICIT, 1974. 106 p.

———. Bananas. London, Longmans, Green and Co. Ltd., 1959. 512 p.

SIMMONDS, N.W. The evolution of the bananas. London, Longmans, Green and Co. Ltd., 1962. 170 p.

LOS AGRIOS O CÍTRICOS *

Los agrios o cítricos, y sus parientes, pertenecen a la gran familia Rutaceae y al orden Geraniales.

La familia Rutaceae está formada por árboles, arbustos o hierbas aromáticas; de hojas alternas u opuestas, simples, palmadas o pinnadas, algunas veces reducidas a espinas o estípulas; con flores bisexuales, actinomorfas, en varios tipos de inflorescencias; el perianto biseriado, imbricado, con 3-5 sépalos, y de 3-5 pétalos; flor hipógina o perígina con disco presente, con 3-10 estambres, ovario súpero con 4-5 lóculos, y con 1 ó 2 óvulos por lóculo, un sólo estigma; el fruto una cápsula valvada, o una baya especializada (hesperidio), a veces una baya, una drupa, o una sámara.

La familia es importante porque además de los frutos agrios, utilizados en la alimentación, sus hojas y frutos producen aceites esenciales de valor comercial y algunos géneros (*Murraya*, *Severinia*, otros) son usados como ornamentales.

El género *Citrus* es enteramente del viejo mundo y está limitado a los trópicos y subtropicos del sureste de Asia y el sureste del Pacífico (Islas del Pacífico).

Este género y algunos afines se caracterizan por:

- a) Las plantas son arbustos espinosos, de flores blancas muy fragantes (Azahar);
- b) las hojas son compuestas, con pecíolo alado;
- c) el fruto es una baya especializada llamada hesperidio;
- d) el interior del fruto está dividido en muchos segmentos, cada segmento está lleno de vesículas de jugo;
- e) el jugo de las vesículas contiene: azúcares, ácidos orgánicos, materiales colorantes, glucósidos, sales orgánicas, otros;
- f) algunas veces las semillas, además del embrión sexual, contienen embriones nucelares;

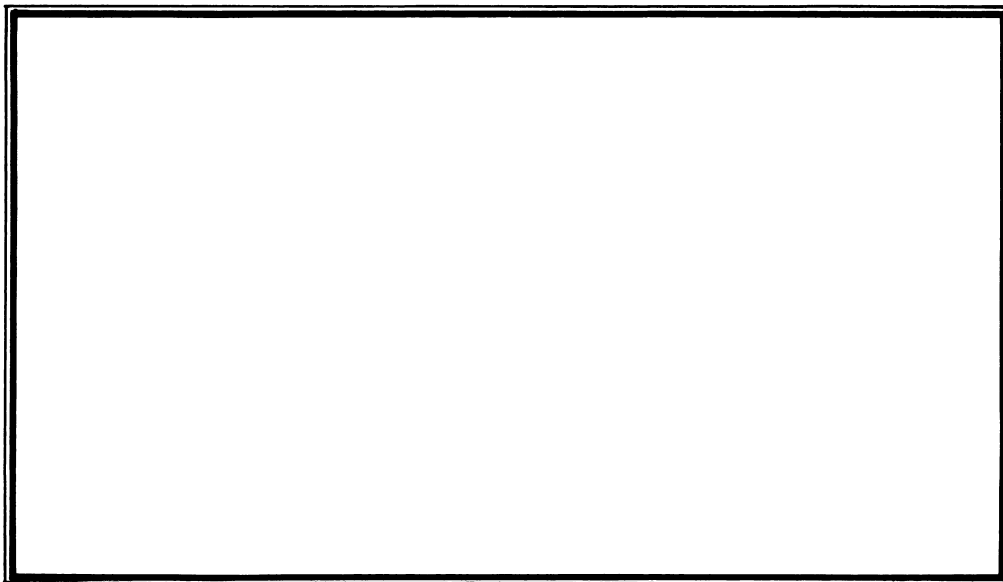
* Bibliografía general: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 13, 18, 21, 22, 25, 28, 29.

- g) la ocurrencia de mutaciones es frecuente;
- h) el género *Citrus* y sus afines se hibridizan fácilmente;
- i) las especies del género, y las de sus géneros afines, se injertan con facilidad.

- c. Señale en el mapamundi la distribución geográfica de las zonas de producción.

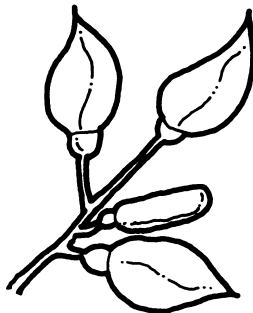
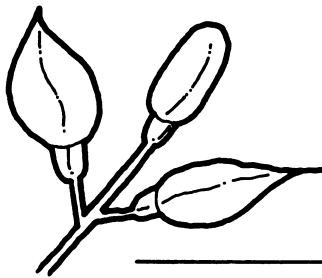
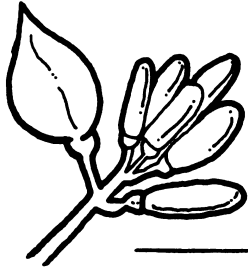


- d. Señale en el mapa la distribución geográfica en el país.

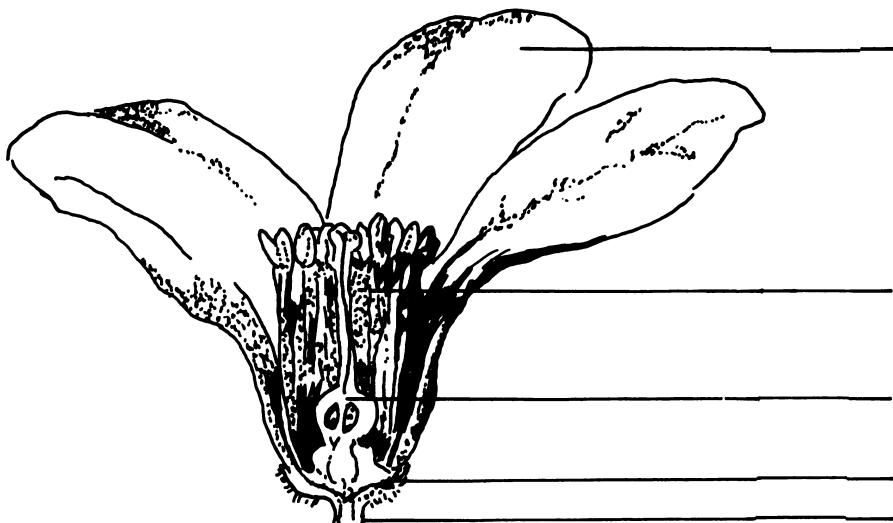


2) Estudio de la flor e inflorescencia

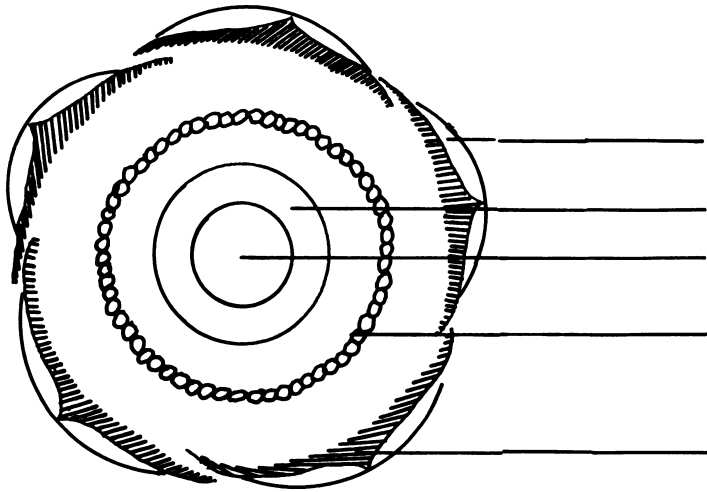
a) Señale las diferentes inflorescencias



b) Corte longitudinal de la flor



c) Diagrama floral



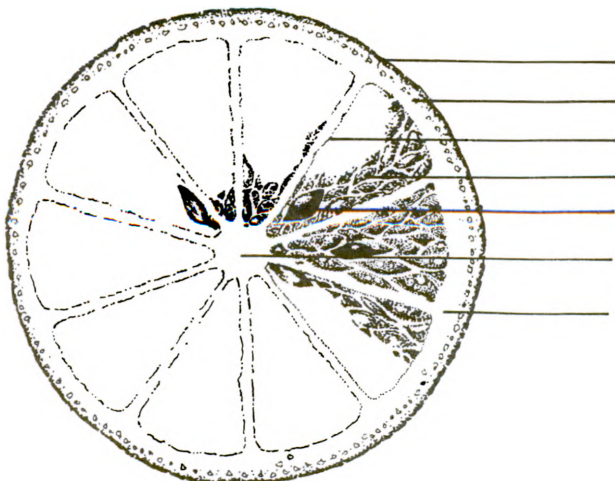
d) Defina:

- i) Nectarios: _____

- ii) Néctar: _____

3) Estudio del fruto

a) Corte transversal del fruto:



b) Defina:

i) Hesperidio: _____

ii) Baya:

iii) Pepónide: _____

ESTUDIO DE LA POLIEMBRIONIA DE LOS CITRICOS

La poliembrionía ha sido definida como la presencia de dos o más embriones en la semilla, independientemente de su origen. Estos embriones "supernumerarios" pueden originarse por partición del embrión, de las sinérgidas, de las antípodas o de la nucela.

En cítricos generalmente estos embriones se originan por participación de células de la nucela, y por ello se denominan nucelares.

Las especies o variedades que poseen más de un embrión por semilla se denominan poliembriónicas; aquellas que tienen un sólo embrión se denominan monoembriónicas.

Como ejemplo de especies y variedades monoembriónicas están la cidra o citrón (*Citrus medica*), mandarinas 'Temple', 'Wilking' y 'Encore', limón 'Ponderosa', mandarina 'Algerian' o 'Clementina'.

Como ejemplo de variedades poliembriónicas se tiene la gran mayoría de los cítricos, como las limas, limones, naranjas y los *grapefruits*.

ESTUDIO DE LOS GENEROS DE IMPORTANCIA COMERCIAL EN LOS AGRIOS

Géneros de importancia comercial:

- 1) Poncirus
- 2) Fortunella
- 3) Citrus

Otros géneros de importancia comercial:

- 4) Eremocitrus
- 5) Microcitrus
- 6) Clymenia

a. Características de los géneros de importancia comercial:

1) **Poncirus**

(Poncirus trifoliata) naranja trifoliata. _____

2) **Fortunella (Kumquats)**

(Fortunella margarita) _____
(Fortunella japonica) _____
(Fortunella polyandra) _____
(Fortunella hindsii) _____

3) **Citrus**

(*Citrus sinensis*): naranja dulce _____

(*Citrus aurantium*): naranja agria, cajera. _____

(*Citrus limon*): limón _____

(*Citrus aurantifolia*): lima _____

(*Citrus grandis*): pumelos o *shaddocks* _____

(*Citrus paradisi*): toronja o *grapefruit* _____

4) **Eremocitrus**

(*Eremocitrus glauca*) _____

5) **Microcitrus**

(*Microcitrus australasica*) _____

CUADRO No. 1. ESTUDIO DE LOS GENEROS DE IMPORTANCIA COMERCIAL EN LOS AGRIOS.

GENERO	DIAGRAMA DE LAS HOJAS	FORMA DE LAS ESPINAS. Observe posición yemas	DIAGRAMA LONGITUDINAL DEL FRUTO	DIAGRAMA TRANSVERSAL DEL FRUTO Observe No. de lóculos	NUMERO Y FORMA DE LA SEMILLA	SABOR
Poncirus						
Fortunella						
Citrus						
Eremocitrus						
Microcitrus						
Clymenia						

GENERO: *Citrus* (de acuerdo con Swingle)

Subgénero: Papeda

- 1) (*Citrus ichangensis*)
- 2) (*Citrus latipes*)
- 3) (*Citrus micrantha*)
- 4) (*Citrus celebica*)
- 5) (*Citrus macroptera*)
- 6) (*Citrus hystrix*)

Subgénero: Citrus

- 1) (*Citrus tachibana*): Naranja tachibana
- 2) (*Citrus medica*): cidra o citrón
- 3) (*Citrus limon*): limón
- 4) (*Citrus reticulata*): mandarina
- 5) (*Citrus indica*): naranja de la India
- 6) (*Citrus grandis*): pomelo, *shaddocks*
- 7) (*Citrus paradisi*): *grapefruit*, toronja, pomelo
- 8) (*Citrus aurantifolia*): lima, limón criollo, *Key lime*
- 9) (*Citrus sinensis*): naranja dulce
- 10) (*Citrus aurantium*): naranja agria, cajera.

CUADRO No. 2. DIFERENCIE LOS SUBGENEROS: PAPERDA Y CITRUS.

	PAPERDA	CITRUS
Forma de la hoja		
Pecíolo (forma)		
Flor (aroma)		
Estambres		
Sabor de la pulpa		

CUADRO No. 3. ESTUDIO DE LAS ESPECIES DEL SUBGENERO CITRUS.

ESPECIE	FORMA DE LA HOJA (Diagrama)	PECIOLO (Forma)	COLOR DE LA FLOR	CORTE TRANSVER-SAL DEL FRUTO	NUMERO DE SEGMENTOS	FACILIDAD DE PELAR	COLOR DE LOS COTI-LEDONES
<i>C. medica</i>							
<i>C. limon</i>							
<i>C. reticulata</i>							
<i>C. grandis</i>							
<i>C. paradisi</i>							
<i>C. aurantifolia</i>							
<i>C. sinensis</i>							
<i>C. aurantium</i>							

LOS AGRIOS O CITRICOS (II)

PRACTICA No. 5

NOMBRE: _____

SECCION: _____ FECHA: _____

CLASIFICACION HORTICOLA DE LOS CITRICOS

- a. Los frutos de los cítricos pueden ser clasificados (R. W. Hodgson, 1967, Bibliografía complementaria) en 4 grupos bien definidos:

- 1) Las naranjas
- 2) Las mandarinas
- 3) Los pumelos y *grapefruits*
- 4) Los miembros ácidos

1) Grupo de las naranjas

- a) Las naranjas tienen 2 grupos bien diferenciados:

- i) Las naranjas dulces
- ii) Las naranjas agrias

- i) Las **naranjas dulces**: se dividen a su vez en 4 grupos fáciles de reconocer:

- a) La naranja dulce común
- b) La naranja sin ácido
- c) La naranja sanguínea
- d) La naranja de ombligo

- ii) Las **naranjas agrias o amargas**, a su vez, se dividen en 3 grupos:

- a) La naranja agria común ("cajera")
- b) La naranja agria semidulce
- c) Las naranjas agrias cultivadas como ornamentales o por el contenido de aceites esenciales en los pétalos de sus flores. Ejemplo: 'Chinotto'.

2) Grupo de las mandarinas

Las mandarinas se dividen en 4 grupos, a saber:

- a) El grupo Satsuma
- b) El grupo King
- c) El grupo de mandarinas del Mediterráneo
- d) El grupo de las mandarinas Comunes.

3) Grupo de los Pumelos y Grapefruit

Ambos consisten de variedades con frutos de pulpa blanca o pigmentada.

4) Grupo de los miembros ácidos

Este grupo comprende a su vez:

- a) Las cidras (citrón)
- b) Los limones
- c) Las limas

Los tres grupos mencionados poseen variedades con pulpa ácida y dulce.

ESTUDIO DEL GRUPO DE LAS NARANJAS

a. Utilice el material suministrado a fin de determinar las siguientes características de las naranjas en el Cuadro No. 4.

- 1) Peso
- 2) Diámetro del fruto (D)
- 3) Altura del fruto (H)
- 4) Forma. Relación Diámetro (D)/Altura (H). (D/H)
- 5) Grosor de la corteza (mm)
- 6) Número de semillas
- 7) Color externo (Usar la Tabla de Colores de Munsell)
- 8) Color interno (Usar la Tabla de Colores de Munsell)
- 9) Sólidos solubles (SS). Usar el refractómetro de mano
- 10) Acidez (A). Mediante titulación con NaOH, determine el porcentaje de acidez (el Instructor explicará el proceso)
- 11) Relación sólidos solubles (SS)/Acidez (A) (SS/A)
- 12) Sabor del fruto.

NOTA: De acuerdo a la época de maduración, las naranjas se clasifican en: Tempranas ('Hamlin'); Intermedias ('Pineapple'); y Tardías ('Valencia'). Y de acuerdo con el número de semillas presentes en los frutos en: naranjas sin semillas, con menos de 6 semillas por fruto; y naranjas con semilla, con más de 6 semillas por fruto.

ESTUDIO DEL GRUPO DE LAS MANDARINAS (Cuadro No. 5)

a. Siga las instrucciones dadas para el grupo de las naranjas.

CUADRO No. 4. ESTUDIO DEL GRUPO DE LAS NARANJAS.

VARIEDAD	PESO (1)	D (2)	H (3)	D/H (4)	GROSOR CORTEZA (5)	NUMERO SEMILLAS (6)	COLOR EXTERNO (7)	COLOR INTERNO (8)	SOLIDOS SOLUBLES (9) (SS)	ACIDEZ (10) (A)	SS/A (11)	SABOR (12)
'Hamlin'												
'Parson Brown'												
'Washington Navel'												
Pineapple'												
'Mediterránea dulce'												
'Criolla'												
'Lue Gim Gong'												
'Valencia'												
N. Agria												
'Chinotto												

CUADRO No. 5. ESTUDIO DEL GRUPO DE LAS MANDARINAS.

GRUPO O VARIEDAD	PESO (1)	D (2)	H (3)	D/H (4)	GROSOR CORTEZA (5)	NUMERO SEMILLAS (6)	COLOR EXTERNO (7)	COLOR INTERNO (8)	SOLIDOS SOLUBLES (9) (SS)	ACIDEZ (10) (A)	SS/A (11)	SABOR (12)
1. Satsuma 'Satsuma'												
2. King 'King'												
3. Mediterrá- neo 'Willow leaf'												
4. Comunes 'Algerian' o 'Clemen- tina'												
'Dancy'												
'Murcott'												
'Ponkan'												

ESTUDIO DEL GRUPO DE LOS PUMELOS O SHADDOCKS (*Citrus grandis*) y LOS GRAPEFRUITS O TORONJAS (*Citrus paradisi*)

Estas especies, aunque emparentadas, muestran diferencias muy marcadas que permiten distinguirlas fácilmente.

- a. Observe el material de ambas especies y estudie en cada una las características siguientes:

CARACTERISTICA	PUMELO (<i>Citrus grandis</i>)	GRAPEFRUIT (<i>Citrus paradisi</i>)
Pubescencia de las ramas nuevas		
Pubescencia de las hojas		
Tamaño del pecíolo		
Posición del pecíolo		
Tamaño del fruto		
Grosor de la corteza		
Eje central		
Número de embriones por semilla		
Número de frutos por racimo (gajo)		

ESTUDIO SOBRE EL GRUPO DE LOS PUMELOS O SHADDOCKS Y LOS GRAPEFRUITS (CUADRO No. 6).

- a. Siga las instrucciones dadas para el grupo de las naranjas.

CUADRO No. 6. ESTUDIO DEL GRUPO DE LOS PUMELOS Y GRAPEFRUITS.

VARIEDAD	PESO (1)	D (2)	H (3)	D/H (4)	GROSOR CORTEZA (5)	NUMERO SEMILLAS (6)	COLOR EXTERNO (7)	COLOR INTERNO (8)	SOLIDOS SOLUBLES (9) (SS)	ACIDEZ (10) (SS)	SS/A (11)	SABOR (12)
Pumelo												
Pumelo												
'Duncan'												
'Marsh'												
'Foster'												
'Thompson'												
'Red blush'												
'Burgundy'												
Otros												

ESTUDIO SOBRE LOS MIEMBROS ACIDOS

- 1) Cidra – Citrón (*Citrus medica*)
- 2) Limón (*Citrus limon*)
- 3) Lima (*Citrus aurantifolia*)

Los miembros ácidos constituyen un grupo natural. Su característica más sobresaliente es su alta acidez, su forma oval o elíptica y la presencia de una areola en el ápice del fruto, sus flores poseen pétalos con tonos púrpura y brotes nuevos de color bronceado. Además florecen y producen todo el año y son sensibles a las bajas temperaturas.

ESTUDIO SOBRE LOS HIBRIDOS DE CITRICOS

De acuerdo con los “padres” que intervengan en los cruces, los híbridos de éstos se clasifican en cuatro grupos:

- 1) Híbridos intervarietales
- 2) Híbridos interespecíficos
- 3) Híbridos intergenéricos
- 4) Híbridos complejos

ESTUDIO SOBRE EL GRUPO DE LOS MIEMBROS ACIDOS (CUADRO No. 7)

- a. Siga las instrucciones dadas para el grupo de las naranjas.

CUADRO No. 7. ESTUDIO SOBRE LOS MIEMBROS ACIDOS.

VARIEDAD	PESO (1)	D (2)	H (3)	D/H (4)	GROSOR CORTEZA (5)	NUMERO SEMILLAS (6)	COLOR EXTERNO (7)	COLOR INTERNO (8)	SOLIDOS SOLUBLES/ (9) (SS)	ACIDEZ (10) (A)	SS/A (11)	SABOR (12)
Citrón 'Etrog'												
'Eureka'												
'Villafranca'												
Limón 'Criollo'												
'Bearss'												
'Ponderosa'												
'Meyer'												

LOS TANGELOS: 'Orlando', 'Minneola', otros.

(*Citrus reticulata* x *Citrus paradisi*)

CARACTERISTICAS	<i>C. paradisi</i>	TANGELO	<i>C. reticulata</i>
Tamaño del fruto			
Color			
Facilidad de pelar			
Número de segmentos			
Eje central			
Color pulpa			
Color cotiledones			
Sabor			

LOS TANGORS: 'Temple', 'Murcott'

(*Citrus reticulata* x *Citrus sinensis*)

CARACTERISTICAS	(<i>C. reticulata</i>)	TANGOR	(<i>C. sinensis</i>)
Tamaño del fruto			
Color			
Facilidad de pelar			
Número segmentos			
Eje central			
Color pulpa			
Color cotiledones			
Sabor			

LOS CITRANGES: 'Carrizo', 'Rusk', 'Morton'

(Poncirus trifoliata x Citrus sinensis)

CARACTERISTICAS	<i>(Poncirus trifoliata)</i>	CITRANGE	<i>(C. sinensis)</i>
Forma de la hoja			
Tamaño del fruto			
Color del fruto			
Número segmentos			
Eje central			
Color pulpa			
Color cotiledones			
Sabor			

LAS LIMAQUATS: 'Eustis', 'Lakeland'

(Citrus aurantifolia x Fortunella sp.)

CARACTERISTICAS	<i>(C. aurantifolia)</i>	LIMAQUATS	<i>(Fortunella)</i>
Tamaño del fruto			
Color del fruto			
Facilidad de pelar			
Número segmentos			
Eje central			
Color pulpa			
Color cotiledones			
Sabor			

LOS AGRIOS O CITRICOS (III)

PRACTICA No. 6

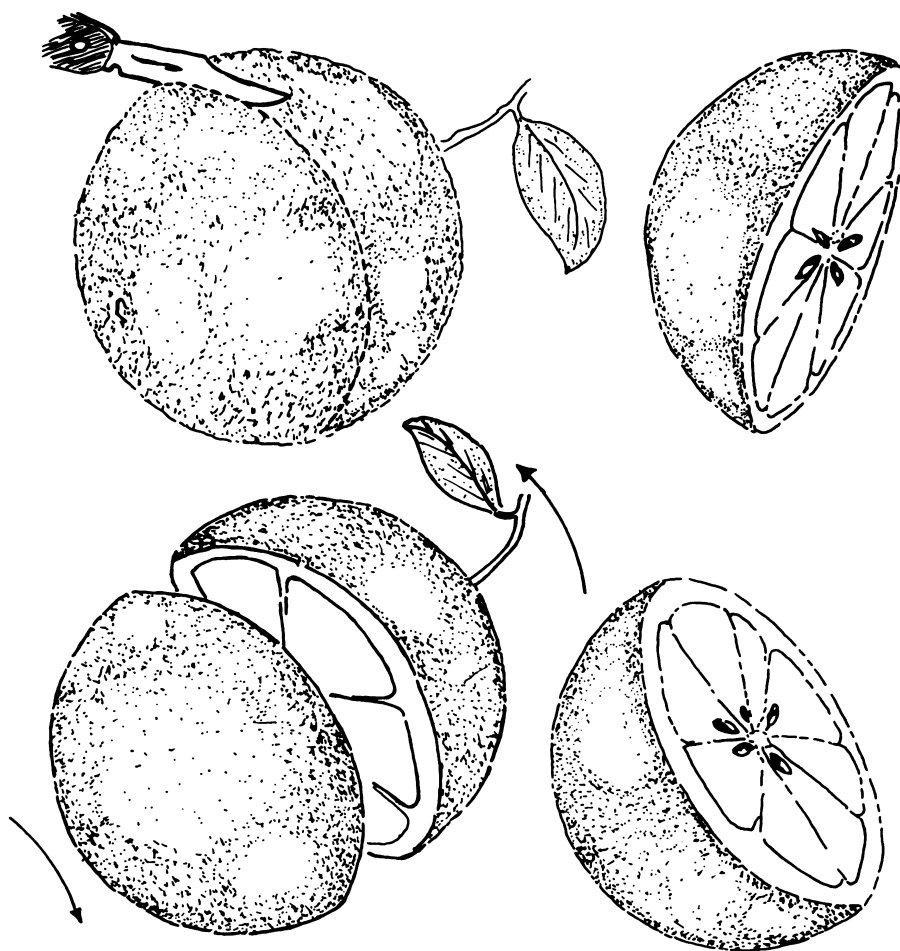
NOMBRE: _____
SECCION: _____ FECHA: _____

PRACTICAS CULTURALES

a. Extracción de la semilla.

El instructor le suministrará frutos a cada grupo de estudiantes.

Utilizando una navaja se le hace un corte ecuatorial al fruto, con cuidado de no profundizar más de 2 cm, para no cortar las semillas; las dos mitades del fruto se tuercen en sentidos opuestos y de esa manera se separan.



Cada mitad se exprime en un colador, y luego se lavan las semillas, a fin de eliminarles las sustancias mucilaginosas y azucaradas que las rodean.

Las semillas se desinfectan usando un fungicida comercial (Arasan, Semesan, Sulfato de hidroxiquinolina) y se ponen a secar sobre papel absorbente o un paño de tela, a la sombra. No debe permitirse que a las semillas les pegue el sol directo.

1) El instructor discutirá:

- a) Características de los semilleros (temporales y permanentes)
- b) Siembra y cuidados del semillero
- c) Selección en el semillero y siembra en el vivero
- d) Características del vivero
- e) Injertación
- f) Uso del tutor
- g) Poda de formación
- h) Uso de la tabla sembradora

En el huerto definitivo:

- a) Distancia de siembra
- b) Poda de formación

CUADRO No. 8. ESTUDIO SOBRE LOS PATRONES DE CITRICOS.

	CRECIMIENTO EN EL VIVERO	FACILIDAD DE INJERTAR	RESISTENCIA A GOMOSIS	RESISTENCIA A TRISTEZA	RESISTENCIA A EXOCORTIS	RESISTENCIA A XYLOPOROSIS	RESISTENCIA A VERRUGOSIS
Naranja agria (<i>Citrus aurantium</i>)							
Naranja dulce (<i>Citrus sinensis</i>)							
Naranja trifoliada (<i>Poncirus trifoliata</i>)							
Grapefruit (<i>Citrus paradisi</i>)							
Lima Rangpur (<i>Citrus limonia</i>)							
Mandarina Cleopatra (<i>Citrus reshni</i>)							
Citrange Troyer (<i>P. trifoliata</i> x <i>C. sinensis</i>)							
Naranja taiwanica (<i>Citrus taiwanica</i>)							
Citrumelo Swingle (<i>P. trifoliata</i> x <i>C. paradisi</i>)							
Lima de Palestina (<i>Citrus limettioides</i>)							
Limón rugoso (<i>Citrus jambhiri</i>)							

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

GONZALEZ, E. El cultivo de los agrios. Valencia, Ed. Bello, 1968. 814 p.

HODGSON, R.W. Horticultural varieties of citrus. In: W. Reuther, H.J. Webber and L.D. Batchelor (ed). The Citrus Industry 1:431-591 Univ of California, Div. Agri. Sci. Berkeley, California 1967.

PALACIOS, J. Citricultura moderna. Buenos Aires. Ed. Hemisferio Sur, 1978. 409 p.

PRALORAN, J.C. Los agrios. Barcelona, Ed. Blume, 1977. 520 p.

REUTHER, W., L.D. BATCHELOR, H.J. WEBER, E. CLAÍR CALAVAN and G.E. CARMAN (Editors). The Citrus Industry. Berkeley, California. Div. Agr. Sci. Vol. 1:1967; Vol. 2:1968; Vol. 3:1973; Vol. 4:1978.

EL AGUACATE *

Los aguacates cultivados pertenecen a dos especies del género *Persea*: *P. americana* y *P. nubigena* (Williams, 1976 Bibliografía complementaria), existiendo dos variedades botánicas en cada una:

1. *P. americana* var. *drymifolia* -- aguacate mexicano
2. *P. americana* var. *americana* -- aguacate antillano
1. *P. nubigena* var. *nubigena* -- progenitor silvestre del aguacate guatemalteco
2. *P. nubigena* var. *guatemalensis* -- aguacate guatemalteco.

Ambas especies son de origen americano y pertenecen a la familia Lauraceae y al orden Ranales.

Esta familia se distingue por poseer flores pequeñas con perianto no diferenciado, los estambres trímeros distribuidos en varios verticilos, las anteras con dehiscencia valvar; la fruta generalmente es una drupa con una semilla carente de endospermo.

La familia es económicamente importante por el fruto del aguacate y por los aceites aromáticos, responsables del aroma de muchos de sus miembros.

Canela: (*Cinnamomum verum*) (sin. *C. zeylanicum*)

Alcanfor: (*Cinnamomum camphora*)

Sasafrás: (*Sassafras albidum*)

Laurel: (*Laurus nobilis*)

El árbol de aguacate es de tamaño y forma variables, dependiendo de la variedad; de madera liviana y quebradiza. Las hojas nuevas son pubescentes y rojizas o bronceadas, cuando maduras coriáceas, de forma oval a lanceolada. Las flores, verduzcas o amarillentas, en inflorescencias terminales, poseyendo 6 verticilos, donde hay 3 juegos, de 3 estambres cada uno, funcionales y un juego interno no funcional (estaminodios); ovario súpero de un sólo óvulo. El fruto una baya.

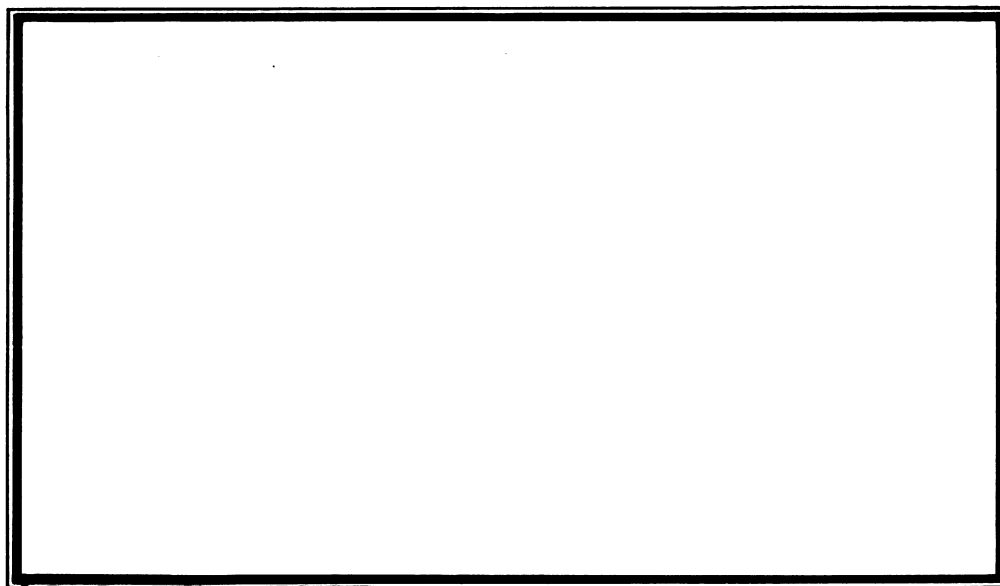
* Bibliografía general: 2, 4, 6, 8, 11, 13, 18, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28.

El aguacate presenta una gran variación en cuanto a su adaptación a nichos ecológicos; de manera muy general crece bien en suelos profundos y de buen drenaje y en áreas donde la precipitación oscila entre los 1 200 a 1 800 mm anuales.

- c. Señale en el mapamundi la distribución geográfica de las zonas de producción.



- d. Señale en el mapa la distribución geográfica en el país.



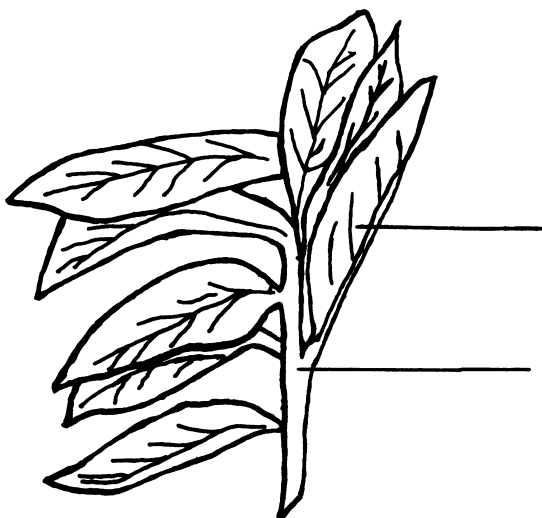
CUADRO No. 12. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES ANONACEAE.

ESPECIE	NOMBRE VULGAR	DIAGRAMA DEL FRUTO	PESO	ADAPTACION (msnm)	TEXTURA DEL FRUTO	AROMA	SABOR
<i>(A. muricata)</i>							
<i>(A. cherimola)</i>							
<i>(A. squamosa)</i>							
<i>(A. reticulata)</i>							
<i>(A. montana)</i>							
<i>(A. diversifolia)</i>							
<i>(A. purpurea)</i>							
<i>(Cananga odorata)</i>							

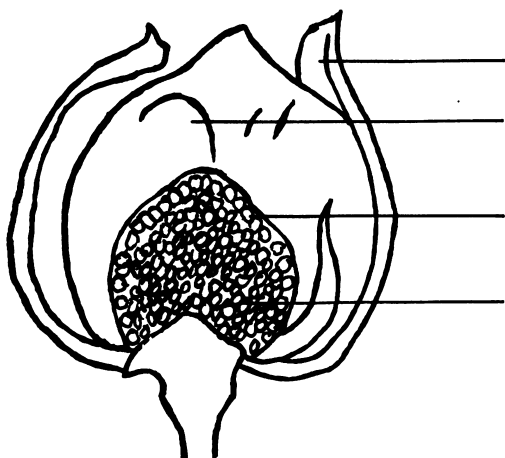
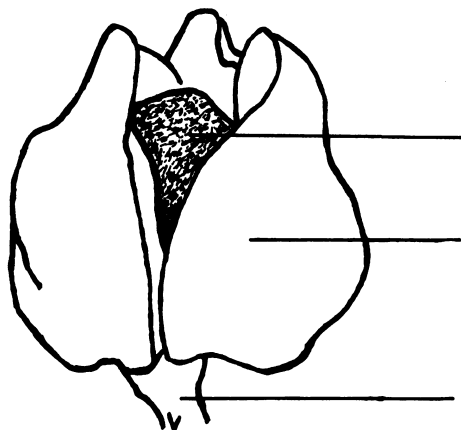
MORFOLOGIA

a. Identifique las partes en el material suministrado por el Instructor y señálelas en el dibujo respectivo.

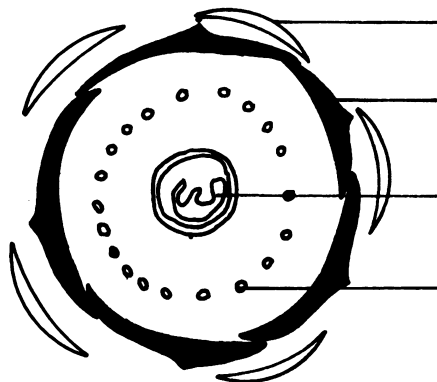
1) Diagrama de las hojas



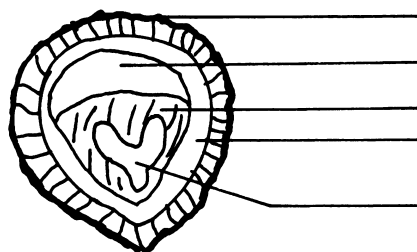
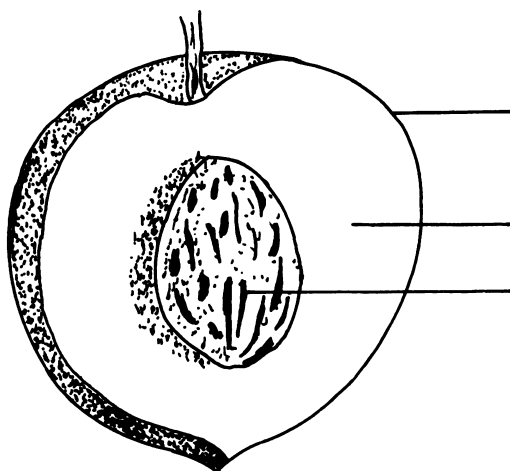
2) Diagrama de la flor



3) Diagrama floral.



4) Diagrama del fruto y la semilla.



- 5) Discuta la dicogamia en guanábana.

PRACTICAS CULTURALES

- a. Discuta la polinización artificial en la Familia Annonaceae. Producción de híbridos.

- b. Discuta los factores limitantes en el cultivo de la guanábana y del riñón.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- CERVANTES, G. M. El Chirimoyo. Madrid, Publicaciones de Capacitación Agraria, Serie Técnica No. 31. 1968. 42 p.
- CORDOBA, J.A. La chirimoya. **Agricultura Tropical** (Colombia), 17(11):647-664. 1961.
- ESPINOZA, V. R. Problemas para el aprovechamiento tecnológico de la guanábana (*Annona muricata* L.). Caracas, Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias. Escuela de Biología. 1972. 38 p.
- FOUQUE, A. Espèces Fruitières D'Amérique Tropicale. Famille des Annonacées. **Fruits**, 27(1):62-72. 1972.
- LEAL, F. Notas sobre la guanábana (*Annona muricata*) en Venezuela. **Proc. Trop. Región Amer. Soc. Hort. Sci.**, 14:118-121. 1970.
- MARIN, J.C. Lista preliminar de plaga de Annonaceae, níspero (*Achras zapota* L.) y guayaba (*Psidium guajava* L.) en Venezuela. **Agron. Trop.** (Maracay), 23(2):205-216. 1973.
- MORTON, F. J. The soursop or guanabana (*Annona muricata* L.). **Proc. Fla. State Hort. Soc.**, 79:355-366. 1966.
- NAKASONE, H. Y. Production Feasibility for soursop. **Hawaii Farm Science**, 21(1):10-11. 1972.
- NOONAN, J. Review of investigations on the Annona species. **Proc. Fla. State Hort. Soc.**, 64:205-210. 1953.
- REYES, J. Algunas recomendaciones para el control del perforador de las semillas de anonáceas (*Bephrata* sp.; orden Hymenoptera). **Agricultura Tropical** (Colombia), 23(8):530-531. 1967.
- SANTOS DE LOS, F. Selection of soursop (*Annona muricata* L.) from a seedling population by fruit and yield characteristics. **Proc. Trop. Region Amer. Soc. Hort. Sci.**, 23. (En prensa).
- SCHROEDER, C. A. Fruit morphology and anatomy of the cherimoya. **Botanical Gazette**, 112:436-446. 1951.
- TENIAS, J.G., RAMSAY, A. Control de los perforadores de frutos de guanábana (*Annona muricata* L.). **Cartas de ALCA** No. 76:4. 1975.

LA MARACUYÁ Y OTRAS PARCHAS *

Las parchas, parchitas o granadillas, pertenecen al género *Passiflora*, a la amplia familia Passifloraceae, y al orden Parietales.

La familia es originaria de los trópicos y subtropicos, y se caracteriza por poseer arbustos o hierbas frecuentemente de hábitos trepadores, de hojas simples o compuestas, alternas, estipuladas; flores bisexuales, actinomorfas, con cinco pétalos, cinco sépalos y una corona modificada presente; de ovario súpero, unilocular; de 3-5 estambres, usualmente opuestos a los pétalos, fruto generalmente una baya, semillas recubiertas por una sarcotesta.

La familia es importante por los frutos de las Passifloras y como ornamentales, entre ellas:

Parchita maracuyá (*Passiflora edulis f. flavicarpa*)

Parcha granadina (*Passiflora quadrangularis*)

Parcha andina (*Passiflora ligularis*)

Curuba (*Passiflora mollissima*)

Flor de pasión (*Passiflora caerulea*)

Ornamental (*Passiflora laurifolia*)

La parchita maracuyá es una planta voluble con hábito trepador. Las hojas, de color verde brillante, están formadas por tres lóbulos con bordes finamente serrados; en la base de ellas se encuentran 2 glándulas prominentes (nectarios) y la parte axilar emite zarcillos que la ayudan a trepar. Las flores nacen individualmente en las axilas de las hojas provenientes de ramas nuevas, de pétalos blanquecinos, con 2 hileras de estructura filamentosas de naturaleza receptacular que semejan rayos, formando una especie de corona púrpura en la parte central y blanco el resto. El gineceo se encuentra sobre un ginóforo y está constituido por un ovario y 3 estilos; en la base de la flor se encuentran 3 brácteas de color verde bien desarrolladas. El fruto es una baya cuya forma varía de redonda a ovalada, de 6 a 8 cm, de

* Bibliografía general: 2, 4, 6, 11, 19, 21, 24, 25, 26, 27.

color verde brillante cuando inmaduro, y amarillo o amarillo verdoso al madurar; contiene numerosas semillas en su interior, cada una rodeada por una membrana mucilaginosa (sarcotesta) que contiene un jugo sumamente aromático.

La parchita maracuyá es una planta tropical que se adapta bien a zonas entre el nivel del mar y unos 1 000 msnm, con precipitaciones entre los 1 000 y 1 500 mm anuales. La maracuyá necesita suelos profundos, ligeramente ácidos (pH 6.0-6.5), con buen drenaje y preferiblemente ricos en materia orgánica.

- c. Señale en el mapamundi la distribución geográfica de las zonas de producción.



- d. Señale en el mapa la distribución geográfica en el país.



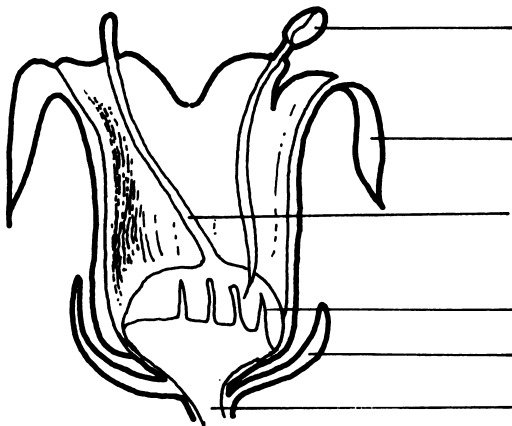
MORFOLOGIA

a. Identifique las partes en el material suministrado por el instructor y señálelas en el dibujo respectivo.

1) Estudio de la hoja y de la inflorescencia



2) Estudio de la flor



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- BROWN, E. Nutmegs from zanzibar. **Trop. Sci.**, 1(2):115. 1959.
- FLACH, M. Nutmeg cultivation and its sex- problem. Wageninten, H. Veenman and N. V. Zonen, 1966. 86 p.
- HUGHES, F. C. The outlook for nutmegs in Grenada. **Coff. and Tea Ind.**, 75(6):84. 1952.
- NICHOLS, R. and PRYDE, J. F. P. The vegetative propagation of nutmeg (*M. fragrans*) by cuttings. **Tropical Agriculture** (Trinidad), 35(2):119-129. 1958.
- _____, and CRUICKSHANK, A. M. Vegetative propagation of nutmeg (*Myristica fragrans*) in Grenada. **Tropical Agriculture** (Trinidad), 41(2):141-146. 1964.
- MAISTRE, J. Las plantas de especias. Madrid, Ed. Blume, 1969. 272 p.
- PARRY, J. W. Spices: their morphology, histology and chemistry. New York, Chemical Publishing Co., 1962. 226 p.
- ROSEGARTEN, F. Jr. The book of Spices. Pennsylvania, Livingston Publishing Co., 1969. 489 p.
- WHITAKER, C. H. Nutmegs from Grenada. **Agric. Americas**, 7:50-53. 1947.

SAPINDACEAS *

La familia Sapindaceae pertenece al orden Sapindales y se caracteriza por poseer árboles, arbustos o lianas de hojas alternas, compuestas; de flores unisexuales o bisexuales, que crecen en racimos, panículas o corimbos. El cáliz y la corola constan de 4 ó 5 partes; entre los pétalos y estambres hay un disco bien desarrollado, de ovario súpero. Los frutos son cápsulas, bayas o drupas.

Esta familia es importante por sus frutos, los que desarrollan en la parte externa de la semilla un arilo carnoso comestible, o por el contenido de sustancias estimulantes en las semillas.

Mamón, mamoncillo (*Melicoccus bijugatus*)

Rambutan – Ramustán (*Nephelium lappaceum*)

Pulasan (*Nephelium mutabile*)

Longán (*Euphoria longana*)

Litchi, lichi (*Litchi chinensis*)

Aki, seso vegetal (*Blighia sapida*)

Guaraná (*Paullinia cupana*)

Cotoperiz, cotopriz (*Talisia olivaeformis*)

El mamón es un árbol originario de la región del caribe de América tropical; llega a alcanzar unos 25 m de altura, de copa regular y abundante follaje, con hojas brillantes y pinnadas, con dos pares de hojuelas y el raquis alado. Las inflorescencias en racimos terminales, con flores verdosas, unisexuales, aún cuando el árbol es polígamo. Tiene flores unisexuales en algunos individuos y flores bisexuales en otros; las flores bisexuales carecen de polen viable, por lo que plantas aisladas raramente producen frutos. Los frutos aparecen en racimos, son esféricos y contienen una semilla embebida en una pulpa cuyo color varía del blanco al anaranjado; este arilo es dulce, jugoso y rico en minerales. El mamón se adapta muy bien a regiones tropicales bajas, húmedas o secas, y a una gran variedad de suelos.

Bibliografía general: 4, 6, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27.

El rambután es un árbol originario del archipiélago Malayo, de tamaño y forma variables; las hojas tienen de 2-4 pares de folíolos, de flores pequeñas, en panículas axilares o terminales, algunas veces unisexuales, de tal manera que hay sólo flores pistiladas o estaminadas en un árbol. Los frutos crecen en racimos y cada fruto es una drupa ovoidea de 3-8 cm de largo y de 2-4 cm de ancho; su cáscara es rojo-amarillenta y cubierta de gran número de filamentos largos y suaves, con ápices curvos. El arilo es blanco, traslúcido y firme, dulce y jugoso, extremadamente agradable; en el centro de la pulpa hay una semilla elipsoidal de 2-3 cm de largo. El rambután es un árbol estrictamente tropical que crece bien en las áreas tórridas y húmedas de menos de 600 msnm y que requiere suelos sueltos y fértiles con buena humedad.

El pulasán es un árbol originario del archipiélago Malayo, de hasta 16 m de alto, usualmente menos, de tronco corto y marrón. Las hojas son compuestas con 3-4 pares de folíolos oblongos o elípticos. Las flores son pequeñas, sin pétalos, en panículas grandes, axilares o terminales, con flores unisexuales o perfectas en la misma inflorescencia. Los frutos son oblongos o elipsoidales, de 3 a 6 cm, cubiertos de protuberancias cónicas y erectas de 3-5 mm de largo. La cáscara es de color rojo cuando madura; el arilo es transparente, blanquecina o amarillenta y muy dulce; la semilla es ovoidal, ligeramente marrón, de 2-3 cm, y se desprende fácilmente de la pulpa. El pulasán se adapta muy bien a los trópicos bajos y húmedos pero necesita suelos francos de buen drenaje y de constante humedad.

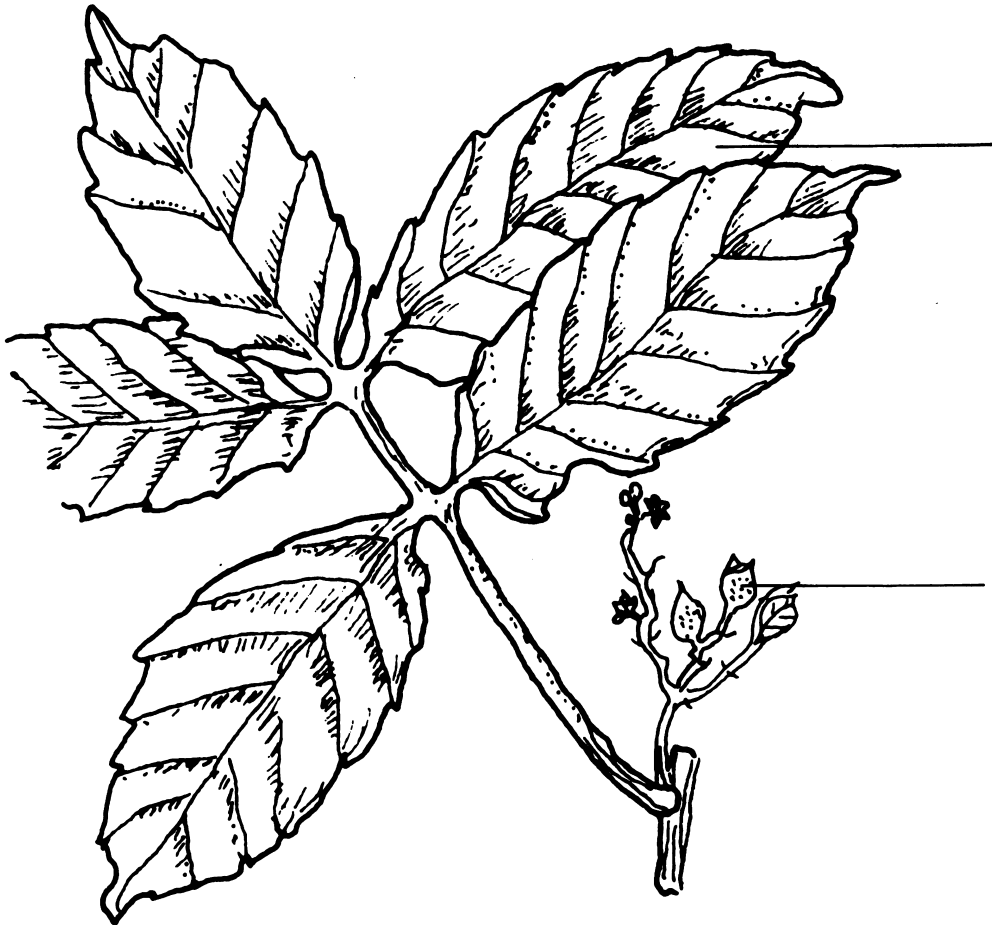
El litchi es un frutal subtropical originario del sureste de China; tiene buen crecimiento pero también una floración irregular en áreas tropicales de poca altitud, pues son necesarias temperaturas bajas para romper el letargo. El litchi es un árbol mediano, ramificado y denso. Las hojas tienen 2 pares de folíolos, son angostas, verduzcas en el haz y blanquecinas en el envés, con bordes torcidos. Las flores son blanquecinas con pequeños sépalos valvados, creciendo en racimos. Los frutos son drupas, redondos, 3-4 cm de diámetro, en racimos colgantes; la superficie de la cáscara es rugosa, de color rojo a marrón, cubierta de escamas. El arilo es blanco, traslúcido y dulce, de grato aroma. La semilla es grande y libre de la pulpa. El litchi crece bien en suelos profundos con buena humedad.

El guaraná es una planta trepadora arbustiva originaria de la parte amazónica del Brasil, con tallos que tienen 4 ó 5 surcos marcados y hojas grandes compuestas por folíolos; los folíolos tienen los bordes dentados. Las flores son pequeñas, dispuestas en panículas y terminales. Los frutos son cápsulas de color rojo, esféricas, de 2-3 cm de largo. La semilla negra y lisa posee un arilo blanco sólo en la parte basal. Las semillas tienen un alto contenido de cafeína (4-6 %) y son la base para la elaboración de bebidas.

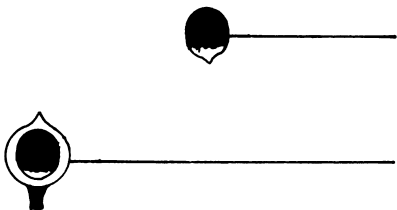
MORFOLOGIA

a. Identifique las partes en el material suministrado por el Instructor y señálelas en los dibujos respectivos.

1) Diagrama de las hojas y flores.



2) Diagrama del fruto.



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- CALVACANTE, B. Frutas comestíveis da Amazonia. Brasil, C.N.P. e INPA, 1976. 166 p.
- CALZAVARA, B. B. G. Orientação cultural do guaranzeiro. Belem Brasil, Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 1979. 53 p.
- CAMPBELL, C. W. Selection and propagation of the Spanish lime in Florida. **Proc. Fla. State Hort. Soc.** 89:227-229. 1976.
- CASTRO, A. M. G. de, SARRUGE, J. R. y CAMPOS, V. G. Efeitos de macronutrientes no crescimento de mudas de guaranzeiro (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* Ducke). Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 32:633-645. 1975.
- COBIN, M. The Lychee in Florida. University of Florida. **Agricultural Exp. Sta. Bull** 546. Gainesville, Florida, 1954. 35 p.
- JACKSON, G. C. Promising selections of the honeyberry (*Melicocca bijuga* L.) from Puerto Rico. **Jour. Agr. Univ. Puerto Rico.** 51:66-70. 1967.
- JAWANDA, J.S., SOHAN, S. Fruit yield, ripening time and fruit quality of litchi cultivars grown in Punjab. **Punjab Horticultural Journal** 17(3-4):122-125. 1977.
- MALIK, M. N. and MAQBOOL, M. Studies on the effect of various physical treatments in the successful establishment of litchi plants through layerage. **Journal of Agricultural Research** (Pakistan). 15(4):321-327. 1977.
- MILSUM, J. N. The rambutan (*Mephelium lappaceum*). **World Crops.** 12:254-255. 1960.
- NELSON, R. O. Notes on lychee grafting. **Proc. Florida State Hort. Soc.** 68:231-233. 1955.
- POPENOE, W. Fruticulture centroamericana. **Ceiba.** 3(4):225-338. 1953.
- SAMSON, J. A. Propagation of tropical fruit trees. **Span** 23(2):85-87. 1980.

GLOSARIO

ACTINOMORFO:	Simétrico, regular.
ANTIPODAS:	Células que en el saco embrional se hallan en el extremo opuesto al que ocupan las sinérgidas y la oófera.
AREOLA:	Pequeña cavidad circular que rodea el ápice de algunos frutos, tal como en el limón.
BISEXUAL:	Existiendo ambos sexos y siendo funcionales en la misma flor.
BRACTEA:	Hoja muy reducida, especialmente las hojas pequeñas o en forma de escamas en un racimo floral.
CARPELO:	Hoja modificada fértil que posee los óvulos.
CARTILAGINOSO:	Resistente y duro como el cartílago de los animales.
CAULIFLORA:	Cojines florales presentes en tallos y ramas.
CIMA:	Inflorescencia cuyo raquis principal produce una flor terminal; las nuevas flores se forman lateralmente de un eje por debajo de la flor terminal.
CONNADO:	Unido, adherido.
CONSPICUO:	Visible, sobresaliente.
CORIACEO:	Con textura de cuero.
CORMO:	Bulbo sólido sin escamas o con catáfilos poco desarrollados.
DECIDUAS:	Caduco, caedizo.
DEHISCENTES:	Que abren espontáneamente al madurar.
DISCO:	Desarrollo elevado más o menos carnoso del receptáculo o de los nectarios o estaminoides fusionados arriba del pistilo.
EMBRION:	Planta rudimentaria perteneciente a la semilla, usualmente del cigote.
ENDOSPERMO:	Tejido de reserva de la semilla (albumen), formado en el saco embrionario.
ELIPSOIDE:	Oval en su diseño.
ELIPTICO:	Oval en su diseño, estando reducido o redondeado en los extremos y más ancho en más o menos la mitad.
EPIFITA:	Planta que crece sobre otra sin parasitarla.
ESCAPO:	Tallo desprovisto de hojas que trae las flores en el ápice, frecuente en las monocotiledóneas.
ESPATA:	Bráctea desarrollada que envuelve una inflorescencia.

ESPIGA:	Inflorescencia de raquis simple y alargado de flores sésiles.
ESTAMINODIO:	Estambre estéril, generalmente de tamaño reducido.
ESTIPE:	Tallo de un pistilo u otro órgano pequeño.
ESTIPULA:	Apéndice basal formado en la base de las hojas.
FILAMENTO:	Hilo, particularmente el tallo del estambre, terminado por la antera.
GAMOPETALO:	Corola de una pieza, los pétalos unidos cuando menos en la base.
GINECEO:	Elemento femenino de la flor.
GINOFORO:	Estipe de un ovario prolongado dentro del perianto.
GLABRO:	Sin pubescencia, desprovisto de pelos.
GLOBOSO:	Esférico o casi esférico.
HIPANTO:	Receptáculo acopado propio de las plantas períginas y epíginas.
HIPOGINO:	La corola y los estambres se insertan por debajo del gineceo.
IMBRICADO:	Organos sobrepuestos que se cubren por los bordes.
INDEHISCENTE:	Organo que no abre ni al madurar.
INTRASTAMINAL:	Situado entre los estambres y el eje de la flor.
LENTICELA:	Poros cortical en el tallo de las plantas leñosas, por medio del cual el aire penetra al interior.
LOCULO:	Compartimiento o celda de un ovario, antera o fruto.
PANICULA:	Inflorescencia racemosa indeterminada, más o menos piramidal.
PAPIRACEO:	De consistencia de papel.
PERIANTO:	Envoltura floral formada por uno o varios verticilos de hojas modificadas (sépalos y pétalos).
PERICARPIO:	Conjunto de capas que forman parte del fruto.
PILOSO:	Con pelos.
PLACENTACION:	Disposición de los óvulos en el ovario.
POLIMORFO:	Se dice de órganos de plantas con múltiples formas.
PUBESCENTE:	Con pelos suaves y cortos.
RACIMO:	Inflorescencia simple de raquis simple y alargado, con flores pedicelares.
RIZOMA:	Tallo subterráneo de crecimiento horizontal.

SAXICOLA:	Que crece sobre rocas.
SEPTO:	Tabique o división.
SESIL:	Inserto directamente sin órgano intermedio.
SINERGIDAS:	Células laterales que acompañan a la oófera en el saco embrionario.
TEPALO:	Segmento o unidad del perianto cuando no está diferenciado en cáliz y corola.
TESTA:	Cubierta exterior de la semilla.
TOMENTOSO:	Cubierto de pelos.
TRICOMA:	Pelo.
UMBELA:	Inflorescencia formada por flores que parten de un mismo punto y cuyos pedicelos son de igual longitud.
VERTICILO:	Grupo de 3 ó más hojas insertas en un mismo nudo.
VERTICIOS FLORALES:	Se trata de las diversas piezas que forman una flor.
ZARCILLO:	Hojas, tallos o raíces transformadas en órganos filiformes por medio de los cuales las plantas se agarran.
ZIGOMORFO:	Organo que tiene simetría bilateral.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

1. ALVIM, P. and KOZLOWSKI, T. T. Eds. *Ecophysiology of Tropical Crops*. New York, Academic Press, 1977. 502 p.
2. BAILEY, L. H. *Manual of cultivated plants*. New York, MacMillan, 1949. 1116 p.
3. BERRIE, A., M. M. *An introduction to the Botany of the major Crop Plants*. London, Heyden & Son, 1977. 220 p.
4. BROUK, B. *Plants consumed by man*. London, Academic Press, 1975. 479 p.
5. CASSERES, E. Ed. *Frutales de clima templado*. San José, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1966. 151 p.
6. CHANDLER, W. H. *Frutales de hojas perennes*. México, Uteha, 1962. 666 p.
7. _____. *Deciduous orchards*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1965. 492 p.
8. CHILDERS, N. F. *Temperate to Tropical Fruit Nutrition*. Somerville, New Jersey, Somerset Press, 1966. 888 p.
9. _____. *Modern Fruit Science*. Somerville, New Jersey, Somerset Press, 1973. 960 p.
10. COBLEY, L. S. *An introduction to the botany of Tropical Crops*. London, Longmans, 1976. 371 p.
11. COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA . INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. *Frutales. Manual de Asistencia Técnica No. 4*. 1976. 2 tomos. 420 p.
12. FEATHERLY, H. I. *Taxonomic terminology of the higher plants*. New York, Hafner Press, 1973. 166 p.
13. FEWERDA, F. P. and WIT, F. Ed. *Outlines of perennial crop breedings in the tropics*. Landbouwhogeschool, Wageningen, The Netherlands. *Miscellaneous Papers 4*. 1969. 511 p.
14. FONT QUER, P. *Diccionario de Botánica*. Barcelona, Editorial Labor, 1970. 1244 p.
15. GOURLEY, J. H. and HOVLETT, F. S. *Modern Fruit Production*. New York, MacMillan, 1941. 579 p.
16. HARTMANN, H. T. y KESTER, D. E. *Propagación de Plantas*. Trad. A. Mariño, México, Editorial Continental, 1979. 810 p.
17. HAYWARD, H. E. *The structure of economic plants*. New York, MacMillan, 1938.
18. JANICK, J. and MOORE, J. N. Ed. *Advance in fruit breeding*. West Lafayette, Indiana, Purdue University Press, 1975. 623 p.
19. KENNARD, W. C. and WINTERS, H. F. *Some Fruits and Nuts for the Tropics*. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service. Misc. Pub. No. 801. 1960. 135 p.

20. LAWRENCE, G. H. M. *Taxonomy of Vascular Plants*. New York, MacMillan, 1965. 823 p.
21. LEON, J. *Fundamentos botánicos de los cultivos tropicales*. San José, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1968. 487 p.
22. MOLESWORTH, B. *Malayan Fruits*. Singapore, Donald Moore Press, 1967. 243 p.
23. MORIN, CH. *Cultivos de frutales tropicales*. Lima, Perú, Librerías ABC, 1967. 448 p.
24. MOWRY, H., TOY, L. R. and WOLFE, H. S. *Miscellaneous tropical and subtropical Florida Fruits*. University of Florida, Agricultural Extension Service, Gainesville. Bull. 156A. 1953. 116 p.
25. OCHSE, J. J., SOULE, M. J. DIJKMAN, M. J. and WEHLBURG, C. *Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales y subtropicales*. Trad. A. Blackaller, México, Editorial Limusa, 1976. 2 Vol.
26. POPENOE, W. *Manual of tropical and subtropical fruits*. New York, MacMillan, 1920. 474 p. (Reimpresión: New York, Hafner Press, 1974).
27. PURSEGLOVE, J. W. *Tropical Crops. Monocotyledons*. II vol. 609 p. *Dicotyledons*. II vol. 719 p. Longmans, 1969. 4 vol.
28. SIMAO, S. *Manual de Fruticultura*. São Paulo, Editora Agronómica Ceres, 1971. 530 p.
29. WASHINGTON. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. *Underexploited Tropical Plants with Promising Economic Value*. 1975. 188 p.

OTROS TITULOS DEL SERVICIO EDITORIAL IICA

Acarología. E. Doreste
Administración de empresas asociativas de producción agropecuaria. H. Murcia
***Administración de organizaciones agropecuarias.** A. T. Mosher
Agroecología del trópico americano. P. Montaldo
Articulación social y cambio técnico. La producción de azúcar en Colombia. E. Trigo y M. Piñeiro, Coordinadores
Arroz en los trópicos. R. F. Chandler
Associative farm management. H. Murcia
Batata o camote. (La), F. Folquer
Cambio técnico en el agro latinoamericano. Situación y perspectivas en la década del 80. E. Trigo y M. Piñeiro, Coordinadores
Caribbean seminar on farming systems research methodology. Varios

Comunicación escrita. A. Mac Lean
Conservación de suelos. F. Suárez de Castro
Compendio agronomía tropical Tomo I. IICA-Gob. de Francia
Compendio de mercadeo de productos agropecuarios. G. Mendoza
Crédito rural. Jaime Vélez
Cultivo de cítricos. Ch. Morín
Cultivo de raíces y tubérculos tropicales. A. Montaldo
Cultivo y mejoramiento de la papa. A. Montaldo
Diagnóstico de fallas en motores de combustión interna. J. Gilardi
Ecología basada en zonas de vida. L. Holdridge

Elementos de diseño del tractor y herramientas de labranza. J. Ashburner y B. Sims
En busca de tecnología para el pequeño agricultor. A. Marzocca
Enfoque de sistemas para el desarrollo agrícola. (Un), A. Saravia
Estrategias de enseñanza-aprendizaje. J. Díaz Bordenave y A. Martins
***Factores agrícolas en planificación y desarrollo regional.** I. Arnon
Farm Management handbook. G. Guerra

Física de suelos. W. Forsythe
Guía para elaboración de proyectos. S. Miragem, Coordinador
Introducción a la estadística. W. Caballero
Introducción a la evaluación económica

y financiera de inversiones agropecuarias. Manual de instrucción programada. J. A. Aguirre
Introducción a la fitopatología. L. C. González

Introduction to the diagnosis of plant disease. (An), Ch. Brathwaite
Invertebrate pests of annual food crops in Central America. A. B. S. King and J. L. Saunders
Management of low fertility acid soils of the american humid tropics. Varios
Manual de administración de empresas agropecuarias. G. Guerra
Manual de enseñanza práctica de producción de hortalizas. H. Holle y A. Montes
Métodos de investigación fitopatológica. E. R. French y T. T. Hebert
Mineralogía de arcillas de suelos. Eduardo Besoain
Modelos operacionales de reforma agraria y desarrollo rural en América Latina. A. García
Motores de combustión interna. J. Gilardi
Organización de la investigación agropecuaria. E. Trigo y M. Piñeiro, Coordinadores
***Organización y administración de la investigación agrícola.** I. Arnon

Plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central, A. B. S. King y J. L. Saunders
Proceedings caribbean workshop on the organisation and administration of agricultural research. Varios autores
Procesos sociales e innovación tecnológica. E. Trigo y M. Piñeiro
Producción de hortalizas. E. Cásseres
Química de suelos. H. Fassbender
Reparación de motores de tractores agrícolas. J. Gilardi
Sistemas de riego. Gurovich
Suelos del trópico. P. A. Sánchez
Taxonomía vegetal. A. Marzocca

Tecnología de la leche. A. Revilla
Tomates. R. Villareal
Traditional and potential fruit tree crop development. Varios

Tres formas de acelerar el crecimiento agrícola. A. T. Mosher
Yuca o mandioca. (La), A. Montaldo

Próxima aparición:
Aprovechamiento forestal. H. Anaya y P. Christiansen
Fisiología vegetal experimental. G. Fernández y M. Johnston

Serie de diapositivas educativas sobre: caciones, fitopatología, botánica, clasificación de suelos, microbiología y bioquímica.

* Edición agotada.

Ejemplares fotocopiados o microfilmados pueden ser obtenidos en la siguiente dirección:
INSTITUTE FOR SCIENTIFIC INFORMATION 3501 Market Street, University City
Science Center Philadelphia, P.A. 19104 USA.

Remita este cupón al Servicio Editorial IICA, Oficina Central, Apartado 55, 2200 Coronado, San José, Costa Rica o a la Oficina del IICA en su país, la cual nos informará inmediatamente de su pedido. En España: Mundi-Prensa Libros S.A.: Castelló, 37 Madrid-1 (España). Teléfono: (91)275 9070.

-
-
- Remítame factura proforma por _____ ejemplar(es) de los libros arriba indicados.
 - Envíeme el Catálogo de Publicaciones del IICA.
 - Orden en firme sólo para librerías, instituciones o bibliotecas (agregue un 15% al monto para efectos de correo).

Nombre completo

Dirección

Firma



editorial IICA

**Este libro se terminó de imprimir en la
Imprenta del IICA, en Coronado, Costa
Rica, en el mes de febrero de 1986, con
un tiraje de 3.000 ejemplares.**

El MANUAL DE PRACTICAS DE FRUTICULTURA ha sido diseñado como ayuda suplementaria a las teorías y prácticas de esta materia en los cursos introductorios, a nivel de pregrado, existentes en las Escuelas de Agronomía y en los institutos tecnológicos y vocacionales.

Es, por tanto, una obra didáctica que sin duda contribuirá a mejorar las habilidades de preparación de informes, notas, dibujos y figuras requeridos de los estudiantes y que suministrará a los instructores un medio que les permita normalizar la enseñanza en los laboratorios.

La mayoría de los laboratorios presentados en el MANUAL DE PRACTICAS DE FRUTICULTURA abarca tanto aspectos teóricos como prácticos del cultivo en estudio, y explica el uso apropiado de material vivo, gráficas, diapositivas y otras experiencias del aprendizaje, tales como las visitas a huertas y fincas. Para el caso de cultivos de menor significación en el país, se concibió laboratorios cortos que bien pueden dictarse agrupados, a fin de cumplir con los períodos exigidos por el sistema educativo.

Además de sus diversas prácticas, el MANUAL contiene un glosario latinoamericano de la materia, bibliografías complementarias al texto teórico, numerosos dibujos técnicos y una amplia bibliografía general que es en sí misma auxilio didáctico y referencial.

FREDDY LEAL P. (Venezuela). Es Ingeniero Agrónomo por la Universidad Central de Venezuela, Master en Ciencias y Ph.D. por la Universidad de Florida, EUA. En 1979 participó en el curso sobre nutrición y abonamiento de cítricos, impartido por la Escuela "Luis de Queiroz" en la Universidad de São Paulo, Brasil. Su dedicación a la docencia universitaria se inició en 1957, dentro de la cual ha desempeñado profesorado, jefaturas de la Cátedra de Fruticultura, Coordinador de posgrado en Agronomía y otros, en la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela. En 1974 perteneció a la Comisión Nacional de Fruticultura de su país.

En su labor profesional ha sido distinguido numerosas veces con cargos directivos y representativos. El Dr. Leal pertenece a las más importantes asociaciones nacionales e internacionales sobre ciencias agrícolas, horticultura, citricultura, fitopatología y fruticultura. Es autor o coautor de más de 75 trabajos y ensayos científicos publicados en las mejores revistas especializadas.

MARIA GRAZIA ANTONI S. (Venezuela). Ingeniera Agrónoma por la Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela y Master en Ciencias egresada de la Universidad de Florida, EUA. Su formación profesional incluye cursos sobre fisiología y nutrición mineral en frutales, metodología de la investigación científica, citricultura y nutrición y abonamiento de cítricos (Universidad de São Paulo, Brasil, 1979).

Ha desempeñado el cargo de ayudante de investigación en el Instituto de Genética de la UCV, docente-investigador y docente investigador-asistente en la Cátedra de Fruticultura de la misma Universidad. Pertenece a diversas sociedades científicas especializadas en agronomía, horticultura, bromelia y fruticultura. Es autora o coautora en más de 15 trabajos y ensayos científicos publicados en revistas técnicas de alcance internacional.

MANUAL DE PRACTICAS DE FRUTICULTURA

Freddy Leal Pinto - M^a Grazia Antoni

