

## Histología 5: Sistema Fundamental 2

*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
<b>Dérmico</b>	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
<b>Vascular</b>	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
<b>Fundamental</b>	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.

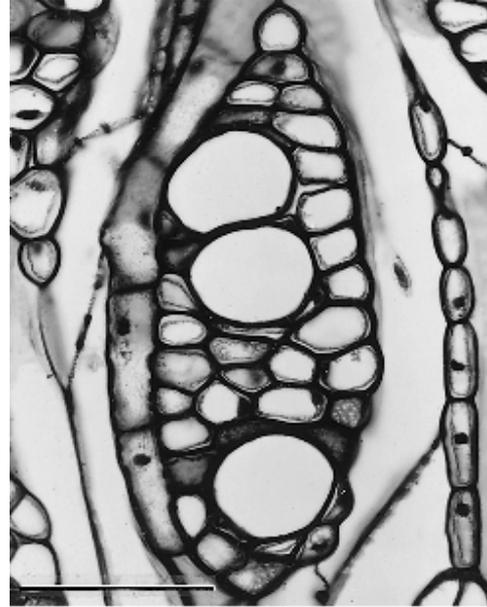
**Estructuras Secretoras Externas:** lo hacen al exterior. **4 tipos básicos:**

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

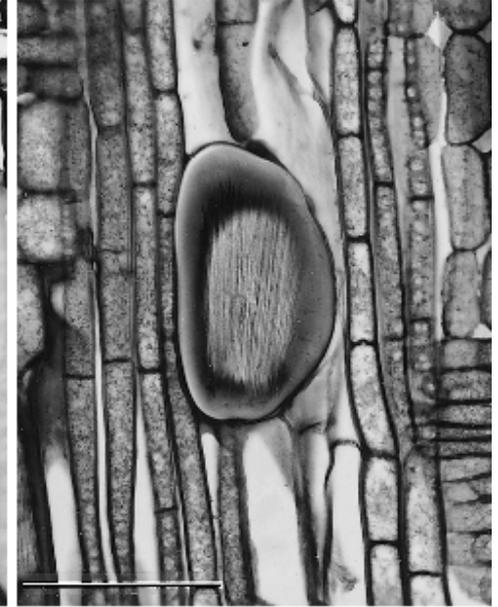
# Estructuras secretoras internas

## CÉLULAS SECRETORAS:

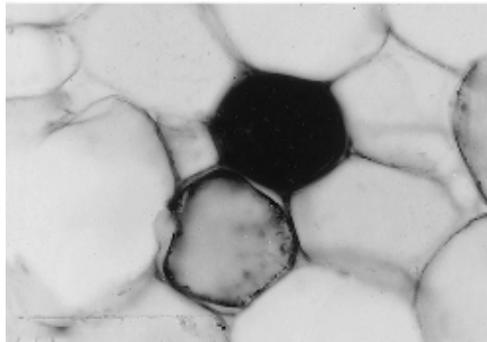
- Origen parenquimático o epidérmico.
- También se denominan idioblastos secretores, pudiendo encontrarse aislados o formando hileras o grupos.
- Se clasifican generalmente en base a sus contenidos: aceites, resinas, bálsamos, gomas, cristales, sales etc.



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

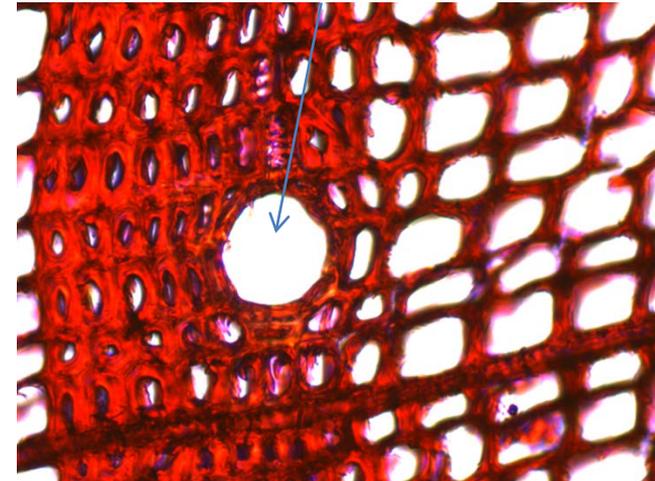
### Por esquizogénesis:

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

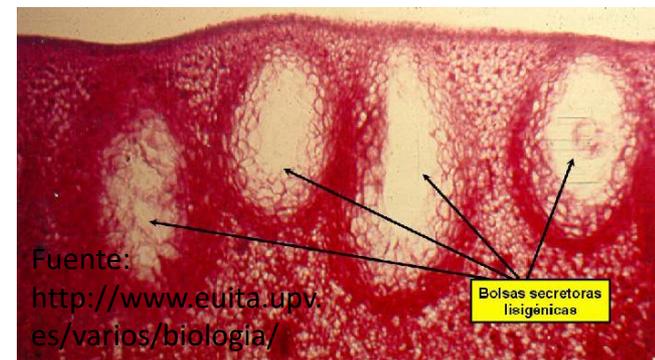
### Por lisigénesis:

- 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*

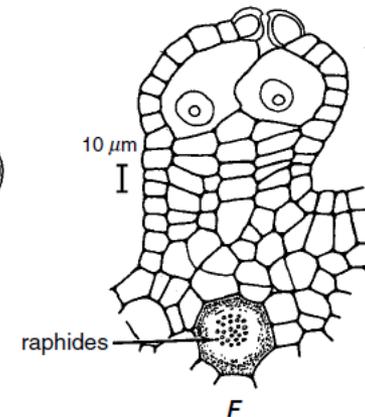
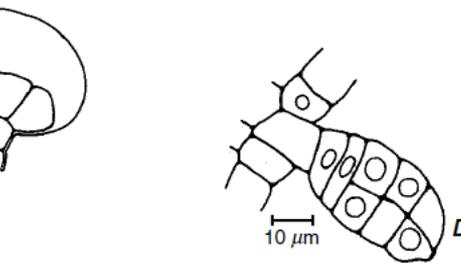
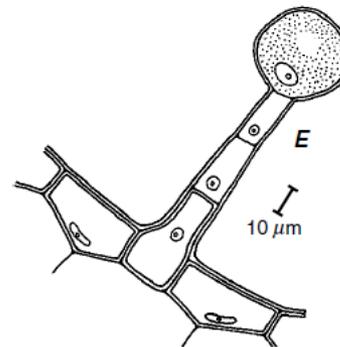
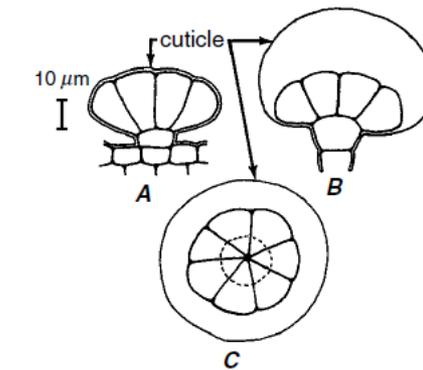


# Estructuras secretoras externas

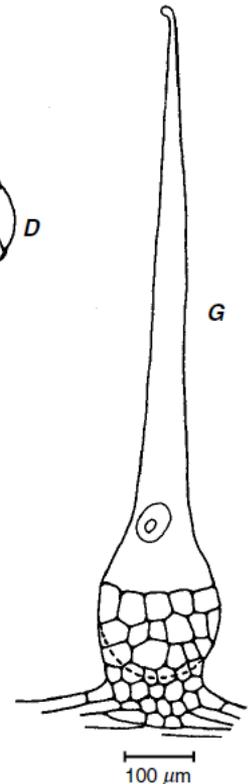
## TRICOMAS SECRETORES Y GLÁNDULAS

- 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”

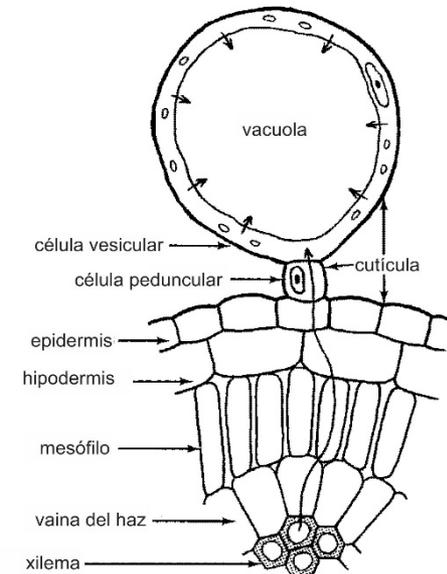


Figura de Evert 2008

# Estructuras secretoras externas

## TRICOMAS SECRETORES Y GLÁNDULAS

### Tricomas 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”

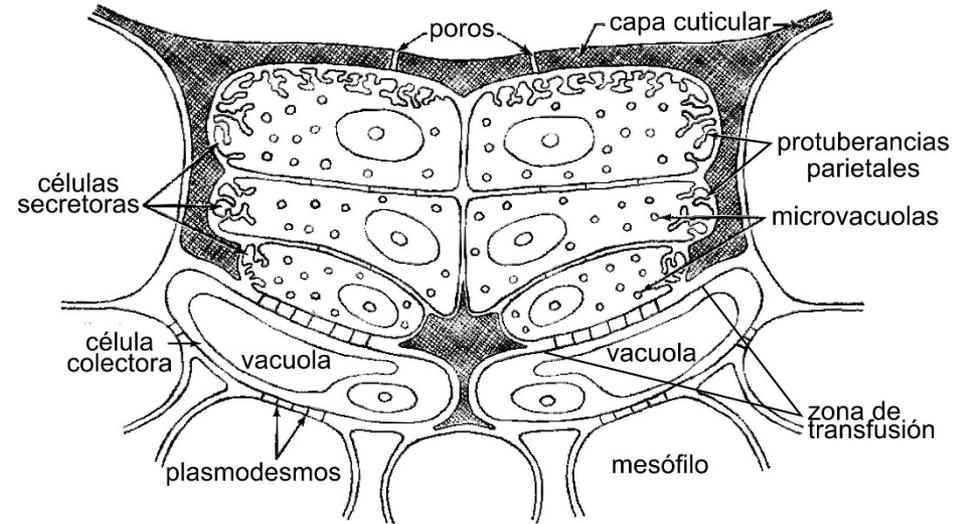


Figura de Evert 2008



# 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

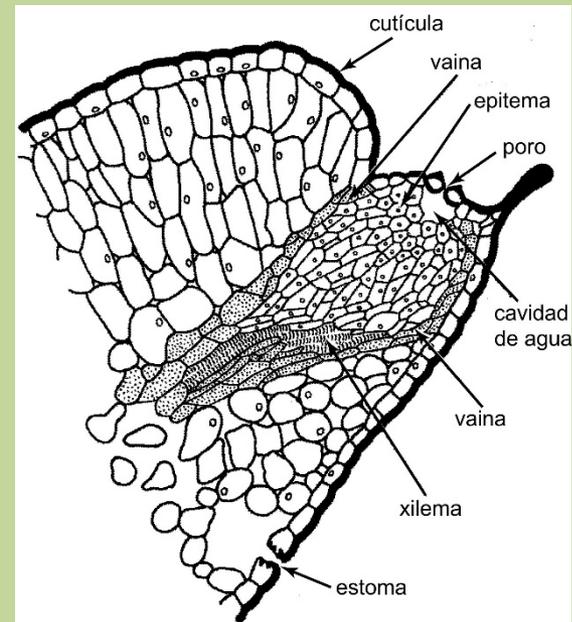


Figura de Evert 2008

# 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

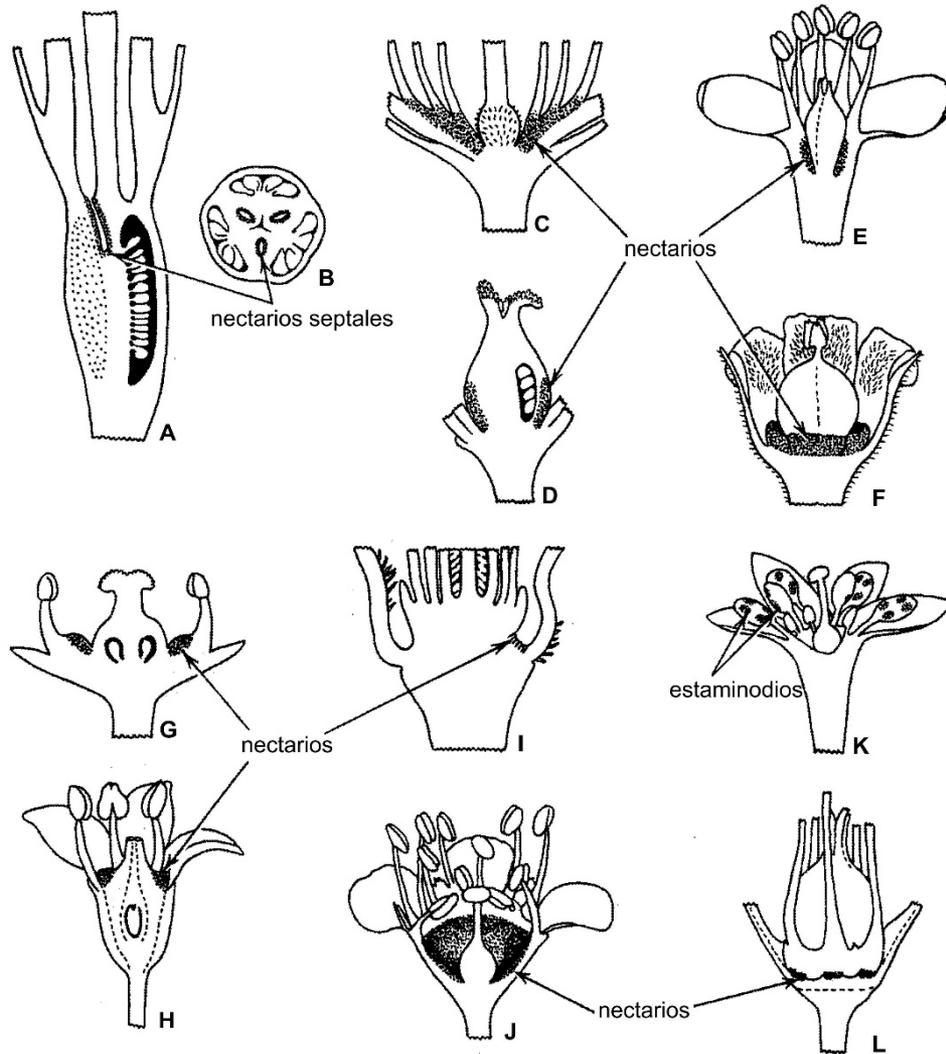
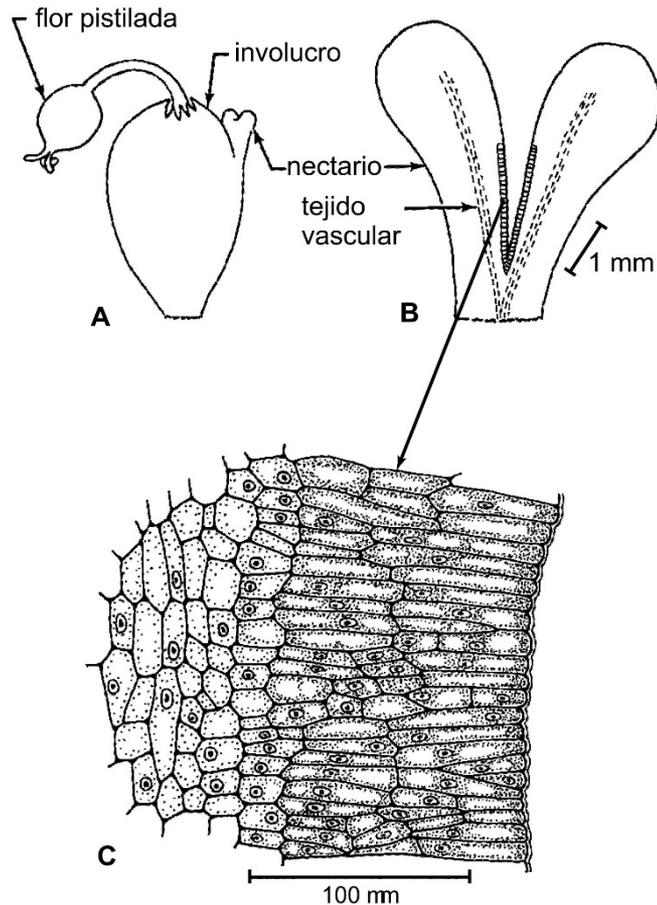


Figura de Evert 2008

# 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

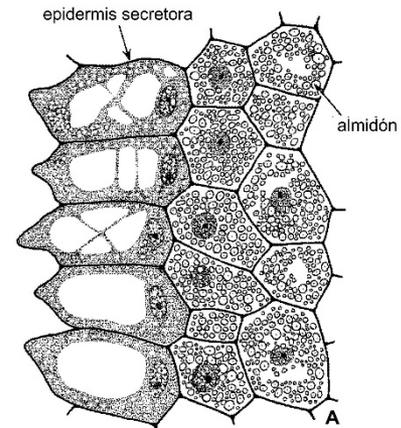
# Estructuras secretoras externas

## OSMÓFOROS

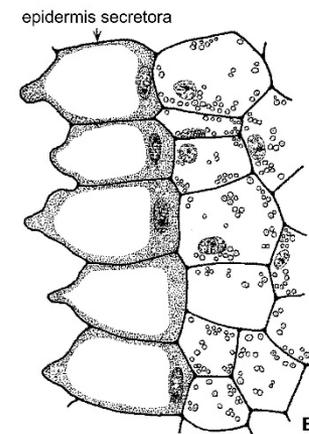
- Del griego *osma* “olor” y *phérein* “llevar”
- Tejido secretor que produce sustancias olorosas (terpenoides, aceites esenciales y otros) que libera al aire.
- Se encuentran generalmente en el perianto.
- Se tiñen con colorantes lipófilos.
- Pueden tener varias capas de células.
- Durante la emisión 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



Modificado de Evert 2008

## 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.