

III *Cuerpo leñoso.*

Alrededor de la médula existe desde el primer año una envoltura sólida, cuya parte inferior presenta, como hemos dicho, muchas traqueas, mientras que la parte exterior solo se compone de fibras leñosas. Después, si la planta dura más de un año, reforman exteriormente nuevas fibras leñosas; pero estas no están entremezcladas de traqueas, y no se componen sino de tejido celular prolongado y de vasos puntuados ó rayados, que según hemos visto parecen ser modificaciones de las traqueas ó de las celdillas.

El conjunto de esta formación leñosa, intermedia entre la corteza y la médula, constituye lo que se llama comúnmente el *leño* de los árboles y que los autores llaman *cuerpo leñoso* (*corpus ligneum*), *porción leñosa* (*portio lignea*) ó *capas leñosas* (*strata, involucri lignea*).

El nombre de *leño* (*lignum*) ó *leño perfecto* se reserva para la parte del cuerpo leñoso, que es más dura, más antigua y ordinariamente más coloreada y se encuentra en el centro. Se la llama vulgarmente *corazón de la madera*, y Dutrochet la designa con el nombre latino de *duramen*; esta es la parte sólida que se emplea en las construcciones. Por el contrario, la parte exterior que se llama *albura* (*alburnum*) á causa de su tinte más ó menos blanco, es menos sólida y menos duradera que el *leño perfecto*; esta es la parte del tronco que se desecha cuando se labran las vigas.

La causa de estas diferencias es que las fibras leñosas una vez formadas no engruesan más, pero adquieren á medida que envejecen mayor solidez, lo cual se debe probablemente á las concreciones depositadas en su tejido por los diversos jugos que se forman en él ó le atraviesan. Dutrochet ha observado, en efecto, que las porciones más duras y más coloreadas del *leño* pierden su tinte y su dureza por una inmersión en el ácido nítrico, el cual no destruye sin embargo, las paredes de las celdillas. En los árboles que crecen deprisa y que tienen un tejido poco fuerte, como el chopo, el sauce, el tilo, hay muy poca diferencia entre el *leño* y la *albura*, mientras que en las especies que crecen lentamente y que tienen una consistencia dura, el *leño perfecto* presenta comúnmente un tinte oscuro y una dureza extraordinaria. Así el ébano, que se usa por su color negro y su dureza, es un *leño* rodeado de una *albura* blanca; las maderas de tinte, como el campeche y el palo de Fernambuco, presentan también una cantidad de materia colorante mucho mayor en el *leño perfecto* que en la *albura*.

Sea cualquiera la diferencia que existe entre estas dos partes, debe observarse que la *albura* y el *leño* son enteramente iguales en cada tronco, de manera que nunca se ve un *leño perfecto*, muy duro y coloreado en el centro, que vaya en su borde convirtiéndose insensiblemente en *albura*; siempre estas dos capas están perfectamente marcadas. De esto se puede deducir que el depósito de materias sólidas se detiene repentinamente en cierta época de la existencia de cada porción del cuerpo leñoso, época determinada por la estructura futura de cada especie, tal vez á consecuencia de la obstrucción de los canales necesarios para la formación y transporte de estas materias solidificantes.

En la mayor parte de las exógenas, las fibras leñosas se forman concéntricamente en capas más ó menos distintas. Estas capas vistas en el corte transversal de una rama ó de un tronco de encina, de abeto ó de cualquier otro árbol de nuestros bosques, presentan la apariencia de rayas concéntricas. Por experiencia se sabe que cada una de estas rayas ó capas es el producto de la vegetación de un año; así que

cuando se corta un árbol de veinte años, se encuentran en la sección horizontal veinte rayas que representan veinte capas metidas unas en otras y lo mismo sucede en una rama que tuviera veinte años.

Como estas capas se sobreponen sucesivamente cada año, y el árbol ó la rama crecen por la adición de nuevos botones y de nuevos ramos hacia la parte superior, puede decirse que las capas leñosas forman conos prolongados, cuyo vértice se halla en el extremo de la rama ó tronco central que se considera. La base de estos conos se prolonga en el tronco hasta el cuello de la planta, donde se encuentra, por consiguiente, en su mayor espesor. Pero en cada rama particular, las capas se detienen cada año en el sitio en que la rama está pegada al tronco, porque el tejido de este presenta un obstáculo; y como el tronco engruesa todos los años, sucede también que las capas anuales de las ramas se ven cada año detenidas un poco más lejos del origen de la rama. De aquí resulta que una rama tiene la forma de dos conos juntos por su base, ó si se quiere de un huso prolongado; una de las extremidades forma una punta en lo interior del tronco y la otra se prolonga exteriormente. Cuando la rama por una causa cualquiera cesa de desarrollarse, es cubierta poco á poco por las ramas anuales del tronco donde ha nacido. De este modo se forma en el interior un pedazo transversal que se endurece con la vejez y la presión del *leño* que le rodea; y estos restos de ramas forman los nudos de la madera.

Es tan sabido que el cuerpo leñoso de las exógenas se compone de capas anuales que ordinariamente se emplea para calcular la edad de los árboles; cada raya en un corte horizontal representa un año de existencia, y las excepciones de esta ley son muy raras. Hill ha demostrado el primero que en algunos casos suelen encontrarse dos capas por año, y Adanson ha observado que olmos de cien años próximamente presentaban de noventa y cuatro á cien capas; pero estas excepciones confirman la regla. Puede creerse que en el primer caso la vegetación ha sido más activa al principio y al fin de una estación que en el medio, de donde resulta una especie de detenimiento en la formación de la capa. En cuanto á los árboles de una plantación, es raro que se sepa fijamente su edad, puesto que se sacan de los viveros donde pasan sus primeros años, sin que se pueda saber el número de estos cuando se les examina después de un siglo. Por otra parte, la trasplante produce un detenimiento en el desarrollo y hace que las capas de algunos años saigan tan delgadas que luego no se las puede distinguir fácilmente. En el cálculo hecho con árboles de bosque rara vez se yerra contando una capa por año.

Cuando el hielo, un golpe ó cualquier otro accidente, produce una señal ó un agujero en la superficie de la *albura*, las capas que se forman en los años siguientes cubren la que ha sido herida y conservan la marca del accidente de una manera muy notable. Así es como se encuentran algunas veces en los troncos viejos, avellanas, instrumentos de hierro ú otros objetos que han sido conducidos á una cavidad casi siempre inaccesible, por el hombre ó por los animales. Mas de una vez ha habido viajeros que han escrito su nombre y la fecha de su llegada en la madera de árboles viejos, y luego se han encontrado estas marcas todavía legibles, después de años y aun de siglos, en medio de capas ya muy antiguas. De Candolle ha conservado un pedazo de enebro cortado en 1800 en el bosque de Fontainebleau, á causa de la forma singular que había tomado este árbol por haberse encontrado preso entre dos peñascos. La casualidad hizo que este mismo pie hubiese estado helado en una época muy antigua; no había perecido, pero conservaba las señales en ciertas capas interiores del *leño*. Contando el número de capas sobrepuestas des-

pues de las que habían sufrido, se encontró que el accidente databa del invierno de 1709; así este pedazo de madera ha confirmado por una parte la teoría sobre la formación anual de las capas y por otra, para los que admiten esta teoría, demuestra el hecho histórico de que el año 1709 fue más frío que todos los que le siguieron hasta el 1800 y que muchos de los que le habían precedido.

El espesor de las capas varía: 1.º Según la especie que se considera; 2.º Según el terreno más ó menos favorable en que el árbol se ha desarrollado; 3.º Según la edad de la capa que se examina, y 4.º Según las intemperies anuales.

Los árboles que engruesan lentamente tienen el *leño* duro y las capas anuales muy pequeñas. Se comprende que cuando el crecimiento es muy rápido, los jugos no tienen tiempo de depositar las sustancias propias para solidificar el tejido vegetal.

El suelo favorece más ó menos el desarrollo de las raíces é influye sobre el del tronco y de las ramas; se ha observado también que á cada una de las ramas principales de un árbol corresponde una raíz gruesa; estos dos órganos tienen relaciones directas de tamaño y de posición. Si el terreno es más favorable á la vegetación por un lado del árbol que por el otro, el árbol tendrá un lado más nutrido que el otro, en el cual las ramas serán más fuertes y las capas anuales más gruesas. Por esta razón la médula no siempre se encuentra en el centro del tronco, y llega á ser enteramente excéntrica si las capas leñosas son muy desiguales.

La edad del árbol tiene también influencia; cada especie crece con bastante rapidez durante los primeros años, pero después, á medida que las capas van siendo más largas, son menos espesas. Mas allá de los veinte ó treinta años, los árboles de nuestros bosques engruesan poco, por lo cual es ventajoso bajo el punto de vista económico, el cortarlos á esta edad. Una encina, por ejemplo, de más de sesenta años, no engruesa sino muy poco más de una línea por año, es decir, que las capas anuales no tienen más de media línea de espesor, mientras que hasta los veinte años engruesa ordinariamente de cuatro á seis líneas, porque cada capa tiene por lo menos dos líneas.

Las primeras capas son también mucho más desiguales entre sí que las que se forman en una edad avanzada, lo cual se advierte fácilmente observando el corte transversal de un árbol viejo. Esto procede sin duda de que en la juventud siendo las raíces menos numerosas así como los ramos, una mala cualidad del suelo y las intemperies tienen mucha influencia sobre el vigor de la planta, mientras que más tarde cuando las raíces se esparcen á lo lejos por todos lados se hallan siempre en cantidad y calidad poco más ó menos igual á la que conviene á la vegetación.

En fin, las variaciones de temperatura, de humedad y de todas las demás circunstancias exteriores, influyen en el espesor de las capas leñosas.

Es aun probable que la formación de las capas, es decir, la disposición de las fibras leñosas en capas distintas, proceda de la manera desigual con que vegetan las plantas durante el año. El frío del invierno suspende la vegetación, lo mismo que la gran sequía en los países cálidos y vemos que en las estufas donde la temperatura y la humedad varían poco, la vegetación es más rápida para cada planta en cierta época del año. Ahora bien, es muy natural pensar que el tejido vegetal que se forma después de una interrupción de algunos meses no es idéntico al que le ha precedido y no se une á él hasta el punto de confundirse. De una manera análoga se explica la circunstancia de que una capa anual parece algunas veces compuesta de dos; esto puede ser efecto de una interrupción de vegetación durante el estío.

Algunos árboles presentan en la porción interior ó más reciente de cada capa, una parte compuesta de tejido celular redondeado análogo á la médula. De Candolle hace notar que en el *Rhus typhinum*, en que la médula es coloreada, la parte celular interior de cada capa está coloreada del mismo modo. Este tejido celular une débilmente las capas entre sí, de manera que no hay intervalo visible, pero sin embargo, las capas pueden separarse sin trabajo por medio de la maceración.

Dutrochet dice que cada capa leñosa está formada como la primera, esto es, de una médula rodeada de fibras leñosas. Se debe notar, sin embargo, que la primera capa es la única que presenta traqueas, y que en muchos casos no se puede distinguir esta parte celular de las otras capas. Así en la anatomía del *leño* del olmo, expuesta por Mirbel, se observa, al contrario, que las capas comienzan por las celdillas más diferentes de las de la médula, á saber, por gruesas celdillas puntuadas y prolongadas en tubo (*vasos puntuados* de algunos autores). Asimismo se observa que estas celdillas se hacen cada vez más estrechas hacia la parte exterior de cada capa, de donde resulta que la dureza de la madera es allí más grande que en la parte interior, aunque en el conjunto del cuerpo leñoso las capas más duras se hallan en el centro.

Hay algunas exógenas en que las fibras leñosas no se hallan dispuestas por capas. Lindley cita el *Nepenthes distillatoria*, el *Holboellia latifolia*, y menciona asimismo el *Econymus tingens*, que presenta algunas rayas alrededor de la médula, pero ninguna señal en la parte leñosa más reciente.

Examinando una colección de *leños*, es evidente que muchas exógenas no tienen capas leñosas bien distintas; esto viene á decir, en tesis general, que el cuerpo leñoso de las dicotiledones se aumenta por yuxtaposición exterior de fibras leñosas paralelas, dispuestas uniformemente ó por capas más ó menos distintas.

IV. *Corteza.*

La cubierta exterior de las dicotiledones, conocida con el nombre de *corteza* (*cortex*) se compone de membranas sobrepuestas y adherentes entre sí, y formadas de tejido celular alternativamente redondeado y prolongado.

El primer año no se distingue en la envoltura del cuerpo leñoso más que la cutícula formada de celdillas redondeadas ó á lo menos poco prolongadas, tocándose por los extremos y comprimidas; y una capa interior de celdillas muy prolongadas, agrupadas en forma de fibras, pero sin reunirse con las traqueas. En los años siguientes, se forma dentro de esta envoltura, del exterior al interior, una serie de capas anuales semejantes á la primera, de tal manera que el tejido celular redondeado se halla en el exterior de cada capa, y el tejido prolongado en el interior.

Así bien se considere el conjunto ó la composición de cada capa, la formación de la corteza es exactamente la inversa de la del cuerpo leñoso. Las partes nuevas de la corteza se hallan en el interior, y en cada capa aislada, el tejido celular redondeado se encuentra en el exterior.

Las capas recientes de la corteza se llaman el *liber*, porque los antiguos le sacaban de diferentes árboles para hacer hojas y escribir en ellas; esto se puede hacer fácilmente, á causa de su flexibilidad que va unida á cierto grado de tenacidad. Comúnmente tienen un tinte verde y presentan todas las apariencias de vida; algunas veces á consecuencia de la distensión del cuerpo leñoso, se rasgan por varias partes y presentan entonces el aspecto de una red. Esto se observa perfectamente en el *Daphne lagetto* (*madera de*

encaje) y aun en la corteza interior del tilo, que usan los jardineros para sujetar las plantas.

El liber es análogo á la albura; las capas corticales mas antiguas exteriores al liber, se pueden comparar al leño, y la envoltura celular que lo cubre todo, y que se desarrolla antes de las verdaderas capas corticales, ha sido comparada á la médula. Dutrochet que ha llevado muy lejos este estudio comparativo, llama á estas dos masas de tejido celular *médula central* y *médula exterior*.

La envoltura celular y las capas corticales inmediatas sufren una tension muy fuerte á medida que la planta crece, y como los elementos, principalmente la seña, obran directamente sobre ellas, tarde ó temprano se las ve rajarse como en los olmos, ó desprenderse en placas, como en los plátanos, ó por último, rasgarse en hojas flexibles, como en el abedul. En el alcornoque su consistencia y grueso permiten usarlas, y son las que constituyen el corcho; este se desprende por sí solo cada ocho ó nueve años, pero siempre se cuida de cogerle para el comercio antes de este tiempo, eligiendo la estacion en que el liber está mas adherido al cuerpo leñoso, á fin de poder levantar la corteza sin lastimar el árbol.

Cuando se ha quitado ó destruido una capa cortical, la que está situada inmediatamente debajo, se convierte al instante en una especie de epidermis, y esto se comprende tanto mas, cuanto que en el exterior se compone de tejido celular análogo al de la cutícula.

Resulta de lo dicho, que la corteza debe ser siempre delgada en comparacion del cuerpo leñoso; que su espesor aumenta no en proporcion de su edad, sino segun que su destruccion exterior es mas ó menos rápida relativamente á la formacion interior; y en fin, que todos los cuerpos extraños que se pueden introducir en sus capas, todas las señales ó inscripciones que se pueden hacer en ellas, son destruidas y arrojadas al cabo de cierto tiempo, mientras que se conservan en el cuerpo leñoso cuando son bastante profundas para llegar hasta él.

La corteza contiene frecuentemente cavidades y receptáculos de los jugos propios y en particular los que se llaman *vasos de latex*.

El *nepenthes distillatoria* es segun Lindley la única planta en que se han visto claramente traqueas en la corteza; Don asegura haberlas visto en la corteza de la *urtica nivea*; pero Lindley no ha podido encontrarlas.

V. Radios medulares.

Tanto en el cuerpo leñoso como en el liber, se encuentran láminas de tejido celular comprimidas en el sentido del espesor del tronco, y dirigidas del centro á la circunferencia. En un corte horizontal estas láminas parecen como las líneas horarias de un cuadrante, mientras que en un corte longitudinal son una especie de manchas largas que cortan las fibras leñosas. Se les da el nombre de *radios medulares* (*radii medulares*) y tambien *prolongaciones*, *producciones* ó *inserciones medulares*, para indicar su analogía de estructura y su comunicacion con la médula.

Estas láminas tienen cuando mas tres líneas de anchura, y su espesor es muy reducido; se compone únicamente de una ó dos capas de celdillas aplanadas, ovoideas ó tetraedras, juntas por los extremos y un poco prolongadas en el sentido de la médula á la corteza.

Rara vez se prolongan estas láminas de una manera bien clara desde el centro á la circunferencia; se las puede seguir bien en el espesor de una misma capa leñosa, un poco menos claramente en el liber, pero al pasar de una capa á otra y sobre todo desde el cuerpo leñoso á la corteza, es casi siempre difícil en-

contrarla. Lo que prueba lo poco continuas que son estas láminas, es que en los árboles como el avellano, el haya ó la encina, en que su color es diferente del que presenta el leño, se puede, cortando en el sentido longitudinal, obtener para la ebanistería una mádera manchada ó salpicada, pero nunca rayada de un extremo á otro. Los radios medulares son sin duda alguna mas numerosos hácia los bordes que cerca de la médula, asi algunos autores dicen que parten de cada una de las médulas parciales, es decir, del tejido celular propio de cada capa leñosa.

Los radios medulares son ordinariamente rectilíneos como su nombre indica; sin embargo, hay algunos árboles en los cuales están encorvados, esto es, se dirigen formando una curva uniforme del centro á la circunferencia, como sucede en el *evonymus tin-gens* y el *hollbollia*.

El tallo del *phytoecrene*, planta de la India, examinado atentamente por Griffith, parece carecer de radios medulares, á lo menos semejantes á los de las demás exógenas.

VI. Crecimiento de las exógenas ó dicotiledones.

Es necesario distinguir el crecimiento en diámetro y la prolongacion de los tallos ó ramas.

Ya hemos visto que el diámetro aumenta por la adición de nuevas capas corticales ó leñosas; tambien se puede añadir por la dilatacion de las partes que componen estas capas y por el depósito de las materias sólidas y líquidas que se encuentran en ellas en mayor ó menor abundancia. En cuanto á la causa y al modo de verificarse la circulacion y transformacion en leño ó en corteza de estas diferentes materias, se hablará mas adelante; esta es una accion fisiológica que se puede comparar á la nutricion de los huesos y de las membranas de los animales por la sangre ó á la transformacion del quilo en sangre, etc.

Las nuevas ramas donde se verifica la prolongacion están primero rodeados de hojas tiernas reducidas frecuentemente al estado de simples escamas; esto es lo que se llama *botones*. Despues se prolongan de manera que las hojas que en su origen están muy juntas, acaban por separarse cada vez mas, durante todo el primer año. Duhamel observó que si se señala una rama tierna con unos cuantos puntos, algun tiempo despues se los encuentra mas separados, pero siempre á distancias iguales, de donde deducia que estas ramas crecen uniformemente en toda su longitud; la extremidad de la rama, sin embargo, crece un poco menos, mientras que la base crece mas que la parte de en medio. Lo observacion de las hojas, las lentejuelas, los aguijones y los pelos que se encuentran en la superficie de las ramas, conduce á los mismos resultados.

No obstante, si se fija un poco mas la atencion en este fenómeno se advertirá, segun la observacion de Cassini, que en cada meritallo ó entre-nudo, la parte mas inmediata á las hojas superiores se desarrolla la primera y el crecimiento continúa despues hácia la base. El gran número de meritallos hace que la prolongacion de la rama considerada en masa parezca uniforme. Este modo de efectuarse el crecimiento se puede observar en los tallos de claveles, en los cuales la parte superior de cada entre-nudo es evidente, mas blanda y creciente que la superior.

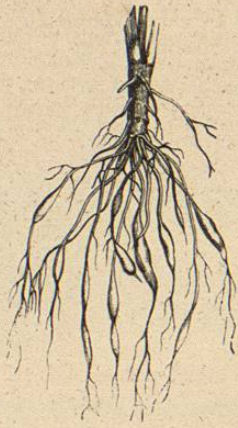
Despues del primer año, el tallo ó rama cesa de prolongarse á causa sin duda de la solidez que adquiere el tejido. Entonces brotan lateralmente y sobre todo hácia la parte superior nuevos retoños, que contribuyen á aumentar el diámetro de la base, asi como la extension de la planta considerada en su conjunto.



RABANO.
Raiz pivotante.



Raiz fibrosa.



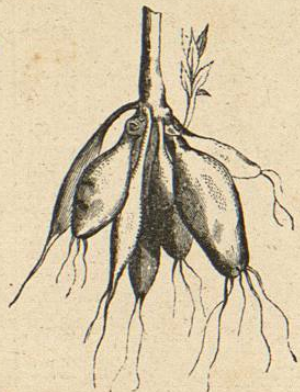
FILIPENDULA.
Raiz nudosa.



Pelo glanduloso
de antirrhino.



PRIMAVERA.
Rizomas y hojas radicales.



DALIA.
Raiz tuberosa.



HIPERICON.
Hojas sentadas.



FRESAL.
Tallo rastroero.



CEBOLLA.
Bulbo.

ARTICULO III.

TALLO DE LAS ENDÓGENAS Ó MONOCOTILEDONES.

Las endógenas arborescentes son en todos los países menos comunes que las exógenas, y aun faltan enteramente en la parte septentrional de Europa. La mayor parte de los botánicos no las han visto sino en las estufas, donde son demasiado preciosas para que se las pueda cortar y someterlas á diversos experimentos. Asi se ha pasado mucho tiempo antes de conocer su verdadera estructura, y acerca de los puntos controvertidos, que son todavía muy numerosos, se carece frecuentemente de medios para verificar los asertos de los autores. Esta parte de la ciencia no ha podido, pues, hacer grandes progresos sino por medio de las observaciones hechas y los materiales recogidos en países lejanos por hábiles naturalistas.

El tallo de las monocotiledones leñosas se compone de un inmenso número de fibras, mas juntas hácia la circunferencia del tronco que en el centro, sin que se pueda distinguir como en las exógenas capas regulares de corteza ó de leño. Las hojas abrazan estrechamente la mayor parte de estos tallos, y segun la persistencia de su base forman una especie de envoltura debajo de la cual se halla una capa de tejido celular muy delgada.

Al cabo de algunos años la base de las hojas viejas se ha destruido enteramente, y no quedan de estos órganos mas que cicatrices ó rayas transversales mas ó menos distintas segun la especie. En esta época la capa celular, ya exterior es siempre delgada, bastante unida, análoga á una corteza tierna de dicotiledon, aunque tenga mucho tiempo. Es verde en la parte interna y se separa fácilmente del leño; está atravesada por agujerillos dispuestos con regularidad, que son los puntos por donde pasaban las fibras que comunicaban desde las antiguas hojas al centro del tronco; esta organizacion puede verse muy bien en la yuca y en las palmeras.

Los botones se desarrollan ordinariamente en la extremidad de los tallos y de las ramas; las fibras leñosas mas recientes, que pasan á las hojas de los botones, van indudablemente desde la porcion central del tronco ó rama, hasta las nuevas hojas. Cuando se corta un tallo transversalmente, cerca de su base, se ven una multitud de fibras que parecen paralelas y que no estan dispuestas por capas.

Con arreglo á esto, todos los botánicos anteriores á Mohl suponian que las nuevas fibras, pasando por el centro del tronco en toda su longitud, se dirigian solo en la extremidad hácia la circunferencia, donde las hojas con que comunican forman una especie de corona. Verificándose cada año esta introduccion de nuevas fibras en el centro, debian empujar á las antiguas hácia la circunferencia, y de aquí resultaba la union extraordinaria de estas en la parte exterior del tronco y su dureza que en algunas palmeras resiste al hacha. Por último, se decia, llega un momento en que no pudiendo retirarse mas el leño exterior, ni las fibras apretarse, el tronco ya no engruesa y continúa solamente creciendo por la parte superior. Asi se explicaba la forma rigurosamente cilíndrica de muchas palmeras, y el hecho de que dejen de aumentar en grueso al cabo de algunos años ó por lo menos que engruesen muy poco, mientras su longitud cada vez mayor da una idea medianamente exacta de su edad.

Du Petit Thouars observó que los dragoneros muy viejos continúan, no obstante, engruesando, lo cual se explicaba porque su tejido es naturalmente muy blando en comparacion del de las palmeras. El hecho de tener las gramíneas en el centro una gran cavidad, que en un principio está llena de celdillas redondeadas no parecia una excepcion, porque esta cavidad no se

ve sino en los tallos anuales, y en los que son perennes el centro, se decia, acaba por llenarse en parte de fibras leñosas.

Esta teoría no estaba exenta de critica; se podia decir, por ejemplo, que cuando un cilindro muy duro se llena cada año de un número mayor de fibras, que se desarrollan con todo el vigor de la vegetacion de los países cálidos, la envoltura debe al cabo romperse. Sabido es que cuando un árbol crece en una muralla llega por fin á rajarla y á desbacerse de aquella envoltura de consistencia mas dura que la suya. La adición de nuevas fibras en el centro de una palmera vieja deberia hacerla romperse de arriba á abajo si las fibras descenden, de abajo á arriba si suben, ó en toda la longitud del tronco si se forman simultáneamente en dicha extension. Ahora bien, nadie ha citado un caso semejante; por el contrario, la superficie de las palmeras viejas es sumamente unida y regular en comparacion de la de las dicotiledones.

Se dirá tal vez que las fibras nuevas hallándose oprimidas en su desarrollo por las antiguas que las rodean, son muy pequeñas y ocupan muy poco espacio; que cuanto mas viejo es el tronco, mas apretadas estan, y que en fin, cuando no pueden desarrollarse en el centro, muere el árbol. Pero por el contrario, es un hecho que las fibras del centro en las palmeras mas viejas no son mas pequeñas que las otras; y aun parecen no haber estado oprimidas puesto que se hallan bastante distantes unas de otras y el tejido celular que las separa no está comprimido ni prolongado.

Estas consideraciones y otros hechos observados, hacen mas verosímiles las opiniones de Mohl sobre la direccion de las fibras de las monocotiledones, ideas que ha adquirido dicho autor sin entrar en la discusion de las antiguas teorías, únicamente por las observaciones anatómicas que ha podido hacer en algunas colecciones ricas.

Segun él, las fibras que bajan de cada hoja se dirigen hácia el centro; pero mas adelante, despues de haber caminado algun tiempo paralelas, se separan poco á poco, y cruzando todas las fibras mas antiguas, van á perderse en la circunferencia hácia la base del tronco; ó bien, para repetir la misma cosa siguiendo una direccion inversa, cada fibra, partiendo de la superficie del tronco en la base de la planta se dirige poco á poco hácia el centro; despues que ha llegado á cierto punto, se dirige bruscamente á la circunferencia, por la cual penetra en una hoja. Asi, considerando dos hojas situadas una encima de la otra, sus fibras se cruzarian siempre en un punto en el interior del árbol; las de la hoja superior ó nueva se encontrarian hácia la base de la planta, en la parte exterior de las fibras de la hoja inferior ó antigua.

Otros botánicos habian ya hecho notar la manera de que las fibras se entrecruzan, dirigiéndose la mayor parte en el sentido de la longitud del tronco; se habia observado que ciertas fibras se tuercen para entrar en las hojas y parecen así radios medulares á lo menos por la direccion. Desgraciadamente los cortes transversales que existen en las colecciones no presentan mas que estos hechos aislados; seria necesario poder seguir las mismas fibras de un extremo á otro del tallo, para ver si todas, como lo ha dicho Mohl, se dirigen en ambas extremidades del centro á la circunferencia. Segun este anatómico, las fibras van adelgazándose hácia la parte inferior, lo que hace comprender cómo el tallo es frecuentemente cilíndrico; y hácia la base hay mas fibras, pero como son mas delgadas ocupan menos espacio.

Cada fibra se compone, segun las repetidas observaciones de Mohl, de cinco especies de celdillas ó vasos, siguiendo desde el exterior al interior de la planta y son:

1.º Celdillas prolongadas, de paredes gruesas, que