

## Contribución al conocimiento anatómico-fisiológico de algunas disposiciones en el reino vegetal

por el

**P. JAIME PUJIULA, S. J.**

Director del Instituto Biológico de Sarriá, Barcelona

Cuanto más uno se fija en las disposiciones que guardan los órganos, tejidos y aun las células, tanto más admira la armonía que reina en el reino de la vida; sobre todo resplandece la finalidad que rige toda formación normal. Dos casos queremos tocar en esta breve nota que servirán de estímulo para escudriñar la razón o finalidad de otras, ya que el campo de la Bionomía, a que pertenecen, es inmenso. Nos referimos aquí a la disposición de los canales secretores de *Schinus molle* y a la inversión de tejidos en la hoja de *Tamarix gallica*. Ambas plantas han sido ya objeto de estudio en la tesis del farmacéutico Jaime ILLA. Aquí intentamos ahondar en el problema de la finalidad.

A. **Schinus molle.** Esta anacardiácea, propia del Brasil y Perú, pero cultivada en nuestros jardines como planta de adorno con el nombre de falso pimentero, es útil, porque de sus bayas se prepara una especie de bebida vinosa y además, porque de su corteza se obtiene, mediante heridas, un linaje de mástigo de olor fuerte y agradable<sup>(1)</sup> Tiene hojas compuestas: si se rompe un folíolo y se echa el fragmento sobre el agua, se nota que se mueve ejecutando movimientos bruscos, acompasados, que recuerdan el movimiento de algún bicho. Este movimiento siempre nos lo hemos explicado admitiendo que dentro de la hojuela debían de existir glándulas cuyo contenido se pone en libertad al romperla, y seguramente, al evaporarse o difundirse, la empuja. La búsqueda de esas glándulas fué objeto de investigación del mencionado farmacéutico, y dió muy buen resultado.

Para averiguar la razón del sitio que ocupan esas glándulas, que es lo que aquí principalmente intentamos, conviene orientarnos bien, ante todo, sobre el haz y el envés en los cortes microscópicos, dado que la hojuela es plana o casi plana y el tejido clorofílico, que, en

---

(1) Véase «Synopsis der Pflanzenkunde», de LEUNIS-FRANK.

general, guarda distinta forma en el haz que en el envés, se halla más o menos en ambas caras; sobre todo ofrece esto especial dificultad en el nervio medio, donde queda interrumpida la banda cloro-

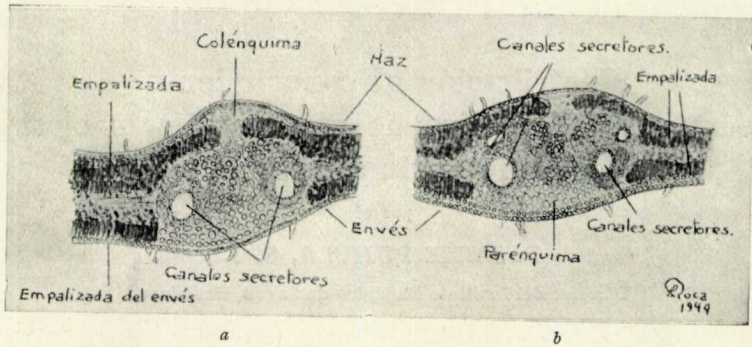


FIG. 1. Cortes transversales del peciolo de *Schinus molle*,  $\times 50$

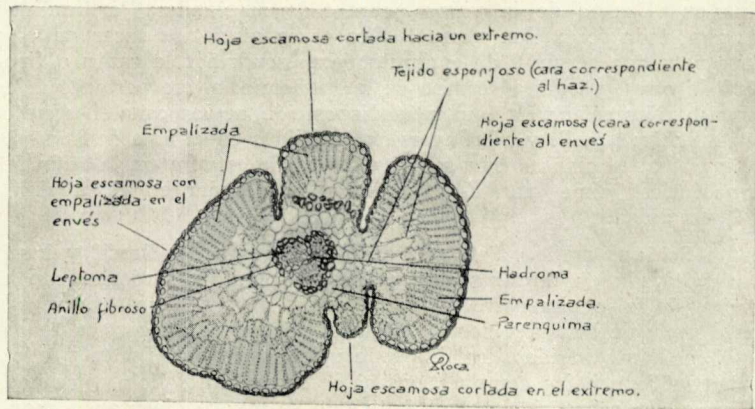


FIG. 2. Corte transversal de la hoja de *Tamarix gallica*,  $\times 100$

filica. Un estudio minucioso de esta región nos ha permitido precisar bien este punto del nervio medio, que es lo que ahora nos interesa. Precisamente es en el nervio medio donde encontramos la verdadera orientación para distinguir el haz del envés. Efectivamente, teniendo presente que el hadroma del haz fibrovascular ocupa siempre (de ley ordinaria) la parte que corresponde al haz de la hoja, y el leptoma, al envés, podemos señalar características que no den lugar a duda. En el folíolo en cuestión y en la región del nervio medio, el tejido clorofílico de un lado tiende a juntarse con el del otro, dejando sólo una

como cuña de tejido colenquimatoso que en fresco parece una placa de plata, cosa que no vemos en el envés, aunque también aquí puede el tejido clorofílico formar una especie de arco para juntar el de un

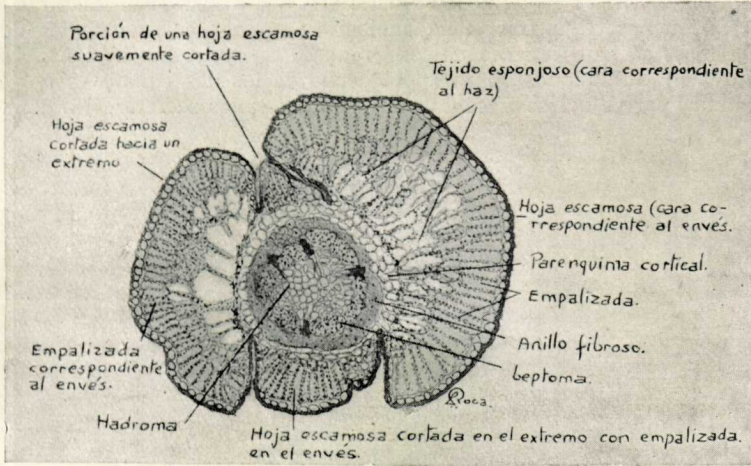


FIG. 3. Corte transversal del ápice caulinar de una ramita de *Tamarix gallica*,  $\times 100$

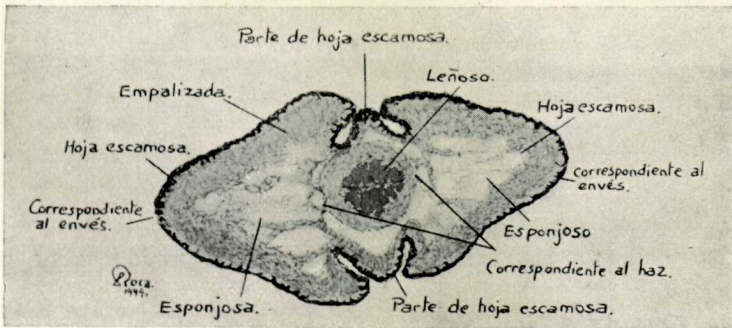


FIG. 4. Corte del tallo de *Thuja occidentalis*,  $\times 50$

lado con el del otro; pero el tejido que separa las dos tiras de tejido clorofílico no es colénquima sino parénquima ordinario. La presencia de pelos cortos no parece que sea carácter suficiente, ya que en el haz y en el envés existen. Sigue luego el hadroma dividido en dos partes correspondientes a las dos mitades de la hojuela, y a conti-

nuación el leptoma y después parénquima ordinario hasta la epidermis del envés. Y ya bien orientados, podemos ocuparnos de los canales secretores en la región del nervio medio.

Lo más frecuente es hallar aquí, casi tocando el leptoma, dos grandes canales (fig. 1 A); pueden existir otros secundarios y desde luego más pequeños. Con frecuencia suelen acompañar a los grandes dos pequeños, al lado externo de los grandes, es decir, hacia el haz (figura 1 B). Fijándonos ahora en el hecho de los dos canales junto al leptoma, parece que representan dos grandes caños secretores, a donde

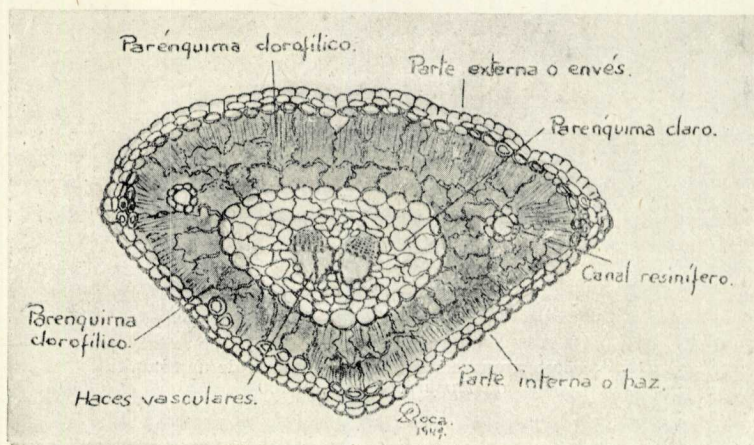


FIG. 5. Corte transversal de la hoja de *Pinus montana*,  $\times 50$

irán a parar seguramente los demás canales como afluentes. Su proximidad al leptoma estará seguramente relacionada con el metabolismo, ya que el leptoma representa la corriente de sustancias plásticas, elaboradas por la actividad clorofílica. Que los canales sean secretores nos lo dice claramente la presencia en ellos de esferitas oleaginosas, que con frecuencia se han visto; esferitas grandes o pequeñas, que serán el mástigo que da esta planta o por lo menos algún producto previo.

B. **Tamarix gallica.** Cuanto a la *Tamarix gallica*, planta estudiada también por el mismo farmacéutico, nos llamó en seguida la atención la inversión de tejidos clorofílicos. El hecho es por demás sencillo. La hoja del *Tamarix* tiene aspecto de filamento; pero los cortes demuestran que el filamento es un tallito (fig. 2), recubierto de hojuelas escamosas, casi del mismo modo que el tallo del que sale (fig. 3). En efecto, como en el tallo verde, el corte transversal muestra un centro caulino, y adheridas a él unas como escamas verdes, que son sus hojas. Es evidente que la cara externa de dichas escamas

corresponde al envés; y la de adherencia al tallito, al haz. Ahora bien, en el haz se forma ordinariamente el tejido de empalizada, el clorofílico por excelencia, el aparato asimilador; y en el envés, el esponjoso, cuya función es reservar aire en orden a la fotosíntesis clorofiliana. ¿Cómo es que aquí, en *Tamarix gallica*, encontramos el tejido de empalizada, no en el haz sino en el envés? La explicación la da la circunstancia de la luz. ¿Por qué, se pregunta, es ordinariamente el haz el destinado a desarrollar el tejido clorofílico de empalizada, en las cotiledóneas a que pertenece el *Tamarix*? Porque el

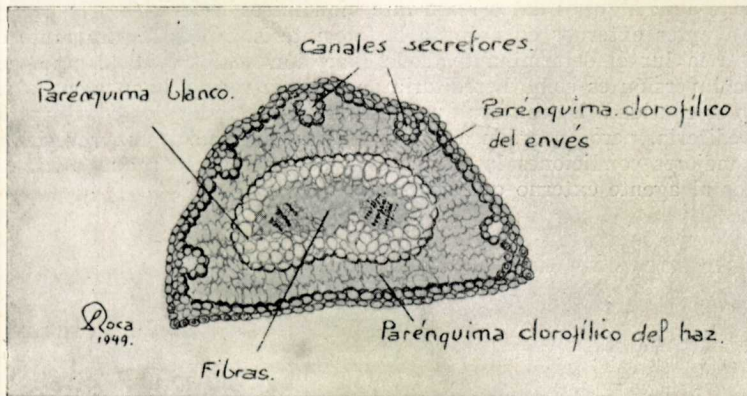


FIG. 6. Corte transversal de la hoja de *Pinus insignis*,  $\times 100$

haz es la cara favorecida por la luz, fuente de energía para la fotosíntesis. Pues bien, en *Tamarix* no es el haz la cara favorecida por la luz sino el envés. Es el envés el bañado por la luz, mientras que el haz, pegado como está al tallito, no puede gozar tan cómodamente del beneficio del agente vivificador, es decir, del agente que presta la energía que necesita la vida para realizar la indispensable función de la fotosíntesis. Es pues todo una exigencia del factor exógeno.

Algo parecido hemos observado en la hoja del árbol de la vida, *Thuja occidentalis*; porque también aquí las hojas se hallan igualmente pegadas al tallo en forma de escamas y por lo mismo el tejido clorofílico de empalizada o equivalente se halla, no en el haz, como de ordinario, sino en el envés (fig. 4); la razón es siempre la misma, la conveniencia de estar bañada de luz la interesada especialmente en la fotosíntesis. Esto mismo nos lleva a la consideración de la distribución de tejidos clorofílicos en las hojas del pino, que seguramente obedecerán al mismo principio. Las hojas del pino son aciculares y generalmente de dos en dos unidas inferiormente por una vaina. Las caras que se miran, son planas y representan el haz; y las opuestas, algo convexas, el envés. Según la ley general debería desarrollarse

el tejido clorofílico de empalizada o equivalente en la cara interna o plana y en la convexa el esponjoso. De hecho hallamos en el *Pinus montana* la cara externa (convexa) con mayor grosor de capas clorofílicas que en la plana (fig. 5), cosa que tampoco tiene otra explicación que la influencia de la luz o mejor la exigencia de mayor luz. Más aún, en *Pinus insignis* las hojas aciculares son en grupos de tres y en el corte transversal cada parte tiene la forma de cuña (fig. 6). Examinada bien esa cuña, otra vez es la parte convexa la que tiene mayor grosor de tejido clorofílico, siendo así que corresponde al envés. Todo se mueve, diríamos, alrededor del agente luz.

He aquí algunos datos realmente bionómicos, referibles a la acción de agentes externos en orden a la fotosíntesis. No es seguramente el sol o la luz el determinante de la inversión de los tejidos, sino que esta inversión es como hereditaria en orden a recibir bien la luz o en mayor cantidad. De manera que la inversión de tejidos es cosa innata, hereditaria, pero en orden a recibir mayor cantidad de luz y verificar en mejores condiciones la fotosíntesis, adaptando el órgano o los tejidos al agente externo que necesita.

---