

ANNUARIO SCIENTIFICO ED INDUSTRIALE

FONDATO DA

F. GRISPIGNI, L. TREVELLINI ED E. TREVES

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. V. Schiaparelli, G. Celoria, F. Denza, R. Ferrini,
F. Delpino, L. Gabba, G. Rovida, A. Turati,
G. Grattarola, L. Pigorini, G. Sacheri, S. Carena, A. Clavarino,
F. Carega, L. Trevellini, G. Vimercati, ecc.

Anno Dodicesimo - 1875



MILANO

FRATELLI TREVES, EDITORI DELLA BIBLIOTECA UTILE

1875.

Antonio Mori (1), assistente di botanica a Pisa, il quale poté constatare che la irritabilità risiede soltanto nell'area mediana delle foglie, in quella parte cioè che è cospersa di glandole, ad esclusione di ogni altra porzione delle foglie stesse.

Ferd. Cohn, professore di botanica nell'Università di Breslavia (2), fece numerose osservazioni sul modo con cui le foglie di *Aldrovanda* e gli otricelli della *Utricularia vulgaris*, pigliano e uccidono una quantità di animalcoli acquatici (Ostracodi, Cladocere, Entomostracei, Dafnie, Cipridi, Ciclopi, Najadi, Planarie, Rizopodi e infine larve di ditteri e di nevroterri). Pianticelle di dette due specie, coltivate per qualche tempo in acqua pura e munite perciò di organi carnivori che non aveano potuto pigliare nessun animalcolo, ripose in acqua impurissima, ove abbondavano piccoli crostacei, principalmente del genere *Cypris*. Or bene il giorno dopo così le foglie di *Aldrovanda* come gli otricelli di *Utricularia* avevano imprigionato buon numero di detti animalcoli.

Come si vede la questione delle piante carnivore in questi ultimi anni fece passi da gigante verso la sua soluzione. Ma lo scritto più importante in questa materia e il quale farà epoca è un'opera voluminosa testè pubblicata da Carlo Darwin (3) sulle piante insettivore. Niente di più completo si può immaginare di questo lavoro, sia sotto l'aspetto dell'acutezza delle osservazioni, sia sotto quello della precisione dell'esperienze. Disgraziatamente non prende in considerazione tutte le piante carnivore ma si limita soltanto allo studio delle Droseracee e Utriculariacee. I primi dieci capitoli si riferiscono alla *Drosera rotundifolia*. Nel primo capitolo sono dati cenni preliminari sulla struttura delle foglie e sulla maniera come pigliano insetti. Dette foglie sono cospersa ciascuna da circa 200 tentacoli terminanti in una glandula capitata, rivestita d'uno strato di vischio filante e tenace che arresta gl'insetti. Intorno all'insetto catturato, che fa vani sforzi per liberarsi e che presto muore, la porzione soggiacente della foglia s'insacca e i tentacoli circostanti vi

(1) MORI ANTONIO, in seduta della Società dei naturalisti di Pisa, 1874.

(2) COHN, *Ueber die Function der Blasen von Aldrovanda und Utricularia*, 1875.

(3) DARWIN, *Insectivorous plants*, Londra, 1875.

si adossano sopra ed emettono una copiosa secrezione acida, fornita di potere digerente. Il secondo e terzo capitolo si riferiscono alla irritabilità dei tentacoli, ai loro lenti moti e alle modificazioni dei protoplasmii cellulari durante la irritazione. Nel quarto capitolo è studiata l'azione della temperatura su dette foglie, e nel quinto quella di varie sostanze organiche azotate o non, le azotate esercitando un'azione assai più energica. Nel sesto sono esposte le esperienze comprovanti avere dette foglie una vera facoltà digerente, mediante una secrezione acida che cola dalle glandole dei tentacoli più esteriori, e che contiene un principio analogo ne' suoi effetti alla pepsina dei sughi gastrici. È sorprendente l'azione che ha sulla cartilagine e sulla carne muscolare. Discioglie anche le ossa e l'enamele stesso dei denti. Decompone anche sostanze vegetabili, quali sono i semi, il polline, pezzetti di foglie. Nel settimo capitolo è studiata l'azione dei sali d'ammoniaca. Il fosfato d'ammoniaca è quello che esercita una azione più forte e ciò s'intende facilmente per la grande importanza che hanno nella composizione degli organismi tanto l'acido fosforico quanto l'azoto. Un ventimillesimo di grano di questo sale basta per fare inflettere un tentacolo per un angolo di circa 180°. Questo fatto congiuntamente a quello che un cospicuo moto tentacolare, susseguito da abbondante secrezione digerente, può essere eccitato colla semplice pressione d'un capello durante pochi minuti secondi, non possono a meno d'eccitare sorpresa, giacchè qui si rivela una finezza di sensibilità che eccede quella della più delicata parte del corpo umano, benchè qui manchi la presenza d'un apposito sistema sensibile (nervoso). Nell'ottavo e nono capitolo è ricercata l'azione di sostanze stimolanti, anestetiche, narcotiche, velenose. L'acido lattico e acetico hanno un'azione venefica, mentre innocente è l'acido formico. I vapori di canfora, d'alcoole, di cloroformio, l'etere solforico e nitrico, l'acido carbonico in piccola dose agiscono come narcotici e anestetici. Il capitolo decimo si occupa del modo come si propaga la sensibilità dai tentacoli irritati agli altri tentacoli e alle altre parti della foglia, propagazione che avviene mediante la continuità di tessuto parenchimatice e non già mediante gli elementi fibrovascolari. È constatata una vera azione riflessa analoga a quella che ha luogo presso gli animali.

Parecchie altre specie di *Drosera* così indigene che eso-

tiche vennero pure da Darwin soggette ad osservazione e a sperimenti, con identici risultati.

Il capitolo tredicesimo si riferisce alla *Dionaea muscipula*. Constatata è l'azione digerente del liquido emesso dalle glandole fogliari sull'albumina, sulla gelatina e sulla carne muscolare. Piccole quantità d'etere solforico sospendono la sensibilità dei peli irritabili che in numero di tre e tre per parte si trovano sulla pagina superiore. Quando un insetto qualunque posatosi sulla foglia tocca leggermente uno di cotesti peli, la foglia si chiude con sorprendente rapidità come una trappola e lo fa prigioniero. Di quattordici foglie tolte a piante viventi nel sito nativo e spedite a Darwin da Canby, tre avevano preso formiche, la quarta una mosca e le altre dieci insetti di maggior mole, cioè cinque elateridi, due crisomele, un gorgoglione, un grosso ragno e una scolopendra. Questi animali si vede che o non volano punto o volano assai male. Le foglie di *Drosera* invece sono meglio adatte a insetti forniti di volo rapido (mosche e simili).

Il capitolo quattordicesimo è dedicato all'*Aldrovanda vesiculosa* e il susseguente ai generi *Drosophyllum*, *Roridula* e *Byblis*, tutti appartenenti alla stessa famiglia delle Droseracee. Dall'esame di tali piante, che sono munite di peli glandolari immobili e che uccidono insetti impaaniandoli, Darwin ebbe la felice idea di vedere se parecchie altre piante nostrali, munite pure di peli glandolosi che uccidono insetti, avessero qualche facoltà di assorbire liquidi nutritivi. Ciò infatti venne constatato per la *Saxifraga umbrosa*, *Saxifraga rotundifolia*, pel *Pelargonium zonale* e per la *Primula sinensis*, ma non per l'*Erica tetralix*, per la *Mirabilis longiflora* e per la *Nicotiana tabacum*.

Il capitolo sedicesimo che è uno dei più importanti comincia lo studio d'un'altra famiglia di piante carnivore, cioè delle utricolariacee, e si occupa del genere *Pinguicula*. Le foglie della *P. vulgaris*, di forma ellittica, alquanto concave e a margine rilevato hanno la pagina superiore densamente coperta da due sorta di peli glandolosi, gli uni maggiori, gli altri minori. Tutti secernono un fluido rigido e filante, specialmente quando le glandole sono irritate da contatto con corpi nutritivi. Queste foglie invischiano una grande quantità d'insetti e li digeriscono, come è provato dalle numerosissime e decisive sperienze fatte da Darwin. Se si allineano sette od otto moscherini

oppure piccoli cubi di carne lungo un margine d'una foglia, il margine prescelto dopo circa 24 ore vedesi ripiegato ed inflesso sopra detti corpi, e si avvera una copiosa secrezione d'un sugo acido. Questo liquido ha una manifesta azione digerente sopra il corpo degl'insetti, la carne muscolare, la cartilagine, l'albumo, la fibrina e la gelatina. Minore è l'azione sopra il glutine e la caseina fresca. Ha un'azione anche sopra il polline, sopra piccole foglie o frammenti di foglie, e infine sopra i semi di quelle piante che hanno uno spermoderma suscettibile di essere facilmente permeato dall'acqua. Insomma tutti i corpi cimentati, se constavano per intiero di sostanze albuminoidi erano dopo un tempo più o men lungo sciolti per intiero; se ne contenevano soltanto una parte, questa era la sola estratta e digerita; se ne mancavano, non provocavano emissione di succo acido e quindi non aveva luogo punto digestione. La *Pinguicula grandiflora* e la *P. lusitanica* diedero eguali risultati.

Le altre utriculariacee formano argomento del capitolo diciassettesimo e diciottesimo. La maggior parte sono piante acquatiche natanti, fornite di otricelli d'una struttura assai complicata, di cui è difficile dare un'idea senza figure. Questi otricelli sono pieni d'acqua, hanno una funzione esclusivamente carnivora, ed errarono quei che credettero servissero a far galleggiare la pianta. Ed infatti alcune specie terrestri d'utricularia ne sono egualmente fornite. Darwin si occupò principalmente della *Utricularia neglecta*. I suoi otricelli hanno una bocca chiusa ermeticamente da una valvola, la quale cede alla menoma pressione, o lascia entrare nella cavità interna tutti gli animalcoli acquatici di piccola mole che vi accorrono non si sa per quale incentivo. Una volta entrati non possono più uscire; vivono ancora qualche giorno e poi muoiono di fame e di asfissia. La bocca è orlata da processi in forma di antenne, in modo tale che tutto l'otricello ha una strana somiglianza con un crostaceo dell'ordine degli entomostracci. E sono precisamente gli entomostracci che formano il principale alimento di queste piante, benchè anche ogni altra sorta di animalcoli acquatici entri negli otricelli. La parete interna di essi è cospersa da peli bifidi e quadrifidi che hanno funzione assorbente. Dalle osservazioni ed esperienze di Darwin risulterebbe che veramente questi otricelli non avrebbero funzione digestiva; ma gli animalcoli che in gran copia imprigionano,

vi muoiono e vi si corrompono, i prodotti della corruzione essendo assorbiti dai peli anzidetti.

L'*Utricularia vulgaris* d'Europa e la *U. clandestina* di America si diportano in egual modo della *U. neglecta*.

Curiose varianti sono offerte dalla *Utricularia montana* dell'America centrale. Non è una pianta acquatica, ma vive probabilmente nelle screpolature delle roccie, in siti relativamente assai secchi. Sviluppa numerosissimi otricelli che hanno vita sotterranea poichè nascono intorno a un rizoma sottile, ma che di tratto in tratto si rigonfia in una sorta di tuberì carnosì, i quali, secondo le indagini di Darwin, altra funzione non hanno se non quella di servir di serbatoio d'acqua per la stagione secca, onde non manchino mai d'acqua nè la pianta nè gli otricelli. Entro ciascun otricello eranvi traccie d'insetti, d'acari e di rizopodi, consumati quasi a non più riconoscersi. Mancavano agli otricelli i peli antenniformi così caratteristici di quelli delle specie acquatiche.

Le utricularie dell'Australia, ascritte a un genere particolare distinto da un calice quadripartito e denominato *Polypompholix*, hanno otricelli poco dissimili di forma da quelli delle utricularie genuine.

Invece il genere *Genlisea* del Brasile offre un apparecchio carnivoro costruito sopra un tipo assai diverso. Le foglie altre sono normali e di forma spatolata, altre utriculifere. Queste ultime sono lineari e terminano in un otricello sormontato da un collo lunghissimo, tubuloso, munito apicalmente d'un orifizio da cui partono due appendici lunghissime contorte a spirale. L'interno del collo è provvisto a distanze eguali da molti anelli di peli lunghi e rigidi volti in giù. Cosicchè un animalcolo acquatico una volta entrato nel collo, può spingersi innanzi ma non può più retrocedere. È condannato a morire senza remissione. Questo modo d'imprigionamento imita sorprendentemente quello degli apparecchi dicogamici micromiofili a carcere temporario da noi studiati nei fiori delle Aristolochie nostrali, delle Ceropegie e dei *Sisyranthus*.

Con quel che precede abbiamo dato una pallida idea del nuovo libro di C. Darwin e del grande interesse fisiologico che possiede. Esso potrà stare degnamente accanto alle molte pubblicazioni colle quali questo principe dei naturalisti del secolo nostro ha promosso in sì larga scala il progresso scientifico.

Sulla facoltà digerente del succo emesso dalle glandole

dei tentacoli irritati di *Drosera rotundifolia* Rees e Will (1) pubblicarono testè una breve nota che conferma pienamente le conclusioni di Darwin. Di detto succo fecero un estratto con glicerina e constatarono che sulla fibrina esercitò un'azione dissolvente analoga a quella di un consimile estratto di pepsina. Dimostrarono poi in via macroscopica che le foglie assorbono tutto quanto il prodotto della digestione. Infatti al 6 di luglio sopra una foglia vigorosa e digiuna di *Drosera* posero un pezzetto di fibrina dello spessore di un millim. e lungo tre millim. La pianta, coperta da una campana di vetro stette in osservazione fino al 27 di luglio. In tal tempo detta fibrina venne disciolta, digerita e assorbita completamente.

Da ultimo riferiremo una congettura di Belt (2) relativa alle Tillandsie. Queste piante epifitiche che annidano sui rami degli alberi dell'America tropicale, hanno foglie inguainanti strettamente applicate l'una contro l'altra, nella cui base si raduna dell'acqua piovana che vi dimora assai tempo e che annega una quantità d'insetti. È verisimile che la sostanza nutritiva procedente dalla putrefazione di questi insetti sia assorbita da dette piante. Una analoga congettura noi facemmo già da più anni per le coppe che trattengono l'acqua piovana nel genere *Dipsacus*, costituite dalla base connata di ogni coppia fogliare. Le guaine fogliari idrofore dei generi *Musa*, *Tillandsia*, *Dipsacus*, *Silphium perfoliatum* potrebbero benissimo avere una funzione digestiva o almeno assorbente. Ma ci mancò una favorevole occasione per tentare sperimenti al riguardo.

II. — Consorzio e rapporti tra piante, formiche e vespe.

A. — Nettarii estranuziali (3).

Le piante corrispondenti a un tipo di formazione primordiale (crittogame e gimnosperme) non hanno nettarii ossia glandole secernenti miele. Queste glandole, nessuna

(1) REESS e WILL, *Einige Bemerkungen über fleisch fressende Pflanzen*, nella sed. 8 novembre 1875 della Società fisico-medica di Erlangen.

(2) BELT, *The naturalist in Nicaragua*, Londra, 1874.

(3) DELPINO, *Rapporti tra insetti e tra nettarii estranuziali in alcune piante*, in seduta della società entomologica di Firenze, maggio 1874.