

faces de hojas fibrosas, puestas unas sobre otras, que al mirarlas con el microscopio, parecen enteramente acibilladas de celdillas llenas de una sustancia gelatinosa, y cuyas hojas forman la mayor parte de la corteza; 4.º, del *liber*, *d*, parte comprendida entre las capas corticales y la albura, compuesta de una red vascular cuyas prolongadas aréolas están llenas de tejido celular. Cada año se renueva.

Debajo de la corteza se halla la *albura* ó *parte blanda*, *e*, que es tan solo el liber algo endurecido; luego viene la *madera*, *f*, que solo es tambien la albura endurecida; y por último, el *estuche medular*, *g*, tubo central que contiene la médula. Anualmente se forma una capa leñosa, conforme se puede ver si se corta transversalmente el tronco de un árbol, cuya edad puede saberse exactamente contando su número. Así es que Adanson, y después de él otros viajeros botánicos, han contado las capas concéntricas leñosas de diferentes baobales, árboles gigantescos del Senegal, cuyo tronco alcanza á veces treinta piés de diámetro. Han encontrado algunos de ellos que tenían seis mil capas leñosas, de lo que han deducido los naturalistas que aquellos vegetales monstruosos contaban seis mil años. Volvamos empero á las raíces.

Es la raíz, según su definición mas propia, aquella parte del vegetal nunca verde en su tejido cuando está espuesta al aire, que busca la oscuridad y la humedad, y que crece siempre en un sentido opuesto al del tallo. Excepto algunas setas ó musgos, que son quizá animales, todas las plantas están provistas de raíces; sin que sean estas de una naturaleza tan invariable, que no puedan cambiar de sitio y de funciones. Se encuentran en la parte superior de las hojas de algunas plantas, en toda la longitud de los tallos de varios vegetales trepadores, en las articulaciones de las gramíneas y en el sobaco de varias plantas acuáticas. En un ramunento de nuestros riachuelos, planta bastante comun, tienen los pedúnculos de las hojas un limbo con su parénquimo, cuando la casualidad hace que se desarrollen fuera del agua; pero si por el contrario crecen en su seno, el parénquimo desaparece y la parte eminente de la hoja se convierte en verdadera raíz. Finalmente, todas las partes de un vegetal susceptibles de producir ramos lo son tambien de producir raíces, lo que está evidentemente demostrado por la continuacion del tallo. Hasta pueden las raíces convertirse en ramos, caso de que reúnan para ello las circunstancias necesarias. Plántese por ejemplo un tierno sauce en sentido opuesto, esto es de ramas en la tierra, y serán estas las raíces, al paso que producirán los últimos retoños y hojas; sin embargo, no todas las plantas producen este mismo fenómeno.

Varias son las raíces que no crecen en la tierra, puesto que hay algunas que flotan en las aguas sin implantarse nunca en el fondo; las plantas que producen estas raíces son viajeras, ya porque el viento las impulse, ya porque las

arrastran las corrientes. Otras hay que se aplican y serpentean por la superficie de los troncos de los árboles, de las peñas y de otros diferentes cuerpos duros cuya humedad se chupan, y á las que se dá el nombre de falsas parásitas. Otras, en fin, penetran en la sustancia de las cortezas de los árboles, y se alimentan de su savia, tales son las plantas parásitas como el muérdago, la yerba tora, etc.

Las funciones de las raíces consisten tanto en fijar al vegetal en el suelo que le vió nacer, como en transmitirle el alimento; y sin embargo, solo raramente hay equilibrio en estas dos funciones. Las plantas grasas, esto es, aquellas cuyos tallos y hojas son espesas y carnosas, deben casi solo al aire su alimento, sin que al parecer estén sus raíces destinadas mas que á fijarlos; cuando por el contrario, en las plantas de un tejido seco y ténue, parecen estar las raíces esencialmente destinadas á su nutrición. Las raíces no absorben los jugos alimenticios por toda su superficie, y si tan solo por medio de pequeñas bocas aspirantes, que tienen la forma de poros, colocados en el extremo de cada fibra.

Hemos dicho que las raíces son leñosas ó carnosas; y en uno y otro caso pueden ser *anuales*, formándose y muriendo en el curso de un año; *bis anuales*, cuando viven en dos años, y *vivaces* cuando viven tres y mas años. Cuando la duracion de una planta es igual á la duracion de su raíz, se dice tambien que es esta última anual, bisanual ó vivaz; con todo deben exceptuarse algunas plantas bulbosas, tales como la cebolla, que no es mas que una yema ó grana vivaz, mientras que su raíz, así como sus hojas y tallo, mueren y se renuevan cada dia. Respecto de su direccion, se dice ser su raíz *principal*, fig. 7 de la lámina anterior, cuando se hunde perpendicularmente en la tierra; *horizontal* cuando corre paralelamente al horizonte, entre las primeras capas de la tierra; *trepadora*, cuando estando hori-

zontal, emite aquí y allá pequeñas raíces y tallos; y por último, se la llama *progresiva*, cuando es vivaz y se destruye en una parte mientras que se prolonga por otra.

Lo que debe principalmente estudiarse es la forma de la raíz, puesto que puede ser *sencilla* ó sin divisiones; *ramosa*, fig. 7, subdividida en ramitas; *tuberosa*, siendo gruesa y carnosa, en cuyo caso se la llama *fasciculada*, por estar dividida hasta su base en varias partes carnosas prolongadas; hay la *orquidacea-palmea*, fig. 9, que es la que tiene dos ó mas tubérculos que se separan hácia abajo; la *orquidacea*, fig. 10, compuesta de dos tubérculos inmediatos mas ó menos ovales; la *fusiforme* ó en forma de uso, fig. 11, que es larga ó hinchada en el centro, y delgada en sus extremos; la *napacea*, *napiforme* ó *cónica*, fig. 12, en forma de peon ó de nabo; la *rapacea* ó *cónica*, fig. 13, parecida á un cono al revés; la *tuberculosa*, fig. 14, que es una masa carnosa, sin formas determinadas, como la patata; la *moniliforme*, fig. 15, formada de diferentes tubérculos unidos por un hilo en for-

