

LE PIANTE INSETTIVORE DI DARWIN

RIVISTA BIBLIOGRAFICA

del Professore MICHELE LESSONA.

Nel suo volume intitolato *Insectivorous plants*, di 462 pagine, pubblicato nel 1875, il Darwin parla principalmente della *Drosera rotundifolia*.

Questa pianticella si trova anche in Piemonte. Il professore Gibello la trovò in un praticello torboso lungo il margine occidentale del lago di Avigliana. Il dottore Piero Giacosa la trovò in Canavese, abbondantissima sulle rive di uno stagno in Valchiusella, in un luogo chiamato i laghi di Menliano, presso una villa del conte Riccardi di Netro.

La foglia della *Drosera* è piccina e rotonda e coperta di peli in serie concentriche; questi peli, o filamenti, sopportano una piccola protuberanza allungata, che solitamente è circondata da una goccia di secrezione viscosa limpidissima, secreta da questa stessa protuberanza: i filamenti del centro sono brevissimi, per cui la ghiandola si può chiamare sessile; quelli della circonferenza sono più lunghi; i mezzani hanno mezzana lunghezza.

Quando la pianta è in riposo e pronta ad agire, i peli sono disposti in un piano parallelo al piano delle foglie. Catturato un insetto, od eccitata una ghiandola con un contatto anche leggero, i peli della circonferenza si alzano e si ripiegano descrivendo un arco di 180 o poco meno, e vengono a riunire le ghiandole verso il centro della foglia

formando una corona secernente, che circonda l'oggetto catturato.

Durante questo movimento il protoplasma delle cellule allungate, che formano il pedicello della ghiandola, cessa di essere sciolto, si aggrega e si rivolge continuamente su se stesso, cambiando forma a mo' delle amebe o dei leucociti.

Dopo un lasso di tempo vario (due o tre giorni per un piccolo insetto) i peli ghiandolari si rialzano e tornano nella posizione di prima; la foglia si apre; ma non può agire novellamente se non dopo che sia secreta una novella gocciola a circondarla di quel liquido, che invero si può chiamare il succo gastrico della pianta. Sul lembo della foglia rimangono indisciolti i frammenti chitinosi indigeribili dell'insetto.

Ecco ora i particolari di questa stranissima funzione.

Per far muovere una ghiandola (chiamo ghiandola così tutto insieme il filamento e la ghiandola che gli sta sopra) basta una minima pressione, anche il peso di un millimetro di capello, la presenza di un liquido assorbibile dalla pianta e che tocchi la pianta o la secrezione, la presenza di liquidi che producano correnti osmotiche che alterano la composizione delle cellule della ghiandola, il calore che ad un certo grado (62 C.) uccide la pianta, oppure le eccitazioni trasmesse da un'altra ghiandola.

Quando una ghiandola è eccitata (il filamento non è eccitabile), si aumenta la secrezione che la circonda e si fa acida (l'acido è della serie grassa, probabilmente butirico o propionico od un misto dei due), il peduncolo si piega verso il centro della foglia, e precisamente vicino alle ghiandole centrali, che, come dissi, sono quasi sessili e non si muovono; se l'eccitazione fu sufficiente, o se parecchie ghiandole furono eccitate, allora le altre pure si muovono, e si richiude il cerchio, o corona di ghiandole che circonda il centro della foglia; la secrezione si fa abbondantissima, e

si raduna in goccioline; il lembo della foglia s'incurva a cucchiaio.

Se la sostanza che eccita una o più ghiandole è inorganica (pezzetti di vetro, sabbia), la pianta ha lavorato invano, e si rialza dopo poche ore la corona di ghiandole; nell'altro caso, si compie la digestione.

La sola base del filamento s'incurva; il resto conserva la sua direzione, e segue solo l'impulso della sua base: il fenomeno dello aggregamento del protoplasma ha luogo dopo il movimento che trasporta la ghiandola al centro, ed ha principio dalle cellule della ghiandola, estendendosi lungo il pedicciuolo che la porta.

Si hanno adunque in una ghiandola, che si sia mossa per effetto di una sua vicina eccitata, due correnti impulsive, una trasmessa dal lembo della foglia alla base del peduncolo e che lo fa curvare, e poi su lungo il peduncolo fino alla ghiandola che secerne di più e secerne un acido; l'altra che parte dalla ghiandola e va in basso facendo agglomerare il protoplasma: quest'ultima richiama alla mente le azioni riflesse del sistema nervoso degli animali.

Durante l'atto della digestione si eleva alquanto la temperatura della foglia.

Darwin osservò che, quantunque un urto od una pressione piccolissima siano capaci di far muovere uno dei peli ghiandolari o parecchi insieme, le gocce della pioggia non producono nissun effetto, e per tal modo si viene a risparmiare alla pianta una grande ed inutile fatica.

Il Darwin dà poi ragguagli tanto importanti quanto esatti rispetto alla qualità dei corpi che sono capaci di far muovere i peli ghiandolari e indurli alla secrezione.

Prima di tutto, ogni sostanza azotata promuove i movimenti della foglia: sono poi specialmente attivi i sali di ammonio; il carbonato di ammonio è il meno attivo, il fosfato il più attivo, e la pianta dà segno di tanta sensitività, da manifestare movimenti, toccata con una soluzione con-

tenente pochissimi milionesimi di milligrammo, quantità di cui stentiamo a farci un concetto.

Le sostanze animali sono tutte attive; anche lo smalto, anche la sostanza ossea vengono disciolti. La pianta poi, come l'animale, ha un'attitudine diversa a sciogliere e digerire i varii corpi. La carne cruda, o bollita, o arrostita, l'albumina, messe in piccoli frammenti cubici, dopo un certo tempo si vanno sciogliendo e rammollandosi sugli angoli: altre sostanze sono assai più difficili da digerire, come, ciò che è anche per noi, la gelatina. Dopo un tempo lungo, la foglia apertasi mostra ancora parti indissolte, e la foglia stessa ha meno florida apparenza.

Dallo studio di questi processi digestivi l'autore passa a quello della natura della secrezione. Egli crede di poter affermare che il succo digerente sia essenzialmente composto di un fermento che operi solo in presenza di un acido, come segue negli animali; fu condotto a ciò dal fatto che, alcalinizzata la soluzione che si raccoglie nelle foglie intorno alle materie in digestione, ogni digestione cessa, per ripigliare quando siasi rifatta acida la secrezione. Di più le ossa (fosfati calcari) sono lente da digerire, perchè la calce viene a mano a mano saturando l'acido, e per tal modo si interrompe il lavoro della digestione.

Un capitolo intero è consacrato all'azione dei sali di ammonio, ed io sopra in due parole già ne ho detto: un'altra serie di ricerche fu fatta sugli altri sali dei metalli più comuni. Darwin arrivò così ad un risultamento che dimostra come la Drosera in generale operi a mo' degli animali: la efficacia a produrne movimenti, l'inettezza, l'innocuità e la velenosità non dipendono dall'acido, ma dalla base. Così vide che in generale i sali di sodio sono innocui, mentre sono velenosi quelli di potassio.

Sono ben pochi i metalli di cui diversi sali abbiano azione diversa, come succede frequentemente cogli animali (sali mercurici, mercuriosi, ecc.).

L'azione degli acidi è varia assai: il cloridrico è innocuo, l'acetico velenoso, come per noi il prussico, e gli altri presentano tutti qualche proprietà notevole.

Alcune piante vennero pur messe a prova, alcuni succhi, certi veleni; l'acido cianidrico è innocuo, il veleno del cobra pure, il chinino velenosissimo, la canfora un poderoso eccitante (come del resto anche per le altre piante), il cloriformio anestetico, perchè mette le foglie in uno stato d'inerzia, da cui si rianno prima o poi, a seconda del tempo durante il quale sono state esposte ai vapori. Così è pure dell'anidride carbonica.

Infine, Darwin imprende a studiare la natura della forza motrice: e qui più che mai è difficile fare un sunto. Egli dimostra che questa forza motrice si comunica da cellula a cellula, e trova un certo ostacolo ad attraversare le pareti cellulari: perciò la impulsione motrice si trasmette di più nella nervatura principale della foglia che non nella direzione perpendicolare a questa; in fatto, essendo la foglia fatta di cellule aventi il maggior diametro parallelo alla nervatura principale od asse della foglia, la forza motrice in questa direzione incontra meno setti cellulari da attraversare: succede appunto l'opposto nel caso inverso. Per quello che riguarda la natura di questa forza egli sembra credere (tuttavia senza affermarlo) che si tratti di una vera contrazione delle cellule della base del picciuolo, contrazione che vince la tensione elastica permanente della parete del picciuolo stesso. È degno del resto in questo capitolo, come anche in tutto il rimanente, il metodo essenzialmente critico con cui l'autore passa in rassegna le varie spiegazioni possibili di un fatto, ed elimina sempre con saldissimi argomenti quelle che non possono essere accettate.

Per questo rispetto il libro del Darwin diventa una eccellente guida per chi si voglia addentrare nel metodo sperimentale ed avvezarsi a quella critica severa fatta

dall'autore, che è condizione necessaria a chi la voglia fare veramente da scopritore.

Il Darwin studia ancora diligentemente altre specie di Drosera e piante di altri generi da questo punto di vista.

SULLA DETERMINAZIONE DELL'AZOTO NEL LATTE

E NEI SUOI PRODOTTI

NOTA

del dottore A. MENOZZI.

Il signor C. Makris (1) pubblicò, l'anno scorso, un lavoro inteso a stabilire le cause del *deficit* di azoto, ottenuto da vari sperimentatori colla combustione comparata delle sostanze nella calce sodata e nell'ossido di rame. Dalle esperienze del Makris risulta confermato il sospetto emesso da Augusto Völcker (2) ed altri, che si abbia cioè un *deficit* di azoto allorchè si scalda il tubo al rosso bianco, durante la combustione della calce sodata, in causa della dissociazione che può subire l'ammoniaca; in tal caso, come risulta dalle esperienze dello stesso Makris, lo sviluppo dell'azoto allo stato elementare può raggiungere il 7,5 per cento di quello contenuto nell'ammoniaca prodotta, nel caso della

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXXXIV, pag. 371.

(2) *Chemical news*, t. XXXII, pag. 227.