

dos de América, sobre todo á la parte de acá del Misisipi, pero que tambien reaparece en las Montañas Peñascosas, desde la cuna del Rio Colombia hasta el monte Hood, entre los 43 y 54 grados lat. Norte. de Europa se le llama Pino de lord Wheymouth, *Lord Wheymouth's Pine*; en la América del Norte, *White Pine*. Ordinariamente este árbol no pase de 49 á 58 metros; pero en el New-Hampshire, se han visto muchos de 76 á 81 (1).

Sequoia gigantea Endl. (*Condyllocarpus* Sal.) de Nueva-California, de mas de 92 metros, como el *Pinus trigona*.

La naturaleza del suelo, las circunstancias de calor y humedad, de que depende la alimentacion de las plantas, favorecen sin duda el desarrollo y multiplicacion de los individuos, en una especie determinada; pero la altura gigantesca á que se elevan ciertos troncos en medio de otras muchas especies próximas y pertenecientes al propio género, no es efecto del suelo ni del clima. Proviene, así en el reino vegetal como en el animal, de una organizacion específica, de disposiciones internas que arraigan en la naturaleza misma. La planta que mas contrasta con la *Araucaria imbricata* de Chile, ó con el *Pinus Douglasii* del Rio Colombia, y el *Sequoia gigantea* de Nueva-California, de 75 á 91 metros, no es el *Salix arctica*, el cual sin embargo crece raquíptico á causa del frio ó de la elevacion en que vegeta y no se alza mas de 2 pulgadas sobre el suelo; sino una pequeña fanerogama, que se da en el hermoso clima de las regiones tropicales, situadas mas allá del Ecuador, en la provincia brasileña de Goyaz. El *Tristicha hypnoides*, que, aunque parecido á un Musgo, pertenece á la familia monocotiledónea de las Podostemóneas, apenas llega á tener 6 milímetros de altura. «Al atravesar el Rio Claro, en la provincia de Goyaz, dice un excelente observador, M. Augusto de Saint-Hilaire, ví sobre una piedra una planta cuyo tallo no tenia mas de 6 milímetros

(1) Dwight, *Travels*, t. I, p. 36; Emerson, *Report on the trees and shrubs growing naturally in the forests of Massachusetts*, 1846. ps. 60-66.

y que tomé al principio por un Musgo. Era en realidad una fanerogama, el *Tristicha hypnoides*, dotada de órganos sexuales, como las Encinas y los árboles gigantescos que alzaban en derredor de aquel sus magestuosas copas (1)».

Despues de la altura del tronco, lo que mas contribuye á dar á las Coníferas su fisonomía peculiar, es la longitud, la anchura y disposicion de las hojas, el alzarse casi verticales las ramas ó tenderse horizontales y desplegadas en forma de parasol, y la gradacion de los colores desde el verde suave ó plateado hasta el pardo negruzco. Las agujas del *Pinus Lambertiana* de Douglas, en la América del Noroeste, miden 14 centímetros de longitud; las del *Pinus excelsa* de Wallich, en la pendiente meridional del Himalaya, cerca de Katmandu, 19 centímetros; las del *Pinus longifolia* de Roxburgh, en las montañas de Cachemira, mas de 32 centímetros.

Con frecuencia tambien, y por efecto así del alimento que suministran el aire y el suelo, como de la altura á que viven las Coníferas, sufren las agujas en una misma especie considerables modificaciones. He examinado todas las variaciones de longitud porque pasan las de nuestro Pino comun, (*Pinus silvestris*), en una extension de 80° de longitud, ó sea mas de 2,000 leguas en direccion de Oeste á Este, á través de Europa y del Asia Setentrional, desde la desembocadura del Escalda hasta Bogoslowsk, en el Norte del Ural, y Barnaul, mas allá del Obi. Es tal la diferencia, que muchas veces, engañado por la pequeñez y dureza de las agujas, parece que ve uno presentarse repentinamente otra especie de Pino, el Pino de las montañas (*Pinus rotundata* de Link; *Pinus uncinata*, Ram.). Estas variedades, como ya lo notó muy atinadamente

(1) Augusto de Saint-Hilaire. *Morfologia vegetal*, (en fr. 1840, p. 93.)

Link (1), sirven de transición al *Pinus sibirica* de Ledebour, que crece en el Altai.

En las altas planicies de Méjico he visto, con singular placer, el delicado follaje, pero muy poco persistente, del Ahuahuate (*Taxodium distichum* Rich., *Cupressus disticha* Linn.), cuyo verde matiz encanta. Este árbol, que hinchándose adquiere un espesor muy considerable, y cuyo nombre azteca significa tambor de agua (de *atl*, agua, y *huehettl*, tambor), vive en estas regiones tropicales á una altura de 1,755 á 2,340 metros sobre el mar, mientras que en los Estados-Unidos baja á los llanos pantanosos de la Luisiana (*Cypress Swamps*) (2), hasta los 43° de latitud. En los Estados meridionales de la América del Norte, como sobre la meseta de Méjico, el *Taxodium distichum* ó Ciprés calvo, llega á tener cerca del suelo el enorme espesor de 10 á 12 metros de diámetro, con 39 de altura (3). Las raices de este árbol ofrecen además el sorprendente fenómeno de

(1) Link (Enrique Federico), botánico-viajero alemán, profesor de botánica y química en la universidad de Rostock, luego en la de Berlín, nació en Hildesheim en 1769 y murió en Berlín en 1831. Publicó primero en latín en 1789, el *Specimen de la Flora de Gotinga*. Dió en 1795 las *Disertaciones botánicas*; en 1798, los *Nuevos principios de filosofía botánica y de fitografía*. Visitó Portugal durante los años 1797 y 1798 con el conde Juan Centurius de Hoffmannseg, y publicó poco después en alemán el *Viaje á Portugal*, del que hay una traducción francesa. De 1809 á 1820 publicó con el conde de Hoffmannseg, la *Flora portuguesa*, 2 vol. en fól. con figuras coloreadas. Dió á luz en 1807, en alemán, la *Anatomía y Fisiología botánica*; de 1821 á 1822 en latín, el *Catálogo de las plantas del jardín botánico de Berlín*; de 1820 á 1821, con Federico Otto, y de 1841 á 1844 con el mismo Otto y Federico Klotzch, muchos fascículos iconográficos de plantas raras del jardín real de Berlín. Ultimamente, son obras suyas también: el *Manual botánico* (en al., 3 vol., 1829-1833); la *Iconografía anatómico-botánica*, Berlín, 1837-1842; la *Anatomía ilustrada de las plantas*, 1843-1847, y la *Descripción del jardín botánico de Berlín*, etc.

(2) *Cypress swamps*, palabras inglesas que significan: pantano de los Cipreses.

(3) Emerson, *Report on the Forests*, ps. 49 y 101.

excrecencias leñosas, que bien cónicas y redondeadas, bien planas como la superficie de una mesa, forman una eminencia de 1 metro á 1^m 30 sobre el suelo. Algunos viajeros han comparado estas excrecencias en los sitios donde abundan, á las mesas funerarias de los cementerios israelitas. Dice muy ingeniosamente M. Augusto Saint-Hilaire: «Estas excrecencias del Ciprés calvo, que se parecen á linderos, pueden considerarse como exostoses, y como estas viven en el aire, y sin duda brotarían de ellas yemas adventicias, si la naturaleza del tejido de las Coníferas no se opusiera al desarrollo de los gérmenes ocultos que dan origen á tal especie de yemas (1).» Las raices de las Coníferas muestran por lo demás una vitalidad muy poderosa en la formación de rodetes leñosos, fenómeno que ha llamado repetidamente la atención de los botánicos fisiólogos, y que parece ofrecerse poquísimas veces en los otros dicotiledóneos. Las cepas de los Abetos, que se dejan subsistentes después de cortar los troncos de estos árboles, siguen produciendo durante muchos años, sin que broten ramas ni hojas, nuevas capas concéntricas, aumentando en espesor de este modo. Un estimable botánico, Gæppert (2), cree que este fenómeno resulta únicamente de la alimentación suministrada por las raices, y que la cepa recibe su nutrición de algún árbol de igual especie, situado en las inmediaciones. Supone por lo tanto que las raices del árbol cubierto de hojas, se confunden orgánicamente con las del árbol cortado. Kunth, en su excelente *Manual de Botáni-*

(1) *Morfología vegetal*, p. 91.

(2) Gæppert, *Beobachtungen über das sogenannte Umwallender Tannenstaecke* (Indagaciones relativas á las llamadas excrecencias de las cepas de los Abetos), 1842, p. 12.—Gæppert (Enrique Roberto), médico y botánico alemán, nació en Sprottau, en Silesia, en 1800, y ha publicado numerosas obras, entre otras: *De Coniferarum structura anatomica*, 1841; *Monografía de las Coníferas fósiles*, en alemán, 1850, con 58 lám.; *De la producción del calor en las plantas*, en alemán, etc., etc.

ca (1), se opone á tal explicacion de un fenómeno que Teofrasto conocia ya, siquiera vagamente (2). Segun Kunth, la formacion de los rodetes leñosos es un fenómeno análogo á la introduccion progresiva de placas de metal, de clavos, de cifras grabadas y aun de astas de ciervo, en el interior de la madera. El tejido compuesto de células delicadas, bañadas por un líquido viscoso, conocido con el nombre de *cambium*, y al cual se debe la produccion de las formaciones nuevas, continúa, sin mantener relacion alguna con las yemas, depositando capas leñosas sobre la externa.

La coincidencia señalada antes, éntre la altura absoluta del suelo y las latitudes geográficas ó isotérmicas, se manifiesta muchas veces cuando se compara la vegetacion arborescente de la parte tropical de los Andes, con la de las costas del Noroeste de América, ó la que rodea á los lagos del Canadá. Darwin y Claudio Gay hicieron igual observacion en el hemisferio austral, cuando pasaron de las altas llanuras de Chile á la Patagonia oriental y al archipiélago de la Tierra de Fuego, donde el *Drymis Winteri*, asi como los bosques de *Fagus antártica* y de *F. Forsteri*, cubren vastos espacios con su vegetacion uniforme, y se extienden de Norte á Sur hasta las tierras bajas. Aun en Europa, la ley que regula en lo tocante á la distribucion de las plantas, las relaciones entre la altura de las montañas y la la-

(1) *Doctrinal de Botánica*, en aleman, 1.^a parte, ps, 143 y 166.

(2) Teofrasto, *Historia plantarum*, l. III, c. VII, ps. 59 y 60, ed. Schneider.—Teofrasto, filósofo griego, nació en la isla de Lesbos, 371 años antes de J. C., y murió á los 83 años. Vino á Atenas, donde oyó á Platon y luego á Aristóteles, quien lo eligió para reemplazarle en el Liceo. Se ocupó mucho de ciencias físicas y naturales. Quedan de él una *Historia de las plantas*, en que se encuentra el gérmen del sistema sexual, y tratados sobre las *Causas de la vegetacion*, sobre las *Piedras*, los *Vientos*, las *Señales del buen tiempo*, el *Fuego*, los *Peces*, etc., etc. Es tambien autor del célebre libro de los *Carácterés*, que sirvió de modelo á La Bruyère.

titud geográfica, no ofrece sino excepciones de muy pequeña importancia, y todavía dependen estas de causas locales, aun no estudiadas con la bastante profundidad. Recordaré los límites á donde llegan el Abedul (*Betula alba*), y el Pino comun (*Pinus silvestris*) en una parte de los Alpes suizos, en el Grimsel. El *Pinus silvestris* sube hasta 1,930 metros; el *Betula alba* hasta 2,106. Por encima del *Betula* aparece una faja de *Pinus cembra*, cuyo límite superior está á los 2,238 metros. El Abedul se halla, pues, colocado sobre estos montes, entre dos zonas de Coníferas.

Segun las excelentes observaciones de Leopoldo de Buch, y las investigaciones últimas de M. Martins, que ha explorado tambien cúspides de montañas, los límites de los árboles en el extremo de la Escandinavia, en Laponia, son: el Pino avanza hasta los 70°, el *Betula alba* hasta 70° 40', el *Betulanana* hasta 71°; el *Pinus cembra* falta por entero en Laponia (1).

Si la longitud y posicion de las hojas aciculares sirven para determinar la fisonomía de las Coníferas, todavía caracterizan mejor á estos árboles las diferencias específicas que presentan la mayor ó menor anchura de sus agujas y el desarrollo del parenquima en los órganos apendiculares. Casi puede decirse que muchas especies de *Ephedra* carecen de hojas; pero vá ensanchándose mas y mas su superficie en los *Taxus*, *Araucaria*, *Dammara* ó *Aghatis* y *Salsburia adiantifolia* de Smith (*Gingko biloba* Linn.) He dispuesto estos géneros en el orden que deben seguir bajo el punto de vista morfológico. Los nombres de las

(1) Unger, *Ueber den Einfluss der Bo. lens auf die Vertheilung der Gewächse* (sobre el influjo del suelo en la distribucion de las plantas), p. 200; Lindblom, *Adnot. in geographicam plantarum intra Sueciam distributionem*, p. 89; Martins, en los *Anales de ciencias naturales*, 1842, t. XVIII, p. 195.

especies, originariamente elegidos por los botánicos, testifican que tenían estos en cuenta iguales caracteres para la distribución de tales plantas. El *Dammara orientalis* de Borneo y Java, que mide á veces 3 metros de diámetro, fué llamado primitivamente *Dammara loranthifolia*; el *Dammara australis* de Lambert, que crece en Nueva-Holanda y llega á tener 45 de altura, recibió primero el epíteto de *Zamiaefolia*. Dos especies no tienen agujas, sino «hojas alternas, oblongo-lanceoladas, opuestas; en el árbol adulto, frecuentemente alternas, sin nerviaciones, estriadas (1).» El envés de las hojas está cubierto de gran número de estomas. Estas gradaciones del sistema apendicular, que partiendo de los últimos límites de la contracción, llega á un desarrollo considerable, son, como todo lo que pasa de lo simple á lo compuesto, igualmente interesantes, ya se atiende á la morfología, ya se mire á la fisonomía de los vegetales (2). La hoja del *Salisburia* (el Ginkgo de Kämpfer), ancha, hendida y sostenida por un peciolo corto, solo tiene esto mas respiratorios en su parte inferior. La patria originaria de este árbol aun se desconoce. Pasó de los jardines sagrados de los Chinos á los de los Japoneses, por efecto de las relaciones que unian á las diversas congregaciones budistas.

Cuando despues de embarcarme en uno de los puertos del mar del Sur, atravesé á Méjico para volver á Europa, presencié la impresion lúgubre y la ansiedad que el aspecto de un bosque de Abetos, cerca de Chipanzingol, produjo en uno de mis compañeros de viaje. Nacido en Quito, bajo el Ecuador, jamás habia visto Coníferas. Parecíanle estos árboles faltos de hojas, y como era la dirección

(1) *Folia alterna oblongo-lanceolata, opposita, in arbore adultiore sæpe, alterna, enervia, striata.*

(2) Link, *Urwelt*, 1.^a part, 1834, ps. 201-211.

Norte la seguida, creia ver ya en la extremada contracción de los órganos apendiculares, el efecto del raquitismo determinado por la proximidad del polo (1).

(1) El célebre viajero, cuyas emociones consigno aquí, y cuyo nombre no podemos pronunciar M. Bonpland y yo sin pena, era un excelente joven, hijo del marqués de Selvaegre, don Carlos Montúfar, que arrastrado algunos años despues por su generoso y ardiente amor de la libertad, tomó parte en el alzamiento de las colonias españolas y fué con valor á buscar la muerte.