

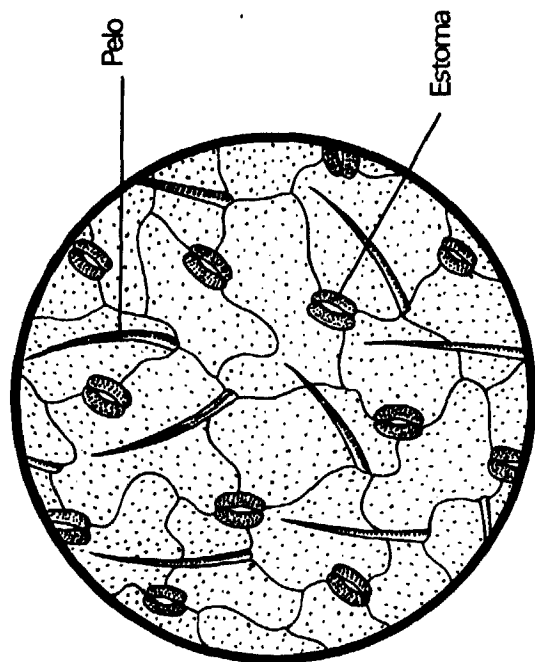
# La magnífica estructura de las plantas

## III. La hoja

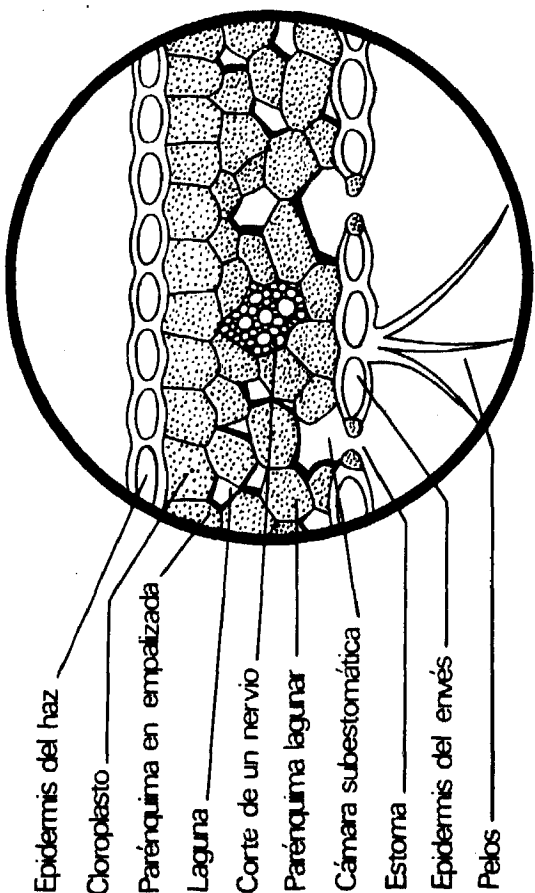
Por TOMAS CALLEJA GUIJARRO

Maestro nacional. Madrid

EPIDERMIS DE LA HOJA SAUCO



CORTE TRANSVERSAL DE UNA HOJA



### INTRODUCCION

Conocidas por los niños la estructura de la raíz y el tallo de las plantas, surge la curiosidad por conocer la constitución de las hojas, lección que les daremos, al igual que las anteriores, como complemento de otras en que habremos de las hojas en general, su clasificación, utilidad, etc.

### MATERIAL

- Hojas verdes de distintas clases de plantas (acacia, lirio, sauco, col, malva, etc.).
- Las mismas sustancias químicas y colorantes empleados en las dos anteriores lecciones.

### MODO DE HACER LAS PREPARACIONES

- 1.º Arrancar con cuidado trocitos de la piel del haz y del envés de una hoja de acacia, sauco, etc., anotando de qué parte es cada trozo, montándolos por separado en el mismo porta, bien estirados, con unas gotitas de glicerina.
- 2.º Hacer lo mismo con la piel de las dos caras de una hoja de lirio (tanto en uno como en otro caso, si se tuviera dificultad para arrancar la piel, se procederá a hervir la hoja unos minutos en agua con ceniza o lejía y podremos arrancarla fácilmente).
- 3.º Tener sumergidas, durante un día, en alcohol de 90°, las hojas que vayamos a examinar. Pasado ese tiempo, hacer en ellas cortes finísimos, transversalmente, valiéndonos del microtomo o la cuchilla, y montarlos también con glicerina. Si queremos podemos teñir algún corte siguiendo el procedimiento indicado en la lección de las raíces.

### OBSERVACION MICROSCOPICA

Preparamos nuestro microscopio para obtener unos cien aumentos y coloquemos la primera preparación. ¿Qué es lo que vemos? Un curioso mosaico de células incoloras, limitadas por líneas bien marcadas que no son sino las membranas celulares correspondientes. Si la preparación que miramos corresponde al envés, nos llamarán inmediatamente la atención una especie de circullitos muy abundantes, distribuidos entre las células.

Hacer que los niños fijen en ellos su atención para que vean que están formados por dos células en forma de judía que dejan entre ellas una pequeña abertura. Fijándonos con más detenimiento, podemos ver que estas células, a diferencia de las restantes del pavimento, tienen unos granitos verdosos de clorofila. Expliquemos a los niños que esos circullitos se llaman estomas, y la abertura u orificio que tienen en el centro se llama ostiolo. Por él tiene lugar la respiración y la transpiración de las plantas.

Si miramos la preparación del haz veremos que en ella los estomas son muy escasos y en muchas especies nulos. Tanto en la piel del haz como en la del envés de las hojas de muchas plantas, podemos ver unas curiosas estrellas de afiladas puntas o espinas sueltas que no son más que pelos vegetales. En las preparaciones con epidermis de hoja de lirio verán que las células son alargadas y que los estomas abundan por igual en la parte del haz que en la del envés.

En la tercera preparación destaca principalmente su color verde. Mirando con atención, descubrimos en primer lugar una capa de células aplastadas e incoloras que corresponden a la epidermis del haz. Debajo hay una prieta fila de células alargadas que forman una especie de valla. Es lo que se llama, por esta razón, parénquima en empalizada. Debajo de él hay otra capa de células de distintas formas que dejan entre sí espacios vacíos o lagunas, por lo que esta parte recibe el nombre de parénquima lagunar. Las células de ambos parénquimas están llenas de unos granitos verdes que se llaman cloroplastos. Limitando el corte por este lado, hay otra capa de células aplastadas e incoloras, interrumpida, de cuando en cuando, por pequeños orificios que se abren entre dos celullitas triangulares con puntitos verdes: son los estomas. Cada estoma comunica con una gran laguna que se llama cámara subestomática. Es fácil que en los cortes hayamos seccionado algún nervio, en cuyo caso se nos pondrá de manifiesto por las típicas secciones de los vasos, que se apreciarán mucho mejor en una preparación teñida.

### IDEAS PARA EL ESTUDIO

Las hojas están formadas por un parénquima clorofílico, es decir, lleno de cloroplastos, surcado por infinidad de nerviecillos constituidos por haces de vasos conductores de la savia. Este parénquima está limitado en la parte superior por la piel del haz, que suele ser una cutícula lisa, con pocos o ningún estoma en las hojas

que tienen el envés muy diferenciado. Por la parte inferior resguarda al parénquima la epidermis del envés, que es muy abundante en estomas, llegando en algunas hojas a 300 por milímetro cuadrado. Las plantas que tienen las hojas verticales tienen estomas por igual en ambas caras, las hojas de las plantas sumergidas carecen de ellos y las hojas flotantes les tienen sólo en la cara superior.

Las hojas sirven a las plantas para respirar, para transpirar y para hacer la fotosíntesis de la materia orgánica.

Aunque la respiración de las plantas se realiza por todos sus órganos, podemos decir que las hojas son como sus pulmones, por la intensidad con que la respiración tiene lugar en ellas. Esta función, al igual que la transpiración y el intercambio de gases de la función cloroflica, se hace por medio de los estomas que comunican a través de la cámara subestomática con los meatos del parénquima lagunar, donde tiene lugar el intercambio de gases.

Mediante la transpiración, la savia bruta que llega a las hojas, que no es más que una disolución muy diluida de sales minerales, se concentra perdiendo la mayor parte del agua que, en forma de vapor, sale por los estomas.

Para regular la transpiración según las necesidades de la planta, las células que forman los estomas actúan como el más maravilloso de los dispositivos, abriendo más o menos el ostiolo para que se evapore mayor o menor cantidad de agua, y hasta cerrándolo por completo cuando a la planta no la interesa perder ni una gota.

La transpiración de las plantas es casi siempre muy abundante, influyendo notablemente en el estado higrométrico de la atmósfera. Un sauco puede transpirar al día 200 litros y una encina grande arroja por sus estomas a la atmósfera, también diariamente, unos 700 litros de agua. Sorprendente, ¿no es cierto?

Concentrada la savia por la transpiración, se realiza el misterio de la fotosíntesis. A este maravilloso, y hasta ahora inexplicable fenómeno, contribuyen la luz y la clorofila de los parénquimas, actuando las hojas, en conjunto, como los más perfectos laboratorios que la fantasía pueda imaginar, ya que en ellos se fabrica, sin costos ni complicadas instalaciones, sino por medio de una organización sencillísima, la materia orgánica partiendo de la inorgánica, sin la cual sería imposible la vida de los demás seres y cuya realización en los laboratorios de los hombres es el sueño de todos los sabios.

La energía necesaria para que trabajen estos pequeños laboratorios y realicen semejante portento la reciben de la luz del sol; por eso las plantas, durante la noche solamente, respiran y descansan como los demás seres vivos.

### EJERCICIOS DE APLICACION

- Poner unas hojas recién cortadas bajo un vaso y observar cómo sus paredes se llenan de gotitas de agua. ¿Por dónde ha salido ese agua?
- Hacer preparaciones del epitelio de hojas con haz y envés muy diferenciados y distinguir con el microscopio a qué parte pertenece cada preparación.
- Hacer cortes transversales de hojas de pino para apreciar en ellas además los canales resiníferos.
- hacer una redacción sobre la estructura de las hojas y su utilidad para las plantas.
- Ilustrar el trabajo con dibujos de preparaciones microscópicas de hojas.

PROBLEMA.—Si una encina transpira 700 litros diarios durante el verano, ¿cuántos litros transpirará en ciento doce días? Si ese agua pudiera recogerse en un depósito rectangular de 2,5 metros de largo por 1,75 de ancho, ¿qué profundidad debería tener el depósito para contenerlo?