

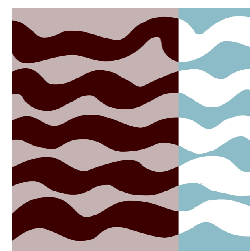
Bases de la producción vegetal

Examen

Ingeniería agrónoma grado en hortofruticultura y
jardinería

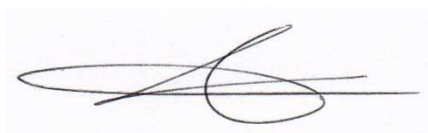


Universidad
Politécnica
de Cartagena



ETSIA
Cartagena

Jorge Cerezo Martínez



1. Defina cultivar e indique la forma de nombrarlos más usada, poniendo algún ejemplo.

Cultivar: Conjunto de plantas cultivadas que es claramente distinguido por caracteres particulares (morfológicos, fisiológicos, citológicos, químicos, etc.), y que a través de su reproducción sexual o asexual, los traspassa de generación en generación.

Los nombres de cultivares se componen del nombre botánico de la especie o del género, o del nombre común de un género o de una especie, más el epíteto del cultivar.

A diferencia del epíteto específico, el epíteto del cultivar no se escribe en latín, se escribe con mayúscula, y van siempre entre comillas sencillas. Verbi gratia:

- Camelia ‘Eugenia de Montijo’
- *Citrullus lanatus* ‘Crimson Sweet’

2. Nombre los principales sistemas de ramificación de cormófitos

Sistemas de ramificación del tallo:

- **Dicótoma:** El ápice se divide en dos por división de la célula apical, origina siempre dos ramas.
- **Pseudomonopódica**
- **Axial o lateral:**
 - **Monopódica:** El meristemo apical se preserva durante mucho tiempo y se forma un eje principal vigoroso y pocas ramas laterales.
 - **Simpódica:** Las primeras ramificaciones que aparecen son poco importantes, se secan y caen rápidamente.

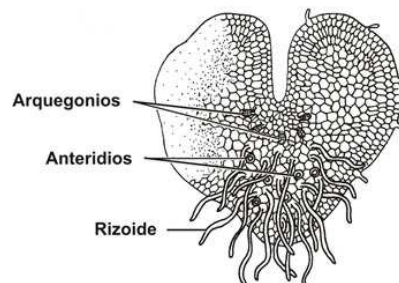
3. Defina los distintos tipos de prótalos de Pteridofitos y su desarrollo

El prótalo puede ser:

- **Tuberoso:** Vive encerrado en el suelo y persiste durante bastante tiempo.
- **Cordiforme:** Es verde, anual y autótrofo. Son la mayoría

Según su desarrollo:

- **Exospórico:** Se desarrolla fuera de la espora. Para ello, la pared de esta se rompe antes del desarrollo del prótalo.
- **Endospórico:** Se desarrolla dentro de la espora. La pared se rompe cuando se van a formar los órganos reproductores.



4. Cite las principales innovaciones que aparecen en espermatófitos

Sus principales innovaciones son:

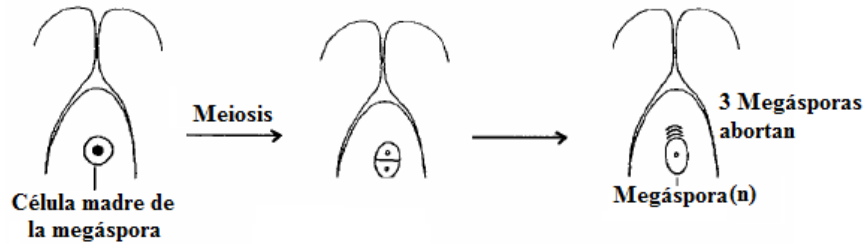
- Reducción de los gametófitos que permanecen en el interior del esporófito.
- Reducción de los anteridios y arquegonios (solo se reconocen en los grupos más primitivos).

- Inmovilidad de la megáspora, que no sale del esporangio. De esta forma, el gametófito se protege de varias capas de células estériles del esporófito.
- La formación de la semilla que protege y alimenta al embrión en desarrollo.
- La independencia del agua para la fecundación.

5. Explique esquemáticamente las partes de un primordio seminal u óvulo

En el interior del óvulo se formará el gametófito femenino a partir de una megáspora formada por el megasporangio (la nucela del óvulo).

En la nucela la célula madre de la megáspora se divide por meiosis y forma cuatro megásporas (n) de las que se atrofian tres.



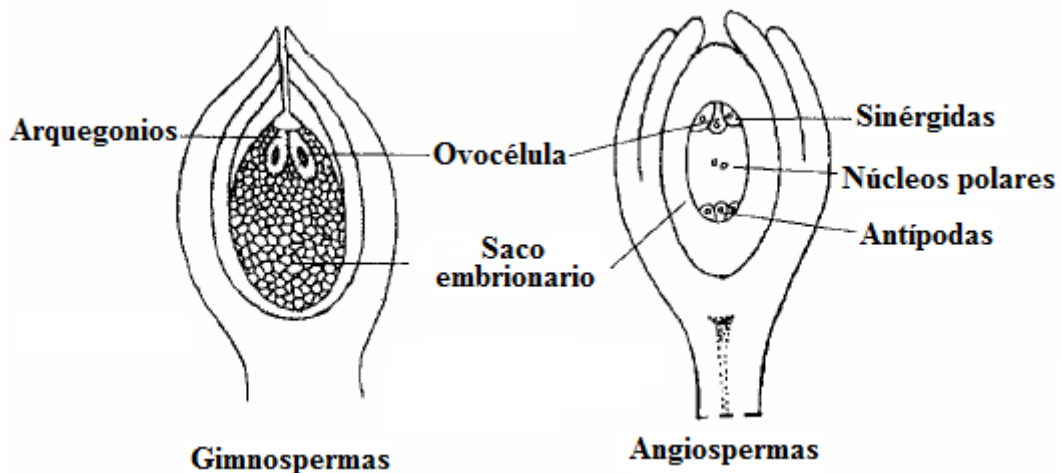
Gimnospermas

El núcleo de la megáspora se divide varias veces formando un saco embrionario con un número de células relativamente elevado. A partir de células estériles próximas al micrópilo se desarrollan los arquegonios, con una ovocélula en su interior.

Angiospermas

El núcleo de la megáspora se divide hasta formar ocho núcleos constituyendo así un saco embrionario muy diferente. De esos ocho núcleos se forman:

- Dos sinérgidas
- La ovocélula
- Tres antípodas
- Dos núcleos polares



6. Cite al menos tres adaptaciones que favorezcan la zoofilia y tres que favorezcan la anemofilia.

Anemofilia: Polinización por medio del viento:

- Polen pequeño, muy abundante y con elevada flotabilidad

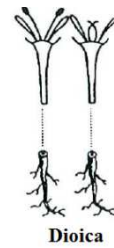
- Desarrollo de estructuras femeninas para capturar el polen del aire. (estigmas plumosos, gota polinizante).
- Flores exponiendo sus estambres al viento.
- Flores con el perianto atrofiado, poco vistosos y estambres largos.

Zoofilia: Polinización por animales

- Flores vistosas
- Aparición de nectararios
- Polen vistoso para adherirse a los animales

7. Defina los siguientes términos

Plantas unisexuales: Plantas en las que la estructura es dioica, es decir, su estructura reproductiva masculina o femenina se encuentra en distintos individuos.



Dioica

Testa: Es la estructura más externa de las dos capas que constituyen el perisperma que rodea a la semilla de las plantas espermatófitas, su función es proteger a la semilla del medio ambiente.

Colpos: Parte de la esporodermis de los granos de polen en donde zonas alargadas falta por completo la exina.



Colpos

Andróforo: Columna del talamo que levanta el androceo.

Dialipétalo: Forma de la corola en la que el conjunto de pétalos están libres

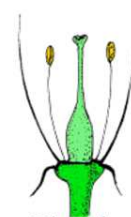
Sinsépalo: Forma del cáliz en el que el conjunto de sépalos están soldados entre sí.

Cáliz acrescente: Cáliz que permanece y continua creciendo durante la maduración del fruto.

Haplostémonas: Número de estambres igual al de piezas de uno de los verticilos.

Carpelo: Cada una de las hojas transformadas que componen el gineceo.

Flor hipógina: El ovario se sitúa por encima del resto de piezas florales (ovario súpero)



Hipógina

8. A) Escriba el nombre botánico y la familia a la que pertenece cada una de las siguientes especies:

- **Cebolla:** *Allium cepa*. Familia Amaryllidaceae
- **Lechuga:** *Lactuca sativa*. Familia Asteraceae
- **Higuera:** *Ficus carica*. Familia Moraceae
- **Espinaca:** *Spinacia olearacea*. Familia Amaranthaceae
- **Alcaparra:** *Capparis spinosa*. Familia Capparaceae

B) Escriba el nombre vulgar y la familia a la que pertenece cada una de las siguientes especies: *Cynara scolymus*, *Prunus avium*, *Cucurbita pepo*, *Gossypium hirsutum* y *Oryza sativa*.

- *Cynara scolymus*: Alcachofa. Familia Asteraceae
- *Prunus avium*: Cerezo silvestre. Familia Rosaceae
- *Cucurbita pepo*: Calabacín. Familia Cucurbitaceae
- *Gossypium hirsutum*: Algodón. Familia Malvaceae
- *Oryza sativa*: Arroz. Familia Poaceae

Ciclo de pteridofitas

Son criptógamas¹ vasculares con un ciclo biológico con alternancia de generaciones heteromórficas, siendo el esporofito la estructura dominante. En su ciclo biológico suceden los siguientes procesos:

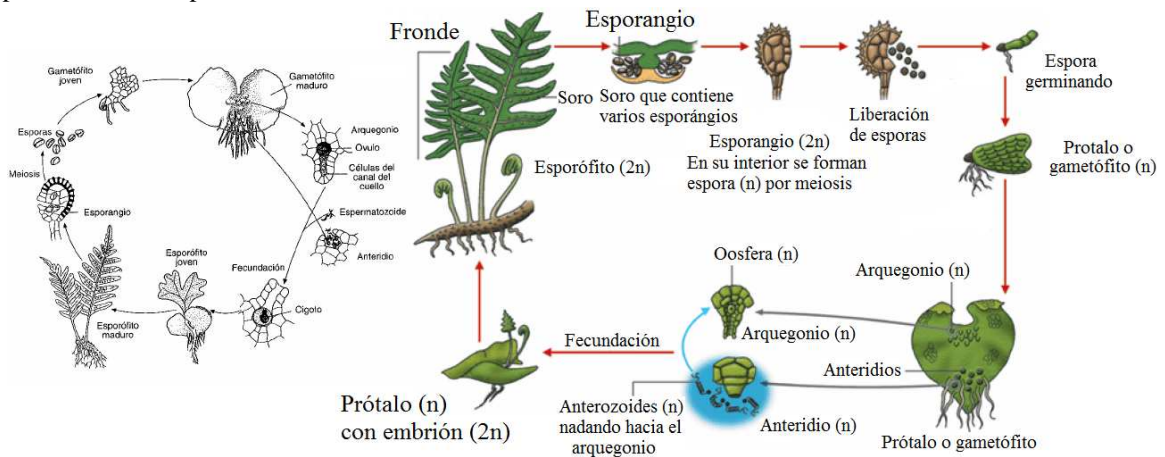
Las esporas originadas por meiosis en los esporangios dispuestos sobre la planta diploide (esporofito) germinan en un lugar con condiciones favorables.

La germinación de la espora da lugar a la formación del gametofito (prótalo) que en su madurez originada: gametangios masculinos (anteridios), que producen gametos masculinos (anterozoides) y gametangios femeninos (arquegonios) que producen ovocélulas. Los anterozoides nadan a los arquegonios para la fecundación (oogamia).

Se forma un cigoto diploide (2n), empezando por la generación esporofítica.

El cigoto tras sucesivas divisiones celulares da lugar a un embrión, que dependerá para su nutrición del gametofito.

Cuando alcanza la madurez el esporofito, se producen los esporangios que son los órganos productores de esporas en el envés de sus frondes.



¹ Criptógama: Dicho de un vegetal, que no tiene flores o que tiene sus órganos sexuales ocultos. Término en desuso

	Pinophyta	Magnoliophyta
Tipo de tallo	Leñoso (árboles y arbustos)	Leñosas y herbáceas
Haces conductores	Primitivos (traqueidas)	Más desarrollado que en Gimnospermas
Flor	Unisexual, poco vistosa. Anemófilas con estambres peltado o foliáceos con varios sacos polínicos, hojas carpelares abiertas, muy variadas	Con estambres y carpelos típicamente agregados a una misma flor, frecuentemente rodeados de un vistoso perianto. Gran variedad de adaptaciones para la polinización
Primordios seminales	Desnudos, no incluidos dentro de un ovario. Unitegumentados	Encerrados dentro del ovario, órgano que procede del cerramiento de los carpelos. Bitegumentados
Gametos	Menos reducidos que en angiospermas. Presencia de arquegonios en algunos grupos	Muy reducidos. El masculino con la célula del tubo polínico y las dos células espermáticas
Fecundación	Por Zoidogamia o Sifonogamia. Simple	Doble fecundación, generándose endosperma secundario triploide
Embrión	Con más de dos cotiledones	Uno o dos cotiledones

1. Inflorescencias

Son sistemas de ramas que llevan las flores. Se sitúan en el extremo del tallo o en las axilas de las hojas. Constan de un eje que sale de la axila de una bráctea. Las inflorescencias pueden ser de dos tipos:

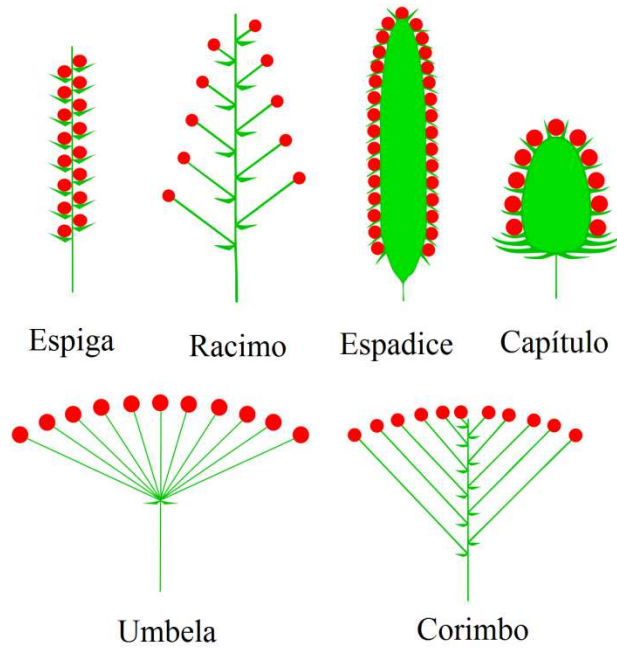
- **Racemosas:** Las flores se desarrollan a lo largo de un eje de crecimiento indefinido. Se reconocen porque las flores de la base están más desarrolladas que las que aparecen en el ápice de la inflorescencia.
- **Cimosas:** El eje de la inflorescencia tiene un crecimiento limitado que cesa con el desarrollo de una flor en su ápice. El resto de las flores aparecen desde el ápice hacia la base. Las flores adultas están en el extremo y las más jóvenes hacia la base.

Tanto las inflorescencias racemosas como las cimosas pueden ser simples o compuestas

- **Simple:** Del eje principal las inflorescencias salen pedicelos que terminan en flor. O las flores se insertan directamente en el eje principal.
- **Compuestas:** Del eje principal salen pedicelos que se vuelven a dividir en nuevos pedicelos, una o más veces antes de formar una flor.

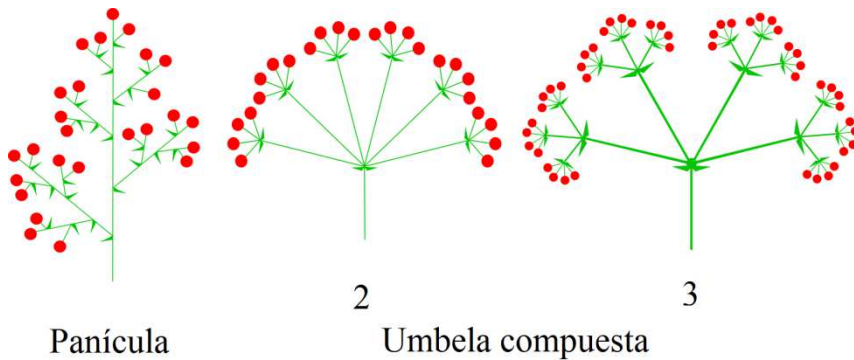
Inflorescencias racemosas simples

- **Racimo:** Sobre el eje de la inflorescencia se disponen flores alternas con pedúnculos más o menos iguales.
- **Espiga:** Como el racimo pero con flores sésiles que se fijan directamente al eje de la inflorescencia.
- **Corimbo:** Parecido al racimo pero los pedúnculos basales se alargan de forma que todas las flores se sitúan a la misma altura.
- **Umbela:** Todos los pedúnculos salen del ápice del eje y se sitúan a la misma altura.
- **Espádice:** Como una espiga pero con el eje engrosado.
- **Capítulo:** Flores sésiles sobre un eje ensanchado que adquiere forma de copa.



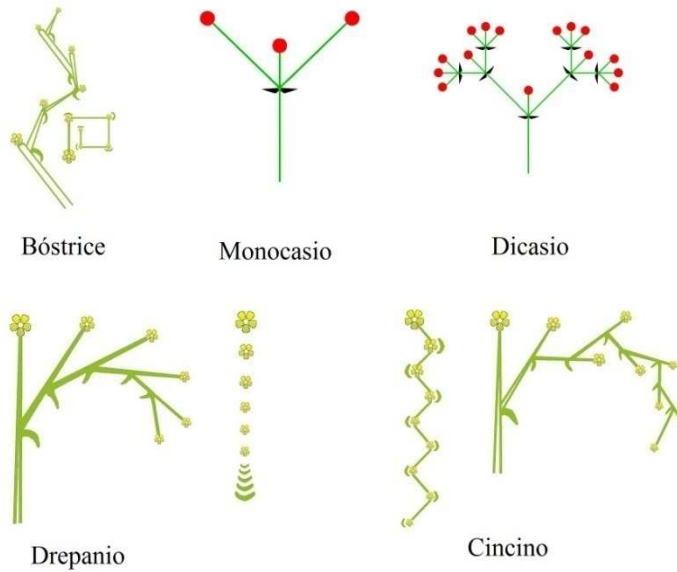
Inflorescencias racemosas compuestas

- **Panícula:** Racimo de racimos
- **Umbela compuesta**



Inflorescencias cimosas

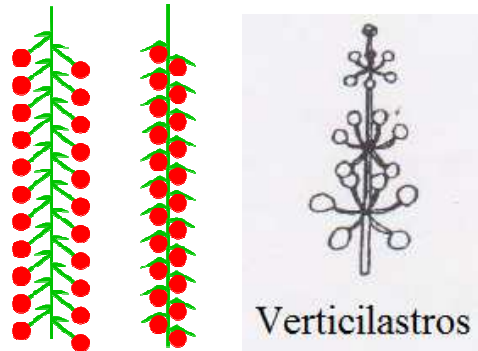
- **Monocasio:** Se desarrolla una sola rama lateral florífera por debajo de la flor terminal.
 - **Cima Escorpioide:** Las flores nacen siempre hacia un lado del eje (Drepanio).
 - **Cima helicoides:** Las flores van alternando de derecha a izquierda (Bóstrice).
- **Dicasio:** Se desarrollan 2 ramas laterales floríferas una a cada lado de la flor terminal.
- **Pleocasio:** Se desarrollan 3 o más ramas laterales floríferas bajo la flor terminal.



Inflorescencias mixtas

Se combinan dos o más inflorescencias racemosas y cimosas. Pueden ser:

- **Amento:** Racimo pedúnculo con el eje muy delgado y flores unisexuales dispuestas en dicasio.
- **Verticilastro:** Racimos espiciformes de dicasios dispuestos en falsos verticilos.



2. Fruto

Es una estructura procedente de la flor (tejidos carpelares del ovario), en la que se albergan las semillas de angiospermas hasta su madurez y contribuyen a su dispersión. Son exclusivos de angiospermas.

Durante el desarrollo del fruto se produce un aumento del tamaño del ovario, acompañado de una modificación de la pared carpelar. Para su formación, la pared del ovario se transforma en la pared del fruto o pericarpo. En ocasiones participan otras estructuras como el cáliz o el receptáculo floral. En el pericarpo se puede distinguir tres capas:

- **Exocarpo o epicarpo:** Externa.
- **Mesocarpo:** Intermedia.
- **Endocarpo:** Interna.

Tipos de fruto:

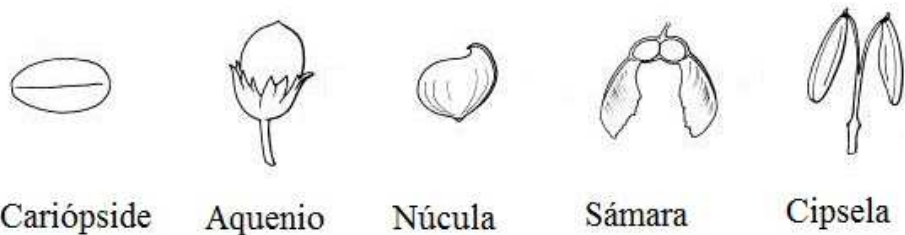
- **Secos:** Con el pericarpo seco constituido por células muertas.
- **Carnosos:** Con el pericarpo total o parcialmente carnoso. Poseen tejidos ricos en agua.
- **Frutos agregados:** Proceden de gineceos apocárpicos.

- **Infrutescencia:** Derivan de una inflorescencia.

Frutos secos:

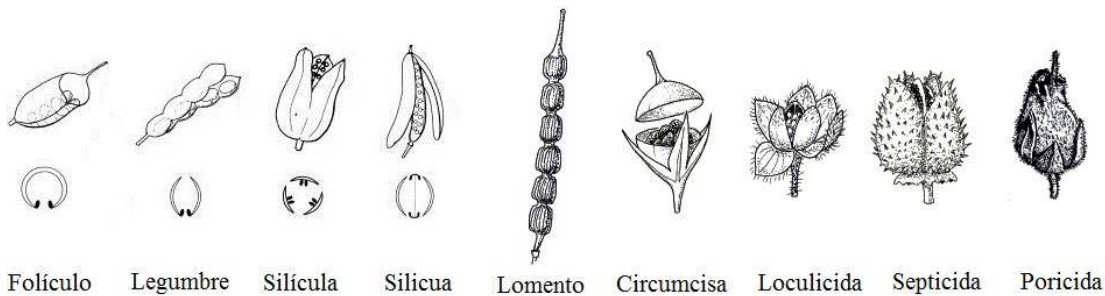
Indehiscentes. Su pared no se abre para dejar en libertad a las semillas.

- **Aquenio:** Pequeño, con una sola semilla y con el pericarpo no soldado a ella. Procedente de un ovario súpero monocarpelar (pipas).
- **Cariopsis:** Parecido al aquenio pero con el pericarpo soldado a la semilla (gramíneas).
- **Cipsela:** Parecido a los anteriores pero procede de un ovario ínfero, de forma que en su formación intervienen otras partes de la flor como el receptáculo. Tienen vilano (cáliz) (compuestas).
- **Núcula:** Como un aquenio con el pericarpo muy duro, a veces de consistencia pétreo (ulmáceas).
- **Sámara:** Es como una núcula o aquenio, pero provisto de un ala que sirve para la dispersión por el viento.



Dehiscentes. La pared se abre para dejar en libertad a las semillas.

- **Folículo:** Procede de un ovario monocarpelar, normalmente con varios primordios seminales. Se abre mediante una fisura longitudinal a lo largo de la sutura ventral.
- **Legumbre:** Procede de un ovarios monocarpelar. Es alargada y se abre mediante dos fisuras longitudinales. Las semillas se fijan a una de las dos partes
- **Lomento:** Alargado y articulado. Al madurar se deshace en artejos monospermos.
- **Silicua:** Procede de un ovario bicarpelar. Es alargada y se abre mediante dos fisuras longitudinales en dos partes. En el centro queda una membrana (repl) donde se fijan las semillas.
- **Silícula:** Igual a la silicua pero es más ancha que larga y aplanada.
- **Cápsula:** Procede de un ovario Pluricarpelar. Atendiendo al modo de apertura puede ser:
 - **Loculicida:** Se abre por fisuras longitudinales que se producen en el centro de cada uno de los carpelos.
 - **Septicida:** Por dos fisuras longitudinales a lo largo de la sutura de unión de los carpelos.
 - **Circuncisa:** Por fisura transversal.
 - **Poricida:** Por poros en la parte superior

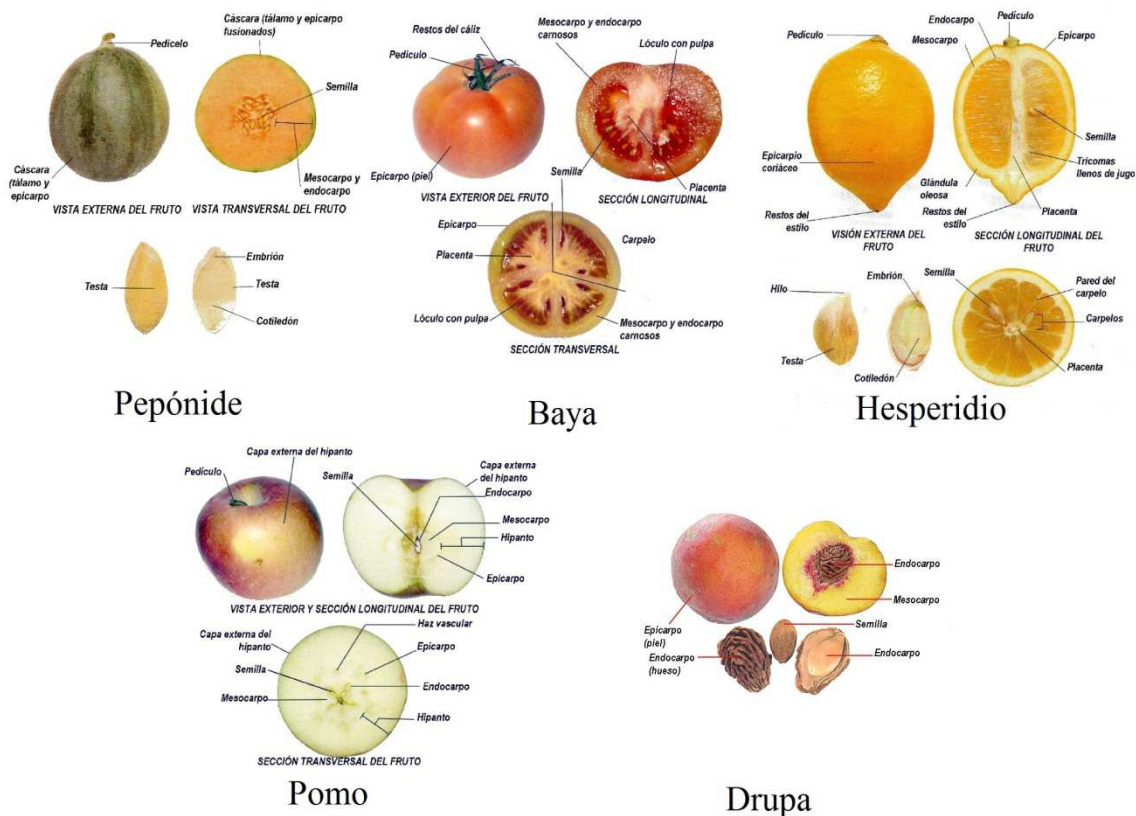


- **Esquizocárpico:** Proviene de un ovario con dos o más carpelos, que se separan en la madurez en tantas unidades monospérmicas como lóculos hay en el ovario. Cada porción del esquizocarpo se llama mericarpo.

Frutos carnosos

Con el pericarpo total o parcialmente carnoso y diferenciado en capas:

- **Drupa:** Procede de un ovario uni o Pluricarpelar pero con una sola semilla. Posee un Exocarpo delgado, mesocarpo grueso y carnoso y endocarpo duro de consistencia pétreo.
- **Baya:** Procede de un ovario uni o Pluricarpelar pero con varias semillas. El mesocarpo y endocarpo son carnosos y jugosos de colores llamativos.
- **Pepónide:** Baya de ovario ínfero. Con fuerte desarrollo de las placentas y Exocarpo endurecido.
- **Hesperidio:** Baya con glándulas ricas en esencias en el Exocarpo, mesocarpo fungoso y endocarpo membranoso con la parte interna revestida de pelos pulposos muy jugosos.
- **Pomo:** Procede de un ovario unicarpelar ínfero, por lo que gran parte de la capa externa carnosa corresponde al receptáculo floral.



Frutos agregados

Proceden de gineceos apocárpicos

- **Poliaquenio:** Se forman varios frutos secos e indehiscentes de tipo aquenio en la misma flor. Procede de un **gineceo apocárpico súpero**. Aparecen por ejemplo en las familias rosáceas, ranunculáceas, alismatáceas, etc. Las fresas son un caso especial de Poliaquenio (eterio) donde el **tálamo** se desarrolla mucho durante la maduración y constituye un cuerpo carnoso comestible, de forma cónica, color rojo y sobre el cual se disponen los verdaderos frutitos, aquenios.
- **Polifolículo:** Se forman varios frutos secos dehiscentes de tipo folículo en la misma flor. Procede de un **gineceo apocárpico súpero**. Aparecen en las familias ranunculáceas, magnoliáceas, etc.
- **Polidrupa:** Se forman varios frutos carnosos y endocarpo pétreo de tipo drupa en la misma flor. Procede de un **gineceo Pluricarpelar apocárpico súpero**. A cada una de las unidades se les denomina drupeolas. Aparecen en las familias rosáceas.
- **Polibaya:** Se forman varios frutos carnosos de tipo baya en la misma flor. Procede de un **gineceo apocárpico súpero**. Es común en el género *Actaea*. Un caso particular es el de la chirimoya (*Annona cherimola*), que originalmente es una **polibaya** pero en la madurez se sueldan las bayas

y se hacen concrecentes en la única unidad, siendo reconocibles los carpelos exteriormente por escamas.



Poliaquenio



Polibaya



Polifolículo



Polidrupa

Infrutescencias

También llamados frutos colectivos o concrecentes, en los que todas las flores de una inflorescencia participan en el desarrollo de una estructura que parece un solo fruto pero que en realidad está formada por muchos frutos. En ocasiones participan otras partes de la flor o incluso el mismo eje de la inflorescencia en su desarrollo, por lo que se trataría también de frutos complejos. Pueden ser:

- **Sicono:** En la higuera (*Ficus* sp.) los frutos son aquenios, pero la parte carnosa y pulposa corresponde al eje de toda la inflorescencia, que se ha convertido en una estructura casi cerrada excepto por la presencia de un poro.
- **Sorosis:** En las moreras (*Morus* sp.) todas las flores de la inflorescencia contribuyen al fruto, pero la parte carnosa corresponde a las piezas periánticas que se vuelven carnosas, constituyendo el conjunto una unidad o infrutescencia.
- **Cenocarpo:** En el caso de la piña americana se forma una estructura a modo de piña y que resulta de la concrecencia o soldadura de todas las bayas de la inflorescencia. La parte central de la misma es el eje de la inflorescencia que se vuelve carnosa, que porta los ovarios y las bases fusionadas de las flores.



Sicono



Sorosis



Cenocarpo