

358

ULTERIORI OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI

SULLA DIOGAMIA

NEL REGNO VEGETALE.

PER

FEDERICO DERPINO.

SEZIONE TERZA.

§ 8. DISPOSIZIONI PER REGOLARE IL NUMERO DELLE VISITE DEI PRONUBI.

a) Numero regolato dalla struttura florale.

I fiori delle diverse piante, secondo la diversità della loro struttura, esigono, per poter essere diogeticamente fecondati, un determinato numero di visite per parte dei pronubi. Questo numero, abbastanza bene determinato per ogni singola specie di fiore, è curiosamente vario; epperò riesce interessante per la dottrina diogetica, il considerare siffatta varietà e le ragioni che devono averla provocata.

L'argomento è nuovissimo; non abbiamo in pronto osservazioni salvo che le nostre pochissime. Queste non ostante basteranno a fissare alcuni dati, i quali non solo varranno a qualche dilucidazione dell'argomento, ma potranno servire altresì di punto di partenza per consimili, più complete e fruttuose ricerche di tal genere nell'avvenire.

L'unico autore che ha toccato quest'argomento e che ne ha previsto l'importanza per la filosofica considerazione dei fenomeni diogetici è SEVERINO AXERL (*On anomalingama*, ecc.) Egli per altro non distinguendo che soli due casi, quello cioè dei fiori alla

\* Pal. precedent. 22 di codesta sezione, vedansi le pag. 217-249 del vol. XVI.

ULTERIORI OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI SULLA DIOGAMIA. 267

ni diogetica fecondazione basta una sola visita, e quello ove ne occorrono due, è ben lungi dall'aver esaurito l'argomento. Lo ha soltanto sfiorato.

Questo numero delle visite florali per parte dei pronubi vuol essere considerato e studiato in maniera più completa. Generalmente parlando non solo è variabile da una ad altra specie di fiori, ma anche per una data e singola specie, non deve essere considerato come unico, bensì come molteplice e per lo meno triplice.

E invece a noi par conveniente distinguere tre numeri, un minimo, un medio, un massimo, o con termini più propri il numero sufficiente, l'efficiente, il perficiente.

Numero minimo o sufficiente è quello che basta per assicurare un'impollinazione diogetica parziale.

Numero efficiente è quello che occorre per avere un'impollinazione diogetica totale e completa.

Numero perficiente è quello che occorre non solo per assicurare un'impollinazione diogetica più che completa, ma che è richiesta anche perchè dai pronubi venga portata via ed usufruttuata tutta quanta l'esca pollinica e l'esca nettarea.

Un esempio pratico ci persuaderà subito della ragionevolezza di siffatta distinzione.

Prendiamo a considerare l'apparecchio florale diogetico dei generi *Cerbera* o *Thevetia* o *Tabernaemontana*. La corolla è ipocrateriforme, e la fauce ne è perforata da cinque buchi. Quando la proboscide d'un insetto s'insinua per uno di detti buchi, come si istantaneamente due operazioni; deposita sullo stimma polline dei fiori antecedentemente visitati; s'invischia e porta via il polline della loggia destra e della loggia sinistra di due antere vicine.

Riflettiamo bene su questo fenomeno, non perdendo di vista la struttura morfologica dei fiori di detti generi.

Una sola visita d'insetti basta per operare nei loro fiori una fecondazione diogetica parziale. Adunque il numero minimo o sufficiente sarà uno.

4166

libro: Delazioni / EILTHY  
 ricovero: Unterwaldstadt / OESTERREICH  
 letto: Beihank (ZIMMERSHOF) / GEMACH  
 numero: 12-120001 / 180TTING  
 provincia: Ober Osterreich

Paul Wurke - Pest

ANNI

SOCIETA ITALIANA

SCIENZE NATURALI.

ANNO 1874.

MILANO  
 TIPOGRAFIA DI GIUSEPPE BERNARDINI  
 1874

datamente accorciati alla visita o esclusiva o preferente dei ditteri. Ma qui anzitutto è da avvertire che i ditteri pronubi delle piante non tutti hanno eguali costumi, eguali forme e dimensioni. Quindi conviene fare tre o quattro distinzioni almeno. Distinguiamo in primo luogo ditteri di grossa e mezzana statura, spesso adorni di vaghi colori, come i generi *Syrphus*, *Eristalis*, *Volucella* e simili; più spesso disadorni come i generi *Ichinomyia*, *Musca*, ecc.; in secondo luogo distinguiamo ditteri che accorrono sui cadaveri, come la *Sarcophaga cornaria*, *Musca vomitoria*, ecc.; in terzo luogo distinguiamo moscherini, sia che appartengano alla divisione delle Tipole o a quella delle mosche.

I fiori adattatissimi esclusivamente a questi ultimi con mirabile costanza riproducono caratteri singolarissimi. Dapprima la loro struttura è tale che preparano ai loro pigmei visitatori o un carcere temporario (per esempio, quelli di parecchie specie di *Ceropegia*, *Aristolochia*, *Thlasia*, *Heterotropa*, *Arium italicum*, ecc.), oppure un capace e gradito ricovero (per esempio, quelli dei generi *Aspidistra*, *Alcega*, *Tacca*, *Ambrosinia*, *Asarum*, *Arisarum*). Inoltre concordano nei colori luridi e lividi, siano giallognoli o atropurpurei o chiazzati di macchie, striscie, punti atropurpurei, vinosi, sanguigni, biancastri. Finalmente sogliono spesso concordare anche negli odori putridi, massime nell'odore urinoso e nell'odore di lezzo. A questo proposito giova avvertire che tra i moscherini più attivi ed efficaci a promuovere le nozze incrociate dei fiori micromiofili forniti di odore urinoso figura la *Psychoda nervosa*, la quale appunto, come più volte osservammo, suole frequentare i pubblici orinatoi.

La forma e la struttura dei fiori sapromiofili, ossia di quelli che si sono adattati alla visita delle mosche cadaverine, può essere abbastanza diversa, perocchè in certe *Aristolochie* a fiori grossi, in molti *Cipripedi* esotici, nell'*Arium Draconculus*, nella *Hydnora* e nella *Sappria* vien preparato un carcere temporario; laddove è preparato un semplice ricovero nei fiori di *Rafflesia Arnoldii*, *R. Patma*, *R. Horsfieldii*, in quelli di *Brugmansia Zippelii*, di *Draconium foetidum*, ecc. Finalmente non si prepara nè carcere,

nè ricovero nei fiori delle *Stapelie* e del *Scaparratus nicaraguensis*. I caratteri veramente generali dei fiori sapromiofili consistono nei colori luridissimi, di fondo atropurpureo o livido, con chiazzature o macchie atropurpuree, vinoso, biancastre, gialle e nere, nonché nell'odore nauseoso di cadavere, di pesce marito e simili. Tra i fiori succitati quelli che preparano carcere temporario, per esempio, quelli di *Arium Draconculus* e di *Hydnora* sono in via subalterna visitati da più generi di coleotteri che vanno sui cadaveri.

I fiori visitati dalle altre specie di ditteri, ossia quelli che noi denominiamo macromiofili hanno caratteri variabilissimi di struttura, di odori e colori. Non preparano giammai nè carcere temporario nè ricovero; anzi sogliono essere aperti e patenti con corolla o rotacea o rosacea. Talvolta hanno colori giallognoli pintosto lievi, ad esempio, presso la *Euphorbia dendroides*, e allora attirano preferentemente sirfidi. Più spesso hanno colore giallo verdastro, come in molte euforbie ed ombrellifere, nei generi *Hedera*, *Rhus*, *Phanrus*, *Buzus*, ecc. Non raramente hanno colori luridi, come presso l'*Eponymus verrucosus*, *Vincetoxicum nigrum*, *Xanthorrhiza apiculata*, *Brachystelma tuberosum*, *Periploca graeca*, *Asimina triloba*, ecc. Anche offrono odori diversi, spesso grati, talvolta ingrati. Tra gli odori spiacevoli vanno notati l'odor di lezzo proprio dei fiori dei succitati *Eponymus* e *Vincetoxicum*, l'odore stercoroso proprio dei fiori di *Brachystelma* e l'odore di lievito proprio dei fiori di *Asimina*. Ma il carattere più importante e distintivo dei fiori macromiofili consiste in questo che il miele è prodotto per lenta trasudazione da un nettario aperitissimo, patetissimo, al cui ritrovamento non occorre la menoma fatica. Questo carattere è in evidente relazione colla scarsa intelligenza dei ditteri.

Ci resta ancora ad accennare per le generali i caratteri di adattamento dei fiori ai coleotteri antofili ed antofagi, appartenenti per lo più alla famiglia dei lamellicorni.

Le dimensioni dei fiori sono straordinariamente grandi (*Vicia regia*, *Euryale*, *Nymphaea*, *Magnolia*, ecc.), o se i fiori sono

piccoli allora per solito sono ravvicinati in infiorescenze dense e floribundissime (*Cornus paniculata*, *Hydrangea quercifolia*, *Ornithogalum arabicum*). I colori sogliono essere bianchi, talora rosei, raramente gialli. Quanto agli odori si può dire che nei fiori cantarofli non manchino quasi mai. Sogliono essere di due sorta, o simpatici (*Valeriana*, *Magnolia*, *Ornithogalum arabicum*, o idiopatici e spiacerofli (*Cornus paniculata*). Quando sono simpatici, sono al più alto grado veementi, epperò allontanano altri pronubi di fiori di meno robusta complessione. Quando sono idiopatici, ricorrono per lo più lo spiacevole odore dei Carabi e della Cetonia, epperò valgono anch'essi come un mezzo escludente.

I fiori cantarofli raramente sono melliferi, ma più spesso preparano altra esca ai pronubi, vuoi polline, vuoi papille sugghibili, vuoi il tessuto stesso degli stami e dei petali. In correlazione a quest'ultima contingenza una quantità non piccola di fiori cantarofli sono in grado insignie polliniferi e polipetalati. Con tale ripiego una data porzione di stami e di petali può essere distrutta a titolo di esca senza danno della specie.

Da ultimo c'incumbe accennare quali sono i caratteri florali delle specie micromelittofle. Tali fiori sono piccoli, per lo più bianchicci, spesso poco appariscenti. La singolare prerogativa che li distingue è di attrarre in una maniera strana e poco comprensibile una quantità grande di piccoli insetti appartenenti agli ordini i più diversi; vi accorrono piccole apiarie, vesparie, una moltitudine di piccoli ditteri e coleotteri: Ho notato perfino l'accorso di zanzare, le quali ne ricercavano il miele. Del fascio che tali fiori esercitano sopra una quantità d'insetti appartenenti agli ordini più diversi, la causa principale sembra riposta nell'odore loro che deve inebriare potentemente ed allestare i visitatori. Fra le specie micromelittofle più segnalate, secondo nostre osservazioni, figurano la *Spiraea Arvensis*, e una specie di *Coccoloba* appartenente alla sezione *Haplostachya*, coltivata nell'orto botanico a Boboli, sotto il nome di *C. punctata*.

Una buona parte delle ombrellifere devono essere pure annoverate tra le piante micromelittofle.

## SEZIONE QUARTA.

## CLASSIFICAZIONE DEGLI APPARECCHI FLORALI ZOIDIOFILI

## SECONDO I LORO DIVERSI TIPI.

Nei precedenti paragrafi noi abbiamo passato a rassegna una quantità non piccola di configurazioni e adattamenti organici, visibilmente coordinati a qualcuna delle tante funzioni relative alla esecuzione della legge diogamica, e abbiamo veduto come i medesimi ripetevansi nelle più svariate e distanti famiglie. Costituita ripetizione dei singoli pezzi e ordigni di un dato apparecchio, per quanto sia mirabile ed istruttiva, deve tornare per altro assai meno stupenda delle ripetizioni di apparecchi diogamici intieri, dalle quali ora terremo discorso.

Interessantissimo e affatto nuovo è questo argomento; ma, appunto perchè nuovo, difficilissimo ad essere trattato convenientemente e ad esaurimento. Noi non mancammo per verità di raccogliere e ordinare il maggior numero possibile di dati e di elementi per bene svolgere questa materia. Per ciò che spetta agli apparati diogamici della Flora nostrale, trattandosi di cose che caddero sotto la immediata nostra osservazione, noi crediamo di essere giunti a conclusioni sicure; ma per quel che riguarda gli apparecchi diogamici delle Fiore esotiche, massime delle tropicali, dovremo in parte appoggiarci a congetture e a ragioni di analogia dedotte dalla comparazione colla Flora nostrale, in parte ad osservazioni raccolte da viaggiatori e naturalisti.

I nostri studi comparativi ci hanno condotto a concludere che i fiori delle diverse specie di piante zoidiofile, considerati nel complesso dei loro caratteri, quantunque mirabilmente vari nella forma, nella figura, nelle dimensioni, nei colori, negli odori, nel numero delle parti, ecc., non ostante sono suscettibili di essere ordinati in un determinato numero di tipi, ciascuno dei quali, con sorprendente mimismo, e con perfetta riproduzione degli essenziali caratteri, si ripete in un maggiore o minor numero di famiglie vegetali. Or bene; noi abbiamo preso nota di queste ripe-

*A. tomentosa*. Come le precedenti specie.

*A. saccata*. Fiore foggiate a pipa come nelle due precedenti specie. WALLICH (*Planta asiatica rariora*) dei suoi fiori dice: "their smell is extremely offensive." Una bella figura di questa specie porge il *Bot. Mag.*, a tav. 3640. È interessante qui riferire un brano del testo a detta tavola, esteso da ГРАНДЪ, il quale aveva benissimo osservato l'imprigionamento di moscherini nei fiori di questa specie. "L'incarceramento di insetti fatto da alcune piante è stato già più volte osservato; n'è stato discusso lo scopo e talvolta, a mio parere, male inteso e creduto poco armonizzante colla benevolenza che generalmente si scorge nelle disposizioni di natura. — "One thing is obvious, it demonstrates premeditation and design in the configuration of parts." — La larga e pesante cavità in cui termina il tubo, mantiene il fiore pendolo e la gola verticale. Avendo spiccato dalla pianta, un fiore per studiarlo, ed avendolo corricato sul tavolo, con molta sorpresa osservai che uscivano fiori dalla gola del fiore una quantità di moscherini. Allora rihiedi al fiore la sua naturale posizione, e osservando per trasparenza contro la luce, vidi che molti moscherini erano ancora rimasti nella cavità florale, e che facevano ogni sforzo per fuggirsene via, ma che non riuscivano nell'intento, perchè non potevano arrampicarsi nella interna superficie della gola del fiore. Ripetei questo esperimento più volte e sempre collo stesso risultato. Coricando il fiore, gli insetti ne uscivano; raddrizzandolo, gli insetti rimanevano imprigionati. Io non potei scoprire, nè anco col microscopio, la causa di questo fenomeno. Forse la superficie interna del tubo avrà qualche condizione, vuoi per secrezione o per altro, che impedisca ai piedi di quei moscherini di aderirvi." ГРАНДЪ passa poi a discutere lo scopo di siffatto imprigionamento; ma invece di scorgervi un ingegnosissimo ripiego adottato dalla natura per promuovere la fecondazione (incrociata) di questa specie, fantastica che detta cavità florale serva di riparo o di difesa alle nidiate di detti moscherini. Delle 161 specie di *Aristolochia* registrate nel *Prodromus*, ecc., di DE CANDOLLE, nove decimi, a dir poco, dovrebbero essere qui registrate. Le restanti apparrebbero alla forma sapromioidia.

*Ceropegia elegans*. I fiori imitano con singolare mimismo quelli di *Aristolochia*; ma il carcere è costituito dalla corolla, il cui limbo termina in cinque porte imbutiformi confluenti in un tubo angusto, munito in fondo di un anello di peli rigidi, declinati, incarceratori. Colori lividi atropurpurei. Fiori eretti nel primo stadio, declinati nel secondo. Le trenta e più specie di *Ceropegia*, registrate nel *Prodromus*, ecc., sono senza verun dubbio micromiofle ad egual titolo.

*Rioceraucia torulosa*. L'apparecchio florale è presso a poco identico a quello della precedente specie. Anche il vicino genere *Sisyrynthus*, stando alla descrizione e massime ai caratteri: "Corolla campanulata... fauce coarctata, laciniis erectis, introsum ad faucem strigiloso-barbatis, barbibus in tubum decurrentibus," dovrebbe aver fiori che incarcerano moscherini. Finalmente, la specie del genere *Hernaria*, massime la *H. campanulata*, *H. tubata*, *H. barbata*, o hanno nei loro fiori un apparecchio incarceratore mioflio (mediante i lunghi peli declinati che occludono la fauce), o quanto meno formano un transito dagli apparecchi a ricovero agli apparecchi a carcere. Tutte queste specie, nessuna eccettuata, hanno colori lividi e luridi.

*Heterotropa asaroides*. Perigonio ventricosso assai capace, fimgente da carcere, mediante coartazione introflessa della fauce perigoniale. Colori lividi atrocerulei.

*Asarum elegans*. "Calycis tubus sub limbo valde constrictus et inferne in utriculim tumens." ДУСНАКРЪ. Questo carattere del perigonio e la stretta affinità colla specie precedente e colle *Aristolochie*, non mi lascia dubbio trattarsi anche qui di fiori incarceranti moscherini. I fiori poi di *Asarum virginicum* e di *A. arifolium*, se non formano essi stessi già un apparato incarceratore di moscherini, sono senza dubbio un anello di transito dagli apparecchi a ricovero agli apparecchi a carcere.

*Triaena bromeliata*. Perigonio ventricosso livido, chiazato di macchie sanguigne, verrucoso, colla fauce coartata da una escrescenza annulare. Ciò costituisce evidentemente un carcere per moscherini, e per essere di ciò pienamente convinti basta con-

sull'are l'accurata figura e descrizione che ne dà GRAYNES (*On the root-parasites referred by authors to Phacanthæa*, nelle *Transactions della Società Linneana di Londra*, vol. XIX, pag. 341). Il piccolo foro centrale lasciato dalla escrescenza succitata costituisce la porta del carcere. Ma come verranno a suo tempo scartocciati i pronubi? MIGNER (*Flora von Nederland. Indes*) dice: "Perigonio campanulato post anthesim paulo supra apicem ovarii ciliatissimo (?) circuncissio." È verisimile che la scarificazione avvenga mediante siffatta disarticolazione e caduta del perigonio.

*Thornia clandestina*. MIGNER (l. c.) usa nel descriverla le seguenti frasi: "Parvula... aphylla, carnosa, lurida, odoris foetidi... perigoni tubus turbinatus striolatus... perigonium supernae campanulatum, caducum faur annulo semiclausa." Così tutti i caratteri coincidono con quelli propri del tipo incarceratore micromielfo.

*Aryum italicum*. In questa specie la spata funge le funzioni del perigonio nell'*Aristolochia* e della corolla nella *Ceropegia*. Verso la sua base si accartoccia e forma un carcere. Fioscelli maschili e femminili degenerati in semplici fimbrie declinate, occludono la fauce della cavità della spata, permettendo l'entrata e impedendo l'uscita ai moscherini. Colore livido giallastro. Odore urinoso. Pronubo principale è la *Psychoda nervosa*, moscherino che occorre nei siti ove si trova urina putrida.

*Aryum maculatum*. Come le precedenti specie. Colori lividi con aggiunta d'atropurpureo. Odore similmente urinoso. Le infiorescenze di *A. orientale*, *A. longispatum*, *A. pictum*, *A. trilobatum*, *A. tenuifolium*, e probabilmente di altre specie di tal genere mostrano di essere pure apparecchi incarceratori micromielfi. Presso l'*A. tenuifolium*, analogamente a non poche specie mielfi, lo spadicice termina in una sottile coda esserta, cilindrica, arcuata, lunga quasi un palmo e mezzo.

#### b) *Thornia sapromielfa*.

I caratteri che distinguono questa dalla precedente forma si riferiscono soltanto alla maggiore ampiezza della stanza nuziale

#### ULTERIORI OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI SULLA DICOGAMIA. 289

che serve di carcere, e soprattutto, al maggior diametro del condotto o del foro che funge da porta del carcere; cioè, che possono entrarvi mosche di grossa statura. Anche vi si associa il carattere di fetori cadaverici o altre analoghe emanazioni putride, designate ad attirare in primo luogo mosche carnarie e cadaverine, oppure succedaneamente parecchie stirpi di coleotteri che accorrono sulle sostanze putrescenti. Salvo queste varianti, i caratteri di colori, di figura, rimangono gli stessi.

*Aristolochia cymbifera*. Foglia del fiore a pipa. Vessillo grandissimo, diazzato tutto di macchie nere e strisce su fondo lividissimo. Utricolo incarceratore grosso quasi quanto una perla. Apertura larghissima. Il tutto accenna a mosche carnarie, tanto più che ha odore di carne corrotta o di pesce marcio.

*A. grandiflora*. Fiori ancora più grossi di quelli della precedente specie. Porta del carcere grandissima, del diametro di circa 15 mm. Utricolo incarceratore assai capace. Odore cadaverico dei più pronunziati. Perigonio terminante in coda lunghissima.

*A. foetens*. Apparecchio florale similissimo a quello della precedente specie, ma più piccolo; non ostante ha ancora tutti gli indizi di essere sapromielfo, sia pel suo odore fetidissimo, quanto per la larghezza del tubo incarceratore, che è di un centimetro circa; cioè, permette l'entrata alle più grosse mosche carnarie.

*A. gigantea*. Fiore massimo; del resto come le precedenti specie.

*A. cordiflora*. Come la precedente. "Flores gigantes, late celantur, pueris mitrae instar inserunt." ДУГНАРЪ. Queste specie sono indubbiamente sapromielfe e non micromielfe; ma in seguito ad ulteriori ricerche è facile che siano aggregate parecchie altre specie di *Aristolochia*.

*Sapria himalayana*. Coppa florale grossissima del diametro di circa 10 mm, convertita in un carcere mercè un anello carnoso orizzontale, che chiude la fauce come un coperchio, lasciando soltanto un piccolo foro centrale, largo quanto basta per lasciar

adito alle mosche cadaverine. I colori sono lividi e luridi in estremo grado. Il polline è viscido: l'odore potentemente cadaverico; caratteri tutti che accennano indubbiamente ad apparecchio incarceratore sapromiofilo. GRIFITHS, lo scopritore di questa bellissima rafflesiacea, la suppone dioica (nelle *Trysanza* della Soc. Linn. di Londra, v. 19° p. 317), ma può essere che sia invece ermafrodita, e che egli sia stato ingannato o da esame di pochi esemplari o dal fenomeno di una pronunziatissima protoginia. Certo il decisamente è un carattere eminentemente sfavorevole in un apparecchio a carcere, e GRIFITHS stesso, da quel botanico profondo ch'egli è, in considerazione appunto di siffatto stranaggine, suppone (l. c.) che tale specie possa essere ermafrodita: in ogni caso egli nota la indispensabilità degli insetti pella sua fecondazione.

*Hyalonora africana*. Colori lividi e luridissimi, odore cadaverico, tubo florale lungo ad apertura larga, a superficie inferiore liscia, ed altri caratteri di forma e figura fanno sì che i fiori di quest'altra rafflesiacea debbano essere annoverati tra gli apparecchi a carcere sapromiofilo, anziché tra quelli a semplice ricovero. Il dott. BACCARI che di questa specie trovò e vide viventi più esemplari (un'insigne varietà tetramera nativa dell'Abissinia) mi assicurò nell'interno dei tubi non aver trovato mosche carnarie, bensì molti coleotteri (certo appartenenti a quelle specie che accorrono sui cadaveri). Ma intorno a ciò ci riportiamo a quanto diremo infra dell'*Arym Dracunculius*.

*H. americana* (*Prosopanche Barnmeisteri*). Verisimilmente i suoi fiori sono apparecchi incarceratori per egual titolo di quelli della precedente specie.

*Arisaema ringens*. La spatà di questa Aroidea in basso forma un grosso e lungo tubo verticale, a parete interna estremamente liscia e in alto prende una curiosa curvatura a testa d'uccello, formando due porte, una per lato, larghe assai, tinte d'un colore atroceruleo evidentemente designate a introdurre mosche nel sottostante recipiente.

*Arym crinitum*. È l'*A. muscivorum* di LINNEO. La spatà riproduce un apparecchio per figura, colori ecc., estremamente analogo

UPERIORI OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI SULLA DIOGANIA. 291

a quello dell'*Aristolochia grandiflora* sopraccitata. Non manca il odore cadaverico. LINNEO, BERGOLONI ed altri videro come questi *Arym* impigioni numerose mosche carnarie, e supposero erroneamente, che le medesime vi trovassero la loro tomba. La struttura dell'apparechio florale, la necessità diogamica, l'analogia colla conformazione di altri *Arym*, ci fanno ritenere per certo che, dopo qualche tempo di prigione, le mosche siano ridate a libertà e, cariche di polline, se ne volino a visitare un altro individuo e a fecondarne gli stami.

*Arym Dracunculius*. Spatà massima, luridissima, atropurpurea, foggiate a grosso e lungo tubo verticale, esalante un orribile puzzo cadaverico, a parete internamente liscia. Fusto tigrato e serpentino. Spadice grosso, fistoloso, conico, atroceruleo lividissimo, quasi nero. Il distinto entomologo Piccoli una volta a Firenze trovò domiciliati circa duecento coleotteri appartenenti ai generi *Dermestes*, *Hister*, *Stapha*, *Serpinus*, *Nitidula*, *Oxytelus*, ed altri. Anche io nello stesso anno esaminai parecchi fiori e vi trovai molti rappresentanti dei generi suddetti. Ciò nulla meno sono rimasto della opinione che detti coleotteri nella fecondazione diogamica di questa pianta (e anche delle *Hyalonora*) debbano fungere una parte succedanea e subordinata a quella delle mosche carnarie. Infatti nell'interno di dette infiorescenze io ho rilevato la costante presenza di un numero grande di ale di mosche, state evidentemente divorate da quegli intrusi scarabei. E veramente sotto l'aspetto di una facile esecuzione della legge diogamica le mosche hanno ben altra rapidità di locomozione e di attività, in confronto di quei pigri e sedentarii coleotteri.

Compiuta la rassegna degli apparecchi di tipo aristolochioide a noi fin qui cognitivi, dobbiamo, per modo di riepilogo, accennare che i medesimi con sorprendente mimismo si trovano riprodotti all'incirca in 200 specie di fanerogame, ripartibili in circa dieci generi appartenenti a cinque differenti famiglie, di cui due monocotiledoni (Aroidee, Triuridee) e tre dicotiledoni (Aristolochiacee, Rafflesiacee, Asclepiadacee). Inoltre riteniamo probabile, che nella famiglia delle Orchidee, cotanto ricca di forme, siansi pure svilup-

*Dracunculius*  
in figura

pati dei tipi florali a carcere temporario sapromiofilo o micromiofilo. Forse qui dovrà figurare il genere australasico *Calcea*, il cui labello irribilissimo, tosto che vi si posa un insetto, lo chiude nella cavità florale come in una scatola, scattando contro il ginostemio.

### 2. TIPO CIPRIPEDIACEO.

Questo tipo si ritrova unicamente nei *Cypripedium* e *Selenipedium*, ed è eseguito a perfezione in tutte le loro specie. In queste orchidee il labello enormemente ingrandito si foggia in una grande cavità avente forma di sacco o di calceolo, le cui pareti internamente sono tanto lisce e tanto bene inclinate, che, malgrado la grande apertura, i pronubi che vi cascano restano imprigionati, nè possono altrimenti rendersi a libertà se non che passando a stento da una delle due porticine che si trovano dall'uno e dall'altro lato della base del labello. In questo passaggio, s'invischiano di polline il dorso, e calando entro il labello d'altre fore, passeggiando sul fondo vengono necessariamente a confriccare l'invischiato dorso contro il disco stigmatico. S'ignora qual sia l'esca apprestata ai pronubi. Alcune specie sembrano mellitofile; altre sono senza dubbio macromiofile come si evince dai colori lividi e luridi accompagnati talvolta da un odore ingrato (irano). Spesso sulla parte esterna dell'apparecchio, massime sulla placca dell'antera abortiva, si veggono prominenze di apparenza pustolosa, che debbono agire sulle mosche, ingannandole con siffatta illusione ottica e invitandole a calare entro il labello.

*Cypripedium Calceolus*. Unica specie nostrale. Melitofila. E. Müller sorprese entro il calceolo imprigionate più specie di *Amydrea*. Solo le specie grosse potevano agire come pronube; le piccole specie, inette a forzare le porticine del carcere, vi morivano di inedia.

*C. barbatum* ed altre specie esotiche, coltivate nelle nostre serre. Trovai spesso imprigionate nei calceoli grosse e piccole mosche. Delle piccole talune erano morte, forse per non aver potuto forzare le porticine del carcere e rendersi a libertà. Colori lividi, macchiate e strisciate di atropurpureo.

Il *Selenipedium canadatum*. Alle disposizioni prettamente macromiofile, osservate nei suddetti cipripedi esotici, in questa specie aggiunge pur quella che due petali si sono mutati in due lunghe code pendole, analoghe certo per la funzione a quelle osservabili in tanti altri fiori miofili.

### 3. TIPO CORIANTEINO.

L'apparecchio florale stramissimo del genere *Coriandthes*, sebbene non possa propriamente chiamarsi carcere, pure, se è vera l'interpretazione data da CRÜGER, debbe qui registrarsi perchè avente una qualche analogia con quello del *Cypripedium*. I fiori di *Coriandthes* sono tra i più bizzarri e più grossi che presentì la famiglia delle Orchidee. Il labello alla cima termina in una conca, il cui margine anteriore è adpresso contro lo stigma e contro l'antera. Alla sua base è munito pure di un'altra conca, il cui significato ancora non è punto chiarito. Alla base del ginostemio si trovano due protuberanze glandolose, le quali, durante il periodo della fioritura (circa 4 giorni secondo MÉRTERS) distillano continuamente un liquido, non si sa bene se nettare, o semplice linfa. Le gocce di questo liquido cascano nella capace coppa in cui termina il labello e non mancano di tosto riempierla. Mértens (*Boll. della soc. bot. di Francia*, seduta 11 maggio 1855) calcola che in ciascun fiore si produca per tal maniera da 25 a 30 grammi di liquido.

Or qual'è il significato di tutte queste disposizioni? CRÜGER, direttore del giardino botanico dell'Isola della Trinità, ha potuto osservare il sorprendente modo come viene operata la fecondazione incrociata presso la *Coriandthes macrantha* (V. *Journal of the Linn. Society*, Vol. VIII, Bot. 1864, p. 130). Alcune Euforose si posano sulla parte alta del labello per rodere un tessuto speciale di cui si mostrano assai ghiotte. Qualcuna di esse non manca di sdrucciolare e cadere nella sottoposta coppa piena di acqua; ponis subito in moto per escire da quel bagno forzoso, ma non ci è per essa altra via di uscirne se non se sfiorando un passaggio all'apice di detta coppa; con che viene a confriccare il

suo dosso col retinacolo viscoso che collega i pollinarii e che vi si attacca saldamente. Dopo di che volando sul labello dello stesso o di un altro fiore di *Coryanthes*, sfrucchiola di nuovo e ricade nella vaschetta, da cui uscendo per la medesima via impollina necessariamente lo stigma, e porta via altri pollinarii, ripetendosi poi lo stesso processo nei fiori che verranno successivamente visitati. Questo dovrebbe perciò chiamarsi *apparecchio a bagno involontario*.

Quantunque appena credibile sembrerebbe un siffatto strano modo d'impollinazione, pure l'autore è troppo esplicito al riguardo. Egli afferma di aver presenciato tale processo più volte, e spesso il numero dei pronubi cascati nella vaschetta era tanto grande, che si vedeva pel sunnicato angusto passaggio una processione non interrotta di dette bagnanti. A favore della interpretazione di Crüger parlano molti indizii: in primo luogo la produzione nel labello di uno speciale tessuto cellulare molto apprettato dalle Englose; in secondo luogo l'odore proprio di detti fiori, che si ripete in quelli di *Stanhopea grandiflora* e *Gloxinia maculata*, visitati pure dallo stesso insetto; finalmente la circostanza che il liquido radunato nella vaschetta sembra essere linfa piuttosto che nettare. Almeno, giusta un'analisi di REYER, fornirebbe, versandovi dell'alcoole, un precipitato di natura mucilaginosa, e conterrebbe tra mucilagine e sali non più di 2.45 di parti solide per ogni 100 di liquido.

Che se poi il liquido medesimo, segregato in così grande abbondanza da un apparecchio glandoloso, avesse il significato più ovvio di servire di esca speciale o di bevanda a singolari pronubi, questi non potrebbero essere altri che uccelli mellisugli. E allora l'apparato florale soggiacere dovrebbe a tutt'altra interpretazione. In primo luogo nel testo a tavola 2735 del *Bot. Mag.*, figurante la *Gongora* (*Coryanthes*) *speciosa*, HOOKER ripetutamente esprime che il liquido radunato nel labello è nettare. Anche LINDLEY nel testo a tavola 1793 del *Bot. Reg.* accenna alla natura nettare di detto liquido. Inoltre la grossezza dei fiori e la loro speciale orientazione involontariamente richiama un tipo ornitofilo. Im-

PLER stesso dice (l. c.) della *Coryanthes maculata*: "indigena dei boschi di Demerara, dove non è raro vederla pendere dai rami degli alberi e sospendere all'aria i singolari suoi labelli, come altrettante coppe magiche, per uso degli uccelli e degli insetti che volazzano attorno."

Anche GOULD nella sua opera sui Trochilidi, a proposito dell'*Eutoxeres Aquila* che possiede un becco stranamente ricurvo, dice: "it is evident that its singularly-shaped bill... has been expressly formed to enable the bird to obtain its food from the deep and remarkably-shaped flowers of the various orchidaceous." E nella tavola che risponde al testo figura detto trochilo appunto nell'atto che col suo curvissimo becco visita i labelli di *Coryanthes*.

Una ispezione della struttura florale persuade che ai trochilli, nel caso che figurino anch'essi tra i pronubi di queste orchidee, non resti altra via per suggerere l'abbondante miele radunato nel labello, se non che introdurre il becco tra l'apice del labello e la sommità del ginostemio. Così i trochilli sarebbero necessitati ad eseguire inconsuamente entrambe le operazioni, della estrazione cioè dei pollinarii dalle antere di un fiore e della loro successiva immissione nello stigma dei fiori subito dopo visitati.

Al postutto è possibile che le specie di *Coryanthes* siano ad un tempo ornitofile nel modo ora descritto da noi, e melitofile nel modo descritto da Crüger.

## CLASSE SECONDA.

### APPARECCHI A RICOVERO.

*Car.* I pronubi designati calano nella cavità florale o si celano nell'interno delle infiorescenze e ivi rimangono ricoverati e nascosti per assai tempo, potendone però uscire quando a loro piacenza. Di questi apparecchi distinguiamo tre tipi, l'*aspidistrino*, il *magnoliaceo*, l'*idrangino*. Il primo è costantemente mitofilo, il secondo comprende fiori cantarofili e il terzo infiorescenze cantaro-

file. Possiamo aggiungere un quarto tipo, il sicoidale, che si riferisce ai cinipi ed è uno dei più anomali e strani apparecchi dicogamici che si conoscono.

#### 4. TIPO ASPIDISTRINO.

*Car.* Unicamente predestinato a ditteri. Colori lividi e luridi; organi floreali puntati, chiazzati, strisciati in atropurpureo, in atroceruleo, in rosso vinoso, in sanguigno. Odori spesso nauseosi. Fiori foggianti a caldaja o a tubo; quasi sempre proterogini in grado estremo quando sono ermafroditi. Antere sempre incluse nella cavità dei fiori, ma gli stammi spesso esclusi, e spesso situati alla parte esterna del coperchio che copre la caldaja florale. In questo tipo che estremamente ricorda il tipo aristolochioidale (a carcere temporario) distinguiamo parimente due forme; la forma micromiolla designata ai moscherini, e la forma sapromiolla designata a mosche carnarie.

##### a) Forma micromiolla.

*Aspidistra elatior.* Fiore campanulato otonomero. La larga placca stimmatica, esclusa dalla caldaja florale è addossata a un coperchio che chiude la caldaja stessa, lasciando però quattro porticine di comunicazione ossia quattro buchi, piccoli tanto da non permettere l'ingresso nell'interno salvochè a moscherini. Colore atterrubente vinoso, livido, macchiato. Caldaja assai capace, legata a perpetua immobilità verticale.

*Zupistra nutans* (Bot. Mag. tav. 3054). Fiore campanulato esamero, semichiuso dallo stamma peltato trilobo. Perigono livido, macchiato di nero. Apparato affatto simile a quello della *Aspidistra*.

*Alaccia cristata.* Fiori simili a quelli della *Zupistra*. Le antere incappate da una singolare appendice mostrano di non essere destinate per gli stammi omoclini. Apparecchio a caldaja. Il grosso stamma peltato serve di coperchio ed ha la superficie stimmatica alla parte esterna precisamente come nell'*Aspidistra*.

*Tacca integrifolia.* Apparecchio affatto analogo ai precedenti.

#### UTTERIORI OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI SULLA DICOGAMIA. 297

*Asura europaeana.* Fiori foggianti a piccola caldaja, carnosì, intaneamente luridi, proterogini con movimento di erezione degli stammi in secondo stadio.

*A. canadense.* Come la precedente specie.

*Antrossina Bassii.* Mirabilissima variante del tipo, già da noi sufficientemente descritta in questo nostro lavoro.

*Atherurus tenuatus.* Spata inferiormente accartocciata in un tubo angusto, escludente insetti maggiori di mole ai moscherini, tinta in color verde di erba. L'apparecchio si divide in quattro regioni. La regione conduttrice o caudale è costituita dalla sommità dello spadice, esserta dalla spata per setta od otto centimetri, sottile cilindrica. Segue la regione dell'apertura florale, nel cui bel mezzo notasi una piccola porzione dello spadice colorata in atroceruleo. Subito intraposta è la regione dell'androece (accartocciata a tubo); a questa fa seguito la regione del gineceo, in cui si può penetrare dalla precedente mediante un buco piccolissimo, ossia foro di comunicazione, permeabile da soli moscherini e da *Thrips*. Nella base di questa regione la spata è aperta, e questa è la ragione per cui l'apparecchio dell'*Atherurus* non può figurare fra quelli a carcere. Lo spadice è proterogino in grado distinto.

*Arisarum vulgare.* I fiori hanno tutti i caratteri del tipo, così rispetto alla forma tubulosa e a ricovero, come rispetto ai colori che sono luridi ed all'odore nauseoso (di lezzo). Infatti li vidi talvolta visitati da moscherini, quantunque per verità assai scarsamente. Gli spadici dell'*Arisarum*, contro la regola degli apparecchi a ricovero, invece di essere proterogini e necessariamente dioogami, sono singolarmente ed è inevitabile la impollinazione omoclinica. E che a questa impollinazione omoclinica tenga dietro una fecondità perfetta, lo si può arguire dalla circostanza, che senza eccezione abbondano tutti quanti gli ovarii, come mi ha insegnato una osservazione di molti anni e in molte località. Malgrado le disposizioni omogamiche così evidenti in questa specie, non ostante non è tolto l'adito alla fecondazione dioogamica, come è provato dal complesso dei caratteri esclusivamente micromiolliti sopra specificati.

*A. protoscidium*. Specie omogama e dioigama per eguali ragioni della precedente, salvochè presenta di più un insigne carattere, proprio esclusivamente di alcuni fiori micromiolfi. L'estremità della spata si prolunga in una coda lunghissima, con tortu e cilindrica, della cui probabile funzione già parlammo. Osservai più volte dei moscherini ricoverati nell'interno della spata.

b) *Forma sapromiolfia*.

I caratteri per cui gli apparecchi a ricovero di questa forma si distinguono da quelli della precedente sono principalmente due: cioè una grande apertura della cavità florale, la quale permette l'accesso a grosse mosche, e un odore di sostanze putrefatte, per lo più cadaverico.

*Rafflesia*. Tutte le specie di questo genere (*R. Arnoldii*, *R. Horsfieldii*, *R. Patma* ecc.), sono la più perfetta incarnazione del tipo. Meravigliosa è l'ampiezza della cavità florale che serve di ricovero alle mosche carnarie. Colori lividissimi, rosso-vinosi, variegati. Orribile puzzo cadaverico. Che debbano apprestare ricovero e non carcere si deduce dall'ampiezza della fauce florale (nell'affinissimo genere *Sapria* la fauce è invece otturata da un largo anello orizzontale); si deduce parimente dalla condizione dioica delle specie, e finalmente dai rapporti dei viaggiatori che approssimandosi ai fiori di *Rafflesia* videro torrioni di mosche volarsene via.

*Brygmansia Zippelii*. Apparecchio simile a quello delle *Rafflesie* ma più piccolo. Ermafrodita e protogina in grado estremo. La *Brygmansia* trovata dal dott. Beccari a Borneo è dioica.

*Amorphophallus campanulatus*. I fiori enormi di questa aridea, il colore atro-purpureo lividissimo, la configurazione della spata, costituiscono uno spettabilissimo esempio di apparecchio sapromiolfio a ricovero.

*Dracontium polyphyllum* } Anche queste aroides a spata lurida  
*Simpiocarпус foetidum* } dissimila, foggiate a tubo o a cappuccio attorno allo spadice, apprestano ricovero a mosche carnarie.

Dell'orribile puzzo proprio dell'ultima specie, abbiamo già discusso.

INTERIORI OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI SULLA DIOGAMIA. 299

*Arum triphyllum*. Dioico e consentaneamente i suoi fiori non sono foggiate a carcere come le altre specie congeneri. E a conferma di ciò la sua spata ha un'apertura larghissima, contro a quello che si nota negli altri *Arum*.

Gli apparecchi miolfi a ricovero hanno nelle piante una estensione presso a poco eguale a quella degli apparecchi miolfi a carcere. Essi si riproducono in cinque famiglie e in circa quattordici generi, per quello che almeno fin qui si conosce. Forse la famiglia delle orchidee non va destituita di specie con fiori sapromiolfi a ricovero. È probabile che qui figurar debba la *Maxdenallia festsivata*, i cui fiori, chiusi da per tutto, offrono soltanto due aperture laterali, designate probabilmente alla entrata ed all'ingresso di mosche. Parimenti la forma globosa a larga entrata di parecchi *Cataetium* (*C. globiforme*, *C. baritum*), nonché i loro colori luridi pare che accennino designazione a mosche carnarie.

5. TIPO MAGNOLIACEO.

*Car.* È designato a Cetonie, Trichii, Glafri, Donacie, ed altri affini coleotteri. I petali, assai vistosi, largamente sviluppati, spesso numerosissimi, assorgenti e commoventi; formano attorno agli organi sessuali un involucrio in cui volentieri entrano e si celano i pronubi. I colori per lo più sono d'un bianco purissimo; talvolta rosei o rossi, raramente d'altri colori. Gli odori non mancano quasi mai. Grattissimi ma troppo veementi e fragranti, allontanano i pronubi di più gracile costituzione. L'esca non suole essere costituita da nettare, ma da tessuti commestibili e suggestibili. Questo tipo è molto affine al rosaceo, il quale, per altro, essendo aperto, non suole apprestare ricovero a Cetonie, se si eccettuano alcune rose rese doppie e strap doppie dalla coltura (*Rosa indica*, *R. moschata*, *R. centifolia*, ecc.), i cui fiori dovrebbero qui figurare, quando fossero specie genuine e non varietà coltivate.

*Magnolia grandiflora*. Uno dei più perfetti esemplari di questo tipo. Fiori grossissimi, verticalmente eretti, estremamente fragranti, protogini in sommo grado. Petali bianchi, grossi, lunghi, eretti, commoventi, formano una capace cavità, dove si appiat-

tano le Cetonie. Altre specie di *Magnolia*, per esempio, la *M. Yulian*, *M. rubens*, *M. glauca*, presentano lo stesso tipo florale. L'odore troppo veemente è probabilmente la causa per cui spesso troviamo api e mosche morte entro la cavità florale della *M. Yulian*.

*Nelumbium speciosum*. Fiore assai grosso, petali numerosi, bianco-rosi; talvolta rossi, grandi, assorgenti e conniventi. Il disco o carpoforo centrale di color giallo è quello che probabilmente appresta l'esca ai pronubi. È un apparecchio senza dubbio cantarollo.

*N. latium*. Come la precedente specie, ma i petali sono di color giallo.

*Nymphaea alba*. Grande quantità di petali bianchissimi, assorgenti e conniventi, gradatamente degeneranti in stami. Il tessuto delle antere e il polline forniscono con tutta verisimiglianza l'esca ai pronubi. Non vidi fiori di Ninfea nella loro stazione naturale. Il chiaro entomologo signor FERR. PICCIONI mi assicurò essere visti copiosamente dalle Donacie. La *Nymphaea coerulea* ha identico apparecchio.

*Victoria regia*. È la regina delle piante cantarolle. A tutti è nota la grandezza e la bellezza de' suoi fiori. I petali estremamente numerosi e grandi debbono apprestare un gradissimo ricovero a lamellicorni di grande statura. Questa congettura, legittimamente dedotta dal complesso dei caratteri fiorali di questa specie, nonché dalla affinità colla *Nymphaea*, e dalla patente analogia coi fiori d'egual tipo, proprii delle Magnolie, dei Nelumbii, ecc., si trova confermata dalle relazioni dei viaggiatori, i quali attestano così la estrema fragranza dei fiori, come l'attrazione che esercitano sopra lamellicorni. Nella stazione nativa vennero osservati i fiori di *Victoria regia* da sir ROBERTO SCHOMBURK, da ORBIENY e da THOMAS BRIDGE.

Nella relazione che il primo spedi alla Società geografica di Londra, per conto della quale viaggiava, leggesi: "ascending the river" (il fiume Berbice nella Gujana inglese) "we found this plant frequently, and the higher we advanced, the more gigantic did

the specimens become; one leaf we measured was six feet five inches in diameter; the rim five inches and a half high, and the flowers a foot and a quarter across. A beetle (*Trichius* spec.?) infests the flowers to their great injury, often completely destroying the inner part of the disc; we counted sometimes from twenty to thirty of these insects in one flower." Si evince da questo interessante passaggio che l'esca apprestata ai pronubi è il disco; locchè coincide con quel che dicemmo riguardo al Nelumbio e con quel che osservammo nella *Paeonia Moutan*.

ORBIENY attesta la estrema fragranza dei fiori di questa specie. Finalmente THOMAS BRIDGE, che trovò questa specie anche nei fiumi della Bolivia, dice: "I had an opportunity of experiencing the fragrance of the flowers. Those I collected for preserving in spirits were unexpanded.... deposited them in my room, and returning after dark, I found to my surprise that all had blown, and were exhaling a most delightful odour, which at first I compared to a rich Pine-apple, afterwards to a Melon, and then to Cherimoya, but indeed it resembled none of these fruits, and I at length came to the decision that it was a most delicious scent, unlike every other, and peculiar to the noble flower that produced it."

*Euryale ferox*. L'apparechio è estremamente simile a quello della precedente specie. I fiori sono anche fragrantissimi.

*Paeonia Moutan*. I petali rossi, grandi, assorgenti e conniventi, unitamente ai molti stami, formano in ogni fiore un ricovero, ove stanno appiattate le Cetonie, intente a rodere il disco carnoso rosso che avvolge il pistillo nella regione ovariana. I fiori hanno una grande analogia con quelli delle rose doppie, e ciò che è singolare, concordano anche nell'odore di rosa di cui sono dotati.

*P. albiflora*. Fiori simili a quelli della precedente specie; per altro aventi un disco commestibile assai meno sviluppatto.

*Calycanthus floridus*. I numerosi petali atrossanguinei lassamente addossati gli uni agli altri, e conniventi a cupola formano un ricovero verisimilmente a coleotteri. L'odore è potente e somiglia quello del banano. La proterogamia è pronunziatissima: così la dicogamia par necessaria e non eventuale.

*Eupomatia laurina*. L'apparechio florale (come anche alcune particolarità morfologiche) avvicina estremamente quello del *Calycanthus*. Pronunziatissima è la ercogamia, perocchè gli stami interni per più circumvoluzioni degenerati in staminodii petalizzati si addossano alla superficie stimmatica e la sottraggono alla impollinazione omoclina. Questi staminodii offrono verisimilmente di Ros. Brown, che osserò detti organi essere divorati da certi insetti. La ercogamia florale, l'asserzione di Brown, la riflessione che tra gli insetti antofili quei che corrodono gli organi floreali sono coleotteri, infine la riproduzione del tipo magnoliaceo, tutto concorre a giustificare la congettura che la *Eupomatia* è una specie cantarofila.

Gli apparecchi a ricovero cantarofilo di tipo magnoliaceo si veggono poco frequentemente riprodotti tra le fanerogame. Cinqe sono le famiglie presso cui si osservano, cioè Ranunculaceae, Ninfæceae, Magnoliaceae, Anonaceae, Calicantee. Ed è una rimarchevole combinazione questa, che dette famiglie per l'appunto, anche sotto l'aspetto morfologico e filogenetico, formano un gruppo di piante strettamente affini.

#### 6. TIPO IDRANGENO.

*Car.* Gli apparecchi conformati a questo tipo non sono fiori, ma infiorescenze. I pronubi preferentemente sono Cetonie ed altri lamelleorini, i quali si appiattano volentieri tra un flosculo e l'altro, e vi dimorano parecchio tempo suggerendo questo o quell'altro organo florale.

*Hydrangæa quercifolia*. Le infiorescenze grandissime, densiflore, munite qua e cola alla periferia di floscoli sterili ampliati e com-mutati in vessilli, offrono un ricovero stranamente ricercato dalle Cetonie.

*Cornus paniculata*. Le infiorescenze di questa specie, sebbene non meritino il qualificativo di densiflore, epperò non celino i pronubi, non ostante debbono essere qui citate, comechè visitate con grande insistenza da Cetonie ed altri coleotteri. Non trovo

#### ULTERIORI OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI SULLA DIOGAMIA. 303

altro motivo di questa frequenza se non forse il singolare odore carabico nauseoso che esalano dette infiorescenze, quando sono fortemente illuminate dal sole.

*Cornus sanguinea*,

*Lagustrum vulgare*,

*Fraxinus Ornus*,

*Viburnum Opulus*,

— *Lantana*,

*Sambucus nigra*,

— *Ebulus*,

— *racemosa*,

*Ortaegus oxyacantha*, ed altre specie deggiono forse essere qui registrate, perocchè le infiorescenze loro offrono un complesso di caratteri analoghi, i quali, se non esclusivamente, pare che preferentemente almeno si riferiscano a coleotteri antofili. Concordano nella piccolezza e disposizione dei floscoli in dense pannocchie o corimbi od ombrelle, nel colore per lo più bianco, e negli odori, ora crategino, ora sambucino, ora carabico. I dati di ERM. MÜLLER (*Befruchtung der Blumen durch Insekten*, 1873), concordano generalmente con quello che qui si propone. Infatti quest'accurato osservatore, quanto alla specie *Cornus sanguinea*, per un imenottero e per due specie di ditteri visitatori, notò ben dodici specie di coleotteri, primeggiando nell'ufficio di pronubi le specie del genere *Srangalia*. Quanto al *Viburnum Opulus*, vennero da C. C. SPRANGLER e da E. MÜLLER osservate due specie di coleotteri, *Phylloperla* e *Meligethes*. Quanto al *Sambucus nigra*, MÜLLER, osservò pronubi il *Tryctinus fasciatus* e la *Cetonia aurata*. Quanto al *Sambucus Ebulus*, noi, in una occasione, trovammo uno stragrande numero di Cetonie dorate, posate sulle infiorescenze. Le pannocchie biancastre ed ampie del *Fraxinus Ornus* noi constatammo a Vallombrosa essere avidamente visitate dalla *Melolontha farrinosa*. I corimbi di *Ortaegus oxyacantha*, secondo le osservazioni del MÜLLER, sono visitati da numerose specie di ditteri e di imenotteri, ma i coleotteri vi sono rappresentati da ben quattordici specie. Occorrono ulteriori os-

servazioni in località diverse per stabilire se le infiorescenze delle nove suocciate specie siano preferentemente cantarofille, oppure appartengano a un tipo misto, ricercato anche da mosche e da apiarie.

*Orythogalum arabicum*. Questa specie produce ombrelle a fiori bianchissimi splendidissimi. Nel centro di ciascun fiore vedesi un grosso ovario di color verde cupo metallico, che deve agire potentemente in un coll'odore veementissimo dei fiori per attirare più specie di Cetonie. Che i colori metallici esercitino un grande fascino sulle Cetonie, si può arguire dalla frequenza di siffatti colori sul fulgido manto della più parte di esse. È veramente strana l'attrazione che le infiorescenze di quest'*Orythogalum* esercitano sui sovraccitati insetti. Questa specie figurar deve a buon diritto fra le cantarofille assai pronunziate.

#### 7. TIPO SICHODE.

*Car.* Fra i più singolari apparecchi dicogamici figurano le infiorescenze del vasto genere *Ficus*. Di figura piriforme, ovale o globosa, secondo le diverse specie, propriamente esse sono androgine; vale a dire che nel fondo dell'urna sono situati costantemente i flosculi femminili, e verso il collo o verso l'apertura dell'urna stanno i fiori maschili. Ma o in separati individui (caprifichi), o in separati assi, alcune delle urne sono diventata unisessuali, vuoi maschili, vuoi femminili, pel seguente processo. Quelle che sono femminili divennero tali semplicemente mediante l'aborto dei fiori maschili. Quelle che sono maschili, tali divennero per una delle più mirabili e curiose correlazioni biologiche, escogitata ed eseguite dalla natura. Le femmine di determinate specie di *Gymnys* o di affini generi, passando per l'angusto orificio delle urne che diverranno maschili, penetrano nell'interno delle urne stesse, e depongono un uovo in ciascuna ovario. Così gli ovarii delle urne maschili, invece di nutrire e maturare nel loro interno un embrione vegetabile, nutrono e maturano con strana vicenda un embrione animale. Le *Gymnys* novelle poi sbucano fuori dagli ovarii e dall'urna precisamente nel tempo che maturano e

deiscono le antere dei flosculi maschili che stanno verso il collo dell'urna, s'impollinano pertanto, e seguendo il loro istinto, vanno diliate alle urne femminili, vi penetrano dentro e fecondano gli stami dei fiori femminei.

*di Ficus Carica*. Fra tanti autori che scrissero del fico e della fecondazione, meritano di essere rilevati LINNEO, CAVOLINI e GAZZIO. Altri, fra cui GASPARINI, meritano un bel silenzio. Per i fichi dell'Italia e della Grecia pare che l'ufficio di pronubo sia adempiuto esclusivamente dal *Chalcis Psenes*. Ma WESTWOOD (*Introd. to mod. classific. of insects*, vol. II, 1840, pag. 165) per i fichi d'Egitto rilevò altre due specie, l'una che denomina *Sycophaga crassipes*, e l'altra di maggior taglia, che dichiara affine al *Chalcis*.

*F. Syconorus*. HASSELOUIS (*Her palaestinum*) afferma che le infiorescenze di questo fico sono fecondate da una specie particolare di *Gymnys*.

*di F.* (diverse altre specie esotiche). MIGUEL (*Prodromus monographiae ficum*, in HOOKER'S *London Journ. of bot.*, vol. VI, 1847), dice: "Cynipum larvas in plurimis etiam Asiae, Africae et Americae speciebus inveni et ovaria tum semper magnitudine aucta." Lo stesso autore (l. c.) avea premesso: "in acheniorum examine normalia ab his quae cynipum larvis grossiflata sunt, caute distinguere oportet." Una storia completa delle relazioni biologiche tra il genere *Ficus* da un lato e tra il genere *Gymnys* ed affini dall'altro sarebbe invero interessantissima; ma poco o nulla è stato fin qui osservato o scritto sull'argomento.

Così fatto apparecchio dicogamico che è senza dubbio il più escludente di quanti n'esistono, merita d'essere annoverato tra i micromiofili. Quantunque i *Gymnys* siano imenotteri, nulla di meno, considerati come pronubi, in ragione della loro esigua statura e del modo con cui s'impollinano e trasportano il polline da un'urna maschile a un'urna femminile, vogliono essere assimilati ai micromiofili.

L'unico apparecchio florale che avrebbe qualche analogia con quello dei fichi, lo ritroviamo in pochi rappresentanti della fa-

miglia delle Monimiacee. Alludiamo al genere *Tamburissa*. I fiori così maschili che femminili, hanno una figura estremamente simile all'urna dei fichi, tolta la differenza che, non il ricettacolo, ma il calice, è ciò che prende la foglia d'un'urna. L'urna florale di *Tamburissa*, del pari che l'urna dei fichi, ha superiormente un foro destinato a introdurre i pronubi nella sottostante cavità. Ma i pronubi di *Tamburissa* non sono certamente cimipi, bensì, a quel che si può congetturare, sono o mosche o moscherini. Veggasi di chiarire la cosa quei che è in condizione di poter osservare dette Monimiacee nella stazione loro naturale.

### CLASSE III.

#### APPARECCHI TORATI.

*Car.* Presso cosiffatti apparecchi, la corolla gamopetala, è foggia a tubo più o meno grosso con calibro proporzionato alla statura dei pronubi. Questi entrano con tutto il corpo o colla maggior parte del corpo loro entro il tubo gamofillo; vi dimorano pochissimo tempo, quanto basta per raccogliere polline e miele, o soltanto miele; dopo di che, e impollinatasi una data regione del corpo, se ne volano via, diretti subito ad altri fiori della stessa specie, impollinando gli stammi e asportando nuova provvigione di polline. Non si dà nessun fiore appartenente a questo tipo, il quale non abbia nettare. Ove questo mancasse, mancherebbe ogni altra ragione di apparecchi così foggia. Abbiamo a considerare tre forme o tipi di siffatti apparecchi, cioè il *datario*, il *compensiforme*, il *digitaliforme*.

#### 8. TIPO DATARIO.

*Car.* I fiori sono costantemente pendoli o quasi pendoli, a corolla tubuloso-infundiboliforme, a tubo grossissimo e lunghissimo, spesso di colore biancastro o verdastro poco vivace, spesso fregiato di colori fulgidissimi. Le antere e gli stammi sono quasi sempre inclusi entro la espansione dell'infundibolo corollino. Il polline è abbondante, grosso, mobilissimo, attaccaticcio. Tutti

#### ULTERIORI OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI SUIA DICOGAMA. 307

questi caratteri accennano pronubi gli uccelli mellisugi, benchè per avventura non sia, in via succedanea, esclusa l'azione di grosse apiarie. Massime è a por mente alla pendolità dei fiori, la quale visibilmente ostacola l'azione delle sfingi. Questi lepidotteri, infatti, come potrebbero rivolgere la proboscide dal basso all'alto? Gli odori sogliono mancare quasi sempre, come generalmente mancano in fiori schiettamente ornitofili. La *Florea europea* non ha nessun fiore improntato a questo tipo, e ben a ragione, perchè non ha uccelli mellisugi. Per contro, tutte le piante che presentano siffatto tipo, sono native dell'America tropicale, cioè della patria dei trochilidi.

*Datura arborea.* Dimensioni grandissime. Tubo lungo 12 centimetri; infundibolo lungo 13 centimetri, largo 6 centimetri. I pronubi, voltando, insinuano il loro corpo nell'infundibolo, e di là spingono nel tubo il becco e la lingua, che deve essere lunga almeno da 10 a 12 centimetri. Il colore è biancastro.

*D. sanguinea.* Dimensioni quasi eguali a quelle della precedente specie. Dall'imo fondo del tubo fino alla espansione dell'infundibolo corre la lunghezza di 17 centimetri. L'imbutto è largo 4 centimetri. Il colore è miniato. La specie è nativa dell'elestate e fredde regioni andine, nell'America tropicale. I colibri non mancano in detta regione.

*D. coriaria.* Apparecchio florale in dimensione, e negli altri caratteri affatto simile a quello delle due precedenti specie. È dell'America del Sud.

*Hippastrum solandryflorum.* Fiori grossissimi, quasi pendoli. Tubo della corolla lungo 9 centimetri. Infundibolo lungo 10 centimetri; sua massima larghezza (verso l'espansione) 8 centimetri circa. All'esterno il tubo è di color verdastro, l'imbutto è biancastro. Patria di questa specie è la Guyana ed il Brasile. L'*Amaryllis solandryflora* non è che una varietà a colore rossastro e a dimensioni florali ancora maggiori.

*Solandra lewis.* Fiore lunghissimo, quasi pendolo; tubo lungo circa 14 centimetri; infundibolo lungo 4 centimetri, largo 5 centimetri. Il colore della corolla è bianco-verdastro. Specie nativa dell'America tropicale.

*Anemone nemorosa*, *A. trifolia*, *A. hepatica*, *A. ranunculoides* ed altre specie nostrali.

*Arenaria*, *Agrimonia*, *Fragaria*, *Rubus*, *Potentilla*, *Geum*. Tutte le specie nostrali.

*Hypericum perforatum*, *humifusum*, *montanum* ed altre specie nostrali.

*Erodium*, *Geranium*. Molte specie.

*Scilla bifolia*, *S. autumnalis* ecc.

## SEZIONE QUINTA.

APPARECCHI APERTI, BRACHIPETALI.

## 47. TIPO MICRANNO.

*Car.* I fiori sono esigui, di color bianco o di un violaceo slavato. Avendo petali brevissimi e odori poco o punto sviluppati esercitano pochissima attrattiva sui pronubi, e segnano, da un lato un infimo grado di perfezione biologica, dall'altro lato una decisa tendenza alla omogamia. È un tipo che si ritrova in molte specie appartenenti alle più svariate famiglie. Noi ci limiteremo ai pochi esempi che seguono.

*Alsinee.* Una gran parte delle specie di questa famiglia sono micrante. Si adduce ad esempio l'*Alsine media*. Questa specie, malgrado la sua micranzia, in alcune favorevoli circostanze di luogo e di tempo, è visitata con grande avidità dalle api, perchè i suoi minuscoli fiori non scarseggiano di miele.

*Crucifere.* Vanno qui registrate tutte le specie a piccoli fiori. Si adduce ad esempio la *Capsella Bursa pastoris*, l'*Erophila verna* ecc. Non manca il miele.

*Veronica.* Non poche specie sono micrante e non ostante posseggono un nettario relativamente assai sviluppato.

Ecc., ecc.

Giunti alla fine di questo nostro catalogo dei diversi tipi d'apparecchi florali zoiofilii, tanto laboriosamente e lungamente esogitato, formoliamo il questo: questi 47 tipi florali, della cui na-

turalezza e oggettiva realtà siano conscienziosamente persuasi, sono gli unici ben definiti tipi che ritrovati si possono fra le fanerogame zoiofile? Vorremo essere in grado di rispondere affermativamente; ma non possiamo. Nutriamo bensì la speranza ulteriori ricerche ed altri osservatori completeranno ed emenderanno il nostro tentativo, e coroneranno l'edificio della fisiologia florale fin qui tanto negletta, benchè tanto necessaria per la cognizione scientifica delle piante e delle loro cause.

## SEZIONE QUINTA.

ALCUNI CENNI INTORNO AI PRONUBI DELLE PIANTE

E AI LORO COSTUMI.

Se nelle pagine che precedono, dedicate alla esposizione dei caratteri proprii delle specie zoiofile, noi abbiamo passato a rassegna gli svariatissimi adattamenti delle piante agli animali pronubi in questa parte noi dovremmo per converso esporre i caratteri di adattamento dei pronubi alle piante. Ma l'argomento è tanto vasto e la messe delle nostre osservazioni è tanto scarsa, da doverci limitare a segnare in quest'ordine di conoscenze alcuni punti soltanto, che potranno forse servire di partenza per ulteriori e più adeguati studi.

Inoltre l'argomento è affatto nuovo e giammai tentato, se si fa un'eccezione relativa agli adattamenti degli insetti nostrani alle piante europee, che furono felicemente investigati ed esposti da ERN. MÜLLER in tre suoi lavori.<sup>1</sup> Ma nulla è stato scritto in proposito delle relazioni ai fiori per parte degli insetti esotici e degli uccelli mellisugli.

In separati paragrafi toccheremo alcune cose concernenti gli

<sup>1</sup> *Anwendung der Darwin'schen Lehre auf Blumen und Blumensuchende Insekten* nella *Verhandlungen des naturhistor. Vereins für Rheinl. und Westfalen*, 1869.

<sup>2</sup> *Anwendung der Darwin'schen Lehre auf Bienen* nella medesima *Verhandlungen*, 1872.

<sup>3</sup> *Die Befruchtung der Blumen durch Insekten*, ecc., Lipsia, 1873, pag. 28-58 451-468.

ordini principali degli insetti antofili (coleotteri, ditteri, imenotteri, lepidotteri) e degli uccelli mellisugli. Passeremo sotto silenzio gli ortotteri, i nevroteri, gli emitteri e i tisanotteri, sebbene non manchino a ciascuno di essi alcune specie che vivono sui fiori, l'azione delle quali per altro cade in assoluta insignificanza rispetto all'azione di altri insetti.

### § 1. COLEOTTERI.

ERM. MÜLLER (*Befrucht. der Blumen*, ecc., pag. 451-453) annovera ben 129 specie di coleotteri visitatori dei fiori. Ma la gran maggioranza di queste visite, secondo la opinione che ci siamo formata, sarebbero affatto insignificanti ed accidentali. Perfino le specie del genere *Meligethes*, le quali in quantità considerevoli d'individui frequentano i fiori di molte piante, per noi non avrebbero importanza. Non basta che una data specie d'insetti viva soltanto sui fiori; bisogna considerare le sue abitudini. Se la specie è pigra e sedentaria (come, per esempio, sono i *Meligethes*, le formiche ed altri insetti), se non si trasloca con certa frequenza da un fiore all'altro, non potrà mai essere eletta e utilizzata, nè genericamente nè in progresso di tempo educata alla funzione di pronubo dei fiori. Anzi, nonchè essere inutile, essa riesce dannosa e contraria alla legge dicogamica, in quanto che usurpa un posto che meglio sarebbe occupato da altri insetti, e in quanto che consuma invano una preziosa porzione di esca, predestinata ad esseri più utili.

Fatta questa considerazione i coleotteri veramente utili alla dicogamia e che come tali vennero fino ad un certo punto dalla natura educati a pronomi dei fiori, si riducono ai soli lamellicorni antofili e a pochissime specie di longicorni. Dei longicorni abbiamo a considerare soltanto i generi *Pachita*, *Leptura*, *Grammoptera*, *Strangalia*; dei lamellicorni le tribù dei *Cetoniadi*, *Glyfidi*, *Rutelidi* e alcune *Melolontae*.

*Pachita octomaculata*. Si può consultare ERM. MÜLLER (l. c.) che la osserverò in parecchie *Rosacee* (*Rubus*), *Ombrellifere*, *Composte*, *Dipsacee*.

*Leptura livida*. Osservata da MÜLLER (l. c.) sopra i fiori di diverse *Ombrellifere*, *Rosacee*, *Convolvulacee*, *Dipsacee*, *Composte*.

*Strangalia armata*, *S. attenuata*, *S. melanura* e *S. nigra*. Osservate da MÜLLER (l. c.) sopra i fiori di diverse famiglie (*Cornacee*, *Rosacee*, *Dipsacee*, *Composte*, *Ombrellifere*, *Ranunculacee*, *Cistacee*). Possiamo aggiungere che MAURIZIO GIRARD notò individui di *Strangalia nigra* portare affisse al vertice del capo masse polliniche di *Orchidee* (*Ann. de la Soc. entom. de France*, IV ser., vol. 9, p. XXXI), e parimente notò individui di *Strangalia atra* visitare con frequenza i fiori di *Orchis maculata* ed affiggersi al capo numerose masse polliniche (ib.). Si aggiunge da ultimo che KUNCKER vide individui di *Strangalia melanura* visitare con avidità i fiori di rovo, ed altri ne trovò con affisse al capo masse polliniche di *Orchidee* (*Ann. de la soc. entomol. de France*, IV ser., vol. IV, p. 154).

*Grammoptera laevis*. È uno dei pochi insetti cooperanti alla fecondazione della *Listera ovata*, giusta congruenti osservazioni di E. MÜLLER e C. G. SPRENGER.

*Grammoptera livida*, *G. ruficornis*. Trovate da E. MÜLLER a visitare i fiori di parecchie famiglie (*Cornee*, *Ombrellifere*, *Rosacee*).

*Coleotteri lamellicorni*. Parecchi generi e specie di questo gruppo hanno, a petto dei longicorni, ben altra importanza per la esecuzione della legge dicogamica. Mentrechè non si può citare neanche una specie vegetale i cui fiori siano principalmente riservati alla visita di longicorni, abbastanza numerosi esempli invece abbiamo di fiori designati esclusivamente o preferentemente alla visita di lamellicorni.

*Melolontha farinosa*. A Vallombrosa la vidi visitare in grande numero d'individui, e con alacrità notevole, le infiorescenze di *Fragaria Vesca*.

*Cetoniadi*. Questa tribù si distingue fra i lamellicorni per maggiore attività ed efficacia nel promuovere le nozze incrociate di talune piante. Quasi tutti i generi e le specie, allo stato d'insetto perfetto, vivono sui fiori, sia leccando i nettarii, sia suggerendo al-

cuni organi florali, sia mangiando polline. Consideriamo brevemente i generi *Cetonia*, *Inca*, *Gnorimus* e *Trichius*.

*Magnolia aurata*. A Firenze effluava le nozze promissive della infiorescenza di *Sambucus ebulus*, *Cornus paniculata*, *Egdnansea quercifolia*. ERM. MÜLLER la notò sul *Sambucus nigra*, sopra alcune *Ombrellifere*, *Rosacee*, *Crucifere* e *Composte*.  
*Cetonia metallica*. Molto affine alla precedente, così alle forme come nei costumi.

*Cetonia stictica* e *marmorata*. Figurano tra le *Cetonie* presso di noi più primaticciole. Le vidi frequentare fiori di molte piante in primavera.

*Cetonia hirta*. Più vorace delle precedenti specie, pare che si attacchi agli stami di molte piante a fiori poliandri e ne distrugga nei fiori di pero, argomentando che faccia con ciò grave danno alle piante in discorso. Ma siccome i fiori di pero sono poliandri è probabile che il vantaggio dell'attate nozza promissive superi il danno di una parziale distruzione dell'androceo.

*Inca*. Genere proprio dell'America tropicale. LACORDAIRE (*Hist. nat. des. ins.* III, 1856, p. 556) di quest' insetti dice: "malgré leur forme massives ils volent assez bien pendant la grande chaleur du jour et fréquentent alors les fleurs des arbres."  
*Gnorimus*. Ha specie native dell'Asia e della regione mediterranea. Si trovano tutte sui fiori.

*Trichius*. Gareggia col genere *Cetonia* quanto alla sua efficacia nella diogamia.

*Trichius nobilis*. Trovato da E. MÜLLER sui fiori di *Chrysanthemum leucanthemum*. Secondo LATREILLE si trova preferentemente nei fiori di *Rosa*, *Sambucus*, *Yburrum*.

*Trichius fasciatus*. Specie molto più attiva e diffusa della precedente, venne da E. MÜLLER osservata sui fiori di molte famiglie (*Ombrellifere*, *Ranunculacee*, *Rosacee*, *Caprifogliacee*, *Dipsacacee*, *Composte*, *Valeriane*).

*Trichius* sp. Venne osservata da SCHOMBURGK frequentare a

ULTERIORI OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI SULLA DIOGAMIA. 377  
ventine di individui i fiori di *Victoria regia*, e corrodere il disco.

*Glaphyrida*. Altra tribù di lamellicorni che nel visitare i fiori reggia con quella dei *Cetoniidi*. Il genere *Cratosecis* è del CHIN. Ha il corpo villosissimo, e si distingue per avere il lobo terminale delle masselle assai allungato, in guisa che può raccogliere e suggerire il miele, anche se riposto in nettaroconche di una certa profondità. Siffatto lobo è ancora più allungato nel vicino genere *Lichnia*; supera in lunghezza il corpo stesso dell'insetto ed accenna a un maggior grado di adattamento al vitto florale. L'*Arthina* dell'Italia, il *Glaphyrus* della Siberia e dell'Africa del Nord, l'*Amphicoena* della Siberia si trovano costantemente sui fiori ed avendo il corpo assai peloso, secondo PARIAS, sono idonei ad agevolare le nozze florali. Maneano ragguagli circa le specie di fiori che più prediligono.

*Rutelidi*. Terza tribù di lamellicorni, emula delle due sopra citate nel compito di promuovere la diogamia delle piante. Quasi tutti i suoi rappresentanti sono propri dell'America tropicale. Dobbiamo considerare principalmente i generi *Cyclocephala*, *Aranda*, *Pekimota*, *Macraspis*. Secondo WESWOOD la *Cyclocephala melanocephala* si trova in quantità entro i fiori di *Datura arborea*; la *Pekimota micans* frequente i fiori di *Datura arborea*; la *Pekimota micans* frequente i fiori di *Geonoma*, genere di palme brasiliane pigmee; le *Macraspis* volano attorno agli alberi con un ronzio singolare e corrodono i fiori. Spesso il manto dei *Rutelidi* è adorno dei più brillanti colori.

*Coleotteri saprofiti e cadaverini*. Anche questi possono talvolta promuovere la diogamia, ma in quelle specie soltanto i cui fiori, fegati a carcere o a ricovero di mosche o di moscherini, vanno esalando un fetore cadaverico ed uninoso. La loro azione per altro è da ritenersi succedanea e inferiore a quella delle mosche e dei moscherini. Nelle caldaie dell'*Arum Dracunculius* rinvenni numerosi rappresentanti di *Dermestes*, *Hister*, *Stapha*, *Sagrinus*, *Mitula* e diversi bracheltri. Un concorso analogo ha luogo nelle caldaie florali di una *Egdnora* d'Abissinia, giusta quanto mi riferì il dottor EDOARDO BRCCARI. Infine nel carcere florale micromiofilo

dell'*Arum italicum* notai talvolta numerosi *Oxytelus*, ivi forse attratti o dall'odore urinoso o dalla speranza di preda.

Prima di lasciare i coleotteri, dobbiamo parlare ancora di due specie, cioè dell'*Hemicynus hirtus* e di una specie di *Nemognatha*. Il primo è un insetto dal corpo pelosissimo che osservammo in un prato montano visitare ad una ad una con grande alacrità le infiorescenze della *Festuca ovina* (Monte Senario presso Firenze, maggio, 1868). Certo è che così facendo promuoveva egregiamente le nozze incrociate di detta graminacea: fatto tanto più notevole in quanto che la *Festuca ovina* è preta anemofila. Ma quale era il movente delle sue visite? Non potei chiarire questo punto. Forse ricercava nei fiori di *Festuca* acari od altri animali che fornirebbero il suo nutrimento. Quanto ad alcune specie del genere *Nemognatha*, proprie dell'America tropicale, la loro predesinazione a fiori provvisi d'un tubo mellifero è rivelata dalla metamorfosi delle mascelle, le quali, analogamente a ciò che si osserva nei *Lepidopteri*, sono allungate e assottigliate in modo tale da costituire un tubo aspirante, lungo circa 12 millimetri. FARRÉ MÜLLER nel Brasile meridionale notò come una specie di questo genere visitava i fiori di una *Conevolvulacea* (vedi E. MÜLLER, l. c., pag. 33, in nota).

## § 2. DITTERI.

Nella qualità di agenti fecondatori delle piante i ditteri vennero nella natura di gran lunga preferiti ai coleotteri. Quali dovettero essere le cause di questa preferenza? Senza dubbio la facilità di più rapida locomozione, accordata ai ditteri a fronte dei coleotteri. Presso questi ultimi il pejo anteriore delle ali assumendo una funzione puramente integumentale e protettiva, non solo non serve al volo, ma impedisce colla sua rigidità il libero moto delle ali membranose applicate al metanoto.

Malgrado questa elezione e preferenza dei ditteri, malgrado che molti apparecchi florali siano esclusivamente, preferentemente o promiscuamente, secondo i casi, adattati alla visita di determinate

## ULTERIORI OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI SULLA DICOGAMIA. 379

specie di ditteri, ciò nulla di meno ben pochi sono i ditteri che abbiano assunto forme, costumi e caratteri esclusivamente designati alla visita di dati fiori; e, ciò che è ben singolare, quei pochi che offrono adattamenti ai fiori, sono i meno attivi e i meno proficui per la dicoгамia.

Così le mosche carnarie, pronube delle piante sapromiellifere; le psicodiche ed altri moscherini pronubi degli apparecchi micromielliferi; le mosche ordinarie infine, pronube dei fiori di *Pteris*, *Cymbidium*, *Asimina*, ecc., non hanno la menoma predesinazione alla vita florale, e potrebbero vivere egregiamente, anche se non esistessero quelle piante, i cui fiori sono da esse mosche esclusivamente fecondati.

Per converso quei pochi ditteri che mostrano predesinazione alla vita florale, vogliasi in considerazione del polline e del miele di cui si nutrono, come i sirfi, gli eristalidi, le volucelle; vogliasi in considerazione di una lunga tromba aspirante atta a suggerire il miele, come i generi *Mixogaster*, *Empis*, *Bombus*, possiedono al confronto minore efficacia ed attività nella faccenda di promuovere la dicoгамia nei vegetali. Ad ogni modo è certo che non si può citare neanche una specie i cui fiori siano esclusivamente o anche solo preferentemente designati alla visita di ringio, empidi e bombini.

La ragione di questa apparente anomalia crediamo che sia riposta in uno dei più cospicui caratteri che segnalano i ditteri, nel carattere cioè della stupidità. Leonde dovettero essere preferiti fra i ditteri quelli che offrono tale prerogativa in grado insignificante e infatti nei mirabilissimi apparecchi a carcere sapromiellifero e micromiellifero vediamo accorrere i predesignati ditteri in forza d'un inganno; inganno di odori e inganno di colori. Le mosche cadaverine accorrono ai fiori di *Arum dracunculoides* ingannate dall'odore cadaverico e dai colori luridi; le psicodiche entrano nelle spate-

<sup>1</sup> E. MULLER (*Die Befruchtung der Blumen*, ecc., p. 68-69) congettura che della *Phaenocarpa* esista una forma con fiori adattati all'azione della *Rhynchospora*. Noi non possiamo accontentarci a questa opinione, pur ammettendo i fatti da lui addotti in proposito.

dell'*Arum italicum* e *A. maculatum* ingannate dall'odore d'urina che ne esala. Inoltre è principalmente presso parecchi fiori moidi (*Ophrys*, *Cypripedium* esotici, ecc.) che si produce l'inganno dei falsi nettarii. Da ultimo giova riflettere che apparecchi floreali a carcere non potevano razionalmente attuarsi se non che in re- di rientrare subito in eguale trappola appena usciti dalla prima.

C. C. SPRENGEL aveva osservato questa particolare stupidità (Dummheit) dei ditteri, facendone cenno in più punti della sua opera "*Das entdeckte Geheimniss*, ecc." Le nostre osservazioni si presentarono la stessa persuasione in proposito e molte volte ci che la offrono in grado minore, come gli eristalidi e i bombini, osservandone a lungo e in congrui e frustranei diporamenti nel- l'atto di visitare certi fiori. Vedemmo per esempio un *Bombus terrestris*, i cui fiori non gli sono punto adatti; lo vedemmo passare quindi a circostanti fiori di *Trifolium pratense*, egualmente in- adatti per lui, ritornare dopo ciò ai fiori di *Borrago*, poi di bel nuovo ai fiori di *Trifolium*, e ripetendo molte volte questo inutile andirivieni perdere il suo tempo invano, senza mostrarsi suscettivo di essere edotto dalla esperienza.

Bisogna per altro fare una eccezione per la *Rhynchospora rostrata* e per alcune specie di *Empis*, le quali svelano nelle visite dei fiori una intelligenza non inferiore a quella di parecchie apiarie. Premesse queste cose passeremo in rapida rassegna quei ditteri che nelle visite floreali attirarono di preferenza l'attenzione nostra ed altri.

*Moscherini pronubi di apparecchi floreali a carcere.* Appartengono alcuni alla famiglia degli *Aterveri*, altri a quella dei *Trichopodini*. Altre diemmo il catalogo delle specie trovate in carcerate nei fiori di *Ceropegia elegans*, *Arum italicum* e di parecchie specie di *Aristolochia*. Appartenevano ai generi *Lonicera*, *Phora*, *Oscinis*, *Drosophila*, *Limosina*, *Gymnopa*, *Chironomus*, *Ceratopogon*, *Satara*, *Psychoda*, *Cecydomya*, *Scatopsa*. MÜLLER (*Befrucht.*

ULTERIORI OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI SULLA DICOGAMIA. 381  
d. Bl., ecc. p. 110) aggiunse due specie, la *Sapromyza apicalis* e la *Megodina flavens*.

*Moscherini visitatori di altri fiori.* Piante forenti di *Rhamnus Alaternus*, *Euphorbia stylatica* ed altre, vidi a Chiaravari frequentate talvolta da nubi di moscherini; pronubi succedaneissimi, se si considera la esiguità del loro corpo sproporzionata ai fiori, mentre i pronubi veri sono mosche di grossa e mezzana statura. Altri moscherini sono adottati da Müller (l. c.) come visitatori dei fiori di *Adora*, *Chrysosplenium* e di altre specie, ma la loro azione come pronubi cade nell'insignificanza.

*Culex pipiens.* Venne da me osservata a Firenze due volte in anno diverso visitare con grande avidità i fiori di una *Coccoloba*. Ricercava i nettarii e suggera colla proboscide il miele. Riferisco il fatto, non già perchè la zanzara debba essere annoverata fra i pronubi delle piante, ma perchè questa deviazione d'istinto parmi un fenomeno interessante in alto grado. EM. MÜLLER (l. c. pag. 153) osservò lo stesso insetto visitare i fiori di *Rhamnus frangula* e suggerne il miele.

*Mosche carnarie e cadaverine.* Furono elette in natura a fecondatrici esclusive dei fiori sapromiofili, ossia di quelli che spandono fetori cadaverici, o di carne putrida o di pesce marcio e si- per parte dei pronubi, i quali, credendosi sopra un cadavere, spesso depongono sulle corolle le loro uova o i loro bachi, condannandoli a certa morte. Le specie principali appartengono ai generi *Calliphora*, *Sarcophaga* e *Lucilia*. Accorrono anche sui fiori delle piante macromiofite (*Barnes*, *Hex*, *Rhamnus* etc.); ma in tal caso non sono pronube esclusive, dividendo il loro compito con una infinità di altre mosche.

*Mosche ordinarie di tanto disadorno.* Elette ad esclusive o almeno preferite pronube dei fiori macromiofili. Possono essere di grande o di mezzana statura. Oltre le mosche cadaverine succitate qui figurano le specie di *Anthomyia*, *Cyrtoneura*, *Echinomyia* e di moltissimi altri generi.

*Mosche floreali di tanto adorno.* Appartengono alla tribù dei

Sifidi, e più specialmente ai generi *Eryctalis*, *Helophilus*, *Syrphus*, *Chrysotoxum*, *Volucella*, ecc. La loro azione pronuba noi la stimiamo inferiore a quella delle mosche e dei moscherini succhiati, quantunque siano assai moltiplicate. Esse accorrono per verità sopra una grande quantità di fiori appartenenti alle più svariate famiglie, e per solito colorati in bianco e in giallo; ma cotali fiori sogliono essere di preferenza designati agli apiarii; quindi è che la loro azione è subordinata a quella degli apiarii stessi, ed acquista una certa importanza soltanto allorchando o la stagione fredda o una fredda località ha impedito lo sviluppo degli insetti apiarii. Acquistano pertanto importanza nei primi giorni di primavera, nei giorni autunnali e nelle località montane ed alpine. In tali condizioni di tempo e di luogo esso manifestamente surrogano gli apiarii, di cui, spesso con sorprendente mimismo, vestono la livrea.

Oltre i gruppi di mosche, fin qui contemplati, troviamo opportuno di considerare separatamente le seguenti specie e generi di ditteri:

*Lomatia Bebebul*. Nei dintorni di Firenze notai più volte questa specie visitare con alacrità i fiori di *Lewandchemum* e di *Athensis tinctoria*. Tale predilezione fa sì che debba essere annoverata fra le normali pronube di dette piante.

*Rhingia rostrata*. Questa specie, sia per la sua proboscide lunga circa 11 millimetri ed alta ad estrarre il miele da tubi meliferi di eguale o minore profondità, sia per la intelligenza ed attività che spiega nel visitare i fiori, merita di essere considerata come un'apiaria. A Chiavari, a Firenze, a Vallombrosa la vidi visitare con regolarità ed alacrità fiori di *Lychnis Flos Cuculi*, *Calamintha nepeta*, *Geranium pyrenaicum*. Exam. Müller (l. c.) adduce una quantità di specie appartenenti alle più svariate famiglie, avverti fiori visitati da questo dittero. Nelle nostre regioni per altro stimiamo assai scarsa la sua azione pronuba, perchè è una specie da noi poco moltiplicata.

*Empis*. Le specie di questo genere, massime quelle di piccola statura, emulano in intelligenza la *Rhingia*. Notammo con quale

avvedutezza giungevano a scoprire i nettari di *Twilopa sylvestris*, di *Potentilla Fragarivastum* e di altre piante. Sogliono essere assai moltiplicate nel numero degl'individui, e non ostante stimiamo debolissima la loro azione pronuba, per la lentezza e pigrizia dei loro movimenti, e fors'anco perchè, sazandosi con poca quantità di miele, non hanno incentivo a passare con celebrità da un fore all'altro. Facciamo eccezione per una piccola specie, la quale visitava con regolare prestezza i minuscoli fiori della *Lobelia Erymus*, equivalendo certamente in attività ed efficacia ai piccoli *Halictus* che frequentavano i fiori stessi.

*Bombus*. Le specie di questo genere mi sembrano di gran lunga meno intelligenti delle *Empidi* e delle *Ringie*. Mi parve di osservare in essi una predilezione ai fiori delle Labiate. Malgrado che contino un numero grande d'individui, la loro azione pronuba noi la reputiamo affatto insignificante. La loro proboscide è assai lunga, ma tanto esile e liscia che poco o nulla si presta alla trasposizione pollinica. Il loro corpo è pelosissimo, ma non suol venire in contatto nè colle antere, nè cogli stami dei fiori che visitano. È da avvertire che i peli, i quali costituiscono il loro ornamento, sono tanto caduchi, che verisimilmente e per quanto potei osservare essi evitano ogni contatto con corpi resistenti. Nei bombilli abbiamo così un bell'esempio di adattamento unilaterale ed egoistico. Essi vivono a spese dei fiori, poichè unicamente di miele si cibano, ma senza prestare ai fiori notevole vantaggio. Forse si deve fare una eccezione per alcune specie di *Megosotis* e di *Vinca*, i cui tenni tubi floreali vedemmo esplorati anche dai bombilli, con plausibile effetto dicogamico, considerando che il polline di dette piante può aderire alla esile e liscia loro proboscide o mercè la propria glutinosità (nel *Megosotis*), o mercè speciali disposizioni di agglutinamento (nella *Vinca*). Per altro non si deve perdere di vista che i *Megosotis* e le *Vinche* sono designati preferentemente a pronubi ben più idonei e robusti dei bombilli.

