

## Frutos secos:

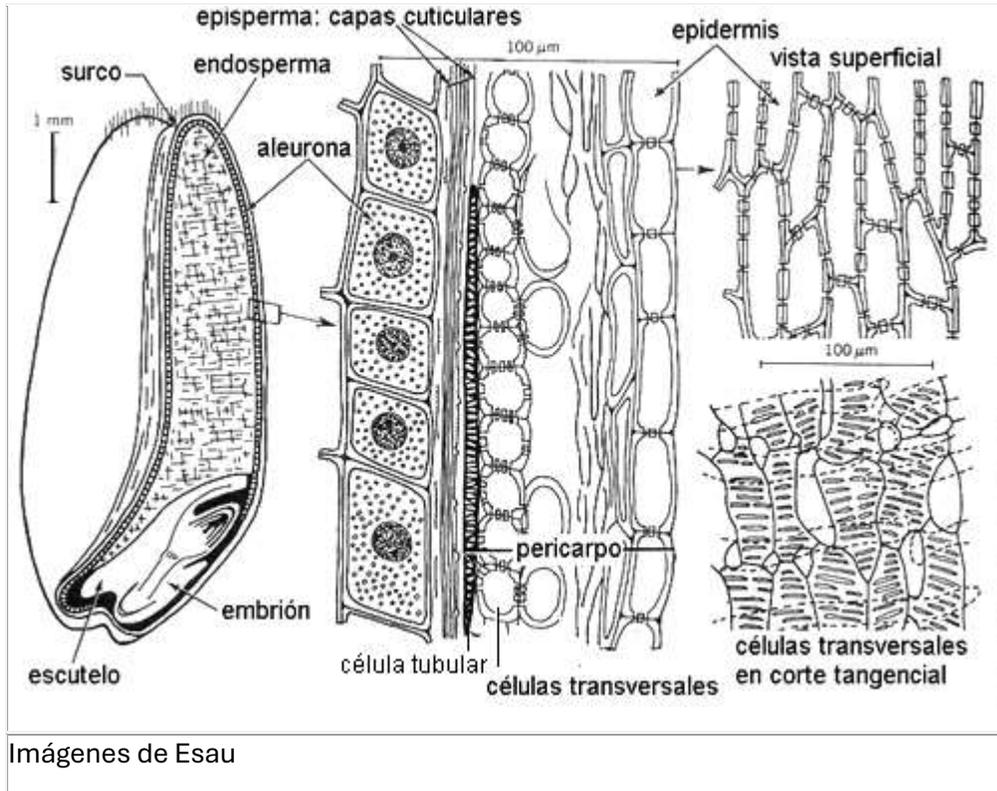
### Cariopse - Fruto de los cereales

El grado de modificación de las capas de células de ovario y óvulo varían ampliamente, en *Triticum* varias capas de células presentes en la pared del ovario colapsan o se aplastan, en cambio el pericarpo de *Sorghum* muestra menos colapso que otros cereales.

<i>Triticum</i> : destino final de las diversas capas de la pared del ovario	
<b>Pared del Ovario</b>	<b>Pared del Fruto</b>
<b>1.</b> Epidermis externa.	Epidermis con cutícula.
<b>2.</b> Varias capas de parénquima.	Células parcialmente colapsadas.
<b>3.</b> Dos capas de clorénquima.	1 a 2 capas de clorénquima, células transversales al eje.
<b>4.</b> Epidermis interna.	Celulas tubulares paralelas al eje.
<b>5.</b> Cutícula.	Cutícula gruesa.
<b>6.</b> Tegumentos del óvulo.	Capas hialinas.

La cutícula gruesa es continua excepto en la región calazal, donde las células se diferencian en células de transferencia; parecen tener importancia en la absorción de agua en el momento de la germinación.

Anatomía del cariopse de *Triticum*, trigo



### Legumbre - Fruto de las leguminosas

La legumbre es un fruto seco, dehiscente. Como ejemplo tomaremos la de *Glycine max* (soja)

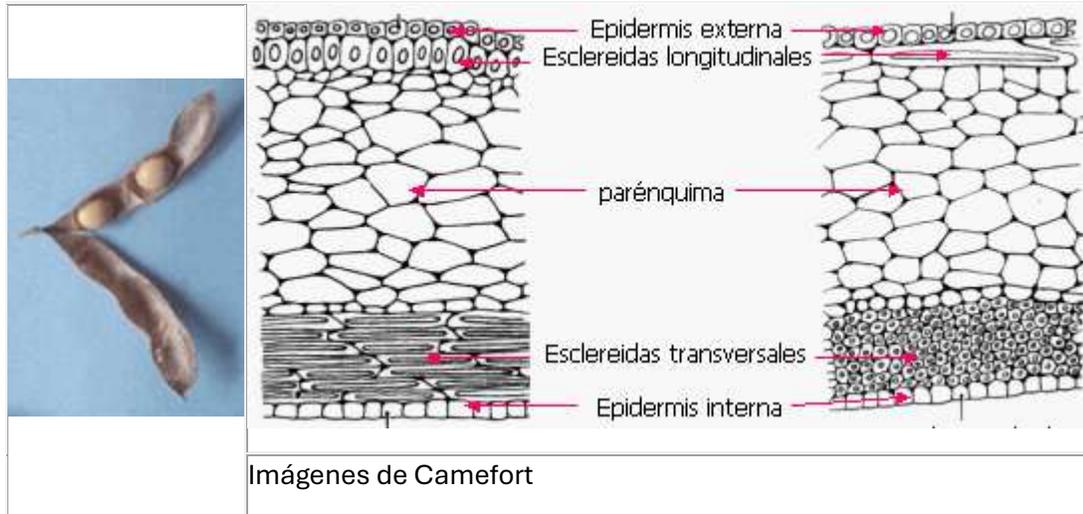
**Exocarpo:** formado por la epidermis externa y una hipodermis, formada por [esclereidas](#) alargadas longitudinalmente.

**Mesocarpo:** constituido por parénquima

**Endocarpo:** formado por varias capas de [esclereidas](#) alargadas transversalmente y por la epidermis interna.

Las esclereidas del exocarpo y las del endocarpo tienen diferente orientación, y se contraen en distinto sentido, provocando tensiones que causan la dehiscencia del fruto a su madurez. En otras especies las microfibrillas de las paredes de las distintas esclereidas están orientadas de manera diferente, razón por la cual algunas legumbres se retuercen después de abiertas.

Soja: fruto - corte transversal - corte longitudinal

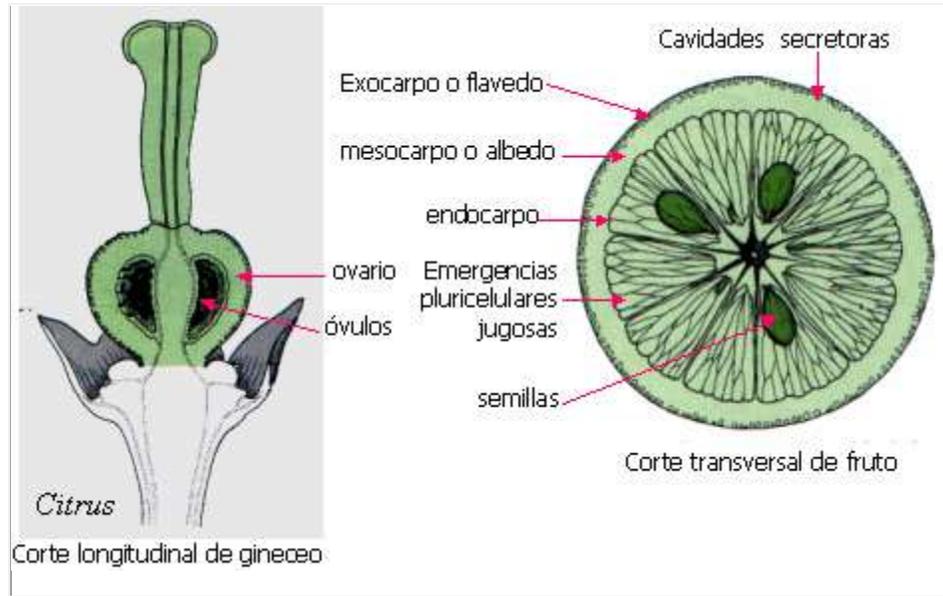


### Frutos carnosos

#### Hesperidio - Fruto de las especies del género *Citrus*

- **Exocarpo o flavedo:** formado por la epidermis y el parénquima subyacente con cavidades glandulares lisígenas y células con cristales. En el proceso de maduración los cloroplastos del parénquima se convierten en [cromoplastos](#) con [carotenoides](#).
- **Mesocarpo o albedo:** parénquima formado por células con brazos que dejan espacios intercelulares, y una red de haces vasculares.
- **Endocarpo:** pocas capas de parénquima compacto y epidermis interna con emergencias pluricelulares jugosas, claviformes, con un pie delgado. Las células altamente vacuoladas que contienen el jugo están rodeadas por una epidermis con cutícula y cera. En la maduración, el contenido cambia, disminuyen los ácidos y aumentan los azúcares.

*Citrus*: ovario - hesperidio en transcorte



### Baya - Fruto carnoso

*Lycopersicum esculentum*, tomate

■ **Epicarpo:** formado por la epidermis fuertemente cutinizada y colénquima subepidérmico.

■ **Mesocarpo:** parenquimático. Durante la maduración los cloroplastos se transforman en cromoplastos conteniendo pigmentos carotenoides.

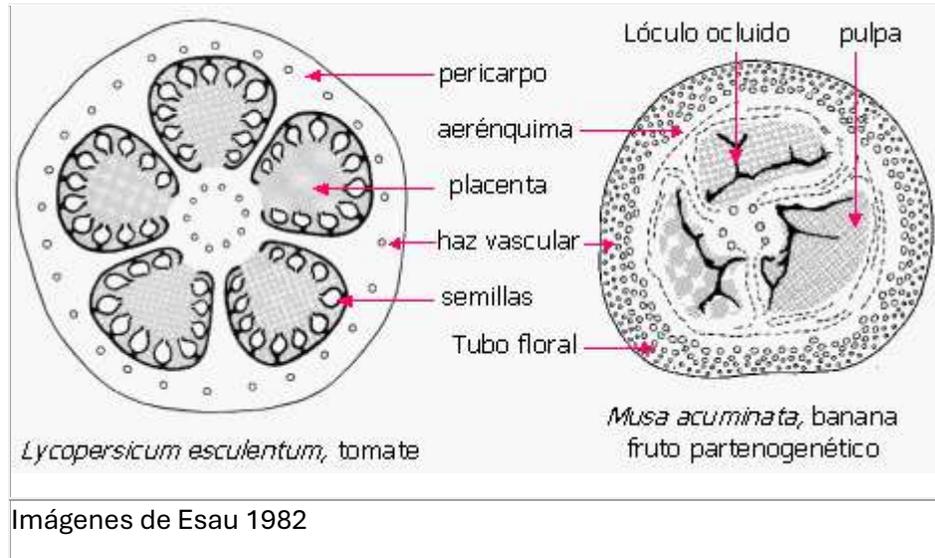
■ **Endocarpo:** formado por la epidermis interna con paredes delgadas.

■ **Placentas:** durante el desarrollo del fruto las placentas proliferan llenando los lóculos con tejido parenquimático que envuelve totalmente las semillas. A la madurez estas células se gelatinizan.

*Musa paradisiaca*, banana

El fruto es una baya de ovario ínfero, y se desarrolla partenogenéticamente, sin producir semillas. La pared del fruto, que deriva del tubo floral, está constituida por un parénquima con haces vasculares acompañados por laticíferos. Por dentro hay una capa de aerénquima, responsable de la facilidad con que se desprende la "cáscara". Internamente, sobre la pared de los carpelos, corren hacecillos vasculares orientados horizontalmente, conectados con los haces carpelares. Los óvulos degeneran, y los lóculos se ocluyen con una pulpa que se origina a partir de la pared de los carpelos y de los septos, muy rica en almidón.

Anatomía de frutos carnosos: baya y baya de ovario ínfero



### Drupa - Fruto con hueso o carozo

*Prunus sp*

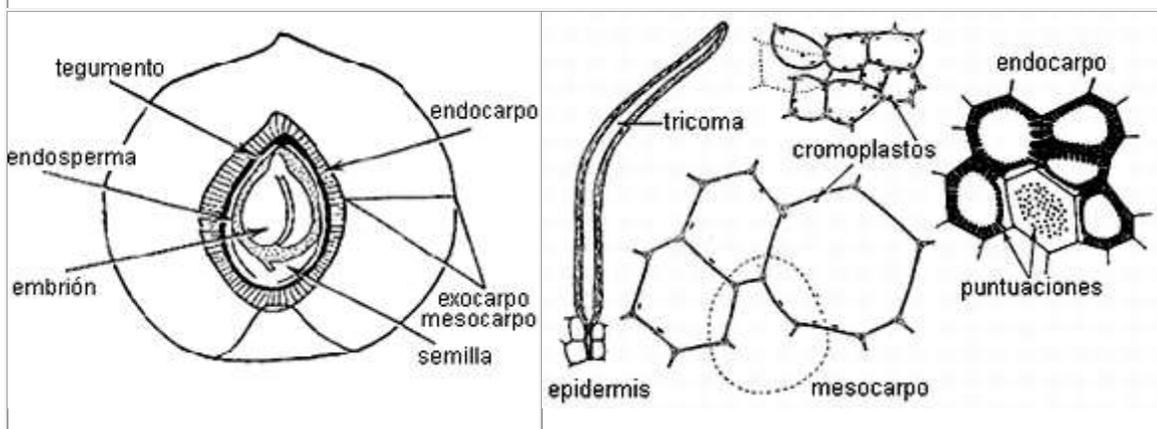
Deriva de un ovario unicarpelar, con sutura marcada como un surco pronunciado especialmente en el carozo o hueso.

■ **Epicarpo:** epidermis variable según la especie y colénquima subepidérmico.

■ **Mesocarpo:** carnoso; durante la maduración disminuyen los ácidos en el contenido celular y aumentan el contenido en azúcares.

■ **Endocarpo:** es el carozo o hueso, esclerificado. De adentro hacia afuera: la epidermis origina varias capas de esclereidas verticalmente alargadas; luego hay esclereidas transversalmente alargadas, luego 1-2 capas de esclereidas isodiamétricas. En este sector hay haces vasculares, lo que indica que esas capas se originaron del mesófilo.

Anatomía de frutos carnosos: drupa de *Prunus persica*, durazno



## Pomo - Fruto de las Rosáceas Maloideas

*Malus sylvestris*

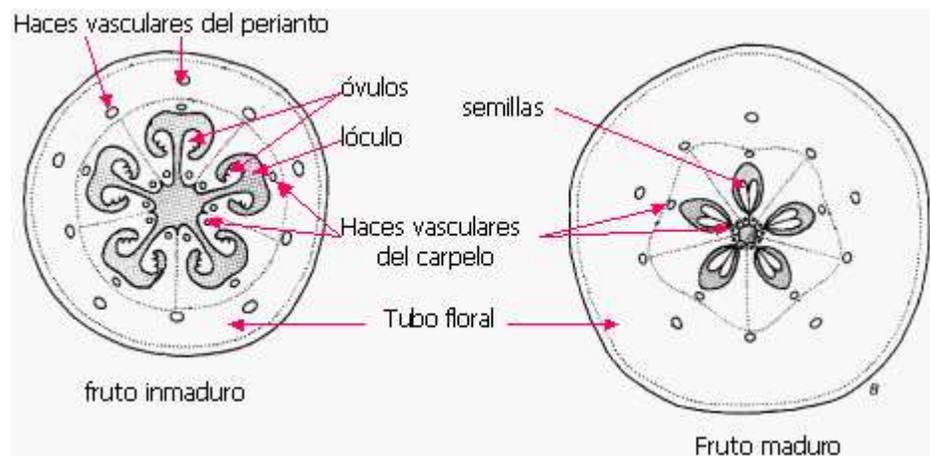
Deriva de un [ovario ínfero](#), la pared formada por tejido carpelar más tejido extracarpelar de origen apendicular. Evidencia: vascularización, no hay haces recurrentes, el tejido carpelar presenta haces carpelares medianos y laterales, y el extracarpelar está recorrido por los haces de los [sépalos](#) y de los [pétalos](#).

El ovario es [pentacarpelar](#) con placentación axilar, inicialmente los carpelos están unidos entre sí por su cara externa de modo que hay un solo lóculo pentalobado. Cuando el fruto se desarrolla se observan 5 lóculos separados. Weberling, Strasburgery Fahn interpretan los carpelos como inicialmente libres, describen el ovario como ínfero dialicarpelar; según estos autores la unión ocurre [postgénitamente](#), durante el desarrollo.

La piel está formada por la epidermis externa del tubo floral, con [antocianos](#), cutícula gruesa con cera, estomas reemplazados por [lenticelas](#) en frutos maduros. El tejido subepidérmico es compacto, formado por células con paredes gruesas con inclusiones citoplasmáticas proteicas y con [ferritina](#). Más adentro hay un parénquima con espacios intercelulares, que en *Pyrus* y *Cydonia* presentan nidos de [braquiesclereidas](#).

Una capa de células compactas indica el límite del tejido carpelar formado por parénquima con haces carpelares, y endocarpo formado por tejido cartilaginoso constituido de [esclereidas](#).

Anatomía de frutos carnosos: pomo en Manzana



Imágenes de Esau 1982