

VARIETÀ.

LE PIANTE INSETTIVORE. ¹

Che certe piante, anche molto comuni, abbiano facoltà di trattenere, cogliere ed uccidere insetti per mezzo di una viscosa secrezione delle loro foglie e dei loro tentacoli, è fatto da gran tempo ben noto ai naturalisti; tale è, per esempio, la *Drosera rotundifolia* delle paludi. Ma che questa facoltà fosse connessa, in certi vegetali, con un vero potere di digestione e di assimilazione, per modo che la pianta ritrae, non altrimenti che gli animali, la propria alimentazione dagli insetti dei quali s'impadronisce, è una delle più recenti e delle più singolari rivelazioni della natura. Autore di questa scoperta è quel potente ingegno di Carlo Darwin, il quale attuando il perfetto tipo del moderno scienziato, sa con pari maestria innalzarsi alle più sublimi generalizzazioni della filosofia naturale, e discendere alle più minute e pazienti indagini dell'osservatore. Nella sua opera or ora pubblicata col titolo *Insectivorous Plants*, l'illustre capo della scuola evolutiva ha esposto, con quella calma eloquenza e con quella splendida semplicità di linguaggio che gli sono proprie, il frutto delle sue ricerche in questo notevolissimo ordine di fenomeni.

Il primo impulso venne dalla osservazione della pianta conosciuta sotto il nome volgare di pigliamosche di Venere, o *Dionea muscipula*, una della famiglia delle dioseracee e della classe delle dicotiledoni polipetale ipogine, che cresce principalmente nei maresi della Carolina boreale. Le foglie di questo strano vegetale sono dotate di una tale irritabilità, che istantaneamente si chiudono sugli insetti che vi si posano sopra e li imprigionano. Gli sforzi che, dibattendosi, fa l'insetto per liberarsi, non fanno che aumentare la irritabilità e la contrazione delle foglie che lo irretiscono.

La drosera comune, sulla quale specialmente si portò l'attenzione dell'inglese naturalista, è fornita di filamenti glandolari o tentacoli, circa duecento in numero, coperti con una viscida secrezione che li irrorra sotto i raggi del sole. L'azione che sopra questi organi esercita il contatto di varii oggetti — carta, pezzetti di vetro, legno, cenere, diversi agenti chimici, e particolarmente corpi organici, come brani di carne, o insetti vivi — diede al signor Darwin argomento a lunghe e

svariate esperienze ed osservazioni. Gli insetti sono uccisi nello spazio di circa un quarto d'ora, restando la loro trachea strozzata dalla viscosità della pianta, che è alquanto antisettica. Essi vengono carpitati e stretti dai tentacoli, ed in un tempo che varia da dieci a quarantotto ore portati all'orifizio centrale vascolare, o stomaco del vegetale, dove sono gradatamente assorbiti, a guisa di protoplasma, e convertiti nella sostanza della pianta. Egli è per questa circostanza che, nutrita dall'assimilazione di materia animale presa dagli insetti catturati, la drosera può fiorire in terreno estremamente povero, dove null'altro cresce fuorché magri muschi. È un fatto però che i pedicelli dei tentacoli centrali non che i pezzioli contengono clorofilla, il che prova che la pianta si procura acido carbonico dall'aria. Ma, ritenuta la povertà del suolo, è evidente che la provvista di azoto sarebbe estremamente scarsa, se la drosera non fosse in grado di procacciarsi questo importante elemento mercé degli insetti imprigionati. Con ciò non possiamo comprendere come le radici sieno così piccole, consistendo abitualmente di due o tre ramificazioncelle, lunghe da mezzo ad un pollice, fornite di fili assorbenti. Sembra quindi che le radici servano unicamente ad imbeverare per esosmosi ed endosmosi l'acqua; il che non toglie che potrebbero anche assorbire materia nutritiva, come prova il fatto che assorbono una debole proporzione di carbonato di ammoniaca. Una pianta di drosera, coi lembi delle sue foglie ricurvi in modo da formare una specie di stomaco temporaneo, con le ghiandole dei tentacoli inflessi emettenti la loro viscida secrezione, può dirsi che si nutre come un animale; con la sola differenza che beve per le radici.

Entrando in un altro genere di piante ed un altro ordine di idee, troviamo fatti simili che comprovano la esistenza della nutrizione dei vegetali col mezzo di sostanze animali.

Togliamo dal *Gardeners' Chronicle* alcuni cenni pubblicati nel *New York Tribune* che hanno rapporto alle osservazioni fatte dallo scrittore dell'articolo sul genere *Utricularia*.

«Le utricularia (*Utricularia*) sono piante che crescono comunemente negli stagni poco profondi e nei

¹ Dal periodico *I Giardini*.

luoghi paludosi; il Dottor Gray, nel suo *Manual of the Northern United States*, ne descrive dodici specie indigene in quella parte dell'Unione Americana; e là ogni stagno fangoso ne contiene almeno una od anche parecchie specie. Alcune crescono interamente o quasi fuori dell'acqua; ma quelle di cui ci dobbiamo occupare percorrono tutte le fasi del loro sviluppo immerse nell'acqua degli stagni; le loro foglie sono portate da lunghi steli fluttuanti; sparse frammezzo alle foglie o su steli sprovvisti d'organi fogliacei s'incontrano numerose piccole otri o vesciche, il cui uso ci sembrò essere quello di far galleggiare questa pianta e di riavvicinarla alla superficie dell'acqua al tempo della fioritura. I gambi fioriferi della maggior parte delle specie sono lisci, sprovvisti di foglie e di vesciche e s'innalzano diritti fuori dell'acqua ad un'altezza di 6 a 20 centimetri, portando alla loro estremità superiore da uno a dieci fiori di forma originale di color giallo o porpora. — Si era sempre ammesso che queste piccole vesciche fossere destinate a mantenere le piante alla superficie liquida; ma invece, noi abbiamo sempre rimarcato che le piante che ne avevano di più erano quelle che si trovavano più profondamente immerse.

Alcun tempo fa (Dicembre 1873) un giovinotto, attualmente all'Università di Cornell, ed io, ponendo alcune vesciche sotto il microscopio, rimarcammo degli animalucci — dei *Entomastraca* — che sembrava vi fossero prigionieri; ma i nostri studi su tale oggetto non essendo bastantemente avanzati per apprezzarne l'importanza, noi la chiamammo ridendo la *nostra nuova pianta carnivora*.

Ma siccome le vesciche apparivano sempre aperte, il significato del fatto dell'animale imprigionato non era molto apparente. Noi pensammo dunque che non poteva essere allo scopo di nutrire le piante, ma soltanto una specie di crudeltà affatto superflua.

Malgrado ciò la mia curiosità fu eccitata. Io trovai bentosto degli animali più grossi nelle vesciche; delle larve distintamente visibili ad occhio nudo, ma io non lavorai seriamente attorno a questa questione, fino a che, avendo spiato i movimenti di una larva imprigionata, sorpresi il combattimento e la sua morte. Questo accadde in ottobre 1874. Visitai allora gli stagni e mi procurai abbondanti materiali.

La pianta sulla quale feci maggiori esperienze fu quella conosciuta dai Botanici sotto il nome di *Utricularia clandestina*. Le mie osservazioni furono allora dirette più specialmente sulla struttura della piccola vescica che è molto complicata e bellissima. Ella sembra composta di cellule irregolari ed egualmente distribuite. Al disopra della superficie interna sono dei fasci di punti stellati, sempre in numero di quattro disposti regolarmente. Fino al presente lo scopo di queste punte non è ancora ben determinato. Io penso che potrebbero avere l'incarico d'impedire alla preda vivente di far troppi movimenti nel dibattersi.

Esaminai in seguito cosa impediva all'insetto di fuggire da questa otricina trasformata in carcere cellulare, e verso tale scopo diressi tutta la mia attenzione durante parecchi giorni. L'animale ch'io trovavo il più ordinariamente preso al laccio era una larva in forma di serpente, della dimensione d'una larva di zanzara, ma più debole e d'un colore più chiaro. Sotto il

microscopio ella sembra formidabile, munita com'è di mascelle d'apparenza feroce, e d'un paio di corna telescopiche che dirige all'indietro od all'infuori a volontà. Presso alla testa si trovano due bellissimoi tentacoli a forma di pennello, ed all'altra estremità ne esistono due di più che l'animale lancia in avanti, e gli servono per organo di natazione.

Io studiai questa larva durante diversi giorni, determinato come era, se fosse possibile, di vederla dare nel laccio od entrare nella trappola. — A diverse riprese io posi queste larve in un boccale con un soggetto della pianta munito di vesciche, ma inutilmente; le bestioline ostinate non vollero rendermi questo piacere. La luce o la condizione anormale, amendue forse le resero ribelli ed esse s'aggravano volteggiando nel liquido senza accordare la menoma attenzione alle vesciche. Ma io le presi in un'altra maniera, ponendo degli steli viventi della pianta su un piccolo piatto contenente parecchie larve e li misi in un canto. Alcune ore dopo trovai le larve viventi imprigionate. Questo servì ad un altro scopo, ma non all'oggetto delle mie ricerche. Forzato d'abbandonare questo piano di veder entrare le larve nelle vesciche, io diressi allora la mia attenzione su i piccoli animalucci propriamente detti, e posi le vesciche nell'acqua abitata da numerose piccole creaturine, ed ebbi ben tosto la soddisfazione di vedere il *modus operandi* col quale la vittima era presa.

L'entrata della vescica ha l'apparenza d'una galleria sempre aperta alla parte esterna, ma chiusa all'altra estremità. I piccoli insetti sembravano attirati in questa specie di vicolo cieco. Essi giocherellavano alle volte d'attorno all'entrata aperta, e presto o tardi finivano per avventurarsi e facilmente forzavano l'entrata chiusa all'altra estremità. Tostoché trovavansi dentro la porta forzata, si richiudeva e li faceva prigionieri per sempre.

Io mi divertii moltissimo a vedere imprigionare un orso d'acqua (*Tardigrada*). Egli faceva lentamente il giro della vescica come se andasse in esplorazione — rassomigliando così al suo grosso omonimo — e finalmente si avvicinava agli approcci della piazza, ne apriva facilmente la porta interna e faceva la sua entrata. La vescica era trasparente e vuota completamente, in modo che io poteva distinguere per bene i movimenti dell'animalletto, e mi sembrò che ispezionasse il suo nuovo domicilio e fosse meravigliato dello splendore di questa elegante camera; ma ben tosto divenne calmo, ed il mattino seguente era del tutto privo di movimento, avendo le sue piccole zampe ed artigli distesi come se fosse rigido. La « cattiva » pianta l'aveva ucciso ben più prontamente che non uccida la larva a forma di serpente.

Delle *Entomastraca*, quali le *Daphnia*, i *Cyclos* e i *Cypris*, erano pure sovente catturate. Questi piccoli animali sono abbastanza voluminosi per essere visibili ad occhio nudo, ma sotto il microscopio essi sono bellissimoi ed interessantissimi. L'allegro piccolo *Cypris*, soprattutto, è racchiuso in una conchiglia bianca che s'apre a suo piacere, e dalla quale lancia le sue zampe e due paja d'antenne con filamenti in forma di penna. Quantunque prudente, questo animalletto cadeva sovente in trappola. Quando giungeva presso l'apertura

d'una vescica, sembrava riflettesse un momento e poscia se la svignava; altre volte si spingeva fino all'entrata ed anche s'avventurava un po' più avanti, poi ad un colpo rinculava come spaventato. Un altro, meno prudente, ma più stordito, forzava la porta ed entrava nell'interno; ma appena colà manifestava spavento, ritirava le zampe e le antenne e chiudeva il guscio. Dopo la sua morte, la conchiglia s'apriva di nuovo e lasciava vedere le zampe e le antenne. Io non vidi mai nemmeno il più piccolo animaluccio a fuggire, una volta penetrato nell'interno della vescica.

Così era stabilito con grande mia soddisfazione che gli animali erano imprigionati, uccisi e lentamente macerati. Ma allora si presentava la questione: come sapere in che cosa questi animali potevano riescire utili alla pianta? S'io arrivava soltanto a provare che il contenuto delle vesciche era introdotto direttamente nella circolazione, il mio scopo era raggiunto; così questo punto fu quello su cui in seguito per diversi giorni diressi tutta la mia attenzione, ed esaminando minuziosamente il contenuto delle vesciche trovai che questo contenuto, liquido, variava considerevolmente dal colore di fango denso ad un colore trasparente chiarissimo. Centinaia di tali vesciche furono esaminate: l'una dopo l'altra coll'aiuto del microscopio, e potei più o meno profondamente seguire la traccia di questi colori nello stelo sul quale si sviluppavano queste vesciche, benché l'osservazione non fosse sì chiara né sì facile come avrei desiderato. Dopo un esame più preciso, giunsi a concludere che le cellule stesse e non il loro contenuto, diventavano rosse; gli steli pure prendono questa tinta, in modo da far supporre che un liquido rosso che esce dalle vesciche si troverebbe trascinato nelle principali ramificazioni.

Proseguendo nelle mie ricerche, io esaminai quante vesciche contenevano animali, e trovai che quasi tutte quelle ben sviluppate ne racchiudevano più o meno in diversi stati di digestione. La piccola larva in forma di serpente, di cui parlai più sopra, era la più grossa

e quella che incontrai più di frequente su alcuni degli steli che esaminavo. Su dieci vesciche nove per lo meno contenevano questa larva od i suoi avanzi. — Quando essa restava catturata, era furiosa, lanciando qua e là i corni e le zampe, che poscia contraeva violentemente; ma poco dopo ell'era in parte paralizzata, movendo il suo corpo debolmente; anche le piccole larve di questa specie, che pure non mancherebbero nella vescica di spazio per nuotare a loro agio, erano ben tosto tranquille, quantunque si mostrassero viventi durante 24 o 30 ore dalla loro prigionia. Nel lasso di circa 12 ore, per quanto io potei rimarcare, perdevano esse il potere di muovere le zampe e potevano soltanto manovrare un poco le appendici in forma di piccoli pennelli che le terminano. V'era qualche variazione secondo le differenti vesciche, circa al tempo nel quale la macerazione o digestione cominciava ad aver luogo; ma ordinariamente su di un ramo di buona vegetazione, in meno di due giorni, dacché una grossa larva era catturata, i liquidi contenuti nella vescica cominciavano ad assumere un aspetto nuvoloso o fangoso e sovente divenivano tanto densi che il contorno dell'animale spariva alla vista.

Nulla ancora nella storia delle piante carnivore si avvicina tanto da vicino all'animale quanto questo fatto; ed io fui condotto alla conclusione che queste piccole vesciche erano altrettanti stomaci digerenti ed assimilanti il nutrimento animale.

Ciò che attira questa larva particolare nelle vesciche è lasciato alle ricerche future. — Ma qui il fatto principale serio, è che in queste vesciche vi ha sempre un gran numero di codesti animali; e chi può negare che le piante se ne nutrano? Il perchè ed il come non sono più spiegabili di molti altri fatti naturali. Ma questo tende a dimostrare che i due grandi regni della natura sono più intimamente connessi che non si supponga, e col Dottor Hooker non esitiamo a dire « *i nostri fratelli in organismo: i vegetali.* »

R. A.