

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXC.

1893

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME II.

2° SEMESTRE



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1893

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

~~~~~  
Seduta del 12 novembre 1893.

F. BRIOSCHI Presidente.

### MEMORIE E NOTE

DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

**Botanica.** — *L'impollinazione nei fiori della *Trapa natans* L. e *T. Verbanensis* DNrs<sup>(1)</sup>. Osservazioni ed esperienze del Socio G. GIBELLI e del dott. L. BUSCALIONI.*

« A noi non è noto che alcun botanico si sia fin' ora occupato del processo, con cui il polline cade sullo stimma della *T. natans* e *T. verbanensis*. Lo Schenck<sup>(2)</sup>, che pure dedica un capitolo apposito alla fecondazione dei fiori delle piante acquatiche, trascura affatto la *Trapa* sotto questo rapporto. Il Göbel<sup>(3)</sup> più di recente ne'suoi studi speciali sulle piante acquatiche considera la *Trapa* in germinazione, ma non si occupa affatto del modo di fecondazione. Il Kerner v. Marilaun<sup>(4)</sup> non fa mai parola dell'impollinazione dei fiori di questa pianta, già notevolmente anomala sotto altri rapporti. E da ultimo neppure Hansgirg<sup>(5)</sup> nelle sue numerose osservazioni ed esperienze sull'aprirsi e chiudersi dei fiori fuori e sott'acqua non fa cenno di queste specie.

« Nella nostra memoria intorno allo sviluppo dell'ovolo e del seme della

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Botanica della R. Università di Torino.

(2) H. Schenck, *Die Biologie der Wassergewächse*. Bonn, 1886.

(3) K. Göbel, *Pflanzenphysiologische Schilderungen*, II<sup>er</sup> Theil, 2.<sup>te</sup> Liefer, p. 215. Marburg, 1893.

(4) Kerner v. Marilaun, *La vita delle piante*. Traduz. italiana. Torino, 1892-93.

(5) Hansgirg A., *Physiolog. u. Phycophytolog. Untersuchungen*. Prag, 1893.

*Trapa natans* (1) incidentalmente abbiamo detto, che la impollinazione doveva aver luogo coll'intervento degli insetti; poichè avevamo veduto uscire ed entrare dai fiori aperti un emittente, la *Mesovelia furcata* Muls. et Rey. L'osservazione era esatta, e, come vedremo più avanti, l'abbiamo pienamente confermata; ma l'illazione, che ne deducemmo, è stata precipitosa.

« In quest'anno ci siamo occupati con diligenza di questa interessantissima fase della biologia della *Trapa*, e le osservazioni nostre ci condussero ad un risultato affatto opposto a quello espresso dall'anzidetta nostra memoria.

« Allo scopo di accertare i fatti, ci recammo nei mesi di luglio ed agosto testè scorsi una volta sul Lago Maggiore ad Angera, dove vegeta copiosamente la *Trapa verbanensis*, e quattro volte sul laghetto di Candia Canavese, stazione lussureggiante della *T. natans*. Stavamo sul lago intenti all'osservazione sei ore di seguito per ogni volta, dalle 6 del mattino a mezzodi. Vi ci siamo soffermati inoltre una volta dalle 6 alle 9 di sera. Abbiamo infine coltivato in un'apposita vasca del giardino un buon numero d'individui, che ci fornirono utilissimi risultati.

« La fioritura di questa pianta comincia alla fine di giugno e si prolunga fino alla prima settimana di settembre. E qui rettifichiamo un altro errore lasciato correre nella nostra citata memoria (p. 178), dove dicemmo con leggerezza, che la fioritura durava solo fino alla fine di luglio. Dobbiamo invece asserire, che il grandissimo numero dei fiori sboccia in agosto.

« I fiori sono sempre solitari nell'ascella delle foglie delle rosette galleggianti. Queste continuano senza tregua il loro svolgimento acropetale, sicchè le foglie si moltiplicano in numero, si allargano in superficie, e si addensano urtandosi a vicenda. Ne avviene che le rosette, sorrette dalle foglie stipate, si sollevano alquanto dalla superficie dell'acqua, quasi ammucchiate le une sulle altre; tantochè la barca, una volta impegnata nel fitto fogliame galleggiante, può procedere a stento, e ne esce con molta difficoltà.

« I fiori si svolgono lentamente, col procedere dello sviluppo della rosetta, a notevole distanza l'uno dall'altro. Ne consegue che alla fine d'agosto, sopra ciascun cespo natante si possono trovare tutti gli stadii graduati, dai frutti già grossi, e molto avanzati verso la maturanza, ai fiori sbocciati, in boccia, e in rudimento.

« I fiori si aprono d'ordinario il mattino da una mezz'ora ad un'ora dopo il levar del sole. Così noi dopo l'albeggiare e anche più tardi potevamo scorgere fiori chiusi sotto il pelo dell'acqua, altri pure chiusi ma fuori d'acqua. Se noi toccavamo appena colla punta di uno stecco la corolla ancora chiusa ma emersa di questi ultimi, la vedevamo immediatamente scattare

(1) Gibelli e Ferrero, *Intorno allo sviluppo*, ecc. nel giornale « Malpighia » 1891, anno V, p. 178.

ed aprirsi. Così pure molte volte ci accadeva, che, sollevando colla mano fuor d'acqua una rosetta con fiori a corolla ancor chiusa, ma di imminente sbocciamiento, questa si apriva subito da sè, perciocchè venisse a mancare la lieve pressione del tenue velo d'acqua soprastante.

« I fiori aperti d'ordinario sporgono pochissimo dall'acqua, cioè per il breve tratto di 3-5 mm. al più, dalla base dei lembi calicinali all'apice della corolla. Ne avviene che, appena questa sia aperta, l'acqua penetri facilmente entro il canalicolo anfrattuosso tra il fondo del calice e il cercine nettario, e tra questo e la base dello stilo. A corolla chiusa invece, tanto fuori che sott'acqua, il cavo florale è perfettamente asciutto. I petali, dopo che si sono divaricati, s'adagiano colla faccia inferiore del lembo sull'acqua.

« Il fiore aperto sta fuor d'acqua per breve tempo. Se la giornata è serena e quindi ben soleggiata, il peduncolo florale dopo 5 o 6 ore dallo sbocciamiento, cioè tra il mezzodì e il tocco, comincia un movimento di ripiegamento carpotropico in basso; sicchè a poco a poco i lembi esterni del calice e della corolla (esterni per rispetto all'asse della rosetta) si tuffano nell'acqua, e poco dopo anche gli interni. La incurvatura carpotropica progredisce a poco a poco, raggiungendo il suo estremo a maturanza con un angolo di  $\frac{2}{5}$  di circolo, poco più, poco meno. La corolla una volta sott'acqua, flaccida com'è, s'addossa alle antere, e le cementa con una certa tenacità al disopra e intorno allo stimma.

« Se il tempo è fresco e coperto, i fiori stanno aperti più a lungo, fino al pomeriggio. Alcuni tardivi, che si aprono nelle ore pomeridiane, si trovano sempre chiusi e incurvati verso l'acqua il mattino dopo, del che ci siamo accertati sulle piante coltivate nella vasca.

« Rare volte si trovano fiori, che si aprono sott'acqua. Questo fatto pare piuttosto l'effetto di una violenza esteriore, accidentale, qualunque; come può accadere quando le rosette fogliari hanno le foglie così stipate fra loro, da non permettere ai fiori di farsi strada fuor d'acqua, e ne vedremo or ora le conseguenze.

« I fiori chiusi sott'acqua si trovano in diversi stadi. Dapprima la corolla sporge appena oltre i lembi calicinali. In tal caso si trova, che lo stilo al suo apice è curvato ad arco in senso orizzontale; le antere ancora chiuse stanno al di sotto dello stimma. Un po' più tardi si svolge l'ansa orizzontale dello stilo, il quale si raddrizza e spinge lo stimma contro i petali sovrastanti e già un po' più allungati. Questi, embriciati fra loro, si divaricano un tantino sotto la pressione dello stimma, ma nondimeno mantengono ancora ben chiusa la cavità florale: le antere stanno ancora sotto lo stimma e chiuse. Un po' dopo, ma in breve lasso di tempo, difficile a valutarsi, i filamenti s'allungano rapidamente, le antere si aprono, ed elevandosi si soffregano con una delle rime contro le papille stigmatiche, mentre la corolla si mantiene ancora chiusa: il che si può vedere in fiori tanto sotto che so-

pr'acqua. Noi abbiamo raccolto moltissimi fiori, specialmente nella mattinata del 24 agosto, che, ancora chiusi sott'acqua, avevano le antere aperte, collaterali, e qualcuna per lo più soprastante allo stimma già impollinato. Ma nella stessa mattina ne raccogliemmo un maggior numero ancora chiusi e fuori d'acqua, colle antere deiscenti e tutte sovrapposte allo stimma egualmente impollinato.

• L'allungamento definitivo degli stami nei fiori emersi determina la completa divaricazione dei petali e quindi la vera fioritura. Potemmo scorgere dei fiori sbocciare sotto i nostri occhi, poichè, come dissimo sopra, il minimo urto fa spalancare i petali quasi di scatto; e allora potemmo vedere non solo lo stimma, ma anche la superficie interna dei petali corrugati copersa abbondantemente di polline.

• Dalla semplice osservazione di questi fatti anatomo-biologici siamo costretti a dedurre, che l'impollinazione della *Trapa* si fa nel fiore chiuso, perfettamente asciutto, in via normale fuori d'acqua, ma anche sott'acqua, e che quindi questi fiori non solo sono autogami, ma anche cleistogami. Con che accettiamo il significato di *cleistogami* in senso lato; cioè di fiori che ancor chiusi procedono alla impollinazione, ma non imperfetti e quasi apetalici, quali sono i cleistogami, delle *Viole* (*Melanium*), dell'*Impatiens Nolitanigera*, dell'*Aremonia Agrimonioides*, ecc. ecc. E questa nostra asserzione è convalidata dal fatto *senza eccezione*, che nei fiori a corolla chiusa, sia sott'acqua che fuori, non si trovano mai insetti di sorta.

• Pur tuttavia, come già dissimo più sopra, tre anni or sono furono veduti gl'individui di *Mesovelgia furcata* entrare ed uscire dai fiori di *Trapa*; e il fatto fu confermato da noi ripetutamente quest'anno. Ma intanto è da avvertire, che ad Angera sul Lago Maggiore la *Mesovelgia* manca affatto. Quivi le foglie sulla loro superficie superiore erano ingombre di miriadi di afidi (<sup>1</sup>), di qualche minuto ragno, a movimenti lentissimi, dei quali appena qualche raro esemplare, e affatto eccezionalmente, si trovava dentro l'orciuolo del fiore aperto.

• Sul laghetto di Candia abbiamo ritrovato ancora e in numero sterminato le *Mesovelgia*. Noi ci siamo soffermati tranquilli nella barca in diversi punti e durante mezze ore di continuo per ciascun punto, onde farci un'idea chiara del loro modo di comportarsi per rispetto ai fiori di *Trapa*. Esse per lo più si mantengono quiete, malgrado il loro numero, o si muovono con brevi saltellini: quasi quasi non ci si accorgerebbe della loro presenza, se non si scompigliassero, agitando un po' l'acqua colla mano. Osservandole senza disturbarle, se ne vedono alcune saltellare, inseguendosi a vicenda; alcune anzi attraversano i lembi dei petali distesi sull'acqua, senza curarsi di penetrare nella cupula florale. Nondimeno talune inseguendosi entrano nel

(<sup>1</sup>) Il prof. Camerano, al quale rendiamo ben dovute grazie, ce ne ha accertati.

tubolo del fiore, e di poi ne escono. Ma questi comportamenti non hanno per nulla quell'aspetto di irrequietudine sollecita, diremmo quasi nervosa, di quegli insetti, che con incessante avidità trascorrono volando di fiore in fiore, per suggerne il miele, o per depositare le uova nell'ovario, facendosi così inconsci pronubi di fecondazione incrociata.

« Le *Mesovelis*, d'altra parte, sono minutissime in confronto del fiore della *Trapa*; sono glabre, meno alcune setole rade, che ne ingombrano gli arti posteriori, colle quali possono raccogliere qualche granello di polline: quantità minima, che possono perdere facilissimamente toccando la superficie dell'acqua, e non può essere minimamente paragonata colle masse pulverulenti o viscosi di polline, con cui si caricano gli insetti, ben noti fattori di nozze staurogame. In ogni caso le *Mesovelis*, quando entrano od escono dal fiore, non possono far altro che scuotere le antere aperte sopra lo stimma. E dato pure che qualche granellino di polline resti attaccato alle loro zampe posteriori, esse non arriverebbero a toccare lo stimma, già tutto impolverato di polline, senza passare attraverso alle antere aperte, che lo assiepano. D'altra parte le *Mesovelis* penetrano nel fiore tra un filamento e l'altro, per discendere in fondo alla coppa calico-corollina tra i meandri del nettario. E finalmente le *Mesovelis* mancano affatto anche nelle vasche del giardino, dove coltivate molte piante di *Trapa* da molti anni, e dove fruttificano benissimo. Sopra queste, che avevamo sott'occhio tutto il giorno, non abbiamo veduto sorvolare alcun insetto, che ci potesse dar sospetto d'essere destinato alla funzione di pronubo staurogamico. Invece nei fiori aperti trovammo non di rado degli afidi negli anfratti della fettuccia nettarifera, immobili, torpidi anche se stuzzicati con uno spillo.

« Nelle vasche del giardino con semplici mezzi, facili ad escogitarsi, abbiamo obbligato molte rosette fiorifere a mantenere i loro fiori sott'acqua. I fiori, così coatti, qualche volta si aprono, cioè quando sono già assai prossimi alla deiscenza, e non troppo sotto il pelo dell'acqua, tanto da vincere la resistenza. Altre volte la corolla si distacca senza aprirsi dopo d'essere stata pienamente macerata. Non ci fu possibile determinare con esattezza, se nel primo o nel secondo di questi casi abbia avuto esclusivamente luogo la fecondazione. Ma possiamo asserire con tutta sicurezza che essa avviene. Ci affrettiamo a soggiungere, che però si effettua difficilmente: il risultato delle nostre esperienze è, che  $\frac{3}{8}$  dei fiori così trattati abboniscono e danno frutti,  $\frac{5}{8}$  rimangono sterili (1).

(1) Di recente abbiamo avuto sott'occhio la prima parte delle *Physiolog. u. Phyco-phytologische Untersuchungen* di A. Hansgirg (Prag, 1893). L'autore a p. 48 conferma colle sue numerosissime esperienze su molte altre piante, le nostre sulla *Trapa*. Dice essere assai frequenti i fiori *idrocleistogami* tanto sommersi che emersi; che i fiori che si aprono a fior d'acqua, se restano sott'acqua profonda, rimangono chiusi e cleistogami (*Hydrochleis nymphoides*); che se invece si mantengono relativamente poco sotto il pelo dell'acqua, si aprono egualmente per influenza manifesta della luce.

Da quanto abbiamo sopra esposto possiamo dedurre con sicurezza che i fiori della *Trapa* sono autogami, che l'impollinazione può farsi tanto sott'acqua che fuor d'acqua entro il cavo chiuso e asciutto del fiore. Ma siccome tutti i fiori in condizioni naturali vengono a galla, convien dire, che questa condizione è coordinata a favorire la germinazione del polline e ad assicurare la fecondazione.

Noi abbiamo osservati molti fiori aperti da poco o tutt'al più dopo qualche ora: in tutti abbiamo trovati i tubi pollinici già evoluti dai granuli sopra le papille stigmatiche, anche in quelli sparsi sulla corolla. Con che si spiega perchè i fiori forzati a restar sott'acqua difficilmente abboniscano. Abbiamo esaminati inoltre parecchi fiori curvati sott'acqua, colla corolla accollata sulle antere e sullo stamma, e abbiamo trovato tubuli pollinici non solo germinanti tra le papille stigmatiche e fra le rugosità dei petali, ma qualcuno anche penetrato nell'ovario. Con che si capisce anche come, piegandosi ben presto sott'acqua i fiori impollinati, la corolla inflaccidita e impiastricciata dall'acqua cementi le antere addossate allo stamma, e protegga così il progredire dei budelli, finchè possano raggiungere il sacco embrionale, malgrado l'acqua in cui restano tuffati i fiori incurvati in basso. Poichè è da avvertire che il polline della *Trapa* ha una struttura affine a quello delle *Oenotheraceae*, e quindi nulla di comune con quello vermiforme delle *Najadaceae*, *Zosteraceae* ecc.

Un altro fatto indiretto ci conferma nell'opinione, che la sboccatura della corolla fuor d'acqua favorisce la germinazione del polline. Tutte le volte che noi ritornavamo dalle escursioni sui laghi, riportavamo il vascolo pieno di rosette fogliari fornite di fiori ancora chiusi sott'acqua, ma prossimi allo sbocciamento. Dopo sei, otto ore aprivamo il vascolo e trovavamo i fiori tutti aperti, collo stamma impollinato, coi granelli pollinici germinanti; con che si avrebbe anche una indiretta prova che sullo sbocciamento dei fiori, più che la luce, influisce la temperatura elevata, cui subisce il vascolo (come tutti sanno) nel ritorno dalle escursioni botaniche estive.

Se dall'evidenza dei fatti sovraesposti bisogna ammettere la autogamia e, relativamente, la cleistogamia nei fiori della *Trapa*, dovremmo escludere assolutamente la possibilità della staurogamia? Sarebbe azzardoso l'affermarlo. Come ognuno sa, il fiore della *Trapa* è provveduto di un nettario assai evoluto in rapporto alla grandezza dei fiori, perchè è anche tutto ondulato come una fettuccia increspata in senso verticale; il margine ne è frangiato per molte piccole appendici stiliformi, delle quali la punta finisce in uno stoma. La struttura ne è parenchimatosa-lacunare.

La sua durata si protrae di qualche giorno appena dopo la caduta della corolla. Noi nei fiori chiusi o appena aperti, e nei quali l'acqua non era penetrata, abbiamo verificata la presenza di nettare, non abbondante, che geme in goccioline all'apice delle sue frange, e d'altronde vi abbiamo ripe-

tutamente dimostrata la presenza del glucosio col reattivo di Fehling. Non per nulla del resto si trovano di quando in quando dei gorgoglioni nei fiori aperti.

« Noi abbiamo tentato col reattivo di Fehling di confrontare la quantità di glucosio, che si trovava nel nettario, con quella che si poteva mettere in evidenza in una sottile sezione del peduncolo florale. A dir il vero nei due preparati non appariva differenza notevole, almeno quanto alla colorazione rosso-ocrea, che acquistavano col reattivo, e neppure nella densità della nubecola molecolare del rame, che apparisce sotto il microscopio.

« Ma d'altra parte se è vero, come vuole il Kerner, che nessun organo o appendice, o emergenza, in apparenza trascurabile, della pianta, si possa considerare come una semplice produzione derivata per filogenia, noi non possiamo a meno di domandare: a che serve il nettario del fiore della *Trapa*? Poichè certo i gorgoglioni, che di quando in quando e in scarso numero penetrano nel fiore aperto, non ci persuadono essere fattori di staurogamia.

« E neppure potremmo sospettare che quest'organo sia un'esca commestibile, come certe protuberanze e creste carnose, non mellifere, osservate da Darwin in parecchie *Orchidee*, e da Delpino nella *Paeonia Moutan* (1). Poichè neppure una volta nel grandissimo numero di fiori osservati di *Trapa* ci venne fatto scorgere tracce di erosione o morsicatura del cercine nettario. E nondimeno il nostro sospetto, che i fiori della *Trapa natans* e delle specie affini possano eventualmente subire la fecondazione incrociata in altre regioni fuori d'Europa (Siberia, Ceca, Indocina) dove allignano, ci è suggerito dalle seguenti considerazioni.

« È noto che molte piante in date circostanze portano fiori cleistogami oltre ai casmogami: tra queste in special modo quelle da palude. Darwin li aveva già segnalati nel *Ranunculus aquatilis*, *Alisma natans*, *Subularia aquatica*, *Illecebrum verticillatum*, *Menyanthes*, *Euryale* (2) *Hottonia inflata*, ecc. Noi stessi abbiamo raccolto esemplari di *Ranunculus Flammula* in frutto alla profondità di un metro sott'acqua nel Lago Maggiore.

« Il Comes ne studiò molte non acquatiche (3) per la maggior parte delle

(1) Delpino, *Ulteriori osservazioni*, ecc. Atti d. Soc. ital. d. Sc. nat. XVI, p. 211.

(2) L'Arcangeli studiò ripetutamente (sulla fioritura dell'*Euryale ferox*. Atti della Soc. toscana di Sc. nat. VIII, 1887; ibid. IX) la fioritura dell'*Euryale*, e trovò che la maggior parte dei fiori sono cleistogami, e che nei pochi, che si aprono per qualche ora a fior d'acqua, lo stigma è già impollinato al momento della sbocciatura, e il polline vi è germogliante. Perciò l'autore non esclude per l'*Euryale* la possibilità dell'impollinazione eterogama, massime ne' paesi nati; ma ha motivo di crederla piuttosto sussidiaria anzichè prevalente alla omogama e cleistogama. Con che noi riscontremmo sufficiente analogia di procedimenti coll'impollinazione delle nostre *Trape*.

(3) Comes, *Studi sull'impollinazione di alcune piante*. Napoli, 1874. — *Continuazione degli studi sull'impollinazione*. Rendiconti dell'Acc. d. Scienze di Napoli, aprile 1875. — *Ulteriori studi sull'impollinazione*. Ibid. febbraio 1879.



quali però, oltre all'autogamia, interviene la fecondazione per opera degli insetti.

« Il Kerner v. Marilaun <sup>(1)</sup> ne enumera molti altri esempli (*Aremonia agrimonoides*, *Lamium amplexicaule*, *Viola*, *Campanula*, *Impatiens*, *Polygala*, ecc. Vi si possono comprendere quelle denominate da Delpino *Emiercogame* e *Ercogame oscure* <sup>(2)</sup>.

« Eggers <sup>(3)</sup> ha trovato nell'isola St. Thomas molte piante con fiori cleistogami nella stagione secca, con normali, staurogami, nella piovosa (*Sinapis arvensis*, *Stenandrium rupestre*, *Dicliptera assurgens*, *Stemonacanthus coccineus*, *Eriothalis fruticosa*, ecc. ecc.

« Treviranus <sup>(4)</sup> ha fatto conoscere esempli di autogamia nei fiori di *Fumaria* non ancora aperti: Hildebrand <sup>(5)</sup> in quelli della *Morina elegans*; Förste <sup>(6)</sup> nel *Teucrium canadense*. Il Kerner <sup>(7)</sup> enumera molte piante ancora, nelle quali l'autogamia viene in sussidio dell'eterogamia, quando questa fallisce; e si diffonde a spiegare i processi, per cui a questa succede quella. Nei piccoli *Epilobium* (*collinum*, *montanum*, *parviflorum*, ecc.) nei piccoli *Geranium* (*columbinum*, *lucidum*, *Robertianum*, ecc.) gli stami, dapprima brevi, s'allungano rapidamente, e le antere aperte depositano il polline sullo stimma (p. 330). Nella *Paris quadrifolia*, *Scilla*, *Chelidonium*, *Roemeria*, *Androsace*, ecc. le antere portate da filamenti eretti, sono dapprima lontane dallo stimma, ma più tardi vi si appoggiano e vi lasciano il polline (p. 335). In alcune *Ombrellifera* (*Oethusa Cynapium*, *Caucalis daucoides*, *Scandix Pecten-Veneris*, *Turgenia latifolia*, ecc.), i filamenti staminali sono piegati ad arco verso gli stimmi già *fino nella boccia*, e vi depositano il polline (p. 336). Nell'*Allionia violacea* alle 6 ore del mattino, quando comincia la fioritura, lo stimma è collocato sopra le antere. Alcune ore dopo, in seguito a particolari movimenti dello stilo e degli stami, le antere si fanno sovrastanti allo stimma: alle 10 antim. incomincia l'avvolgimento ad elica dei filamenti staminali e dello stimma, che conduce necessariamente all'autogamia. Nelle *Mirabilis lalapa*, *Portulaca oleracea* il perigonio, patente per qualche ora, s'attorciglia presto insieme agli stami ed agli stimmi, collocati allo stesso livello, e ne provoca l'immane impollinazione (pag. 350).

« È inutile qui aggiungere i moltissimi esempi citati dallo stesso Ker-

(1) L. c., p. 382-83. Trad. ital. Torino, 1893.

(2) Delpino, *Ulteriori osservazioni*, ecc. Atti d. Soc. ital. Sc. nat. XVI, p. 341-342.

(3) *Kleistogamie einiger westindischer Pflanzen*. Bot. Centr. Blatt. 1881. IV. Quart. p. 52-122.

(4) *Botan. Ztg.* 1863, pag. 1-7.

(5) *Botan. Ztg.* 1869, pag. 489.

(6) *Botan. Centr. Blatt.* 1886, III, Quart. p. 256.

(7) L. c. II, pag. 329 e seg.

ner, e che chiunque può leggere nella sua genialissima opera più volte citata (vol. II); nei quali con processi diversi l'impollinazione diventa autogama, o si mantiene cleistogama, quando le condizioni esteriori dell'ambiente non abbiano permessa la staurogama (pag. 381).

« Solms-Laubach (1) ha riconosciuto in parecchie specie di *Pontederacee* la presenza di fiori cleistogami nella porzione inferiore dell'infiorescenza.

« Oliwer F. W. (2) in un nuovo genere di *Pedalinee*, *Trapella*, da lui scoperte, ha osservato che nell'ascella delle foglie sommerse si sviluppano spesso fiori cleistogami, piccoli ma fertili.

« Recentemente l'Ascherson (3) avvertì che nel *Cyclaminus persica* ha benissimo luogo l'autogamia.

« Burck (4) fa avvertire che molte piante, con fiori provveduti di apparati per attirare gli insetti, rimangono a fiori chiusi. Quelli della *Mirmecodia tuberosa* Becc. conservano la corolla costantemente chiusa; sono proteggiuti; poi gli stami si allungano, le antere si aprono, e soffregano il polline contro gli stimmi. L'autogamia qui è esclusiva, ma il fiore è sempre fertile. E si noti, che in questi fiori vi ha secrezione abbondante di nettare, che riempie un terzo del tubo corollino.

« In un modo analogo si comportano l'*Unona caphalophlaea* Schaff. e l'*U. Dasy-marchala* Bl., il *Goniothalamus giganteus* Hook. et Tail. L'autore fa osservare che la struttura della *Coffea bengalensis* Rob. e di parecchie *Aristolochia* e *Cassia* è tale, da permettere assai difficilmente la staurogama, quantunque le loro corolle siano aperte.

« Le mosche, che entrano nella *Aristolochia barbata*, assai difficilmente ne possono uscire, e solo allora che il fiore sia appassito, e quindi fecondato dal dibattersi incessante delle mosche stesse. Le quali, pure riuscendo ad evadere dalla prigione, perdono tutto o quasi il polline contro la folta barba della cavità inferiore del perigonio e sulla superficie viscosa del tubo sovrastante. Che se anche alcuni granelli rimangono loro addosso, non possono certamente bastare a fecondare le centinaia e migliaia di ovuli di un altro fiore.

« Nell'*Aristolochia ornithocephala* si trovano sempre mosche morte nella camera inferiore del tubo perigoniale.

(1) *Monograph. Pontederacearum*, in A. et C. Delandolle: *Monograph. Phanerog.* IV, pag. 510.

(2) *On the structure development etc. of Trapella*. Ann. of. Bot. II° p. 75, 1888.

(3) Die Bestäubung v. *Cyclaminus persica*. Berichte d. deut. botan. gesellsch. 1892, p. 226. Però malgrado i fatti sovraesposti, dobbiamo riconoscere che in alcune altre piante, come nelle *Trapa* dei nostri paesi, si è finora verificata soltanto la fecondazione autogama.

(4) *Ueber die Kleistogamie in weiteren Sinne*. Ann. d. Jardin de Buitenzorg. VIII. p. 122 e seg. 1890.

« Delpino <sup>(1)</sup> trova che nell'*Arisarum vulgare* le nozze consanguinee non solo sono possibili, ma anzi è presumibile che siano le normali, e che alcune *Orchidee* sono cleistogame <sup>(2)</sup>.

« Come si vede il processo d'impollinazione nei fiori della *Trapa* può considerarsi parallelo a quello della *Mirmecodia tuberosa* osservato da Burck. In ambedue i fiori, durante l'impollinazione, si mantengono chiusi; in amendue ha luogo la secrezione di nettare più o meno abbondante. Se non che, compiuta l'impollinazione, la corolla della *Mirmecodia* rimane chiusa, quella della *Trapa* si apre.

« Certo è che il fatto dell'aprirsi dei fiori della *Trapa*, e, se vogliamo, il loro color bianco, che spicca bene sul fondo verde intenso del fogliame, basterebbero ad indurci il dubbio, che la collaborazione degli insetti all'opera della fecondazione non si debba escludere in un modo assoluto. Ma questa deve ritenersi affatto accidentale, almeno nei nostri paesi, poichè l'atteggiamento degli organi sessuali non ci permette di accettarla come un processo normale.

« Al postutto anche noi ci associamo al Burck <sup>(3)</sup> ed a U. v. Mohl <sup>(4)</sup>. I quali a proposito delle asserzioni di Darwin, essere la natura abborrente dall'autofecondazione perpetua, consigliano a non esagerare, e a tener conto quindi dei casi nei quali si verifica l'autogamia continua. Non si dovrebbe poi dimenticare, che molte volte la staurogamia ha luogo tra i fiori di una stessa pianta; d'onde non si capisce veramente, qual vantaggio la pianta ne possa trarre.

« Riassumendo possiamo concludere:

« 1.° Nei fiori della *Trapa* la fecondazione ha luogo entro la corolla chiusa e asciutta, tanto sott'acqua (di rado) che fuori d'acqua (normalmente).

« 2.° Lo sboccamento fuor d'acqua successivo all'impollinazione, giova ad assicurare la fecondazione, quantunque non sia necessario in modo assoluto ».

#### Astronomia. — Elementi ellittici e perturbazioni del pianetino (306) *Unitas*. Nota del Corrispondente E. MILLOSEVICH.

« Nella seduta del 5 aprile 1891 ho presentato all'Accademia, per mezzo del prof. Tacchini, le sei prime osservazioni da me fatte d'un pianetino, che scopersi il primo marzo 1891. Il numero d'ordine definitivo che gli spetta è (306) e, dietro mia preghiera, il prof. Tacchini lo denominò *Unitas* nel

<sup>(1)</sup> *Ulteriori osservazioni sulla dicogamia nel regno vegetale*. Atti d. Soc. di Sc. Nat. ital. vol. XI, p. 286, 1868.

<sup>(2)</sup> *Ibid.* XVI, p. 334.

<sup>(3)</sup> *L. c.*, pag. 160.

<sup>(4)</sup> *Bot. Ztng.* 1863, p. 309. *Eine Beobachtung über dimorphe Blüten.*