

*rrelación* se cumplía aquí perfectamente, supliendo las raíces adventicias y secundarias la función encomendada a la raíz principal.

Todo esto parece demostrar que aún cuando es de mucha importancia el conservar la primera y principal raíz, con todo no es de absoluta necesidad, por cuanto vemos que el vigor y potencia prolifera de los tejidos seminales supe mutilaciones tan notables.

Esta idea sencilla, experimentada en otros vegetales, podría quizás tranquilizar, en más de una ocasión, al sufrido labrador, que por alguna circunstancia se encontrara con el material de siembra así averiado; pues las defensas orgánicas naturales, que poseen las semillas, le aconsejan que no las deseche tan fácilmente. Además, puede también con fundamento esperar que si lleva adelante la germinación en buenas condiciones, logrará no sólo salvar la vida de las plantas, sino aún obtener una remuneradora cosecha.

## Una disposición mecánica teleológica en *Tilia grandifolia*, Ehrb.

por el

R. P. Jaime PUJULA, S. J.

I

### El dato

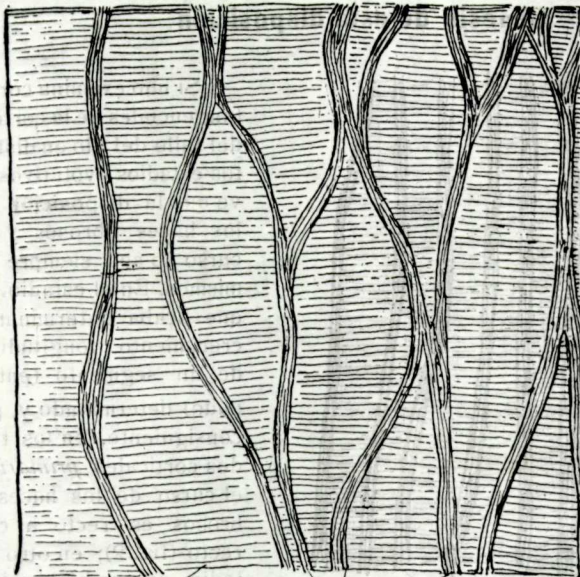
Una de las cosas más sorprendentes para todo el que las mira, no de sobre haz sino profundamente y bajo su aspecto transcendental, es la teleología especial que domina la materia viva (1). Sobre todo, en el estudio de la fisiología de los órganos y aparatos es donde campea más esta teleología, ya que entre el órgano y su función existe la misma relación de causalidad que entre el medio y el fin, toda vez, que en la función se halla la verdadera razón de todos los pormenores estructurales del órgano.

(1) Véase la tercera de nuestras Conferencias dadas a los socios del Instituto Médico Valenciano y publicadas en el opúsculo "*La Vida y su evolución filogenética*", donde se aducen testimonios de eminencias en Botánica. 2 edición Miguel Casals, Caspe, 108. Barcelona, 1925.

Un hermosísimo estudio de esta relación encontrará el lector en la incomparable obra del célebre Botánico, G. Haberlandt, Profesor primero de Graz (Austria) y actualmente de Berlín, titulada *Physiologische Pflanzenanatomie*, donde las principales funciones del vegetal se reducen a sistemas (2). Entre otros sistemas se halla allí también el *mecánico*, estudiado primero y ordenado por Schwendener. A este sistema pertenece el dato de que nos ha parecido deber dar cuenta.

Conviene tener presente de antemano que los elementos sin protoplasma, y, por consiguiente, sin actual vitalidad, no quedan por eso excluidos de la Fisiología; puesto que pueden prestar, a pesar de todo, servicios fisiológicos, como se ve, v. g., en los elementos esqueléticos que, muertos y todo, prestan apoyo y dan consistencia mecánica a todo el organismo.

Esto supuesto, nos llamó no poco la atención en un corte tangencial



Parenqui-  
ma cortical

Haces fibrosas  
anastomo-  
sadas

Fig. 1. Corte cortical tangencial de *Tilia grandifolia*

de la corteza del *tilo*, *Tilia grandifolia*, el curso especial de los haces fibrosos liberianos, de suerte que nos hizo pensar luego que aquella disposición mecánica obedecía a algún fin peculiar, satisfaciendo a alguna necesidad de la planta.

El curso, en efecto, no es recto, como parece se debía esperar, atendiendo sólo el crecimiento longitudinal del tallo, sino flexuoso y anastomoso (fig. 1); de

(2) En la primera parte de nuestra obra: *Histología, Embriología y Anatomía microscópica vegetales*, seguimos substancialmente a Haberlandt, ya que su pensamiento nos cautivó desde que conocimos su obra.



manera que unos arcos se unen con otros mediante tiras de fibras o haces menores que, disociándose o desprendiéndose de un haz más recio, van a engrosar y a robustecer a otro que corre no lejos del primero en curvas divergentes, recordando en conjunto no poco las divisiones y plexos de los nervios. Si se aislase por maceración conveniente todo el sistema de estos haces fibrosos, se obtendría un tubo cilíndrico, de paredes reticuladas, de grandes mallas, que recordaría la red cilíndrica de los haces vasculares de los helechos.

Hecha esta somera descripción del dato anatómico, inquiramos brevemente ahora dos cosas: primero, el origen de esta disposición, y luego su probable significación fisiológico-mecánica.

## II

## Génesis de esta disposición

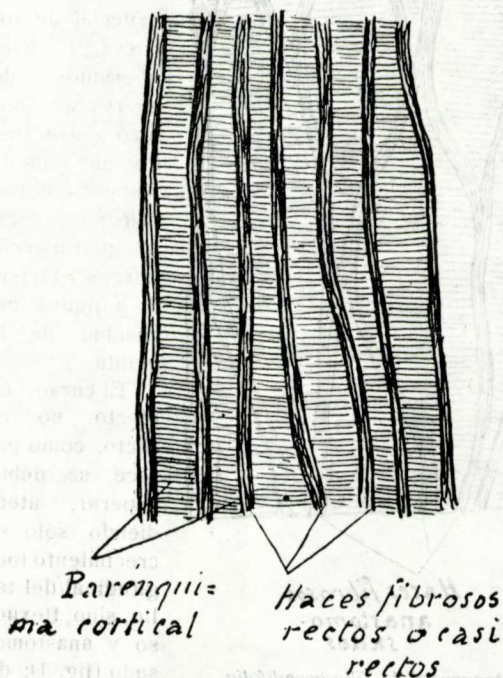
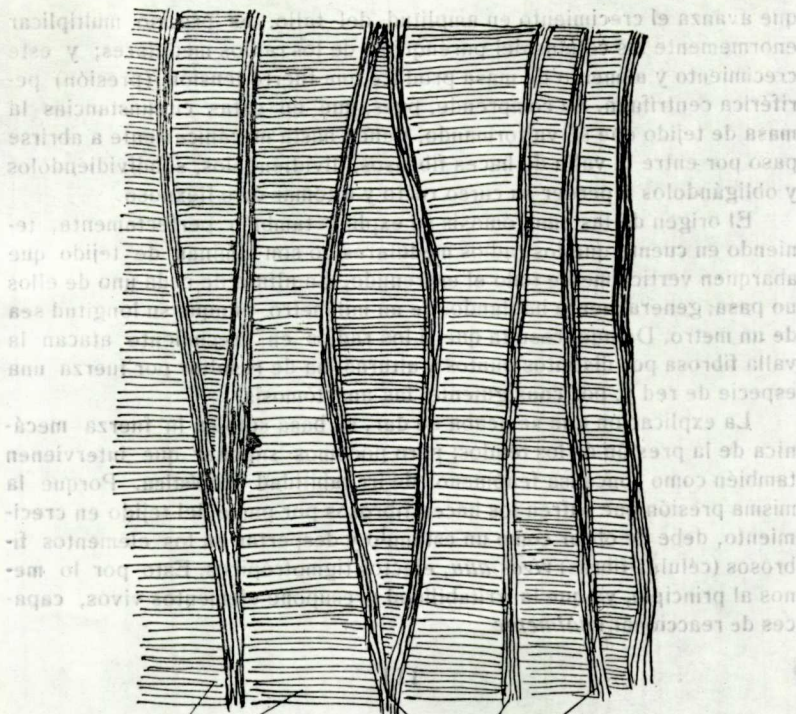


Fig. 2. Fragmento de un corte cortical tangencial de un entrenudo de *Tilia grandifolia*, al terminar su crecimiento en longitud.

Si uno examina cortes tangenciales de la corteza del tallo del tilo en distintos estadios evolutivos, se ve que la disposición de los haces fibrosos y su curso no son siempre los mismos. En el estadio, en que acaba determinar el crecimiento longitudinal de un segmento (entrenudo) determinado y, por consiguiente, en los tejidos corticales *primarios*, el curso de los haces fibrosos es recto a casi recto (fig. 2); en otro estadio, en que ha terminado ya el crecimiento longitudinal y ha empezado el crecimiento en grosor y, por lo mismo, la formación de tejidos *secundarios*, el curso de los haces comienza a modificarse, perdiendo su rectitud y



*Parénquima cortical*                      *Haces fibrosas, en parte flexuosos*

Fig. 3. Fragmento de un corte cortical tangencial de un entrenudo del año anterior.

haciéndose poco a poco flexuosos; y aparecen juntamente las primeras anastomosis (fig. 3). En un tallo de un año, por lo menos, la imagen es substancialmente la descrita al principio, sirviendo de base a esta nota.

Esto induce a pensar que el cambio del curso de dichos haces fibrosos se opera merced a la presión mecánica y quizás al influjo estimulador que sobre las fibras debe ejercer la misma presión de los tejidos periféricos en crecimiento.

En efecto; es cosa sabida que los radios medulares primarios ensanchan notablemente su área hacia la periferia, y que el área de un círculo crece en razón del cuadrado de la distancia al centro, y su masa en razón del cubo. Para llenar pues la gran área que se va formando, a medida



que avanza el crecimiento en amplitud del tallo, es preciso multiplicar enormemente las células del parénquima de los radios medulares; y este crecimiento y aumento de masa produce una fuerte tensión (presión) periférica centrífuga. Se comprende, pues, que en estas circunstancias la masa de tejido que se va formando, tienda hasta mecánicamente a abrirse paso por entre la valla de haces fibrosos, dividiéndolos, subdividiéndolos y obligándolos a perder su curso recto y a tomar otro flexuoso.

El origen de las anastómosis se explica también perfectamente, teniendo en cuenta que los radios medulares no son láminas de tejido que abarquen verticalmente todo el entrenudo. La altura de cada uno de ellos no pasa, generalmente hablando, de un milímetro, aunque su longitud sea de un metro. De aquí resulta que si los radios en crecimiento atacan la valla fibrosa por distintos puntos y alturas, ha de resultar por fuerza una especie de red y, por consiguiente, las anastómosis.

La explicación que se acaba de dar, se basa sólo en la fuerza mecánica de la presión de los tejidos; pero podemos suponer que intervienen también como concausa fenómenos de irritabilidad tropística. Porque la misma presión que sufren los haces fibrosos por parte del tejido en crecimiento, debe de obrar como un estímulo y despertar en los elementos fibrosos (células-fibras) *vivos aún*, efectos tigmotrópicos. Esto por lo menos al principio, ya que la irritabilidad presupone elementos vivos, capaces de reaccionar *vitalmente*.

### III

## Significación fisiológica de esta disposición

No resta sino que nos preguntemos brevemente por el papel fisiológico de esta disposición y veamos su teleología.

Salta luego a la vista que la razón fisiológica de esta disposición se ha de buscar en el dominio del sistema mecánico.

Apenas si merece la pena indicar que también los tejidos corticales, constituidos principalmente por parénquima, necesitan defensa contra los agentes que mecánicamente obran sobre ellos, tendiendo a aplastarlos. Estos agentes pueden ser externos e internos. La presión centrífuga que produce el continuo crecimiento en grosor del tallo, es sin duda el agente principal interno. Ahora bien; los haces fibrosos en cuestión constituyen el estereoma (esqueleto) de la corteza, prestando protección y apoyo a sus tejidos parenquimatosos, como prestan protección y apoyo a los tejidos blandos del tronco de un pez el sistema de espinas. Pero la protección y apoyo ha de ser tal que no estorbe otras funciones. En efecto; la corteza consta también de tejidos vivos, a los que, por consiguiente, han de llegar los jugos plásticos para el sostenimiento. Para esto sería un no-

table obstáculo, si el conjunto de haces fibrosos tomase la forma de un muro, continuo y compacto, a guisa de un tubo o conducto cilíndrico. Pues esto estorbaría no poco y aún imposibilitaría completamente la comunicación de jugos del centro a la periferia; comunicación de la que están encargados los radios medulares. Puesto que estos quedarían interrumpidos por el muro mecánico de las fibras. Y ya sabemos que éstas en su estado de perfecto desarrollo y obrando solo bajo el concepto mecánico, representan elementos muertos.

Pero todo cambia, desde el momento que, disociándose en parte los haces fibrosos y anastomosándose, o quedando por la misma disociación anastomosados, originan una red mecánica, cuyas mallas, llenas de parénquima cortical vivo, son las verdaderas vías de transmisión y comunicación de los jugos plásticos, como los ríos que pasan por debajo de las arcadas de los puentes. Así sabe la Naturaleza combinar admirablemente los tejidos para servir a un tiempo a ambas funciones, a la resistencia mecánica y a la conducción. Y esto con tal perfección y primor, que los que estudian la *mecánica racional* podrán admirar la obra, pero no llegarán nunca a reproducirla.

---

## Uns quants Heteròpters i Homòpters de la provincia de Burgos.

per

A. CODINA

El Rev. Germà ELIAS de Bujedo (Burgos) em confia la determinació d'un interessant lot d'Hemípters, quina llista es la que dono aquí. Tots els exemplars, llevat d'alguns dubtosos que ometo, s'han pogut ben determinar amb el material existent en el Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Atès a que són 86 els gèneres i 119 les espècies o varietats i que els Hemípters en general, són poc coneguts aquí, i hi ha verdadera manca de clarícies de zoogeografia hemipterològica i més de la provincia de Burgos, ha fet que publiqui aquesta llista malgrat la prevenció i fins diré la aversió que a aitals llistes tenen els entesos, per la facilitat en