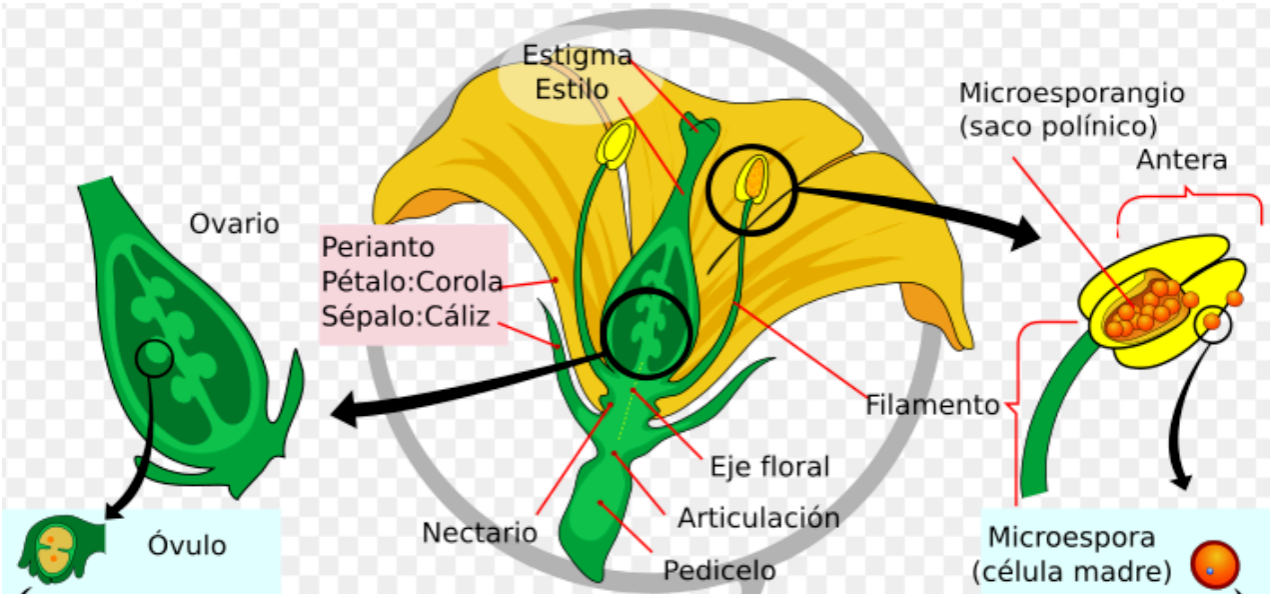
Tema 13: DIVISIÓN SPERMATOPHITAS-ANGIOSPERMAS

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE ANGIOSPERMAS

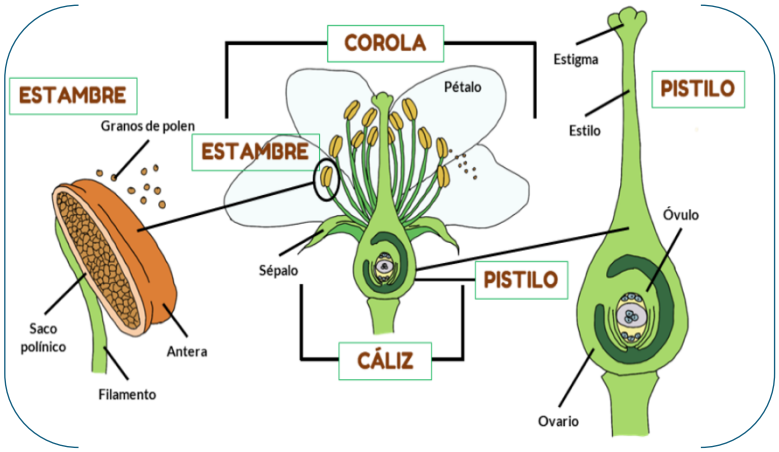
Las angiospermas, también conocidas como plantas con flores, son el grupo más grande y diverso de plantas del reino Plantae. Se caracterizan por producir flores y frutos con semillas. Esta características les confieren una serie de ventajas en su adaptación y éxito reproductivo.

1. **Título y definición básica**
   - Plantas con **flores verdaderas** diferenciadas en **cáliz y corola**.

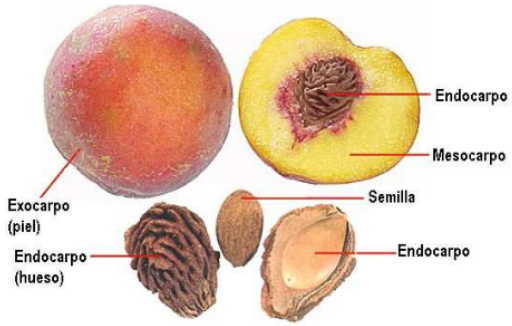


Reproducción masculina

- **Estambres (microsporófilos)** → contienen **sacos polínicos (microsporangios)** → producen **granos de polen (micrósporas)**.
- Polinización: sobre todo por **insectos**; la **anemogamia** (transporte por el viento) es secundaria.

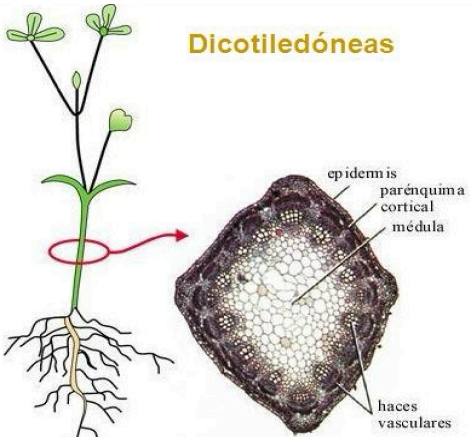


Formación del fruto



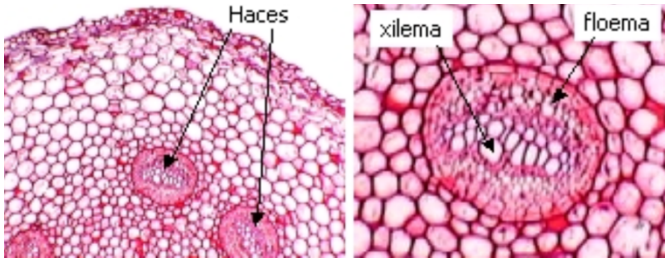
- El ovario tras la fecundación se desarrolla y se convierte en el **fruto**, que envuelve y protege la **semilla** en su interior.
- Las plantas se clasifican en dos grupos principales: **Dicotiledóneas** y **Monocotiledóneas**. Esta diferencia tiene implicaciones en la forma de las hojas y las flores, entre otras.

Dicotiledóneas: raíz y cotiledones



- **Raíz axonomorfa**: también llamada sistema **alorrizo**.
  - Se desarrolla una **raíz principal dominante** (como en la zanahoria, la encina o el roble).
  - De esta raíz salen raíces secundarias más delgadas.
- **Dos cotiledones** en la semilla:
  - Al germinar, aparecen **dos hojas embrionarias**.
  - Esto es clave para distinguirlas de las monocotiledóneas, que solo tienen una.

Dicotiledóneas: tallo y crecimiento



- **Eustela**:

• Tipo de disposición del tejido vascular (xilema y floema).

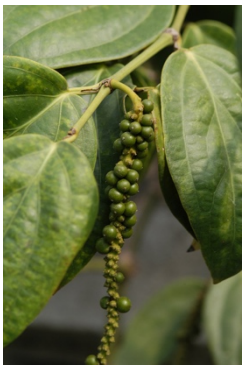
• En las dicotiledóneas, los haces vasculares forman un círculo en el tallo.



- **Crecimiento secundario presente**:
  - Gracias a tejidos meristemáticos como el cámbium vascular, que permite que la planta engrose.
  - Es lo que permite la formación de troncos leñosos (anillos de crecimiento).

Dicotiledóneas – morfología y ejemplos





Está compuesta por piezas florales en múltiplos de **4 o 5**

Ejemplo: ***Piper nigrum*** (pimienta negra).





⇒ ***Aconitum napellus*** (matalobos, casco de Júpiter).

- Planta muy **tóxica**, sobre todo raíz y semillas. Se ha comarcas españolas. La raíz se ha utilizado en Asia desde hace más de 2.000 años como agente homicida, droga medicinal y veneno para agente homicida, droga medicinal y veneno para flechas.
- Contiene **aconitina**: alcaloide neuro y cardiotóxico. 5 mg pueden ser mortales, y es lo que contiene 5 g de raíz, por lo que es una de las toxinas vegetales más poderosas.
- **Síntomas** de intoxicación: ardor bucal, vómitos, arritmias, parálisis respiratoria.
- No tiene antídoto. Tratamiento sintomático y respiración asistida.

⇒ ***Papaveraceae*** (adormidera)



- *Papaver somniferum* → fuente de **opio**.
- Usada desde la antigüedad como sedante y analgésico.

Cultivo de adormidera:

- Es nativa del Asia menor. Fue introducida en la India en el siglo XV, y su cultivo se inició en Macedonia e Irán, a mediados del siglo XIX. En China se fuma desde el siglo XVIII. En la actualidad se comercializa en Turquía, repúblicas Balcánicas, Irán, India y China.
- Se produce de 12 a 25 Kg por hectárea.
- Actualmente el cultivo de la amapola medicinal es controlado internacionalmente por la Junta Permanente del Opio de las Naciones Unidas y está permitido sólo en cuatro países (India, Irán, Turquía y repúblicas Balcánicas).
- En algunos países del este de Europa la morfina se extrae de la paja de adormidera.

⇒ 💊 **<u>Opio – cultivo, composición, uso y toxicidad</u>**

Producción de opio:

- Las semillas de amapola se siembran en octubre, germinan en otoño y las plántulas pueden alcanzar una altura de unos 2,5 cm para cuando comienzan las nevadas, esto las protege del congelamiento. En la primavera cuando alcanzan 15 cm de altura se entresacan.
- Las plantas florecen de abril a mayo y las cápsulas maduran entre junio y julio. Cada planta produce de 5 a 8 cápsulas. Miden 4 cm de diámetro y cambian al color amarillento.
- Está formadas por vasos laticíferos ramificados y anastomosados, que son las estructuras que secretan el látex, jugo espeso, cremoso, de aspecto lechoso generalmente.
- Ese látex coagulado se recoge a la mañana siguiente temprano, raspándolo con un cuchillo y se pasa a una hoja de la planta. Se amasa en bolas envueltas en hojas de amapola, y se embalan junto a frutos pardos y alados de *Rumex* para impedir que se adhieran entre sí.


Bola de opio

Variedades:

- **1.- Opio turco** llega en forma de tortas moldeadas como una hogaza pequeña de pan.
- **2.- Opio de la India** se presenta en cubos envueltos en papel aceitado.
- **3.- Opio de la China** en tortas globulares chatas.

Adulteración:

Lo más común es:

- Fragmentos de cápsulas, pulpa de higos, goma de tragacanto, cera de abejas, semillas de comino en polvo, almidón y diversas substancias inorgánicas como arcilla, arena, piedra, plomo, etc.

Principales alcaloides del opio:

- Morfina (4–15%), narcotina 1,5%, codeína 0,3%, papaverina 0,8%, narceína 1,1-0,7%.
- En 1806 **Sertürner** aisló por primera vez la morfina.

Derivados y efectos secundarios:

- **Morfina**: Es el alcaloide más importante del opio. Sus sales son analgésicas y fuertemente narcóticas. Su uso produce náuseas, vómitos, constipación (evacuación de heces excesivamente secas, duras, escasas o infrecuentes) y hábito.
- La toma reiterada de opiáceos desencadena el fenómeno que se conoce por tolerancia, es decir, la disminución progresiva de los efectos producidos por una misma dosis y dependencia física o necesidad de seguir consumiéndolo para mantener la estabilidad metabólica del organismo.
- **Codeína**: Metil morfina. Es el más empleado de los alcaloides del opio. Sus sales (sulfato y fosfato) son analgésicas y antitusígenas, es menos peligroso en la formación del hábito.
- **Papaverina**: relajante de la fibra muscular lisa.
- **Heroína (diacetilmorfina)**: es un derivado semisintético de la morfina muy adictivo y peligroso.
- Los efectos narcóticos afectan al Sistema Nervioso Central y al tracto digestivo

Síndrome de abstinencia ("mono"):

- Como consecuencia de no ingerir drogas al ritmo que se está habituado el organismo, o a su interrupción continua, tiene lugar el llamado síndrome de abstinencia, este síndrome produce lo que se llama:

MONO

- Y que provoca:
  1.- Lagrimeo, bostezos, rinorrea, sudoración profusa.
  2.- Aparición posterior de temblores y dilatación pupilar, vómitos, diarreas. Disminuye de intensidad rápidamente, y la remisión casi total se produce a los 7-10 días.
- Los narcóticos actúan sobre receptores específicos localizados en la membrana de algunas neuronas del sistema nervioso central.
- La existencia de estos receptores se demuestra por la presencia en el organismo de unas sustancias de origen endógeno de estructura similar a los derivados de la morfina: las endorfinas y las encefalinas.



- **Metadona**: Analgésico opiáceo sintetizado por químicos alemanes que tiene propiedades farmacológicas semejantes a la morfina. Se emplea en terapéutica para tratar a los consumidores de heroína. El tratamiento es largo o crónico en los casos más rebeldes, es muy útil porque elimina todos los síntomas del síndrome de abstinencia, permite una dosificación controlada que nunca debe ser menor a la necesaria y no crea alteraciones anímicas acusadas.

⇒ OTRAS PAPAVERÁCEAS – PEYOTE (CACTÁCEAS)



Papaver rhoeas (amapola o ababol):

- Originaria de Oriente e introducida en Europa y África del norte.

Propiedades y usos:

- Pétalos utilizados en cocimiento como calmante y en jarabe como expectorante. También se usan como colorantes. Las semillas dan sabor a las comidas.

Chelidonium majus:

- En Europa es conocida como "hierba de las golondrinas".

Propiedades y usos:

- El látex es utilizado contra las verrugas. Tiene alcaloides similares a la papaverina.



<u>Cactáceas</u>: ***Lophophora williamsii*** **y** ***L. diffusa*** (más conocidas como **Peyotes**)



- Son endémicos de México.
- Está incluido en la Lista Roja de la UICN como una especie vulnerable. En México está clasificada como una especie sujeta a protección especial.
- Se consume seco como Sin espinas, aspecto de "cabeza", flores rosadas.

Hábitat:

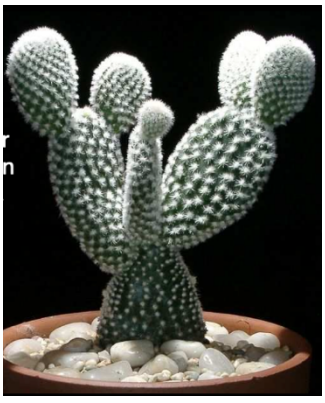
- Regiones desérticas secas y pedregosas, sobre suelos calcáreos. Cuando se le quita la corona, la planta desarrolla nuevas coronas.

→ **Areolas y gloquidios**:

- Las **areolas** son ramas muy especializadas. Evolucionaron para adaptarse al árido clima del desierto, quedando reducidas a simples yemas de donde surgían rudimentarias hojas que, con el tiempo, pasaron a convertirse en espinas como medio de defensa para proteger a las plantas de la depredación y reducir la pérdida de agua.



- Las **areolas** representan una importante modificación evolutiva para estas plantas. Dan origen a las espinas, que son su principal medio de autodefensa y, además, el hecho de que estas espinas surjan de ellas en lugar de directamente del tallo proporciona un recubrimiento mucho más efectivo que en otras plantas.



- Una **areola** típica puede tener una o más espinas centrales largas y afiladas, que sirven como defensa. Por debajo de ellas hay, a menudo, numerosas espinas radiales más pequeñas que surgen alrededor de los bordes y sirven para dar sombra a la planta y retener algo de aire fresco entre ellas y el tallo.
- Otros cactus carecen de espinas en sus **areolas**, pero en su lugar, tienen **gloquidios**, que asemejan pequeños cojincillos con afiladas y cortas vellosidad muy difíciles de quitar cuando se pinchan el pie.

→ **Cultivo indígena de peyote**

- Tradición ceremonial desde hace más de **4000 años**. Los indígenas cortan la corona del cardo y la secan para ingerirla como alucinógeno. Esta cabeza se conoce por eso como **botón de mescal o peyote**.
- Usos: medicinal, espiritual y recreativo.



- Esta planta ha ocasionado controversia, represión y persecución. Los españoles al llegar a México encontraron su culto muy arraigado. Los misioneros católicos se esforzaron por suprimir entre sus discípulos nativos el uso de una planta que producía efectos concebidos como diabólicos. El franciscano fray Bernardo de Sahagún, en su obra sobre las cosas de México, es el que más detalles proporciona sobre los efectos de este cactus que califica de *raíz diabólica.* Concretamente dice: *"Aquellos que la comen o beben, ven cosas espantosas o risibles. Esta borrachera dura dos o tres días y luego desaparece. Esta planta entra en el consumo habitual de los chichimecas. Los sostiene y les da valor en el combate protegiéndolos del miedo, de la sed y del hambre. Se cree incluso que los preserva del peligro"*. Por todo ello, fue condenada por los españoles como "satánica superchería" y su persecución hizo que se fueran desplazando hacia las montañas, donde siguen practicándola en la actualidad, aunque sigue siendo perseguida por los gobiernos locales y grupos religiosos. Sigue ocupando un lugar de primer orden en la cultura religiosa entre muchos de los pueblos indígenas que aún existen. Uno de los que la practican son los **tepehuanes** en Nayarit, un Estado libre y soberano de México.
- Los toltecas y chichimecas conocían su uso por lo menos 1900 años antes de la llegada de los españoles. Recientes descubrimientos arqueológicos en refugios de piedra y cuevas de Texas, han revelado la presencia de especímenes de peyote por lo que su uso tiene más de 4.000 años. Los Navajos son el pueblo indígena más numeroso de Estados Unidos, con alrededor de 298.000 miembros. Se encuentran principalmente en los estados de Arizona, Nuevo México, Utah y Colorado y lo consumen actualmente de manera legal.

→ **Mescalina**:

- **Composición:** Tiene más de 30 alcaloides de los tipos **feniletilaminas** e **isoquinoleinas**. Hoy día se produce sintéticamente. Su química es similar a la del neurotransmisor **noradrenalina**.
- Dosis activa oral: 0.2–0.4 g.
- Simula efectos del LSD: alucinaciones, disociación sensorial, estos efectos duran entre 10 horas y 3 días.

🌵 Peyote – efectos; Opuntias; Lamiaceae (Labiadas)

→ **Síntomas peyote**: taquicardia, vómitos, dilatación pupilar, temblores.



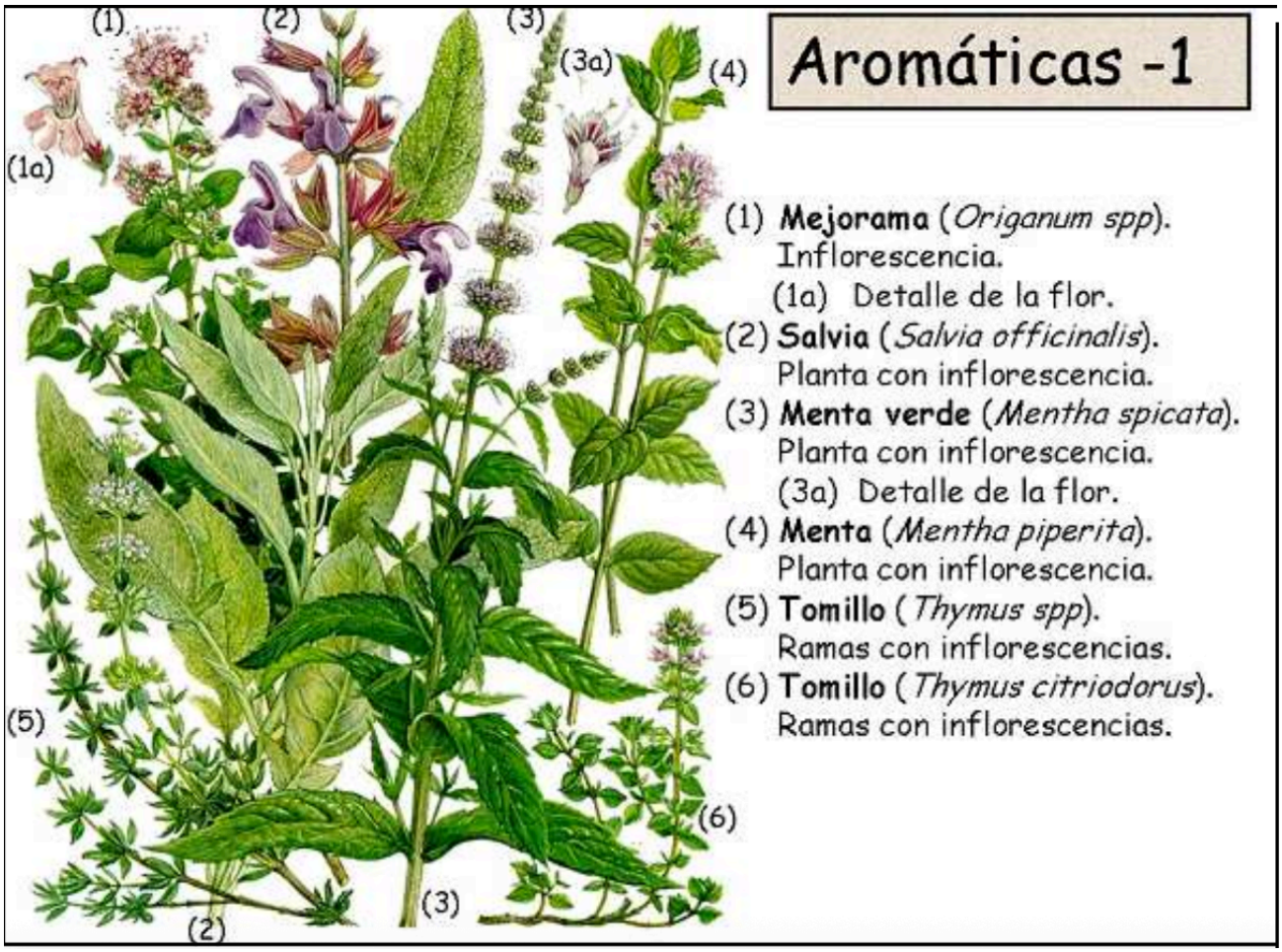
- ***Opuntia ficus-indica***: fruto comestible, joven usado como nopal (antidiabético).
- Estas chumberas de México, se cultivan en la región mediterránea para obtener los "higos chumbos" una vez pelados. Los **cladodios** (tallos aplanados que cumplen la función de hojas) jóvenes constituyen el nopal, es decir, la fruta.
- Se consume como verdura y tiene propiedades antidiabéticas.

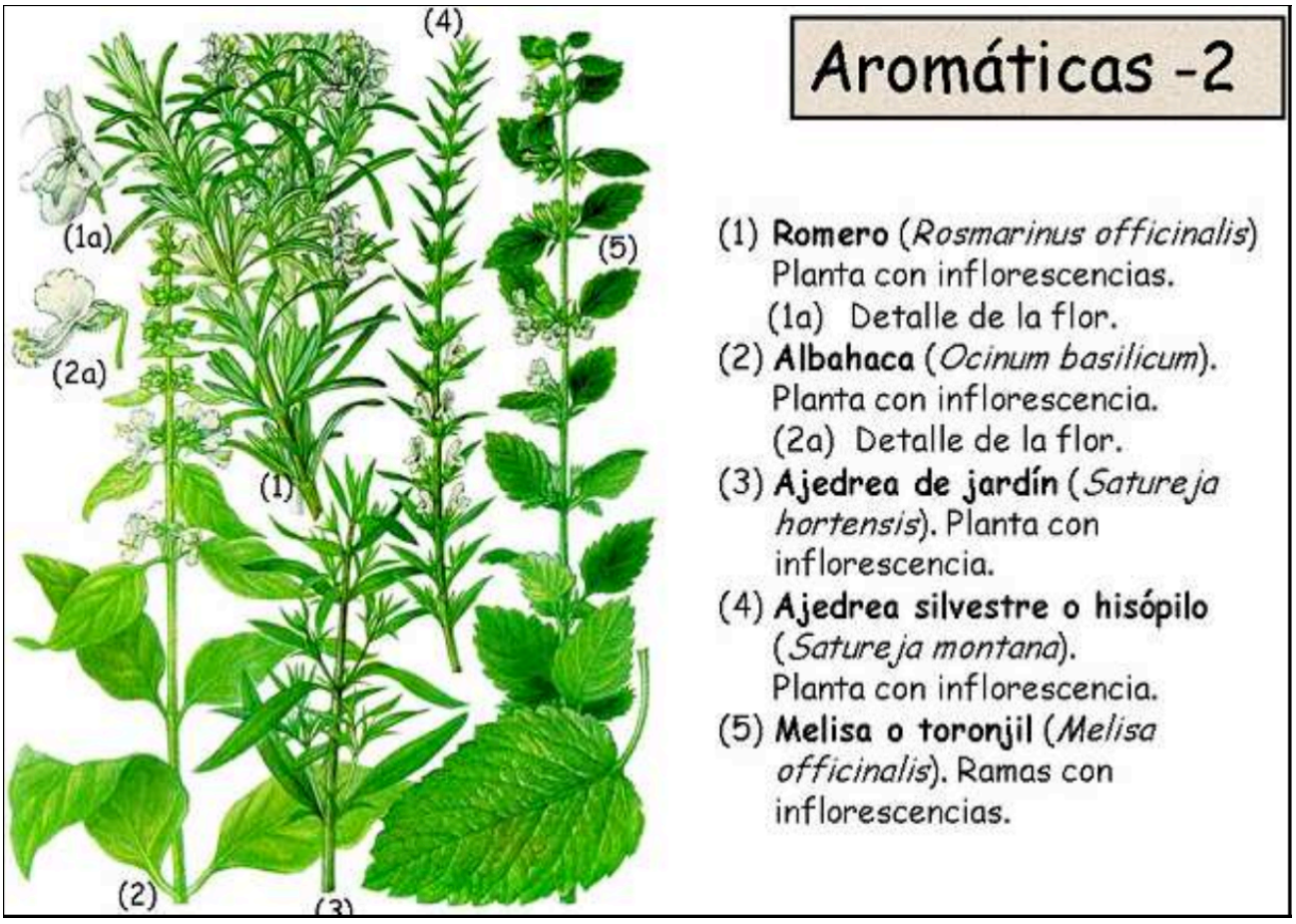
- ***Opuntia coccinellifera***: se utiliza en la cría de cochinilla para **colorantes naturales**.



- **Lamiaceae (Labiadas)**
  - Flores zigomorfas, corola bilabiada.
  - Tallo cuadrangular, hojas opuestas.
  - Fruto: **clusa**.

⇒ **PLANTAS AROMÁTICAS:**





⇒ **Lamiáceas**

- ***Lavandula latifolia*** (espliego): Antiséptico, aromaterapia. Puede tener efectos secundarios.
- ***Rosmarinus officinalis*** (romero): Uso culinario, cosmético, medicinal.
- ***Thymus mastichina*** (mejorana): vías respiratorias.
- ***Thymus vulgaris, T. zygis***: Esencias como timol → antisépticas y digestivas.
- ***Salvia officinalis***: antiespasmódica, antiséptica, hipoglucemiante.



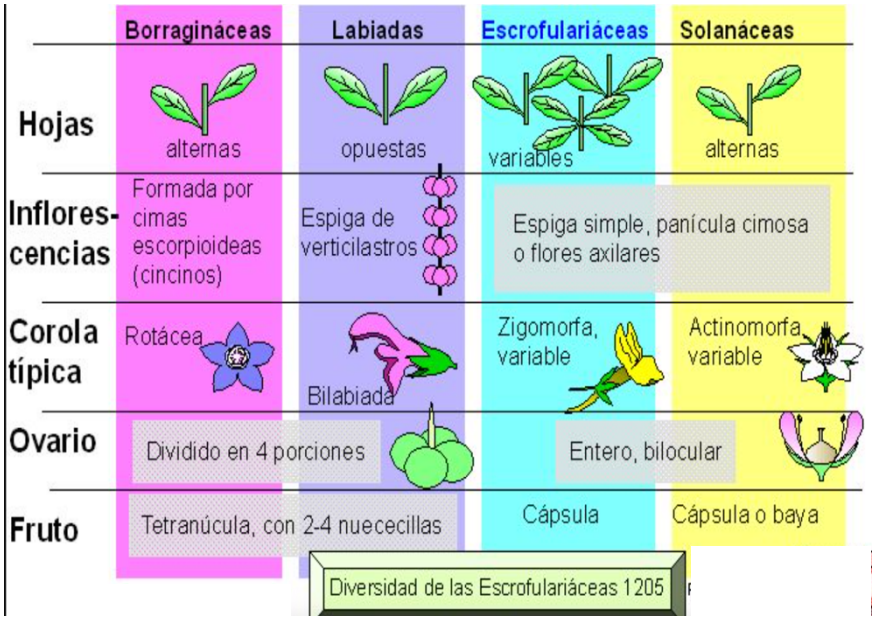
- ***Mentha spp***. (menta, poleo): Mentol → digestivo, aromático, carminativo.

⇒ **Boragináceas**

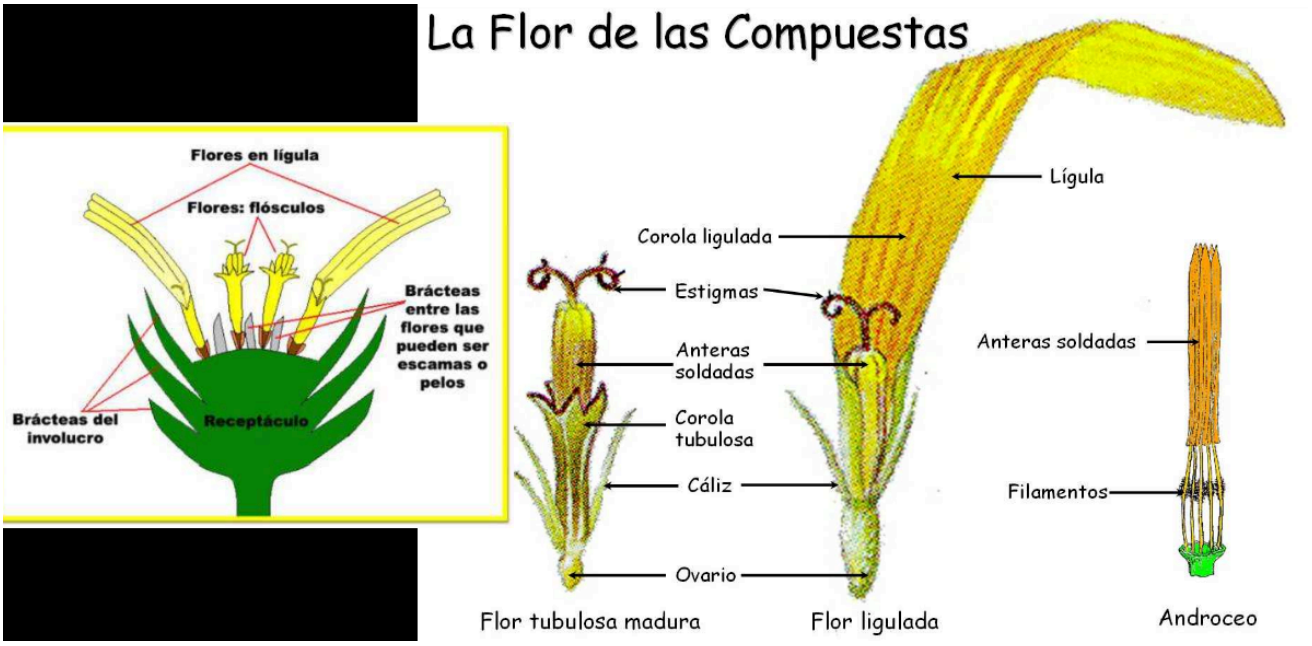
- ***Anchusa azurea***: sudorífica, antidiarreica.
- ***Echium plantagineum***: cosmética, contiene alcaloide "equiína".
- ***Myosotis versicolor*** (no me olvides): ornamental.
- ***Borago officinalis***: verdura, antiinflamatoria.

⇒ **Escrofulariáceas**

- ***Digitalis purpurea***: cardiotónica.
- ***Verbascum pulverulentum*** (gordolobo): respiratorio.
- ***Antirrhinum***, ***Linaria***, y transición a **Asteraceae (compuestas)**.
- Flor en **capítulo (pseudanto)**.
- Fórmula floral: 5 sépalos, 5 pétalos, 5 estambres, ovario ínfero.



⇒ **Ejemplos visual de flor compuesta**





Diversidad de capítulos en las compuestas. 1.- *Anthemis tinctoria* (Asteroideae), 2.- *Glebionis coronarium* (Asteroideae), 3.- *Coleostephus myconis* (Asteroideae), 4.- *Glebionis* sp. (Asteroideae), 5.- *Sonchus oleraceus* (Cichoireideae), 6.- *Cichorium intybus* (Cichoireideae), 7.- *Gazania rigens* (Cichoireideae), 8.- *Tithonia rotundifolia* (Asteroideae), 9.- *Calendula arvensis* (Asteroideae), 10.- *Leucanthemum vulgare* (Asteroideae), 11.- *Hieracium lachenalli* (Cichoireideae), 12.- *Osteospermum ecklonis* (Asteroideae).

⇒ **Asteráceas**

- ***Cynara scolymus*** (alcachofa)
- ***Helianthus annuus*** (girasol)



⇒ **Tubulifloras y radiadas**:

- ***Silybum marianum*, *Galactites*, *Cynara*, *Onopordum*, *Artemisia*, *Bellis*, *Matricaria*, *Inula*, *Calendula*.**



⇒ **Ligulifloras**:

- ***Taraxacum dens-leonis*** (diente de león): antiescorbútico.
- ***Lactuca sativa*, *Cichorium intybus*** (achicoria).

⇒ **Usos alimenticios:**

- Girasol (aceite), lechuga, alcachofa (digestiva, colerética, diurética).
- ***Cichorium intybus***: raíz como sucedáneo de café.
- ***Calendula officinalis***: cicatrizante, cosmética, gastronómica.



⇒ **Plantas medicinales – Monocotiledóneas:**

- ***Centaurea cyanus***: agua de aciano → lavados oculares.
- ***Cnicus benedictus***: digestivo, diurético.
- ***Silybum marianum***: silimarina → protector hepático.
- ***Matricaria chamomilla***: digestiva, aromaterapia.
- ***Helichrysum stoechas***: digestiva, hepática.
- ***Anthemis arvensis, Santolina***: vermífugas, estomacales.
- ***Taraxacum officinale*** (diente de león): diurético, antiescorbútico.

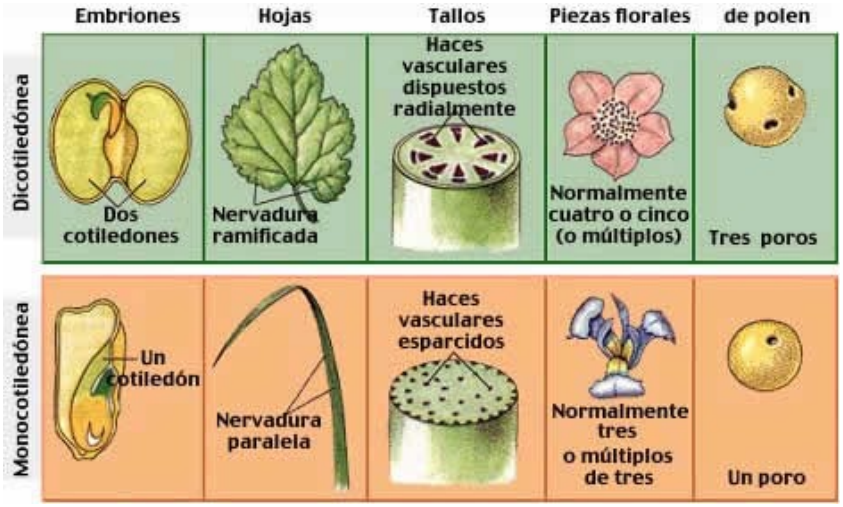


⇒ **Inicio monocotiledóneas**:

- Raíz **fasciculada**, piezas florales en múltiplos de **3**.

⇒ 🌱 **Monocotiledóneas – morfología y plagas:**

- Un solo **cotiledón**, tallo con **atactostela** (haces dispersos).
- Sin crecimiento secundario.
- Ejemplo: ***Phoenix canariensis*** (palmera canaria).



⇒ **Plaga del picudo rojo (coleóptero):**

- Imágenes del **picudo rojo**, larvas y daños a las palmeras.



Universidad de Alcalá

UNIVERSIDAD DE MAYORES
DPTO. CIENCIAS DE LA VIDA
Unidad Docente de Botánica

Práctica de Laboratorio (Botánica)
Estructuras Vegetativas: Tricomas

Debes saber que ...

- Se denomina “tricoma” a cualquier apéndice vegetal de origen exclusivamente epidérmico.
- Su morfología es muy diversa, pero en muchos casos son estrechos y alargados, semejantes a los pelos de los mamíferos. De hecho, su nombre botánico deriva del griego *trichos*, que significa “pelo”. Por ello también se conocen como “pelos vegetales”.
- A veces son rígidos y punzantes, pero no debes confundirlos con las “espinas” de algunas plantas. Este término botánico se reserva para ciertos órganos (hojas o ramas) transformados en apéndices defensivos.
- La morfología de los tricomas se adapta a varias funciones muy importantes para las plantas que los presentan: absorción de agua y nutrientes, regulación de la temperatura, dispersión de semillas y frutos, protección mecánica, percepción de estímulos, liberación de toxinas o repelentes (defensa química), captura de invertebrados, ...
- Puedes localizar los tricomas en la superficie de cualquier órgano vegetal (tallos, hojas, flores, frutos, ...), siendo más o menos abundantes y persistentes. Es habitual que se desarrollen varios tipos de tricomas en una misma planta.
- Su presencia permite caracterizar a las especies vegetales, por lo que pueden ser muy útiles para los botánicos que las estudian y clasifican.
- Algunos tricomas presentan algunas características útiles para su aprovechamiento comercial, como ocurre con las “fibras” del algodón. En realidad, son largos tricomas (varios centímetros) originados en el interior de los frutos. A la planta le sirven para facilitar la dispersión de sus semillas por el viento.
- Es una buena oportunidad para que descubras estas estructuras vegetales. Seguramente habrán pasado prácticamente inadvertidas para ti hasta ahora, a pesar de su importancia biológica.









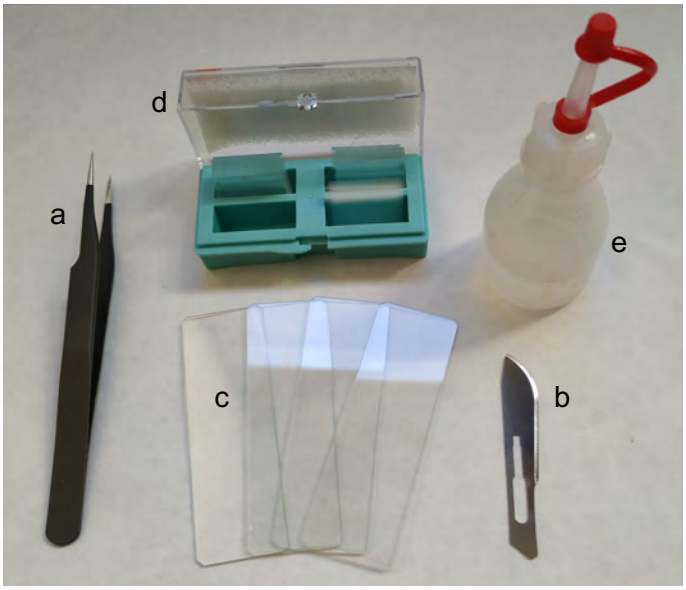
¿Qué material necesitas para esta práctica?

Dispones de una lupa binocular para una primera observación detallada de cada muestra (hasta x40) y su preparación

Además, puedes utilizar el microscopio binocular cuando sea necesaria una mayor ampliación de los detalles (hasta x1000). Para ello, debes extraer una pequeña porción de la muestra y montarla en una gota de agua (preparación para microscopía).

Dispones de una pequeña colección de muestras vegetales (hojas, tallos y frutos) con presencia de tricomas de diversa morfología.

Por último, cuentas con unas pinzas (a) y una cuchilla (b), para manipular adecuadamente las muestras, así como algunos portaobjetos (c) y cubreobjetos (d), y una botellita con agua (e), para montar las preparaciones de microscopía.



¿Qué debes observar en los tricomas?

Los tricomas se pueden clasificar atendiendo a los siguientes criterios:

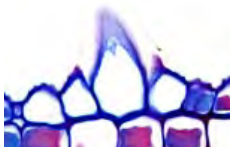
- Su capacidad para secretar diferentes substancias:
    - TRICOMAS GLANDULARES (o SECRETORES) – producen, almacenan y liberan metabolitos secundarios que interaccionan con otros organismos
    - TRICOMAS NO GLANDULARES (o TECTORES) – no producen metabolitos secundarios; suelen formar cubiertas protectoras en los órganos vegetales
- El número de células de su estructura:
    - TRICOMAS UNICELULARES – formados por una sola célula de morfología variable
    - TRICOMAS PLURICELULARES – formados por varias células
- La complejidad de su estructura:
    - TRICOMAS SIMPLES – son alargados y estrechos, filamentosos, y no ramificados
    - TRICOMAS RAMIFICADOS – su eje principal presenta ramas laterales

¿Qué tipos de tricomas puedes encontrar?

Se distinguen algunos tipos morfológicos básicos:

- **papilas –** tricomas de escaso desarrollo, por lo que sobresalen muy poco de la superficie de la planta; son frecuentes en las hojas y en los pétalos de las flores; suelen contener pigmentos que colorean esos órganos, pero también pueden ser sensibles a estímulos externos



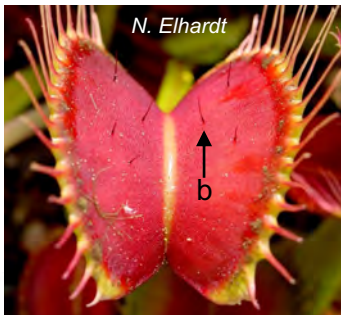


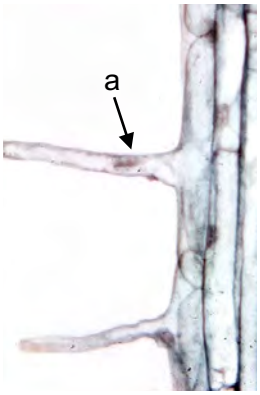
Univ. Vigo

- **tricomas simples o filiformes –** pelos alargados y delgados, típicamente tectores (no glandulares); pueden ser uni- o pluriceluares; generalmente crean una barrera que evita golpes y roces directos, y dificulta el acceso de los insectos, por lo que su función es básicamente protectora; pero también presentan capacidad para absorber agua y nutrientes; de hecho, los pelos absorbentes de las raíces (a) son tricomas simples (unicelulares); unos tricomas simples muy especiales son los pelos táctiles (b) (sensibles) de la planta carnívora "venus atrapamoscas" (*Dionaea muscipula*); algunos tricomas simples pueden facilitar la dispersión de frutos y semillas











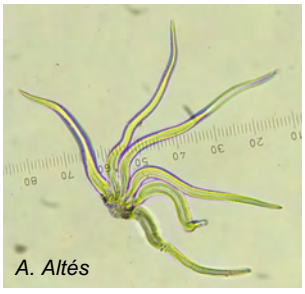


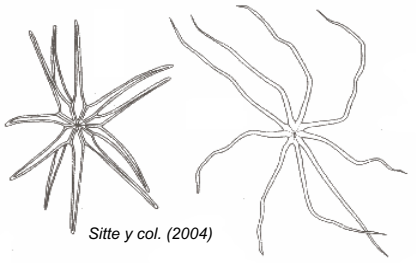
- **tricomas uncinados –** pelos rectos y más o menos rígidos, que presentan una curvatura a modo de gancho en su extremo; hacen que los frutos, o cualquier fragmento de algunas plantas, se enganchen eficazmente en el pelaje de los animales (a modo de "velcro"), facilitando así su dispersión por el territorio



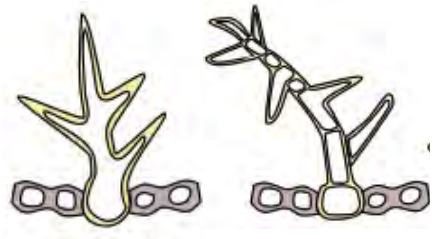
- **tricomas estrellados –** pelos con aspecto de estrella, ya que presentan varias ramificaciones dispuestas en un mismo plano, generalmente pegadas a la superficie de la planta; pueden ser uni- o pluricelulares; suelen crear una densa barrera que dificulta el acceso de los insectos, por lo que tienen una función defensiva; también reducen la pérdida de agua y reflejan el exceso de radiación

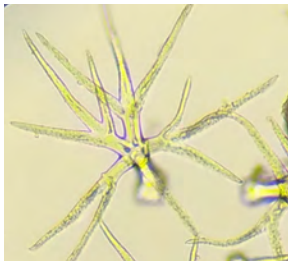


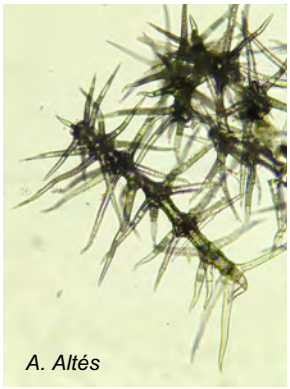




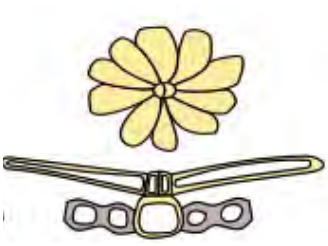
- **tricomas dendríticos –** pelos con ramificaciones dispuestas en varios niveles a lo largo de su estructura, que recuerdan la forma de pequeños arbustos; pueden ser uni- o pluricelulares; suelen crear una densa barrera que mantiene a los insectos lejos de la superficie de la planta; además, pueden reflejar el exceso de radiación solar y reducen la pérdida de agua

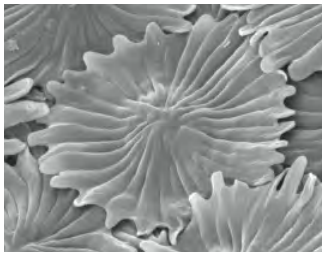




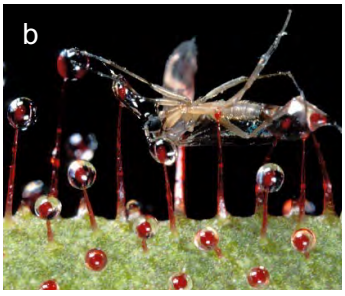


- **tricomas peltados o escamas –** pelos con forma de sombrilla, que pueden disponerse directamente sobre la superficie de la planta (sentados) o en el extremo de un soporte (pedicelados); suelen situarse en el envés de las hojas, protegiéndolas eficazmente de la pérdida de agua por los estomas (crean una capa de aire más húmeda bajo las escamas); además, reflejan el exceso de radiación solar, evitando el sobrecalentamiento de la hoja





- **tricomas capitados –** pelos típicamente glandulares; presentan una "cabeza" en su extremo que consiste en una o varias células secretoras de diversas substancias; generalmente, estas substancias son metabolitos secundarios irritantes o tóxicos, con una clara función defensiva frente a insectos y herbívoros; algunos de estos metabolitos tienen efectos psicotrópicos, como ocurre con los producidos en los tricomas de la marihuana (a); este tipo de tricomas también pueden producir substancias pegajosas para atrapar pequeños invertebrados, algo muy útil para algunas plantas carnívoras (b); por último, estas secreciones pueden contener los aceites esenciales responsables del aroma característico de algunas plantas, como ocurre en el tomate (c)



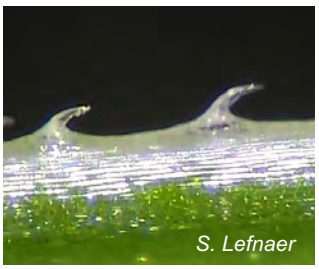








- **acúleos o aguijones –** tricomas rígidos y punzantes, habitualmente curvados; algunos son de gran tamaño, como los que presentan las rosas y zarzamoras (d); su función es fundamentalmente defensiva, pero también pueden facilitar la dispersión de algún órgano o fragmento de la planta (como los tricomas uncinados)





Muestras a observar

1 *Viburnum tinus* (durillo) –

- Observa con la lupa el envés de la hoja, y localiza la presencia de agrupamientos de pelos en la base de los nervios principales.
- Arrastra algunos de ellos con la cuchilla y móntalos en una gota de agua sobre un portaobjetos.
- Sepáralos ligeramente con las pinzas bajo la lupa para que no estén amontonados.
- Coloca sobre la muestra un cubreobjetos y presiona ligeramente. Si la hidratación de la muestra fuera insuficiente, añade otra gota de agua en el margen del cubreobjetos (entrará por capilaridad); esto deberás repetirlo con el resto de preparaciones.
- Observa la muestra bajo el microscopio con la ampliación necesaria.
- Haz un esquema de los tricomas de la muestra, identifica el tipo o tipos a los que corresponden (compáralos con los descritos en este guión).



tipos de tricomas:

---

2 *Quercus ilex* (encina) –

- Observa con la lupa la presencia de una densa cobertura de pelos blanquecinos en el envés de la hoja.
- Arrastra algunos de ellos con la cuchilla y móntalos en una gota de agua sobre un portaobjetos.
- Sepáralos ligeramente con las pinzas bajo la lupa para que no estén amontonados. Coloca sobre la muestra un cubreobjetos y presiona ligeramente.
- Observa la muestra bajo el microscopio con la ampliación necesaria.
- Haz un esquema de los tricomas de la muestra, identifica el tipo o tipos a los que corresponden.



tipos de tricomas:

3 *Olea europaea* (olivo) –

- Observa con la lupa la presencia de una densa cobertura de estructuras más o menos brillantes en el envés de la hoja.
- Arrastra algunas de ellas con la cuchilla y móntalas en una gota de agua sobre un portaobjetos. Coloca sobre la muestra un cubreobjetos y presiona ligeramente.
- Observa la muestra bajo el microscopio con la ampliación necesaria.
- Haz un esquema de los tricomas de la muestra, identifica el tipo o tipos a los que corresponden.



tipos de tricomas:

---

4 *Verbascum sp.* (gordolobo) –

- Observa con la lupa la presencia de una densa cobertura de pelos blanquecinos en el envés de la hoja.
- Arrastra algunos de ellos con la cuchilla y móntalos en una gota de agua sobre un portaobjetos.
- Sepáralos ligeramente con las pinzas bajo la lupa para que no estén amontonados. Coloca sobre la muestra un cubreobjetos y presiona ligeramente.
- Observa la muestra bajo el microscopio con la ampliación necesaria.
- Haz un esquema de los tricomas de la muestra, identifica el tipo o tipos a los que corresponden.

tipos de tricomas:



5 *Galium aparine* (amor del hortelano) –

- Observa con la lupa la superficie de hojas, tallos y frutos, y localiza la presencia de sus pelos característicos.
- Amplia el aumento cuanto sea necesario, y no será preciso usar el microscopio en este caso.
- Haz un esquema de los tricomas de la muestra, identifica el tipo o tipos a los que corresponden (toca la muestra con los dedos y acércala a tu ropa).





tipos de tricomas:

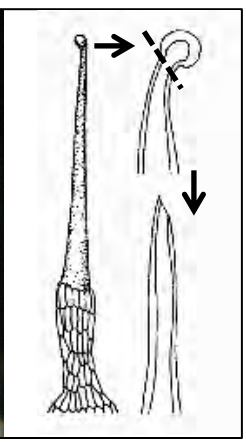
---

6 *Urtica dioica* (ortiga) –

- NO TOQUES la muestra directamente con los dedos (usa las pinzas). Corta con la cuchilla un fragmento de tallo sin hojas.
- Observa con la lupa la muestra para localizar la presencia de sus grandes pelos característicos. Amplia el aumento cuanto sea necesario, y no será preciso usar el microscopio en este caso.
- Compáralos con el esquema adjunto e intenta reconocer las diferentes partes de estos tricomas tan especiales; una base ancha y pluricelular sostiene una célula glandular alargada muy aguda que remata en una pequeña vesícula; cuando un animal roza estos tricomas, rompe el extremo y se clava la punta afilada en su piel; de este modo inyecta la substancia irritante que contiene (ácido fórmico), como si se tratara de una aguja hipodérmica. Su función es obviamente defensiva frente a los herbívoros; es muy probable que hayas experimentado su efecto alguna vez al tocar esta planta.





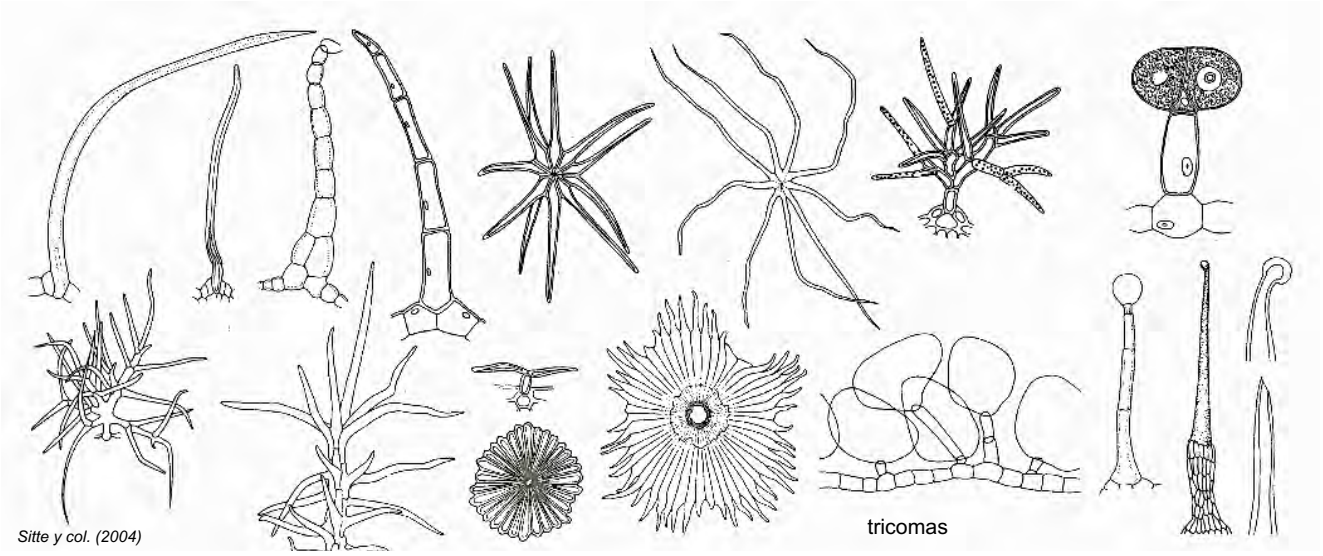


7 *Rosa micrantha* (rosa) –

- Observa con la lupa la superficie de la planta, especialmente de los sépalos del cáliz, y localiza la presencia de sus pelos característicos.
- Amplia el aumento cuanto sea necesario, y no será preciso usar el microscopio en este caso.
- Haz un esquema de los tricomas de la muestra, identifica el tipo o tipos a los que corresponden.
- Si aprietas las hojas con los dedos, podrás apreciar el leve olor a manzana verde que se desprende por la rotura de dichos tricomas.



tipos de tricomas:



Sitte y col. (2004)

tricomas