

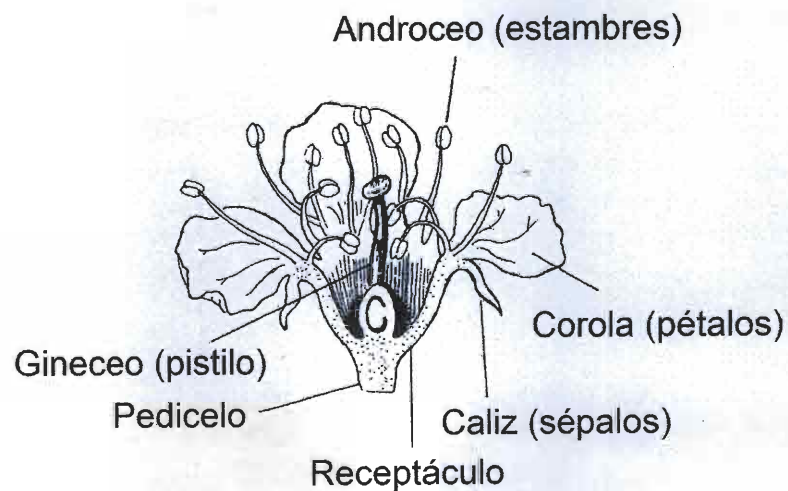


UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

FACULTAD DE BIOLOGIA

MATERIAL APOYO PARA LA MATERIA DE BOTANICA III

ANGIOSPERMAS



Esquema: P. Moreno, Nancy, 1984

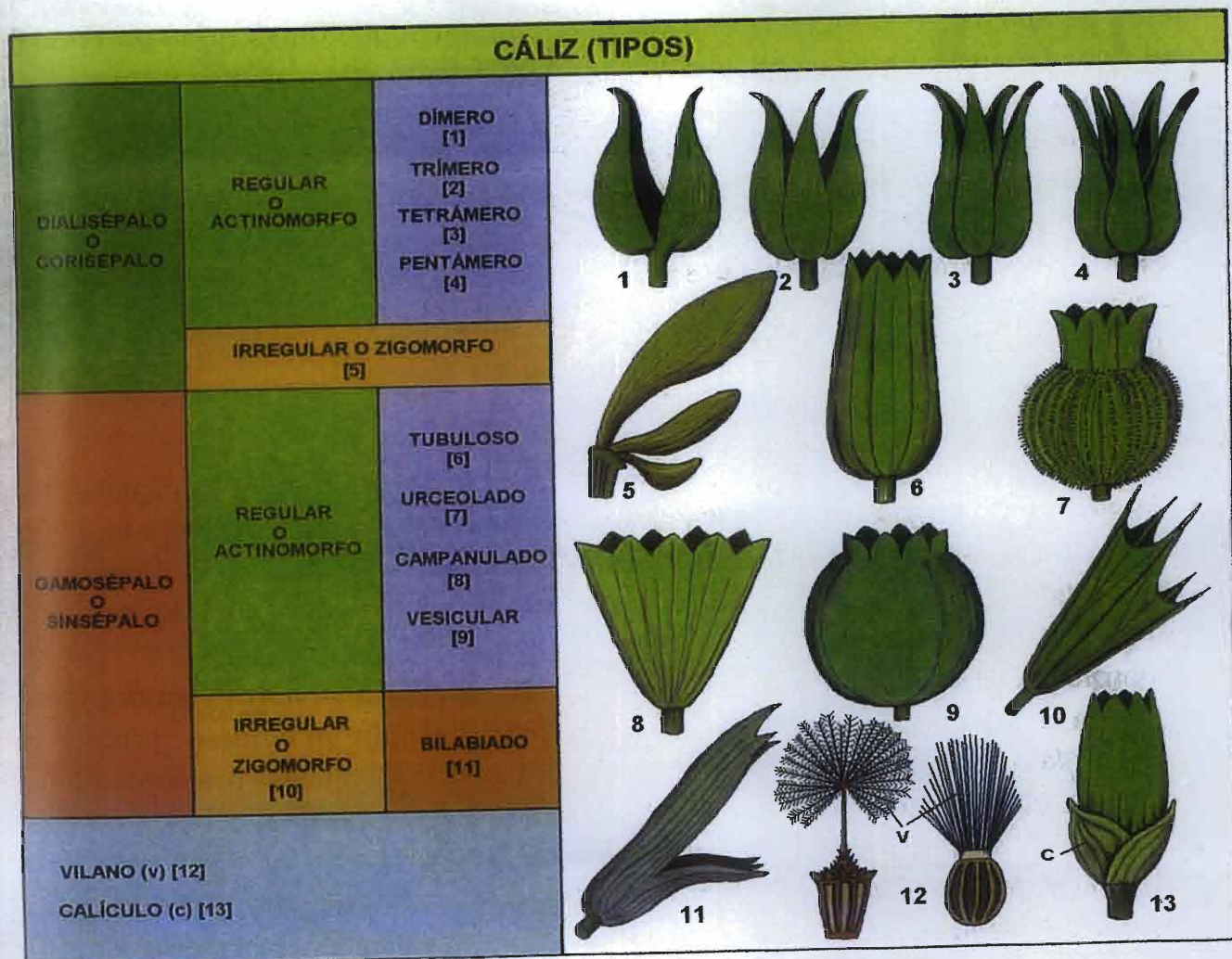
CICLO 2015-2016

El cáliz

En los periantos heteroclamídeos, el cáliz es la envoltura más externa de la flor; está compuesto por piezas llamadas *sépalos*. Cuando los sépalos están libres entre sí, se dice que el cáliz es **dialisépalo** o **corisépalo**; por el contrario, cuando las piezas calicinas son concrescentes entre sí, se califica de **gamosépalo** o **sinsépalo**.

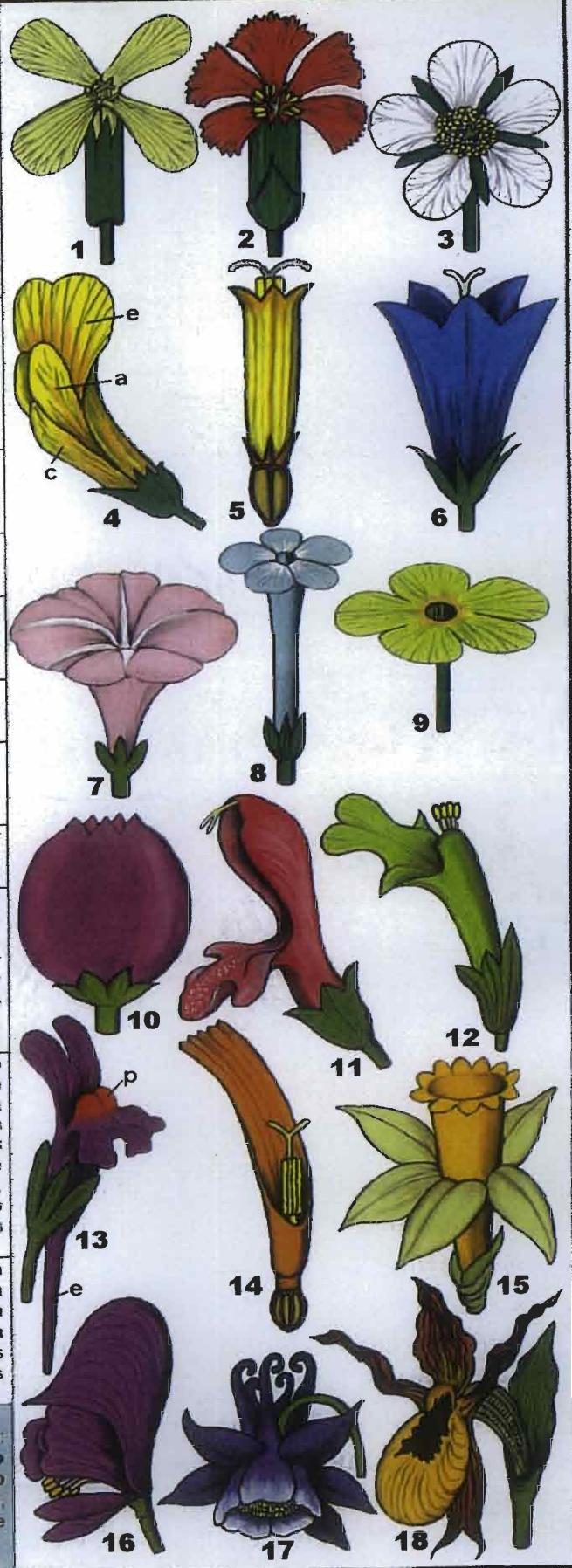
Si los pétalos están poco desarrollados (por ejemplo, en *Calluna*, *Delphinium* o en *Aconitum*), los sépalos pierden su coloración verde y adquieren una coloración que recuerda a las piezas corolinas, por lo que se dice que son petaloideos. En algunas familias como las compuestas y otras próximas, el cáliz es inconspicuo en la antesis, pero al formarse los frutos, se transforma en pelos simples o plumosos, en cerdas, escamas o en una coronita membranosa (por ejemplo, en valerianáceas y dipsacáceas). Estas formaciones constituyen el **vilano**, que contribuye a la diseminación del fruto por medio del aire.

Según que el cáliz tenga 2, 3, 4, 5, etc. piezas, se dice que es, respectivamente, *dímero*, *trímero*, *tetrámero*, *pentámero*, etc. Si tiene al menos dos planos de simetría, el cáliz es *regular*; en caso de ser asimétrico (sin un solo plano de simetría) o zigomorfo (con un único plano de simetría o bilateral), se califica de *irregular*.



TIPOS DE COROLAS

DIALIPÉTALAS ACTINOMORFAS	CRUCIFORME [1]	Con cuatro pétalos, cuyo limbo se separa en ángulo recto de la uña, dando una figura de cruz (Crucíferas).
	ACLAVELADA [2]	Corola con cinco pétalos, cuyas largas uñas quedan casi ocultas por el cáliz y el limbo es patente, es decir, forma más o menos un ángulo recto con la uña (<i>Dianthus, Silene</i>).
	ROSÁCEA [3]	Con tres a seis pétalos (generalmente cinco), de uñas muy cortas y limbo bien desarrollado (<i>Cistus, Ranunculus, Rosa</i>).
ZIGOMORFAS	PAPILIONADA o AMARIPOSADA [4]	Con cinco pétalos: el superior denominado <i>estandarte</i> o <i>vexillo</i> (e), los dos laterales (<i>alas</i>) (a), recubren a los inferiores que están unidos en una pieza única denominada <i>quilla</i> o <i>carena</i> (c) (Leguminosas).
	TUBULAR [5]	Cuando el tubo es largo y cilíndrico y limbo corto o casi nulo, como sucede en el flósculo de muchas compuestas.
ACTINOMORFAS	CAMPANULADA [6]	Cuando el tubo se ensancha desde la base al vértice en forma de campana (<i>Campanula</i>).
	INFUNDIBULIFORME [7]	De forma de embudo; cuando el tubo es largo y estrecho pero muy dilatado en la parte superior (<i>Convolvulus</i>).
	HIPOCRATERIFORME (ASALVILLADA) [8]	Consta de un tubo largo y estrecho y limbo perpendicular a él (patente) (<i>Primula, Siringa</i>).
	ROTÁCEA (ENRODADA) [9]	Corola de tubo muy corto y limbo patente, que recuerda la forma de una rueda (<i>Verbascum, Solanum, Veronica</i>).
GAMOPÉTALAS	URCEOLADA [10]	Corola de forma de olla, es decir con el tubo ventrudo y limbo poco desarrollado (<i>Arbutus</i>).
	LABIADA [11, 12]	Cuando a nivel de la garganta el limbo se separa en dos partes o labios (<i>bilabiada</i>) (11), raramente uno (<i>monolabiada</i>) (12). En el primer caso, el labio superior corresponde a la soldadura de dos pétalos y el inferior a la soldadura de tres (<i>Lamium</i>).
	PERSONADA [13]	Corola bilabiada en la que el labio inferior tiene una abolladura (<i>paladar</i>) (p) que cierra la garganta. En este tipo de corolas son frecuentes las <i>gibas</i> (pequeñas bolsitas obtusas que se forman en la base del tubo, como en <i>Anthirrhinum</i>) y los <i>espolones</i> (e) (bolsas agudas como en <i>Linaria</i>).
ZIGOMORFAS	LIGULAR [14]	Cuando el tubo presenta una hendidura que va de un lado a otro y esta hendidura se opone a una lámina de aspecto de lengua que remata en unos pequeños dientes (3 ó 5 en la familia de las compuestas).



En las flores homoclamideas, existen distintos tipos de periantos: coronado (provisto de corona, como en *Narcissus*) (15), galeado (a modo de un yelmo o casco, como en *Aconitum*) (16), calcarado o calcariforme (en forma de espolón, como en *Aquilegia*) (17), calceolado o calceiforme (en forma de zapato, como el labelo de *Cypripedium*) (18).

INFLORESCENCIAS SIMPLES

INFLORESCENCIAS SIMPLES CIMOSAS (DETERMINADAS O DEFINIDAS)

MONOCASIO (CIMA UNIPARA)

MONOCASIO SIMPLE (1)

Con una única flor terminal debajo de la cual se desarrolla una sola flor lateral (*Iris* sp.)

BÓSTRIX (BÓSTRICE) (2)

Inflorescencia cimosa con sucesivas ramificaciones laterales donde cada rama se sitúa transversalmente respecto al plano medio de su rama madre, con giro siempre en el mismo sentido, resultando una cima en la que las diversas ramas no están todas en un mismo plano (*Hypericum* sp., *Beta* sp., etc.).

DREPANIO (3)

Inflorescencia con sucesivas ramas solamente en un lado, todas en un solo plano y curvadas hacia un lado (*Juncus bufonius*).

CINCINO (4)

Inflorescencia con ramificaciones laterales dispuestas alternativamente a uno y otro lado del eje, es una cima con las ramitas no en un mismo plano (*Symphytum* sp. y otras boragináceas).

RIPIDIO (FLABELLO) (5)

Inflorescencia con ramitas alternas a un lado y a otro de un eje vertical, resultando una cima con todas las ramas en un solo plano y en forma de abanico (algunas especies de *Iris*).

DICASIO (CIMA BÍPARA) (6)

Por debajo de ápice caulinar, que remata en flor, se desarrollan, en la axila de dos brácteas opuestas, dos flores laterales (*Cerastium arvense*).

RACIMO (7)

Inflorescencia constituida por un eje principal con flores solitarias dispuestas de forma alterna o helicoidal sobre pedúnculos que tienen aproximadamente la misma longitud. Las flores más jóvenes están más próximas al ápice del eje (crecimiento monopódico) (*Convallaria majalis*, *Lupinus* sp., *Prunus laurocerasus*, *Brassica napus*, etc.).

ESPIGA (8)

Es un racimo de flores sentadas (sésiles) (*Plantago* mayor, *Verbena officinalis*, *Oenothera* sp., *Spiranthes* sp.).

ESPIGUILLA (ESPÍCULA) (9)

Pequeña espiga que es la inflorescencia elemental de las gramíneas y de la mayoría de ciperáceas. En el caso típico de las gramíneas la espiguilla consta de eje corto en cuya base se sitúan generalmente dos brácteas estériles (raramente una o de tres a seis) llamadas glumas (g) y luego las flores, normalmente en escaso número y dispuestas en dos filas. La bráctea madre de cada flor recibe el nombre de glumela inferior o lema (l), de cuya axila surge un cortísimo o casi inexistente pedicelo y sobre éste, opuesto a la lema, se dispone otra bráctea que recibe el nombre de glumela superior o pálea (p).

ESPÁDICE (10)

Espiga en la que las flores se sitúan sobre un eje camoso e hinchado. Frecuentemente se halla envuelta por una gran bráctea denominada espata (*Arum* sp., *Zantedeschia aethiopica*, etc.).

CORIMBO (11)

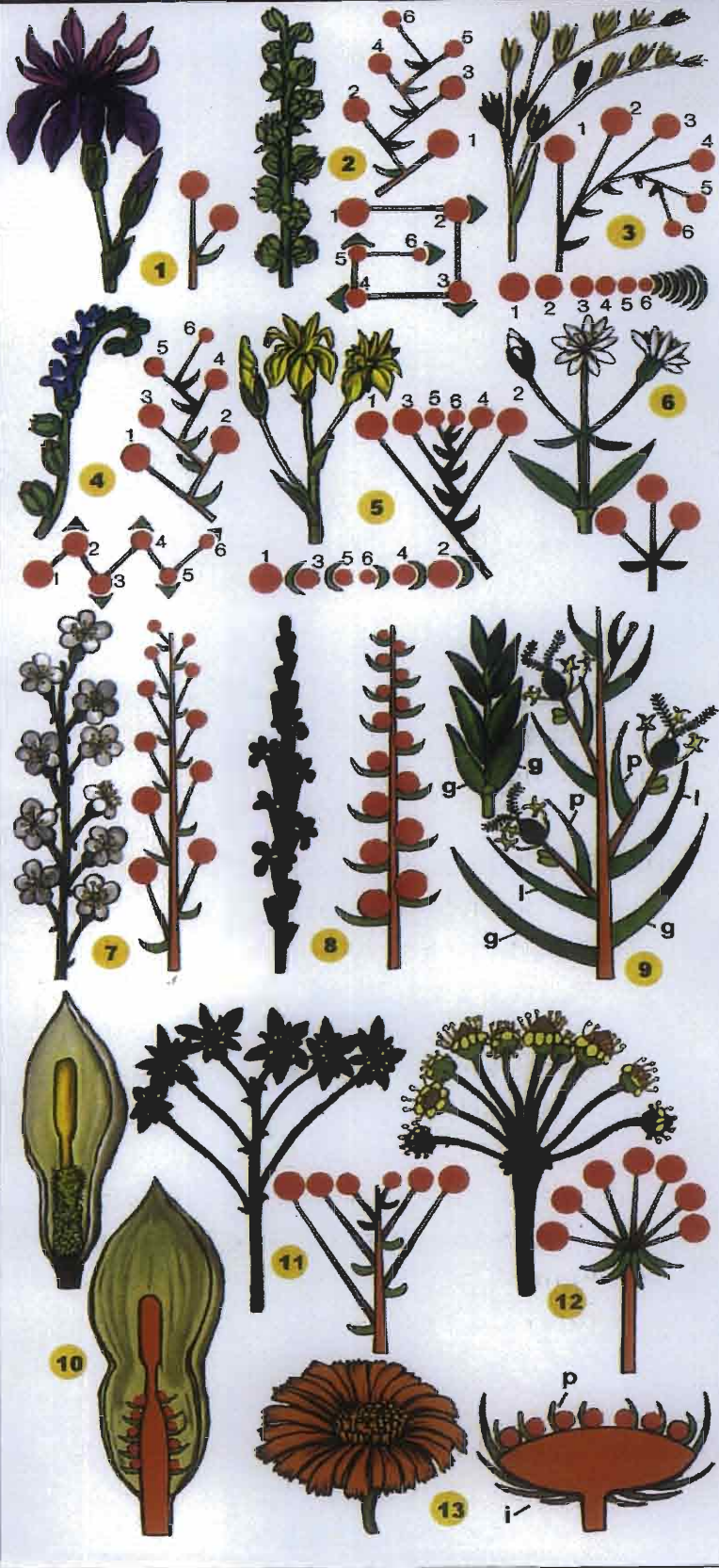
Es un racimo donde los pedúnculos de las flores inferiores se alargan y se igualan con los superiores, de modo que las flores se encuentran todas al mismo nivel, naciendo a distintas alturas del eje (*Prunus mahaleb*).

UMBELA (12)

Los pedúnculos florales tienen todos casi la misma longitud y nacen del extremo del eje (*Prunus cerasus*, *Eryngium campestre*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Primula veris*, etc.).

CAPÍTULO (13)

Flores sésiles que se disponen sobre un eje muy corto, dilatado, denominado receptáculo (familia Asterales o Compuestas). El receptáculo puede ser plano, cóncavo o convexo; hueco o macizo; en ocasiones acompañando a las flores aparecen las brácteas florales que se denominan páleas (p); exteriormente el receptáculo puede estar o no protegido por brácteas que constituyen el involucre (i).



INFLORESCENCIAS SIMPLES RACEMOSAS (INDETERMINADAS O INDEFINIDAS)

INFLORESCENCIAS COMPUESTAS O COMPLEJAS

INFLORESCENCIAS COMPUESTAS O COMPLEJAS

HOMOGÉNEAS

MIXTAS

OTROS TIPOS

RACIMOS DE RACIMOS (PANÍCULA) (1)
 Inflorescencia compuesta homogénea cuya inflorescencia principal es un racimo donde las flores están reemplazadas por racimos. Por ejemplo, *Rubus caesius*.

UMBELA DE UMBELAS (UMBELA DOBLE) (2)
 Inflorescencia compuesta homogénea cuya inflorescencia principal es una umbela donde las flores están reemplazadas por umbelas. Las brácteas de la inflorescencia principal constituyen el involucre (i) y las bractéolas de las umbelas simples el denominado involucre o involucrillo (iv). Por ejemplo, la umbelífera *Daucus carota*.

ESPIGA DE ESPIGUILLAS (3)
 Inflorescencia compuesta homogénea cuya inflorescencia principal es una espiga donde las flores están reemplazadas por espiguillas. Por ejemplo, el "ballico" (*Lotium perenne*).

CAPÍTULO DE CAPÍTULOS (4)
 Inflorescencia compuesta homogénea cuya inflorescencia principal es un capítulo donde las flores están reemplazadas por capítulos. Por ejemplo, el "edelweiss" (*Leontopodium alpinum*).

CORIMBO DE CORIMBOS (5)
 Inflorescencia compuesta homogénea cuya inflorescencia principal es un corimbo donde las flores están reemplazadas por corimbos. Por ejemplo, el "serbal silvestre" (*Sorbus aucuparia*).

DICASIO COMPUESTO (6)
 Inflorescencia compuesta homogénea en la que por debajo de la flor terminal se desarrollan dos ramas que a su vez llevan dicasios simples. Por ejemplo, la cariofilácea *Stellaria holostea*.

TIRSO (PANÍCULA CERRADA) (7)
 Inflorescencia compuesta mixta cuyo eje central es indefinido y con muchos dicasios simples o compuestos, laterales y opuestos, generalmente de forma ovoide. Por ejemplo, el "castaño de Indias" (*Aesculus hippocastanum*).

CORIMBO DE CAPÍTULOS (8)
 Inflorescencia compuesta mixta cuya inflorescencia principal es un corimbo donde las flores están reemplazadas por capítulos. Por ejemplo, la "milhoja" (*Achillea millefolium*).

RACIMO DE ESPIGUILLAS (9)
 Inflorescencia compuesta mixta cuya inflorescencia principal es un racimo donde las flores están reemplazadas por espiguillas. Por ejemplo, la "avena" (*Avena* sp.).

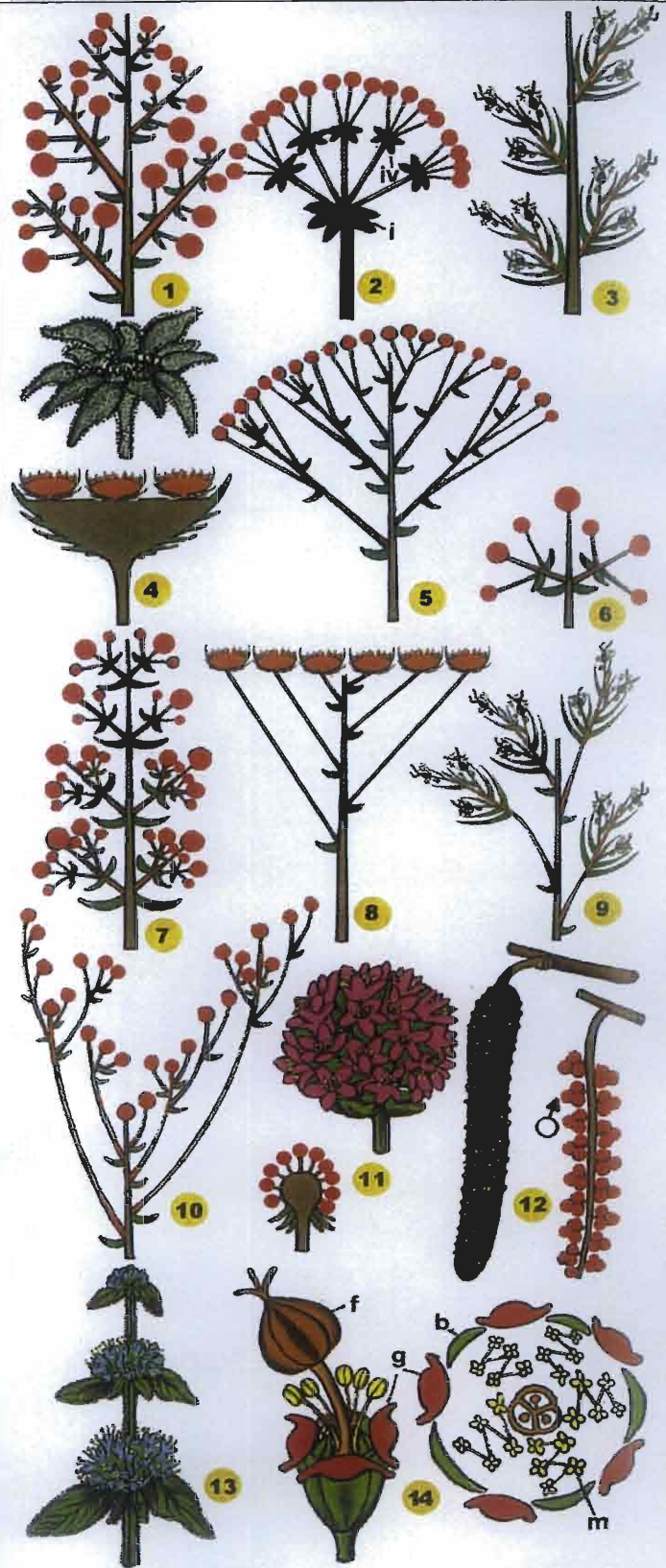
ANTELA (10)
 Inflorescencia compuesta donde las ramas laterales superan la longitud del eje principal o del eje respectivo (muchas juncáceas).

GLOMÉRULO (11)
 Inflorescencia contraída, de forma más o menos globulosa, con las flores sésiles o casi. Por ejemplo, *Armeria* sp.

AMENTO (12)
 Inflorescencia de tipo racimo espiciforme, formada por flores sésiles, unisexuales, generalmente sin perianto y de polinización anemógama, frecuentemente colgante. Por ejemplo, las que forman las flores masculinas del "avellano" (*Corylus avellana*).

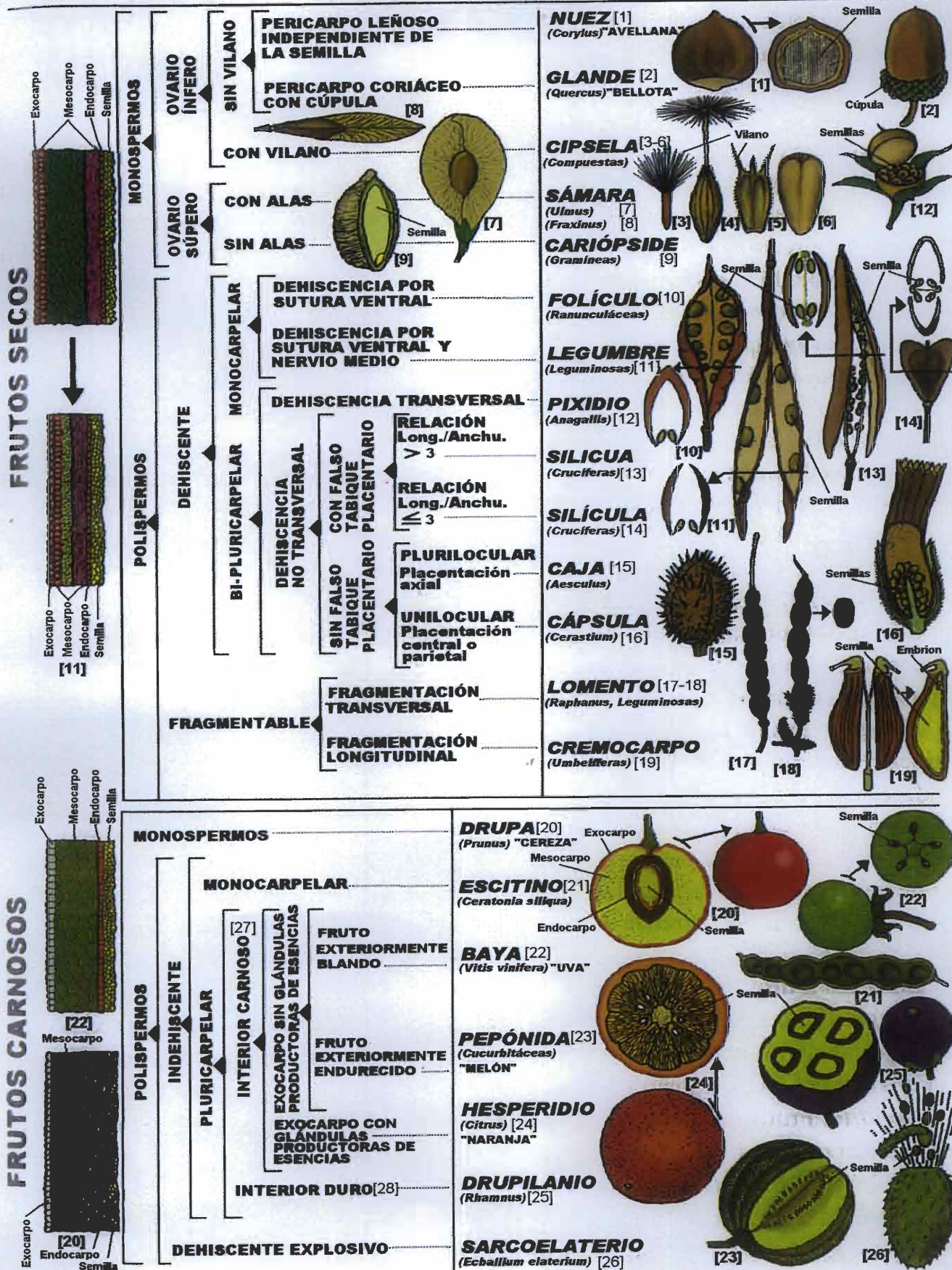
VERTICILASTRO (13)
 Cimas contraídas y enfrentadas que parecen constituir verticilos dispuestos en pisos sobre un eje vertical alargado. Por ejemplo, en muchas labiadas (*Lamium*, *Phlomis*, *Mentha*, *Lavandula*, *Stachys*, etc.).

CIATIO (14)
 Pseudanto (inflorescencia que simula ser una sola flor) constituido por una flor femenina central reducida a un ovario tricoco, pedicelado y sin perianto (f), y por cinco grupitos de flores masculinas (m), las cuales están integradas por un estambre colocado sobre un pedicelo (en el punto de unión de pedicelo y estambre se advierte una articulación) y sin perianto. Este conjunto se halla rodeado por un involucre acopado constituido por las cinco brácteas madres de las inflorescencias masculinas (b); entre cada dos de estas brácteas se inserta una glándula elíptica o semilunar, con carácter de nectario (g). Esta inflorescencia es típica de las "lechetreznas" (*Euphorbia* sp.).



FRUTOS SIMPLES

(Ovario súpero sincárpico o bien ovario ínfero, pero en este caso el receptáculo floral no se vuelve carnoso)



FRUTOS MÚLTIPLES

(Ovario súpero apocárpico, raramente sincárpico. Agregados de frutos procedentes de una sola flor).

FRUTOS SECOS



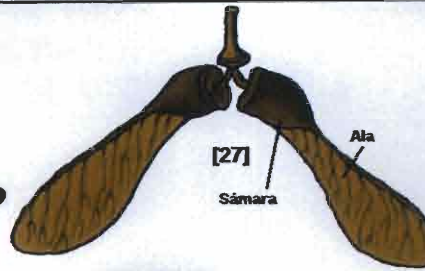
CON ALAS

CON VARIOS FOLÍCULOS

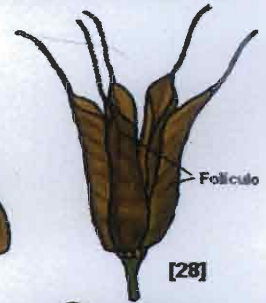
CON VARIAS NUECES

SIN ALAS

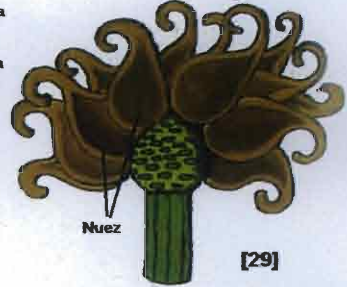
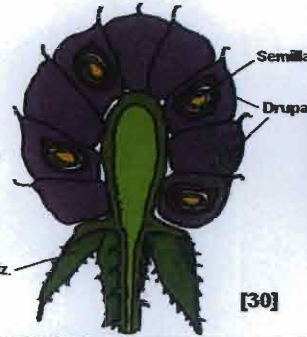
DISÁMARA [27]
(*Acer*)



POLIFOLÍCULO [28]
(*Heliborus*)



POLINUEZ [29]
(*Ranunculus*)



POLIDRUPA [30]
(*Rubus*) "ZARZAMORA"



FRUTOS CARNOSOS



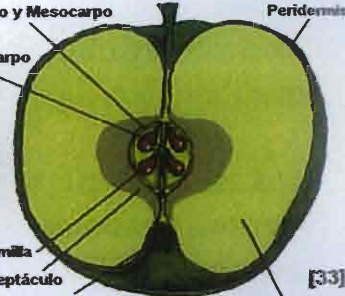
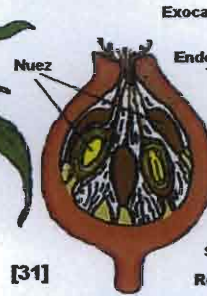
FRUTOS COMPLEJOS

(Ovario ínfero con receptáculo floral que generalmente se vuelve carnoso)

APOCÁRPICO

RECEPTÁCULO ACOPADO

CINORRODON [31]
(*Rosa*)



RECEPTÁCULO CÓNICO, CARNOSO

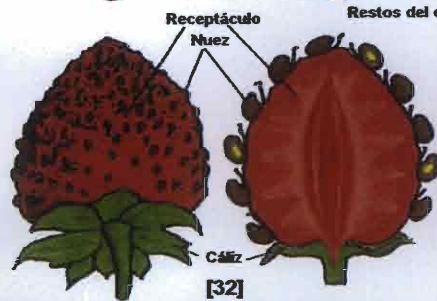
ETERIO [32]
(*Fragaria*) "FRESA"

[31]

SINCÁRPICO

CARPELOS EN UN ESTRATO

POMO [33]
(*Malus*) "MANZANA"



CARPELOS EN DOS ESTRATOS

BALAUSTA o GRANADA [34]
(*Punica granatum*)

[32]

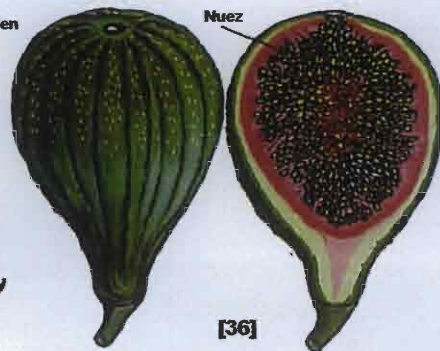
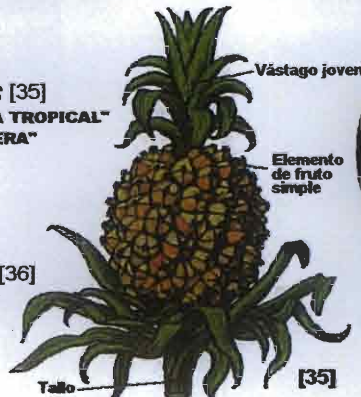
[34]

INFRUTESCENCIAS

(Conjunto de frutos procedentes de una inflorescencia)

EJE CARNOSO CON BAYAS Y BRÁCTEAS, O CON NUECES Y PERIANTO CARNOSO

SOROSIS [35]
(*Ananas*) "PIÑA TROPICAL"
(*Morus*) "MORERA"



RECEPTÁCULO PIRIFORME, CARNOSO, HUECO Y CON NUECES EN SU INTERIOR

SICONO [36]
(*Ficus*) "HIGO"

[35]

[36]



FRUTO EN ANGIOSPERMAS

M.C. Patricia Silva - Sáenz

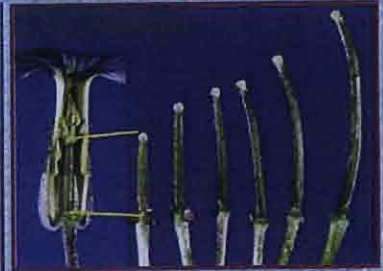
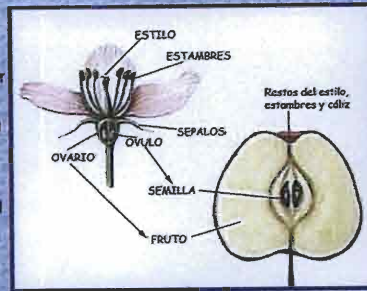
Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
Edificio R, Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán, México



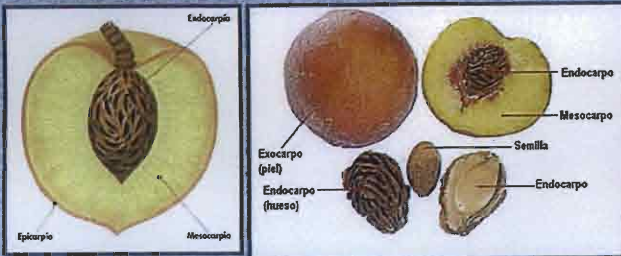
Las Angiospermas, llamadas comúnmente "plantas con flores", son plantas fanerógamas (con semillas), que tienen los óvulos encerrados en una cavidad denominada ovario. Cuando se produce la fecundación, el óvulo madura y se transforma en el fruto, el cual es una de las estructuras características de las Angiospermas.

DEFINICIÓN:

- 1- Es el ovario desarrollado y maduro de las plantas con flor. Generalmente implica que se origina después de la fecundación, de no ser así, los frutos son denominados partenocárpicos.
 - 2- Parte de la planta en que se transforma el ovario de la flor después de la fecundación; contiene las semillas y se separa de la planta cuando está madura.
- Del latín *fructus* nombre del resultado a partir del participio del verbo *frui* (gozar de, disfrutar de, hacer uso de, consumir); la palabra *carpo* viene del latín *carpos* que significa fruto, producto, grano, simiente.



PARTES DEL FRUTO:



DIVERSIDAD DE TEXTURAS DEL EXOCARPO O EPICARPO:



IMPORTANCIA:

Importancia biológica y ecológica



Importancia taxonómica



Importancia económica



Importancia medicinal



DIVERSIDAD EN LA ESTRUCTURA DE ALGUNOS FRUTOS:

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Cronquist, A. 1966. Introducción a la Botánica. Compañía Editorial Continental, S.A. México. D.F. 800 pp.
- Diaz G., I.E., M. del C. Fernández-García Álvarez, J.A. Fernández-Prieto. 2004. Curso de Botánica. Ed. TREA. 576 pp.
- Font Quer, P. 1953. Diccionario de Botánica. Editorial Labor, S.A. México. D.F. 1244 pp.
- Lawrence, H.G. 1951. Taxonomy of vascular plants. The MacMillan Co. New York. 823 pp.
- Madrigal Sánchez, X. 1986. Notas para el curso de Botánica IV. Angiospermas. Escuela de Biología-UMSNH. Morelia, Mich. México. 209 pp.
- Moreno, N.P. 1984. Guía de Botánica. Boletín INIFOP-CECSA. Veracruz, México. 300 pp.
- Sogah, R.E.; E.J. Bondarik, G.E. Roura, W.B. Schofield, J.R. Stein, T.M.C. Taylor. 1987. Botánica Vegetal. 3ª. Edic. Omega. Barcelona. 778 pp.



FRUTO EN ANGIOSPERMAS

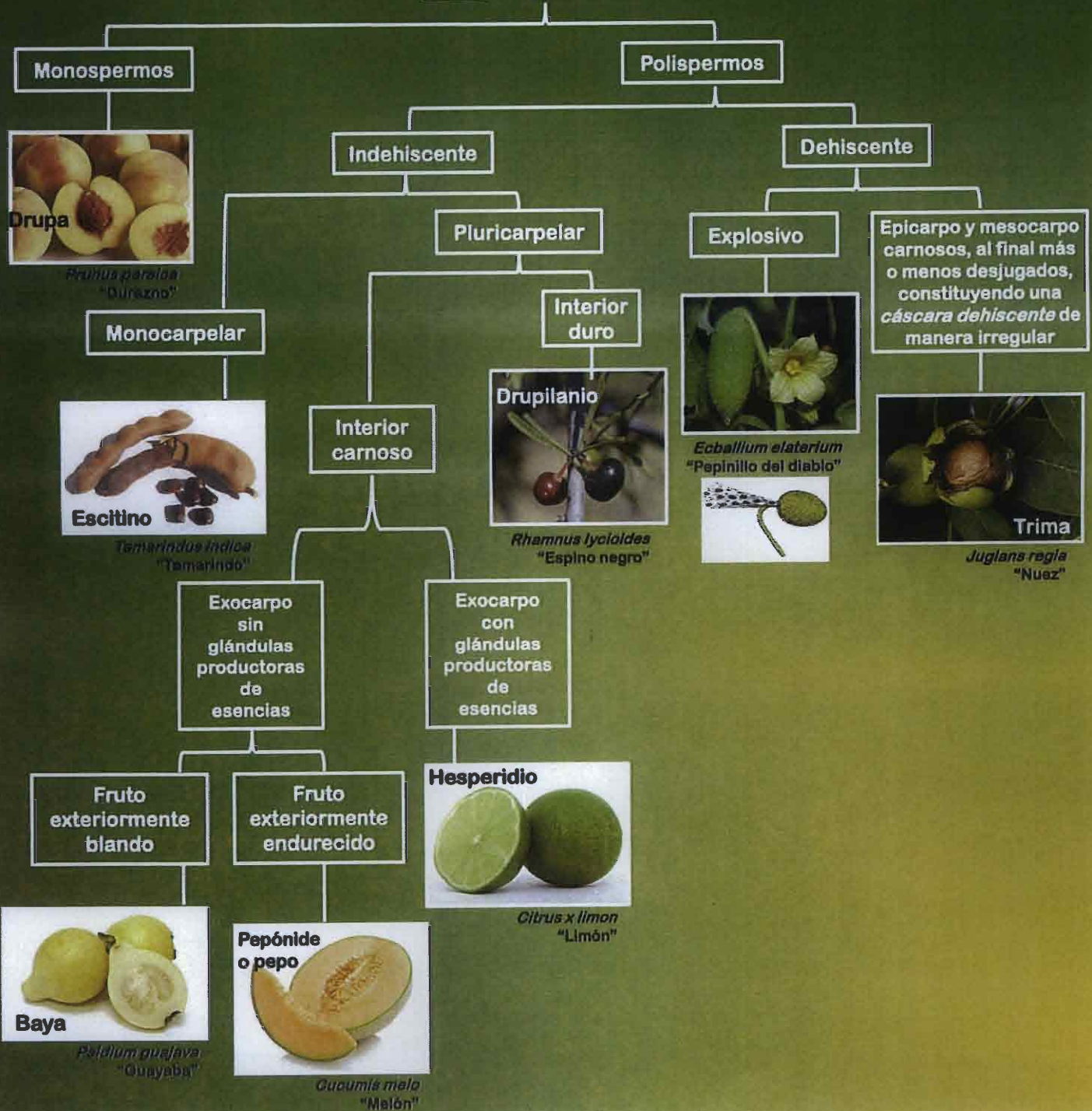
PARTE II: FRUTOS SIMPLES, CARNOSOS

M.C. Patricia Silva - Sáenz
 Jessica Simone Ambríz Guerrero
 Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de los Ríos,
 Calle de la Cruz, Tzucuzama, Morelia, Michoacán, México



FRUTOS SIMPLES

FRUTOS CARNOSOS





FRUTO EN ANGIOSPERMAS

PARTE I: FRUTOS SECOS SIMPLES (Monospermos Y Polispermos)

M.C. Patricia Silva - Sáenz
Jessica Simone Ambriz Guerrero
Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
Edificio W, Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán, México



FRUTOS SIMPLES
(Ovario súpero sincárpico o bien ovario infero, pero en este caso el receptáculo floral no se vuelve carnoso)

FRUTOS SECOS

Monospermos

Ovario infero

Sin vilano

Pericarpio leñoso independiente de la semilla, sin cúpula



Carya avellana "Avellana"

Pericarpio coriáceo con cúpula



Quercus "Glande de animal"

Con vilano



Quercus "Cipsela"

Con alas



Fraxinus "Sámara"

Ovario súpero

Con alas

Pistilo simple

Pericarpio fusionado a la semilla



Triticum "Cariopside"

Pericarpio separable de la semilla



Setaria "Aguzón"

Sin alas

Pistilo con 2 ó más carpelos; pericarpio inflado y papiráceo



Utrícula

Polispermos

Dehiscente

Monocarpelar

Dehiscencia por sutura ventral



Phaseolus vulgaris "Folículo"

Dehiscencia por sutura ventral y nervio medio



Vicia faba "Vaina"

Bi-pluricarpelar

Dehiscencia transversal



Hydrocotyle "Píxido"

Indehiscente

Legumbre indehiscente de maduración subterránea



Stenactis "Geocarpo"

Fragmentable

Fragmentación transversal



Desmodium "Lomero"

Fragmentación longitudinal

Derivado de ovario infero; se fragmenta longitudinalmente en dos segmentos monospermos



Phaseolus vulgaris "Cremocarpo"

Tipo esquizocarpo

Cuando madura se fragmenta en tantas porciones como carpelos, cada carpelo con 1 semilla denominándose a cada trozo un mericarpo; a veces permanece indehiscentes como en *Malva*, *Sida*, *Malvastrum*, *Daucus carota*



Malva "Esquizocarpo"

Dehiscencia no transversal

Con falso tabique placentario

Relación Long/Anch >3



Silícula

Relación Long/Anch ≤3



Silícula

Sin falso tabique placentario

Plurilocular Placentación axial



Caja

Unilocular Placentación central o parietal



Cápsula

Derivado de ovario súpero; a la madurez y debido a tensiones higroscópicas, los carpelos se separan y catapultan las semillas



Regma



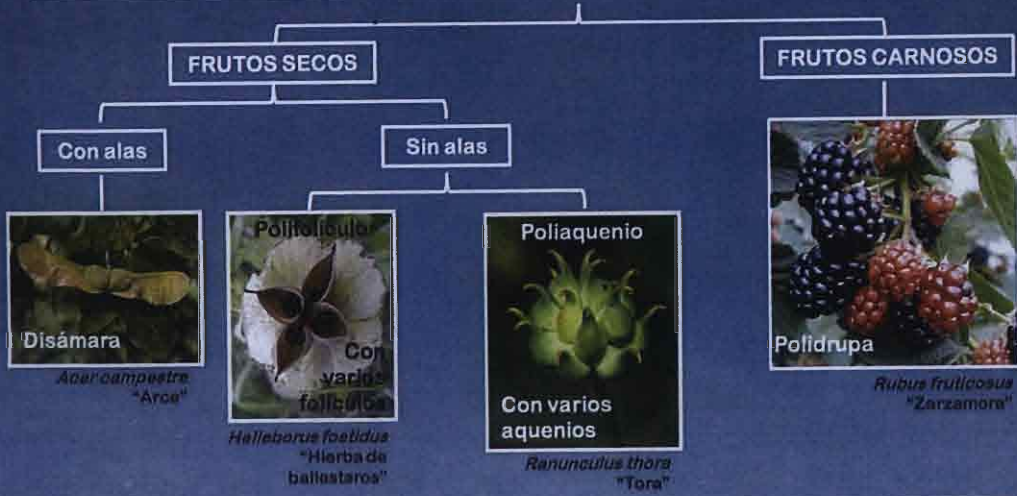
FRUTO EN ANGIOSPERMAS

PARTE III: MÚLTIPLES E INFRUTESCENCIAS

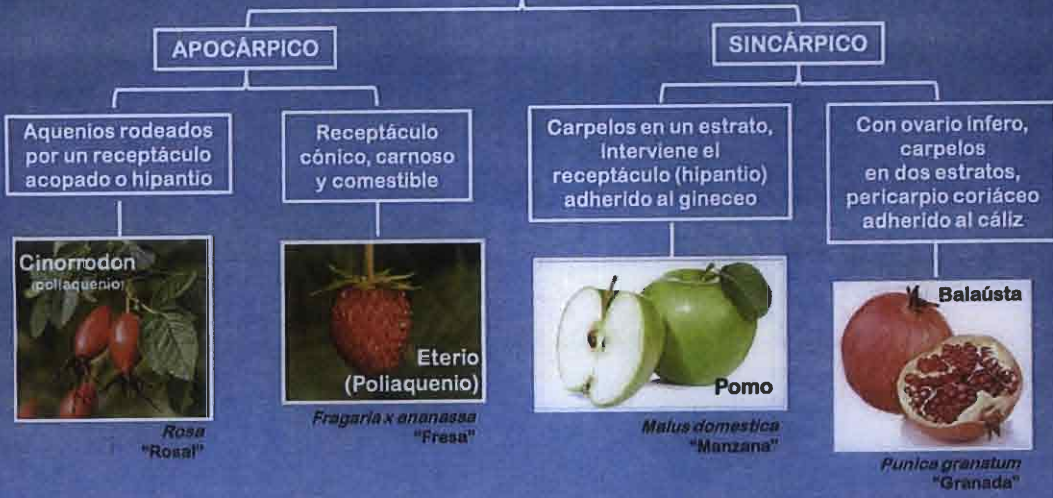
M.C. Patricia Silva - Sáenz
 Jessica Simone Ambriz Guerrero
 Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
 Edificio R, Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán, México



FRUTOS MÚLTIPLES O AGREGADOS (Ovario súpero apocárpico, raramente sincárpico. Agregados de frutos procedentes de una sola flor)



FRUTOS COMPLEJOS O SIMPLES ACCESORIOS (Ovario ínfero con receptáculo floral que generalmente se vuelve carnoso)

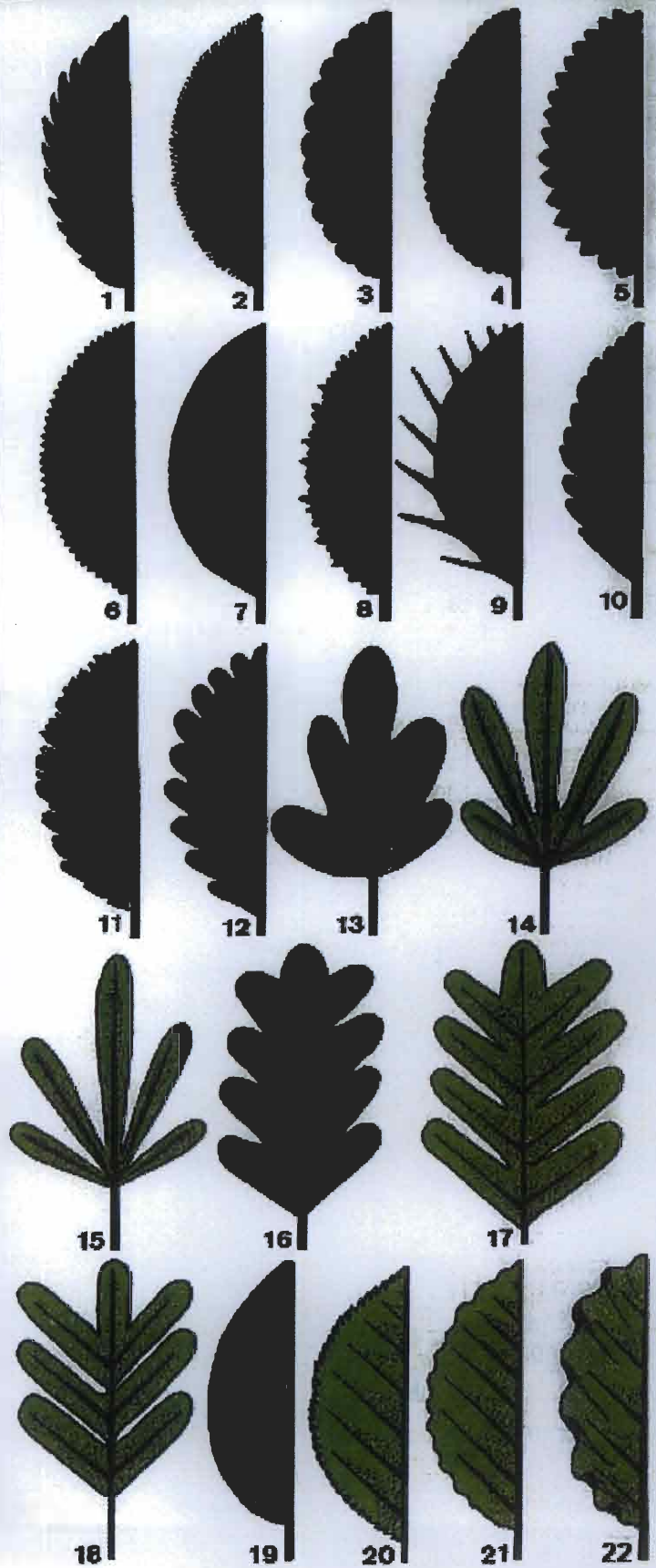


INFRUTESCENCIAS O FALSOS FRUTOS (Conjunto de frutos procedentes de una inflorescencia)



TIPOS DE MÁRGENES FOLIARES

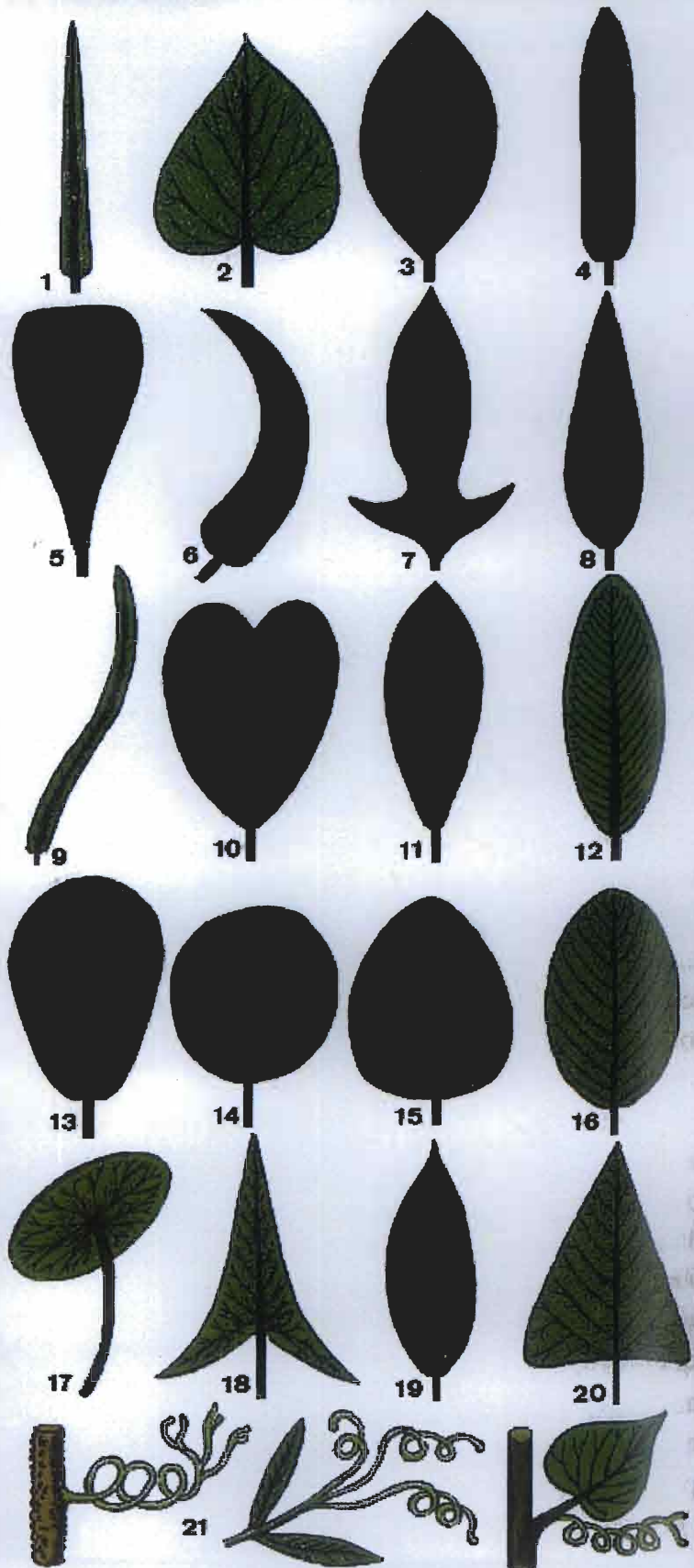
ASERRADO o SERRADO (1)	Margen de la hoja con dientes agudos apuntando hacia el ápice de la misma, es decir, con los bordes de los dientes de distinta longitud, como los dientes de una sierra.
CILIADO (2)	Margen de la hoja provisto de pequeños y finos pelos.
CRENADO o FESTONEADO (3)	Margen de la hoja festoneado.
CRENULADO (4)	Margen de la hoja festoneado con festones pequeños.
DENTADO (5)	Margen de la hoja provisto de dientes redondeados o agudos apuntando directamente hacia fuera, es decir, con los bordes de los dientes cóncavos o rectos y de igual longitud.
DENTICULADO (6)	Margen de la hoja dentado, pero con los dientes diminutos.
ENTERO (7)	Margen de la hoja ni dividido ni recortado.
EROSO (8)	Margen de las hojas con dientes no uniformes o pequeñas sinuosidades poco profundas y desiguales.
ESPINOSO (9)	Margen de la hoja provisto de espinas.
INCISO (10)	Margen de la hoja regularmente recortado en gajos por incisiones agudas y profundas.
LACERADO (11)	Margen de la hoja dividido desigual y más o menos profundamente.
LOBULADO (12)	Margen de la hoja recortado en lóbulos o gajos cuyas hendiduras alcanzan de 1/8 a 1/4 del semilimbo.
PALMATÍFIDO (13)	Margen de la hoja de nerviación palmeada con segmentos cuyas hendiduras llegan a lo sumo hasta la mitad del semilimbo.
PALMATIPARTIDO (14)	Margen de la hoja de nerviación palmeada con segmentos cuyas hendiduras sobrepasan la mitad del semilimbo sin alcanzar el nervio medio.
PALMATISECTO (15)	Margen de la hoja de nerviación palmeada con segmentos cuyas hendiduras alcanzan la base de la hoja.
PINNATÍFIDO (16)	Margen de la hoja de nerviación pinnada con segmentos cuyas hendiduras llegan a lo sumo hasta la mitad del semilimbo.
PINNATIPARTIDO (17)	Margen de la hoja de nerviación pinnada con segmentos cuyas hendiduras sobrepasan la mitad del semilimbo sin alcanzar el nervio medio.
PINNATISECTO (18)	Margen de la hoja de nerviación pinnada con segmentos cuyas hendiduras alcanzan el nervio medio.
REVOLUTO (19)	Margen de la hoja encorvado sobre el envés de la misma.
SERRULADO (20)	Margen de la hoja aserrado, pero con los dientes diminutos.
SINUADO (21)	Margen de la hoja con senos poco profundos.
UNDULADO (22)	Margen de la hoja formando ondas.



TIPOS DE HOJAS SIMPLES

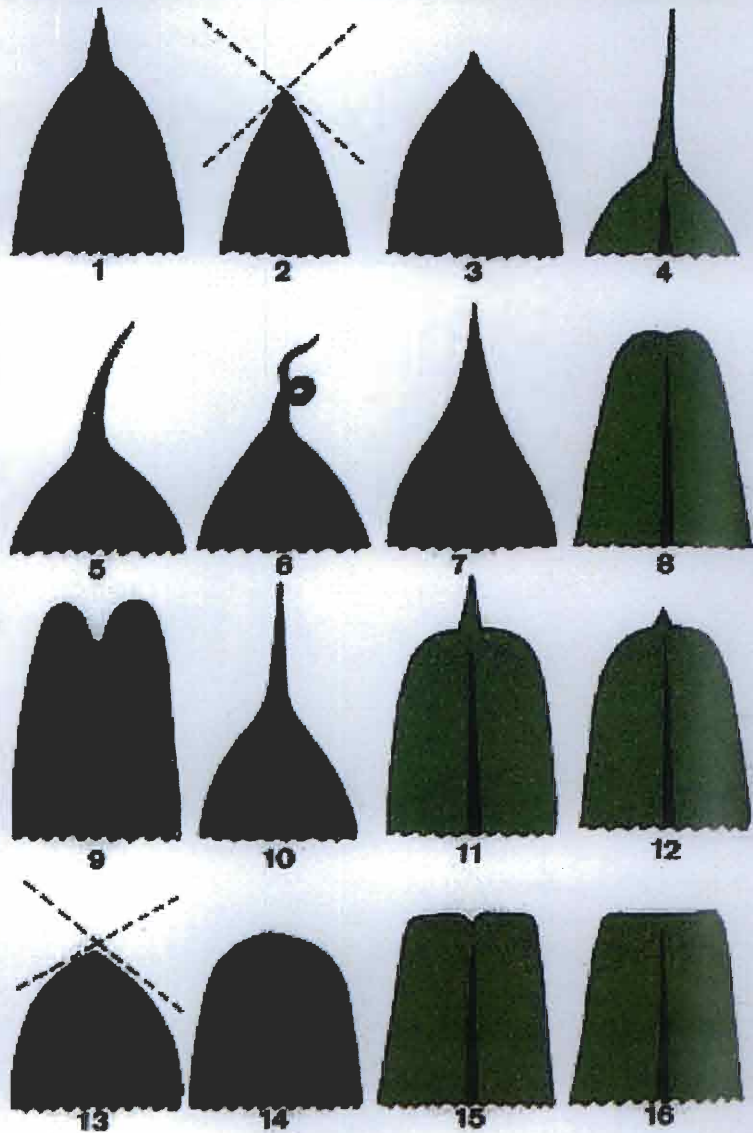
Constan de una sola lámina

ACICULAR (1)	Lámina larga y muy delgada, puntiaguda, como la de los pinos.
CORDIFORME (2)	Lámina en forma de corazón, con la parte más ancha en la base.
ELÍPTICA (3)	Lámina de forma oval (la máxima anchura en el centro de la lámina) pero con los extremos aguzados.
ENSIFORME (4)	Lámina en forma de espada, es decir, bordes paralelos y afilados, terminada en punta.
ESPATULADA (5)	Lámina en forma de espátula o de cuchara.
FALCADA o FALCIFORME (6)	Lámina de forma más o menos aplanada y curva como una hoz.
HASTADA (7)	Lámina más o menos puntiaguda y, en su base, con dos lóbulos divergentes, como en las alabardas.
LANCEOLADA (8)	Lámina angostamente ovada y apuntada en ambos extremos.
LINEAR (9)	Lámina muy estrecha y larga, con bordes paralelos o casi.
OBCORDIFORME (10)	Lámina en forma de corazón, con la parte más ancha hacia el ápice.
OBLANCEOLADA (11)	Lámina lanceolada pero con la parte ancha hacia el ápice.
OBLONGA (12)	Lámina mucho más larga que ancha.
OBOVADA (13)	Láminas en forma de huevo, con la parte más ancha hacia el ápice.
ORBICULAR (14)	Lámina más o menos circular.
OVADA (15)	Lámina en forma de huevo, con la parte más ancha hacia la base de la Lámina.
OVAL (16)	Lámina con figura de óvalo, es decir, de elipse poco excéntrica y con la máxima anchura hacia el centro de la lámina.
PELTADA (17)	Lámina más o menos circular y aplastada con el peciolo inserto en el centro del limbo.
SAGITADA o SAGITAL (18)	Lámina en forma de cabeza de flecha, es decir, alargada, puntiaguda y con dos lóbulos en la base más o menos divergentes.
SUBULADA (19)	Lámina estrechada en el ápice hasta rematar en punta fina.
TRIANGULAR (20)	Lámina en forma de triángulo.
ZARCILLO (21)	Parte de un tallo, rama, lámina foliar o peciolo modificado para formar un apéndice alargado que tiene la capacidad de enrollarse al contacto con un objeto (órgano trepador).



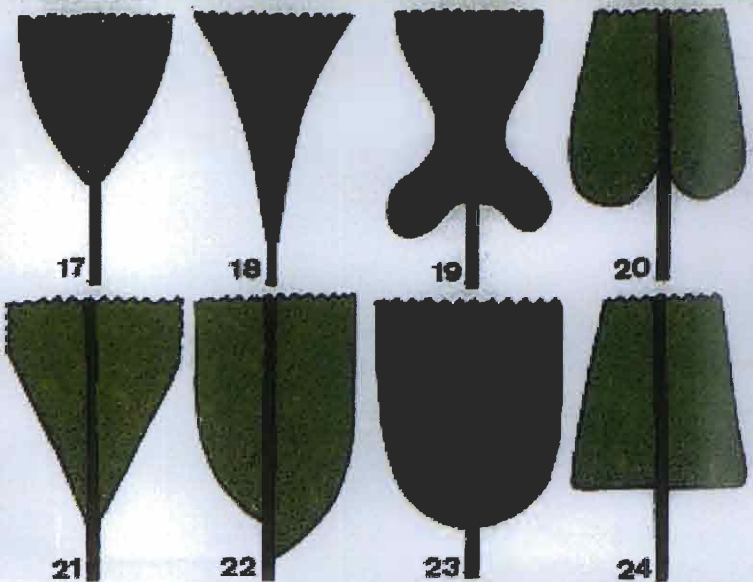
TIPOS DE ÁPICES DE LAS HOJAS

ACUMINADO (1)	Terminado en punta.
AGUDO (2)	Cuando sus bordes forman en el ápice un ángulo agudo.
APICULADO (3)	Provisto de apículo, es decir, con una pequeña puntita.
ARISTADO (4)	Que se prolonga en una arista, es decir, con una extremidad larga, tiesa y delgada.
CAUDADO (5)	Que se prolonga en una especie de cola, es decir, un apéndice más ancho en la base que en el extremo superior y levemente curvado.
CIRROSO (6)	Con un apéndice más o menos fino y retorcido.
CUSPIDADO (7)	Que remata de una forma no brusca en una punta o cúspide.
EMARGINADO (8)	Con una muesca o entalladura poco profunda.
ESCOTADO (9)	Con una muesca o entalladura más o menos profunda.
ESPINOSO (10)	Rematado en una espina.
MUCRONADO (11)	Que remata de una forma abrupta o súbita en una punta corta, en un mucrón.
MUCRONULADO (12)	Que remata de una forma abrupta en un diminuto mucrón.
OBTUSO (13)	Con los bordes de la hoja formando en el ápice un ángulo obtuso.
REDONDEADO (14)	Con el ápice en forma de semicírculo.
RETUSO (15)	Con el ápice truncado y ligeramente escotado.
TRUNCADO (16)	Hoja que remata en un borde o en un plano transversal, como si hubiera sido cortada.




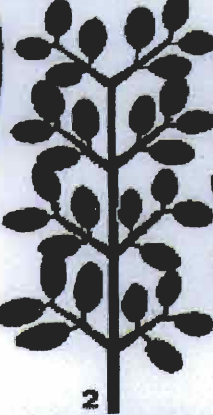


TIPOS DE BASES DE LAS HOJAS

AGUDA (17)	Cuando sus bordes forman en la base un ángulo agudo.
ATENUADA (18)	Que se va estrechando paulatinamente hacia la base.
AURICULADA (19)	Provista de aurículas, apéndices generalmente pequeños en la base de las hojas.
CORDADA (20)	En forma de corazón.
CUNEADA (21)	De figura de cuña, es decir, con bordes rectos y convergentes.
OBLICUA (22)	Con el extremo de los semilimbos que no alcanzan el mismo punto en el peciolo (hojas asimétricas).
REDONDEADA (23)	Con la base de aspecto de semicírculo.
TRUNCADA (24)	Base de la hoja que remata en un borde o en un plano transversal, como si hubiera sido cortada.







TIPOS DE HOJAS COMPUESTAS

Constituidas por dos o más láminas (folíolos), cada una con su peciólulo o sésiles.

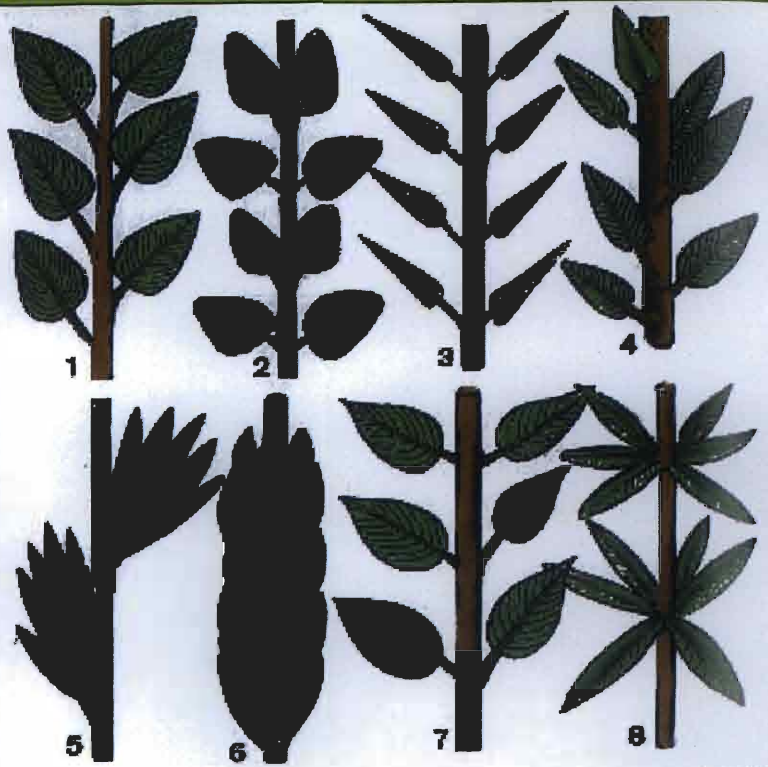
BIFOLIOLADA (1)	Hoja compuesta por dos folíolos que parten del mismo punto.	   
BIPINNADA (2)	Hoja pinnaticompuesta con los folíolos primarios divididos a su vez de forma pinnada. Si los folíolos de la bipinnada son a su vez pinnados, será tripinnada.	
IMPARIPINNADA (3)	Hoja pinnaticompuesta con el nervio medio (raquis) terminado en un folíolo central (número de folíolos impar).	
INTERRUPTIPINNADA (4)	Hoja pinnaticompuesta con folíolos grandes y pequeños dispuestos alternativamente.	
PALMATICOMPUESTA (5)	Hoja con nervadura palmada provista de tres o más segmentos o folíolos que surgen todos del ápice del peciolo común.	
PARIPINNADA (6)	Hoja pinnaticompuesta con todos los folíolos dispuestos en parejas (número de folíolos par).	
PINNATICOMPUESTA (7)	Hoja de nervadura pinnada cuyos folíolos se disponen a ambos lados del raquis.	
TRIFOLIOLADA (8)	Hoja palmaticompuesta de tres folíolos.	

TIPOS DE NERVADURA (NERVIACIÓN) DE LAS HOJAS

PALMEADA (9)	Nervios en disposición radial, que parten todos de un mismo punto (hoja palmatinervia).	   
PARALELA (10)	Nervios más o menos paralelos entre sí, propia de las monocotiledóneas y rara en dicotiledóneas (hoja paralelnervia).	
PEDATA (11)	Con tres nervios radiales que se vuelven a ramificar; los dos inferiores se ramifican unilateralmente en dirección a la base de la hoja (hoja pedatinervia).	
PINNADA (12)	Un nervio principal del que parten nervios laterales secundarios escalonados a ambos lados del mismo (hoja pinnatinervia).	

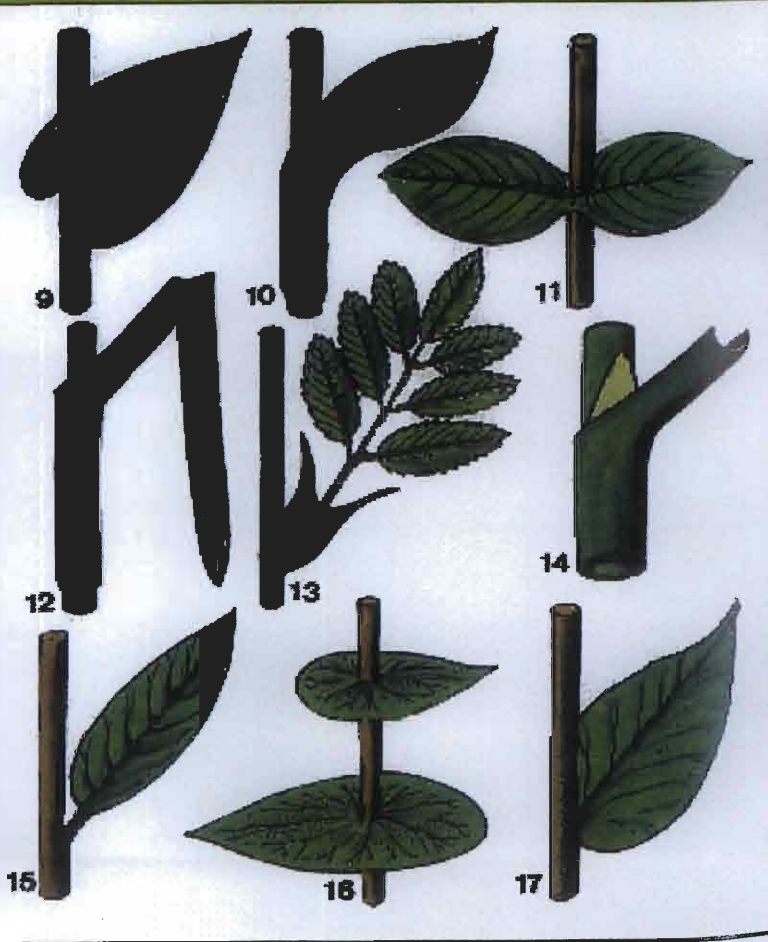
DISPOSICIÓN DE LAS HOJAS SOBRE LOS TALLOS (FILOTAXIS)

ALTERNA (1)	Una sola hoja en cada nudo del tallo, dispuestas alternativamente unas sobre otras.
DECUSADA (2)	Hojas dispuestas en parejas opuestas sobre el tallo, y ordenadas de manera que forman cruz con las de los nudos contiguos, superior e inferior.
DÍSTICA (3)	Hojas dispuestas en dos filas, generalmente opuestas, a lo largo del tallo o rama.
HELICOIDAL (4)	Hojas dispuestas de manera que la línea imaginaria que une sus puntos de inserción es una espiral alrededor del tallo o rama.
FASCICULADA (5)	Hojas que se disponen formando un hacecillo.
IMBRICADA (6)	Hojas dispuestas muy próximas de manera que llegan a cubrirse por los bordes como las tejas de un tejado.
OPUESTA (7)	Hojas dispuestas por parejas en lados opuestos del tallo o rama, es decir, una frente a otra en cada nudo.
VERTICILADA (8)	Hojas dispuestas en verticilos, es decir, que salen más de dos hojas en cada nudo del tallo, alrededor de éste.



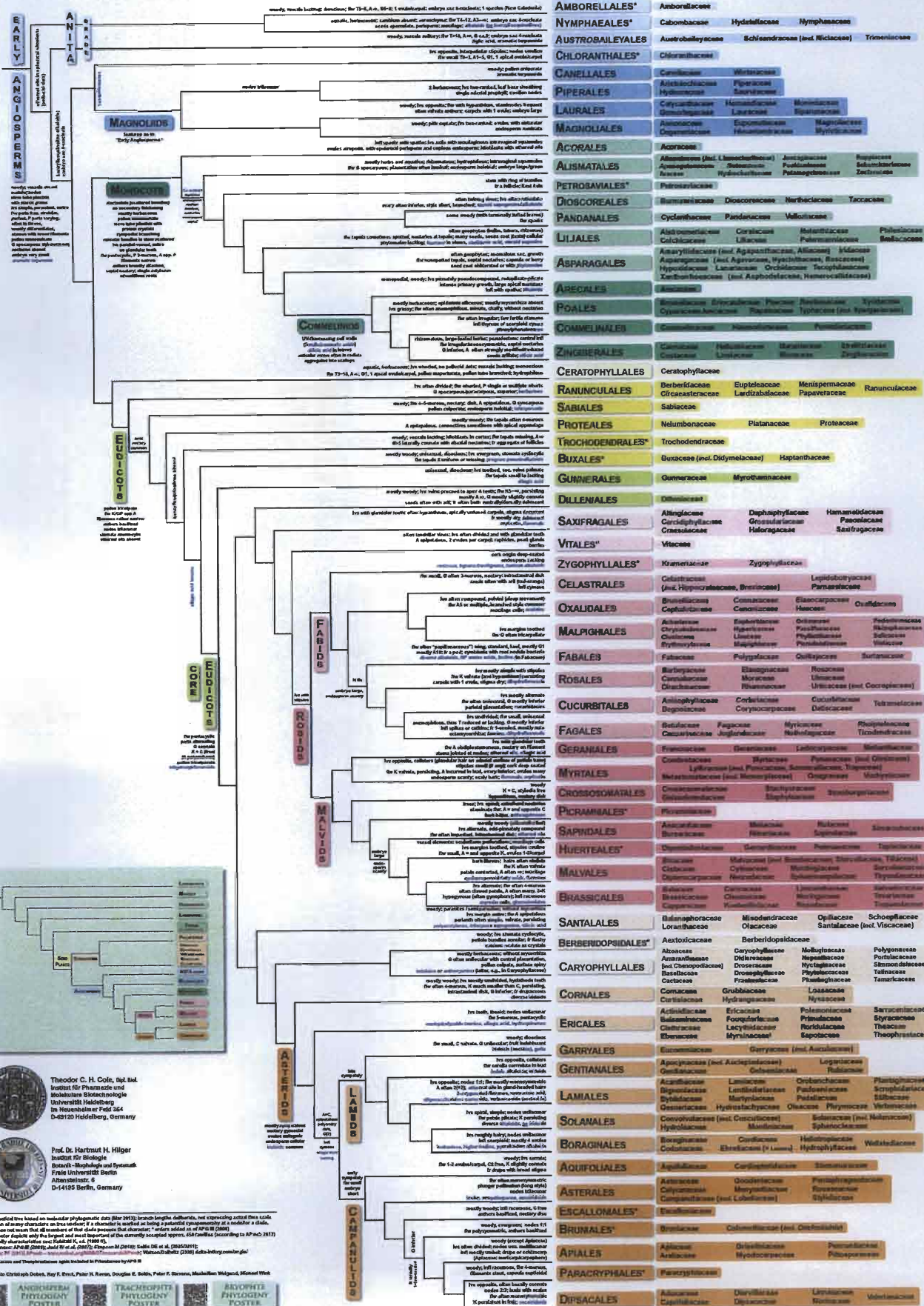
TIPOS DE INSERCIÓN DE LAS HOJAS EN LOS TALLOS

AMPLEXICAULE (9)	Hoja que abraza en su base al tallo o la rama.
DECURRENTE (10)	Hoja que tiene la lámina prolongada inferiormente por debajo del punto de inserción, con las prolongaciones concrescentes con el tallo o la rama en que se inserta.
ENTRESOLDADA o CONNADA (11)	Hojas opuestas y concrescentes por su base.
ENVAINADORA (12)	Hojas que forman vainas y rodean parcial o totalmente el tallo o rama.
ESTIPULADA (13)	Hojas con estípulas en la base, es decir, con apéndices más o menos desarrollados y laminares que aparecen en la base foliar.
LIGULADA (14)	Hojas con ligulas, es decir, con un apéndice membranoso o peloso, que aparece, por ejemplo, en las gramíneas, situado en la línea que une la lámina y la vaina de la hoja.
PECIOLADA (15)	Hoja con peciolo, es decir, con un rabillo que une la lámina de la hoja con el tallo o rama.
PERFOLIADA (16)	Hoja que en su base rodea completamente al tallo.
SENTADA (17)	Término vulgar equivalente a sésil. Hoja desprovista de peciolo, por lo que la lámina aparece directamente sobre el tallo.



ANGIOSPERM PHYLOGENY

Flowering Plant Systematics



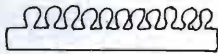
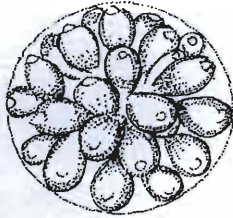
Theodor C. H. Cole, Dr. med. Institut für Pharmazie und Molekulare Biotechnologie Universität Heidelberg im Neuenheimer Feld 364 D-69120 Heidelberg, Germany

Prof. Dr. Hartmut H. Hilger Institut für Biologie Freie Universität Berlin Albinstr. 6 D-14195 Berlin, Germany

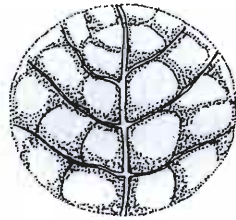
Angiosperm Phylogeny Poster, Tracheophytogeny Poster, and Siphonophytogeny Poster logos.

© 2001 The Authors. Journal compilation © 2001 British Ecological Society. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

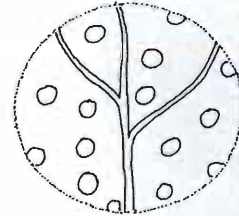
Hairs and Scales 1



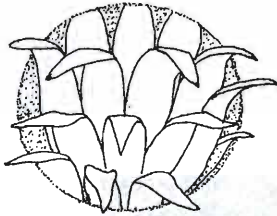
Papillate



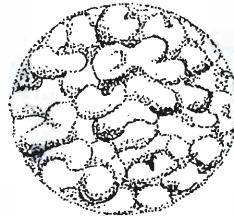
Rugose



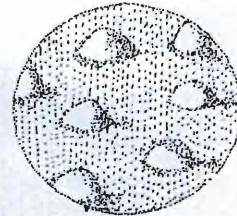
Punctate



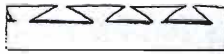
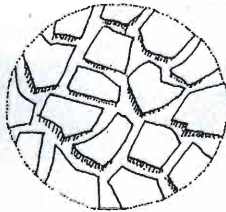
Squarrose



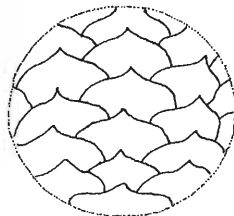
Bullate



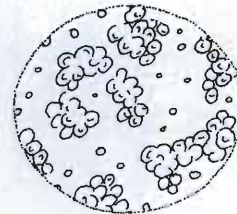
Muricate



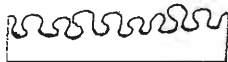
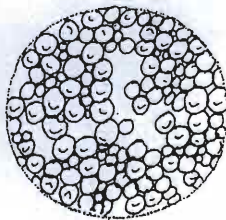
Lepidote



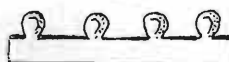
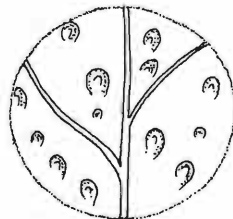
Squamose



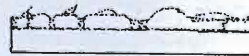
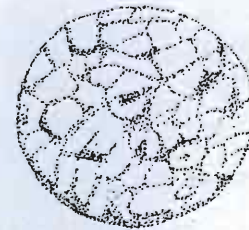
Verrucose



Vesiculose



Pustulate



Farinose

Bibliografía:

- P. Moreno, Nancy; 1984. GLOSARIO BOTÁNICO ILUSTRADO. Instituto Nacional de Investigaciones sobre recursos bióticos, editorial Continental S.A. de C.V. 1ª. Edición. Xalapa, Veracruz; México. 300 pág.
- Díaz G. Tomás Emilio, Fernández-Carvajal A. Ma. del Carmen, Fernández P. José Antonio; 2004. CURSO DE BOTÁNICA. Ediciones TREA. España. 574 pág.
- Hickey Michael & King Clive; 2010.. ILLUSTRATED GLOSSARY OF BOTANICAL TERMS. Cambridge University Press. Cambridge UK. 8th printing . 208 pág.

NOTA: Los esquemas del presente material de apoyo fueron tomados en su mayoría del libro CURSO DE BOTÁNICA de Tomás Emilio Díaz., los carteles sobre frutos fueron proporcionados y elaborados por la Profra. Patricia Silva Sáenz en colaboración con Jessica Simone Ambriz Guerrero, los esquemas de tipo de indumento fueron tomados del Glosario ilustrado de Términos Botánicos de la Universidad de Cambridge.

Compiladora: Rosa Isabel Fuentes Chávez

Herbario de la Facultad de Biología, EBUM, UMSNH.

