

Histología 6: Sistema Fundamental 3

Subunidad C: Estructuras secretoras.

- Concepto, origen y funciones.
- Estructuras externas e internas.
- Canales
- Laticíferos
- Tricomas y glándulas.
- Nectarios florales y extraflorales.
- Hidátodos
- Osmóforos.

Organización interna de las plantas superiores

Sistema hístico	Tejido	Función	Características	Tipo celular
	Meristema	crecimiento por división celular	Tejidos indiferenciados	
Dérmico	Epidermis	protección de partes verdes	Tejidos diferenciados	
	Peridermis	protección del cuerpo secundario		
Vascular	Xilema	transporte de agua y sales		
	Floema	transporte de productos fotosintéticos		
Fundamental	Parénquima	procesos del metabolismo: fotosíntesis, respiración, almacenaje y conducción a corta distancia, etc.		
	Colénquima	sostén en órganos en crecimiento		
	Esclerénquima	sostén		

Organización interna de las plantas superiores

Sistema hístico	Tejido	Función	Características	Tipo celular
	Meristema	crecimiento por división celular	paredes 1º, núcleo grande	células meristemáticas
Dérmico	Epidermis	protección de partes verdes	pared 1º, la externa con cutina.	células epidérmicas propiamente dichas, cél. especializadas: tricomas, estomas, etc.
	Peridermis	protección del cuerpo secundario	diversos tipos celulares	formado por súber, felógeno y felodermis
Vascular	Xilema	transporte de agua y sales	tejido complejo	traqueidas, elementos de vasos, fibras y cél. parenquimáticas
	Floema	transporte de productos fotosintéticos	tejido complejo	Células cribosas, elementos de tubos cribosos, fibras, y cél. parenquimáticas
Fundamental	Parénquima	procesos del metabolismo: fotosíntesis, respiración, almacenaje y conducción a corta distancia, etc.	Paredes 1º o 1º y 2º Células vivas a la madurez	Células parenquimáticas
	Colénquima	sostén en órganos en crecimiento	Pared 1º, desigualmente engrosada	Colénquima angular, tangencial y angular
	Esclerénquima	sostén	Pared 1º y 2º, generalmente lignificada	Fibras y esclereidas

Estructuras secretoras

- **Secreción:** eliminación de sustancias desde el protoplasto celular:
 - Iones excedentes: sales
 - Excedentes de asimilación: azúcares o sustancias de pared
 - Productos finales del metabolismo (alcaloides, taninos, terpenos, resinas y cristales diversos)
- **Excreción:** remoción de las **sustancias que ya no participan en el metabolismo de la célula**
- En las plantas no se puede hacer una distinción tajante entre excreción y secreción
- existen **diferentes estructuras encargadas de la secreción** que varían en su grado de especialización y en su localización.

Estructuras secretoras

Estructuras Secretoras Internas: segregan su contenido a partes internas de la planta. **3 tipos básicos:**

- células secretoras,
- cavidades y canales (conductos) secretores, y
- laticíferos.

Estructuras Secretoras Externas: lo hacen al exterior. **4 tipos básicos:**

- tricomas y glándulas
- nectarios,
- hidátodos y
- osmóforos.

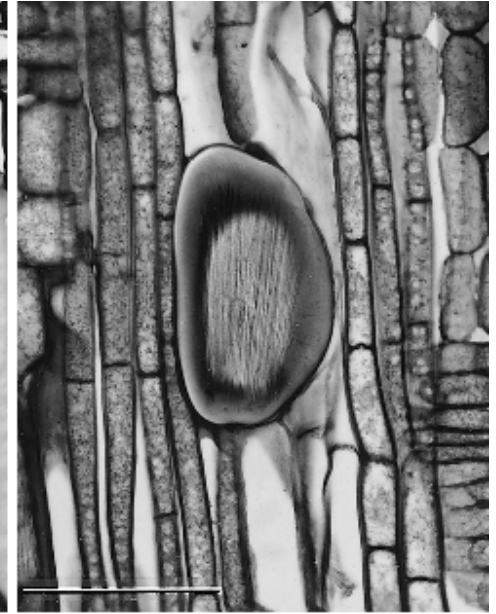
Estructuras secretoras internas

CÉLULAS SECRETORAS:

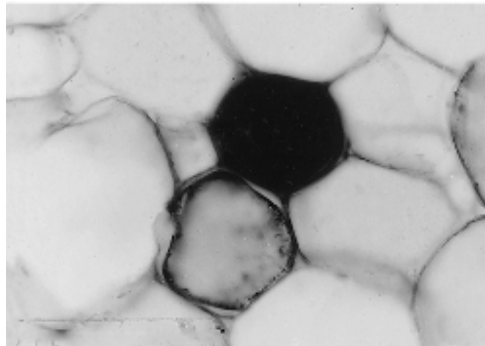
- Origen parenquimático o epidérmico.
- También se denominan idioblastos secretores, pudiendo encontrarse aislados o formando hileras o grupos.
- Se clasifican generalmente en base a sus contenidos: aceites, resinas, bálsamos, gomas, cristales, sales etc.



A. Células oleíferas



B. Idioblasto con mucílago y rafidios



E. Células taníferas

Estructuras secretoras internas

CAVIDADES Y CANALES (CONDUCTOS) SECRETORES

- se diferencian de los anteriores porque secretan las sustancias en los **espacios intercelulares** producto de la disolución (autólisis) de las células (espacios lisígenos) o de la separación de las células unas de otras (espacio esquizógenos).
- **cavidades**: espacios secretores cortos
- **canales**: espacios secretores largos

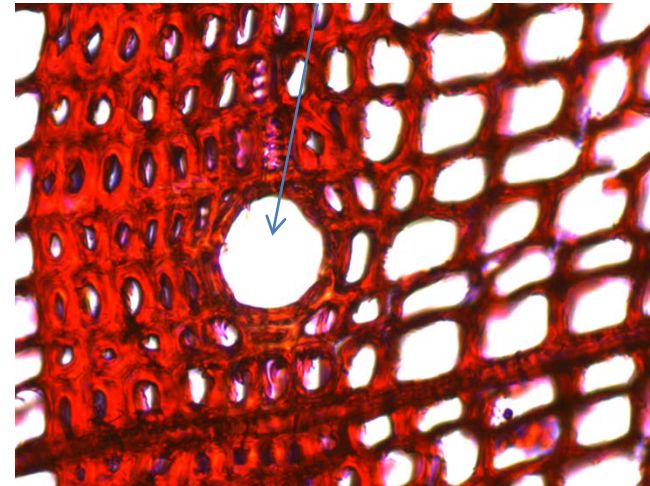
Por esquizogénesis:

- canales resiníferos: en tejidos vasculares y fundamentales de gimnospermas
- canales gomíferos: en dicotiledóneas
- cavidades oleífera en *Eucalyptus*

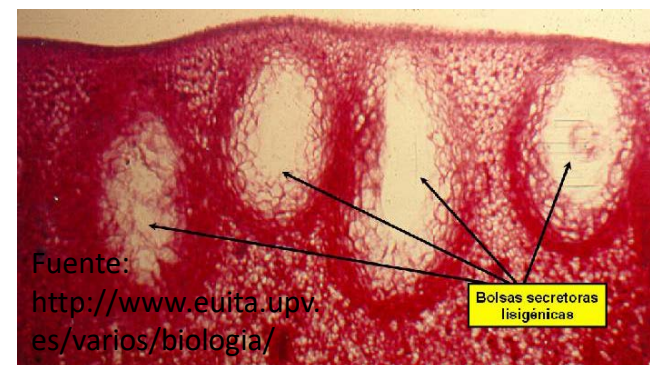
Por lisigénesis:

- cavidades secretoras en *Citrus*

Canal resinífero en el leño de *Picea* sp. (corte transversal)



Cavidades de aceites esenciales en el epicarpo de *Citrus*



Estructuras secretoras internas

LATICÍFEROS:

- células o series de células conectados que contienen bajo presión un líquido llamado **látex**:
 - **líquido blanquecino** o anaranjado, resultado de la emulsión en agua de una gran variedad de sustancias tales como sales, ácidos orgánicos, alcaloides, azúcares, taninos, proteínas, resinas, aceites esenciales, mucílagos, almidón, caucho, carotenos,
 - La **función del látex no está bien conocida**: defensiva o de almacenamiento de productos del metabolismo secundario.
- Recorren todos los órganos de una planta y, normalmente, están asociados al floema.
- Presentes en 12.500 especies (900 géneros)

Estructuras secretoras internas

LATICÍFEROS:

- En función de su origen y proceso de formación:
 - **laticíferos simples o no articulados:** cada célula se alarga enormemente y se extiende por toda la planta sin anastomosarse, mediante intrusión en los espacios intercelulares. Ej. *Ficus*, *Nerium*, *Euphorbia*, *Cannabis*, *Vinca*.
 - **laticíferos compuestos o articulados:** fusión de varias células mononucleadas que posteriormente pierden sus paredes transversales, dando lugar a células multinucleadas. Ej. *Hevea brasiliensis* “árbol del caucho”, *Carica*, *Papaver*
- en ambos tipos pueden ser ramificados o no ramificados

Látex en ramas de *Ficus* sp.



<http://www.windmusik.com/html/kitplante/ficus.htm>

Extracción de látex en *Hevea brasiliensis*

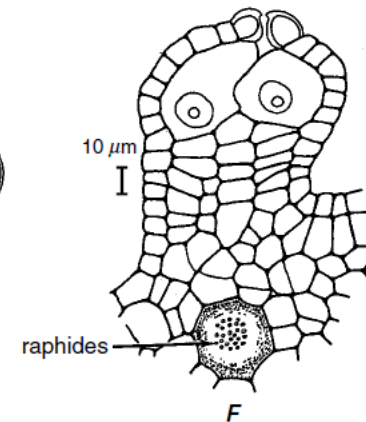
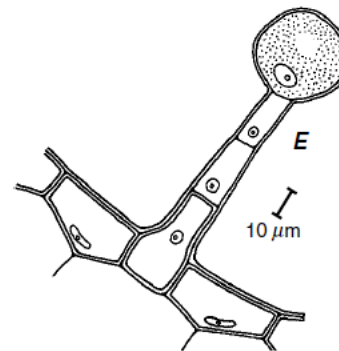
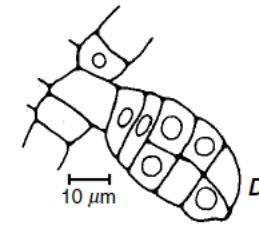
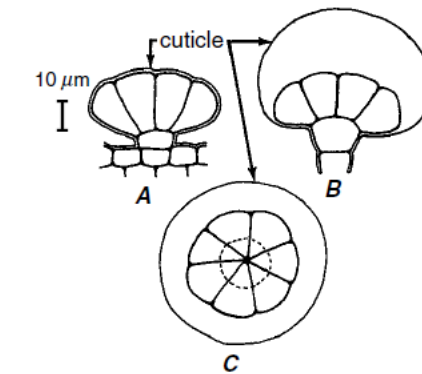


Estructuras secretoras externas

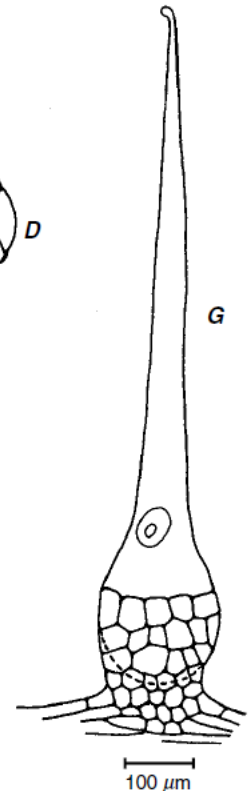
TRICOMAS SECRETORES Y GLÁNDULAS

- Son células **epidérmicas modificadas especializadas en la secreción de sustancias.**
- Las células epidérmicas se dividen y forman uno o varios estratos de células sustentantes o colectoras y, en la parte más apical, una o varias células secretoras.
- Las células secretoras tienen abundantes R.E.L. y R., mitocondrias y A.G.
- Diferentes formas y tipos

Pelos glandulares



Glándula perla
en hoja de *Vitis* sp



Pelo
urticante en
Urtica urens

Estructuras secretoras externas

TRICOMAS SECRETORES Y GLÁNDULAS

Tricomas o glándulas de sal

- En plantas halófitas (crecen en entornos salinos)

Tipo 1

- Pelos vesiculosos formados por un pedúnculo uniseriado que termina en una gran célula secretora apical.
- Esta célula apical posee una gran vacuola central donde se acumula la sal.
- La sal se secreta al exterior al morir la célula
- Ej. *Atriplex lampa* “zampa”

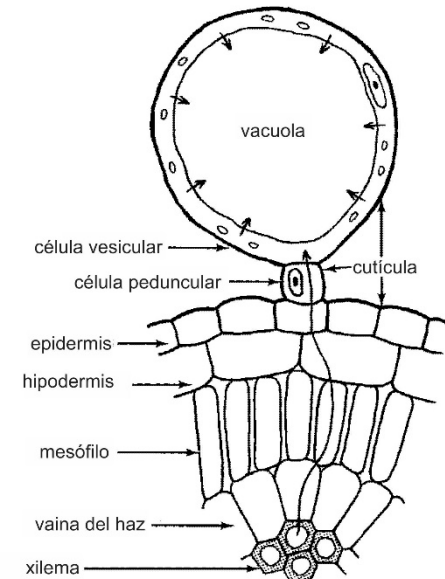


Figura de Evert 2008

Estructuras secretoras externas

TRICOMAS SECRETORES Y GLÁNDULAS

Tricomatos o glándulas de sal

Tipo 2

- Glándulas pluricelulares sin pedúnculo y con una base de células secretoras apicales.
- La cutícula presenta poros por los que se excreta la sal.
- Ej: *Tamarix aphylla* “taraje”

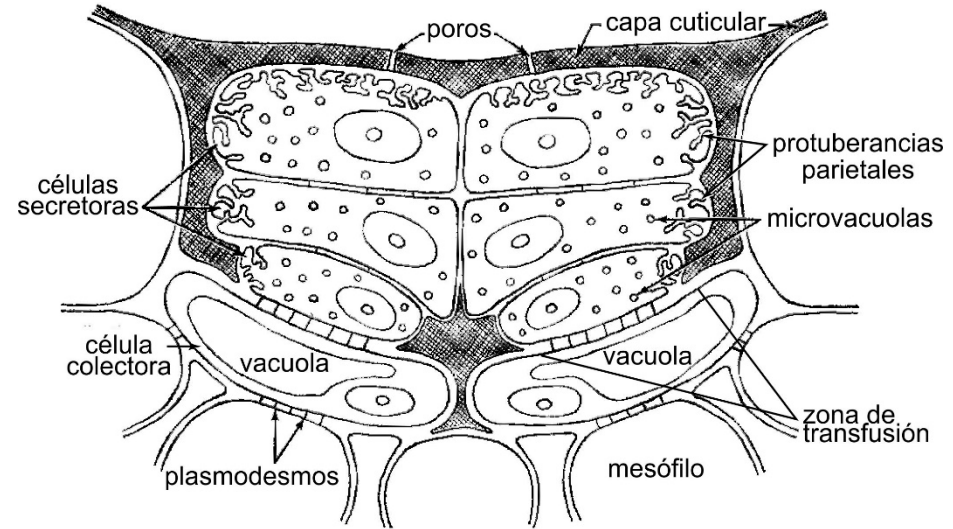


Figura de Evert 2008



Estructuras secretoras externas

HIDÁTODOS

- Eliminan agua en forma líquida: gutación.
- Aparecen en los bordes y ápices foliares.
- Están formados de un tejido parenquimático llamado epitema que conecta directamente las traqueidas del xilema foliar con el medio externo.
- El agua sale debido a la presión radicular.

Hidátodo de la hoja de *Saxifraga lingulata* en corte longitudinal

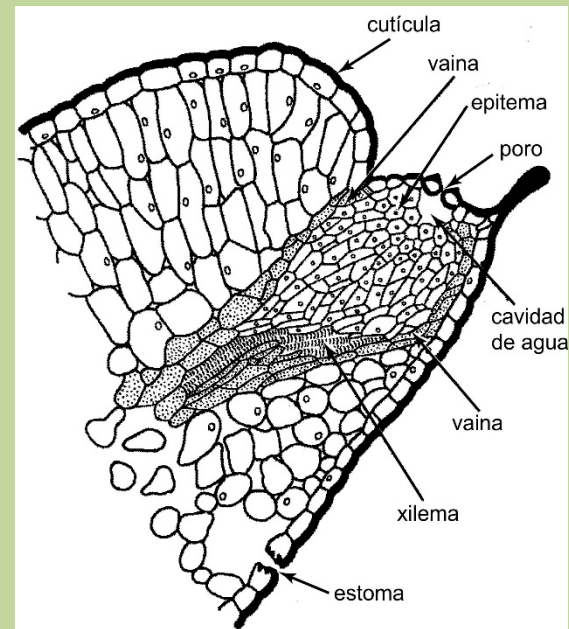


Figura de Evert 2008

Estructuras secretoras externas

NECTARIOS

- Tejidos especializados en la **producción de néctar** (líquido azucarado que procede del floema).
- Estructuralmente pueden ser:
 - **Nectarios estructurales:** diferentes del tejido adyacente.
 - **Nectarios no estructurales:** no diferentes del tejido adyacente.
- Según la parte de la planta donde se encuentren se clasifican en:
 - **Nectarios florales:** sobre la flor: perigoniales, talámicos: (marginales, anulares, tubulares), estaminales, ováricos: (sobre la pared del ovario) y estilares.
 - **Nectarios extraflorales:** en partes vegetativas: en pecíolos (*Passiflora*), estípulas (*Vicia*), dientes de hojas (*Prunus*)
- Los extraflorales son, evolutivamente, más primitivos que los florales

Estructuras secretoras externas

NECTARIOS FLORALES

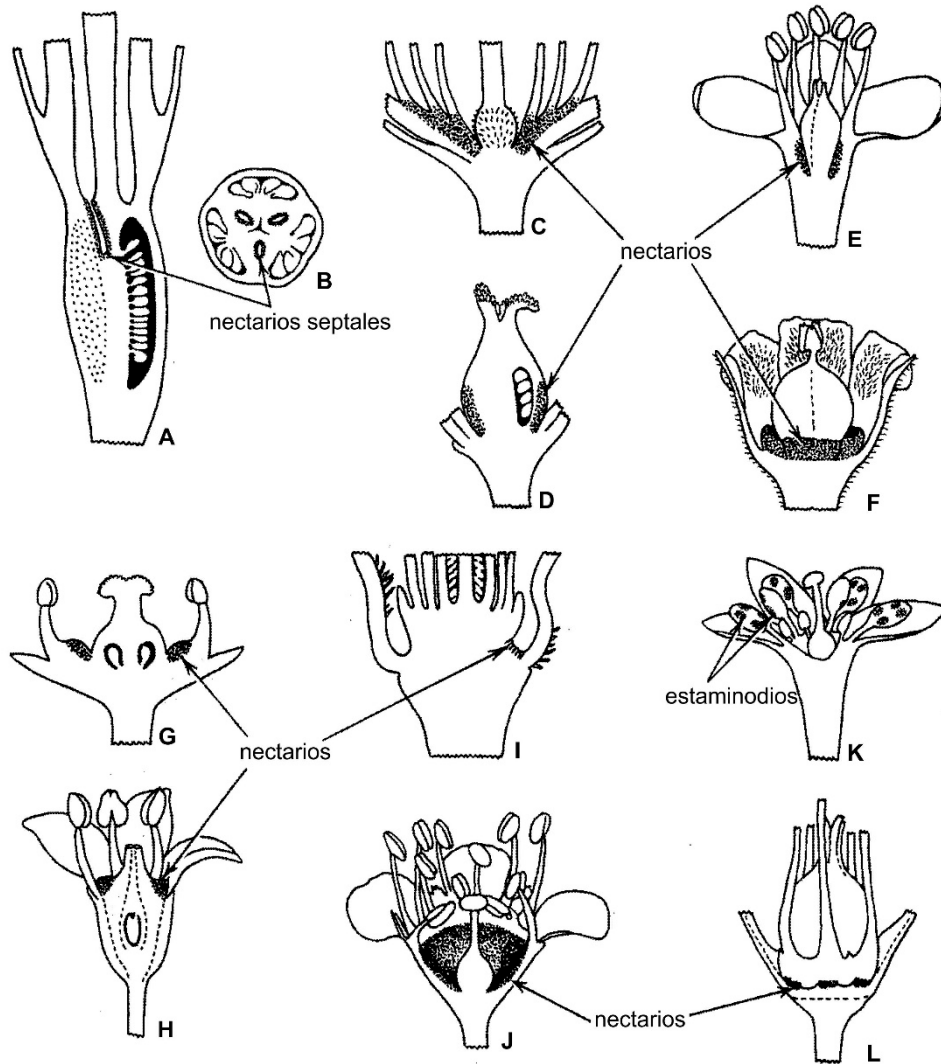
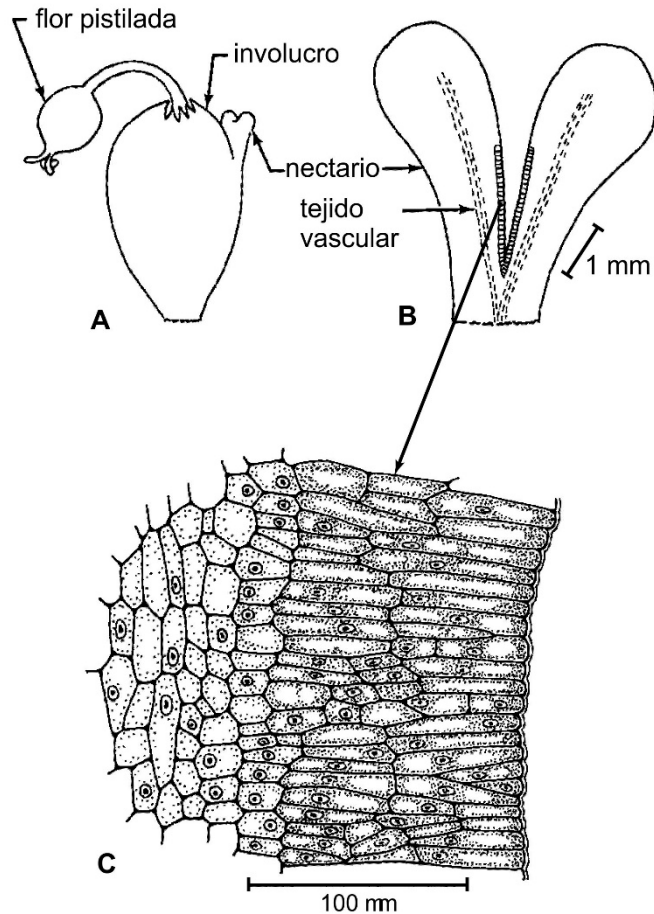


Figura de Evert 2008

Estructuras secretoras externas

NECTARIOS EXTRAFLORALES

Euphorbia pulcherrima "estrella federal"



Fuente:
<http://maringatova.blogspot.com.ar/2010/09/poinsetia-euphorbia-pulcherrima.html>

Figura de Evert 2008

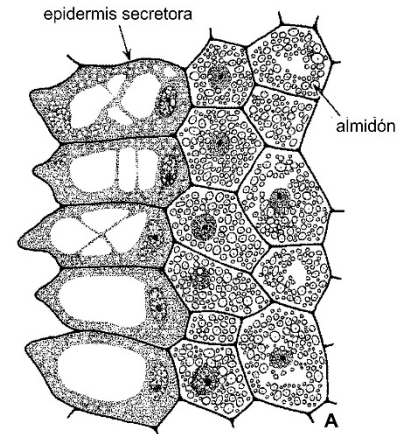
Estructuras secretoras externas

OSMÓFOROS

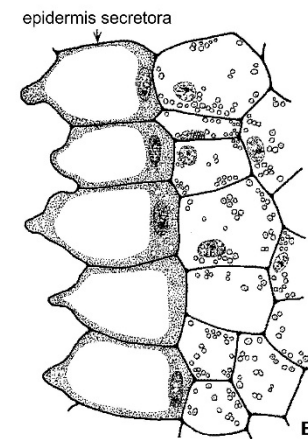
- Del griego *osma* “olor” y *phérein* “llevar”
- Tejido secretor que produce sustancias olorosas (terpenoides, aceites esenciales y otros) que libera al aire.
- Se encuentran generalmente en el perianto.
- Se tiñen con colorantes lipófilos.
- pueden tener varias capas de células.
- Durante la emisión se produce un gran gasto de energía.
- Sirve para atraer a los insectos polinizadores.

Osmóforo de una flor de *Ceropegia stapeliiformis*

A) Al principio de la actividad secretora (con mucho almidón)



B) Tras desprender el olor



Histología 6: Sistema Fundamental 3

Subunidad C: Estructuras secretoras.

- Concepto, origen y funciones.
- Estructuras externas e internas.
- Canales
- Laticíferos
- Tricomas y glándulas.
- Nectarios florales y extraflorales.
- Hidátodos
- Osmóforos.

Organización interna de las plantas superiores

Sistema hístico	Tejido	Función	Características	Tipo celular
	Meristema	crecimiento por división celular	paredes 1º, núcleo grande	células meristemáticas
Dérmico	Epidermis	protección de partes verdes	pared 1º, la externa con cutina.	células epidérmicas propiamente dichas, cél. especializadas: tricomas, estomas, etc.
	Peridermis	protección del cuerpo secundario	diversos tipos celulares	formado por súber, felógeno y felodermis
Vascular	Xilema	transporte de agua y sales	tejido complejo	traqueidas, elementos de vasos, fibras y cél. parenquimáticas
	Floema	transporte de productos fotosintéticos	tejido complejo	Células cribosas, elementos de tubos cribosos, fibras, y cél. parenquimáticas
Fundamental	Parénquima	procesos del metabolismo: fotosíntesis, respiración, almacenaje y conducción a corta distancia, etc.	Paredes 1º o 1º y 2º Células vivas a la madurez	Células parenquimáticas
	Colénquima	sostén en órganos en crecimiento	Pared 1º, desigualmente engrosada	Colénquima angular, tangencial y angular
	Esclerénquima	sostén	Pared 1º y 2º, generalmente lignificada	Fibras y esclereidas