

STUDI

THE  
JOHN CRERAN  
LIBRARY

SOPRA

UN LIGNAGGIO ANEMOFILO

DELLE COMPOSTE

OSSIA

SOPRA IL GRUPPO DELLE ARTEMISIACEE

PER

FEDERIGO DELPINO



FIRENZE

COI TIPI DI M. CELLINI E C.

alla Galileiana

1871

L. D. C.

---

---

I principali caratteri florali delle Composte sono stati adottati poco a poco, e fissati nello scopo unico di agevolare le nozze incrociate mediante l'intervento di speciali animali, o, per esprimermi più brevemente, sono esclusivamente caratteri di *dicogamia zoidiofla*.

Per convincersi dell'assoluta verità di questa tesi, non si ha che a riandare la genesi dell'apparato florale delle Composte, e le ragioni funzionali che hanno determinato la sua origine, il suo sviluppo e le sue metamorfosi.

Il concetto o l'idea funzionale di quest'apparato ebbe nascita nelle Campanulacee, venne modificata nelle Lobeliacee, fu definita nelle Composte.

Ciò che adesca gl'insetti ad effettuare le incrociate nozze florali è per solito polline e miele. Presso tutte e tre le famiglie suddette il miele è segregato da una glandola circolare epigina più o meno sviluppata. Per quanto riguarda la conformazione della glandola mellifera, la sua natura morfologica, la sua situazione, le differenze nelle tre famiglie sono insignificanti. Più saglienti invece sono le differenze che si riferiscono agli organi designati a ricevere, custodire e proteggere il miele, vale a dire la *nettaroconca* e il *nettaro-tegto*. Nei generi *Campanula*, *Platycodon* ec. la nettaroconca e il nettaro-tegto sono costituiti dalla base dilatata dei filamenti; nel genere *Trachelium*, *Jastone*; nelle Lobeliacee e nelle Composte sono invece costituiti dal fondo del tubo corollino.

Meritevole di più speciale attenzione è il modo con cui viene ceduto il polline ai pronubi.

Presso la Campanulacee lo stilo è rivestito per una maggiore o minor porzione di sua lunghezza da una quantità

582.55  
N100

462539  
Digitized by Google

di peli unicellulari che hanno la singolare facoltà di scomparire poi gradatamente mediante un processo di rinvaginazione od immersione entro il proprio bulbo. La loro funzione è ormai ben nota e ben definita. Sono peli collettori. Raccolgono il polline dalle antere, lo tengono impigliato tra di loro e lo vanno cedendo gradualmente ai pronubi, di mano in mano che s'immergono nel proprio bulbo. Congruamente a ciò, le antere emettono il polline prima dell'antesi.

Presso le Lobeliacee, che pur sono tanto affini alle Campanulacee, il modo della cessione pollinica ai pronubi è affatto commutato. Si trovano ancora peli analoghi nello stilo, ma invece di essere profusi sovra il medesimo, sono raccolti in un anello circolare al di sotto delle lacinie stigmatiche. Essi non possono più essere chiamati peli *collettori*; sono invece *propulsori* del polline. La loro esistenza è collegata colla singenesia delle antere. La funzione della singenesia sarebbe irrita ed incomprendibile senza di essi, e la funzione loro sarebbe irrita ed incomprendibile senza quella della singenesia (1).

La funzione della singenesia consiste nel collegare le antere tra di loro in modo da formare una scatola ben chiusa entro cui si raccoglie il polline. Per entro a questa scatola passa lo stilo, e passando, mercè il suo anello di peli, propelle fuori il polline e lo versa sul dorso dei pronubi. La rinvaginazione di cosiffatti peli sarebbe qui dannosa nel primo stadio florale, inutile nell'ultimo, e quindi è razionale che cessi nelle Lobeliacee un carattere il quale è di grande importanza nelle Campanulacee.

Se si confrontano poi le Lobeliacee colle Composte, si trova che entrambe sono estremamente simili quanto all'apparato florale. Esiste presso le Composte la scatola pollinilega preparata dalla singenesia delle antere, esiste lo stantuffo propulsore del polline. Soltanto i peli propulsori sono disposti in vario modo, ora lungo lo stilo, ora nel dorso, ora nel vertice dei lobi stigmatici. Ma presso alcune Cinarocefale sono essi, precisamente come presso le Lobe-

(1) Nel genere *Xanthium*, come vedremo, la singenesia è scomparsa, ed ecco che correlativamente sono pure scomparsi i peli propulsori del polline.

liacee, disposti annularmente sullo stilo al di sotto dei lobi stigmatici.

Quei che tra le Lobeliacee e le Composte desidera trovare ulteriori differenze d'ordine biologico e dicogamico (senza occuparsi delle differenze d'ordine morfologico, per esempio dell'aborto di due tramezzi, di due placente, e di tutti quanti gli ovuli uno solo eccettuato), deve rivolgere la sua attenzione al modo con cui venne in dette piante eseguita altra funzione importantissima per la dicogamia; voglio dire la funzione vessillare.

Tale funzione è coordinata ad attrarre da lunge i pronubi, agendo sulla loro facoltà visiva mediante lo splendore di appropriati colori. Gli organi sudditi a tale funzione sono quasi sempre foglie più o meno commutate, le quali assunsero una struttura delicata speciale e un modo *sui generis* di riflettere la luce. In obbedienza alla gran legge della divisione del lavoro fisiologico, questa funzione presso la maggior parte delle piante zoidiofile si è concretata e localizzata in un proprio ed esclusivo verticillo florale; ma ciò non impedì che in via di eccezione si manifestasse anche nelle brattee (*Norantea*, *Porphyrocoma*, *Benhamia*, *Bugainvillea*, *Euphorbia punicea*, *Astrantia* ec.), nel calice intiero (*Praepusa*), in un sepal solo (*Mussaenda pubescens*), in due soli sepali (*Polygala*), negli stami (*Acacia*, *Mimosa*, *Inga*, *Callistemon*, *Calothamnus*, *Melaleuca* ec.), in flosculi abortivi (*Muscari comosum*, *Neptunia plena*, *Hydrangea*).

Veggiamo ora come, presso il gruppo delle Campanulacee, Lobeliacee e Composte, sia stata eseguita la funzione vessillare.

In generale le Campanulacee e le Lobeliacee hanno fiori assai grossi, e disposti in modo che più di uno per volta non possono essere visitati dai pronubi. Così ciascun fiore, anche se isolato da tutti gli altri, adempie da sé solo e per proprio conto alla funzione vessillare che trovasi qui normalmente assegnata al verticillo corollino.

Le cose stanno altramente nelle Composte. I loro fiori sono esigui oltremodo e lo sono tanto che da sé soli, e isolatamente presi non varrebbero se non se imperfettamente al richiamo e allo adescamento dei pronubi. Quindi fu ne-

cessità che siffatti flosculi si avvicinasero nelle infiorescenze talmente gli uni agli altri da formare dei grossi fiori composti, i quali, coll'addizione delle corollule, delle antere, delle glandole mellifere dei singoli flosculi, riuscissero a costituire una somma a bastanza efficace ad allettare e trattenere gli animalcoli pronubi.

Questa e non altra è la genesi dei fiori composti, e non solo nelle Composte ma ben anco nelle Dipsacee, nelle Mimosee, in molte Mirtacee, Proteacee e Timeleacee, nei generi *Trifolium*, *Globularia*, *Brunonia*, *Jastone*, *Astrantia*, in molti *Bupleurum* ec.

S' intende facilmente come debbano essere molti i gradi di composizione florale, a partire dai flosculi semplicemente coadunati in corimbo od ombrella, fino ai flosculi approssimati dapprima in capitolo poscia fusi in calatide. Non è difficile tracciare assai bene in tesi generale una graduata scala di composizione, i cui gradini sarebbero i seguenti:

1.° Obliterazione più o meno completa degl'internodii nell'asse primario dell'infiorescenza. L'ombrella presso cui tali internodi veggoni obliterati segna un grado più elevato di composizione biologica che non il corimbo.

2.° Obliterazione più o meno completa degli assi secondarii della infiorescenza. Questi assi sussistono tuttora nei capitoli del *Trifolium*.

3.° Espansione dell'asse primario della infiorescenza in un ricettacolo più o meno crasso, concavo, piano, conico, emisferico o sferico.

4.° Conversione delle brattee interne della infiorescenza in paleole, squamette, peli, o loro totale abolizione.

5.° Conversione delle brattee esterne della infiorescenza in un involucre ossia calice generale. La funzione del calice è una funzione puramente integumentativa, e quando i flosculi si sono avvicinati abbastanza per dare origine a un fiore composto, le brattee esterne possono con vantaggio avvicinarsi in uno o più verticilli e costituire un vero calice al fiore composto. Esempi: *Scabiosa*, *Pymelea*, *Jastione* ec.

6.° Abolizione del calice dei singoli flosculi, o almeno sua metamorfosi in organo avente altra funzione biologica. È chiaro che quando al fiore composto le brattee involu-

cranti vengono a costituire un vero calice, inutili riescono i calici dei singoli flosculi; quindi riesce razionale la loro graduale abolizione (nei generi *Xanthium*, *Ambrosia*, *Calendula*, *Silphium*, *Oligosporus* ec.); oppure la loro tramutazione in pappo atto alla disseminazione anemofila (presso molte Valerianacee e Composte), o in aste uncini-ferre atte alla disseminazione zoofila (nel genere *Bidens* (1)).

7.° Commutazione dei flosculi della circonferenza oppure delle brattee interne del calice generale in lamine petaloidi raggianti, per lo adempimento della funzione vessillare in fiore composto. La commutazione petaloide delle brattee interne si avvera nell'*Helichrysum*, nella *Protea*, nella *Carlina* ec. La commutazione petaloide nei flosculi esterni si avvera, oltre che in moltissime Composte, anche nella *Hydrangea hortensis*, nel *Viburnum Opulus*, nella *Neptunia plena*. Nel *Muscari comosum* chi subisce tale metamorfosi sono invece i flosculi interni; vero è che la infiorescenza del *Muscari* non può essere considerata come fiore composto, salvochè sotto l'aspetto della funzione vessillare adempiuta per l'appunto da questi flosculi commutati.

8.° Infine la separazione dei sessi nelle singole calatidi, convertendosi in organi maschili i flosculi del centro e in organi femminili i flosculi della circonferenza. Cosiffatta separazione dei sessi segna, secondo la nostra opinione, un altissimo grado di composizione organica e costituisce un fenomeno di vera *palingenesi*, meritevole di profonda considerazione. A questo punto la natura, agendo a poco a poco e per gradi, scorgesi essere riuscita a ricomporre un fiore semplice, servendosi dei materiali di un fiore composto ossia di una infiorescenza; vale a dire che la natura, nell'intento di promuovere le nozze incrociate mediante la zoidiofilia, sulle stesse vie, ragioni e maniere con cui era

(1) La disseminazione nelle diverse specie di piante può essere effettuata dal moto acqueo, dal moto aereo, dal moto di speciali animali, e infine da speciali proprietà elastiche o igroscopiche dei semi stessi, o del frutto, o di altri organi circonvicini. Quindi la disseminazione può essere *idrofila*, *anemofila*, *zoofila* (massime *ornitofila*) oppure *autodinamica*. I pappi, il cotone, le ale, le vesicosità tradiscono la disseminazione anemofila; gli uncini, il visco, le polpe commestibili tradiscono la disseminazione zoofila; e da ultimo gli elaterii, le areste tortili tradiscono la disseminazione autodinamica.

precedentemente riuscita a comporre in talamo ermafrodito il fiore, commutando in asse abbreviatissimo le foglie infime in sepali (insigniti della funzione integumentativa), le foglie sovrastanti in petali (insigniti della funzione vessillare), le foglie mediane in istami (insigniti della funzione androfora o anterifera), le foglie superiori in carpiddi (insigniti della funzione ootega) e infine le foglie supreme in placente (insignite della funzione oofora ed ootrofa), scorgesi avere in modo affatto analogo rifabbricato un fiore semplice ed ermafroditico coi materiali d'un fiore composto, ossia cogli elementi di una infiorescenza, commutando le foglie infime della infiorescenza in sepali pella funzione integumentativa, i flosculi esteriori in carpiddi ligulati pella doppia funzione vessillare ed oofora, i flosculi interiori in organi maschili per la funzione androfora.

E infatti, ben considerando, le calatidi di molte Eliantee, p. es. dei generi *Silphium*, *Alcina*, *Parthenium*, *Acanthospermum*, *Melampodium* ec., hanno perduto affatto il significato di fiore composto, e devono essere considerate ciascuna come un fiore semplice, ermafrodito, entomofilo, proterogino brachibiostimmico, cioè con isviluppo precoce di organi femminili alla periferia e con maturazione tardiva di organi maschili al centro (1).

(1) DARWIN (*Origin of species*) e HILDEBRAND (*Geschlechter-Vertheilung* etc. 1867), spiegano alquanto diversamente la ragione genetica di quella specie di diclinismo che deriva dal monoclinismo (diclinismo secondario). Essi dicono: nell'universa natura organica domina il principio della divisione del lavoro fisiologico; quindi le piante a fiori ermafroditi avrebbero una ingenita tendenza a produrre fiori unisessuali.

E Hildebrand applicando questa tesi al fiore composto delle Singenesie, pensa che le calatidi unisessuali del *Gnaphalium dioicum* siano la espressione della legge succitata della divisione del lavoro fisiologico, e che le calatidi del genere *Silphium* e *Calendula* con flosculi maschili al centro e con flosculi femminili alla circonferenza debbano considerarsi come una formazione intermedia e come un transitio alle calatidi dioiche.

Alquanto divergente è la nostra maniera di vedere, la quale brevemente esponiamo come segue. Non si vuol negare nè la realtà, nè la potenza della legge della divisione del lavoro fisiologico, divisione che in generale vedesi tornare utile a tutti gli esseri organici. Ma questa legge ha i suoi limiti e le sue eccezioni; e quando accade che la confusione del lavoro fisiologico torna maggiormente utile della sua divisione, in tal caso

Da questo quadro, quantunque rapidamente abbozzato, è facile rilevare qualmente i caratteri che rendono tanto insigne la vasta classe delle Composte, siano stati acqui-

è manifesto *a priori* che detta legge deve subire un freno ad essere tenuta in iscacco. Questa intuizione è confermata *a posteriori*.

Infatti chiunque osserva esattamente il modo con cui gl'insetti visitano i fiori (semplici o composti) delle piante entomofile, e la maniera con cui effettuano le nozze incrociate, massime nelle piante a fiori o calatidi proterandre o proterogine, vede chiaramente come l'ermafroditismo di detti fiori e di dette calatidi è di somma utilità per assicurare l'attuazione delle nozze incrociate col massimo *risparmio di moto, di tempo, di spazio, di materia*, e vede non meno chiaramente come presso le piante medesime, se avesse effetto la legge della divisione fisiologica del lavoro, vale a dire se avesse luogo la poligamia, il monocismo e il dioicismo, si avrebbe al confronto una disposizione svantaggiosissima. È per questo motivo che il dioicismo dei fiori nella *Lychnis dioica* e delle calatidi nel *Gnaphalium dioicum*, sebbene sia evidentemente un prodotto della legge di divisione del lavoro, debbe essere considerato come una disposizione insolita, eccezionale, direi quasi teratologica. Invece le calatidi dei generi *Silphium* e *Calendula*, le quali hanno obbedito alla legge della divisione del lavoro fino al punto di scindere i sessi da flosculo a flosculo, ma non fino al punto di scinderli da calatide a calatide, serbando, in onta alla legge suddetta, illeso il loro proprio ermafroditismo, debbono essere considerate come il più perfetto apparato dicogamico che si trovi nella famiglia delle Composte.

Presso le piante zoidiofile l'utile che deriva da risparmio di tempo, di moto, di spazio, di materia supera (salvo casi eccezionalissimi) l'utile che deriva dalla legge della divisione del lavoro fisiologico; quindi *presso le piante zoidiofile il monoclinismo è la regola, il diclinismo è la eccezione*.

Le cose stanno altramente presso le piante anemofile. Bisogna darsi ben ragione del modo con cui il vento, in una pineta per esempio, investe ad un tempo tutte le piante, e trasporta *contemporaneamente senza nessuna fatica e con opera gratuita il polline in ogni parte*. Si vede chiaro che presso le piante anemofile, a frenare la legge della divisione del lavoro, non possono più invocarsi i motivi di risparmio di moto, di spazio, di tempo. Si può invocare soltanto il motivo di risparmio di materia. Le piante anemofile esigono infatti un grande spreco di polline. Questo è un grave svantaggio, ma è più che controbilanciato dal vantaggio della divisione del lavoro. Quindi si verifica che *presso le piante anemofile il diclinismo è la regola e il monoclinismo è la eccezione*.

A conforto di queste due nostre tesi che le piante zoidiofile sono normalmente ermafrodite, e che le piante anemofile sono normalmente unisessuali noi potremmo addurre una quantità straordinaria di esempi convincentissimi; ma non essendo qui luogo opportuno a ciò, ci riserbiamo di trattare questo argomento in altro nostro lavoro.

siti e modificati gradualmente in osservanza e sotto il predominio della legge della dicogamia mediante intervento di animalcoli pronubi, vale a dire della dicogamia zoidiofila.

Convinti noi di questa verità, a nostro parere innegabile, che cioè dal ceppo esclusivamente entomofilo delle Campanulacee sia derivato immediatamente il ceppo zoidiofilo delle Lobeliacee, e da questo sia derivato pure immediatamente il ceppo zoidiofilo delle Composte, non potemmo a meno di restare grandemente sorpresi nello imbatterci in un genere di Composte, il quale portava i caratteri più indubbi dell'anemofilia.

Alludiamo al genere *Xanthium*. La dissoluzione della singenesia delle sue antere, la polverosità del suo polline, il quale vola via in nubecole per poco che si soffi sulle calatidi o si scuota la pianta, la grande esserzione degli stimmi, la loro forma lungamente caudata, la completa abolizione delle corolle o di ogni altro organo inserviente alla funzione vessillare, mancanza assoluta di ogni secrezione mellea, e finalmente la totale separazione dei sessi, confinati non soltanto in fiori distinti, ma eziandio in regione separata nella infiorescenza, tutto questo complesso di caratteri mostra indubbiamente che lo *Xanthium*, sebbene procedente dalle Composte, ha subito per l'appunto tutte quelle modificazioni che razionalmente ed *a priori* si debbono concepire per tramutare un genere esclusivamente entomofilo in un genere esclusivamente anemofilo.

Questa interessante scoperta c'indusse subito a dirigere le nostre indagini al doppio scopo, di accertare in primo luogo se altri generi di Composte si rivelassero anemofili, e in secondo luogo se nel grande albero delle Composte esistessero gli anelli di transito dal tronco zoidiofilo al ramo anemofilo.

Le nostre indagini e nell'una e nell'altra direzione vennero coronate da successo. Infatti trovammo che i generi *Ambrosia*, *Franseria*, *Hymenoclea* ec. condividono collo *Xanthium* i caratteri dell'anemofilia, e che tutto questo gruppo di piante anemofile è collegato per vincoli di discendenza col gruppo entomofilo delle Senecionidee, mediante il gruppo intermediario delle Artemisidee, iniziato già esso stesso all'anemofilia.

E siccome queste indagini, oltre all'averci rivelato un sorprendente e mai fin qui notato fenomeno di dimorfismo del frutto, ossia di eterocarpia, ci sembrano somministrare una fra le più brillanti ed eloquenti conferme della dottrina darwiniana sulla trasmutazione delle specie, nonché delle dottrine biologiche e dicogamiche da noi propugnate, noi crediamo utile di estendere il presente scritto, che può valere come uno schizzo monografico delle Artemisiacee, preso principalmente sotto il punto di vista dei caratteri biologici ossia di quei caratteri che accennano a funzioni di vita esterna (vita di relazione).

Lo divideremo in tre parti. La prima conterrà una esposizione fitografica, la seconda un commentario morfologico, biologico e critico, la terza un commentario genealogico.

---

## PARTE PRIMA

---

### FITOGRAFIA.

#### CLASSE DELLE COMPOSTE.

**Caratteri della classe.** Flosculi ermafroditi od unisessuali. Gli ermafroditi proterandri, coadunati in calatide singinandra o proterandra. Gli unisessuali maschili disposti o in calatide ermafrodita proterogina o in calatidi unisessuali (monoiche, raramente dioiche). Calice dei flosculi ordinariamente atrofizzato o convertito in pappo peloso o piumoso, sessile o stipitato. Antere singenesiache formanti un vascolo pollinilego. Espulsione del polline mediante un sistema di peli variamente disposti sullo stilo o sugli stami o sopra entrambi.

Piante entomofile, rarissimamente ornitofile od anemofile. Cinarocefale, Asteree, Eliantee, Senecionidee, Latucee, ec.

## **Famiglia delle Senecionidee.**

Caratteri della famiglia. Peli espulsori in flosculi ermafroditi o maschili disposti a semicircolo sul vertice troncato dei lobi stimmatici.

### **Sottofamiglia delle Senecioneae.**

Piante entomofile. Funzione vessillare deferita alle corolle unilateralmente scisse, complanate, raggianti, dei flosculi circonfenziali, oppure alle corolle tubulose dei flosculi del disco. Funzione adescativa deferita al polline untuoso ed attaccaticcio, oppure a una glandola epigina annulare melliflua. Calatidi erette. Calice sovente papposo. Tribù Senecidee, Antemidee, Tanacetee, ec.

### **Sottofamiglia delle Artemisiaceae.**

Piante anemofile. Funzione vessillare abolita. Aborto parziale o totale delle corolle nei flosculi femminei. Funzione adescativa abolita. Aborto totale della glandola epigina nettarifera. Polline secco, volatile, deciduo. Calatidi ordinariamente nutanti. Calice totalmente abortivo.

#### **Tribù delle Artemisicee.**

Anemofilia iniziata. Calatidi ermafrodite.

#### **Sottotribù delle Absintinee.**

Corolla dei flosculi femminei semiabortita, diafana, scolorata, tubulosa, invaginante gran parte dello stilo a guisa di tunica o manica, più o meno abortiva e ridotta, ma sempre visibile.

Genere primo. *Artemisia*, L.

Flosculi del disco ermafroditi fertili a lacinie stimmatiche normalmente papillose da ultimo esserte e revolute.

**Sottogenere archetipo.** *Absinthium*, D. C.

Anemoflia incipiente. Flosculi circonfenziali femminei a stimmi brevi, appena caudati, poco emergenti. Corolle dei flosculi ermafroditi ancora normali e colorate. Ricettacolo peloso. Calatide emisferica.

*Artemisia Absinthium*, L.

*Artemisia camphorata*, L. ec.

**Sottogenere isterotipo.** *Evartemia*, nob.

Anemoflia inoltrata. Flosculi circonfenziali femminei a stimmi lunghi, caudati, emergenti. Corolle dei flosculi ermafroditi offuscate e decolorate. Ricettacolo nudo. Calatide ventricosa.

*Artemisia vulgaris*, L.

*Artemisia indica*, Willd.

*Artemisia mexicana*, Willd. ec.

**Sottogenere anomalo.** *Seriphidium* Bess.

Omogamo-anemofilo. Depauperato dei flosculi circonfenziali femminei. Calatide conica.

*Artemisia maritima*, L.

*Artemisia coerulescens*, L. ec.

**Genere secondo.** *Oligosporus*, Cass.

Anemoflia perfetta. Completa localizzazione dei sessi nella calatide. Flosculi del disco sterili, a stilo (pseudostilo) con lobi stimmatici senza papille, sempre approssimati, giammai revoluti nè divaricanti.

**Specie mesotipica.** *Oligosporus scoparius*, nob.

Flosculi del disco a lobi stimmatici ancora scissi profondamente, ma non divaricanti e ad ovario subatrofizzato.

**Specie eutipica.** *Oligosporus campestris*, Cass.

Scissione dei lobi stimmatici nei flosculi del disco scomparsa o appena avvertibile. Ovario atrofico.

**Sottotribù delle Ivec.**

Anemofilia perfetta. Involucro a 1-3 giri di brattee. Scissione e localizzazione completa dei sessi nelle calatidi. Flosculi del disco maschili, sterili, a lobi stigmatici completamente saldati, senza papille. Ovario atrofico. Stilo e stimmi nei flosculi femminili lungamente esserti e caudati. Corolla abortiva.

**Genere terzo. *Euphrosyne*, D. C.**

Involucro digiro. Flosculi femminili circonferenziali digiri. Frutti marginati da un cercine spugnoso.

*Euphrosyne parthenifolia* D. C.

**Genere quarto. *Iva*, L.**

Involucro monogiro. Flosculi femminili monogiri.

*Iva xanthifolia*, Nutt.

Flosculi femminili cinque, tutti fertili.

*Iva frutesceus*, L.

*Iva ciliata*, Willd. ecc.

Flosculi femminili cinque o sei, due o tre soli fruttificanti.

**Tribù delle Ambrosiee.**

Anemofilia più che perfetta. Calatidi monoiche, le maschili multifloscolose, le femminili unifloscolose, distinte o gemine o terne o quaterne. Involucro delle calatidi femminili a brattee esterne, più o meno saldate tra loro, e a brattee interne costituenti un rostro di varia foggia, monofillo, difillo od oligofillo, con orifizio o stoma terminale o laterale, circolare o bifido, retto od obliquo, da cui escono le braccia stigmatiche, lunghissime e miosuroidi. Flosculi maschili a corolla decolorata; flosculi femminili a corolla totalmente abortita.

**Sottotribù delle Imenocleidi.**

Calatidi maschili erette, frammiste nelle infiorescenze alle calatidi femminili. Involucro delle calatidi maschili

cupuliforme, composto di poche brattee uniseriate gamofille. Flosculi maschili a tipo oligosporino (corolla ficiforme; auzere debolmente singenesiache, sormontate da una punta inflessa; filamenti liberi: intatta la forma del pseudostilo e la sua funzione di espellere il polline). Calatidi femminili, con involucro a brattee esterne dilatate in ala secca e scariosa, e a brattee interne costituenti un rostro polifillo, lungo, diritto, tubuloso, scarioso, a stoma circolare, retto.

**Genere quinto.** *Hymenoclea*, Torr. et Gr.

Specie archetipa. *Hymenoclea salsola* Torr. et Gr. Involucro fruttifero strobiliforme angolato, vestito dalla base all'apice da 9-12 squame spiralmente disposte, rotondate, reniformi, incrassate alla base.

Specie isterotipa. *Hymenoclea monogyra*, Torr. et Gr. Involucro fruttifero turbinato-fusiforme, inferiormente nudo, superiormente coronato da una diecina di squame cuneate, univerticillate, patenti, disposte a stelletta. Portamento artemisioide. Foglie capillari.

**Sottotribù delle Franseriee.**

Involucro delle calatidi maschili cupuliforme composto di brattee uniseriate gamofille. Flosculi maschili in tutto conformi al tipo originale oligosporino. Calatidi maschili più sovente nutanti, disposte in racemi terminali, indefiniti, virgati, spiciformi.

Calatidi femminili disposte in cime ascellari abbreviate, alla base delle verghe masculiflore, connate per due, per tre, per quattro o libere, con involucro di brattee più o meno conferruminate, più o meno spinose o uncinato, giammai alate. Rostri monofilli o difilli o polifilli, a stoma laterale o terminale, retto o più o meno obliquo.

**Genere sesto.** *Ambrosia*, L.

Calatidi maschili nutanti, oligante, con involucro a cupola obconica. Calatidi femminili libere, giammai connate; a involucro composto di 4-8 brattee esterne conferruminate alla base e nel mezzo, spinose o tuberculiformi all'apice,

e di quattro o più brattee interne conferruminate in un rostro tubuloso a stoma terminale, circolare, subdentato, retto o appena obliquo, giammai terminato da spina od uncino.

*Ambrosia maritima*, L.

*Ambrosia trifida*, L.

*Ambrosia aptera*, D. C.

*Ambrosia bidentata*, Mich. ec.

#### Genere settimo. *Hemiambrosia*, nob.

Calatidi maschili nutanti, oligante, con involucri a cupola obconica. Calatidi femminili dimorfe. Le une, a tipo ambrosioide, non connate assieme, munite di rostro tubuloso, con stoma circolare, alquanto obliquo, non spinoso; le altre a tipo franserioide, gemelle ossia accoppiate una con una, e fuse assieme nel corpo, ma coi rispettivi rostri liberi, spinosi all'apice, monofilli, univalvi, scissi lateralmente; squame esterne dell'involucro ineguali, poche, obliquamente verticillate, alcune spinose, a spina arcuata, incumbente, altre molli, fogliacee, pelose all'apice.

Specie unica a noi nota. *Hemiambrosia heterocephala* nob. (*Franseria pumila*, Nutt.). Foglie bi-tripinnatifide.

#### Genere ottavo. *Franseria*, Cav.

Calatidi maschili non nutanti, poliante, con involucro a cupola pianeggiante. Calatidi femminili giammai connate assieme; squame dell'involucro appena conferruminate alla base, libere nel resto, spinose all'apice ma non adunche, numerose (da 15 a 20), spiralmente imbricate, poligire. Rostro difillo, terminato in spina.

#### Specie archetipa. *Franseria cuneifolia*, Nutt.

(*Franseria Chamissonis*, Less. var. *malvaefolia*). Squame delle calatidi femminili appena spinose all'apice, fogliaceo-scagliose, molli, adresse, involute da peli lanosi, lunghi, nastriformi, 6-7 cellulari, rostro bifido; stoma tubuloso, bivalve, a valve ineguali, incurvato-spinoscenti. Foglie spatolato-cuneiformi, triplinervie, molli, dentate, lungamente picciuolate.

**Specie isterotipa.** *Franseria bipinnatifida*, Nutt.

(*Franseria Chamissonis*, Less. var. *ptinnatisecta*). Squame delle calatidi femminili rigidissime, spugnoso-legnose, patentissime, nude; le sette od otto inferiori ed esterne sono connate alla base in un verticillo; le restanti nove o dieci interne sono disposte spiralmemente; rostro difillo, rettilissimo terminante in una spina terete, inferiormente tubuloso, con stoma laterale, obliquissimo, subapicale. Foglie a tipo absintino.

**Genere nono.** *Hemixanthidium*, nob.

Calatidi maschili subnutanti, con involucri a cupola piana, oligante (10-12 flosculose). Calatidi femminili giammai connate assieme (?), dimorfe: le une a involucro patenti-spinoso simillime a quelle della *Franseria bipinnatifida*, Nutt.; le altre a involucro foveolato-amato, simili in tutto a quelle dello *Xanthidium tenuifolium*, nob.; eccettuato che non sono binate ed hanno uncini brevissimi.

Specie unica a noi nota. *Hemixanthidium paradoxum*, nob.

**Genere decimo.** *Xanthidium*, nob.

Calatidi maschili nutanti, con involucro a cupola concava o piana, poliante. Calatidi femminili distinte l'una dall'altra, oppure connate in gruppo gemino, terno o quaterno; brattee dell'involucro uncinatate. Rostri monofilli o di-trifilli, a stoma laterale, sormontato da una spina o da un uncino.

*Xanthidium tenuifolium*, nob.

Calatidi femminili connate in gruppo gemino, globoso; involucro foveolato, costato a rete, munito di uncini brevi, patenti nati agli angoli delle reticolazioni. Rostri terminanti in uncino. Foglie bipinnatifide, un poco discolori, a tipo artemisioide.

*Xanthidium discolor*, nob.

Calatidi femminili semplici, munite di poche squame incurvo-adunche, lasse, appiattite alla base. Rostro univalve,

incurvo-uncinato, stoma laterale obliquissimo. Foglie pin-  
natipartite, discolori, a tipo artemisioide.

*Xanthidium artemisioides*, nob.

Calatidi femminili connate in gruppo terno o quaterno, oblungo-ovoide, brattee uncinatate, robuste, eretto-incurve. Rostri uncinati, incurvati, oscuramente monofilli, univalvi. Calatidi maschili piane, centifloscolose. Foglie pinnati-partite, discolori, a tipo artemisioide.

*Xanthidium ambrosioides*, nob.

Calatidi femminili connate in gruppo terno o quaterno; brattee uncinatate, numerosissime, rigide, gracili, lunghe, patenti. Rostri per lo più recurvati, fortemente differenziati dalle brattee sottostanti per uno speciale rigonfiamento; stomi laterali, per le più bivalvi. Foglie oblunghie, grossamente dentate.

*Xanthidium rhombophyllum*, nob. (sp. nova).

Calatidi femminili connate in gruppo gemino. Brattee uncinatate, numerose, gracili, lunghe, patenti, complanate alla base; rostri uncinati all'apice, od incurvato l'uno (introrso) e recurvato l'altro (estorso), un poco differenziati dalle brattee sottostanti. Stomi laterali per lo più bivalvi. Foglie romboidi a tipo xanzioide.

**Sottotribù delle Xanzee.**

Involucro delle calatidi maschili a brattee pluriseriate non gamofillo. Singenesia delle antere affatto nulla. Filamenti connati in tubo monadelfico, lungo ed esserto, entro cui passa il pseudostilo, ridotto ad organo rudimentario, destituito dei peli espulsori del polline. Calatidi maschili giammai nutanti, poliante, disposte in grappoli terminali, glomerato-cimosi, composti. Calatidi femminili connate in gruppo gemino, con involucro di brattee perfettamente fuse, libere solo alla cima che è commutata in spina uncinata, terete, legnosa. Rostri introrsi, a stoma bivalve.

Genere undecimo. *Xanthium*, L.

Sottogenere archetipo. *Euxanthium* D. C.

Uncini a flessione emicicloide. Rostri due, sempre evoluti. Fusti non spinosi.

*Xanthium macrocarpum*, D. C. Rostro uncinato *et rel.*

*Xanthium strumarium*, L. Rostro retto od incurvo non uncinato *et rel.* ec.

Sottogenere isterotipo. *Acanthoxanthium*, D. C.

Uncini a flessione compressa e a punta antidroma. Rostri due, uno dei quali spesso abortisce, rettilissimi, non uncinati. Fusto armato di foglie metamorfiche triacante.

*Xanthium spinosum*, L.

*Xanthium catharticum* ec.

---

## PARTE SECONDA

---

### COMMENTARIO BIOLOGICO, MORFOLOGICO, CRITICO.

#### CLASSE DELLE COMPOSTE.

I caratteri della classe altri sono d'ordine biologico, altri d'ordine morfologico. Noi per ora parleremo solo dei caratteri biologici, essendo più che sufficienti a distinguere bene le Composte da tutte le altre piante.

a) *I flosculi sono ermafroditi od unisessuali o neutri.* Sopra noi abbiamo già spiegato come presso le piante zoidiofile l'ermafroditismo dei fiori sia il risultato di una legge di risparmio di moto, di tempo, di spazio, di materia, e medesimamente come l'unisessualismo dei fiori sia il risultato di un'altra legge quella cioè della divisione del lavoro fisiologico.

Nello stesso modo con cui le Campanulacee comunicano l'ermafroditismo dei fiori alle Lobeliacee, così quest'ultime lo trasmisero alle Composte. Adunque nelle Composte l'ermafroditismo dei flosculi deve essere considerato come un mero fenomeno di padrisimo e come un carattere esclusivamente ereditario; laddove l'unisessualismo e l'asessualismo che si verificano nei flosculi d'alcune Composte, costituiscono due fenomeni di neomorfismo, vale a dire due caratteri nuovi che è vano rintracciare negli ascendenti prossimi (Lobeliacee) e remoti (Campanulacee).

La legge della divisione del lavoro se vale a rendere ragione dei flosculi unisessuali, vale anche a spiegare la presenza dei flosculi asessuali o neutri, ma sotto un altro punto di vista. Noi abbiamo già notato che la funzione vessillare nelle calatidi può essere adempiuta dalla somma delle corollule dei flosculi. Ma se le corollule dei flosculi circonfenziali potessero svilupparsi assai più largamente di quelle delle disco, è chiaro che la funzione vessillare ne verrebbe straordinariamente rinforzata, con grande vantaggio della specie. Questo per l'appunto avvenne presso un grande numero di Composte, ove osserviamo le corolle circonfenziali assumere proporzioni assai più grandi e tinte assai più vivaci. Ora, per altra legge fisiologica, quella cioè dei compensi, ogni aumento straordinario di un organo trascina seco un proporzionale decremento degli organi vicini. Quindi è che nelle diverse Composte si danno calatidi a flosculi tutti omogenei (*Carduus*, *Lactuca*, ec.), calatidi a flosculi circonfenziali raggianti ed ampliati ma con sacrificio dell'androceo (la maggior parte delle Asteree, delle Antemidee ec.), infine calatidi a flosculi circonfenziali ampliati ma col doppio sacrificio dell'androceo e del gineceo (molte *Eliantee*, alcune *Centauree*, la *Galetta punctata* ec.). Ma passiamo agli altri caratteri.

b) *I flosculi ermafrodditi sono proterandri e coadunati in calatide stiginandra o proterandra.*

La proterandria dei flosculi delle Composte, avvertita già sullo scorcio del secolo scorso dal padre della dottrina dicogamica CRISTIANO CORRADO SPRENGEL (*Das entdeckte Geheimniß der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen*, Berlin, 1793) è un carattere che le Composte

hanno ereditato dalle Lobeliacee. La razionalità di questa disposizione proterandrica è in entrambe le famiglie la stessa; imperocchè ad evitare la omogamia, gli stimmi maturano solo quando il polline omooclino è stato espulso e disperso.

Le calatidi poi, considerate ciascuna come una unità florale ossia come un fiore semplice (e realmente sotto l'aspetto funzionale e biologico si diportano come fiori semplici) possono essere singinandre, proterandre o proterogine.

Proterogine, presso le Composte, sono come vedremo quelle calatidi che riuniscono flosculi unisessuali, maschili al centro, femminili alla circonferenza, ma quelle che contengono nel disco flosculi ermafroditi non possono essere che singinandre o proterandre.

Sono singinandre quelle calatidi ove lo sviluppo dei sessi (nella calatide non nei singoli flosculi) è contemporaneo. Si esamini per esempio una calatide di *Helianthus annuus*. In qualunque tempo della sua fioritura sarà facile osservare una o più serie concentriche interne di flosculi nello stadio maschile e una o più serie concentriche più esterne di flosculi nello stadio femminile. Questo è il caso di gran lunga il più generale nelle Composte. Presso cosiffatte calatidi singinandre la impollinazione eteroclina (eterocefala) mercè l'aiuto degli insetti non è esclusa; ma è chiaro che deve aver luogo eziandio la impollinazione omooclina (omocefala). Quindi qui la dicogamia parrebbe soltanto eventuale, a meno che non fosse dimostrato il polline essere inattivo sugli stimmi della propria calatide (stimmi omocefali).

Assai più rare sono le calatidi proterandre, la cui genesi è come segue. È noto che la evoluzione dei flosculi nelle calatidi è centripeta. Conseguentemente sarà pure centripeta la maturazione delle antere e degli stimmi. Supponiamo che questa maturazione impieghi tre o quattro giorni, e che sia pure di tre o quattro giorni lo spazio dividente in ogni singolo flosculo lo stadio maschile dal femminile. Data una calatide in siffatte od analoghe condizioni, è chiaro che la medesima nei primi tre o quattro giorni esibirà soltanto flosculi nello stadio maschile, e nei successivi tre o quattro giorni avrà soltanto flosculi nello sta-

dio femminile. Sarà quindi una calatide proterandra, ove la dicogamia è resa evidentemente necessaria. Questo processo d'evoluzione proterandrica si verifica assai bene in alcune specie dei generi *Calliopsis* e *Carduus*.

Nelle Dipsacee, del resto tanto affini alle Composte, abbiamo pure calatidi singinandre (*Dipsacus*) e calatidi proterandre (*Cephalaria*).

c) *I flosculi unisessuali maschili sono disposti in calatidi ermafrodite e proterogine, o in calatidi unisessuali (monoiche o dioiche).*

Nei generi entomofili *Calendula*, *Silphium*, *Alcina* ec. la legge della divisione del lavoro fisiologico è stata tanto efficace da scindere egregiamente i sessi nei singoli flosculi, mantenendosi per altro illeso l'ermafroditismo delle calatidi. I flosculi del disco sono diventati puramente maschili, quelli della circonferenza puramente femminili. Siccome la evoluzione dei flosculi è costantemente centripeta e poichè i flosculi femminili trovansi alla circonferenza, è chiaro che le calatidi di cui si ragiona devono essere proterogine. Da siffatta disposizione risulta grandemente adiuvata la dicogamia; e infatti visitando di buon mattino calatidi di *Calendula officinalis* recentemente aperte, mi occorse tante volte di scorgere già gli stimmi circonferenziali egregiamente impollinati, in tempo che i flosculi maschili erano ancora assai distanti dallo sbocciamento.

Se si confrontano coi fiori, ermafroditi e tipici di una *Lobelia* i flosculi sì maschili che femminili di un *Silphium*, si rivela tosto in quest'ultimo genere una razionalità stupenda nella divisione dei caratteri sessuali. Infatti, se ben si considera, lo stilo d'una Lobeliacea riunisce ad un tempo caratteri con funzione maschile e caratteri con funzione femminile. Sono caratteri con funzione maschile i peli di cui è vestito, e il suo crescere e trapassare entro il cilindrico singenesiaco, mediante i quali peli e il qual passaggio viene espulso fuori il polline a prò degli animalcoli pronubi e della dicogamia. Sono poi caratteri femminili la divisione sua nei due lobi stigmatici, e lo sviluppo delle papille stigmatiche lungo la faccia interna dei lobi medesimi. Ora nel genere *Silphium*, lo stilo dei flosculi femminili ha conservato la divisione e la divaricazione dei lobi

stimmatici nonchè la produzione delle papille stigmatiche, ma perdettero affatto i peli espulsori del polline. Viceversa lo stilo dei flosculi maschili ha conservato i peli espulsori del polline ed ha perduto affatto la divisione dei lobi stigmatici e la produzione di papille stigmatiche.

Presso altri generi di Composte la legge della divisione del lavoro ha proceduto più oltre, ed ha scisso i sessi non solo per flosculi ma eziandio per calatidi.

Questa scissione ebbe luogo nelle Ambrosiee monoicamente per le ragioni che svolgeremo infra, e dioicamente nel *Gnaphalium dioicum*, nel genere *Petasites* e in qualche altro rarissimo caso; e razionalmente rarissimo, perchè presso le piante entomofile la scissione dei sessi costituisce uno svantaggio che d'ordinario supera il beneficio di una più perfetta divisione di lavoro.

d) *Espulsione del polline mediante un sistema di peli variamente disposti sullo stilo o sugli stimmi o sovra entrambi.*

La funzione di espellere il polline mediante un sistema di peli impiantati sullo stilo è un carattere che senza dubbio le Composte hanno ereditato da uno stipite lobeliaceo. Questa ripetizione adunque è un fenomeno di padrisimo. Ma siccome in tutte le Lobeliacee, così pure in questo incognito stipite lobeliaceo, i peli espulsori doveano essere disposti ad anello al di sotto dei lobi stigmatici. Tale disposizione si verifica pure presso alcune Cinarocefale; ma presso la maggior parte delle Composte i peli espulsori del polline sono disposti in varie guise. Laonde è a ritenersi che tali varianti sono fenomeni di neomorfismo. Enrico Cassini e i sinanterologi suoi successori si sono valse di questi caratteri neomorfici per costituire naturalissime sezioni nella vasta famiglia delle Composte.

e) *Calice dei flosculi ordinariamente atrofizzato, o convertito in pappo peloso o piumoso, sessile o stipitato.*

Sopra abbiamo già spiegato come la calatide, avocando la funzione integumentativa al suo proprio involucre (brattee della infiorescenza), la sottraeva necessariamente ai calici dei singoli flosculi. Quindi conveniva che detti calici, derubati della loro funzione, o venissero eliminati per atrofia, oppure venissero utilizzati per servire ad altra funzione

biologica. A questa speculazione *a priori* corrisponde a capello la realtà. Infatti per solito il calice dei flosculi delle Composte o è gradualmente abolito per atrofia, o è commutato in pappo inserviente ad altra funzione biologica, a quella cioè della disseminazione anemofila. Difficilmente l'arte umana saprebbe costruire un apparecchio areonautico più perfetto del pappo di talune Composte, è più abile a traversare enormi distanze sotto l'impulso del vento.

Il pappo piumoso a fronte del pappo peloso e il pappo stipitato a fronte del pappo sessile esibiscono un grado più elevato di perfezione biologica in quanto che segnano un grado maggiore di elaborazione nell'apparecchio areonautico.

In alcune specie delle Valerianacee, famiglia senza dubbio discesa da uno stipite appartenente alle Composte, il calice, a vece di rigenerare foglie protettrici (sepali), persiste sotto forma di pappo, eppure le calatidi si sono disciolte; i flosculi, remoti l'uno dall'altro, ripresero il significato di fiori semplici, e quindi sarebbe stato vantaggioso di ridare al calice la sua pristina funzione integumentativa. Per apprezzare a fondo cosiffatto fenomeno, giova ammettere che le piante, non meno che gli animali, sono dotate di veri istinti, trasmissibili per eredità. A confermare questa ipotesi potremmo addurre una quantità d'esempi; ma dovendoci per ora limitare al caso attuale, diremo che le Valerianacee, ereditando nei generi archetipi *Valeriana* e *Centranthus*, il pappo latamente disseminatore delle Composte, ereditarono ad un tempo l'istinto di disseminarsi latamente, e soddisfecero a questo istinto, modificando in uncini il calice di alcune *Valerianelle*, per lo scopo della disseminazione zoofila; e per quello della disseminazione anemofila, rendendo vesiculosi i fruttini di altre *Valerianelle*, munendo di una larga brattea alata i frutti delle *Patrinie*, e infine cambiando in una massa leggerissima e spugnosa le infiorescenze intiere della *Fedia Cornucopiae*. Cosicché delle Valerianacee si può asserire che il vantaggio proveniente dalla facoltà di disseminarsi in larga scala unito all'istinto ereditario di disseminarsi latamente, ha superato il vantaggio inerente a una più perfetta integumentazione degli organi sessuali.

f) *Le Composte sono piante entomofile, rarissimamente ornitofile ed anemofile.*

I pronubi dei fiori delle Composte sono, per la gran maggioranza delle specie, insetti apiarii. Anzi, poichè le Composte sono probabilmente piante che hanno preso un enorme sviluppo nell'epoca geologica attuale, come si deduce dal fatto che nel numero delle specie costituiscono circa la decima parte delle fanerogame, sebbene siano d'una struttura estremamente uniforme e monotona (1), non riesce strano l'ammettere o il comprendere come parecchie specie di apiarie si diano, le quali pella struttura del loro corpo si mostrano esclusivamente o quasi esclusivamente designate alle calatidi delle Composte.

Le quali calatidi, esaminate in digrosso, possono dividersi in due categorie, in calatidi a flosculi lassi e lunghi a superficie non ambulatoria (*Cinarocefale*, *Silphium*, *Aster* ec.), e in calatidi a flosculi brevi, compatti, a superficie ambulatoria (*Helianthus*, *Helentum*, *Bellis* ec.). Ora per le calatidi a flosculi lassi mostransi adattissime le specie del genere *Halictus* (2), i quali colla loro corporatura snella, pieghevole, s'insinuano tra un flosculo e l'altro, e raccolgono bilateralmente il polline mediante un sistema di peli pollinilegi disposti opportunissimamente sulle coscie.

Invece perfettamente adattate alle calatidi a flosculi compatti e a superficie ambulatoria sono le specie dei generi *Megachile*, *Heriades*, *Chelostoma* ec., aventi i peli pollinilegi disposti in fittissima spazzola alla superficie in-

(1) Dato un genere, una tribù, una famiglia qualsiasi, la uniformità e monotonia di struttura nei loro rappresentanti, significa scarsa divergenza nei caratteri. Una scarsa divergenza nei caratteri significa che quel genere, quella tribù, quella famiglia sono di una data relativamente recente. Viceversa una grande divergenza di caratteri nei componenti di una famiglia, implica logicamente essere intercorsa una grande estensione di tempo dalla prima comparsa all'ultimo sviluppo dei caratteri medesimi.

Questo sia detto in tesi generale. Infatti in parecchi casi speciali, possono entrare in giuoco molte cause tendenti ad impedire, ad attenuare, a contrastare quell'impulso a variare, che crediamo innato in tutti gli organismi.

(2) L'*Halictus Scabiosae* ricevette il nome specifico dal trovarsi quasi sempre nelle calatidi delle *Scabiose*. Senza parlare che le scabiose sono affinissime alle Composte, giova notare che le loro calatidi sono lassiflore ed imitano assai bene quelle dei *Carduus*, delle *Centauree* ec.

feriore dell'addome. Posasi per esempio una *Megachile* sopra una calatide d'*Hyozeris radiata*? Rapidamente gira come una trottola sulla superficie della calatide e scopa in un attimo tutto il polline. Cala un *Heriades* sopra la calatide ambulatoria di un *Hettianthus*? Sovrappone l'addome ad uno dei flosculi in istadio maschile, e battendolo sovr'esso come il martello sopra un cuiodo, fa sgorgar fuori il polline che s'impiglia nella spazzola addominale.

Questo curioso battito dell'addome sui flosculi delle calatidi a superficie ambulatoria, e la singolare effusione pollinica eccitata dal battito medesimo, inducono la persuasione che i generi di Composte provvisti di siffatte calatidi, e i generi *Megachile*, *Heriades*, *Chelostoma*, siansi attuati poco a poco, modificando gradualmente la loro forma mediante reciproci e successivi adattamenti.

Dopo le apiarie tra i pronubi delle Composte vengono in prima linea alcune specie di mosche (*Erystalis tenax*, *floreus* ec.). La *Lomatia Belzebul* visita frequentemente le calatidi dell'*Anthemis tinctoria*, e del *Pyrethrum Leucanthemum*.

Ed anche gli uccelli mellisugi sono da calcolarsi come pronubi di alcune specie di Composte native delle Ande, aventi flosculi tubulosi lunghissimi. Questo è ciò che desumiamo da alcune figure della bell'opera del GOULD sopra i Trochilidi. Anzi a proposito dell'*Oreotrochylus Pichincha*, ei riuerisce quanto segue. « Professor Jameson states that the present species inhabits the rocky summits of Pichincha, where it is confined to a zone commencing immediately below the snow-line, and extending downwards about 500 feet, and that it *extracts its food from the flowers of the Chuquiraga insignis* ».

GOULD riferisce anche che il *Trochylus Stanley* succhia i flosculi della stessa *Chuquiraga* e che muove una guerra accanita al concorrente *Oreotrochylus Pichincha*.

Infine è pronubo il vento pella stirpe anemofila che forma il tema di questo nostro lavoro.

### Famiglia della Senecionidee.

La maggior parte dei fitografi alla sezione delle Senecionidee assegna una estensione molto maggiore di quello

che abbiám fatto noi nel circoscriverla col semplicissimo carattere seguente: *peli espulsori in flosculi maschili od ermafroditi disposti a semicircolo sul vertice troncato dei lobi stigmatici*. Sogliono infatti essere compresi nelle Senecionidee i gruppi delle Melampodinee e delle Eliantee, i quali, a nostro parere, forse sarebbe meglio unire e costituire in famiglia propria cui si potrebbe apporre il nome di Eliantacee.

I nostri studii sulle Composte sono troppo incompleti per insistere di soverchio sulla nostra innovazione. Non ostante dobbiamo far osservare che presso i generi *Senecio*, *Anthemis*, *Tanacetum*, *Pyrethrum*, *Cephalophora*, *Iva*, *Artemisia* ec. i peli espulsori del polline hanno costantemente la singolarissima disposizione a semicircolo sul vertice troncato dei lobi stigmatici; laddove presso i generi *Milleria*, *Silphium*, *Melampodium*, *Parthenium*, *Helianthus*, *Bidens*, *Georgina* ec., sono profusi nel fusto dello stilo oppure nel dorso delle lacinie stigmatiche.

Abbiamo molta fiducia sulla importanza e sulla costanza del carattere sovra cui fondiamo la famiglia delle Senecionidee, per la buona ragione che il medesimo ha un significato biologico ingegnosissimo, e assai differente da quello che hanno per esempio i generi *Silphium* ed *Heliantus*. Ed ecco come.

Imaginemoci il vero stato di un flosculo di *Senecio* nello stadio che immediatamente precede la deiscenza delle antere e della corolla. In tal tempo i lobi stigmatici avendo le rispettive facce strettamente applicate l'una contro l'altra, ne segue che il loro vertice troncato ed orlato da peli nel suo contorno viene a costituire una vera cestella, immediatamente sottoposta alle antere. Deiscendo ora queste antere e crescendo lo stilo, avviene che la cestella suddetta raccoglie e solleva fuori tutto il polline. Insomma qui l'ablazione pollinica si compie mediante il passaggio di una cestella a traverso il tubo singenesiaco.

Invece nell'*Helianthus* e nei generi affini i peli espulsorj essendo profusi in tutto il dorso dei lobi stigmatici, non esiste cestella pollinilega, e la espulsione del polline si opera mediante il passaggio non di una cestella, ma di una spazzola cilindrica a traverso il tubo anterale.

Questa spazzola cilindrica è anche meglio attuata nello stilo del genere *Silphium*, il quale per gran parte di sua lunghezza è vestito di peli ablatori.

Così presso le Senecionidee la espulsione pollinica mediante lo spediente di una cestella riesce assai rapida e quasi istantanea, mentre presso le Eliantacee essendo effettuata da una spazzola cilindrica, riesce più lenta e prolungata. Questo prolungamento è probabilmente correlativo a un maggior numero di visite ai fiori per parte dei pronubi.

### **Sottofamiglia delle Senecionee.**

La famiglia delle Senecionidee si scinde secondo noi in due naturalissime sezioni o sottofamiglie, cioè nelle Senecionee e nelle Artemisiacee, contraddistinte assai bene l'una dall'altra per un complesso di caratteri di ordine biologico. Due parole soltanto valgono a dar ragione delle molteplici e profonde differenze che passano tra l'una e l'altra stirpe. La stirpe delle Senecionee è entomofila, laddove la stirpe delle Artemisiacee è anemofila.

Per uno che sia iniziato agl' insegnamenti della dottrina dicogamica bastano quelle due parole per metterlo in grado di prevedere *a priori* con maravigliosa approssimazione i caratteri entomofilici delle Senecionee da un lato, e dall'altro lato i caratteri anemofilici delle Artemisiacee.

Veniamo infatti alle Senecionee, a cui per esempio ascriviamo come tribù le Senecidee, le Antemidee, le Tanacetee ec.

I caratteri delle piante entomofile sono essenzialmente organolepsici ed estetici, vale a dire sono intesi ad agire esclusivamente sugli organi sensorii degl' insetti destinati ad effettuare le nozze incrociate. I sensi prescelti all'uopo sono la vista, l'olfatto, il gusto. Alla vista rispondono i colori, all'olfatto gli odori, al gusto i sapori d'un cibo appropriato. Parlare di fascino o di estasi dei sensi sembra a prima vista una espressione poetica, o almeno tale da non avere valore che pel genere umano. Ma questo è un grave errore: e se noi proviamo una strana sensazione di piacere nel mirare certi colori e nell'aspirare certi odori, abbiamo pure mille indizii che una sensazione analoga e spesso anche assai più intensa è provata da un grande numero di animali. La

verità di questa tesi scaturisce non solo dai fatti innumerevoli su cui si fonda la dottrina dicogamica, ma eziandio dai fenomeni che si manifestano nelle nozze degli animali e nella elezione sessuale. Il bellissimo manto che si svolge alla sola epoca delle nozze presso certi uccelli, è la prova più eloquente che la causa finale del manto medesimo consiste nel fascino sensuale che esercita. Gli animalcoli poi che visitano i fiori di bella apparenza figurano tra le più vaghe produzioni della Natura. Tra gl'insetti piaciemi di citare le *Celonie*, i *Sirfidi*, i *Bombilli*, le farfalle diurne, le api, e tra gli uccelli i *Trochilli*, le *Nellarinte*, le *Cerebe*. Quegl'insetti invece che visitano fiori luridi e puzzolenti (mosche carnarie e moscherini) possiedono per solito un manto triste e disadorno.

Per attirare i pronubi non sempre le piante sviluppano colori ed odori. Talvolta si limitano a sviluppare odori soltanto, ma più frequentemente sviluppano solo colori. Questo è il caso delle *Senecionee*, le quali raramente hanno fiori odorosi.

Abbiamo già detto che per funzione vessillare s'intende quell'ufficio che è assegnato agli organi colorati dei fiori e delle infiorescenze.

Tali organi hanno ordinariamente un duplice scopo, in primo luogo di servire di vessillo ai pronubi, vale a dire di additare loro da lunge la esistenza dei fiori differenziando il colore dei fiori stessi dal colore fondamentale, che è verde nei prati e nelle messi e che è bigio nei campi e nei terreni denudati. Subalternamente servono ad allettare i pronubi come già dicemmo.

La funzione vessillare nelle *Senecionee*, come nella maggior parte delle *Composte*, è deferita alle corolle dei flosculi circonfenziali, opportunamente colorate, raggianti, ingrandite, ma per lo più a spese e col sacrificio dell'androceo.

Non ostante il grande vantaggio dei flosculi circonfenziali raggianti, talvolta veggiamo alcune specie di *Senecionee* difettare dei medesimi. Così il *Senecio vulgaris* e una forma di *Balsamita* (*B. vulgaris* Willd.), si distinguono dalle altre specie congeneri per mancare appunto dei flosculi circonfenziali. È vero che la funzione vessillare non è qui totalmente soppressa, perchè sussistono ancora le co-

rollule gialle dei flosculi del disco. Ciò nulla meno cotal minorazione della funzione vessillare parmi chiaro indizio che in siffatte piante eccezionali la omogamia è subentrata in gran parte alla dicogamia (1).

La funzione adescativa poi nelle Senecionee è adempiuta, come presso tutte le Asteree, le Eliantee, le Cinarocefale ec., sia dal polline untuoso ed attaccaticcio, sia da una glandola epigina annulare melliflua, sia da entrambi gli spedienti. I pronubi delle Senecionee sono esclusivamente speciali imenotteri o ditteri, e si gli uni che gli altri si cibano, a tenore delle diverse specie e dei diversi generi, o di polline o di miele soltanto, oppure di entrambe le sorta di alimentazione.

Finalmente le calatidi delle Senecionee sogliono essere erette, appunto per prestarsi allo appulso dei pronubi. Noi vedremo che presso le Artemisiacee domina un carattere opposto e ciò per ragioni di anemofilia.

### Sottofamiglia delle Artemisiacee.

A questa per noi naturalissima sezione delle Senecionidee noi diamo una circoscrizione molto più grande di quella che suol essere data dai fitografi. Vi comprendiamo tutte le Composte che hanno i caratteri dell'anemofilia, vale a dire i gruppi delle Ambrosiee, Ivee, Artemisiee, stabiliti nel *Prodromus* ec. del DE CANDOLLE, vol. V.

Parè a noi che a DE CANDOLLE siano sfuggite in parte le vere affinità che rannodano in un solo corpo i tre gruppi ora citati; infatti egli subordina i gruppi delle Ambrosiee

(1) Malgrado che la dicogamia sia una legge generalissima, pure non sono infrequenti le piante, presso cui la omogamia coesiste colla dicogamia.

Mancano fin qui studi accurati per poter precisare presso alcune specie di piante quale e quanta parte abbia la dicogamia, quale e quanta la omogamia.

Ma che talvolta entrambe le sorta di nozze possano darsi per una e medesima pianta, è dimostrato chiaramente da quelle specie che portano due sorta di fiori, gli uni colorati, melliferi e aperti, destinati per la dicogamia (fiori *casmogami* AXELL), gli altri apetalati, anettati e chiusi (fiori *cleistogami*) destinati per la omogamia. Citiamo ad esempio la *Viola odorata*, la *Balsamina impatiens*, la *Vicia amphicarpa*, e segnatamente la *Specularia perfoliata*.

e delle Isee alla sua sezione prima delle Senecionidee, cioè alle Melampodiee, e subordina il gruppo delle Artemisidee alla sua sezione sesta delle Senecionidee, cioè alle Antemidee: in tal maniera ai generi *Iva* e *Artemisia* che paionni indissolubilmente congiunti, verrebbe a frapporre tutte quante le sue Eliantee, le Flaveriee, le Tagetinee, le Eleniee.

Colla sua classificazione DE CANDOLLE salva invero uno dei loro rapporti di affinità, quello cioè che incontestabilmente collega le Antemidee colle Artemisidee, ma oltrechè infrange gli strettissimi legami che rannodano le Artemisidee colle Isee e coll'Ambrosiee, viene a collocare le Isee e le Ambrosiee tra le Melampodiee e le Parteniee; con cui, giusta le nostre indagini, avrebbero poca relazione; e infatti senza parlare dei caratteri anemofilici, che rannodano in un gruppo solo le Antemisidee, le Isee, le Ambrosiee, ci limitiamo ad indicare qual carattere morfologico assoluto ed esclusivamente proprio al gruppo di cui si ragiona, la identità di struttura del flosculo maschile nei generi *Oligosporus*, *Iva*, *Hymenoclea*, *Franseria*, *Xanthidium* e *Ambrosia*, e soprattutto l'identità della conformazione del pseudostilo, il quale in tutti quanti i generi ora detti, porta sul suo vertice troncato i peli ablatorj del polline foggiate a cestella, laddove nel pseudostilo dei generi *Millieria*, *Silphium*, *Melampodium*, *Parthenium*, i peli espulsorj sono disposti a spazzola cilindrica.

Ad ENRICO CASSINI non isfuggì l'affinità delle Ambrosiee col genere *Artemisia*, in considerazione per l'appunto della identità strutturale del vertice dello stilo; ma pare a noi che andasse fuorviato nell'avvicinare le Ambrosiee alle Millerie (Ved. *Dict. des sc. nat.* del LEVRAULT, Tom. XXV, pag. 202).

LINNEO, malgrado che visse in tempi di grande oscurità pel metodo naturale, diede un segno della sua straordinaria potenza d'intuire i rapporti naturali riunendo nel suo gruppo delle Nucamentacee i generi *Xanthium*, *Ambrosia*, *Iva*, *Artemisia*. Ma sarebbe incorso nell'errore di amalgamarvi pure i generi *Parthenium* e *Micropus* (vedi i suoi *Methodi naturalis fragmenta*).

Restituata così alla stirpe delle Artemisiacee la sua giurisdizione naturale noi diremo che il suo carattere mas-

simo, generale, predominante e che trascina seco tutti gli altri caratteri, si è l'anemofilia.

a) *La funzione vessillare è abolita.*

Il proavo da cui discesero le Artemisiacee, come quello che apparteneva alla famiglia essenzialmente entomofila delle Senecionidee, doveva possedere le corolle dei flosculi circonfenziali colorate, raggianti e assai sviluppate. Ma le Artemisiacee, adattandosi all'anemofilia, perdettero ad un tratto e per sempre i caratteri medesimi. Non ostante i generi o sottogeneri primigenii (*Absinthium*, *Evarlemia*, *Oligosporus*, *Iva*), obbedendo alle leggi della eredità conservano ancora nei loro flosculi circonfenziali un residuo di corolla, ma questa invece di essere ampia, esserta, colorata, raggiante, è resa tutt'affatto incospicua, diafana, nascosta, spesso presso che invisibile ad occhio nudo. È così ridotta in un vero organo rudimentario, di cui si può bellamente seguire la graduale scomparsa, nel graduale svolgimento anemofilico di questa sottofamiglia. Infatti mentre è visibile ad occhio nudo nel sottogenere *Absinthium*, non è quasi più visibile eccetto che colla lente nell'*Evarlemia* e nell'*Oligosporus*, ove esiste ancora in forma di esilissima e diafana tunica avvolgente poco più della metà dello stilo. Nei generi *Euphrosyne* ed *Iva* è appena visibile sotto forma d'un piccolissimo cercine alla base del'lo stilo. Ma nei restanti generi, *Franseria*, *Ambrosia*, *Xanthium* è scomparsa totalmente.

b) *La funzione adescativa è abolita.*

In tutti quanti i generi delle Artemisiacee non si riscontra più traccia del disco epigino mellifero proprio di quasi tutte le Composte entomofile, e così verisimilmente proprio anche dell'antenato da cui le Artemisiacee discesero.

Mi si dirà: perchè l'organo inserviente alla funzione vessillare è scomparso gradatamente passando per tutti gli stadii d'un organo rudimentario, e perchè invece l'organo nettariofero o adescativo è scomparso ad un tratto senza lasciar rudimento alcuno? Credo poter rispondere soddisfacentemente a tale quesito, esponendo una legge ben singolare, non difficile a intendersi. Gli organi che servono a una data funzione biologica, possono essere *metamorfici* od *automorfici*. Sono metamorfici quando, prima di assu-

mere la data funzione, servivano antecedentemente ad un'altra funzione e avevano una forma alquanto diversa; sono automorfici quando non procedono da metamorfosi di niun altro organo ma sono illico e immediate prodotti per via di neomorfismo. Veniamo agli esempi. Tutti conoscono la funzione biologica di tutte le parti pungenti delle piante, intese a difendere le piante medesime dalle ingiurie di speciali animali. Ora questa funzione può essere incarnata in organi metamorfici (spine provenienti da rami, da foglie, da parti di foglia, da stipole, da peduncoli, da brattee ec.) o in organi automorfici (aculei, peli orticanti, peli pungenti). Medesimamente la funzione biologica della disseminazione può essere attuata da organi metamorfici (pappo delle Composte proveniente da metamorfosi calcina, uncini di *Lappa* e *Xanthium* provenienti da metamorfosi dell'involucro ec.); oppure da organi automorfici (pappo dei semi di *Gossypium*, *Epilobium* ec., uncini di *Acanthospermum*, *Circaea* ec.

Gli organi metamorfici godono di una grande stabilità e fissità, perocchè la loro presenza in date specie, generi o famiglie è stata cementata durante un lunghissimo ordine di generazioni, per la circostanza di aver servito successivamente a due o più funzioni. Si può stabilire in principio generale che un organo qualsiasi tanto più difficilmente e lentamente sparisce e si oblitera, quanto più antica è la data della sua comparsa, e quanto più numerose sono le generazioni d'individui su cui si è manifestato. E si può stabilire pure in principio generale che, se la sua data è molto antica, prima di sparire totalmente, si manifesta per un lungo seguito di anni e sopra molti individui, specie, generi, famiglie sotto la forma di un rudimento destituito di forma regolare e di funzione. Citeremo per esempio la teca anterale inferiore del genere *Salvia*. Essa ha perduto la sua funzione di preparar polline, e quindi nelle diverse specie di *Salvia* diminuisce gradatamente di volume fino a tanto che nella *Salvia verticillata* e nel genere *Rosmarinus* si trova obliterata affatto, mentre ancora persiste il rudimento del connettivo. Perchè? Perchè il connettivo fa parte di un organo fogliare, ossia d'un organo il quale ha una data più antica dell'antera.

Gli organi automorfici invece sono eminentemente instabili e saltuarii. Quantunque in casi eccezionali un dato organo automorfico possa trovarsi e persistere in un genere, in una famiglia ed anche in un gruppo di famiglie, non ostante può ad un tratto scomparire presso qualche membro del genere, della famiglia o del gruppo di famiglie, in cui si manifesta, e quando scompare è ben raro che lasci alcun rudimento o traccia di sè. Ciò è facile a comprendersi. Un organo automorfico suol essere un organo di formazione recente; quindi non potendo essere stato concretato e fissato da un numero grandissimo di generazioni, costituisce un carattere ereditario poco stabile, che può scomparire con quella stessa subitanità e facilità con cui venne creato.

Collegate con queste ragioni d'ordine genealogico stanno pure ragioni d'ordine istogenico. Gli organi di data molto antica sogliono essere composti di cellule non soltanto, ma eziandio di fusioni di cellule ossia di vasi. Gli organi invece di formazione recente sono composti di solo tessuto cellulare. Per esempio la foglia, fin che era organo di recente formazione, vale a dire nei muschi e nelle epatiche, constava di sole cellule, ma si venne via via complicando nei licopodii, nelle ginnosperme, finalmente nelle angiosperme.

Laonde parrebbe potersi stabilire quest'altro principio; *gli organi metamorfici sono generalmente composti di cellule, fibre e vasi; gli organi automorfici invece sono generalmente composti di cellule soltanto.*

Troncando questa digressione e tornando al punto da cui eravamo partiti noi diremo che il disco epigino mellifero proprio delle Campanulacee, Lobeliacee e Composte è un organo automorfico per eccellenza (1); e che appunto al suo

(1) Il disco, sia epigino, sia perigino, sia ipogino, è sempre una produzione automorfica, intesa allo scopo unico di apprestare miele ai pronubi. Quindi esso cessar deve immediatamente, se in una data famiglia, in un dato genere, in una data specie la funzione mellifera viene abolita oppure deferita ad altro organo.

Così nel genere *Negundo* cessa immediatamente il disco proprio del genere *Acer*; perocchè il genere *Negundo* è diventato prettamente anemofilo; anzi questa cessazione ha già luogo nell'*Acer eriocarpum*, il quale, a differenza degli altri *Acer* che sono entomofili, trovasi essere anemofilo.

La maggior parte delle Rosacee hanno un disco florale perigino, perchè sono entomofile; ma ecco che il genere *Poterium* è di-

automorfismo è dovuta la sua repentina e totale cessazione negli *Abstinhium* e nellè altre Artemisiacee.

Ora passeremo a discorrere degli altri caratteri anemofili sviluppati da questa sottofamiglia.

c) *Il polline è secco, volatile, deciduo.*

Poco innanzi che noi facessimo la scoperta della anemofilia nelle Ambrosiæe ed Artemisiæe, dovendo scrivere le generalità dei fenomeni dicogamici nelle non poche piante anemofile che erano e nostra conoscenza, studiammo lungamente quali potevano essere i caratteri veramente assoluti e generali che distinguessero le piante anemofile dalle zoidiofile. Si presentavano subito alla nostra mente i caratteri relativi alla deficienza ed alla abolizione della funzione vessillare e della funzione mellifera. Ma questi caratteri, come si vede, sono puramente d' indole negativa, e anzichè come caratteri debbono essere considerati come deficienza

ventato anemofilo, e conseguentemente cessa subito la produzione del disco.

Le piante della famiglia delle Scrofulariacee sogliono avere un disco ipogino mellifero. Ma nei generi *Pentstemon*, *Chelone* e *Collinsia* cessa subitamente questo disco. Perchè? Perchè in questi generi eccezionali la funzione è stata deferita ad altri organi, vale a dire a due filamenti nei generi *Pentstemon* e *Chelone* e al quinto stame abortivo nel genere *Collinsia*.

Più mirabile e significativa è ancora la commutazione che si osserva nel genere *Cistus*, Vi sono alcune specie (della sezione *Erythrocistus* di DE CANDOLLE), le quali posseggono un anello ipogino, denticolato, mellifero che è un vero disco, laddove in altre specie (della sezione *Ledonia*, D. C.) quest'organo è scomparso totalmente, perchè la funzione mellifera è stata in esse deferita all' unghia dei petali.

Questi fatti ed altri moltissimi che per brevità tralasciamo, provano che il disco è un organo essenzialmente automorfico, variabilissimo, incostante, il quale colla massima facilità compare e scompare, secondo che la funzione mellifera rendesi in una data pianta vantaggiosa od inutile. Insomma esso non è altro che una glandola mellifera in forma di cercine annulare.

Resta così finalmente e definitivamente sciolta quella dibattutissima questione sulla natura morfologica del disco; e sciolta in senso contrario, tanto a quei botanici i quali sostengono che il disco fosse un organo di natura appendicolare, quanto a quelli che ne fecero un organo di natura assile. In realtà il disco non è un organo nè assile nè appendicolare; è invece una produzione eventuale dei fiori zoidiofili determinata automorficamente della funzione adescativa mellifera.

Questa è uno dei molti e brillanti corollari che derivano dalle dottrine dicogamiche e biologiche.

dei caratteri e delle note proprie delle piante zoidiofile. Finalmente come unico carattere differenziale d'ordine positivo ed assoluto rilevammo la caducità del polline, per la quale se si scuote una pianta anemofila fiorente, oppure se si soffia ne' suoi fiori, si vede partirsene il polline in piccole nubi. Ora cosiffatta volatilità pollinica si avvera non solo nei diversi generi delle Ambrosiee, ma ezlandio nelle specie di *Artemisia* da noi osservate, per esempio nella *Evertemia vulgaris*, nell'*Oligosporus campestris* e *scopartus* etc. Anzi, siccome per alcuni indizii, massime per un residuo ancora evidente di funzione vessillare, eravamo indotti ad ammettere che le specie veramente primitive ed archetipe da cui discese il ramo anemofilo delle Artemisiacee, fossero quelle del sottogenere *Abstrinthium*, noi stavamo in grande sollecitudine di verificare in un individuo di *Artemisia* (*Abstrinthium*) *camphorata* L. ch'era presso a fiorire, se il polline fosse caduco e volatile come in tutti i discendenti, oppure fisso ed attaccaticcio come in tutti gli ascendenti. Avvenuta la fioritura di detto individuo constatavamo con nostra soddisfazione, che, imprimendo alle verghe fiorite piccole scosse, il polline se ne partiva in nubecole assai dense. Constatavamo pertanto che anche nel sottogenere primitivo *Abstrinthium*, si trovava già egregiamente pronunziato il principale carattere della anemofilia.

d) *Calatidi spesso nutanti.*

Anche questo è un bel carattere d'anemofilia, sebbene non assoluto. Le Composte decisamente zoidiofile sogliono avere le calatidi erette, orizzontali o suborizzontali, e spesso girabili da Oriente ad Occidente per seguire il moto del sole, e per concentrare sopra di sé i raggi solari, con grande sollazzo degl'insetti apiarii che godono estremamente, non si saprebbe più se della luce o del calor del sole. E di ciò sarà persuaso agevolmente colui, il quale in tempo mezzo annuvolato e mezzo sereno, quando cioè per passaggio di nubi sparse nel cielo, il sole ora splende, ora è oscurato con rapida e ripetuta alternativa, siasi trovato in mezzo ad un prato smaltato di fiori, ed abbia osservato il diportarsi delle apiarie pronube. Splende il sole e le apiarie si veggono all'opera sui fiori con attività somma; si oscura il sole e le apiarie spariscono come per incanto, nascondendosi non si

sa dove; ricompare il sole ed ecco che le apiarie sbucano da tutte le parti e si rimettono al lavoro. Questa manovra succede tante volte quante alternative vi hanno di luce ed ombra, ed è una prova della grande influenza che esercita la luce e il calore solare sulla energia degli insetti apiarii in generale, e in più particolar modo degli *Halictus* e delle *Megachile*, il cui corpo ha visibilmente una struttura preformata alla visita dei fiori delle Composte eliotrope.

Ma nella sottofamiglia delle Artemisiacee essendo alla zoidiofilia subentrata l'anemofilia, le calatidi perdono completamente il carattere dell'eliotropismo, e invece di essere erette, sono nutanti quasi sempre.

Questa nutazione è coordinata puramente a favorire la caduta del polline, perchè quanto a favorire la impollinazione degli stimmi si dimostra, se non dannosa, indifferente. Infatti nei generi *Ambrosia*, *Hemiambrobia*, *Xanthidium*, ove i sessi sono divisi per calatidi, le calatidi maschili soltanto sono deflesse e nutanti, mentre le calatidi femminili sono erette, verificandosi così in queste piante quell'antagonismo che per identiche ragioni d'impollinazione anemofila abbiamo altrove già rilevato tra le infiorescenze maschili che sono pendole, e tra le infiorescenze femminili che sono erette nei generi *Juglans*, *Belula*, *Alnus*, *Ostrya*, *Carpinus*, *Negundo*, *Garrya*.

Confrontando le calatidi ermafrodite dell'*Artemisia Absinthium*, dell'*A. camphorata*, dell'*Iva xanthifolia*, *ciliata*, *frutescens*, *imbricata* ec., colle calatidi maschili dei generi *Ambrosia*, *Hemiambrobia*, *Xanthidium*, si nota in tutte un abito speciale ed uniforme, prodotto da una subitanea rigida refrazione del peduncolo, mercè cui le calatidi medesime prospettano il suolo. Cosiffatto abito corrobora in noi la persuasione che le piante suddette debbono essere col l'Ivee e colle Artemisiee ravvicinate in un gruppo naturale, secondo la grande massima linneana: *habitus occulte consulendus est....*

### **Tribù delle Artemisiee.**

La sottofamiglia delle Artemisiacee si divide in due tribù naturalissime, in quella delle Artemisiee e in quella delle Ambrosiee. Nella prima tribù le calatidi sono ermafrodite e

l'anemofilia iniziata; nella seconda le calatidi sono unisessuali, e l'anemofilia più che perfetta.

Abbiamo già in questo e in altri nostri scritti segnalato come un carattere insito in ogni stirpe anemofila discendente da antenati zoidiofili ed ermafroditi la tendenza alla separazione dei sessi.

Ora bello è il vedere e seguire nei generi e sottogeneri di dette due tribù la graduale separazione dei sessi procedente di pari passo col graduale sviluppo della anemofilia.

Nel sottogenere *Absinthium*, i flosculi ermafroditi del disco sono fertili e fruttiferi in egual grado che i fiori femminei della circonferenza.

Nel sottogenere *Evartemia*, le calatidi sono, sotto l'aspetto morfologico, affatto simili a quella dell'*Absinthium*; ma cominciano a differire alquanto sotto l'aspetto fisiologico in quanto che non pochi flosculi del disco, sebbene ermafroditi, non fruttificano. Ecco un primo gradino verso la separazione dei sessi nella calatide.

Nell'*Oligosporus scoparius*, i flosculi del disco portano un ovario atrofico, e sono quindi diventati unisessuali e maschili. Non ostante serbano ancora una traccia dell'ermafroditismo padristico nell'ancora esistente bipartizione dello stamma.

Nell'*Oligosporus campestris* cosiffatta bipartizione si riduce a minimi termini, e scomparve del tutto nei generi *Euphrosyne* ed *Iva*: così i flosculi sono già perfettamente differenziati in ogni calatide secondo i sessi e non solo fisiologicamente, ma anche morfologicamente.

Fin qui la scissione dei sessi non è proceduta oltre la calatide. Invece nel genere *Hymenoclea* che inizia la tribù delle Ambrosiee vi hanno calatidi maschili e femminili. Ma le une si trovano frammiste alle altre in ogni rametto fiorito od infiorescenza.

Infine nei generi *Ambrosia*, *Franseria*, *Xanthium* etc., le calatidi maschili e le femminili si trovano aggruppate in infiorescenze d'ordine diverso e distinte le une dalle altre

Riepilogando, nei sottogeneri *Absinthium* ed *Evartemia* noi abbiamo scissione dei sessi pei flosculi della circonferenza ma non per quelli del disco; nei generi *Oligosporus*, *Euphrosyne* ed *Iva* noi abbiamo scissione dei sessi pei flo-

sculi così della circonferenza che del disco, nel genere *Hymenoclea* abbiamo scissione dei sessi per flosculi e per calatidi ma non per infiorescenza, finalmente nelle restanti Ambrosiee abbiamo scissione dei sessi per flosculi, per calatidi, per infiorescenze.

#### Sottotribù delle Absintinee.

Questa sottotribù secondo noi comprende tutti i rappresentanti del gran genere linneano *Artemisia*. Differisce dalla sottotribù dell'Ivee, massime pel ricettacolo non paleaceo e per le numerose e poligire brattee degl'involucri delle sue calatidi. Come si vede tali caratteri differenziali sono poco importanti, per il che non ci pare fondata la considerevole disgiunzione del genere *Artemisia* dai generi *Euphrosyne* ed *Iva* fatta dal DE CANDOLLE (*Prodr. ec.* vol. V, e VI).

#### Genere primo. *Artemisia*, L.

La circoscrizione che noi diamo a questo genere è alquanto minore di quella datagli da LINNEO, detraendo noi tutte quelle specie che formano il genere *Oligosporus* di CASSINI. Il genere *Artemisia* così circoscritto resta differenziato dall'*Oligosporus* per bellissimi e validissimi caratteri biologici e dicogamici. Discendendo immediatamente da specie entomofile, esso segna i primi passi verso l'anemofilia, la quale qui è incipiente e non può ancora operare la localizzazione del sesso maschile nei flosculi del disco. Questi continuano ad essere ermatroditi come nelle Tanacetee e serbano tuttora illesi i caratteri femminili nelle loro *lacinie stigmatiche normalmente papillose, da ultimo esserte e revolute*. Giova fermare l'attenzione sulla rivoluzione postuma di queste lacinie stigmatiche. È un carattere dicogamico per eccellenza, intimamente connesso colla proterandria dei flosculi, perocchè segna il vero punto della maturazione stigmatica, che qui è posteriore di molto alla maturazione delle antere. È inoltre un carattere strettamente ereditario, trasmesso e fissato per un numero immenso di generazioni. Si trova infatti in tutte quante le Campanulacee e Lobeliacee. Se si ha presente questa sua antichità e se si riflette che il medesimo viene bruscamente a cessare in tutte le specie di *Oligosporus* s'intuisce senz'altro la convenienza di separare quest'ultimo genere dall'*Artemisia*.

Noi dividiamo il genere *Artemisia* in tre sottogeneri, uno primordiale ed archetipo, l'altro secondario od isterotipo, il terzo anomalo o depauperato. La somma ed estrema ragione di questa divisione sotto un punto di vista biologico è come segue. Nel sottogenere archetipo dassi dicogamia con anemofilia incipiente, nell'isterotipo dassi dicogamia con anemofilia inoltrata, e infine nel sottogenere anomalo la omogamia è sostituita in gran parte e prevale alla dicogamia.

#### Sottogenere archetipo. *Absinthium*, D. C.

I caratteri d'ordine morfologico che distinguono questo dagli altri due sottogeneri affini sono poco rilevanti. DE CANDOLLE (*Prodr.*, vol. VI, p. 120) nota la villosità del ricettacolo e la forma semiglobosa della calatide, laddove i caratteri dicogamici sono di maggior rilievo. L'anemofilia, sebbene sia già pronunziata dal massimo carattere che è la polverosità e la caducità spontanea del polline, non ostante devesi ritenere come incipiente, perchè si scorge ancora un residuo di caratteri entomofili nel perdurante ermafroditismo dei flosculi del disco, e nella tinta gialla o sulfurea delle corollule.

#### Sottogenere isterotipo. *Evartemia*, nob.

Poco differisce dal precedente. Non ostante i caratteri dell'anemofilia sono in generale assai più sviluppati. Infatti le corollule sono decolorate ed offuscate; gli stimmi di gran lunga più esserti, allungati e caudati, hanno assunto quell'aspetto miosuroide, che si riscontra nelle Isee, nelle Ambrosiee, e nella maggioranza delle piante anemofile appartenenti ad altre famiglie.

La calatide che nel sottogenere precedente prediligeva la forma emisferica, qui preferisce la forma ovoide o ventricosa; e ciò dipenderebbe, secondo noi, da due motivi che sarebbero connessi con un maggiore sviluppo d'anemofilia. Negli *Absinthium* i flosculi del disco sono numerosi e tutti fruttiferi; laonde la calatide deve avere un maggiore sviluppo nel senso della larghezza; ma nella *Evartemia* i flosculi del disco sono meno numerosi e oltre ciò spesso abortiscono, per un principio di scissione sessuale provocata

dall'anemofilia; laonde la calatide. tuttavia conservando la stessa altezza, viene a perdere qualche poco in larghezza.

**Sottogenere anomalo. *Seriphidium*, Bess.**

Questo sottogenere deve essere secondo noi considerato siccome una progenie del precedente, ma con calatidi estremamente depauperate di flosculi. Non solo è assai ridotto il numero dei flosculi ermafroditi o del disco, ma i flosculi femminei circonfenziali mancano affatto. È in conseguenza di questa doppia depauperazione che qui le calatidi assumono la forma obconica. Sono ordinariamente 3-5 fiore.

La scomparsa totale dei flosculi femminei circonfenziali nei *Seriphidium* è un fenomeno tanto più notevole, in quanto che detti flosculi esistevano normalmente non solo presso gli ascendenti prossimi ed anemofili (*Evartemia*), ma eziandio presso gli ascendenti remoti ed entomofili (*Tanacetee*). Se si pensa che l'anemofilia tende a scindere i sessi, quest'abolizione dei fiori unisessuali, o, in altre parole, quest'esaltamento dell'ermafroditismo nei *Seriphidium*, non potrebbe avere altra migliore spiegazione, se non che ammettendo che, presso tale sottogenere la omogamia siasi sostituita in gran parte alla dicogamia.

**Genere secondo. *Oligosporus*, Cass.**

Questo genere con egregio tatto fondato e denominato da CASSINI, ebbe ciò non ostante avversa sorte, poichè non venne riconosciuto nè da DE CANDOLLE nè da altri fitografi posteriori. Eppure secondo noi tutto concorre a giustificare la innovazione del CASSINI.

Bene fu chiamato *Oligosporus* (avente pochi semi), conciossiachè essendo stata effettuata nelle sue calatidi la scissione totale dei sessi, ed essendosi localizzato il sesso maschile nei flosculi del disco, è chiaro che il numero dei semi riesce scarso rispetto al numero dei flosculi.

Noi abbiamo sopra già spiegato come, in obbedienza alla legge del lavoro fisiologico, le piante anemofile discendenti da antenati ermafroditi ed entomofili abbiano una tendenza invincibile a distruggere l'ermafroditismo florale e a scindere gradatamente i sessi dapprima in fiori diversi, poi in

inflorescenze diverse e da ultimo in regioni distinte, e qualche volta anche in individui distinti.

L'*Oligosporus* è un tipo che nella via del progresso anemofilico si è arrestato al primo passo, cioè ha scisso i sessi per fiori ma non per calatidi.

È bene fermare l'attenzione sulla somma razionalità della struttura dei suoi fiori discali. Avendo essi totalmente perduta la funzione femminile, perdettero nello stesso tempo i caratteri morfologici concomitanti e sudditi della funzione stessa, ma serbarono illesi i caratteri di significato maschile.

Insomma rispetto allo stipite ermafroditico di tutte le Composte, che dovette essere una specie appartenente alla famiglia delle Lobeliacee, l'*Oligosporus* si è diportato precisamente come il genere *Silphium*. Infatti nei fiori discali delle varie specie di *Oligosporus* si constata la graduale cessazione dei caratteri femminili e la integrale conservazione dei caratteri maschili. Per il che come carattere bellissimo che scevera questo dal genere *Artemisia* abbiamo notato il *pseudostilo con lobi stimmatici senza papille, sempre approssimali, giammai divaricanti nè revoluti*.

Ignoto è il numero delle specie che dovrebbero militare sotto questo genere. CASSINI accenna alla *Artemisia campestris* L., *A. Abrotanum* L. e ad altre parecchie specie di *Artemisia* le quali però non nomina. I nostri studi si ristrinsero all'*Oligosporus scoparius* e all'*Oligosporus campestris* ma è probabile che molte specie del sottogenere *Dracunculus*, Bess. siano riducibili al genere *Oligosporus* (1).

### Specie mesotipica. *Oligosporus scoparius*, nob.

Noi diciamo mesotipica questa specie perchè ci sembra il vero termine di passaggio tra il genere *Artemisia* dal lato ascendente e tra le restanti Artemisiacee dal lato discendente.

Detta mesotipia è secondo noi bene espressa in primo luogo dal carattere delle lacinie stigmatiche ancora profonde

(1) Il sottogenere *Dracunculus* di Besser non coincide totalmente col genere *Oligosporus* di Cassini, almeno se stiamo ai caratteri riportati da De Candolle nei *Prodromus* etc. (vol. VI, pag. 93), ove dice *fioribus disci bisexualibus vel abortu ovarii sterilibus*. Delle due note qui riferite, l'ultima soltanto si addice al genere *Oligosporus*.

e visibili sebbene non più divaricanti, in secondo luogo dal rudimento d'ovario che è ancora assai cospicuo; in terzo luogo da un abito speciale della corolla dei fiori del disco, il quale qui fa la sua prima comparsa e il quale è poi costantemente ripetuto nelle Iwee, nelle Imenocleidi e nelle Franseriee.

Quest'abito è stato argutamente osservato da CASSINI, e la corolla che n'è insignita ei la denominò *ficiforme*, perchè infatti ha la figura (configurazione esterna) del frutto di fico, ben inteso in piccolo.

Ecco la ragione biologica di quest'abito. Nei flosculi ermafroditi delle Composte, quando succede l'antesi, i lobi o denti corollini si ricurvano, sia per dischiudere alla proboscide dei pronubi l'accesso al miele, sia per prestarsi alla divaricazione e rivoluzione delle lacinie stigmatiche. In tal caso la corolla assume una figura campaniforme non ficiforme. Ma nell'*Oligosporus*, nell'*Iva*, nell'*Ambrosia* ec. cessa così l'uno che l'altro dei suddetti motivi, poichè non havvi più nè entomofilia nè rivoluzione dei lobi stigmatici; quindi è che i lobi o denti corollini a vece di rivoltarsi perdurano nella loro connivenza reciproca, e conferiscono così un abito tutto speciale alle corolle.

Ammessa la mesotipia dell'*Oligosporus scoparius*, è interessante seguire la sua straordinaria diffusione geografica.

De Candolle le assegna per patria quasi tutta l'Asia, la Cina, la Ircuzia, la Mongolia, la Siberia, la Persia, le Indie, l'Armenia, il Caucaso, la Crimea, Smirne, Lituania, Ungheria, Spagna, Italia.

Noi non esitiamo ad aggiungere a questa lista anche il Giappone, fondandoci sopra un esemplare esistente nell'Erbario Webb, raccolto al Giappone e avente l'etichetta *Artemisia capillaris*, Thunb.

#### Specie Eutipica. *Oligosporus campestris*, Cap.

È l'*Artemisia campestris* di Linneo, specie assai diffusa in Europa e nella Siberia. Ci sembra un tipo più evoluto del precedente, e fornito di caratteri unisessuali più profondi, in quanto che i flosculi del disco perdettero quasi la bipartizione stigmatica, ed abortirono maggiormente l'ovario.

### Sottotribù delle Ivee.

De Candolle fu che propose la sezione delle Ivee (*Prodromus* ec., vol. V). Interponendola alle Ambrosiee e alle Parteniee, salvava una delle affinità sue, quella che la stringe alle Ambrosiee, ma commise a parer nostro uno sbaglio nell'avvicinarla alle Parteniee.

Noi esaminammo accuratamente la struttura florale del *Parthentum integrifolium* L. e del *P. histerophorus*. Queste piante sono indubbiamente entomofile non anemofile, come si evince dalle corollule dei flosculi femminei, che sono egregiamente colorate sebben piccole. Ma quel che più monta il pseudostilo del genere *Parthentum* non ha la fattura e perciò neanche la genesi di quello delle Ivee e delle Ambrosiee, ed assomiglia invece molto a quello dei *Silphium*. In ogni caso le Parteniee sono da collocarsi tra le Eliantacee, mentre le Ivee non solo differiscono a nostro parere grandemente dal tipo eliantino, ma non è che con estrema difficoltà che possono essere distinte dal genere *Oligosporus*. Quindi è che noi abbiamo pensato di aggregarle alle tribù delle Artemisiee come una semplice sottotribù.

E anche così facendo riesce malagevole delineare caratteri differenziali di qualche importanza.

Nelle Ivee l'anemofilia si può considerare perfetta, perchè, oltre al carattere egregiamente svolto degli stimmi miosuroidi, havvi scissione e localizzazione completa dei sessi in ogni calatide. Ciò le distingue bene dal genere *Artemisia*, non però dall'*Oligosporus* ove esiste una pari scissione. Poco differiscono da quest'ultimo genere, e in primo luogo per avere un abito diverso; poi per avere oligogiro non poligiro l'involucro delle calatidi; infine per segnare un maggior progresso nel cammino dell'anemofilia. Infatti l'ovario pare abortito in grado maggiore; così anche la corollula dei fiori femminili. Gli stimmi sono assai più lunghi ed esserti e la oblitterazione dei lobi stimmatici nel pseudostilo ci è sembrata totale.

**Genere terzo.** *Euphrosyne*, D. C.

L'*Euphrosyne parthenifolia*, D. C., che parrebbe l'unica specie di questo genere, ha un abito assai diverso dalle Ivee.

Differisee eziandio per avere in ogni calatide due giri (circonfenziali) di flosculi femminei, a vece di un sol giro.

#### Genere quarto. *Iva*, L.

Vi ha un sol giro di flosculi femminei nella circonferenza delle calatidi Oltre ciò, in parecchie specie d' *Iva*, dei cinque o sei flosculi femminei due o tre soli abboniscono. Quindi è che il genere *Iva* a fronte del precedente segna una tendenza decisa a depauperare del sesso femminile le calatidi. Noi esporremo infra come questo fenomeno ci sembri un prodromo a quella più profonda scissione sessuale che ha luogo presso tutte le ambrosiee.

#### Tribù delle *Ambrosiee*.

Le *Ambrosiee* possono essere considerate come l'ultimo risultato dell'azione costante esercitata durante un'immensurabile numero di generazioni dalla legge della dicogamia anemoflica combinata con quella della divisione del lavoro, sopra una stirpe artemisiacea.

La espressione precipua di detto risultato è il monoicismo che è un carattere assoluto di tutte quante le *Ambrosiee*, e che, come già dicemmo indica completa separazione dei sessi in regioni distinte dell'individuo vegetante.

Ma qui nasce spontanea una obiezione. Ammesso che la legge della divisione del lavoro, la quale nelle piante anemofile non si trova più in conflitto colla legge della dicogamia (conflitto avverato per le piante zoidiofile e causante l'ermafroditismo normale delle medesime), sia stata veramente quella che ha gradatamente scisso i sessi per flosculi ma non per calatidi nel genere *Oligosporus* e *Iva*, per calatidi ma non per inflorescenze nelle *Imenocleidi*, infine per regioni ma non per individui nelle *Franseriee* e nelle *Xanziee*, perchè mai la legge medesima si è arrestata a questo punto, perchè non ha proceduto oltre, perchè nel ramo anemofilo delle *Composte* non ha prodotto la scissione dei sessi anche per individuo, ossia il dioicismo che è l'ultimo suo naturale e imprescindibile termine?

Per risolvere adeguatamente tale questione, bisogna prendere in considerazione un fatto naturale di più generale estensione; il fatto cioè che le piante anemofile tendono al monoicismo piuttosto che al dioicismo, e non solo quelle

appartenenti alla famiglia delle Composte, ma eziandio quelle appartenenti ad altre famiglie.

Infatti, se si distribuiscono i generi che LINNEO comprese nella sua classe della monecia (Genera plantarum, edit. 2da, 1742) in anemofili, entomofili, idrofilo, si ha che tre generi sono idrofilo (*Najas*, *Zannichellia*, *Ceratophyllum*), diciassette entomofili (*Cynomorium*, *Phyllanthus*, *Tragia*, *Buxus*, *Parthenium*, *Andrachne*, *Acalypha*, *Croton*, *Isotropha*, *Sagittaria*, *Tricosanthes*, *Momordica*, *Cucumis*, *Cucurbita*, *Sicyos*, *Bryonia*, *Fevillaea?*) e ben ventotto anemofili (*Zea*, *Coix*, *Carex*, *Sparganium*, *Typha*, *Urtica*, *Alnus*, *Morus*, *Xanthium*, *Ambrosia*, *Amaranthus*, *Zizania*, *Thelygonum*, *Poterium*, *Myriophyllum*, *Quercus*, *Iuglans*, *Fagus*, *Corylus*, *Platanus*, *Liquidambar*, *Pinus*, *Abies*, *Cupressus*, *Thuja*, *Ricinus*). È qui manifesta una gran preponderanza delle piante anemofile nella monecia; prepondeanza tanto maggiore se si prenderanno in considerazione le specie anziché i generi, sul riflesso che figurano appunto tra gli anemofili i generi *Carex* e *Pinus* oltremodo ricchi di specie.

E se si effettua una distribuzione analoga dei generi appartenenti alla classe linneana della diecia, avremo un sol genere idrofilo (*Vallisneria*), diciannove generi entomofili, cioè relativamente più che nella monecia (*Salix*, *Osyris*, *Viscum*, *Pisonia*, *Ceratonia*, *Zanonia?* *Smilax*, *Thamus*, *Rajania*, *Dioscorea?*, *Gleditsia*, *Hydrocharis*, *Nyssa?*, *Carica*, *Kigellaria*, *Aruncus*, *Cliffortia*, *Ruscus*, *Clusia*), e soltanto dieci generi anemofili cioè relativamente assai meno che nella monecia (*Hippophae*, *Myrica*, *Pistacia*, *Spinacia*, *Cannabis*, *Humulus*, *Populus*, *Mercurialis*, *Iuniperus*, *Taxus*).

Questo paragone mette in evidenza che per le piante unisessuali anemofile lo stato d'equilibrio finale è il monecismo, laddove l'equilibrio delle piante unisessuali entomofile è piuttosto il diecismo (diciamo delle entomofile unisessuali non già delle entomofile in genere, il naturale equilibrio delle quali è l'ermafroditismo come abbiamo più volte accennato).

Tali sono i fatti. Ma la spiegazione di questi fatti riesce difficile ed oscura. Per altro posso avventurare la spiega-

zione che segue. Al prosperare delle stirpi vegetabili giova in grado enorme il poter essere disseminate a grandi distanze, sia perchè acquistano il carattere della conquista, della invasione, della preponderanza (dell'adattabilità a terreni e climi nuovi), sia perchè si sottraggono totalmente all'azione deleteria della concorrenza vitale che tra parenti sarebbe perniciosissima.

Premesso ciò, poniamo a paragone due specie, l'una monoica, l'altra dioica, dotate egualmente della facoltà di disseminarsi in larga scala, fornite per esempio di frutto comestibile, divorato da uccelli migratorii e vagabondi. Supponiamo che uno individuo isolato della specie dioica e un individuo pure isolato della specie monoica, siano riusciti a germinare in lontananza di cento miglia dalla colonia materna. Che ne seguirà? Ne seguirà che l'individuo monoico, in mancanza della dicogamia, sarà fecondato omogamicamente e potrà diventare lo stipite d'una imperitura colonia. All'individuo dioico invece è tolta ogni possibilità di perpetuarsi, non potendo produrre ovuli se maschile e non potendo fecondarli se femminile. Questo riflesso mette in rilievo il vantaggio enorme che hanno le piante monoiche sulle dioiche sotto il punto di vista della diffusione geografica e della probabilità di fondare una stirpe imperitura. Parmi così spiegata la preponderanza del monoicismo nelle anemofile.

Ma mi si opporrà: o perchè la stessa preponderanza non debbe aver luogo nelle entomofile unisessuali che abbiamo veduto preferire il dioicismo al monoicismo?

Si può rispondere soddisfacentemente a questa obiezione, contrapponendo che una larga diffusione geografica resta nelle entomofile più o meno contrariata dalla contingenza di avere bisogno per la loro fecondazione dell'aiuto di speciali insetti, confinati sovente a determinate località. Tale ostacolo non esisterebbe presso le piante anemofile perchè il vento è un agente naturale ubiquista ed uniforme.

Dopo queste considerazioni noi possiamo considerare la tribù delle Ambrosiee come l'ultima definitiva e stabile evoluzione del ramo anemofilo delle Artemisiacee, e la mirabile perfezione dei loro caratteri monoico-anemoflici congiunta col razionale e completo aborto dei caratteri ereditarii ermafrodito-entomoflici appoggia siffatta conclusione.

Data così ragione della scissione monoica de i sessi nelle Ambrosiacee, c'incumbe discutere la morfogenia delle loro calatidi tanto maschili quanto femminili, e dimostrare per quali modificazioni e metamorfosi abbiano così le une che le altre potuto derivare da un unico tipo di calatide, cioè dal tipo ermafroditico proprio della sottotribù delle Isee. Questa discussione riuscirà tanto più interessante in quanto che se si confronta la calatide maschile dei generi *Hymenoclea*, *Ambrosia*, *Franseria* ec., colla rispettiva calatide femminile, le differenze sono così grandi e profonde che a primo aspetto sfugge ogni similarità di parti e ogni omologia d'organi.

Di gran lunga più facile è la ricognizione delle omologie nelle calatidi maschili. Sotto questo riguardo, la *Iva frutescens*, la *Iva ciliata* ed altre specie d'*Iva*, sembrano veri anelli di transizione. Le loro calatidi che per uno o due soli flosculi femminili abboniti alla circonferenza posseggono nel disco un buon numero di flosculi maschili fici-formi, sono cinte da un involucreto uniseriale di cinque o sei brattee libere, e stanno disposte in racemi o spighe terminali, offrendo quella declinazione e nutazione, che per lo scopo della dispersione anemoflica del polline scorgemmo attuata nel sottogenere *Absinthium*, e che ritroveremo nel genere *Ambrosia*. Per verità da questa forma a quella delle calatidi maschili delle *Ambrosie* e delle *Franserie* non corre che un piccolo passo; cioè abolizione totale dei flosculi femminili (del resto qui già iniziata, perchè dei cinque o sei flosculi circolari, quattro o cinque abortiscono), e coalizione in cupola gamofilla dei cinque o sei filli involucranti.

Ardua si presenta invece la interpretazione morfologica delle calatidi femminili, ossia dei frutti delle Ambrosiacee. Le opinioni in proposito enunziate dai diversi autori sono le più discrepanti.

Come sono riducibili alla forma calatidiana i frutti uniloculari dei generi *Hymenoclea* ed *Ambrosia*, i frutti biloculari dei *Xanthium*, i frutti triloculari e quadriloculari di alcuni *Xanthidium*? Che cosa significano l'espansioni alate dei frutti d'*Hymenoclea*, i cinque o sei tubercoli delle noci di *Ambrosia maritima*, gli uncini di *Xanthium* e *Xanthidium*? Che significato morfologico ha il rostro da cui, in tutte quante le Ambrosiacee, escono fuori gli stimmi?

Quegli che più di ogni altro avvicinò il vero, è stato secondo il nostro avviso CASSINI; ma non senza essere incorso in alcune dubbiezze e contraddizioni.

LINNEO disse: *difficile intelligitur fructus Xanthii antiquam nolus sit Ambrosiae*; sentenza verissima che avrebbe dovuto condurlo vicino alla soluzione di questo problema morfologico. Ma invece parlando dello *Xanthium spinosum*, egli scrisse che le spine trifurcate proprie di questa pianta, *sunt stipulae quarum altera fit fructus*; concetto doppiamente erroneo, non solo in vista dell'assimilazione di un frutto ad una stipula, ma eziandio perchè le spine dello *Xanthium spinosum* non sono stipule, ma bensì metamorfosi di una o due foglie infime di un ramicello ascellare (1).

KUNTH, secondo riferisce CASSINI, considerava il capitulo femminile dello *Xanthium* come una calatide biflora con involucri doppio, cioè un esterno polifillo e un interno monofillo, chiuso, diviso in due logge e irto di aculei uncinati. Questa teoria di KUNTH deve essere in ogni caso migliorata con ammettere che l'involucro interno sia difillo non monofillo. Così migliorata la teoria kuntiana merita di essere presa in seria considerazione, non solo perchè ha con sè molte apparenze, ma eziandio perchè è stata, tacitamente o non, condivisa da parecchi autori, e perchè deve essere stata la causa delle singolari irresolutezze del CASSINI.

L'interpretazione del KUNTH non manca di semplicità. Così il frutto dell'*Ambrosia* e della *Hymenoclea* rappresenterebbe una calatide uniflora, quello di alcuni *Xanthidium* e dei *Xanthium* una calatide biflora, e infine quello dei *Xanthidium artemisioides* e *ambrosioides* una calatide triquadriflora. Presso tutti, poi ciascun flosculo sarebbe avvolto da una brattea accartocciata, appartenente all'involucro.

Secondo questa teoria le ali, i tubercoli, gli uncini dei generi *Hymenoclea*, *Ambrosia*, *Xanthium* etc., altro non sarebbero se non che escrescenze e produzioni del tessuto epidermico, sviluppatasi nella pagina inferiore di una

(1) Le osservazioni organogeniche che feci, non mi lasciano dubbio intorno alla natura fogliare di queste spine. Esse si sviluppano da una gemma ascellare, e rispetto a sè medesime come rispetto alle successive foglie (normali) della gemma, crescono con evoluzione perfettamente acropetala e quincunciale.

brattea involucreale. Sarebbero insomma organi del sistema epidermico, non già organi del sistema fogliare.

A rigore di logica tra i seguaci della opinione di KUNTH devono essere annoverati tutti quei botanici, i quali, come fecero DE CANDOLLE ed altri, avvicinarono le Ambrosiacee alle Melampodinee, e specialmente il genere *Xanthium* al genere *Acanthospermum*. Tale ravvicinamento riposa sopra un'apparenza fallace; ma la fallacia è sì grande da rendere scusato chi si lasciò sedurre da essa. Se si esaminano le calatidi di *Acanthospermum*, massime quelle dell'*A. hirsutum*, ecco quel che si rileva. In dette calatidi (eminente e proterogine e aventi i caratteri della entomofilia) i sessi sono completamente scissi, come abbiamo avvertito nel genere *Silphium*. Nel disco stanno pochi flosculi maschili, attornati da cinque o sei flosculi femminili circonfenziali. Ora ciascun flosculo femminile è completamente avvolto e rinchiuso da una brattea dell'involucro interna; brattea che, maturando il pistillo, diventa coriacea, dura ed esternamente vestita da una quantità di aculei uncinati. Ora se si pone a confronto uno di questi frutti colla metà di un frutto di *Xanthium*, l'analogia pare tanto completa ed illudente da far forza al giudizio e trascinarlo ad ammettere una perfetta omologia dei frutti delle Melampodinee con quelli delle Ambrosiacee. Abbiamo infatti e nelle Ambrosiacee e negli *Acanthospermum* che ogni flosculo femminile è avvolto totalmente da una tunica coriacea armata all'esterno da uncini o spine. Così per avere il capolino di uno *Xanthium* basterebbe immaginare una calatide di *Acanthospermum*, nella quale siano abortiti tutti quanti i flosculi, ad eccezione di due femminili che avrebbero contratto aderenza laterale tra di loro. Supponendo poi l'aborto di tutti i flosculi, ad eccezione di uno soltanto, si avrebbe un frutto di *Ambrosia* od *Hymenoclea*. Supponendo infine che tre o quattro flosculi femminili si siano salvati dallo aborto, si avrebbero i frutti tri-quadriloculari delli *Xanthidium artemisioides* ed *Ambrosioides*.

Ma sono poi veramente omologhi i frutti degli *Acanthospermum* con quelli delle Ambrosiacee? Per quanto l'abito esterno sia meravigliosamente simile, non sussiste punto omologia tra gli uni e gli altri. Intorno a questo

punto capitale non vi può essere il menomo dubbio, ed ecco le ragioni che adduciamo in proposito.

In primo luogo se i frutti di *Acanthospermum* e in generale delle Melampodinee fossero omologhi con quelli delle Ambrosiacee, dovrebbe pure intercorrere omologia completa tra i rispettivi flosculi maschili, e massime tra i pseudostili. Ora i flosculi e pseudostili delle Ambrosiacee appartengono al tipo *Oligosporus* e più generalmente parlando al tipo Senecionideo, mentre invece quelli delle Melampodinee come abbiamo verificato, appartengono allo schietto tipo eliantino. Le Melampodinee per noi sono una stirpe delle Eliantacee.

In secondo luogo ecco quel che noi osservammo in un esemplare di *Ambrosia elatior* conservato nell'Erbario Webb, coll'etichetta *Horto regio parisiensi cultum 1764-6* ex dono de Jussieu. Fra molti frutti includenti un pistillo soltanto, come è normale, altri e non pochi ve ne erano i quali ne includevano due. Lo stesso fenomeno ho potuto osservare nell'*Ambrosia maritima*. Ora questa anomalia quanto è di facile spiegazione se si ammette che il fruttino d'*Ambrosia* equivalga a metamorfosi d'un'intera calatide, altrettanto riesce dura a spiegarsi se si ammette che il medesimo equivalga a un frutto di Melampodinea.

In terzo luogo mentre la tunica dei flosculi femminili di *Acanthospermum* procede indubbiamente da una sola brattea (interna) dell'involucro calatidiano, il rostro dei *Xanthium* e di molti *Xanthidium* mostra invece pel suo apice bifido di essere formato da due brattee, e da molte brattee quello dei generi *Ambrosia* ed *Hymenoclea*.

In quarto luogo l'analisi comparata dei frutti che sono propri ai nostri generi *Hemiambrrosia*, *Franseria*, *Hemixanthidium* e *Xanthidium* mette fuori di contestazione che ogni uncino di *Xanthidium* e perciò anche di *Xanthium* non è altro che la sommità metamorfica di una brattea esterna dell'involucro calatidiano. Siffatto rilievo dà il colpo mortale alla teoria di Kunth, e per quanto sorprendente sia la simiglianza degli uncini di *Acanthospermum* con quelli di *Xanthium*, i primi sono organi del sistema epidermico, i secondi sono organi del sistema fogliare; quindi non può intercorrere nessuna omologia tra loro, ed incorsero perciò

in errore quei botanici che avvicinarono le Ambrosiacee alle Melampodinee.

Che se noi vogliamo renderci ragione della strana somiglianza delle tuniche uncinatate di *Acanthospermum* e *Xanthium*, dobbiamo interrogare le funzioni cui servono. Troviamo che nell'uno e nell'altro genere adempiono precisamente agli stessi scopi, dell'ooteigio mercè la coriacea loro consistenza, e della disseminazione mercè gli uncini che possono eventualmente attaccarsi al vello e alla piuma degli animali. Le funzioni sono identiche ma gli organi sono diversi, e queste mirabili e quasi assolute congruenze di forma tra organi di diversa indole, le quali a ogni piè sospinto troviamo in Natura, ci proclamano perpetuamente che il pensiero funzionale è un *nisus formativus* insito a tutti gli esseri viventi, che l'idea domina la materia, che la funzione determina l'organo e non viceversa.

CASSINI conobbe la vera natura morfologica dei capolini femminili delle Ambrosiacee, come appare da molti punti de'suoi profondi studii sulle Sinanteree, e specialmente dall'articolo *Lampourde*, da lui inserito nel tomo XXV del *Dictionn. des sciences naturelles* pubblicato dal Lévrault. Le idee generali da lui emesse al riguardo sono assai giuste; ma altre ve ne frammischiò che sono inesatte od erronee; per cui gioverà citare e discutere alcuni suoi passaggi, inserendovi alcune controsservazioni nostre [incluse tra sbarre].

CASSINI l. c. a p. 203 scrive: « Ecco come noi abbiamo descritto le calatidi femminili dell'Ambrosia trifida nel *Journal de physique* di luglio 1819, p. 31: molte calatidi uniflore femminiflore, sessili, perfettamente libere, sono ravvicinate in una specie di capitolo sopra un calatiforo irregolare, piccolo, piano, liscio e sono accompagnate da brattee. Ciascuna calatide uniflora ha un periclinio formato da squame disposte in due serie, e saldate tra loro ad eccezione dell'apice che rimane libero sotto forma di cornicolo [la forma di queste punte è infatti spesso cornicolare o tubercolare, ma in alcune specie è spinosa per esempio nell'*Ambrosia bidentata* che ha l'involucro calatidiano quadrispinoso]. Le squame dell'ordine esterno sono in numero di cinque [il numero è variabile; nell'*A. bidentata* è costante-

mente di quattro; in altre specie, compresa l'*A. trifida*, l'ho riscontrato di 5, 6 o 7], e molto più corte di quelle dell'ordine interiore che sono in numero di due [queste squame dell'ordine o serie interiore sono quelle che formano il rostro, e sono effettivamente in numero di due nello *Xanthium*, in molti *Xanthidium* e nella *Franseria*; ma nel genere *Hymenoclea* e soprattutto nell'*Ambrosia* non le trovai giammai meno di quattro a sei; l'autore forse fu tratto in errore dall'applicare all'*Ambrosia* quello che è vero per lo *Xanthium*].... Egli è palese che saldandosi assieme per i periclinii due calatidi di *Ambrosia* si verrebbe ad avere un capitolo di *Xanthium* [questa idea della genesi dei capitoli di *Xanthium* è giustissima].

« Per altro nello stesso *Journal de Physique* a p. 30, noi non dissimulammo che le osservazioni ingegnose di LAGASCA e BROWN sopra il *Melampodium*, e soprattutto la estrema analogia dello *Xanthium* e del *Cenirospenum* [lo stesso che *Acanthospermum*] sotto il rapporto degl'involuppi dei fiori femminili, ci fecero concepire dubbi sulla solidità del nostro sistema [ecco una delle singolari irresolutezze dell'autore; noi abbiamo sopra dimostrato che i frutti di *Acanthospermum* e *Xanthium* non possono essere omologhi ] ».

Prosegue il CASSINI a pag. 207, l. c.: « nell'*Ambrosia* ciascuna calatide femminile è perfettamente libera; ma nello *Xanthium* due calatidi uniflore sono riunite mediante un innesto dei loro periclinii eccetto la parte superiore che resta libera, in guisa che ognuno dei due periclinii ha un orifizio distinto; nel genere *Franseria* [nel nostro *Xanthidium*] vi sono ordinariamente due, tre o quattro calatidi uniflore, interamente fuse pei loro periclinii in un corpo unico dalla base fino alla cima, e le pareti contigue dei periclinii saldati assieme si sono obliterate e si ridussero in lame sottili che svaniscono affatto verso la cima, in modo che il capolino non ha esteriormente che un solo orifizio comune alle due, o tre o quattro calatidi di cui è composto [qui vi ha un errore di osservazione; tutti i *Xanthidium* a calatidi riunite hanno tanti rostri e tanti orifizii distinti quante sono le calatidi che concorrono a formare il capitolo; così la forma dei loro frutti non differisce essenzialmente da quella dei *Xanthium* ] ».

Nello stesso articolo il CASSINI avvicina le Ambrosiacee alle Milleriee ( pag. 202, l. c. ). Questa ci pare una nuova sua irresolutezza. A tale ravvicinamento noi non sapremmo assegnare altro motivo se non il curioso fenomeno di ootegio offerto dal genere *Milleria*, ove in ogni calatide la brattea più esterna dell'involucro, avvenuta la fecondazione, ingrossa straordinariamente, diventa coriacea e gibba, ed avvolge come un mantello l'unico pistillo che abbonisce. Ma questa remota concordanza ootega della *Milleria* collo *Xanthium* è anche meno analoga di quella offerta dall'*Acanthospermum*.

Seguendo la nostra ipotesi che le Ambrosiacee siano scaturite dalle Isee, noi abbiamo la genesi di una calatide ambrosiacea, assumendo la calatide per es., di una *Iva*, immaginando un aborto totale dei flosculi maschili e femminili, salvo un solo flosculo femminile, e oltre ciò presupponendo la disposizione e concrezione delle brattee involucrianti in un corpo solo e in due serie, una esterna di ale, tubercoli, spine od uncini, ed una interna costituente il rostro, dal cui orifizio o stoma escono le due lacinie stimatiche, miosuroidi in grado insigne.

#### **Sottotribù delle Imenocleidi.**

La legge della divisione del lavoro ha in queste piante progredito fino al punto di scindere i sessi per calatidi, ma non giunse a tanto di scinderli anche per infiorescenze; conciossiachè le calatidi maschili sono in ogni ramo fiorito commiste alle femminili. Sotto quest'aspetto le Imenocleidi possono essere considerate come la primitiva forma delle Ambrosiacee. Le calatidi maschili differiscono essenzialmente da quelle delle Franseriee. Le femminili sono morfologicamente identiche con quelle dell'*Ambrosia*. Hanno anch'esse un involucro esterno di più brattee, e un interno pure polifillo costituente un rostro a stoma retto e circolare; ma differiscono assai sotto l'aspetto biologico della disseminazione; perocchè le brattee esterne che nell'*Ambrosia* terminano in tubercolo o spina, nelle Imenocleidi invece terminano in una espansione alata, che costituisce un ottimo apparecchio di disseminazione anemofila.

**Genere quinto. *Hymenoclea*, Torr. et Gr.**

Questo genere è fondato da TORREY ed ASA GRAY (*Pl. Fendl.* 79 adn.) sopra le due seguenti specie di piante, entrambe native dei terreni salsi della California.

*Hymenoclea salsosa*, Torr. et Gr.

A noi nota semplicemente pei caratteri descrittivi dati da Torrey e Asa Gray l. c., e riportati da WALPERS, *Annales botan. system.* t. V., p. 214-215.

*Hymenoclea monogyra*, Torr. et Gr.

Ne studiammo alcuni esemplari nell'erbario Webb. È una specie assai interessante che ha un portamento artemisiode dei più pronunziati, e massime nelle foglie capillari avvicina singolarmente l'*Oligosporus campestris*.

**Sottotribù delle Franseriee.**

Questa sottotribù concordando colla precedente nella struttura morfologica delle calatidi maschili e femminili, ne differisce per la egregia localizzazione dei sessi che qui si è attuata anche nelle inflorescenze; infatti le calatidi maschili sono disposte in racemi semplicissimi, eretti terminali, indefiniti, mentre le calatidi femminili sono coadunate in cime brevi, nate lateralmente alla base dei racemi maschili. Anche la sottotribù delle Xanziee offre una perfetta localizzazione dei sessi, ma, come vedremo, con altra ragione d'inflorescenza.

**Genere sesto. *Ambrosia*.**

Questo genere è ben differenziato del suo rostro polifillo, mentre i restanti della sottotribù lo hanno monofillo o di-trifillo. Lo stoma, circolare nella sua circoscrizione, giammai sormontato da spina od uncino, è subdentato ed ogni dente deve essere considerato come l'apice di una brattea interiore dell'involucro. Altri caratteri differenziali ma meno esclusivi si riferiscono alle calatidi costantemente libere e semplici, alla verticillarità delle brattee esteriori dell'involucro, commutate all'apice in un cornicolo o in una spina. Finalmente è notevole in questo genere la nu-

tazione dei flosculi maschili causata dalla obliquissima inserzione di ogni calatide sopra un peduncolo rigido, breve, patente. Si ha così un antagonismo di posizione tra i fiori maschili e i fiori femminili assai analogo a quello che già rilevammo sopra molte altre piante anemofile (Cupulifere, *Garrya*).

Gli autori descrivono molte specie di *Ambrosia*; ma pare a noi che, a seguito di uno studio accurato, il numero dovrà esserne considerevolmente ridotto. Probabilmente vi stanno confuse parecchie specie di *Franseria* e molte devono essere state moltiplicate.

In ogni caso pare a noi che le *Ambrosie* cadano in tre tipi, qualificati massime dalla forma delle foglie, cioè nel tipo temifolio rappresentato dalla *Ambrosia maritima* e dalle specie affini; nel tipo trilobato offerto dall'*Ambrosia trifida* e *A. aptera*, e infine nel distintissimo tipo bidentato offerto dalla *A. bidentata*.

#### *Ambrosia trifida*, L.

È l'unica *Ambrosia* che ho potuto fin qui osservare vivente. Mentre le calatidi maschili stanno disposte centripetamente in racemi lunghissimi, terminali, indefiniti, le femminili sono disposte centrifugamente in cime ascellari, brevissime, dicotomiche, sottostanti ai racemi maschili. I fiori femminili sono eretti e i maschili sono rovesciati; così ha benissimo luogo la impollinazione dall'alto al basso. Se si scuote la pianta o i racemi fioriti vedonsi volar via nuvolette di polline. Ma anche non iscotendo la pianta, il polline cade egualmente, perchè propulso fuori dalla cestella del pseudostilo, il quale cresce tanto che da ultimo vien fuori dal tubo corollino. In conseguenza veggonsi conspurcate di polline tutte le foglie sottostanti alle infiorescenze; contingenza assai rara e che indica essere qui il polline assai più grave e meno volatile di quel che soglia essere nella maggior parte delle piante anemofile. Sebbene questa specie abbia tutti i segni caratteristici della anemofilia, pure i gruppetti giallastri de'suoi fiori maschili potrebbero forse allettare qualche apiaria a raccogliere il polline.

In molti pistilli di questa pianta ho osservato tre stimmi in luogo di due. La stessa anomalia ho osservato nel-

*Ambrosia elatior* L., nel *Tanacetum Balsamita* e in qualche altra Senecionidea.

*Blüth hierbei die Bineahl von Conium bestehen?*

*Ambrosia bidentata*, Mich.

Questa specie è una delle più singolari. Senza parlare dell'aberrante forma delle sue foglie oblungo-lanceolate, bidentate alla base, essa ha le calatidi femminili tetragone quadrispinose, e la cupula delle calatidi maschili è protratta in un lobo acuto assai prolungato verso l'esterno; locchè non accade in nessun'altra Ambrosiacea.

Genere settimo. *Hemiambroisia*, nob.

Questo genere è fondato sulla *Franseria pumila* di Nuttal. È questa una pianta singolarissima pel dimorfismo che abbiamo scoperto ne'suoi frutti. Le calatidi femminili centrali sono fuse alla base e nel mezzo in un corpo gemino, restando liberi i due rostri, che sono monofilli, univalvi, incurvati e spinescenti, a stoma obliquissimo, compresso, laterale. Invece le calatidi femminili inferiori sono distinte l'una dall'altra, ed hanno un rostro conformato tutto diversamente, essendo tubuloso, con stoma quasi retto, terminale ed inerme. Questo genere avrebbe dell'affinità coll'*Ambrosia*, sia pella disposizione quasi verticillare delle squame esterne nelle calatidi femminili, sia per la forma obconica, per la oliganzia e per la pari nutazione delle calatidi maschili, infine per il suo portamento. Con ciò intendiamo giustificare il nome che gli abbiamo dato di *Hemiambroisia*.

Noi non insisteremo sulla singolarità dell'accennato dimorfismo, perchè più sotto ne riferiremo uno più meraviglioso ancora; non ostante segnaliamo la importanza di detto fenomeno, in quanto che ci somministra la più bella conferma della teoria di CASSINI e nostra sulla genesi delle calatidi geminate di *Xanthium*, e ci fornisce un bell'esempio del modo con cui la Natura può far transito da uno ad altro genere creando caratteri dimorfici in uno stesso individuo, separabili poi col tempo nella di lui posterità.

Le cose che qui espongo io le ho ben viste e bene studiate; di ciò ne sono sicuro; ma l'esemplare era unico e misero; laonde è grandemente desiderabile che altri botanici studino altri e migliori esemplari, confermando o infirmando le mie osservazioni.

**Genere ottavo. *Franseria*, Cav.**

A spese di questo genere noi costituimmo il precedente e i due susseguenti generi ; cosicchè rimane molto depauperato di specie, restandovene due sole, cioè le due forme che LESSING riuni come varietà della sua *Franseria Chamissonis* (var. *malvaefolia* e var. *pinnatisecta*), e che NUTTAL giustamente separò di poi coi nomi di *Franseria cuneifolia* e *Fr. bipinnatifida*,

È inconcepibile come LESSING abbia ritenuto per varietà d'una stessa specie due forme che diversificano tanto l'una dall'altra sia negli organi di vegetazione che negli organi florali.

Questo genere come noi lo circoscriviamo diversifica dalla *Ambrosia* per avere il rostro difillo non polifillo, dalla *Hemiambrosia* per non offerire giammai calatidi geminate, dall'*Hemixanthidium* e dallo *Xanthidium* per non avere giammai uncini nè all'involucro esterno nè al rostro.

**Specie archetipa. *Franseria cuneifolia*, Nutt.**

Abbiamo chiamato archetipa questa specie, perchè ci sembra una delle forme più primitive delle Franseriee. Infatti le squame libere di aderenza per un tratto assai maggiore che non nelle altre specie, spinose alla cima, fogliaceo-scariose nel resto, solcate da un nervo medio assai cospicuo, e spesso da nervi laterali, ridotte cioè a vere foglie normali involucrianti, sono, in numero di 16 o 18, disposte spiralmemente intorno a un solo flosculo centrale; le stesse due squame interiori che, opposte l'una all'altra, d'ineguale grandezza e spinescenti all'apice, costituiscono il rostro da cui escono gli stimmi, hanno l'apparenza di squame normali. Questa forma primitiva di rostro bifillo è visibilmente il prodromo di quella attuata nei *Xanthidium* e *Xanthium*.

L'esame scrupoloso della calatide femminile di questa specie, sia per la considerazione della forma delle sue squame esterne che per quella del suo rostro bifillo, rivela indubbiamente che gli uncini dei *Xanthium* sono metamorfosi delle squame calatidiane e che un capolino di *Xanthium* è costituito dalla aggregazione e saldatura di due calatidi.

Le calatidi maschili sono addensatissime e in ispiga, per modo che non offrono la solita nutazione. L'esuberanza degli organi maschili rispetto ai femminili, fenomeno costante presso le piante anemofile, è qui salita a un grado insolito.

Assai aberrante è la forma delle foglie. Senza parlare dell'aspetto loro malvaceo e del loro vestito peloso-setoso in entrambe le pagine, la incisione dentata del contorno è affatto abnorme. Essendo per altro triplinervia, è in qualche modo riducibile al tipo dell'*Artemisia vulgaris*, dello *Xanthium spinosum* ec.

### Specie isterotipa. *Franseria bipinnatifida*, Nutt.

Le squame delle calatidi femminili, quasi depilate e non pelosissime come quelle della specie precedente si distinguono eziandio perchè sono convertite in spine legnose e patenti. Le sette od otto inferiori sono connate alla base e formano un verticillo obliquo e irregolare. Le altre otto o dieci più interne sono disposte a spirale irregolare. Il rostro è tubuloso, rettilineo, costituito da due brattee opposte ineguali, la maggiore assai più lunga terminante in spina diritta, terete; la minore giungente appena allo stoma che è laterale e subapicale.

Le calatidi maschili sono molto grosse; hanno oltre una cinquantina di flosculi. Sono disposte in spiga terminale molto densa per cui non hanno la nutazione propria delle *Ambrosie*. L'involucro cupuliforme è piuttosto piano, consta di circa dieci brattee gamofille e presenta un egual numero di denti poco profondi. Le foglie appartengono al tipo absintino o ambrosioide il più deciso.

Questa specie noi la consideriamo isterotipa, perchè le sue calatidi femminili confrontate con quelle della specie precedente sono di gran lunga più inoltrate nella via della metamorfosi spinosa e delle aderenze; non tanto però quanto quelle di alcuni *Xanthidium* e *Xanthium*.

Questa specie fu coltivata nell'orto botanico di Parigi come dice DE CANDOLLE (*Prodr.* ec., V, pag. 524) « culta ex seminibus Californicis a cl. Collignon lectis ». L'erbario Webb ha esemplari tanto californici quanto coltivati a Parigi. Concordano perfettamente.

È la *Franseria Lessingii* (vedi MEYEN e WALPERS, *Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol.* XIX, suppl. I, pag. 268).

**Genere nono. *Hemixanthidium* nob.**

Questo genere è fondato sopra una sola specie, *Franseria montana* di NUTTAL, la quale, secondo ASA GRAY è la stessa cosa colla *Franseria Hookeriana* Nutt.

In questa pianta ho rilevato uno stranissimo fenomeno che a quanto mi consta sarebbe unico nel suo genere in tutto il regno vegetale. I suoi frutti sono dimorfi. La maggior parte ripetono il tipo dei frutti della *Franseria bipinnatifida*, i restanti sono conformati al tipo di frutti offerto dallo *Xanthidium tenuifolium*.

La prima volta che presi ad esaminare questa pianta, il succitato fenomeno mi sfuggì completamente. Le calatidi femminili che per caso presi ad esaminare ripetevano il tipo franserioide, per cui credetti di avere a fare con una specie di *Franseria* vicinissima alla *bipinnatifida*. Ma la seconda volta, quando mi accinsi a ripetere per maggior sicurezza le mie osservazioni, fui colpito dalla vista di una calatide femminile di tipo diverso. Questa era per verità staccata dalla pianta; per il che poteva supporre che accidentalmente fosse ivi pervenuta. Ma osservando meglio rinvenni un altro fruttino d'identica struttura, il quale era tuttavia connesso col ramo su cui nacque, all'ascella di una brattea.

Sventuratamente l'esemplare che avevamo a nostra disposizione nell'erbario Webb era unico e misero. Laonde preghiamo tutti quei botanici che possiedono esemplari di questa pianta, a voler verificare se presentano lo strano fenomeno di dimorfismo che noi abbiamo *de visu* constatato nel nostro esemplare, e che presupponiamo non senza ragione proprio anche agli altri individui di cosiffatta specie.

Le calatidi femminili a tipo franserioide differiscono assai poco da quelle della specie precedente. La loro statura è più piccola della metà; le loro squame sono minori, più gracili, meno robuste, più appianate e di color paglierino meno fosco. La loro disposizione è identica; le ultime sei o sette sono obliquamente verticillate, le altre nove o dieci sono irregolarmente spirali. Similissimo pure è il ro-

stro; e non differisce salvo per essere più piccolo e di color paglierino.

Le calatidi femminili dell'altro tipo sono differentissime; esse sono fortemente costato-reticolate con maglie foveolate e munite di brevissimi uncini agli angoli di ogni maglia. In forma e dimensione ripetono precisamente il tipo *Xanthidium tenuifolium*, se non che le calatidi di quest'ultimo sono accoppiate due per due, e agli angoli delle maglie identicamente foveolate sono armate di uncini più lunghi.

I casi di dimorfismo nei frutti non sono per verità tanto rari nel regno vegetale; uno lo abbiamo esposto nella *Hemiambroxia heterocephala*, altri sono già noti abbastanza, p. es. quelli che hanno luogo nel genere *Atriplex*, nella *Hyo-seris radiata*, in alcune fumariacee ec. Ma questi casi sono ben lungi dal possedere l'interesse che presenta quello avvertito nella nostra pianta, la quale mostra di esser per metà una *Franseria*, per metà uno *Xanthidium*.

Ora passiamo alla discussione delle cause naturali che possono aver dato luogo a siffatto dimorfismo. Se la pianta presa ad esame fosse stata coltivata si potrebbe attribuire il fenomeno ad ibridismo, oppure a cause teratologiche. Ma trattandosi d'una pianta montana e perciò selvatica per eccellenza, non mi aggrada nè l'una nè l'altra spiegazione.

Io ravvicino questi fenomeni a quelli presentati da specie di *Primula*, *Pulmonaria*, *Linum*, *Faramea*, *Lythrum*, *Oxalis*, *Pontederia* etc., tanto bene investigati da DARWIN, HILDEBRAND, e FRITZ MUELLER. Per me ho sempre considerato e mi pare a buon diritto ogni pianta dimorfa di *Primula*, *Pulmonaria* ec., come un individuo risultante dalla conglobazione in un corpo solo di due mezze specie distinte; e ogni pianta trimorfa di *Lythrum*, *Oxalis* etc. come un individuo risultante dalla conglobazione di tre terzi, appartenente ciascun terzo a una specie diversa.

Mi riservo di esporre e sviluppare altrove più circostanziatamente questa teoria esplicativa di siffatti fenomeni, pei quali io propongo il nome di *diploontismo* e *triploontismo* in particolare, e di *plerontismo* in genere.

Noi crediamo che gl'individui, le specie, i generi pleronti si possano quandochessia nella loro posterità scindere in forme distinte, e così subire un processo di sdoppiamento. Insomma la natura nel produrre nuove specie ap-

plicherebbe due metodi diversi; l'uno e forse il più comune poggerebbe sulla divergenza dei caratteri nella prole, tanto bene illustrato dal DARWIN: l'altro invece poggerebbe sulla dissociazione di caratteri dimorfici, comparsi e riuniti in un antenato o in una serie di antenati, dissociati e sdoppiati nella loro posterità.

Così, venendo al caso nostro, propendiamo a credere che il genere *Xanthidium* sia provenuto da uno sdoppiamento o dissociazione avvenuta in una stirpe affine all'*Hemixanthidium*.

Il tempo non è per anco maturo per la soluzione di questi problemi; giovi intanto che oggi siano accennati o proposti, perchè speriamo non lontano il domani in cui riceveranno una positiva soluzione.

Le calatidi maschili si avvicinano nei caratteri assai più a quelle dello *Xanthidium tenuifolium* che a quelle della *Franseria bipinnatifida*. Confrontate con quest'ultime, sono di gran lunga più piccole, hanno soltanto dieci o dodici non cinquanta e più flosculi; infine hanno una cupola composta di sei o sette non di dieci o più brattee.

Il tipo delle foglie avvicina quello dell'*Artemisia vulgaris*.

#### Genere decimo. *Xanthidium*, nob.

È intermedio tra i generi *Ambrosia* e *Xanthium*. Dell'*Ambrosia* ripete la disposizione e la forma delle calatidi maschili, mentre nelle calatidi femminili e negli uncini di cui sono costantemente provviste, si accosta moltissimo agli *Xanthium*. Ci sembra appropriato il nome che gli diammo, perchè i suoi fruttini ricordano in piccolo quelli dello *Xanthium*.

#### *Xanthium tenuifolium*, nob.

Questa specie, nativa del Nuovo Messico, è sinonima colla *Franseria tenuifolia* di Torr. e Gr. (*Fendl.* 80, N.° 387). Ne vidi un esemplare nell'Erbario Webb raccolto da LINDBHEIMER nel 1847 (*Flora texana exsiccata* fasc. IV, N.° 640). Le sue calatidi femminili sono costantemente geminate, munite di circa 20 uncini inseriti agli angoli di una reticolazione foveolata o alveolata. Calatidi maschili nutanti, e molto simili a quelle dell'*Ambrosia*; l'involucro cupuliforme è composto da 8-10 brattee gamofille, ed invece di essere

come in tutte le altre specie più o meno irsuto, qui è fortemente strigoso. Le foglie si avvicinano al tipo di quelle dell' *Artemisia vulgaris*. Pianta alquanto strigosa.

*Xanthidium discolor*, nob.

È la *Franseria discolor* Nutt., nativa delle montagne rocciose. Differisce da tutte le specie congeneri a me note per avere le calatidi semplici e libere, non gemine, terne o quaterne, e pel suo rostro monofillo (?), a stoma o meglio scissura longitudinale. Le foglie sono discolori e ripetono il tipo fogliare della specie seguente ma più in piccolo.

*Xanthidium artemisioides*, nob.

È sinonimo collo *Xanthium fruticosum* L. e colla *Franseria artemisioides* Cav. Nativo del Perù e della Colombia. Le calatidi femminili sono disposte in gruppo terno e quaterno. Le maschili sono assai numerose, disposte in spighe terminali, semplici, ebratteate, nutanti, come quelle dell' *Ambrosia*; ma hanno un numero di flosculi molto maggiore, contandosene su ciascuna un centinaio. Qui si verifica una stragande esuberanza degli organi maschili rispetto ai femminili. In un ramicello monoico ho calcolato approssimativamente dodicimila antere contro quattrocento ovuli. Il tipo di sue foglie pinnati-partite, verdi sopra, tomentose e bianche alla pagina inferiore, richiamano a bastanza quello dell' *Artemisia vulgaris*.

*Xanthidium ambrosioides*, nob.

Sinonimo colla *Franseria ambrosioides*, Willd. È nativo del Perù. Anche questa specie ha calatidi femminili conferruminate in gruppo terno e quaterno; ma differiscono dalla specie precedente per gli uncini che sono due o tre volte più numerosi, lunghi, patenti, veramente xanzioidi; finalmente per i tre o quattro rostri che sono inferiormente rigonfi, e curvati alcuni introrsamente, alcuni estrorsamente. Vi sono anche differenze nelle calatidi maschili, perchè, invece di essere quasi sessili, hanno ciascuna un peduncolo lungo circa un terzo di pollice, perchè hanno i flosculi più grossi e metà meno numerosi.

Questa specie confrontata colla precedente segna un grande progresso verso il tipo dei *Xanthium* e mostra spe-

cialmente una grande elaborazione e perfezionamento del sistema uncinifero.

*Xanthidium rhombophyllum*, nob.

Di quest'abitante del Perù conosco un solo esemplare esistente nell'erbario Webb con etichetta « *Artemisia trifida* » scritta di mano propria da PAVON. È con tutta probabilità una specie nuova; almeno riscontrando tutte le specie registrate dal WALPERS, non ne trovo alcuna, i cui caratteri coincidano con quelli dell'esemplare suddetto. L'unica che per la forma delle foglie parrebbe avvicinarsi sarebbe la *Franseria delloidea* Torr., ma non combinano le altre note.

Per norma soggiungiamo altri caratteri a quelli già esposti nella parte fitografica. È una pianta d'aspetto suffruttescente a rami gracili, rigidi, allungati, angolosi, multicotati. Le foglie cauline sono quadrilaterè romboidi nella circoscrizione, coi due lati inferiori intierissimi e quasi rettilinei, e coi due superiori grossamente e inegualmente dentati, a denti apiculati. La pagina superiore è verde e scabra; l'inferiore alquanto biancheggiante. La lamina è attenuata alla base in un breve picciuolo. Le calatidi maschili con involucri cupuliforme di sei a otto brattee gamofille, con circa una ventina di flosculi sono disposte in racemi terminali lassiflori, e nutanti nella solita maniera per frangimento dell'apice di un breve peduncolo. Il ricettacolo ne è paleaceo a squame spatolate, fimbriate, pelose, glandolose. I capitoli femminili composti di due calatidi saldate assieme stanno aggruppati in cime pauciflore alla base dei racemi maschili, suffulti da poche brattee, piccole, ovate, integerrime, tomentose.

La specie che più avvicina questo nostro Xantidio è la precedente cioè il *X. ambrosioides*, pure nativo del Perù, il quale però ne differisce per la diversissima forma delle foglie, per la composizione terna o quaterna dei capolini femminili, per una grossezza quasi doppia, per le calatidi maschili che sono decuple in dimensione, e infine per un abito tutto diverso.

Non ostante tali differenze questa e la precedente specie sono senza dubbio le più prossime di forma e di caratteri al genere *Xanthium*.

Con questo Xantidio abbiamo terminato la rivista di tutte quante le Franseriee esistenti nell'erbario Webb; ora per rendere meno incompleto il nostro incompletissimo saggio, riferiremo i caratteri di alcune specie di *Franseria*, riportate dal WALPERS, le quali sono o potrebbero essere differenti da quelle del nostro elenco.

*Franseria tacorensis* (MEYEN et WALPERS, *Nova acta acad. Caes. Leop. Carol.* XIX. Suppl. I. 268).

« Affinis *Franseriae ambrosioidi*, Willd. Crescit in Peruvia, in planitie circa Tacoram, altit 14,000 - 10,00 ped..... foliis in ramis infimis pinnatisectis, segmentis integris vel parce dentatis, superioribus lineari - lanceolatis, grosse serratis, vel linearibus subintegris, superne glabris, inferne puberulis glaucis. Frutex ». Mi è ignota questa specie, ma dubito se sia abbastanza distinta dalla *Fr. ambrosioides*, Willd.

*Franseria hispida* (BENTHAM, *Botany of the Sulphur*, p. 25-26).

« Foliis bipinnatisectis..... capitulis confertim spicatis, involucris masculis sexfidis, foemineis ovoideis, brevissime aculeatis 2-4 floris. - Bay of Magdalena. Specimen unicum vidi semipedale durum... racemi breves conferti... capitula utriusque sexus numerosa sunt, sessilia et valde approximata. Involucra mascula patentia... in lacinias sex ovatas, acutas divisa... paleae receptaculi lineares, apice paulo latiores... involucra foeminea ovata, ante clausa 2-4 flora... capitula matura vix 2 lin. longa, aculeis paucis, brevissimis, sepius tuberculiformibus, intus 3-4 locularia... Allied probably to *Fr. pumila*. NUTT. which is very imperfectly described, but is said to be silky-canescens, which the present species certainly is not. The *Fr. pumila* is, moreover, placed by TORREY and GRAY in a section with uniflorous female heads, but it does not appear whether that character had been in this instance verified ». Osservo che l'esemplare unico del BENTHAM era, a confessione di lui stesso assai incompleto; che può aver errato nel credere 3-4 loculari i capitoli feminei per la loro grande piccolezza ed approssimazione; che al postutto le foglie *sericeo-canescens* non sono troppo diverse dalla sua frase *vilis longis albis*. Per tutte queste considerazioni dubito grandemente che questa pianta

sia la *Franseria pumila* NUTT. ossia la nostra *Hemiambrostia heterocephala*.

*Franseria chenopodiifolia* (BENTHAM, ib. p. 26).

« Foliis petiolatis, ovatis, dentatis, subincisis, utrinque albo-tomentosis, spica interrupta, capitulis superioribus masculis, involucri 8-10 dentato, foemineis paucis subglobosis, trifloris (!), tomentosis, aculeis elongatis numerosis - Bay of Magdalena.... Fructus depresso-globosus, 2 lineis diametro, intus trilocularis. Aculei lineam longi, basi subdilata, apice saepe hamati glabriusculi ». Che cosa possa essere questa specie non posso congetturare. Parrebbe uno *Xanthidium*.

*Franseria dumosa* (TORREY et FREMOND in DUCHARTRE *Rev. bot.* II, p. 55).

« Folia pinnatifida.... involucrium 5-7 fidum fertiliū ovatum biflorum.... ». I caratteri sono troppo inconcludenti per poter dire qualche cosa di sicuro intorno a questa pianta. « Crescit in California ad Mohave River ».

*Franseria tomentosa* (TORREY et GRAY, *Plantae fendler.*, 80, N.º 379).

« In Novo Mexico.... Foliis pinnato-3-5partitis subtus praesertim dealbatis.... Involucris masculis in racemum densum digestis, 6-dentatis, 18-20 floris, foemineis in axillis supremis glomeratis, ovoideis, viscoso-puberulis, aculeis subulatis validis, apice subuncinatis obsitis, atque duobus crassioribus rostratis, intus bilocellatis bifloris ». Mi è ignota questa specie, ma dai caratteri si desume essere un *Xanthidium*.

*Franseria deltoidea*, (TORREY, *Plantae Fremont.* in *Smithsonian Contrib.* VI, p. 15).

« Californiae merid. ad flumen Gila.... Species distinctissima, uno characteres Hymenocleae et Franseriae amplectens.... Caule erecto, suffruticoso, glabriusculo; foliis deltoideis, indivisis, eroso-denticulatis subtus dealbatis.... Involucris foemineis subglobosis, bilocellatis, bifloris, squamis lanceolatis, breviter spinescentibus, margine submembranaceis, exterioribus latioribus.... ». Sembrerebbe uno *Xanthidium*. Ma non capisco come possa far passaggio dalle *Hymenocleae* alle *Franserie*.

*Franseria albicaulis* (TORREY, *ibid.*, pag. 26).

« Frutescens, incano-pubescens, foliis bipinnatifidis, laciniis oblongis, obtusis, integris vel paucidentatis, capitulis decise spicato-racemosis; involucro masculo 8-dentato, fructifero biloculari, aculeis lanceolatis subulatis rigidis incurvis armato ». Sembrerebbe una specie di *Xanthidium*. WALPERS la crede molto vicina alla *Fr. dumosa*. È nativa della California meridionale.

#### Sottotribù delle Xanziee.

I capitoli femminili delle piante di questa sezione sono composti costantemente da due calatidi aggregate e fuse lateralmente, terminate ciascuna da un rostro libero, di-trifillo, provviste di numerosi uncini. Havvi dunque fin qui perfetta omologia di parti collo *Xanthidium*, dal quale il genere *Xanthium* non potrebbe essere per niun conto separato, se si avesse a por mente soltanto alla struttura delle calatidi femminili. Le quali in sostanza non differiscono per es. da quelle dello *Xanthidium ambrosioides* se non per essere gemine a vece che terne e quaterne (ma altri *Xanthidium* hanno pure calatidi gemine) e per possedere uncini che hanno attinto il supremo grado della metamorfosi amiforme: infatti mentre nello *Xanthidium ambrosioides* gli uncini un poco dilatati e scanalati alla base dimostrano ancora la loro origine bratteale, negli *Xanthium* invece sono tereti anche alla base, e sono così elaborati e torniti che dalla semplice ispezione non si potrebbe più dedurre la loro origine e natura fogliare.

In tanta uniformità delle calatidi femminili, la quale non permetterebbe che gli *Xanthium* fossero distinti genericamente dai *Xanthidium*, sono argomento di sorpresa le grandi differenze che si manifestano *ex abrupto* nelle calatidi maschili.

Mentre sotto l'aspetto delle calatidi maschili tutte le Imenocleidi e Franseriee dovrebbero costituire un genere unico, e mentre sotto l'aspetto dei flosculi maschili, non solo le Imenocleidi e le Franseriee ma eziandio le Isee e gli *Oligosporus* dovrebbero essere riunite in un sol genere, gli *Xanthium* invece, insorgendo contro tanta uniformità cementata da tante e tante generazioni, hanno con rivolu-

zione improvvisa e per neomorfismo creato tanto nelle calatidi maschili quanto nei flosculi maschili profondissime innovazioni e differenze.

Infatti l'involucro a vece di essere cupuliforme, uniseriale e gamofillo, è composto di brattee libere, pluriseriali, imbricate. Maggiori differenze offrono i flosculi maschili, perchè è interamente commutato il modo con cui succede la cessione del polline al vento. Più non esiste il processo della espulsione pollinica mediante il passaggio a traverso a un tubo singenesiaco del ciuffo peloso che corona il pseudostilo. Le antere hanno perciò disciolto la loro singenesia, e il pseudostilo ha perduto i peli espulsori, e solo esiste ancora sotto forma di un inutile rudimento. I filamenti poi si sono saldati interamente tra loro formando una colonna monadelfica che ha la funzione di estollere le antere perchè deiscano a bastanza esternate dal tubo corollino.

Anche nelle Xanziee vi ha scissione dei sessi nelle infiorescenze; ma le calatidi maschili a vece di essere disposte, come nelle Franseriee, in racemi semplici, sono ordinate in spighe di glomeruli cimosi semplici e composti.

#### Genere undecimo. *Xanthium*, L.

Questo genere si divide in due naturalissimi sottogeneri, negli *Euxanthium* e negli *Acanthoxanthium*.

I primi hanno tutti gli indizii di appartenere a un tipo anteriore e meno perfetto, mentre i secondi ci sembrano la ultima evoluzione delle Ambrosiee. Noi diamo grande importanza a un carattere, che si trova solo negli *Acanthoxanthium* e che a molti potrà sembrare futile e insignificante. Alludiamo agli uncini che hanno una punta retta ed antidroma, invece di avere la punta inflessa ad emiciclo propria degli *Euxanthium* e *Xanthidium*.

Noi abbiamo veduto che a partire dalle *Franseriee* fino agli *Xanthium* si constata un progressivo sviluppo e perfezionamento del sistema uncinifero che ha per iscopo la disseminazione zoofla. Ora se si mettono a paragone gli uncini a punta emicicloide con quelli a punta refratta e antidroma, è chiaro che questi ultimi adempiono di gran lunga meglio la funzione di attaccarsi a corpi estranei; e che una volta attaccati si distaccano colla massima difficoltà; per cui,

quando sono affissi al corpo dei mammiferi o degli uccelli, debbono percorrere tratti assai più lunghi, favorendo così la disseminazione della specie in un'area assai più estesa.

Un altro carattere che conferma la isterotipia degli *Acanthoxanthium*, si è che laddove nei *Xanthidium* e negli *Euxanthium* le calatidi accoppiate costantemente abboniscono il frutto, negli *Acanthoxanthium* invece spesso una abortisce e resta vacua.

Per ultimo osserveremo che negli *Acanthoxanthium* ricompare il tipo fogliare artemisioide, per cui quest'ultimo anello delle Artemisiacee riproduce per atavismo un carattere del primo.

---

## PARTE TERZA

---

### COMMENTARIO GENEALOGICO.

Le cose dette e discusse nella parte precedente ci agevolano grandemente il compito di delineare a grossi tratti la genealogia di questa stirpe anemofila delle Composte.

È questo il terzo lavoro che imprendiamo di tal genere avendo in precedenza fatto un eguale tentativo rispetto alle Marcgraviacee e alle Marantacee.

Che siffatti tentativi possano riuscire a prima giunta perfetti, ineccepibili, non devesi ragionevolmente attendere, per le incompletissime cognizioni che possediamo oggidi intorno alle vere relazioni morfologiche e biologiche degli esseri organizzati. Gli alberi genealogici da noi proposti, veri quanto alle divisioni principali, sono e saranno suscettibili di emendamenti quanto alle divisioni di ultimo grado. Soddisfano assai meglio nel complesso che nei dettagli; infatti quando si discende a questi ultimi s'intoppa in difficoltà e in contraddizioni, che, allo stato delle cognizioni attuali, si presentano presso a poco irresolubili. Ma siamo intimamente persuasi che molte di queste difficoltà e contraddizioni spariranno nell'avvenire, quando saranno meglio indagate e cimentate le astruse leggi dell'eredità e dell'atavismo, e quando sapremo meglio distinguere i caratteri ereditarii dai neomorfici. I nostri tentativi non sono

finora che una teoria genealogica, e, come ogni teoria, sono suscettibili di modificazioni, di aggiunte, di correzioni. A noi spetta segnare le traccie del nuovo sentiero; i posteri lo compieranno e giungeranno alla meta.

I caratteri ereditarii si distinguono in *padristici* o continuativi, in *atavici* o saltuarii; e i caratteri *neomorfici* si suddividono in positivi e negativi. Sono caratteri *neomorfici positivi* quelli che si manifestano *ex abrupto* nella prole, e che non esistevano negli antenati. Si hanno caratteri *neomorfici negativi* quando nella prole cessano *ex abrupto* caratteri che esistevano negli antenati. Fino a che non si giunga a formarsi un criterio infallibile per ben discernere quali sono i caratteri continuativi, quali i saltuarii, quali i neomorfici; fino a che vi è pericolo di confondere caratteri neomorfici con caratteri padristici od atavici e viceversa, riuscirà impossibile l'estendere alberi genealogici perfetti, intangibili.

I caratteri neomorfici positivi segnano l'inizio di ogni nuovo e più evoluto lignaggio (serie di generazioni). I caratteri neomorfici negativi segnano l'inizio d'un lignaggio depauperato. I caratteri padristici o continuativi, perpetuandosi di padre in figlio senza interruzione, servono a delineare il corso e la rettilineità di ogni lignaggio. Invece i caratteri atavici e saltuarii hanno scarso valore tassonomico.

Questi principii di tassonomia genealogica sono, come ognuno vede, facilissimi e semplicissimi. La difficoltà consiste nella retta applicazione dei medesimi.

Volendo applicare questi principii al nostro lignaggio anemofilo delle Composte, fra i principali caratteri neomorfici positivi annoveriamo: 1.° La costituzione dell'apparecchio espulsore del polline nella specie primordiale delle *Senecionidee*; 2.° La costituzione anemoflica del genere *Absinthium*; 3.° La costituzione ficiforme dei flosculi maschili di *Oligosporus*; 4.° La conformazione lunghissima miosuroide degli stimmi nelle Isee; 5.° La metamorfosi ootega e rostrata degli involucri femminili nella *Hymenoclea*; 6.° L'involucro uniseriale gamofillo delle calatidi maschili d'*Hymenoclea*; 7.° La localizzazione dei sessi nella infiorescenza presso il genere *Franseria*; 8.° La produzione delle calatidi uncinatate dei *Xanthidium*; 9.° La monadelfia negli androcei di *Xanthium*.

E fra i principali caratteri neomorfici negativi annoveriamo: 1.° L'aborto nell'*Artemisia vulgaris* di alcuni pistilli, prodromo della scissione dei sessi per flosculi; 2.° L'aborto dei flosculi femminili circonfenziali, il quale determina il piccolo e depauperato lignaggio dei *Seriphidium*; 3.° L'aborto di molti pistilli nel genere *Iva* che inizia la scissione dei sessi per calatidi; 4.° La dissoluzione dell'apparecchio espulsore del polline nei *Xanthium* etc.

Tutti i caratteri ora accennati, di neomorfici che erano negli esseri ove comparvero per la prima volta, diventano padristici e continuativi nei loro discendenti. Così la costituzione dell'apparecchio espulsore del polline neomorfica nello stipite delle Senecionidee è diventata continuativa o padristica per tutte le Artemisidee, Ivee, Imenocleidi, Franseriee, cessando tutto a un tratto nelle Xanziee. La costituzione anemofila iniziata nel genere *Absinthium* diventa padristica e continuativa, e s'estende a tutto il gruppo che abbiamo preso a considerare. La costituzione dei flosculi maschili filiformi iniziata nel genere *Oligosporus* diventa continuatamente ereditaria e si estende a tutte l'Ivee, Imenocleidi, Franseriee, cessando bruscamente nelle Xanziee. La conformazione lunghissima miosuroide degli stimmi nelle Ivee, continua e si estende poi a tutte le Ambrosiee. La metamorfosi ootega rostrata dell'involucro delle calatidi femminili, di neomorfica che era nelle Imenocleidi, diventa padristica nelle Franseriee e Xanziee. L'involucro uniseriale gamofillo delle calatidi maschili, neomorfico esso pure nelle Imenocleidi, si estende per padrismo alle Franseriee, ma viene bruscamente a cessare nelle Xanziee. La localizzazione dei sessi nelle infiorescenze prodotta per la prima volta nel genere *Franseria*, si estende per padrismo a tutte le altre Franseriee e alle Xanziee. Il sistema uncinifero appena iniziato nell'*Hemixanthidium*, si va via via ereditando e perfezionando nei *Xanthidium*, *Euxanthium* e *Acanthoaxanthium*. È mediante una retta e precisa valutazione di cosifatti e altri caratteri neomorfici e padristici, che riesce possibile estendere lo schema di un albero genealogico.

Finalmente indicheremo fra i principali caratteri salutarii o atavici: 1.° I diversi tipi fogliari delle Artemisiacee; 2.° Le striscie nigrificanti che si osservano in alcune specie;

3.° La composizione gemina, terna o quaterna dei capitoli maschili nelle *Franseriee* e *Xanziee*.

I tipi fogliari delle Artemisiacee sono quattro: cioè 1.° Il tipo absintino o tenuifolio; 2.° Il tipo artemisioide o discoloro pinnatifido; 3.° Il tipo oligosporino o capillare; 4.° Il tipo xanzioide o latifoglio, scabro.

Nel tipo absintino la lamina è frastagliata bi-tripinnifida con lacinie brevi, spesso incanescente sopra e sotto. Nel tipo artemisioide la lamina è triplinervia pinnatifida, colla pagina inferiore incanescente. Nel tipo oligosporino la lamina ha divisioni lunghe, capillari, tereti. Finalmente nel tipo xanzioide la lamina è dilatata e scabra. Tutti questi tipi si addimostrano eminentemente saltuarii e instabili.

Il tipo absintino, frequentissimo negli antenati senecionidei, è incarnato in alcuni *Absinthium*, nell'*Ambrosia maritima* e nelle specie affini, nella *Hemiambrosia* e nella *Franseria bipinnatifida*. Il tipo artemisioide prodotto nell'*Artemisia vulgaris* si ritrova nell'*Hemixanthidium*, nei *Xanthidium discolor*, *X. artemisioides* e negli *Acanthoxanthium*. Il tipo oligosporino proprio dell'*Oligosporus campestris* si riproduce assai bene nel genere *Hymenoclea*. Finalmente il tipo Xanzioide che troviamo per la prima volta nella *Iva xanthifolia*, si riproduce nell'*Ambrosia trifida* e *A. aptera*, nel *Xanthidium rhombophyllum* e negli *Euxanthium*. Bastino questi rapidi cenni per vedere come nelle Artemisiacee i caratteri fogliari siano eminentemente saltuarii, riproducendosi qua e là per via di atavismo, i quali se giovano a confermare mirabilmente la consanguineità dell'intero gruppo, indurrebbero per altro in gravi errori quel tassonomo che li scambiasse per caratteri padristici e continuativi, e ordinasse secondo essi le diverse ramificazioni delle Artemisiacee.

Curioso carattere d'atavismo è pure fornito dalle strisce nigricanti che si osservano nel fusto e nelle foglie dello *Xanthium strumarium* e della *Iva xanthifolia*, nonchè nelle calatidi femminili dell'*Ambrosia trifida*.

Infine ad atavismo debbesi riferire la saltuaria alternativa di calatidi geminate, terne e quaterne del genere *Xanthium*.

Dopo ciò noi daremo conclusione al nostro lavoro proponendo uno schema d'albero genealogico delle Artemisiacee ove abbiamo tenuto calcolo di tutte le considerazioni morfologiche, biologiche e genealogiche sovra esposte; schema il quale ci soddisfa nelle divisioni principali, ma che nelle ramificazioni ultime potrà senza dubbio ricevere in seguito numerose correzioni di mano in mano che crescerà il materiale delle cognizioni morfologiche e biologiche intorno a questo interessantissimo gruppo di piante.

*Vallombrosa*, Luglio 1871.

### ALBERO GENEALOGICO DELLE ARTEMISIACEE.

