



**GUIÓN  
MORFOLOGÍA VEGETAL  
FRUTO II**

En la Morfología Vegetal es muy importante el reconocimiento de estructuras morfológicas para la comprensión de su morfología. El uso de las diapositivas facilita la visualización de esas estructuras morfológicas. La descripción de los frutos a partir de órdenes no indican las relaciones naturales que existen entre las familias por eso en estas diapositivas se describen los órdenes Theales, Violales y Ebenales con sus respectivas familias. Los temas aquí desarrollados están relacionados con las Unidades VIII y IX del programa de Morfología Vegetal

## **Guía de uso**

Esta serie de diapositivas acerca de la morfología del fruto hacen hincapié en las características morfológicas para el reconocimiento de sus características más importantes. Existe un guion adicional donde se indican con más detalles la morfología de los frutos aquí descritos.

También se incluye información como la definición de fruto, partes del fruto y su importancia. Además se incluye información de otros frutos como información adicional para el alumno y la bibliografía correspondiente para este tema

Dr. José Antonio López Sandoval

## EL FRUTO

### I. Concepto botánico de fruto ( del latín *fructus* )

- De acuerdo a Gaertner ( 1788 ) citado por Font Quer ( 1979 ), es un ovario desarrollado y maduro con una, o más semillas.

- Winkler ( 1939 ), citado por Esau ( 1976 ), indica que fruto es el producto de todo el gineceo y cualquier otra parte floral que pueda asociarse con él para formarlo. Es decir, que no sólo los carpelos sino también otras partes de la flor, o de la inflorescencia, que intervengan en su formación, se consideran como fruto. Por ejemplo: el raquis de la inflorescencia ( en la piña ), el receptáculo y todos sus pistilos ( en la fresa y la rosa ), el perigonio ( en la mora ), las brácteas ( en la piña ) y el hipantio en las flores epíginas o de ovario ínfero ( como la del manzano ).

- Knoll ( 1939 ), citado por Roth ( 1968 ), dice que el fruto es una flor en el estado de maduración de los primordios seminales, por lo tanto, también puede incluir otras piezas de la flor.

- Es un ovario maduro junto con cualquier otra estructura que madure con él y que forme una unidad con el mismo ( Cronquist, 1991 ).

- Existen otras definiciones similares porque la variada estructura de la flor, o de la inflorescencia, está correlacionada con la morfología del fruto.

### 2. Origen del fruto

Por definición, el fruto se deriva del ovario de un pistilo.

Durante el proceso de polinización, crecimiento del tubo polínico, fecundación y desarrollo de los óvulos en semillas, una serie de transformaciones químicas e histológicas producen cambios morfológicos en la ( s ) hoja ( s ) del pistilo y, en ocasiones, en órganos no carpelares. Todo esto incrementa el tamaño del fruto, y sus dimensiones y estructura varían de un tipo de fruto a otro.

Cada uno de los tejidos de la hoja carpelar del pistilo ( epidermis exterior, mesófilo y epidermis interior ) comienzan a sufrir modificaciones en lo tocante a grosor, consistencia, textura, color, sabor, olor, etc., hasta quedar transformados en las capas del pericarpio del fruto característico de la especie. Al mismo tiempo, cada óvulo o primordio seminal se transforma en semilla.

### 3. Función de los frutos

La maduración, protección y dispersión de las semillas para propagar a la especie. Excepto en los frutos partenocárpicos ( Gr. *parthenos*: virgen y *karpos*: fruto ), que no tienen semillas y no requieren de una fecundación efectiva para formarse, como sucede en ciertas variedades de plátano.

### 4. Otras piezas de la flor que puede tener un ovario maduro ( fruto )

Por lo general, después de la polinización y/o fecundación, se desprende el perianto ( cáliz y corola ), los estambres y, por lo regular, el estilo y el estigma.

Estos frutos estarán compuestos únicamente por el carpelo o los carpelos del ovario y sus semillas. Pero cuando esto no ocurre, además del ovario, encontraremos otras piezas de la flor.

Los ejemplos más conocidos de ello son:

- El receptáculo, el cáliz y los estambres en:
  - La manzana, *Pyrus malus* L., de la familia Rosaceae.
  - La pera, *Pyrus communis* L., ( Rosaceae ).
  - El membrillo, *Cydonia oblonga* Mill., ( Rosaceae ).

La adnación entre carpelos y receptáculo en éstos frutos de ovario ínfero, denominados pomos, sí suele distinguirse.

- El receptáculo y el cáliz en:
  - La fresa, *Fragaria* spp., ( Rosaceae ).

- Los carpelos y el hipantio en:
  - La lechuga, *Lactuca sativa* L., ( Compositae o Asteraceae ). La adnación entre carpelos hipantio en éste “ aquenio “ ( cipsela ) de ovario ínfero es tan completa que, durante todo el desarrollo de la pared del fruto, no puede distinguirse entre pericarpio e hipantio ( hipanto ).
  
- Toda la inflorescencia en:
  - El sícono del higo, *Ficus* spp., de la familia Moraceae.
  - La sorosis de la piña, *Ananas comosus* ( L. ) Merr., ( Bromeliaceae ).
  - La sorosis de la morera, *Morus nigra* L. y *Morus alba* L., ( Moraceae ).
  
- El cáliz acrescente en:
  - El tomate verde de cáscara, *Physalis ixocarpa* Brot., ( Solanaceae ).
  
- Las brácteas en:
  - La drupa del nogal, *Juglans regia* L., ( Juglandaceae ).
  - La nuez de la avellana, *Corylus avellana*., ( Betulaceae ).
  - La bellota del roble o encino, *Quercus* spp., ( Fagaceae ).
  - La nuez del haya, *Fagus grandifolia*, una Fagaceae.
  
- Otras más.

## 5. Partes de la pared de un fruto típico

A la pared del ovario transformada en fruto se le denomina pericarpio, y en éste pericarpio se distinguen tres estratos celulares. Uno exterior, de origen epidérmico, llamado **Epicarpio** ( el envés de la hoja carpelar ); el intermedio, de índole parenquimático ( mesófilo ), llamado **Mesocarpio**; y el interno, de naturaleza epidérmica, llamada **Endocarpio** ( haz de la hoja carpelar que porta los óvulos ).

### 5.1 Epicarpio o epicarpo o exocarpio o exocarpo:

( Del griego *epi*: sobre y *karpos*: fruto )

Es la epidermis exterior del ovario. Estructuralmente corresponde a la epidermis del envés de la hoja carpelar del pistilo.

En algunos frutos, se le puede desprender manualmente y se le conoce con el “ nombre vulgar “ de cáscara, piel, o pellejo.

El epicarpio puede ser liso y ceroso ( en la ciruela y la uva ), o pubescente ( en el durazno ). También puede tener cavidades oleíferas lisígenas ( en la naranja ), o aguijones ( en el trébol de carretilla ), o expansiones membranosas en forma de ala ( en el fresno y el olmo ), o surcos y verrugas ( en el melón ), etc. Hay, además, variaciones en cuanto al color y consistencia.

### 5.2 Mesocarpio o mesocarpo:

( Del griego *meso*: en medio y *karpos*: fruto ).

Es la parte media de la hoja carpelar y se deriva del parénquima clorofílico ( mesófilo ). Se encuentra entre el epicarpio y el endocarpio.

Cuando el pericarpio es carnoso, ésta capa constituye la mayor parte del fruto y se le puede distinguir fácilmente, tal y como sucede en el durazno, la ciruela, el mango, el aguacate, etc.

Puede ser grueso ( durazno ), o delgado ( frijol ); carnoso ( melón ), o fibroso ( coco ); seco ( haba ), o jugoso ( aceituna ); blanco ( manzana ), o amarillo ( mango ); etc.

### 5.3 Endocarpio o endocarpo:

( Del griego *endo*: dentro y *karpos*: fruto ).

Es la capa interna del pericarpio y corresponde a la epidermis del haz de la hoja carpelar que lleva los óvulos.

Puede ser coriáceo como en la manzana, o pétreo como en el durazno; puede tener tricomas ( pelos ) como en la naranja, o ser glabro como en el

chícharo; puede ser delgado como en el frijol, o más o menos grueso y duro como en el coco; etc.

## Nombres y características de algunos frutos

### 1 Anfisarca.

Fruto simple, derivado de una flor con el ovario súpero, plurilocular, polispermo, con el mesocarpio carnosos, e indehiscente. Su epicarpio es duro y lignificado.

Se diferencia de la pepónide en que la anfisarca es de ovario súpero y la pepónide de ovario ínfero. Por lo tanto, en las pepónides, al soldarse el pericarpio con el hipantio, tienen clamidocarpo, mientras que la anfisarca no lo tiene.

#### Ejemplos:

El fruto del baobab ( *Adansonia digitata* ), de la familia Bombacaceae.

El fruto del tecomate, *Crescentia cujete* L., de la familia Bignoniaceae, de la zona tropical de América, que se utiliza como recipiente para almacenar agua.

### 2 Apocarpio.

Término genérico para referirse a cualquier fruto agregado, procedente de un gineceo apocárpico, es decir, constituido por varios frutos, cada uno de los cuales procede de un carpelo independiente, y todos ellos en una sola flor.

#### Ejemplos:

Poliaquenio. Es un apocarpio que tiene un conjunto de aquenios, como sucede en los géneros *Ranunculus* y *Clematis*, de la familia Ranunculaceae, y en las rosas y fresas, de la familia Rosaceae.

Polidrupa. Es un apocarpio que tiene un conjunto de drupas, como en la frambuesa ( *Rubus idaeus* L. ) y la zarzamora ( *Rubus* sp. ), de la familia Rosaceae.

Baccario. Es un apocarpio que tiene un conjunto de bayas, como en el género *Actaea* ( *Ranunculaceae* ).

Plurifolículo. Es un apocarpio que tiene un conjunto de folículos, como en *Helleborus foetidus* y *Paeonia*, y en algunas especies de los géneros *Aconitum* y *Delphinium*, todos de la familia *Ranunculaceae*. También, el género *Magnolia* de la familia *Magnoliaceae*.

Polisámara. Es un apocarpio que tiene un conjunto de sámaras, como en el tulipero *Liriodendron tulipifera*, de la familia *Magnoliaceae*.

### 3 Aquenio.

( Del griego *α*: sin y *kainein*: abrirse ) Fruto simple, unilocular ( aunque la semilla llena casi todo el lóculo ), monospermo, seco e indehiscente. La única semilla que tiene no está unida a toda la pared del fruto, salvo en el sitio de unión con, el funículo.

Notas preliminares:

Basándonos en ésta definición, son aquenios las bellotas del roble ( *Fagaceae* ) y las avellanas ( *Betulaceae* ), ambas nueces; y los frutos de los géneros *Clematis* y *Ranunculus* ( *Ranunculaceae* ), *Polygonum* y *Rumex* ( *Polygonaceae* ), así como el del género *Cannabis* ( *Cannabaceae* ) y los de las familias *Umbelliferae* ( o *Apiaceae* ), *Labiatae* ( o *Lamiaceae* ), *Compositae* ( o *Asteraceae* ), etc., algunos ni siquiera análogos, porque el pericarpio a veces es leñoso, como en la avellana ( *Betulaceae* ), y otras coriáceo, como en la bellota ( *Fagaceae* ), y en otros casos tampoco rigurosamente homólogo ( porque el ovario es ínfero, como en las *Compositae* o *Asteraceae* ).

En el caso de las *Umbelliferae* o *Apiaceae*, dado que el ovario es ínfero, en la formación del fruto participan los carpelos y el tálamio acopado, que se suelda al ovario ( clamidocarpio ). Además, el ovario es bicarpelar y bilocular y, en la madurez, el fruto se divide en dos mericarpos sostenidos por un carpóforo, a los que se les denomina diaquenios. Estos dos supuestos aquenios son partes del fruto original que se fragmentó,

y no todo el fruto en sí. Por ello, a estos frutos no se les suele llamar diaquenios, sino esquizocarpo, o mejor aún cremocarpo.

En lo tocante a las Compositae o Asteraceae, el fruto también se forma a partir de un ovario ínfero y bicarpelar. Y como el tálamio forma parte del fruto, a éste no suele denominársele aquenio, sino cipsela.

Por ello, algunos autores, con criterio más restrictivo, consideran que el aquenio debe ser, además, un fruto monocarpelar y de ovario súpero.

En las Labiatae o Lamiaceae, el ovario es súpero, pero bicarpelar y falsamente tetralocular. Y en la madurez, el fruto se fragmenta en cuatro mericarpos uniseminados denominados tetraquenios. Estos supuestos aquenios, en número de cuatro por flor, están constituidos por media hoja carpelar y no por un carpelo completo. Lo mismo sucede en las Boraginaceae. Por ello, a sus frutos, no se les suele denominar aquenios, sino esquizocarpo, o mejor aún carcérulo..

En lo que respecta a la falta de similitud del pericarpio ( el coriáceo vs. el leñoso ), se ha tratado de llamar nuez a los frutos que tienen la cubierta leñosa, reservando la denominación de aquenio para los de pericarpio coriáceo, en éste caso la avellana ( Betulaceae ) es una nuez y la bellota ( Fagaceae ) un aquenio. Sin tomar en cuenta que las Betulaceae son bicarpelares y de ovario ínfero, y que la bellota, de ovario ínfero, es tricarpelar.

Para salvar estos inconvenientes, en las Compositae y Dipsacaceae, que son de ovario ínfero y bicarpelares, al fruto se le denomina **Cipsela** y no aquenio. Al de las Umbelliferae o Apiaceae, **Cremocarpo**; al de las Labiatae ( o Lamiaceae ) y Boraginaceae, **Carcérulo**; etc.

Sin embargo, los aquenios, en sentido amplio, suelen dividirse en dos grupos: los derivados de una flor de ovario súpero, y los que provienen de un ovario ínfero.

Aquenos de ovario súpero:

*Polygonum* sp. y la lengua de vaca, *Rumex* sp., de la familia Polygonaceae.

El coquillo, *Cyperus* spp., de la familia Cyperaceae.

En el fruto agregado de la fresa, *Fragaria* sp., de la familia Rosaceae.

En el sícono del higo, *Ficus* spp., de la familia Moraceae.

En el cinorrodón de las rosas, *Rosa* spp., de la familia Rosaceae.

El trigo sarraceno, *Fagopyrum esculentum*, Polygonaceae.

Aquenos de ovario ínfero:

La nuez y/o bellota de los robles, *Quercus* spp., de la familia Fagaceae.

La nuez de la avellana, *Corylus avellana* L., de la familia Betulaceae.

La cipsela de las Compositae ( o Asteraceae ) y Dipsacaceae.

#### **4 Aquenodio.**

Nombre genérico para cualquier fruto agregado que tenga un conjunto de aquenos, como en los géneros *Ranunculus* de la familia Ranunculaceae y *Fragaria* y *Rosa* de la familia Rosaceae.

#### **5 Balaústa.**

○ granada. Fruto accesorio, derivado de una flor con ovario ínfero, pluricarpelar, polispermo, plurilocular, seco e indehisciente. “ Pericarpio “ seco y coriáceo, constituido por las paredes carpelares y por el tálamo profundamente excavado, ya que el ovario es ínfero. Posee una cavidad dividida por falsos tabiques membranosos, en los cuales se insertan las semillas. La cubierta externa ( testa ), de color rojo, es carnosa, jugosa y prismática. Los carpelos en dos verticilos superpuestos que se sueldan íntegramente con el tálamo; el estrato inferior de placentación axilar, y el superior con placentación parietal.

Fruto de la familia Punicaceae.

Ejemplos:

El granado, *Punica granatum* L.

## 6 Baya.

Fruto simple, derivado de una flor con ovario súpero o ínfero, monocarpelar o pluricarpelar, monospermo o polispermo e indehiscente. Con el pericarpio totalmente carnoso, o con una cubierta dura y coriácea.

Las semillas tienen tegumentos duros. En el dátil, por ejemplo, la semilla es muy dura porque la testa tiene consistencia leñosa.

- Baya típica.

El epicarpio es, por lo general, muy delgado y membranoso. El mesocarpio es carnoso y jugoso, y el endocarpio es de membrana delgada.

- Pepónide.

Es una baya que tiene una cubierta dura.

- Hesperidio.

Es una baya con una cubierta coriácea, separable, y con septos apergaminados.

### Ejemplos:

-El género *Hydrastis* ( Ranunculaceae ), tiene baya monocarpelar.

-El chile, *Capsicum* spp., ( Solanaceae ).

-La berenjena, *Solanum melongena* L., ( Solanaceae ).

-El tomate verde o de cáscara, *Physalis* sp., ( Solanaceae ).

-El jitomate rojo, *Lycopersicon esculentum* Mill., es una baya bicarpelar en el que la placenta crece y casi llena todo el lóculo, por lo que el tejido placentario constituye gran parte de la pulpa. La epidermis externa está cutinizada y tiene un colénquima subepidérmico. El mesófilo es parenquimático y la epidermis interna es delgada.

-El dátil, *Phoenix dactylifera* L., es una baya monocarpelar y monosperma ( Palmae o Arecaceae ).

-La tuna, *Opuntia* spp., ( Cactaceae ), baya de ovario ínfero.

-El plátano, *Musa* spp., ( Musaceae ), es una baya de ovario ínfero, tricarpelar, trilocular y con dos o cuatro filas de óvulos. Por el aumento en volumen del endocarpio

crecen las paredes internas de los tres lóculos, en particular las opuestas al eje central, y se rellenan por completo las cavidades de los lóculos. Los óvulos abortan y se ennegrecen.

-La guayaba, *Psidium guajava* L., de la familia Myrtaceae.

-El fruto del árbol caulifloro, *Theobroma cacao* L., de la familia Sterculiaceae.

-La uva, *Vitis vinifera* L., de la familia Vitaceae. En esta baya se dice que todo el pericarpio es carnoso, aunque la epidermis externa e interna no lo sean, porque el epicarpio y el endocarpio no son secos.

-El género *Atropa* ( Solanaceae ), baya bilocular.

-El saúco, *Sambucus* spp., ( Caprifoliaceae ), con tres lóculos.

-La hiedra, *Hedera helix* L., ( Araliaceae ), con cinco lóculos.

-El aguacate, *Persea americana* Mill., ( Lauraceae ).

## 7 Bellota.

Fruto simple, derivado de una flor con ovario ínfero, pluricarpelar ( 3 ), monospermo, unilocular, seco e indehiscente. La base del fruto está cubierta por una cúpula o involucreo seco, escamoso y lignificado. El pericarpio es coriáceo. Es el nombre que recibe la nuez de los robles.

### Ejemplo:

El encino o roble ( *Quercus* spp. ), de la familia Fagaceae.

## 8 Cápsula.

Fruto simple, derivado de una flor con ovario súpero o ínfero, bicarpelar o pluricarpelar, polispermo, unilocular o plurilocular, seco y dehiscente. La dehiscencia puede ser, entre otras, de los siguientes tipos: septicida, loculicida, poricida y circuncísil. Éste fruto lo tienen varias familias.

### Ejemplos:

Cápsula septicida:

El fruto se divide a lo largo de la línea de unión de cada septo contiguo. Es decir, por separación de las paredes carpelares que forman los tabiques de los lóculos. Como

los carpelos se separan íntegros, no hay dehiscencia de la semilla, salvo que se acompañe con alguna otra forma de abrirse el fruto.

El género *Yucca* spp., de la familia Agavaceae.

La dedalera, *Diigitalis purpurea* L., de la familia Scrophulariaceae.

La azalea, *Rhododendron* spp., de la familia Ericaceae.

La colchicina, *Colchicum autumnale*, de la familia Liliaceae.

Cápsula loculicida:

La que se abre mediante fisuras longitudinales a lo largo del nervio medio de cada carpelo, rompiendo el lóculo.

El género *Lilium*, ( Liliaceae ).

En la violeta, *Viola tricolor* L., ( Violaceae ), es unilocular.

En el género *Iris*, de la familia Iridaceae, es plurilocular.

Cápsula poricida:

O dehiscencia foramidal. Se abre por medio de agujeros o poros, de forma redondeada, oblonga o irregular, que se encuentran en el ápice de los carpelos.

La amapola, *Papaver* spp., de la familia Papaveraceae.

El clavel, *Dianthus* spp., de la familia Caryophyllaceae.

Cápsula cinrcuncísil:

El fruto se abre a través de un plano perpendicular al eje del mismo levantándose la parte superior como una tapa. La tapa u opérculo se desprende y deja al descubierto a la urna que contiene a las semillas. Ejemplos:

La nuez de Brasil, *Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl., una Licitidaceae, tiene una cápsula leñosa de tipo pixido, de unos 15 cm. Y a sus semillas por su testa dura, se les denomina nueces.

La verdolaga *Portulaca oleracea* L., de la familia Portulacaceae.

El eucalipto, *Eucalyptus* spp., ( Myrtaceae ), con cápsula de ovario ínfero.

## 9 Carcérulo.

En la tipología carpológica de Beck, fruto esquizocárpico de las Labiatae y Boraginaceae, en el que cada mericarpo, que es monospermo, corresponde a la mitad de la hoja carpelar.

En las Labiatae o Lamiaceae y en las Boraginaceae, el ovario es súpero, bicarpelar y falsamente tetralocular. En la madurez, el fruto se fragmenta en cuatro mericarpos monospermos denominados tetraquenos. Estos supuestos aquenios, en número de cuatro por flor, están constituidos por media hoja carpelar y no por un carpelo completo. Por ello, a su fruto, se le prefiere denominar carcérulo.

#### Ejemplos:

La salvia, *Salvia officinalis*, de la familia Labiatae o Lamiaceae.

El tomillo, *Thymus vulgaris* L., Labiatae o Lamiaceae.

El orégano, *Origanum vulgare* L., Labiatae o Lamiaceae.

La hierbabuena, *Mentha spicata*, Labiatae o Lamiaceae.

La hierba del gato, *Nepeta cataria* L., Labiatae o Lamiaceae.

Nomeolvides, *Myosotis scorpioides* L., de la familia Boraginaceae.

### **10 Cariopsis.**

O grano o cariósipide. ( Del griego *karyon*: nuez y *opsis*: aspecto ). Fruto simple, derivado de una flor con ovario súpero, bicarpelar o tricarpelar, monospermo, unilocular ( aunque la semilla llena todo el lóculo ), seco e indehiscente. El pericarpio está adherido firmemente al tegumento de la semilla, porque los tegumentos del rudimento seminal fueron reabsorbidos durante el desarrollo del endospermo. Como el pericarpio es seco, muy delgado y está soldado a la semilla, el grano suele confundirse con una semilla.

Es el fruto característico de casi todas las especies de la familia Gramineae o Poaceae.

#### Ejemplos:

El maíz, *Zea mays* L.

El trigo, *Triticum* spp.

El centeno, *Secale cereale* L.

La avena, *Avena sativa* L.

La cebada, *Hordeum vulgare* L.

El arroz, *Oriza sativa* L.

En la avena, la cebada y el arroz, los frutos tienen las brácteas adheridas.

En el género *Sporobolus* ( Gramineae o Poaceae ), la semilla se encuentra libre dentro del pericarpio y el fruto encaja entonces en la definición de Aquenio y no de cariósipide ( Cronquist, 1991 ).

## 11 Cinorrodón.

O escaramujo. Fruto agregado de las rosas, en el que los aquenios están cubiertos por el receptáculo en forma de copa. En éste caso, el hipantio no se suelda con los carpelos, por lo que el ovario es súpero.

Fruto del género *Rosa*, de la familia Rosaceae.

### Ejemplos:

Todas las rosas, *Rosa* spp.

## 12 Cipsela.

Así suelen denominar, algunos autores, a los aquenios derivados de una flor con ovario ínfero y compuesto ( dos carpelos ).

Fruto de la familia Compositae o Asteraceae.

### Ejemplos:

El girasol, *Helianthus annuus* L.

El diente de león, *Taraxacum officinale* Weber.

La dalia, *Dahlia* spp.

*Chrysanthemum coccineum*, es fuente de los insecticidas piretroides.

La lechuga, *Lactuca sativa* L.

La flor de viuda, *Scabiosa atropurpurea* L., de la familia Dipsacaceae.

### **I3 Conocarpo.**

Fruto agregado formado por un receptáculo convexo que crece y se hace carnoso después de la fecundación de los óvulos y en donde los carpelos se transforman en aquenios ( *Fragaria* ), o bayas ( la chirimoya, *Annona* ).

### **I4 Cremocarpo.**

De acuerdo a la tipología carpológica de Mirbel, fruto esquizocárpico de ovario ínfero, de las Umbelliferae o Apiaceae, descompuesto en la madurez, en dos mericarpos que cuelgan del carpóforo.

En las Umbelliferae o Apiaceae, el ovario es ínfero y en la formación del fruto participa no solo el carpelo, sino el tálamo acopado en el que se encierra el ovario. Además, el ovario es bicarpelar y bilocular y, en la madurez, se divide en dos mericarpos ( del griego *meri*: parte y *karpos*: fruto ) que cuelgan del carpóforo. Esto es, que los dos supuestos aquenios son partes del fruto original que se fragmentó, y no frutos derivados de un gineceo apocárpico. Por ello, a estos frutos se les prefiere denominar cremocarpo.

#### Ejemplos:

La zanahoria, *Daucus carota* L.

El perejil, *Petroselinum crispum* ( Mill. ) A. W. Hill.

El apio, *Apium graveolens* L.

El cilantro, *Coriandrum sativum* L.

La alcaravea, *Carum carvi* L.

El anís, *Pimpinella anisum* L.

El eneldo, *Anethum graveolens* L.

### **I5 Diplotegia.**

Fruto simple, derivado de una flor con ovario ínfero, seco y dehiscente. Es una cápsula con dehiscencia valvar, es decir, por la parte superior del fruto, donde los carpelos no están cubiertos por el receptáculo.

#### Ejemplos:

En los eucaliptos, *Eucalyptus* spp., de la familia Mirtaceae.

En los géneros *Iris* ( Iridaceae ) y *Narcissus* ( Liliaceae ).

### **16 Drupa.**

Fruto simple, derivado de una flor con ovario súpero o ínfero, monocarpelar o pluricarpelar, monospermo ( raramente más ), unilocular, carnoso e indehisciente.

Tomando como ejemplo el durazno, el epicarpio o exocarpio está representado por la piel delgada; el mesocarpio, por la parte gruesa, carnosa y comestible; y el endocarpio, rico en esclereidas, por el supuesto “ hueso “ o pireno, sumamente duro, que encierra a la semilla.

En el fruto del nogal, *Juglans regia* L., ( Juglandaceae ) y en el del almendro, *Prunus amygdalus* Hook.f., ( Rosaceae ) el epicarpio y el mesocarpio ( poco carnoso y coriáceo ) se desprenden durante la maduración del fruto, quedando únicamente el endocarpio.

Es el fruto característico de la subfamilia Drupoideae, de la familia Rosaceae, pero también se le encuentra en otras familias ( Cronquist, 1991 ).

#### Ejemplos:

La ciruela, *Prunus domestica* L., Rosaceae.

El durazno, *Prunus persica* ( L. ) Batsch., Rosaceae.

La cereza, *Prunus* spp., Rosaceae.

El chabacano o albaricoque, *Prunus armeniaca* L., Rosaceae.

La almendra, *Prunus amygdalus* Hook.f., Rosaceae. El mesocarpio, carnoso como una drupa típica cuando el fruto no está maduro, se vuelve seco y duro al madurar, y luego se desprende ( Holman y Robbins, 1982 ).

La aceituna, *Olea europaea* L., Oleaceae.

El coco, *Cocos nucifera* L., ( Arecaceae o Palmae ) es una drupa tricarpelar, con mesocarpio fibroso y aerífero que le permite flotar.

El mango, *Mangifera indica* L. Anacardiaceae.

El nogal, *Juglans regia* L., ( Juglandaceae ) es de ovario ínfero y bicarpelar.

### **7.17 Drupéola.**

Diminutivo de drupa. Cada una de las pequeñas drupas que tiene los frutos agregados de la frambuesa y la zarzamora ( Rosaceae ).

### 18 Escitino.

Fruto semejante a una vaina, pero indehisciente, como la del tamarindo ( *Tamarindus indica* L. ) y *Cassia fistula*, de la familia Caesalpiniaceae.

### 19 Esquizocarpo.

( Del griego *esquizo*: dividir y *karpo*: fruto ) Fruto derivado de una flor con ovario súpero o ínfero, pluricarpelar ( con dos o más carpelos concrecentes ), polispermo, seco e indehisciente. En la madurez, el fruto se fragmenta ( falsa dehiscencia ) en piezas uniseminadas.

Estos segmentos no deben confundirse con frutos derivados de pistilos libres y monocarpelares, puesto que cada uno de esos fragmentos es un carpelo completo del fruto sincárpico original o, en su defecto, cada fragmento es la mitad de una hoja carpelar.

Existen las siguientes modalidades:

- **Carcérulo.** En las Labiatae ( Lamiaceae ) y Boraginaceae.  
Cada fragmento corresponde a la mitad de la hoja carpelar.
- **Cremocarpo.** En las Umbelliferae o Apiaceae.  
Cada fragmento es una hoja carpelar completa.
- **Regma.** En las Geraniaceae, más de dos carpelos.  
Cada fragmento es una hoja carpelar completa.

En la madurez, y después de la falsa dehiscencia, el esquizocarpo, parece simular frutos separados que se derivan a partir de un gineceo de varios pistilos y un solo carpelo.

### 20 Esquizocarpo alado.

Consultar samaridio.

## 21 Eterio.

Fruto agregado que contiene un conjunto de aquenios sobre un receptáculo seco ( *Rosa* spp. ), o carnoso ( *Fragaria* spp. ); o de drupéolas ( zarzamora y frambuesa ).

## 22 Falso fruto.

( Del griego *pseudo*: falso y *karpos*: fruto ).

De acuerdo a la definición clásica de fruto, se da el nombre de falso fruto a aquel que semeja serlo y no lo es. Ya sea porque en su formación no participan exclusivamente los carpelos ( la manzana, que es un pomo ); o porque por la manera de agruparse todos los frutos de la inflorescencia semejen ser uno solo ( la sorosis de la piña ); o porque otro órgano no carpelar se desarrolle más que él y lo oculten ( el cinorrodón de la rosa ), o porque la parte conocida popularmente como fruto no lo sea ( la fresa ).

En *Fragaria* spp., de la familia Rosaceae, el falso fruto está constituido por el receptáculo floral que, después de la fecundación, se desarrolla y forma la parte carnosa, de color rojo, jugosa y comestible de la fresa; los verdaderos frutos son los pequeños aquenios, que están dispersos en la superficie del receptáculo.

En el género *Rosa* spp., de la familia Rosaceae, el cinorrodón, constituido por el talamo profundamente acopado, es el falso fruto, ya que los verdaderos frutos son los aquenios que están encerrados en él

El sícono del higo, del género *Ficus* spp., de la familia Moraceae, es otro falso fruto, ya que la parte comestible corresponde al receptáculo carnoso de la inflorescencia, con la cavidad revestida de un gran número de flores, de las cuales, las femeninas dan por frutos pequeños aquenios

En el marañón, *Anacardium occidentale* L., de la familia Anacardiaceae, el pedúnculo de la flor es el falso fruto, ya que éste se hace carnoso y jugoso, y el verdadero fruto, es seco e indehisciente.

La sorosis de la piña, *Ananas comosus* ( L. ) Merr., de la familia Bromeliaceae, es un falso fruto porque las brácteas de cada flor y el raquis de la inflorescencia también forman parte de la infrutescencia comestible, y porque por la concrecencia de todos los frutos ( bayas ) aparentan ser uno solo fruto.

La sorosis de la morera, *Morus alba* L. y *Morus nigra* L., de la familia Moraceae, es un falso fruto, porque en su formación intervienen los ovarios, el cáliz y el eje de la inflorescencia. Los verdaderos frutos son las drupas ( o mejor aún, drupeolas ).

### **23 Folículo.**

Fruto simple, derivado de una flor con ovario súpero, monocarpelar, monospermo ( *Magnolia* ), o polispermo, unilocular, seco y dehiscente. El carpelo se abre por la sutura ventral ( zona de unión de los márgenes de la hoja carpelar ). La placentación es marginal.

Cuando los diversos carpelos de un gineceo apocárpico se convierten en folículos, tenemos el plurifolículo, como ocurre en la *Magnolia* spp.

Frecuente en la familia Ranunculaceae.

#### Ejemplos:

- Los géneros *Nigella*, *Aconitum*, *Helleborus*, de las Ranunculaceae.
- La espuela de caballero, *Delphinium consolida*, con folículo polispermo.
- Magnolia grandiflora* L., ( Magnoliaceae ) con folículo monospermo.
- En las *Asclepias* spp., de la familia Asclepiadaceae.
- En algunos géneros como *Decaisnea* y *Tabernaemon*, el pericarpio del folículo es jugoso.

### **24 Fruto agregado.**

Dícese del que se compone de un conjunto de frutitas procedentes de un gineceo apocárpico, como en la frambuesa, fresa, rosa, zarzamora, etc.

### **Frutos espermobólicos o explosivos.**

Son los frutos que, abriéndose súbitamente, lanzan las semillas a cierta distancia. Los hay secos y carnosos. Ejemplos:

La especie *Impatiens noli-tangere*, de la familia Balsaminaceae, tiene un fruto carnoso que se divide, en la madurez, en diversas valvas ( segmento de un fruto después de la dehiscencia ) que se arrollan sobre sí mismas con violencia y lanzan las semillas a cierta distancia. El mecanismo de dehiscencia es como sigue: las células parenquimáticas de paredes primarias delgadas de la capa externa del fruto ( tejido expansivo ), al madurar, desarrollan un elevado potencial osmótico ( hasta – 20 bar en *Impatiens parviflora* ); mientras que los estratos más internos del fruto, que constan de células fibrosas ( tejido de resistencia ), oponen resistencia a la dilatación producida por el tejido expansivo. Cuando el fruto alcanza la madurez, se disuelve la lámina media a lo largo de las suturas de concrecencia de los cinco carpelos ( tejido separador ). Posteriormente, se rompe la unión con el pedúnculo, los cinco carpelos se arrollan de golpe hacia el interior y lanzan las semillas que estaban unidas a ellos a algunos metros de distancia ( hasta cerca de 6 m en *Impatiens glandulifera* ).

Mecanismos semejantes de explosión y arrollamiento se encuentran en *Cyclanthera explonides* ( Cucurbitaceae ) y *Cardamine impatiens* ( Cruciferae o Brassicaceae ).

En el fruto carnoso de *Ecballium elaterium*, de la familia Cucurbitaceae, las células parenquimáticas de paredes primarias delgadas del interior del fruto forman el tejido expansivo, que al madurar alcanza un potencial osmótico de unos – 15 bar. Las capas externas del pericarpio constituyen el tejido de resistencia, que queda sometido a fuerte tensión elástica. En el punto en contacto con el pedúnculo se forma un tejido de separación, que se rompe, con lo que el pedúnculo se desprende como un tapón de champaña, empujado por la presión interna. El pericarpio distendido se contrae simultáneamente, con lo que lanza al exterior el contenido líquido de su interior, junto con las semillas. Dichas semillas pueden alcanzar hasta 12 m de distancia, mientras el pericarpio vacío es lanzado en sentido contrario por la reacción ( Strasburger, 1988 ).

El fruto del haba de San Ignacio, *Hura crepitans.*, de la familia Euphorbiaceae, está citado también como un fruto espermobólico. Lo mismo que el de la pata de vaca, *Bauhinia candicans* ( Leguminosae o Caesalpiniaceae ).

## 25 Fruto fragmentable.

Es un fruto indehisciente que se fragmenta ( falsa dehiscencia ), ya sea por separación de mericarpos a lo largo de las suturas entre carpelos denominándosele entonces esquizocarpo; o por la ruptura del pericarpio en trozos transversales, como en el lomento.

- Esquizocarpo.

Los mericarpos se separan de manera septicida; pueden ser muchos mericarpos como en *Malva sylvestris* ( Malvaceae ); o sólo dos mericarpos monospermos, como en el sicomoro *Acer pseudoplatanus* L. ( Aceraceae ); también es posible que en medio de ellos permanezca un soporte central ( carpóforo ), como sucede en las Umbelliferae o Apiaceae.

- Lomentos cenocárpicos.

La ruptura transversal o longitudinal de los carpelos caracteriza a los lomentos cenocárpicos. Se encuentran entre ellos a las silicuas articuladas de algunas Cruciferae o Brassicaceae ( *Raphanus raphanistrum* L. ), y los frutos de las Boraginaceae y Labiatae ( o Lamiaceae ), en los que los ovarios bicarpelares se descomponen en cuatro clusas a lo largo de verdaderos y falsos tabiques.

## 26 Hesperidio.

Fruto simple, derivado de una flor con ovario súpero, pluricarpelar, polispermo, plurilocular, carnoso e indehisciente. Su placentación es axilar. El epicarpio o exocarpio es delgado, compacto y con cavidades oleíferas lisígenas. El mesocarpio es blanco, delgado, esponjoso y sin jugo. El endocarpio es membranoso y su epidermis está revestida, de numerosos tricomas jugosos.

Es un fruto estrechamente relacionado con la baya. Tiene una “ cáscara “ gruesa, flexible y correosa, dividido internamente en septos, en el que la porción succulenta del

fruto ( “ carnosa “ ) se deriva de pelos glandulares que llenan todo el lóculo y cubren a las semillas.

Fruto del género *Citrus* de la familia Rutaceae.

Ejemplos:

- El limón, *Citrus limon* ( L. ) Burm.f.
- La cidra, *Citrus medica* L.
- La lima *Citrus aurantifolia* ( Christm. ) Swingle
- La mandarina, *Citrus reticulata* Blanco.
- La naranja, *Citrus sinensis* ( L. ) Osbeck.
- La toronja, *Citrus máxima* ( Burm. ) Merr.

**27 Lomento.**

Fruto simple, derivado de una flor con ovario súpero, monocarpelar o bicarpelar, polispermo, seco e indehiscente. A lo largo del fruto, y entre cada semilla, se observan constricciones ( como las que hay en un collar de perlas ).

Cuando el fruto madura, las zonas de constricción se rompen, el fruto se fragmenta transversalmente y se divide en trozos monospermos ( como sí cada cuenta del collar de perlas se desprendiera ). Es decir, que se trata de una falsa dehiscencia.

Ejemplos:

- Coronilla glauca*.
- Scorpiurus* sp.
- Hedysarum* sp.
- La sensitiva, *Mimosa pudica* L., Leguminosae ( Mimosaceae ).
- El género *Desmodium*., Leguminosae ( Fabaceae o Papilionaceae ).
- Ornithopus sativus* Brot., de la familia Leguminosae.
- Raphanus raphanistrum* L., de la familia Cruciferae o Brassicaceae.

El nombre de vainas o legumbres indehiscentes no es del todo apropiado, ya que por definición, la legumbre es dehiscente, por eso se dice que es similar a una vaina, o a una silicua.

## 28 Nuez.

Fruto simple, derivado de una flor con ovario ínfero, pluricarpelar ( 2 ó más carpelos ), monospermo, unilocular ( aunque la semilla casi llena todo el lóculo ), seco e indehiscente. El pericarpio es leñoso, o coriáceo ( en las bellotas ).

Característico de la familia Fagaceae.

### Ejemplos:

- La avellana ( *Corylus avellana* L. ), de la familia Betulaceae.
- Las bellotas del roble ( *Quercus* spp. ), de la familia Fagaceae.
- La castaña ( *Castanea sativa* Mill. ), de la familia Fagaceae.
- El alcornoque ( *Quercus suber* L. ), de la familia Fagaceae.

Las “ nueces “ del nogal ( *Juglans regia* L. ), de la familia Juglandaceae, son drupas y no nueces en el sentido botánico.

## 29. Pepónide.

O pepo. Una baya por lo general grande, en la que las paredes externas a menudo se endurecen y las más internas permanecen suaves y carnosas.

El fruto es simple, derivado de una flor con ovario ínfero, pluricarpelar ( por lo general de 3 a 5 ), plurilocular, plurispermo, carnoso e indehiscente. En su formación interviene no solo el pericarpio, sino el tubo del tálamo, concrecente con él, por tratarse de flores con ovario ínfero. Recuerde que cuando se sueldan los carpelos con el receptáculo a la estructura externa que cubre a los carpelos se le denomina clamidocarpo y que éste puede presentarse esclerificado o carnoso.

Fruto de la familia Cucurbitaceae.

### Ejemplos:

- El melón, *Cucumis melo* L.
- La sandía, *Citrullus vulgaris*
- El pepino, *Cucumis sativus* L.
- La calabaza, *Cucurbita* spp.
- El guaje, *Lagenaria vulgaris*, sirve como envase de agua y para extraer la aguamiel del maguey.

### 30. Pixidio.

Fruto simple, derivado de una flor con ovario súpero o ínfero, pluricarpelar, polispermo, unilocular o plurilocular, seco y dehiscente. Es una cápsula con dehiscencia circuncísil ( o circunferencial ), levantándose la parte superior como una tapa. La tapa u opérculo se desprende y deja al descubierto a la urna que contiene a las semillas.

#### Ejemplos:

Llantén, *Plantago* spp., ( Plantaginaceae ), de ovario súpero y plurilocular.

*Amaranthus* spp., ( Amaranthaceae ), de ovario súpero y unilocular.

*Portulaca* spp., de la familia Portulacaceae, de ovario ínfero.

*Anagallis arvensis* L., ( Primulaceae ), unilocular y placentación central.

*Hyoscyamus* ( Solanaceae ), bilocular y placentación axial.

### 31 Pomo.

Fruto accesorio, derivado de una flor con ovario ínfero, pluricarpelar, polispermo, plurilocular, carnoso e indehiscente. La placentación es axilar. El endocarpio es coriáceo, el mesocarpio carnoso y el epicarpio, muy delgado, se suelda a la pared interna del receptáculo. El pericarpio constituye el llamado corazón. La masa circundante de este corazón, carnosa y comestible, no proviene de los carpelos, sino del hipantio que rodea a los carpelos y se suelda a ellos. Pero si se considera toda la pulpa del fruto, ésta está compuesta del tubo floral y de una pequeña cantidad de tejido carpelar. Se pueden observar restos del cáliz y de los estambres.

Fruto de la subfamilia Pomoideae, de las Rosaceae ( Cronquist, 1991 ).

Ejemplos:

- La manzana, *Pyrus malus* L.
- La pera, *Pyrus communis* L.
- El membrillo, *Cydonia oblonga* Mill.
- El níspero, *Eriobotrya japónica* ( Thunb. ) Lindl.
- El tejocote, *Crataegus mexicana* Moc. et Sess.

**32 Regma.**

Fruto esquizocárpico de más de dos carpelos que se divide en mericarpos en la madurez. Este fruto procede de un gineceo sincárpico que se fragmenta en 3 ó 5 mericarpos, en el cual los estilos están adheridos al pico ovárico y la porción basal recurvada en espiral. Luego, se separan de la columna axial cada uno con su correspondiente carpelo.

Este fruto es propio de la familia Geraniaceae.

Ejemplos:

- Erodium* spp.
- Pelargonium* spp.

**32 Sámara.**

En la clasificación carpológica de Beck, fruto simple, derivado de una flor con ovario súpero, monocarpelar, monospermo, unilocular, ( aunque la semilla llena casi todo el lóculo ), seco e indehiscente. La pared del ovario se extiende, en forma laminar, hacia los lados y se produce una membrana en forma de ala. Ésta membrana es periférica en el género *Ulmus* ( *Ulmaceae* ), y lateral, en el género *Fraxinus* ( *Oleaceae* ).

Ejemplos:

- El fresno, *Fraxinus* spp. ( *Oleaceae* ).
- El olmo, *Ulmus* spp. ( *Ulmaceae* ).
- *Tipuana tipu*

Para Valla ( 1992 ), la sámara, es un aquenio con un ala. A veces hay dos sámaras unidas ( disámaras ), como en el arce ( *Acer* ); o tres ( trisámaras ), como en algunas especies de la familia Sapindaceae ( *Heteropteris* ).

### 33 Samaridio.

De acuerdo a la tipología carpológica de Beck, fruto simple, derivado de una flor de ovario súpero, bicarpelar, bilocular, con dos óvulos en cada lóculo, seco e indehisciente. En la madures, el fruto se fragmenta en dos piezas monocarpelares uniseminadas y aladas. Se trata pues, de un fruto esquizocárpico, bicarpelar y alado, de tipo cremocárpico.

Algunos autores le denominan disámara o sámara doble, pero otros indican que los términos más adecuados son los de Esquizocarpo alado, o el de samaridio ( porque tienen el aspecto de una sámara ).

#### Ejemplos:

- El arce, *Acer* spp. ( *Aceraceae* ). El arce de azúcar, *Acer saccharum*, produce una savia azucarada que se utiliza para producir miel de maple.

### 34 Silicua.

Fruto simple, derivado de una flor con ovario súpero, bicarpelar, polispermo, bilocular por un falso tabique o replo ( *replum* ) de origen placentario, seco y dehiscente. La placentación es parietal marginal. La dehiscencia es placentífraga, es decir, por dos fisuras paralelas y muy próximas a las placentas. Los dos carpelos ( soldados de manera paracárpica ) se separan quedando entre ellos el falso tabique o marco placentario que contiene, temporalmente, a las semillas. La dehiscencia comienza en la base del carpelo y se dirige hacia el ápice. Las semillas son arrojadas a consecuencia de contracciones de las valvas en el momento de separarse.

Fruto característico de la familia Cruciferae o Brassicaceae.

#### Ejemplos:

- La col, *Brassica oleracea* L.
- Los alhelíes, *Matthiola* spp.
- El rábano, *Raphanus sativus* L.

-La mostaza, *Brassica nigra* ( L. ) Koch.

-El nabo, *Brassica campestris* L.

### 35. Silícula.

Es una silicua corta, generalmente tan ancha como larga, o más ancha que larga. Se observa en los géneros *Capsella*, *Lunaria*, etc., de la familia Cruciferae o Brassicaceae.

#### Ejemplos:

Bolsa de pastor *Capsella bursa-pastoris* ( L. ) Web.

Algunos frutos de la familia Cruciferae o Brassicaceae son indehiscentes, o carecen de falso tabique, y se siguen considerando como silicuas o silículas, de acuerdo con su forma.

### 36. Treto.

Es una cápsula con dehiscencia foramidal. Se abre por medio de poros situados debajo del estigma persistente, como en el género *Papaver*, o bien por opérculos laterales, como en el género *Campanula* ( Campanulaceae ), o por pequeños agujeros, como en el género *Antirrhinum* ( Scrophulariaceae ).

### 37 Vaina.

O legumbre. Fruto simple, derivado de una flor con ovario súpero, monocarpelar, polispermo, unilocular, seco y dehiscente. La dehiscencia casi siempre es sutural doble. Es decir, que el carpelo se abre por el nervio dorsal y el nervio placentario, de modo que se divide en dos valvas que son, cada una, medio carpelo. La placentación es marginal.

El fruto, una vez seco, se divide en dos partes que, por dispositivos especiales, se arrollan sobre sí mismas y favorecen, de ésta manera, la caída de las semillas.

Fruto característico de la familia Leguminosae ( Fabaceae ).

#### Ejemplos:

-El chícharo, *Pisum sativum* L.

- El frijol, *Phaseolus vulgaris* L.
- Trébol de carretilla, *Trifolium* sp.
- Alfalfa, *Medicago sativa* L.
- El haba, *Vicia faba* L.
- El tamarindo, *Tamarindus indica* L.

## Importancia De Los Frutos

- I. Son fuente de alimento para el hombre y sus animales.
  - El Maíz, *Zea mays* L., ( Gramineae o Poaceae ).
  - El trigo, *Triticum* spp., ( Gramineae o Poaceae ).
  - Cebada, *Hordeum vulgare* L., ( Gramineae o Poaceae ).
  - Centeno, *Secale cereale* L., ( Gramineae o Poaceae ).
  - Sorgo, *Sorghum bicolor* ( L. ) Moench., ( Gramineae o Poaceae ).
  - Arroz, *Oryza sativa* L., ( Gramineae o Poaceae ).
  
- II. Condimentan nuestros alimentos:
  - El jitomate, *Lycopersicon esculentum* Mill., ( Solanaceae ).
  - El Chile, *Capsicum annum* L., ( Solanaceae ).
  - La berenjena, *Solanum melongena* L., ( Solanaceae ).
  - Tomate de cáscara, *Physalis ixocarpa* Brot., ( Solanaceae ).
  - El aguacate, *Persea americana* Mill., ( Lauraceae ).
  - El limón. *Citrus limon* ( L. ) Burm.f. , ( Rutaceae ).
  
- III. Las pequeñas, medianas, o grandes industrias los utilizan para:
  - Extraer aceite, el olivo, *Olea europaea* L., ( Oleaceae ).
  - Del coco, *Cocus nucifera* L. ( Palmae o Arecaceae ), se utiliza: su endospermo líquido, el endospermo carnoso, su endocarpio pétreo y su mesocarpio fibroso. El mesocarpio se utiliza para fabricar cepillos, cuerdas, etc.

- Producir vinos, la vid, *Vitis vinifera* L., ( Vitaceae ).
- Preparar esencias, la vainilla, *Vanilla planifolia* Andr., ( Orchidaceae ).
- Preparar mermeladas, jugos, etc.
- Para extraer harina de su infrutescencia, el árbol del pan, *Artocarpus altilis* ( Parkinson ) Fosberg., ( Moraceae ).
- El estropajo, *Luffa cylindrica* ( L. ) M. Roem., ( Cucurbitaceae ) se utiliza como esponja para el baño ( por la red de haces vasculares que tiene el mesocarpio ), para filtros de aire y material de empaque.
- Las calabazas, *Cucurbita* spp., ( Cucurbitaceae ) con “ epicarpio “ duro se utilizan para fabricar cucharas, vasijas y flotadores de redes de pesca.
- El tecomate o calabazo, *Crescentia cujete* L., ( Bignoniaceae ), se utiliza como cantimplora para almacenar agua.

#### IV. Frutos y pseudofrutos comestibles:

En algunos casos, la parte comestible es el mesocarpio; en otros, el endocarpio; en otro el receptáculo carnoso; en otros el fruto inmaduro.

- El mango, *Mangifera indica* L., ( Anacardiaceae ).
- El dátil, *Phoenix dactylifera* L., ( Palmae o Arecaceae ).
- La naranja, *Citrus sinensis* ( L. ) Osbeck., ( Rutaceae ).
- La fresa, *Fragaria* spp., ( Rosaceae ). Falso fruto.
- La tuna, *Opuntia* spp., ( Cactaceae ).
- El chayote, *Sechium edule* Sw., ( Cucurbitaceae ).
- Frijol ejotero, *Phaseolus* sp., ( Fabaceae ).
- La chirimoya, *Annona cherimola* L. ( Annonaceae ).
- La morera, *Morus nigra* L., ( Moraceae ).
- El litchi, *Litchi chinensis* Sonn., ( Sapindaceae ).
- La guayaba, *Psidium guajava* L., ( Myrtaceae ).
- El marañón, *Anacardium occidentale* L., ( Anacardiaceae ). Falso fruto, porque lo que se consume es el pedúnculo, el verdadero fruto es una nuez.

V. Son fuente de drogas:

- El opio, *Papaver somniferum*, ( Papaveraceae ).

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cronquist, A. 1991. Introducción a la botánica. Editorial CECSA. México. 848 pág.
2. Esau, K. 1976. Anatomía vegetal. Editorial Omega. España. 779 pág.
3. Font Quer, P. 1979. Diccionario de Botánica. Editorial Labor. Barcelona, España.
4. Fuller, H. S.; Carothers, Z. B.; Payne, W. W. y Balbach, M. K. 1974. Botánica. Editorial Interamericana. México. 512 pág.
5. Greulach, V. A. y Adams, J. E. 1976. Las plantas. Introducción a la botánica moderna. Editorial LIMUSA. México. 679 pág.
6. Holman, R. M. y Robbins, W. W. 1982. Botánica General. Editorial UTEHA. México. 632 pág.
7. Jensen, W. A. y Salisbury, F. B. Botánica. Editorial Mc Graw-Hill. México. 762 pág.
8. López, R. G. F. 1989. Antophytas. Morfología y desarrollo. UACH. Texcoco, México. 108 pág.
9. Moreno, N. P. 1987. Glosario botánico ilustrado. Editorial CECSA. México. 300 pág.
10. Nason, A. 2000. Biología. Editorial LIMUSA. México. 726 pág.

11. Paniagua, G. A. R.; Nistal, M. S. M.; Sesma, E. M. P.; Álvarez, U. R. V. M. y Fraile, L. B. 1993. Citología e Histología Vegetal y Animal. Editorial Mc Graw-Hill – Interamericana. España. 807 pág.
12. Raven, P. H.; Evert, R. F. y Eichhorn, S. E. 1992. Biología de las plantas. Editorial REVERTE. España. Tomo I y II.
13. Rost, T. L.; Barbour, M. G.; Thornton, R. M.; Weir, T. E. y Stocking, C. R. 1988. Botánica. Introducción a la biología vegetal. Editorial LIMUSA. México. 466 pág.
14. Roth, I. 1968. Organografía comparada de las plantas superiores. Editorial Imprenta Universitaria de Caracas. Universidad Central de Venezuela. Venezuela. 245 pág.
15. Ruiz, O. M.; Roaro, N. D. Y Rodríguez, L. I. 1983. Tratado de botánica. Editorial ECLALSA. México. 730 pág.
16. Sousa, S. M. y Zárate, P. S. 1988. Flora Mesoamericana. Glosario para Spermathophyta. Español-Inglés. UNAM. México. 88 pág.
17. Strasburger, E.; Noll, F.; Schenck, H y Schimper, A. F. W. 1988. Tratado de botánica. Editorial Omega. 1100 pág.
18. Valla, J. J. 1992. Botánica. Morfología de las plantas superiores. Editorial HEMISFERIO SUR. Argentina. 332 pág.
19. Weisz, P. B. y Fuller, M. S. 1981. Tratado de Botánica. Editorial CECSA. México. 740 pág.
20. Wilson, C. L. y Loomis, W. E. 1980. Botánica. Editorial UTEHA. México. 682 pág.