

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

BOTÁNICA.—*Plantas carnívoras, por don Federico Philippi.*

En el año pasado se publicó en varios periódicos de Chile una corta noticia sobre *plantas carnívoras*, pero era tan vaga, que no quise darle mucho crédito. Mas tarde encontré en un periódico científico inglés, *Nature*, del 3 de setiembre de 1874, un discurso del eminente botánico Hooker, leído en una reunion de naturalistas en Belfast sobre el mismo asunto, que me causó muchísimo interés; i en el número 44 del *Botanische Zeitung*, del año de 1875, se publicaron esperimentos hechos en algunas *plantas carnívoras* que comprueban lo que decia Hooker. El hecho que plantas puedan disolver i absorber sustancias animales ha llamado la atencion de todo el mundo europeo ilustrado, i así es que ya aparece en un periódico alemán ilustrado *Leipziger illustrirte Zeitung* un artículo popular sobre este hecho, acompañado de grabados bastante buenos; igualmente trae otro periódico alemán *Die Gartenlaube* un trabajo i un grabado sobre el mismo asunto. I últimamente recibí una obrita mui interesante del Dr. E. Morren, *Théorie des plantes carnivores et irritables*.

Creo que un hecho tan singular, que hasta ahora parecia estar en oposicion a las leyes que se conocian sobre la nutricion de las plantas, es bastante interesante para todos los amantes de la ciencia, i esto me hace esperar que la relacion siguiente no desagradará al lector. Las publicaciones arriba citadas son la fuente de donde tomé el material para este trabajo, el que acompaño con copias de los grabados de la *Leipziger Illustrirte Zeitung* i de la *Gartenlaube*.

Es cosa sabida, que las plantas no tienen sensacion,

con escepcion de unos pocos ejemplos conocidos, como la graciosa *Mimosa pudica*, cuyas hojas dijitaladas-pinadas doblan sus hojuelas i agachan los pecioloos cuando se les toca, enderezándose la hoja algun tiempo después de cesar la irritacion, lo que le valió el nombre de *Sensitiva*; como los estambres de la *Berberis*, que se encorvan hácia el pistilo, cuando algun insecto u otro objeto toca el lado interior de los filamentos horizontales; i algunos otros ejemplos mas.

DIONAEA.

Otra planta que muestra una sensacion bastante viva en las hojas, es la *Dionaea muscipula*: yerba perenne-caudice de los pantanos de la América boreal, cuyas hojas algo glutinosas tienen la lámina bilobada, con el borde lleno de espinas i tres espinitas en el centro de cada mitad de la lámina. Tan pronto como se ejerce alguna irritacion por un insecto sobre las espinas centrales de la lámina, dóblase ésta longitudinalmente, las espinas de los bordes se cruzan, i la hoja solo se abre después de haber cesado todo movimiento del animal. Esta sensibilidad ha llamado la atencion de todos los observadores i la planta se llama en aleman, francés e inglés, *trampa de moscas*.

La *Dionaea* se conoce desde 1768, época en que un naturalista inglés Ellis, mandó a Lineo un dibujo de ella, diciéndole que la planta se valia de la lámina de sus hojas para atraer insectos i comerlos, doblándose cuando se sentaba alguno sobre ella. Lineo no creyó que la planta podia decir insectos, i atribuyó el doblamiento de la hoja a una gran sensibilidad de la misma, parecida a la sensibilidad de la *Mimosa*.

En 1784 observaba Broussonet que la mucosidad sobre la hoja aumentaba después de la irritacion por insectos.

Desde entonces, nada se habia publicado sobre esta interesante planta hasta 1837, en que Curtis la sacó del

olvido en que habia caído, describiendo en el *Boston journal of nat. hist.* su aparato aprehensorio con bastante precision. Mas tarde, en 1868, experimentaba Camby en Estados-Unidos con las hojas de *Dionaea*, i notó que un líquido exsudado en la superficie de la hoja disolvia con bastante facilidad pequeños pedazos de carne vacuna, pero que poniéndose queso sobre la hoja, ésta era ennegrecida i como corroída.

Actualmente parece fuera de duda que la *Dionaea* produce sobre sus hojas, en la cara superior de la lámina, un líquido viscoso, el cual sirve de cebo para insectos, i que tan pronto como éstos tocan una de las tres espinas del centro de los lados de la hoja, ésta se dobla i encierra los animales i no se abre hasta que estos estén mas o menos digeridos. El órgano que produce el líquido disolvente es una porcion de glándulas rojizas embutidas en la masa de la hoja, i que son mucho mas sensibles para el contacto de materias azoadas que de otras sin azoe. Cuando se pone sobre la hoja pedacitos de carne, la hoja se cierra i se produce en la cara superior mucho líquido viscoso, que mui pronto cubre la carne, i después de algun tiempo vuelve a abrirse la hoja, pero completamente seca. De modo que debemos creer que la disolucion de la carne en el líquido viscoso ha sido absorbida por la superficie de la hoja.

DROSERA.

Otras *plantas carnívoras* son las especies de *Drosera*. Mientras la única especie de *Dionaea* se encuentra en un distrito mui limitado, están las *Droseras* esparcidas casi sobre todas partes; las hai en Europa, donde crecen en gran número en los pantanos que tienen turba, en Norte-América, en Australia, en el sar de África, en China i el Hindostan, i tambien en Sud-América, i tenemos aún una especie, la *Duniflora W.* en Magallanes i en las cumbres de la cordillera de la costa de la provincia de Valdivia,

i que, mas o menos, crecen todas en terrenos pantanosos.

Las hojas de las *Droseras* tienen toda la lámina cubierta de pelos glandulosos, siendo en el centro mas cortos, i mas i mas largos hácia la circunferencia. Por el aspecto particular de estas hojas en el sol, en que las glándulas aparecen como gotitas de rocío, han recibido estas plantas en varios idiomas el nombre de *rocío del sol*.

En 1779 descubrió Roth i en 1780 Gardom, que en las *Droseras* se notaban frecuentemente hojas dobladas del ápice hácia la base, estando los pelos encorvados hácia el centro, i encontraron en el interior de estas hojas insectos muertos, mas o menos descompuestos. Roth puso entonces una hormiga sobre una hoja, sujetándola con una tenaza, teniendo cuidado de no ofender la hoja, i notó que el jugo producido por las glándulas de los pelos sujetaba la hormiga que hacía esfuerzos para escapar; pero que pronto se inclinaron mas i mas pelos i pusieron sus glándulas sobre el animal, i tambien se doblaba la lámina de la hoja, de manera que la punta quedó cerca de la base, habiendo muerto el animal 15 minutos después de haber sido puesto sobre la hoja.

Estos experimentos se repitieron desde entonces varias veces, siempre con el mismo resultado, siendo los últimos i mas importantes experimentos los de Darwin. Darwin notó que si ponía sustancias minerales, o carne o insectos perfectamente secos sobre las hojas, éstas quedaban inmóviles aún después de 24 horas; mientras si se ponía sobre ellas algun insecto o pedacitos de carne fresca, no pasaba 1½ o 2 horas sin que las hojas se hubieran doblado al rededor del animal o carne. Darwin creyó que las hojas de *Drosera* eran irritables solo por cuerpos azoados, i cuando puso un pedacito de carbonato de amoníaco sobre una hoja, ésta se portaba como si hubiera estado algun insecto sobre ella, lo que comprobó su idea perfectamente.

La *Dionaea* i las *Droseras* forman la pequeña familia

de las *Droceríceas*, junto con algunos otros jéneros mas. El jénero *Aldororanda*, plantita acuática del norte de Italia, tiene en el ápice de sus hojas dos lóbulos dentados en el borde, que se cierran uno contra el otro cuando los toca algun insecto, apresándolo así para digerirlo. El *Drosophyllum*, planta del Portugal, las *Rorídulas* de la África austral, i las *Byblis* de Australia tienen pelos parecidos a los de la *Drosera* i se cree que estos pelos tienen la misma propiedad como los de las *Droseras*.

SARRACENIA I DARLINGTONIA.

En Estados-Unidos hai un grupo de plantas mui singulares llamadas *Pitcher plant's*, lo que significa plantas de cántaro i que realmente merecen este nombre. Forman este grupo el jénero *Darlingtonia* con una especie, i el de *Sarracenia* con ocho. El primero crece en la Sierra Nevada de California en una altura de 5,000 piés, i las *Sarracénias* crecen todas en los estados orientales, en lugares bajos i pantanosos. Las hojas de estas plantas son mui singulares, pues, son tubos, mas o menos anchos, que llevan en su abertura superior un apéndice foliáceo, que en algunos casos es perpendicular, i entonces se pone sobre la boca del tubo, cuando en éste ha venido algun insecto; en otros casos se encuentra inclinado hácia atrás, dejando siempre el tubo completamente abierto. Estos jéneros forman con otro de la *Guyana* una familia particular, las *Sarracénias* cuya posicion es todavía dudosa.

Las hojas tanto del jénero *Sarracénias* como del *Darlingtonia*, producen en la parte inferior del tubo un líquido mucilajinoso que mata los insectos que entran ahí, disolviendo las partes blandas de ellos. Producen tambien, en cierta época, en su boca, i alguos en una línea estrecha de la base hasta la boca, un líquido azucarado que atrae los insectos, los que llegando a la boca del tubo caen en él i mueren prontamente.

La primera especie de *Sarracenia* se descubrió a prin-

cipios del siglo XVII, i poco a poco se descubrieron las otras siete, algunas en los últimos decenios; la *Darlingtonia* se conoce solo desde principios de este siglo. Frecuentemente se encuentran los tubos de las *Sarracénias* llenos de agua en su fondo, i en esta agua proveniente de las lluvias hai insectos muertos en diversos grados de descomposicion, i que algunas aves rompen con su pico el tubo para apoderarse de los insectos contenidos en él. Esto dió lugar a la fábula, que estas plantas eran destinadas por la naturaleza para proveer de agua a las aves.

El tejido de la superficie interior de los tubos es diferente en las varias especies; pero se compone jeneralmente de cuatro zonas diferentes, que comenzando en la parte superior son las siguientes:

1.ª La *superficie atractiva*, que tiene epidérmis, poros i glándulas muy pequeñas que secretan miel, i en este tejido hai a veces colores mas vivos que en el resto del tubo.

2.ª La *superficie conductora*, opaca, formada de células vidriosas alargadas en unos procesos cónicos dirigidos hácia abajo, cubriéndose unos a los otros, de manera que un insecto llegado ahí resbala sin poder sujetarse.

3.ª La *superficie glandulosa*, es una epidérmis de células sinuosas, llena de glándulas, muy suave i lisa.

4.ª La *superficie retentiva*, ocupa el fondo del tubo, a veces hasta muy arriba i carece de epidérmis, pero es llena de células vidriosas en forma de pelos tiesos dirigidos hácia abajo, de modo que un insecto llegado a ella en lugar de poder salir entra mas i mas hácia el fondo del tubo con los movimientos que hace para salir.

La superficie glandulosa es muy desarrollada en la *S. purpurea*, pero falta en algunas especies, pareciendo no faltar las otras especies de superficie arriba mencionadas en ninguna especie.

En la *Darlingtonia* vemos dos formas de tubos: prime-

ro produce tubos estrechos, algo torcidos con la boca oblicua, una tapa en forma de un sombrero estrecho i alto, i mas tarde produce la planta tubos mas grandes, tambien algo torcidos, con una capa combada, que bien puede cerrar la boca estrecha del tubo, i de este bonete penden dos apéndices singulares relajados, que en su cara interna llevan una especie de miel. Es singular que no hai transicion de una forma de tubos a la otra, pero en la primera edad de la planta hai solamente la primera forma de tubos estrechos boqui-abiertos, i desde cierto momento crecen solo tubos de la segunda clase.

NEPENTHES.

La pequeña familia de las *Nepenthes* es formada por el solo jénero *Nepenthes*, que contiene como 30 especies que se hallan en las islas del archipiélago indio entre Borneo i Ceilan, en Nueva-Caledonia, en la Australia tropical, i una en las islas Sechellas, siendo todas las especies subarbustos trepadores. Estas plantas producen principalmente nuevos tubos abundantes, pero de una estructura singular, que tienen desde dos pulgadas hasta un pié de largo, segun las diferentes especies, teniendo tambien diversas formas.

El tubo es en el *Nepenthes* un apéndice de la hoja, cuyo nervio medio se prolonga mas allá de la lámina, se encorva i lleva en su ápice un órgano particular, un tubo mas ancho hácia arriba, con el borde engrosado i con un opérculo en un lado i con dos láminas laciniadas longitudinales. Parece además que la planta nueva tiene tubos mas anchos i mas cortos que mas tarde, i éstos tienen tambien toda la superficie interior cubierta de glándulas secretorias. Estos primeros tubos nacen cerca del suelo, o llegan a él mediante el sustentáculo bastante largo. Los tubos que se desarrollan mas tarde, son mas estrechos, a veces casi cónicos, las láminas laterales son menos anchas i menos laciniadas o faltan i solamente en la parte infe-

rior hai glándulas secretorias, mientras en la parte superior dela urna hai un tejido resbaladizo, como en las *Sarracenias*. El borde engrosado de la urna, mantiene a ésta siempre abierta i secreta miel (a lo menos en todas las especies que Hooker pudo observar), que atrae a los insectos, produciéndose tambien miel en el opérculo.

En el interior de las urnas del *Nepenthes* se distinguen tambien tres superficies distintas: una atractiva, una conductora i una secretante. La atractiva es la cara inferior del opérculo, i el borde hinchado de la urna; la conductora es la parte superior de la urna opaca garza formada de una red fina de células que no permiten al insecto sujetarse, siendo cubiertas de una cutícula vidriosa llena de protuberancias pequeñas reniformes; i la superficie secretante ocupa toda la parte inferior de la urna. Las glándulas secretoras son muy pequeñas, Hooker calcula que en una pulgada cuadrada de la urna del *Nepenthes Rafflesiana* hai tres mil glándulas, i en una urna de regular tamaño mas de un millon.

El líquido secretado ocupa solo una pequeña parte de la urna; si se vacía una urna, que no ha recibido partes animales todavía, se renueva este líquido en parte, aún cuando se haya separado la hoja de la planta; parece que sustancias inorgánicas no aumentan la secrecion.

CEPHALOTUS.

En Nueva-Holanda hai una planta baja, que tiene dos clases de hojas: las unas, verdaderas hojas, se hallan mezcladas con la segunda clase que son unas urnas anchas, cortas, con un opérculo combádo, con el borde engrosado i con varias alas longitudinales laciniadas. Es el *Cephalotus follicularis*, *Dwarf pitcher plant* de los ingleses, que se encuentra en un trecho bastante reducido en la Australia occidental, cerca de Albany.

Segun parece, no se han hecho ningunos experimentos sobre su fuerza absorbente, pero por la analogía de las ur-

nasde *Cephalotus* con las de *Sarracenia*, *Nepenthes* i *Darlingtonia* hai que suponer que posean las mismas facultades.

UTRICULARIA.

El jénero *Utricularia* se halla esparcido sobre todo el globo terrestre, principalmente en las rejiones templadas, siendo mui abundante en algunas partes. Son plantas acuáticas, con las hojas mui divididas i provistas de pequeñas ampollas, que comunmente están llenas de un muco espeso, pero llegada la época de florecer sé llenan de aire i así desprenden la planta del fondo, que mientras florece, nada libremente en la superficie del agua, llenándose después las ampollas otra vez del muco, bajando entonces la planta al fondo para madurar allí su fruto.

Estas ampollas aéreas tienen una construccion singular: son de una forma subglobosa u ovoidea, con una boca estrecha, en la cual hai dirigido hácia el interior, un círculo de pelos o pestañas converjentes con las puntas, permitiendo que entren pequeños animalitos, pero impidiéndoles la salida. Estos animalitos mueren ahí i sus partes blandas son dijeridas por la planta i absorvidas. La presa principal de las *Utricularias* son pequeños crustáceos.

PINGUICULA.

A la misma familia de las *Utricularias* pertenece el jénero *Pinguicula*. Las *Pinguicolas* son plantas de lugares pantanosos, con hojas radicales, anchas, carnosas, los bordes arrollados hácia arriba; estas hojas son húmedas i viscosas en la superficie, provistas de un olor parecido a callampa; este olor atrae mosquitos que viven en las callampas, que quedan pegados en las hojas i son dijeridos por éstas.

EL MOVIMIENTO.

Si recorremos las plantas ya citadas, veremos que hai solo pocas de ellas dotadas de sensibilidad i de movimiento para tomar su presa, i son la *Dionaea*, las especies de *Drosera* i *Aldrovanda*. mientras en todas las demás hai mas bien un apresamiento pasivo: atraídos los insectos por la miel caen en las urnas de donde no pueden salir, i después de muertos son mas o menos digeridos. Hasta poco há no se sabia cómo podia haber movimiento en las plantas i a qué se debía éste; es decir, se conocia el hecho, pero no se podia explicar. El tejido de las plantas con movilidad no se distingue histológicamente del tejido sin movilidad, como lo ha probado el exámen minucioso de varios botánicos. El Dr. Burdon-Sanderson ha descubierto hace como dos años un hecho mui importante. Es cosa sabida que la fuerza vital de las células vejetales reside en el *protoplasma*, sustancia azoada mucoso-granuda que aún muestra un movimiento espontáneo en muchas plantas i que puede contraerse i dilatarse i con cuya desaparicion deja de vivir la célula. El descubrimiento del citado sabio es: que en la hoja de la *Dionaea* hai una corriente eléctrica, que desaparece cuando ésta se contrae, lo que se probó con un galvanómetro mui sensible, de una manera sorprendente. Este hecho es análogo al que se observa en los músculos de los animales, en los cuales hai una corriente eléctrica entre la superficie i el interior, que cesa mientras el músculo se contrae.

EL JUGO DISOLVENTE.

El jugo disolvente de las *plantas carnívoras*, puede de cierto modo compararse al jugo gástrico de los animales i parece que como éste obra solamente en presencia de un ácido aunque sea diluido. Ya hemos visto en la *Dio-*

naea, que este líquido es desarrollado en abundancia, cuando algún objeto azoado toca la hoja. En las *Droseras* probó Darwin, que solo sustancias azoadas irritan la hoja suficientemente, para que ésta produzca el líquido disolvente en alguna cantidad. Es probable que el jugo gástrico de estas plantas contenga un principio que, análogo a la pepsina, obre como fermento; i cosa cierta es, que el jugo es siempre ácido; tanto en las *Droseras* como en la *Dionaea* enrojece el papel de tornasol. También consta por los experimentos de Hooker, Darwin i otros, que este jugo es antiséptico, pues si a una hoja de *Nepenthes*, *Drosera* o *Dionaea* o *Sarracenia* se dan pedacitos de carne, mas de los que puedan ser disueltos, pueden quedar mucho mas tiempo sin descomponerse, que igual cantidad de carne espuesta al aire o puesta en agua destilada.

La propiedad digestiva del jugo de los pelos glandulosos se ha probado perfectamente por los experimentos de los señores Will i Rees, hechos en Erlangen, con la *Drosera rotundifolia*, que podian procurarse facilmente en las cantidades necesarias i frescas. Ponian partículas de fibrina, que hubisen estado algun tiempo en ácido muriático diluido i después de bien lavadas, sobre una hoja adulta de *Drosera*, i vieron que después de 24 horas se habia disuelto la fibrina completamente. Para poder juzgar de la accion del fermento supuesto en el jugo, hicieron un extracto con glicerina de hojas que producian mucho jugo i se hallaron en parte cubiertas de pequeños insectos. Hicieron en probetas el siguiente experimento:

1.º Extracto glicerínico, con fibrina digerida en ácido muriático diluido i después perfectamente lavada.

2.º Extracto glicerínico con fibrina tratada como en el núm. 1 i con unas gotas de ácido hidroclórico diluido.

3.º La misma fibrina sola en ácido hidroclórico diluido.

Después de 18 horas se obtuvo el resultado siguiente:

1.º La fibrina habia quedado sin alteracion.

2.º La fibrina estaba disuelta, a excepcion de un resto mui pequeño; el líquido claro.

3.º La fibrina estaba hinchada, no disuelta.

Este experimento se repitió mas de doce veces i dió siempre el mismo resultado, lo que prueba que la secrecion de las glándulas de la *Drosera* es digestiva.

Para obtener un extracto de glicerina era preciso dejar las hojas algunos dias en alcohol, en la cual se disolvia la parte ácida del jugo, i por eso era preciso agregar ácido diluido para obtener la reaccion. El ácido del jugo, segun los señores Rees i Will, es una mezcla de ácido fórmico con ácido propiónico i butírico, siendo posible que el primero exista en el tejido de la planta.

El señor Lawson Tait sacaba con una pluma de ganso bien lavada el jugo de hojas de la *Drosera dichotoma*, para experimentar con él; mui poco de este jugo puso viscida al agua, coaguló la leche como en 12 horas, i esta leche coagulada la conservó por tres semanas, sin que se haya mestrado descomposicion.

Otra parte del jugo disuelto en agua fué acidulado con ácido fosfórico diluido, i después tratado con la agua de cal, hasta no haber mas esfervescencia i se dejó por 24 horas, después de las cuales se decantó. El precipitado fué tratado con ácido hidrocórico diluido, i el resultado de esta operacion se trató con una disolucion de colestearina pura en una mezcla de alcohol i éter absoluto, i la masa así separada se disolvió en éter absoluto. Así se obtuvo una sustancia vedijosa gris, completamente amorfa, que producía las mismas reacciones como el jugo de la *Drosera*, i para la cual propuso Lawson Tait el nombre de *Droserrina*.

Experimentos que el mismo señor hizo sobre el jugo de *Nepenthes phyllamphora* demostraban, que las urnas vírjenes (es decir, que no tenían sustancias animales en su interior) no tenían en su jugo este fermento vedijoso, que al contrario era abundante en el jugo de urnas, en

las cuales se habian cazado insectos. Esto nos prueba todavía, que las glándulas que secretan el jugo digestivo reaccionan solo cuando se ponen en contacto con sustancias animales o azoadas.

ABSORPCION.

Por lo espuesto se ve, que es cosa probada de que en las plantas citadas se secreta un jugo que puede disolver sustancias azoadas; debemos suponer que esta disolucion de sustancias azoadas es absorbida por las hojas, para servir de alimento a la planta, pero hasta ahora no hai prueba concluyente de eso. La única prueba en este sentido, fué hecha por Mr. Clark, que alimentó hojas de *Drosera* con moscas remojadas en una disolucion de citrato de litina i después de algunos dias le mostró el análisis espectral la presencia de litina en todas partes de las plantas, aún en los órganos florales. En la *Dionaea* tenemos tambien una casi prueba, de que la hoja absorbe la sustancia azoada disuelta, i es que cuando se abre una hoja a la cual se habia dado un pedacito de carne espontáneamente, está completamente seca; el jugo con la materia azoada en disolucion no puede haber tenido otro fin que el haber sido absorbido por la hoja.

Parece fuera de duda, que un exceso de sustancias azoadas puede dañar las hojas de algunas plantas i que algunas sustancias les son realmente dañinas, como el queso a las hojas de *Dionaea*, i el aceite, grasa i urea parecen obrar de una manera semejante. El señor Morren dió a una hoja de *Drosera binata* bien lozana, la mitad de una pildorita de pepsina de farmacia i la planta principió a mostrar señales de malestar, secándose todas las glándulas i marchitándose después las hojas. El tiempo que necesitan las diferentes plantas para la digestion, no es tampoco igual: la *Dionaea* dijiere solo al cabo de varios dias, la *Drosera* después de 18 a 24 horas; las hojas de la primera quedan después de una digestion durante algun

tiempo inertes, las de las *Droceras* no muestran este cansancio. Mientras las hojas de la *Dionaea* no pueden hacer mas de dos o tres digestiones i después se secan, pueden contener las urnas de las de las *Sarracnias* i *Nepenthes* una abundancia de alimento sin que éste les incomode o dañe.

Si meditamos sobre los hechos mencionados, nos admiramos que plantas puedan disolver sustancias azoadas, i nos preguntamos: ¿para qué tendrán esta facultad? Que las hojas de las plantas puedan absorber diferentes sustancias, es cosa bien conocida i bien probada; sabemos que las hojas absorben agua, i absorben ácido carbónico para apoderarse del carbono; no es cosa mui estraña, que absorban tambien sustancias azoadas en disolucion. Todas las plantas contienen en sus tejidos sustancias albuminoideas o proteínicas, formadas del azoe que sus raíces encontraron en el suelo, i que en las hojas fué convenientemente elaborado, i todas las plantas parecen necesitar el azoe, sin embargo son mui pocas las que pueden tomarlo directamente de animales que caen sobre las hojas.

Las *plantas carnívoras* son reducidas, como hemos visto, a pocas familias: *Droseraicas*, *Utricularias*, *Sarracénias*, *Nepéntes* i en *Cephalotus*, tenemos una *Francoócea*.

No se comprende por qué existe en estas pocas plantas una facultad que falta a todas las demás; si fuesen plantas arrhizas, (sin raíz) se comprenderia, que son dotadas de esta facultad singular, para alimentarse; pero lejos de eso, son plantas con raíces perfectamente desarrolladas, i que crecen con el mismo vigor si se tienen cubiertas con una campana de vidrio de modo que no pueden comer carne, que cuando se hallan destapadas i se les alimenta con insectos o carne. Parece, al contrario, que si se les suministra demasiada carne por las hojas, perecen, en lugar de crecer con mas lozanía.

De que hai plantas sin raíces que absorven todo su

alimento del aire por su superficie tenemos ejemplos en todas partes, aún aquí: las *Tillandsias* carecen frecuentemente de raíces, i crecen perfectamente bien; bien conocida entre nosotros es la especie de *Mendoza*, que se llama *clavel del aire*, que se cultiva suspendida de un alambre debajo del corredor, donde florece i forma ramas nuevas, sin recibir ni siquiera una gota de agua. Todos los *Líquenes* o *Barbas de monte* se hallan en el mismo caso, i sin embargo, no tienen aparato para cazar insectos, ni se les ha conocido facultad de digerir sustancias animales.

Nos hallamos aquí enfrente de uno de los enigmas de la naturaleza; conocemos el hecho, pero su causa i su utilidad se han escapado hasta ahora a las investigaciones del hombre, quien quizás nunca descubrirá el oríjen de una propiedad tan particular i reducida a tan pocas plantas.

ESPLICACION DE LAS LÁMINAS.

En la lámina 1.^a se ve arriba i a la izquierda una *Sarracenia* con sus hojas largamente tubulosas, i al pié de ella una *Darlingtonia* con tubos cortos, gruesos que llevan de apéndice dos lóbulos, i todo el resto de la parte superior de la lámina está ocupado por una planta de *Nepentes*, con una urna perfectamente desarrollada en el ápice de una hoja. En la parte inferior de la lámina vemos a la izquierda la *Drosera longifolia*, i junto a ella hácia la derecha una *Drosera rotundifolia*. Las plantas dentro del agua son a la izquierda la *Aldrovanda*, a la derecha una *Utricularia*, en cuyas hojas pinadas están situadas las veiguillas que le sirven para cazar insectos, i la planta en el rincón derecho abajo es la *Dionaea muscipula*, cuyo aparato prehensil es el mas perfecto de todas las plantas insectívoras.

En la lámina 2.^a vemos aumentadas en la fig. 1.^a una hoja de *Drosera* normal, en la fig. 2.^a la vemos principian-

do a reaccionar i en la fig. 3.^a en plena reaccion sobre una sustancia azoada. La fig. 4.^a muestra la ampolla de una hoja de *Utricularia* aumentada, i en la fig. 5.^a se ve la misma mui abultada i cortada longitudinalmente; para poder ver el aparato que impide la salida a los animales que han entrado, en el interior se ve un pequeño *Crustáceo*. La fig. 6.^a muestra, tambien abultado, el aparato prehensil de la hoja de *Aldrovanda*.
