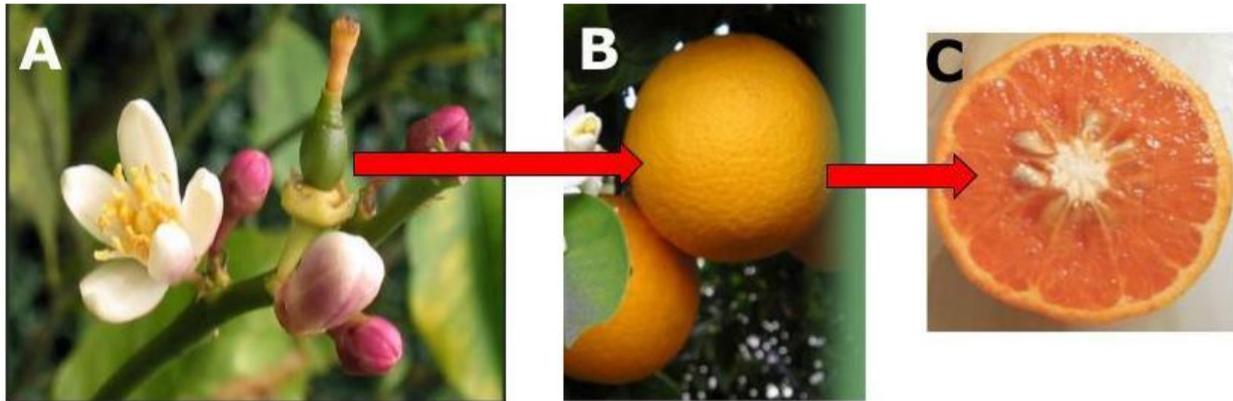


MORFOLOGÍA DEL FRUTO

FRUTO: estructura constituida por uno o más ovarios maduros, luego de la fecundación, pudiendo en algunos casos intervenir en su formación otras partes de la flor o inflorescencia.

Los tipos de frutos, pueden comprenderse únicamente conociendo la estructura de la flor de la que procede. Es común la presencia de estructuras accesorias. El gineceo de la flor se forma a partir de una hoja carpelar y ésta es la que posteriormente se transforma en fruto.



Por lo general, luego de la fecundación, el ovario madura a fruto. El óvulo fecundado se transforma en semilla. Ejemplo: flor de naranjo (A), fruto del naranjo (B) y corte transversal del fruto donde se observan las semillas (C).

En algunas plantas el desarrollo normal del fruto se puede efectuar aún sin fecundación; son los llamados **frutos partenocárpicos**, por ej: en muchas plantas cultivadas como pepino, berenjena, banana, etc.

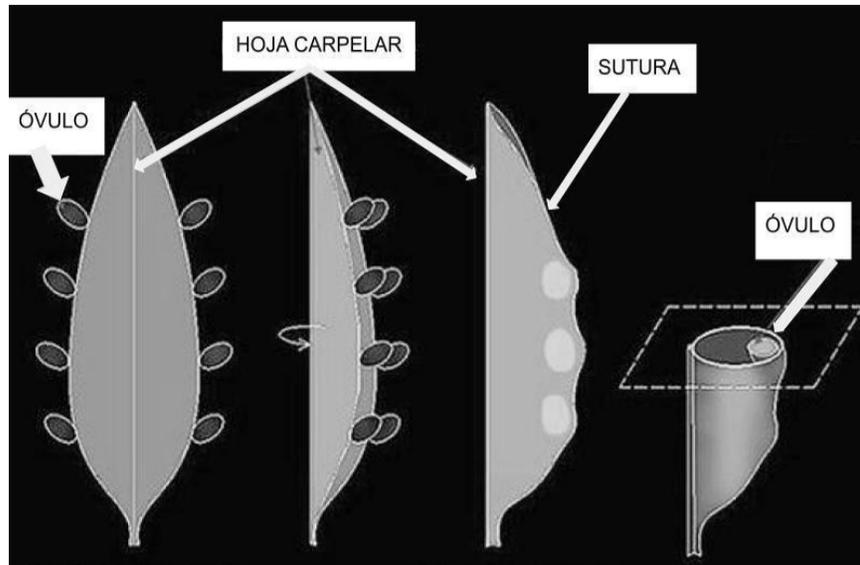
Transformación de la hoja carpelar en fruto

El fruto es el resultado de la maduración del ovario perteneciente a una flor. Sus partes están definidas por las capas que conforman el carpelo. La hoja carpelar consta de tres partes: epidermis adaxial, mesófilo y epidermis abaxial y son estas las partes que experimentarán cambios y formarán el fruto.



La hoja carpelar o carpelo se modifica al cerrarse y formar el **gineceo**, en el cual, la *epidermis adaxial* o superior de la hoja pasa a ser la **epidermis interna** del carpelo, se mantiene el *mesofilo* como **capa media** del carpelo y la *epidermis abaxial* o inferior de la hoja pasa a ser la **epidermis externa** del carpelo.

Observe la siguiente imagen de transformación de la hoja carpelar



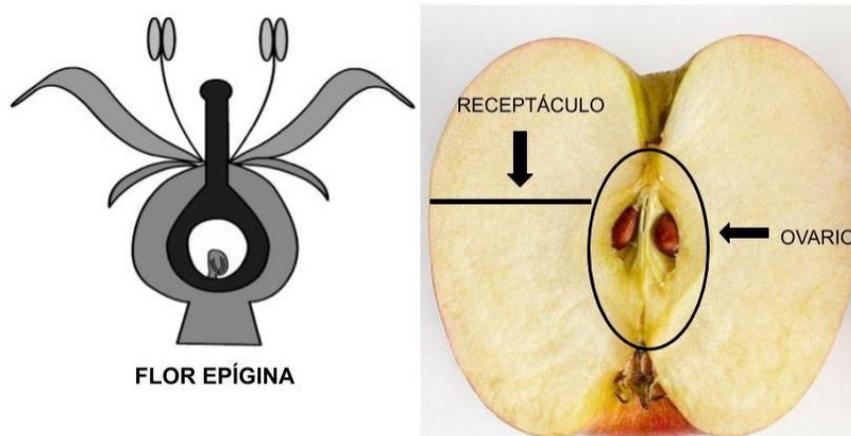
Luego de la fecundación cuando el ovario se transforma en el fruto, la epidermis interna del carpelo se transforma en el **endocarpo**, el mesofilo en el **mesocarpo** y la epidermis externa del carpelo en el **epicarpo**.

PARTES DE UN FRUTO:

1.-PERICARPO: es la pared del ovario que sufre una serie de transformaciones y que consta de:

- a. Epicarpo:** parte externa y generalmente membranosa de los frutos. Puede ser lisa (bayas: tomate, uva), glandulosa (cítricos), pubescente (duraznero).
- b. Mesocarpo:** es de consistencia diversa. En algunos frutos es de consistencia carnosa y adquiere en gran desarrollo como en las ciruelas y las aceitunas; en otros es delgado y seco como en el maíz.
- c. Endocarpo:** pared interna de una o más capas de células, que puede ser carnosa, apergamizada o esclerificada formando en este último caso un cuerpo duro protector de la semilla.

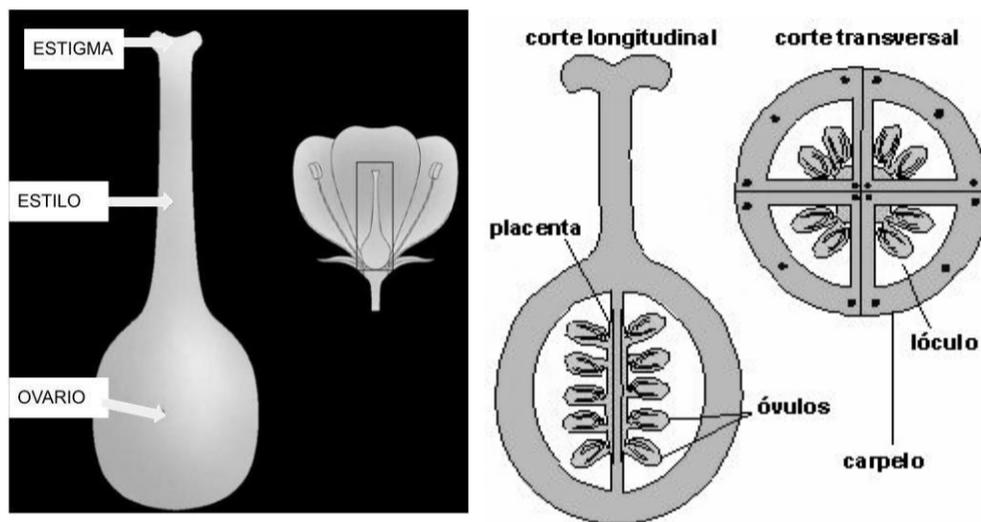
2.-RECEPTÁCULO: puede formar parte del fruto. Puede ser globoso y succulento (manzana).



3.-INDUVIAS: son piezas extracarpelares que persisten en el fruto: cáliz (manzana), glumas y glumelas (gramíneas), involucro, etc.



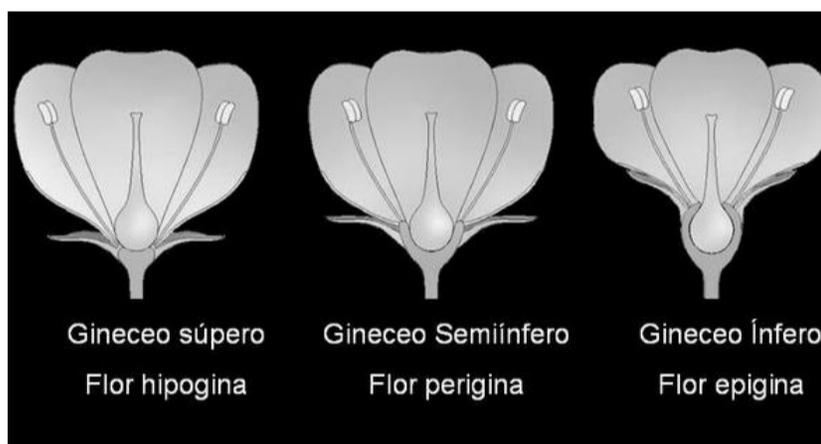
En la imagen de la izquierda se observa un gineceo súpero con sus partes. En la imagen de la derecha se observa el corte longitudinal del gineceo y corte transversal del ovario.



Tipo de flor y fruto derivado

En las flores **hipóginas** y **períginas**, es decir de gineceo súpero y medio, respectivamente, a partir del ovario se desarrollan las partes del fruto.

En las flores **epíginas** o de gineceo ínfero como el ovario está soldado al receptáculo, éste también forma parte del fruto, e incluso alcanza gran desarrollo como en el pomo de la manzana. Ejemplo de esto son la manzana o la pera.



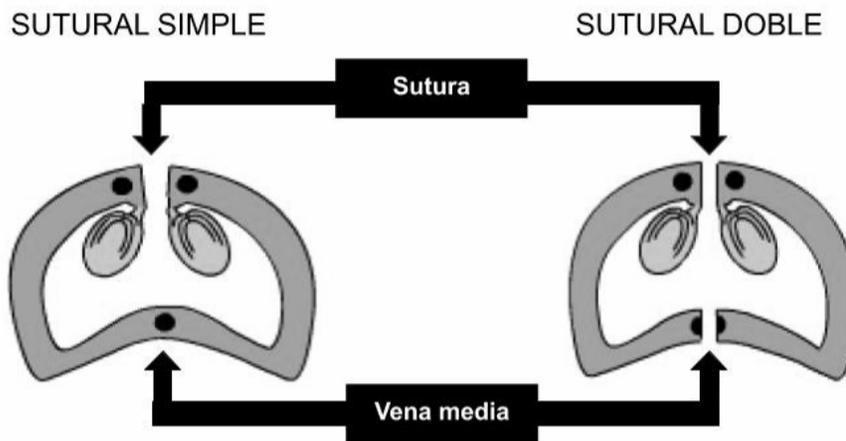
Las **clasificaciones** morfológicas de los frutos a menudo lo relacionan con el tipo de flor y gineceo a partir del cual se desarrolló, haciendo énfasis en la relación entre los carpelos entre sí y con las otras partes florales.

Se han propuesto varias clasificaciones de los frutos, pero más allá de ellos lo importante es saber analizar o interpretar los caracteres que ellas tienen en cuenta.

Uno de los caracteres que se observan en los frutos para su identificación es el tipo de dehiscencia.

DEHISCENCIA

Es el fenómeno mediante el cual los frutos al alcanzar la madurez se abren naturalmente para dejar salir y diseminar las semillas. Aquellos frutos que no se abren son indehiscentes. Tipos de dehiscencia: Sutural simple, Sutural doble, Loculicida, Septicida, Septifraga, Placentifraga, Ventricida, Poricida, Denticida, Transversal, Valvar.



Ventricida



Por la línea de unión de los carpelos

Septicida



Placentifraga



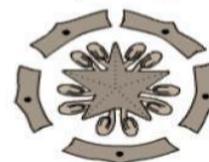
Cercana a la línea de unión de los carpelos

Loculicida



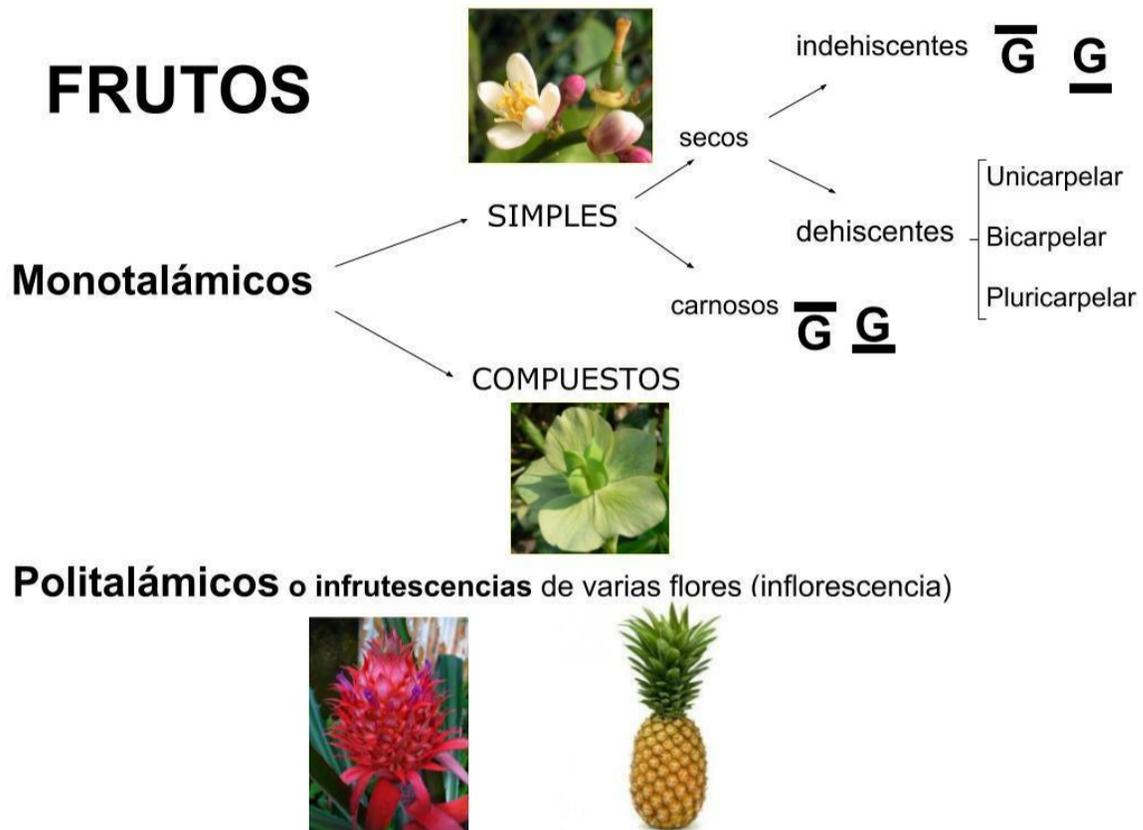
Por la nervadura media de los carpelos

Septifraga



Por los tabiques

ESQUEMA DE LA CLASIFICACIÓN DE FRUTOS



CLASIFICACIÓN DE LOS FRUTOS

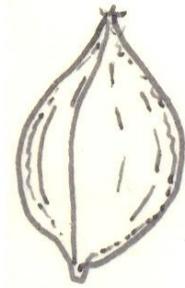
Las clasificaciones de los frutos son artificiales, basadas en caracteres de fácil observación.

1. Frutos monotalámicos: provienen de una sola flor.
 2. Simples: el gineceo es uni o pluricarpelar pero gamocarpelar
 3. Secos: consistencia del pericarpo seca
 4. Indehiscentes: no se abren para dejar la semilla libre (G o G ínf.).
 - 4'. Dehiscentes: se abren para dejar a la semilla libre. (unicarpelar, bicarpelar y pluricarpelar).
 - 3'. Carnosos: consistencia del pericarpio carnosa, Indehiscentes salvo excepciones (G o G ínf.)
 - 2'. Compuestos: el gineceo es uni o pluricarpelar pero dialicarpelar.
- 1'. Frutos politalámicos: provienen de una inflorescencia (los frutos se hacen concrecentes entre sí al madurar)

1. FRUTOS MONOTALÁMICOS, 2. SIMPLES, 3. SECOS, 4. INDEHISCENTES

Derivados de un gineceo súpero

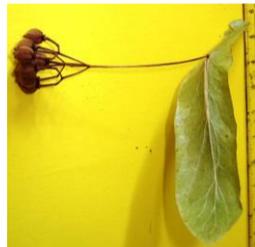
AQUENIO: fruto monospermo con el pericarpio coriáceo NO SOLDADO a la semilla, ej. lengua de vaca' (*Rumex crispus*), fam. *Polygonaceae*.



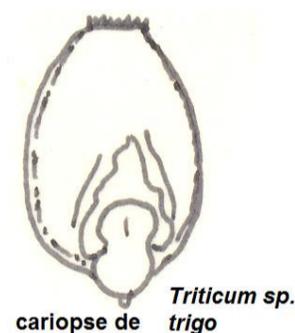
AQUENIO DE *Rumex*



CARCÉRULO: varios carpelos polispermos acompañados de una bráctea, ej. 'tilo de La Plata' (*Tilia x moltkei*), fam. *Tiliaceae*.



CARIOPSE: fruto derivado de un gineceo súpero, bicarpelar, gamocarpelar y caracterizado por tener el pericarpio delgado SOLDADO a la única semilla que contiene, ej., 'trigo' (*Triticum spp*), fam. *Poaceae*.



cariopse de *Triticum sp.*
trigo



PERICARPO

TEGUMENTO DE LA SEMILLA

SUSTANCIAS DE RESERVA
capa aleuronífera (aleurona –
proteína) y endosperma
amilífero propiamente dicho
(almidón – hidrato de carbono)

EMBRIÓN

GEOCARPO: fruto que completa su desarrollo y madura dentro del suelo, ej. 'maní' (*Arachis hypogaea*), fam. *Fabaceae*.



LEGUMBRE INDEHISCENTE: fruto unicarpelar, pluriseminado que consiste en una variación de la legumbre dehiscente., ej. 'timbó' (*Enterolobium contortisiliquum*), fam. *Fabaceae*.



LOMENTO: fruto que a la madurez se descompone en segmentos monospermos, indehiscentes, ej. 'mimosa' (*Mimosa pudica*) o del 'algarrobo negro' (*Prosopis nigra*), fam. *Fabaceae*.

SÁMARA: aquenio con una parte seminífera apical o central, y el pericarpo prolongado formando un ala, ej. "tipa blanca" (*Tipuana tipu*); 'fresno' (*Fraxinus spp*), fam. *Oleaceae*; olmo (*Ulmus spp*), fam. *Ulmaceae*.

DISÁMARA: cuando son dos sámaras, puede definirse como un fruto esquizocárpico derivado de un ovario bicarpelar, ej. 'arce' (*Acer spp.*), fam. *Aceraceae*.

TRISÁMARA: fruto esquizocárpico derivado de un ovario tricarpelar, ej. 'serjania' (*Serjania spp.*), fam. *Sapindaceae*.



SÁMARA



DISÁMARA



TRISÁMARA

TETRAQUENIO: cada uno de los cuatro frutos independientes secos y uniseminados con el pericarpo no soldado a la semilla, en que se separa a la madurez un gineceo pluricarpelar, gamocarpelar, ej. 'salvia' (*Salvia coccinea*), fam. *Lamiaceae*; 'flor morada' (*Echium plantagineum*), fam. *Boraginaceae*.

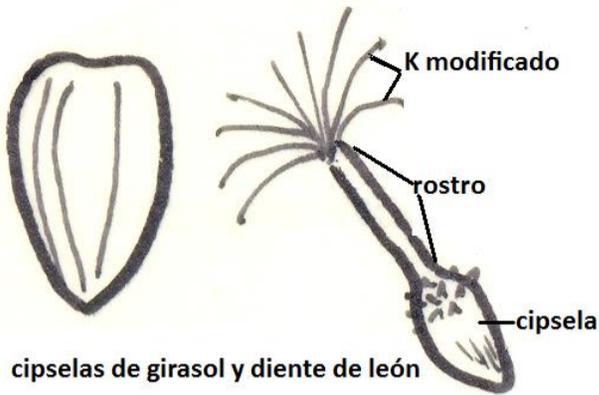
UTRÍCULO: aquenio con pericarpo ténue, ej. 'trébol de olor' (*Melilotus spp*), fam. *Fabaceae*.



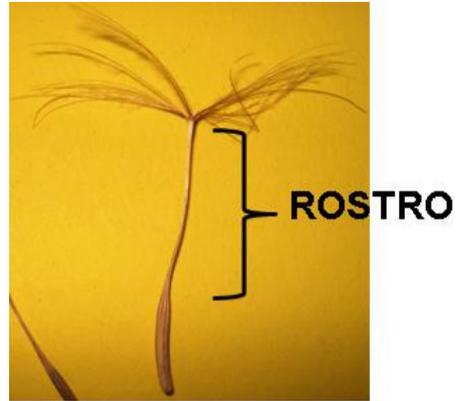
utrículo de *Melilotus sp.*
trébol de olor

Derivados de un gineceo ínfero

CIPSELA: aquenio de gineceo ínfero, ej. 'girasol' (*Helianthus annus*); 'diente de león' (*Taraxacum officinale*), fam. *Asteraceae*.



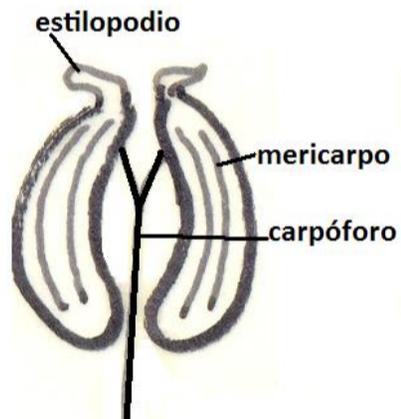
cipselas de girasol y diente de león



Cipsela con rostro de "salsiff" (*Tragopogon porrifolius*)



ESQUIZOCARPO: fruto simple, seco, indehiscente, derivado de un gineceo bicarpelar, gamocarpelar, que a la madurez se separa en dos mericarpos. Equivalente a biquenio de gineceo ínfero, también se le denomina cremocarpo. Ej. 'hinojo' (*Foeniculum vulgare*), fam. *Apiaceae* (=Umbelíferas).



NUEZ: fruto semejante a un aquenio, pero de gineceo ínfero, con una semilla grande y con una cúpula basal "robles" (*Quercus* spp.) o envoltura total 'castaño' (*Castanea sativa*), fam. *Fagaceae*.

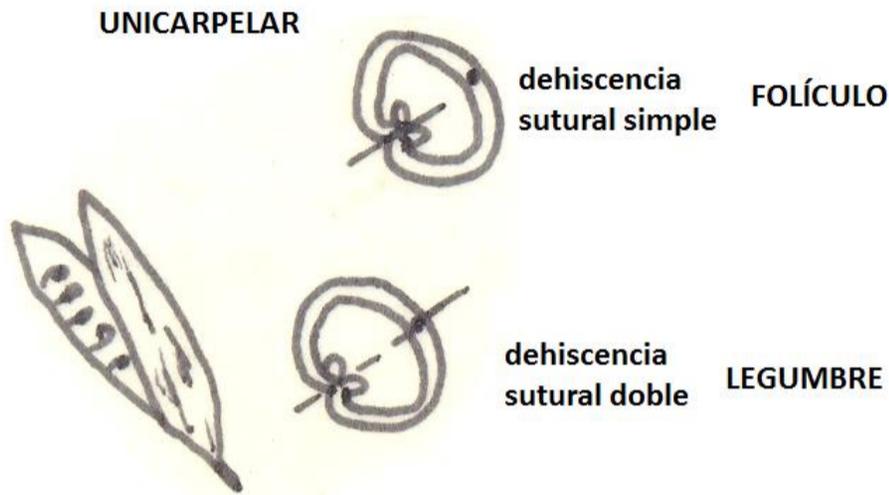


4' DEHISCENTES

Derivados de un gineceo súpero

FOLÍCULO: con dehiscencia sutural simple, ej. 'roble sedoso' (*Grevillea robusta*), fam. *Proteaceae*.

LEGUMBRE DEHISCENTE: con dehiscencia sutural doble, ej. 'falsa acacia' (*Robinia pseudo-acacia*), fam. *Fabaceae*.



Folículo



Legumbre

BICARPELARES Y PLURICARPELARES

CÁPSULAS: se las clasifica de acuerdo al tipo de dehiscencia.

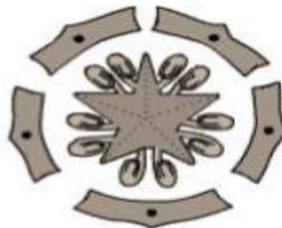
Con placentación axial, loculicida, septicida, septifraga

Loculicida



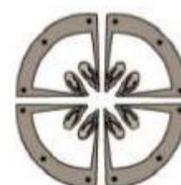
Por la nervadura media de los carpelos

Septifraga



Por los tabiques

Septicida



Por la línea de unión de los carpelos

Loculicida: con placentación axial, se abre por la nervadura media de cada carpelo, ej. pluricarpelar 'farolito' (*Abutilon* spp.), fam. *Malvaceae* "algodonero" (*Gossypium hirsutum*), fam. *Malvaceae*; bicarpelar 'jacarandá' (*Jacaranda mimosifolia*), fam. *Bignoniaceae*.

Bicarpelares
 septifraga-loculicida



Jacarandá
Jacaranda mimosifolia

Loculicida



Algodonero
Gosypium spp.

Septicida: con placentación axial, se abre por separación de los septos o tabiques. Requiere de otro tipo de dehiscencia para liberar las semillas, ej. **septicida-loculicida** en 'chamico' (*Datura ferox*), fam. *Solanaceae*.

Septifraga: con placentación axial, se abre por rotura de los septos o tabiques. Requiere de otro tipo de dehiscencia para liberar las semillas, ej. **septicida-septifraga** en 'cedro misionero' (*Cedrela tubiflora*), fam. *Meliaceae*.

Septicida



Chamico
Datura ferox

Septifraga



Cedro misionero
Cedrela tubiflora

Ventricida: con placentación parietal, se abre por las suturas carpelares, ej. (*Gentiana lutea*), fam. *Gentianaceae*.



**CÁPSULA DE PLACENTACIÓN PARIETAL
 DEHISCENCIA VENTRICIDA**

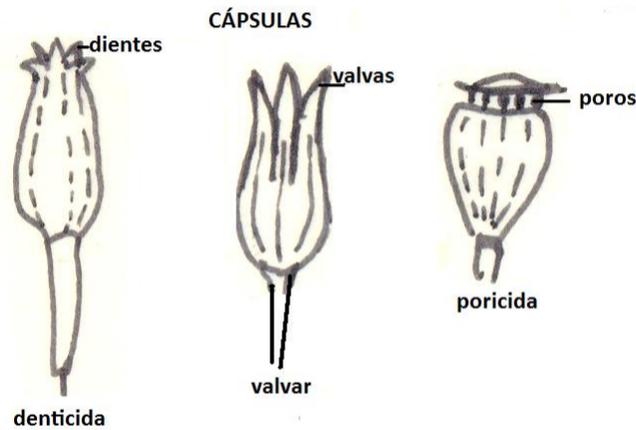
Pixidio: cápsula con dehiscencia transversal, separándose una tapita, ej. 'verdolaga' (*Portulaca oleracea*), fam. *Portulacaceae*. *Anagallis arvensis*, fam. *Primulaceae*



Denticida: se abre por dientes apicales, ej., (*Silene gallica*), fam. *Caryophyllaceae*.

Valvar: se abre por valvas, ej. (*Cerastium glomeratum*), fam. *Caryophyllaceae*.

Poricida o foraminal: cápsula que se abre por poros, ej., 'amapola de jardín' (*Papaver rhoeas*), fam. *Papaveraceae*.



Denticida



Silene gallica

Valvar



Cerastium glomeratum

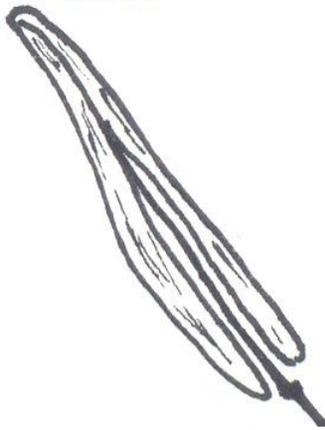
Poricida o foraminal



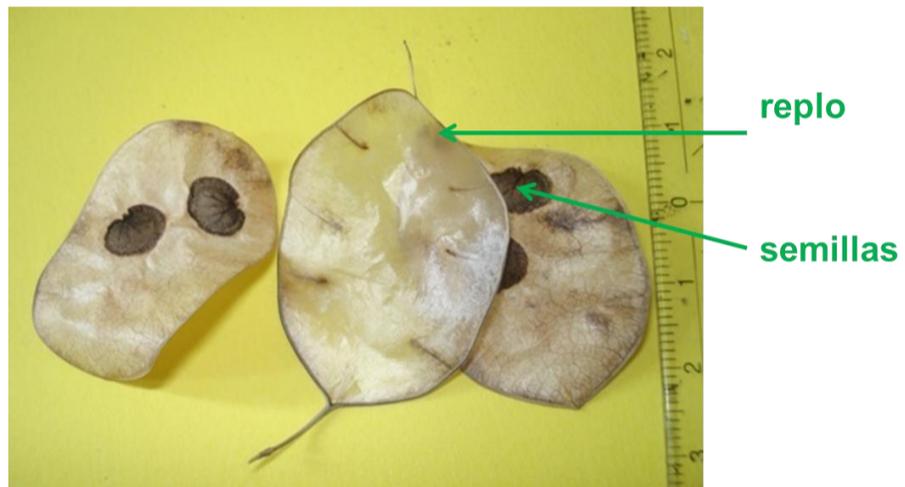
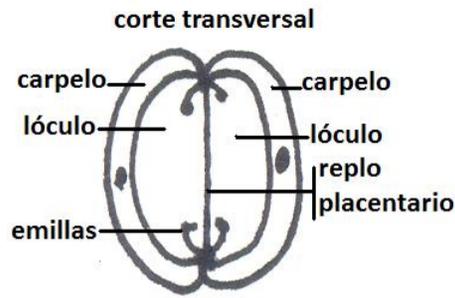
Papaver rhoea

SILICUA Y SILÍCULA: fruto bicarpelar, con un bastidor, replum o repleo de origen placentario llevando las semillas; dehiscencia placentifraga. SILICUA: predomina la longitud sobre la latitud, ej. 'alelí' (*Mathiola incana*). SILÍCULA: la longitud es igual o menor que la latitud, ej. 'bolsa de pastor' (*Capsella bursa-pastoris*). Fruto característico de la fam. *Brassicaceae* (=Cruciferas).

SILICUA



SILÍCULA



Silícula de "moneda del papa" *Lunaria annua*

Silicua de alelí

Derivados de un gineceo ínfero

DIPLOTEGIA: cápsula de gineceo ínfero. Puede presentar distintos tipos de dehiscencia.



Diplotegia con dehiscencia loculicida de *Strelitzia* sp.

En el ejemplo del *Eucalyptus*, fam *Mirtaceae*, la dehiscencia es valvar con valvas extrorsas o introrsas, dependiendo de la especie



3' CARNOSOS, INDEHISCENTES

Derivados de un gineceo súpero o medio

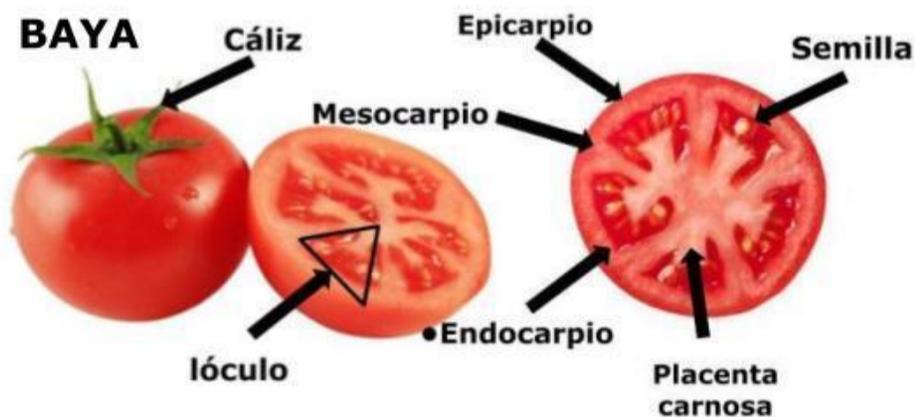
DRUPA: epicarpo membranoso, mesocarpo carnoso y endocarpo leñoso, ej. duraznero (*spp del género Prunus, drupa de gineceo medio*), fam. *Rosaceae*.



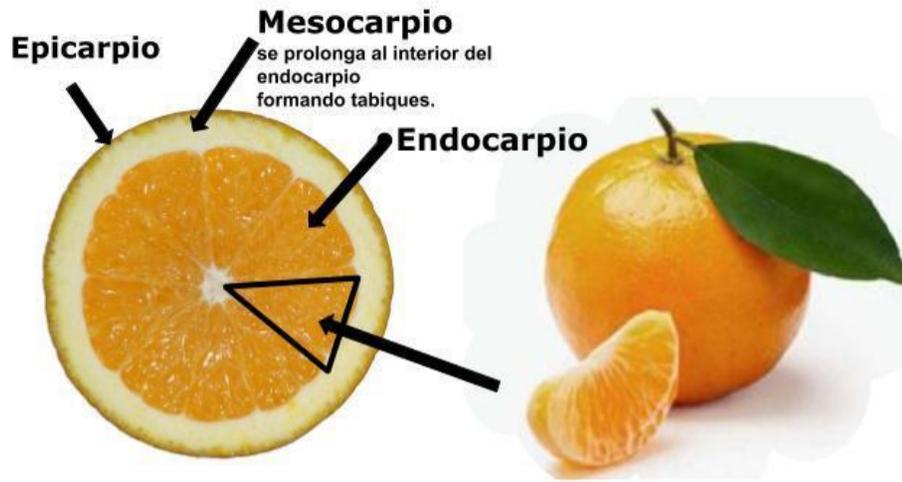
Frutales de carozo gineceo medio

NUCULENA O NUCULANIO: fruto **drupáceo** de gineceo súpero (semejante a una drupa), pero con varias cavidades y varios carozos o un carozo, ej. 'níspero' (*Mespilus germanica*), fam. *Rosaceae*.

BAYA: (G) epicarpo membranoso, mesocarpo y endocarpo carnoso, ej. 'tomate' (*Lycopersicum esculentum*), fam. *Solanaceae* [en este caso además presenta la placenta muy desarrollada y carnosa].



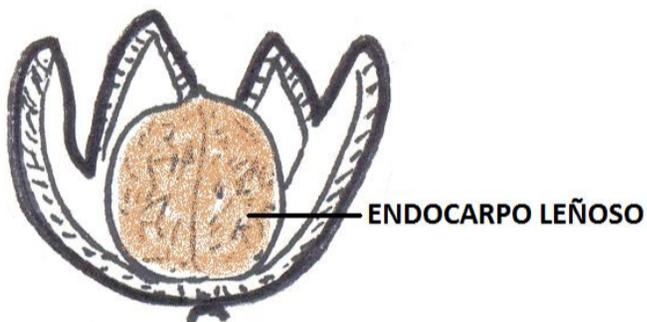
HESPERIDIO: (G) epicarpo glanduloso, mesocarpo corchoso y endocarpo membranoso con pelos jugosos, ej. naranja (*spp del género Citrus*), fam. *Rutaceae*.



Epicarpio coloreado, con glándulas de aceite. **Mesocarpio** corchoso, se prolonga al interior del endocarpio formando tabiques. **Endocarpio** con pelos jugosos, que llenan los lóculos.

Derivados de un gineceo ínfero

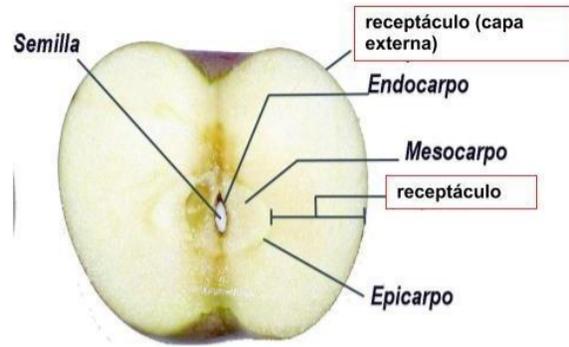
DRUPA INVOLUCRADA: con endocarpio leñoso como una drupa, pero el involucro, el receptáculo, el epicarpio y el mesocarpio están unidos formando un conjunto carnosos que a la madurez se separa dejando al descubierto el endocarpio, ej. 'nogal' (*spp del género Juglans*), fam. *Juglandaceae*.



BAYA DE GINECEO ÍNFERO: con endocarpio carnosos como una baya, pero cubierta por el receptáculo soldado al pericarpio, ej. 'bananero' (*Musa paradisiaca*), fam. *Musaceae*; 'aljaba' (*Fuchsia magellanica*), fam. *Onagraceae*.

POMO o Melónide: con endocarpio papiráceo. El receptáculo muy desarrollado, carnosos y unido al epicarpio y mesocarpio, también carnosos, cubren al endocarpio que encierra las semillas, ej., 'manzano' (*Malus sylvestris*), fam. *Rosaceae*.

Manzana *Malus domestica*

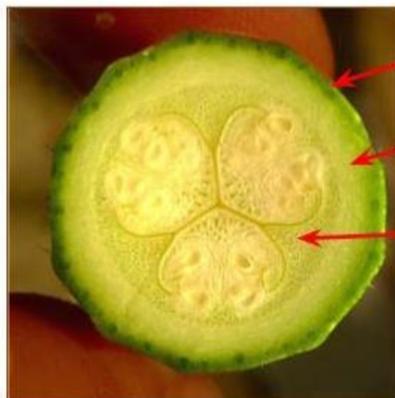


Pera *Pyrus communis*



- Ovario pluricarpelar, placentación axilar.
- Endocarpo papiráceo y mesocarpo delgado.
- Receptáculo carnoso cubre al pericarpo.

PEPÓNIDE o Pepo: con endocarpo carnoso o fibroso. El receptáculo coriáceo está soldado al pericarpo formando un clamidocarpo. El fruto deriva de un gineceo pluricarpelar-gamocarpelar, uni a pluriseminado, excepcionalmente unilocular, ej., 'zapallo' (*Cucurbita maxima*), *Cucurbitaceae*.



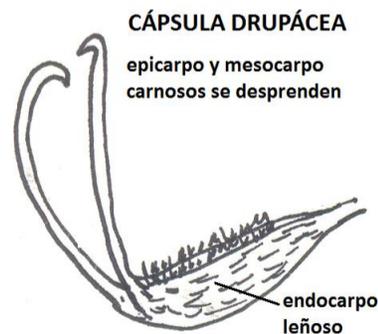
- Receptáculo poco desarrollado
- Epi+mesocarpo carnosos
- Endocarpo carnoso

"Zapallos, zapallitos" (*Cucurbita spp*)

SIMPLES, CARNOSOS, DEHISCENTES

Derivados de un gineceo súpero

CÁPSULA DRUPÁCEA: bicarpelar, pluriseminado. El epicarpo y mesocarpo carnosos, se desprenden a la madurez. El endocarpo leñoso, dehiscente, ej., 'cuernos del diablo' (*Ibicella lutea*), fam. *Martyniaceae*.

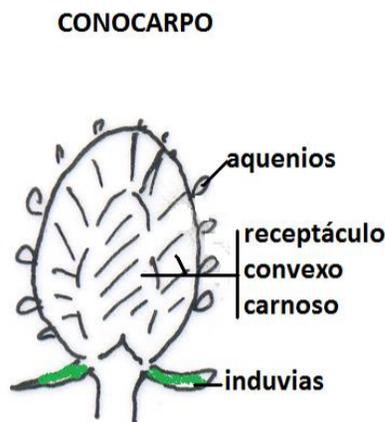
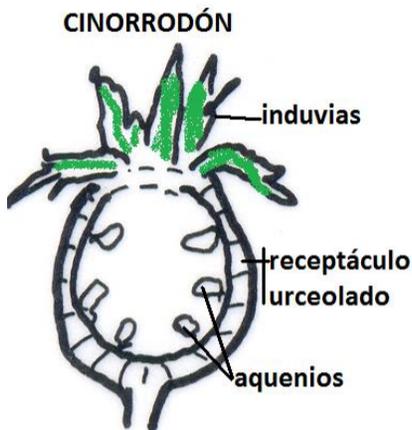


2' COMPUESTOS o agregados

derivados de un gineceo pluricarpelar-dialicarpelar

CINORRODON: nombre dado al conjunto formado por el receptáculo urceolado, seco o carnoso, y los aquenios desarrollados a partir de cada uno de los carpelos uniseminados. Derivado de una flor con gineceo medio o perigina, ej. 'rosal' (*Rosa spp*), fam. *Rosaceae*

CONOCARPO: nombre dado al conjunto formado por el receptáculo convexo, carnoso, y los aquenios formado a partir de cada uno de los carpelos uniseminados. Derivado de una flor con gineceo súpero o hipogina, ej., 'frutilla' (*Fragaria sp*), fam. *Rosaceae*.



CONOCARPO
(receptáculo convexo)



Gineceo dialicarpelar



Frutilla *Fragaria sp*



eje carnoso, comestible

Aquenios



(Unilocular, uniseminado, con semilla libre)

CINORRODÓN
(receptáculo cóncavo)



Rosa sp



POLIFOLÍCULO: flor de gineceo súpero, cuyo carpelos desarrollan cada uno un folículo, uniseminado, ej., 'magnolia' (*Magnolia grandiflora*), fam. *Magnoliaceae*. O folículos pluriseminados, ej., 'firmiana' (*Firmiana platanifolia*); 'braquiquito' (*Brachychiton spp.*), fam. *Sterculiaceae*.



Brachyachiton spp



Magnolia grandiflora

POLIDRUPA: flor de gineceo súpero, semejante al conocarpo en que cada carpelo desarrolla una pequeña drupa, ej. 'frambueso' (*Rubus idaeus*), fam. *Rosaceae*.

1' **FRUTOS POLITALÁMICOS, INFRUTESCENCIAS** [derivados de varias flores sobre un receptáculo común (inflorescencia)]

SICONO: receptáculo invaginado, carnoso con aquenios en su interior, ej., 'higuera' (las spp del género *Ficus*), fam. *Moraceae*.

SOROSIO: eje-receptáculo, fibroso-carnoso, con frutos carnosos (bayas) soldados entre sí, ej., 'ananá' (*Ananas comosus*), fam. *Bromeliaceae*.

SICONO

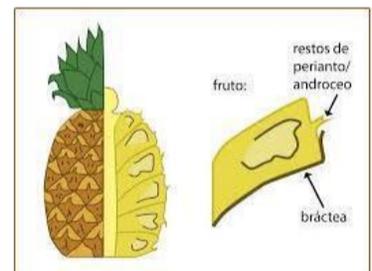


aquenios
Ficus carica

SOROSIO



bayas
Ananas comosus



Detalle de una baya y bráctea del sorosio

CARACTERES A TENER EN CUENTA AL REALIZAR EL ESTUDIO

Al estudiar los frutos tenga en cuenta si es:

- fruto simple o compuesto
- fruto seco o carnoso
- fruto indehiscente o dehiscente - tipo de dehiscencia
- posición del gineceo del que deriva
- número de carpelos
- número de lóculos y número de semillas
- tipo de placentación

- parte comestible (en el caso de ser carnosos)

NO OLVIDE CONSULTAR LA BIBLIOGRAFÍA

- Dimitri MJ et al. 1978. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomo I, Vol. 1. ACME.
- Dimitri MJ y EN Orfila. 1985. Tratado de morfología y sistemática vegetal. ACME S.A.
- Font Quer, P. 1965. Diccionario de Botánica. Ed. Labor
- Gola, G, G Negri y Cappelletti. 1965. Tratado de Botánica. Ed. Labor
- Harris, JG y MW Harris. 1994. Plant identification terminology. An illustrated glossary. Spring Lake Publishing, Utah.
- Parodi, LR. 1939. Gramíneas Bonaerenses. Centro de Estudiantes de Agronomía, UBA.
- Valla, JJ. 1979. Botánica. Morfología de las plantas superiores. Ed. Hemisferio Sur
- Wilson CL y WE Loomis. 1968. Botánica. Ed. Hispano Americana