

ATTI

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

E MATEMATICI

DI MODENA



Serie VI - Vol. V-VI (LVII-LVIII)

1926-27

FORLÌ
TIPOGRAFIA VALBONESI

1927

PRESIDENZA PER L'ANNO 1926

Presidente : BÉGUINOT prof. AUGUSTO
Vicepresidenti : MAZZOTTO prof. DOMENICO
CENTANNI prof. EUGENIO
Segretario : PANINI dott. FRANCESCO
Cassiere : BIANCHI prof. GUIDO

Consiglio di redazione degli « Atti »

IL PRESIDENTE
I VICEPRESIDENTI
On. FAÜSTO BIANCHI
TAROZZI prof. GIULIO
PICCININI prof. GUIDO M.
BENTIVOGLIO prof. TITO

PRESIDENZA PER L'ANNO 1927

Presidente : BÉGUINOT prof. AUGUSTO
Vicepresidenti : CENTANNI prof. EUGENIO
STEFANINI prof. GIUSEPPE
Segretario : PANINI dott. FRANCESCO
Cassiere : BIANCHI prof. GUIDO

Consiglio di redazione degli « Atti »

IL PRESIDENTE
I VICEPRESIDENTI
MAZZOTTO prof. DOMENICO
PICCININI prof. GUIDO M.
BONACINI prof. CARLO
BENTIVOGLIO prof. TITO

ELENCO ALFABETICO DEI SOCI

1925. Aggazzotti prof. cav. Alberto, stab. di Fisiologia sperimentale e direttore dell'Istituto di Fisiologia della R. Università di Modena.
1926. Alberti dott. Eugenio, chimico-analista nella R. Stazione Agraria Sperimentale di Modena.
1925. Alessi prof. Alessio, già insegnante di Chimica nel R. Istituto Tecnico di Reggio E.
1925. Altana prof. Giuseppe, direttore del Laboratorio micrografico dell'Ospedale di Reggio E.
1926. Amadori prof. cav. Mario, non stab. di Chimica farmaceutica e direttore dello stesso Istituto nella R. Università di Modena.
1923. Ascoli prof. comm. Alberto, stab. di Farmacologia e Terapia sperim. nel R. Istituto Superiore di Medicina Veterinaria di Milano.
1925. Barbieri prof. Armando, ordin. di Matematica e Fisica nel R. Istituto Magistrale di Modena.
1923. Baruzzi dott. Michele, laureato in Fisica. Bologna.
1909. Bassoli dott. G. Giacomo, assistente nell'Istituto di Geologia della R. Università di Modena.
1920. Battaglia cav. Raffaele, lib. doc. di Paleontologia nella R. Università di Padova.
1925. Bèguinot prof. Augusto, stab. di Botanica e direttore dell'Istituto ed Orto Botanico della R. Università di Modena.
1886. Bentivoglio prof. cav. Tito, ordin. di Scienze Naturali nel R. Liceo Muratori di Modena.
1925. Bertozzi prof. Valentino, direttore del Laboratorio chimico-agrario ed insegnante di Chimica e Tecnologia nella R. Scuola Agraria di Reggio E.
1924. Bianchi avv. comm. Fausto, deputato al Parlamento Nazionale. Modena.
1919. Bianchi prof. Guido, aiuto alla Cattedra di Chimica generale ed incaricato del corso di Chimica appl. alla Medicina nella R. Università di Modena.
1926. Bisbini dott. Bartolomeo, aiuto alla Cattedra di Clinica medica della R. Università di Modena.
1897. Bonacini prof. cav. uff. Carlo, ordin. di Matematica e Fisica nel R. Istituto Tecnico, incar. di Fisica terrestre e direttore dell'Osservatorio Geo-fisico della R. Università di Modena.
1925. Bonfatti Bisi dott. Anna Maria, laureata in Scienze Naturali. Modena.
1925. Bozzolo prof. Carlo, aiuto alla Cattedra di Anatomia umana e lib. doc. nella R. Università di Modena.
1925. Carbonieri dott. Francesco, laureato in Chimica, Modena.

1925. Casarini prof. Cesare, lib. doc. in Clinica dermosifilopatica nella R. Università di Modena.
1925. Casolari prof. Angelo, direttore del Laboratorio Chimico Municipale di Reggio E.
1925. Centanni prof. comm. Eugenio, stab. di Patologia generale e direttore del relativo Istituto della R. Università di Modena.
1920. Chisini prof. Oscar, stab. di Analisi algebrica nella R. Università di Milano.
1915. Colomba prof. cav. Luigi, stab. di Mineralogia e direttore dell'Istituto mineralogico della R. Università di Genova.
1925. Colombini prof. gr. uff. Pio, stab. di Clinica dermosifilopatica e direttore della Clinica omonima nella R. Università di Modena.
1923. Corni dott. comm. Guido, laureato in Chimica industriale nella Università di Losanna. Modena.
1926. Costa dott. Teobaldo, assistente nella R. Stazione sperimentale di Bieticoltura di Rovigo.
1911. Cuoghi Costantini prof. Luigia, ordin. di Scienze Naturali, Geografia ed Igiene nel R. Istituto Magistrale di Modena.
1926. Da Fano prof. G. A., straord. di Matematica e Fisica nel R. Liceo scientifico di Modena.
1920. Daniele prof. Ermenegildo, stab. di Meccanica razionale nella R. Università di Pisa.
1916. Del Grosso prof. Mario, insegn. nel R. Istituto Tecnico di Assisi.
1925. Donaggio prof. comm. Arturo, stab. di Clinica dell'e malattie nervose e mentali e direttore della omonima Clinica nella R. Università di Modena.
1927. Fabbri prof. cav. Ermanno, preside del R. Istituto Tecnico di Modena.
1927. Favaro prof. cav. uff. Giuseppe, stab. di Anatomia umana normale e direttore dell'Istituto relativo nella R. Università di Modena.
1926. Ferrari dott. Iride, laureata in Scienze Naturali. Modena.
1920. Figini prof. Guido P., insegn. di Scienze Naturali nel R. Istituto Tecnico di Como.
1925. Fiori prof. cav. Paolo, non stab. di Clinica chirurgica generale e semeiotica e direttore della Clinica chirurgica della R. Università di Modena.
1925. Forghieri dott. Luigi, assistente all'Istituto di Chimica generale della R. Università di Modena.
1925. Fornero prof. Arturo, aiuto alla Scuola di Ostetricia e lib. doc. presso la R. Università di Modena.
1905. Forti prof. gr. uff. Achille, lib. doc. di Botanica presso la R. Università di Padova. Verona.
1927. Fregola dott. Giuseppina, laureata in Scienze Naturali ed assistente nella R. Scuola Agraria di Reggio E.
1927. Gallitelli dott. Paolo, assistente incar. alla Cattedra di Mineralogia della R. Università di Modena.
1927. Ghetti dott. Bruno, assistente all'Istituto di Fisica della R. Università di Modena.
1911. Goldoni prof. Ettore, aiuto e lib. doc. di Zooteccnia nel R. Istituto sup. di Medicina Veterinaria di Bologna.
1926. Grill prof. Emanuele, non stab. di Mineralogia e direttore dell'Istituto mineralogico della R. Università di Modena.

1927. Guglianetti prof. cav. Luigi, non stab. di Clinica oculistica e direttore della Clinica oc. della R. Università di Modena.
1927. Juhász-Schaeffer dott. Alessandro, laureato in Medicina e Chirurgia. Università di Budapest.
1925. Lattes prof. Leone, stab. di Medicina legale e direttore dell'omonimo Istituto della R. Università di Modena.
1920. Lincio prof. Gabriele, aiuto e lib. doc. di Mineralogia nell'Istituto mineralogico della R. Università di Genova.
1623. Magiera ing. Ubaldo. Modena.
1927. Magnanini prof. cav. uff. Gaetano, stab. di Chimica generale e direttore dell'Istituto di Ch. gen. presso la R. Università di Modena.
1924. Malagoli prof. cav. Riccardo, ordin. di Fisica sperimentale nella R. Accademia militare, lib. doc. ed incar. di Matematica per i chimici e naturalisti nella R. Università di Modena.
1908. Mazzotto prof. cav. uff. Domenico, stab. di Fisica sperimentale e Direttore dell'Istituto Fisico della R. Università di Modena.
1908. Menozzi dott. Carlo, delegato fitopatologico nel R. Osservatorio fitopatologico di Chiavari.
1926. Molinari dott. Umberto, chimico-farmacista a Modena.
1927. Moreau dott. Alfredo, assistente incar. all'Istituto di Chimica farmaceutica della R. Università di Modena.
1927. Munerati prof. comm. Ottavio, direttore della R. Stazione sperimentale di Bioticoltura di Rovigo.
1926. Murer prof. Antonio, ordin. di Matematica e Fisica nel R. Istituto Tecnico di Modena.
1927. Negodi dott. Giorgio, aiuto all'Istituto Botanico della R. Università di Modena.
1926. Pagliani farm. cav. Nino, presidente dell'Ordine dei farmacisti di Modena.
1925. Panini dott. Francesco, aiuto all'Istituto di Chimica farmaceutica ed incar. di Tecnica farmaceutica nella R. Università di Modena.
1918. Pantanelli prof. Enrico, direttore della Stazione sperimentale agraria di Bari.
1925. Piccinini prof. cav. uff. Guido M., non stab. di Farmacologia e tossicologia sperimentale e direttore dell'Istituto di Materia Medica e Farmacologia della R. Università di Modena.
1925. Pighini prof. Giacomo, direttore dei gabinetti scientifici del Frenocomio di Reggio E.
1925. Ranieri prof. Roberto, ordin. di Matematica e Scienze Naturali nella R. Scuola complementare di Modena.
1923. Rappini dott. Matilde, laureata in Scienze Naturali e diplomata in farmacia. Pontedecimo (Genova).
1911. Reggiani prof. cav. uff. Ermenegildo, stab. di Zootecnica nel R. Istituto sup. di Medicina veterinaria di Pisa.
1925. Rizzi ing. comm. Antonio. Modena.
1923. Roccati prof. comm. Alessandro, incar. di Mineralogia e materiali da costruzione nella R. Scuola d'Ingegneria di Torino.
1914. Ronca prof. Vittorio, stab. di Anatomia patologica nella Scuola di Medicina veterinaria di Perugia.

1917. Rosa prof. cav. Daniele, stab. di Zoologia, Anatomia e Fisiologia comparate e direttore dell'Istituto Zoologico della R. Università di Modena.
1925. Sandri prof. cav. Giovanni, ordin. di Matematica e Fisica nel R. Liceo Muratori di Modena.
1925. Sani dott. Emilio, farmacista a Montecchio (Reggio E.).
1923. Sanna prof. Gustavo, stab. di Geometria descrittiva nella R. Università di Napoli.
1926. Savelli dott. Roberto, incaricato di Botanica agraria nel R. Istituto Sup. agrario di Bologna.
1927. Savorgnan prof. Franco Rodolfo, stab. di Statistica nella R. Università di Modena.
1926. Schiacchitano dott. Igino, aiuto all'Istituto di Zoologia, Anatomia e Fisiologia comparate della R. Università di Modena.
1907. Sforza prof. Giuseppe, già insegnante di Matematica nel R. Istituto Tecnico di Reggio E.
1925. Simonini prof. comm. Riccardo, stab. di Clinica pediatrica e direttore della omonima Clinica della R. Università di Modena.
1927. Sisto prof. Pietro, non stab. di Clinica medica generale e semeiotica e direttore della Clinica medica della R. Università di Modena.
1926. Stefanini prof. cav. Giuseppe, non stab. di Geologia e direttore dell'Istituto geologico della R. Università di Modena.
1927. Taibell magg. dott. cav. Alula, vicedirettore della Stazione di Pollicoltura. Rovigo.
1920. Tardini dott. Lorenzo. Modena.
1921. Tarozzi prof. comm. Giulio, stab. di Anatomia patologica e direttore del relativo Istituto della R. Università di Modena.
1920. Terracini prof. Alessandro, non stab. di Geometria analitica presso la R. Università di Torino.
1925. Tessaro prof. Lamberto, ordin. di Scienze Naturali nel R. Liceo scientifico di Modena.
1925. Vaccari prof. comm. Antonio, generale medico nella Riserva navale. Modena.
1925. Vallisnieri prof. Ercole, aiuto nella Clinica dermosifilopatica e lib. doc. nella R. Università di Modena.
1925. Vallisnieri Zoboli dott. Virginia. Modena.
1926. Vescogni prof. Gustavo, incaricato di Matematica e di Fisica nella R. Accademia Militare di Modena.
1925. Villani dott. Giovanni, laureato in Chimica. Reggio E.
1926. Zampighi ing. Antonio. Como.
1927. Zoboli dott. Luigi Alberto, chimico-analista. Modena.
1923. R. Istituto ed Orto Botanico di Modena.
1925. R. Istituto di Farmacologia e di Tossicologia di Modena.
1923. R. Istituto di Geologia di Modena.
1923. R. Istituto di Zoologia, Anatomia e Fisiologia comp. di Modena.

VERBALI DELLE ADUNANZE (1)

Adunanza del 4 Giugno 1926

L'adunanza è tenuta in un'aula del R. Istituto di Fisica alle ore 17, presenti il Presidente prof. Béguinot, i soci proff. Rosa, Mazzotto, Tarozzi, Centanni, Piccinini, Aggazzotti, Stefanini, Grill, Bonacini, Bianchi, Sandri, i dott. Panini (segretario), Bisbini, Palladini, Villani, la dott. Rappini e l'avv. Manni. Scusano l'assenza il Magnifico Rettore prof. Colombini ed il prof. Bentivoglio.

Il Presidente comunica l'avvenuta distribuzione del vol. 56 degli « Atti », le proposte di nuovi cambi, la ripresa di cambi con periodici sospesi, la partecipazione alle onoranze che prossimamente saranno rese al socio prof. Sperino e come la Società sia stata rappresentata alle feste per il 75^o anniversario della Società Zoologico-Botanica di Vienna. Commemora quindi il socio ing. Adolfo Vecchi deceduto nello scorso febbraio e che fu per anni parecchi aiuto presso l'Ufficio Tecnico Comunale di Modena e poi, promosso ingegnere di sezione, assegnato alla sovrintendenza delle strade e delle acque dove ebbe a svolgere importanti e delicate mansioni, principali fra queste lo studio delle falde freatiche del sottosuolo della città e quello della sorgente di Rosola per l'alimentazione idrica della stessa.

Grave perdita, egli aggiunge, ha pure subito la nostra Società con la morte del prof. Amerigo Barlocco, titolare della cattedra di Clinica Medica nella nostra Università da appena un anno e socio da soli pochi mesi ma che, preceduto da ottima fama di insegnante valoroso e di clinico abilissimo, si era accinto con competenza e spirito di modernità a dirigere la Clinica medica suscitando attorno a sè, e specie negli scolari, simpatie senza fine e confermando le più rosee speranze. Dà, quindi, la parola al suo ex assistente dott. Bisbini che tesse dell'impareggiabile maestro scomparso una efficace commemorazione ponendo in evidenza i molteplici aspetti della sua geniale attività, il fervore dell'opera, la rettitudine dell'animo e conclude, fra il commosso assenso dell'uditorio, che la Medicina italiana ha perduto con A. Barlocco uno dei suoi figli più cari ed insigni.

A norma dello Statuto sono proposti e proclamati i seguenti nuovi soci: proff. E. Grill e G. Stefanini (presentati dal Presidente e dal prof. Rosa), il prof. M. Amadori, i dott. E. Alberti, B. Bisbini, U. Molinari, N. Pagliani ed il cav. R. Bertolani (presentati dal Presidente e dal dott. Panini).

Seguono le comunicazioni scientifiche:

1. **G. Sandri** — *Influenza di capacità e autoinduzione nel circuito del triodo e tetrodo melodici* (con dimostrazioni sperimentali).

(1) Per le precedenti adunanze del 1926 si veda il vol. IV (56) degli « Atti ».

2. **G. Villani** — *Azione dell'acetato mercurico sul tiofenolo e su alcuni monocloro rotiofenoli.*

3. **C. Palladini** — *Sull'olio di Fieno-greco.*

4. **G. P. Figini** — *Contribuzione alla Teratologia vegetale* (nota presentata dal prof. Béguinot che ne riassume il contenuto e mostra una tavola che illustra i casi studiati dall'A.).

La seduta è tolta ad ore 19.

..

Adunanza del 5 Dicembre 1926

Ha luogo in un'aula del R. Istituto Botanico con l'intervento del Prof. Béguinot (presidente), dei soci proff. Mazzotto, Lattes, Grill, Aggazzotti, Bonacini, Bentivoglio, Sandri, Bianchi, Vescogni, Murer, dei dott. Panini (segretario), Schiacchitano e della dott. Ferrari. Scusano l'assenza i proff. Piccinini, Amadori, Barbieri, Tessaro, Bisbini e Molinari.

Il Presidente ricorda con commosse parole la recente dolorosa scomparsa del socio prof. Sperino, l'insigne anatomico della Università di Modena che era stato testè collocato a riposo e che fu anche membro della Presidenza della Società, e ne rievoca la nobile figura di scienziato, di maestro e di insegnante. Commemora poi il socio cav. Bortolani che aveva di recente dato adesione al nostro sodalizio. Fra gli avvenimenti di carattere scientifico verificatisi dall'ultima adunanza il Presidente si sofferma sul Congresso della Società Ostetrica Italiana tenuto a Modena nell'Ottobre e del quale fu sapiente e felice organizzatore il socio prof. Guzzoni degli Ancarani ed è sintomatica e simbolica ad un tempo, egli aggiunge, la deposizione di una corona da parte dei congressisti al monumento a Lazzaro Spallanzani a Scandiano che può considerarsi come una figura centrale che domina ad un tempo ed il campo medico e quello naturalistico. Ricorda pure che a Bologna sulla fine dell'Ottobre fu tenuto il XV^o Congresso della Società per il Progresso delle Scienze al quale molti soci hanno portato, con discorsi e comunicazioni, il contributo della loro operosità e valentia.

Presenta poi, di concerto con il cassiere prof. Bianchi, il bilancio consuntivo che si chiude in condizioni alquanto meno disagiate del solito e che consentirà di pubblicare nel 1927 un volume di « Atti » doppio che comprenderà le annate 1926-27 raggiungendosi così il pareggio.

Con le norme statutarie si procede al rinnovamento delle cariche sociali. Risultano eletti a Presidente il prof. Béguinot, a Vicepresidenti i proff. Centanni e Stefanini, a Consiglieri i proff. Mazzotto, Piccinini, Bonacini e Bentivoglio, a Segretario-Archivista il dott. Panini: è confermato cassiere il prof. Bianchi.

Sono poi proclamati i seguenti nuovi soci: proff. A. Murer, G. Vescogni e G. A. Da Fano (presentati dal Presidente e dal prof. Sandri), dott. I. Schiacchitano (pres. dal Presid. e dal prof. Rosa), i dott. R. Saveli, T. Costa ed I. Ferrari (id. e dal dott. Panini) e l'ing. A. Zampighi (id. e dal prof. Bonacini).

Da ultimo si fanno le seguenti comunicazioni:

1. **M. Rappini** — *Sulla « Branchiobdella pentodonta » Wühm. (Note anatomico-istologiche).*

2. **R. Savelli** — *Prove culturali sulla così detta « Altea ibiscoide ».*
3. **Id.** — *Intorno ad una particolare forma di « Nicotiana rustica » L.*
4. **F. Panini** — *I caratteri anatomici del piccolo nella identificazione delle foglie usate come droghe medicamentose* (con dimostrazione di preparati microscopici).

A nome del colonello dott. A. Vaccari, il Presidente dà alcune notizie su piante da questi raccolte all'isola di Tavolara (Sardegna), ed aggiunge che, in collaborazione dello stesso, sta preparando un lavoro d'assieme sulla vegetazione di quest'isola che riuscirà interessante in quanto vi affiorano, in breve spazio, rocce granitiche e rocce calcareo-dolomitiche.

Esaurito l'ordine del giorno, la seduta è tolta ad ore 11,30

Adunanza del 6 Febbraio 1927

In un'aula del R. Istituto Botanico si è tenuta la prima adunanza ordinaria dell'anno presieduta dal prof. Béguinot con l'intervento dei soci proff. Stefanini, Piccinini, Favaro, Grill, Bentivoglio, Bonacini, Bianchi, Sandri, Tessaro, Murer, dei dott. Schiachitano, Juhász-Schaeffer, Panini e della dott. Ferrari. Scusa l'assenza il proff. Fabbri.

Il Presidente dà notizia dell'avvenuta distribuzione del 1° fascicolo del volume 57-58 degli « Atti » ed annunzia il prossimo inizio della stampa del 2°, le nuove proposte di cambio e l'approvazione del bilancio consuntivo da parte dei reviscri dei conti proff. Grill e Sandri. Presenta, quindi, il bilancio preventivo che viene approvato.

Sono poi proposti e proclamati i seguenti nuovi soci: proff. G. Favaro (presentati dal Presidente e dal prof. Stefanini), E. Fabbri (id. e dal prof. Bonacini), dott. A. Juhász-Schaeffer (id. e dott. Panini) e dott. P. Gallitelli (id. e prof. Grill).

Il Presidente porge il saluto ai nuovi soci e si augura che ad ogni seduta possano essere fatte nuove ammissioni onde si possa giungere al più presto al centinaio, numero non mai raggiunto anche nei periodi più fiorenti della Società.

Sono presentate le seguenti due comunicazioni scientifiche:

1. **T. Bentivoglio** — *Libellulidi dei dintorni di Roma.*
2. **C. Bonacini** — *Contributo all'applicazione della fotografia nella rivelazione di scritti alterati* (L'A. si riserva di mostrare le fotografie da lui eseguite in una prossima adunanza).

Da ultimo il dott. Juhász-Schaeffer legge un riassunto dello stato attuale delle conoscenze su « La vita autonoma delle cellule vegetali » rivendicando al botanico Haberlandt il merito di avere iniziato alcuni anni prima dei patologi nordamericani — cui viene comunemente attribuito — il metodo di ricerca delle colture « in vitro » di tessuti (vegetali) e di avere dato un notevole impulso con una serie di lavori che in generale restarono poco noti e sono poco citati nel campo zoologico ed umano.

La seduta è tolta alle ore 11.

Adunanza del 20 Marzo 1927

Alle ore 10 in un'aula del R. Istituto botanico convengono il presidente prof. Béguinot, i soci proff. Centanni, Aggazzotti, Stefanini, Grill, Bianchi, Fabbri, Bonacini, Malagoli, Sandri, Murer, Vescogni, i dott. Pagliani, Panini, Juhász-Schaeffer e la dott. Ferrari. Scusano l'assenza i soci Piccinini, Munerati e Sani.

Il Presidente rende noto che la Società si è associata alle solenni onoranze rese il 30 gennaio in Leningrado al prof. Borodine e il 14 Febbraio a Trento all'ab. Giacomo Bresadola, in occasione per ambedue dell'80° anno. Del Bres. valoroso micologo che tutta la vita spese nella illustrazione critica dei funghi del Trentino e di svariate regioni del mondo mostra il 1° volume della « Iconographia Mycologica » col quale si inizia la ristampa, integrata di quanto era sin qui rimasto inedito, della vasta opera micologica del botanico trentino e che, quando completa, conterà di oltre mille tavole a colori eseguite su disegni originali ed accuratissimi dell'A. alle cui onoranze si è associato il Governo Nazionale, micologi e botanici di ogni parte del mondo. Mostra, quindi, i numerosi periodici giunti in cambio segnalando i nuovi e raccomandando ai soci tutti di collaborare con la Presidenza per aumentare gli scambi ora che le pubblicazioni sociali hanno ripreso ad uscire con sufficiente regolarità.

Sono proposti e proclamati i seguenti nuovi soci: proff. G. Magnanini ed O. Munerati (presentati dal Presidente e dal dott. Pavini) ed i proff. Sisto e Guglianetti (present. dai proff. Centanni ed Aggazzotti).

Si passa, quindi, alle comunicazioni scientifiche:

1. **G. Stefanini** — *Sull'esistenza di Dictyoconoides nell'Eocene medio della Somalia settentrionale.*
2. **G. Sandri** — *Alcune esperienze di polarizzazione galvanica dedotte da pile trasformate in voltometri.*
3. **A. Béguinot** — *Ricerche sperimentali sulle modificazioni degli organi circostanti al gineceo in seguito ad impedita o mancata fecondazione.*
4. **R. Savelli** — *Note nicotianografiche. 3° - Metodo di misurazione delle foglie e osservazioni di alcune correlazioni.*
5. **A. Zampighi** — *Studi sulle travi inflesse. Applicazioni di meccanica razionale.*

Sulla comunicazione del prof. Sandri prende la parola il prof. Malagoli esprimendo sue vedute personali alle quali risponde l'oratore dando chiarimenti sulla portata delle sue esperienze. Su quella del prof. Béguinot interloquiscono i soci Centanni ed Aggazzotti richiamando l'attenzione su spiccati parallelismi che presentano al riguardo gli animali e l'uomo. Da ultimo il prof. Bonacini, riferendosi ad una precedente sua comunicazione, mostra alcune riuscite fotografie di scritti alterati ottenute con le radiazioni dell'ultravioletto e dell'ultrarosso e come desse possano avere importanza, oltre che scientifica, anche ai fini legali per cui furono eseguite.

Esaurito l'ordine del giorno, la seduta è tolta ad ore 11,45.

*
**

Adunanza del 13 Giugno 1927

Ebbe luogo in un'aula del R. Istituto Botanico presente il prof. Béguinot (Presidente) ed i soci proff. Mazzotto, Rosa, Centanni, Aggazzotti, Favaro, Grill, Vaccari, Bianchi, Murer, i dott. Panini, Bassoli, Gallitelli, Schiacchitano e la dott. Ferrari. Scusano l'assenza i proff. Simonini, Piccinini, Stefanini, Fabbri e Piccinini.

Il Presidente, richiamandosi alle onoranze che l'Italia e tutto il mondo civile rendono, in occasione del primo centenario della morte, ad Alessandro Volta, non può esimersi di non ricordare anche in seno alla nostra Società il nome e l'opera del grande fisico comasco, di cui legge ed illustra brani di lettere riferentesi ad episodi salienti della sua vita dai quali emergono, con la novità del pensiero, la nobiltà dell'animo e la purezza del sentimento che si mantennero inalterate anche in occasione di polemiche scientifiche e di non liete vicende della vita. Il prof. Grill ringrazia il Presidente per le elevate parole dedicate alla memoria di uno dei nostri maggiori che, ben noto per le sue fondamentali scoperte, non lo è altrettanto nell'intimità della sua vita.

Il prof. Béguinot, proseguendo nelle sue comunicazioni, avverte che in settimana sarà distribuito il 2^o fascicolo del volume 57-58 degli « Atti » ed un terzo ed ultimo si stamperà entro le ferie estive.

Con le consuete norme statutarie sono proposti e l'assemblea unanime approva le nomine a soci ordinari del prof. F. R. Savorgnan (proponenti Malagoli e Béguinot), del maggiore dott. Alula Taibell (prop. Savelli e Béguinot) e del dott. A. Morean (Panini e Béguinot).

Sono, quindi, presentate le seguenti comunicazioni scientifiche:

1. **T. Bentivoglio** — *Cenni biobibliografici sul dott. Francesco Coppi.*
2. **I. Schiacchitano** — *Nota su alcuni Oligocheiti del Modenese.*
3. **G. Bassoli** — *Combinatore automatico di tracciati rappresentanti moti, oscillazioni, linee isocrone ecc.*
4. **G. Sforza** — *Formula generatrice delle isomere dirette non euclidee.*
5. **A. Béguinot** — *Anomalie fiorali e proliferazione in « Erucastrum nasturtiaefolium » (Poir.) O. E. Schulz.*

Questi, inoltre, riassume i risultati ottenuti proseguendo nelle sue ricerche ibridologiche su razze di papaveri, coltivate e spontanee, del ciclo di *P. Rhoëas* sulle quali ha richiamato l'attenzione dei soci sin dal 1925 e si riserva di presentare una nota riassuntiva alla fine della primavera del 1928. Mostra poi i grossi tumori ottenuti con l'inculazione di colture del *Bacterium tumefaciens* Sm. et Town. supiante di Pelargonio eseguite nello scorso febbraio e che mette a disposizione del prof. Centanni, che ringrazia.

Il colonello prof. A. Vaccari segnala una stazione di pianura di *Caltha palustris* nelle paludi in via di bonifica presso Decima (Bolognese) e coglie l'occasione per passare in rassegna altre stazioni eterotopiche in cui questa specie fu raccolta in Italia e

che interpreta come reliquato di vegetazione microterma risalente al periodo glaciale. Alla discussione prendono parte i proff. Béguinot, Grill ed altri.

Sciolta la seduta, i soci sono invitati dal Presidente a visitare il reparto culturale-sperimentale dell'Orto botanico e questi dà spiegazioni sulle culture in corso e specialmente su quella dei papaveri nel culmine della fioritura e che destano viva ammirazione nei convenuti.

*
**

Adunanza del 13 Novembre 1927

La prima riunione del nuovo anno sociale è tenuta in un'aula del R. Istituto Botanico ad ore 10 con l'intervento del prof. Béguinot (Presidente) e dei soci proff. Favaro, Aggazzotti, Grill, Sisto, Bonacini, Bentivoglio, Sandri, Murer, Vescogni, Bertozzi, dott. Panini, Schiaccitano e Gallitelli. Vi assistono il dott. Negodi e la sig.na Fregola. Giustificano l'assenza i proff. Piccinini e Bianchi.

Il Presidente, nell'aprire la seduta, fa una breve commemorazione del socio prof. A. Guzzoni degli Ancarani, titolare della Cattedra di Clinica ostetrica della nostra Università, deceduto nella scorsa estate alla cui memoria, interprete del sentimento di tutti, manda un reverente ed affettuoso saluto. Dice che nell'ultima adunanza ebbero luogo importanti congressi scientifici dei quali ricorda quello internazionale di Limnologia tenutosi a Roma nello scorso settembre nel quale egli ebbe a rappresentare la Società, quello di Medicina del Lavoro di cui la giornata modenese fu sapientemente organizzata dal socio prof. Donaggio che tessè una eloquente rievocazione di Bernardino Ramazzini universalmente considerato fondatore di questa branca della Medicina e finalmente il Congresso della Società per il Progresso delle Scienze svoltosi sui primi del mese a Perugia e nel quale parecchi nostri soci portarono il contributo della loro operosità. Avverte poi che è ormai ultimata la stampa del 3^o fascicolo che chiude il volume doppio 57-58 degli « Atti », fascicolo che sarà tra pochi giorni distribuito e comunica l'avvenuta concessione del consueto sussidio da parte del Ministero della Pubblica Istruzione.

Con le norme prescritte dallo Statuto sono proposti, e l'assemblea unanime approva, la nomina dei seguenti nuovi soci: dott. Bruno Ghetti (presentato dai proff. Béguinot e Mazzotto); dott. Giorgio Negodi (Béguinot e Panini); sig.na Gius. Fregola (id. id.); prof. Gino Roncaglia (id. id.); dott. Luigi Alberto Zoboli (id. id.).

Il Presidente rileva con piacere che, con le nuove reclute, la Società raggiunge i cento soci e vede raddoppiato il numero a distanza di un triennio da che egli ebbe l'onore e l'onere di assumerne la presidenza, mentre con il volume doppio dei suoi « Atti », di cui sopra è cenno, è finalmente raggiunto il pareggio con le pubblicazioni sociali e sarà così più facile gareggiare con le istituzioni sorelle e stringere nuovi rapporti di scambio, ma gli sembra che una condizione di ciò sia un sempre maggiore contributo di attività scientifica da parte dei Soci tutti ed una maggiore frequenza delle adunanze ordinarie.

Il prof. Favaro propone un voto di plauso al Presidente al quale l'Assemblea, unanime, si associa.

Sono poi fatte le seguenti comunicazioni scientifiche :

1. **G. Negodi** — *Sulla distribuzione dei sessi in Urtica caudata Vahl.*
2. **Id.** — *Osservazioni ed esperienze sulla fertilità di alcune specie del gen. Yucca.*
3. **T. Costa e R. Savelli** — *Esperimenti su Cucurbita Pepo L. e circa la pretesa produzione di falsi ibridi.*
4. **Id. Id.** — *Ulteriori osservazioni sulla profioritura dell'Altea.*

Queste due ultime note, in assenza degli Autori, sono riassunte dal prof. Béguinot il quale, con riferimento a ciò che ha esposto nell'adunanza dello scorso giugno in rapporto alle anomalie e proliferazioni fiorali dell'*Erucastrum nasturtiaefolium*, mostra il graduale sviluppo dei germogli che si erano formati entro l'ovario anomalo e come alcuni di essi, posti in terra, abbiano largamente radicato e siano destinati a produrre altrettanti individui di cui seguirà le vicende di confronto con i discendenti da semi desunti da fiori normali portati dallo stesso individuo, parzialmente teratologico, da lui studiato.

Esaurito l'ordine del giorno, l'adunanza è tolta ad ore 11^{1/2}.



INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE IN QUESTO VOLUME

Presidenza	Pag.	III
Elenco alfabetico dei Soci	»	IV
Verbali delle Adunanze	»	VIII
RAPPINI MATILDE - Sulla « Branchiobdella pentodonta » Withm. (Note anatomico-istologiche)	»	I
FIGINI GUIDO P. - Contribuzione alla Teratologia vegetale (con una tavola)	»	10
SANDRI GIOVANNI - Influenza di capacità e autoinduzione nel circuito del triodo e tetredo melodici (con una figura nel testo)	»	30
PALLADINI CESARE - Sull'Olio di Fieno Greco	»	30
VILLANI GIOVANNI - Azione dell'acetato mercurico sul tiofenolo e su alcuni monoclorotiofenoli	»	33
SAVELLI ROBERTO - Prove culturali sulla cosiddetta « Altea ibiscoide »	»	44
ID. - Intorno ad una particolare forma di « Nicotiana rustica »	»	52
PANINI FRANCESCO - I caratteri anatomici del picciolo nella identificazione delle foglie usate come droghe medicamentose (con due tavole)	»	65
STEFANINI GIUSEPPE - Sull'esistenza di « Dictyoconooides » nell'Eocene medio della Somalia italiana	»	84
BONACINI CARLO - Contributo all'applicazione della fotografia nella rivelazione di scritti alterati	»	87
SANDRI GIOVANNI - Alcune esperienze di polarizzazione galvanica dedotta da pile trasformate in voltometri »	»	93
ZAMPIGHI ANTONIO - Studi sulle travi inflesse - Applicazioni di meccanica razionale (con 9 figure)	»	98
BENTIVOGLIO TITO - Libellulidi dei dintorni di Roma	»	106
SAVELLI ROBERTO - Note nicozianografiche. 3. ^o Metodo		

di misurazione delle foglie e osservazioni di alcune correlazioni	Pag. 111
COSTA T. e SAVELLI R. - Esperimenti su <i>Cucurbita Pepo</i> circa la pretesa produzione di falsi ibridi »	121
ID. ID. - Ulteriori osservazioni sulla prefloritura dell' <i>Altea</i> »	131
SCHIACCHITANO IGINO - Nota su alcuni Oligocheti del Modenese »	133
BASSOLI GIACOMO G. - Combinatore automatico di tracciati rappresentanti moti, oscillazioni, linee isocrone ecc. (con una figura nel testo) »	138
BENTIVOGLIO TITO - Cenni biobibliografici sul Dott. Francesco Coppi »	140
BÉGUINOT AUGUSTO — Ricerche sperimentali sulle modificazioni degli organi circostanti al gineceo in seguito ad impedita o mancata fecondazione »	145
ID. - Anomalie fiorali e proliferazione in « <i>Erucastum nasturtiaefolium</i> » (Poir.) O. E. Schulz. »	167
<i>Errata-corrige</i> »	170

Direttore responsabile : PROF. AUGUSTO BÉGUINOT

Sulla "Branchiobdella pentodonta,, Withm.

NOTE ANATOMICO-ISTOLOGICHE

Fin dal 1877 L. Picaglia nel suo scritto « I Discofori del Modenese » (Annuario Soc. Naturalisti Modena - vol. XI) aveva segnalata la presenza nel Modenese dell'*Astacobdella Roeselii* (= *Branchiobdella astaci* Odier). Questa *Br. astaci* è stata poi suddivisa in varie specie, che altri ritengono come semplici *forme*; ho constatato che le Branchiobdelle del Modenese appartengono alla *Br. pentodonta* Withm. e che il gambero che le ospita è il *Potamobius pallipes* (= *Astacus fluviatilis* part.). Queste Branchiobdelle sono qui abbondantissime; molti gamberi ne sono tanto infetti da contrarne una vera malattia (branchiobdellosi), benchè altri ne siano quasi esenti.

E noto che il gen. *Branchiobdella* fu lungamente collocato fra gli Irudinei (Discofori); ma ora si è concordi nell'attribuirlo agli Oligocheti, collocandolo in una famiglia *Discodrilidae*, che tuttavia, in omaggio alle regole della nomenclatura deve chiamarsi dei *Branchiobdellidae*.

Dietro suggerimento del Prof. Daniele Rosa mi ero accinta allo studio di queste branchiobdelle allo scopo di chiarire la questione, finora insoluta, della loro metameria. Ma la ricerca non m'è riuscita, malgrado l'avessi basata sul sistema nervoso trattando il materiale col nitrato d'argento secondo il metodo Cajal. Mi limito dunque ad esporre qui alcune osservazioni, soprattutto istologiche, che ho potuto fare nel corso di tale ricerca; esse sono specialmente basate sull'esame di sezioni longitudinali e trasverse, colorate col metodo dell'ematossilina Carazzi ed eosina.

Caratteri esterni.

Le branchiobdelle da me esaminate hanno, in estensione, una

lunghezza di 4-6 mm. Il corpo, di forma pressochè cilindrica, presenta ben distinte le due regioni: del capo e del tronco.

La regione del capo è meno cilindrica della regione del tronco; in apparenza è costituita di tre segmenti, nel primo dei quali si apre anteriormente la bocca, che ha una corona di brevi, grosse papille uniformi e funge anche da ventosa. Qualche autore, a differenza dei più, considera questo segmento come un lobo cefalico, sebbene, data una bocca a ventosa, il lobo cefalico avrebbe piuttosto dovuto regredire. Il secondo segmento lascia trasparire le interne mascelle chitinose (dorsale e ventrale), che, esaminate dopo diafanizzazione dei tessuti in xilolo, si mostrano o tutt'e due con cinque denti di cui il mediano è il maggiore con mucrone molto accentuato - fig. 1 -, oppure una di esse ha sei denti, disposti tre da un lato e due dall'altro del dente maggiore - fig. 2 -. Que-

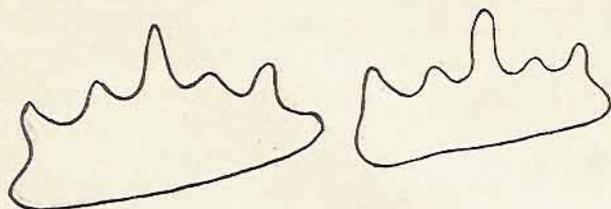


Fig. 1

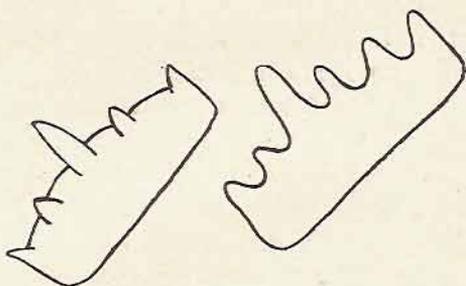


Fig. 2

sto secondo caso si riscontra — m'è parso — con la stessa frequenza del primo. Tale carattere presenta dunque realmente una certa variabilità. Quanto alla forma queste mascelle sono molto simili a quelle che figura il Pierantoni (1912) e piuttosto diverse da quelle che figura il Michaelsen (1909). É da notare che nell'animale in riposo l'apice delle mascelle è sempre rivolto all'indietro.

La regione del tronco all'esame esterno si presenta costituita di otto segmenti ben evidenti e di altri molto ridotti che sembra-

no in numero di tre. E termina in un'ampia ventosa. Ognuno dei primi otto è diviso da un solco superficiale (superficiale in quanto non interessa gli organi interni) in due anelli, di cui l'anteriore è molto più lungo del posteriore.

La regione del tronco — come ho detto — è sempre cilindrica, ma non ha diametro uniforme; assottigliata nei primi segmenti, mostra poi nella regione mediana un notevole ingrossamento per la presenza degli organi genitali (5°, 6°, 7° segm.) e del clitello, che vi si dispone a guisa di una cintura molto spessa. Il clitello è costante nel sesto e settimo segmento; nel quinto vi è talvolta. Negli ultimi segmenti il tronco prima della ventosa si assottiglia di nuovo.

La faccia ventrale è un po' meno convessa della dorsale; sulla linea mediana ventrale in corrispondenza dell'anello maggiore del quinto e del sesto segmento del tronco vi sono due aperture, che sono rispettivamente il poro della spermateca e il poro dell'atrio.

Parete del corpo.

Risulta costituita dai quattro soliti strati: epidermide, strato di fibre muscolari circolari, di fibre muscolari longitudinali e membrana peritoneale.

Lo strato epidermico è rivestito di una cuticola continua sottilissima; è costituito di cellule piuttosto basse, uniseriate ed è ricco di cellule ghiandolari, a forma di sacco, talune granuleggianti, tal'altre a contenuto quasi ialino con nucleo ricacciato alla base. In corrispondenza del clitello l'epidermide, pur rimanendo di un solo strato di cellule, si modifica notevolmente divenendo altissima (sino a due, tre volte lo spessore normale) per la presenza di uno stragrande numero di ghiandole, che si colorano intensamente con l'ematosilina. Tali ghiandole sono costituite di una sola cellula. Queste cellule ora — il più delle volte — hanno il protoplasma infarcito di granuli, ora hanno un protoplasma chiaro. È poi notevole che si raggruppano a raggiera o a sacco: la parte contenente il nucleo è rigonfia e sta alla periferia, la parte protoplasmatica è tanto allungata e assottigliata da assumere l'aspetto di un peduncolo, in cui si accumulano spesso i prodotti della secrezione. Sicchè nel complesso esse simulano una ghiandola pluricellulare ad acino.

Negli ultimi segmenti del tronco ci sono moltissime cellule ghiandolari, in tutto simili a quelle del clitello ora descritte; esse hanno un contenuto di granuli ancor più abbondante.

Le fibre muscolari circolari sono ben poco sviluppate, formano uno strato discontinuo e si trovano specialmente all'altezza dei dissepimenti. Le fibre muscolari longitudinali sono al contrario molto sviluppate; si trovano ora immediatamente sotto le circolari; ora un po' a distanza.

Lo Schmidt (1903) descrive inoltre nella parete del corpo — segmenti del tronco — uno strato di fibre diagonali, che tuttavia nelle sezioni non risulta chiaramente riconoscibile.

Le fibre muscolari sono così costituite: nella regione centrale c'è la sostanza protoplasmatica col nucleo di forma costantemente sferoidale, nella regione periferica c'è la sostanza contrattile, che ha più o meno forma di due fusi, uguali in spessore e lunghezza; ogni fuso all'estremità si biforca quasi sempre. La sostanza protoplasmatica di solito non è molto abbondante e verso le estremità cessa completamente. Il nucleo può esser diversamente grosso; anche le fibre muscolari possono essere di diverse dimensioni. Le più grosse si trovano verso la metà del tronco; nei primi segmenti e negli ultimi sono un po' più piccole. Esse hanno il massimo spessore a metà della loro lunghezza.

Queste fibre muscolari conservano — come osserva giustamente lo Schmidt — il tipo di vere e proprie cellule, cioè di unità particolari, essendo sempre provviste di nucleo e di uno solo; di fatti non compaiono mai fibre o cellule muscolari prive di nucleo o con due nuclei.

Continuando la descrizione della parete del corpo, al di dentro degli strati muscolari troviamo la membrana peritoneale, esilissima con pochi nuclei, che riveste tutta la superficie interna della cavità celomatica del corpo, i dissepimenti e gli organi.

Oltre la muscolatura della parete del corpo è assai sviluppata una particolare muscolatura dei dissepimenti soprattutto nel dissepimento tra il capo e il tronco (cfr. su ciò Schmidt, 1903).

Sistema digerente.

L'epitelio dell'intestino boccale è monostratificato, senza ciglia e senza ghiandole e con questi caratteri si continua nella slargatura del faringe. Al termine dell'intestino boccale sono impiantate le mascelle. Esternamente all'epitelio intestinale ci sono tre sistemi di fibre muscolari; subito sotto l'epitelio sono disposte le fibre circolari, poi ci sono molte e forti fibre radiali, le quali s'inseriscono per un estremo alle fibre circolari e per l'altro estremo alle

longitudinali, le quali ultime si applicano all'epidermide. Qui c'è una netta cefalizzazione; anche se non ci fossero altri caratteri, la regione cefalica si distinguerebbe dalla regione del tronco per la presenza di questi sistemi di muscoli.

Segue l'intestino del tronco, la cui parete è costituita sino al 3° segmento di questo da epitelio e da peritoneo, trasformato in cloragogo; da questo segmento in poi tra l'epitelio e il cloragogo si trova il seno sanguigno perienterico.

Il passaggio all'intestino del tronco è nettissimo, poichè qui l'epitelio si provvede di vistosissime ciglia, non « minuscole » come altri le descrive. Esse sono presenti su tutto l'epitelio intestinale del tronco, non « di solito solo nel tratto posteriore dell'intestino », come dice taluno. Inoltre in queste cellule cigliate notiamo — dove più, dove meno — un'attiva secrezione vescicolare, cioè a un certo momento nel corpo della cellula si vanno formando dei piccolissimi vacuoli, che poi confluiscono tra loro a formarne dei maggiori, i quali sono portati verso il libero margine cellulare e da ultimo espulsi. Gl'indizi certi di tale fenomeno si verificano per tutta la lunghezza dell'intestino del tronco. Sicchè anche qui — come in quasi tutti gl'Invertebrati — l'epitelio digerente possiede cellule, che sono ad un tempo secernenti e assorbenti. Tutte le cellule di questo epitelio ora basse, ora alte e a forma di clava, hanno nucleo quasi sferico, vacuolare e protoplasma reticolato; tale rete è spesso ben marcata.

Il seno sanguigno perienterico lascia vedere nelle sezioni il suo contenuto sanguigno, completamente coagulato, colorato fortemente dall'eosina.

Il cloragogo, che è « il rivestimento peritoneale peculiarmente modificato dell'intestino e di certi vasi, » (Rosa), è presente per tutta la lunghezza dell'intestino del tronco ad eccezione del 7° segmento, in cui ci sono gli ovarî; ivi non si osserva mai. Nel 5° e 6° segmento c'è, benchè molto scarso. Le cellule che lo costituiscono mancano quasi del tutto di veri globuli cloragoghi (cloragosomi), ma mostrano una struttura fortemente vacuolare, come le cellule omologhe degli Enchitreidi. Questa struttura vacuolare deve essere dovuta (come è stato verificato per questi ultimi) al fatto che tali cellule erano ripiene di globuli di grasso, il quale s'è disciolto sotto l'azione del solvente. Quanto alla forma esse sono ora basse, rettangolari con larga base, ora a clava non molto alta; il nucleo è sempre grosso e tondo e in quelle a clava sta nella parte apicale o verso la metà della cellula, mai

nella parte basale (cfr. « Il cloragogo tipico degli Oligocheti » Rosa, 1902).

Sistema circolatorio.

È costituito di un vaso dorsale, di un vaso ventrale e di coppie di rami trasversi, cinque anteriori e due posteriori. Delle cinque coppie anteriori le prime quattro si trovano nella regione cefalica e la quinta nel 1° segmento del tronco; delle due posteriori la prima si trova nel 7° segmento del tronco e la seconda in corrispondenza della ventosa posteriore.

Il vaso dorsale dopo il 3° segmento del tronco — come abbiamo detto — si modifica notevolmente affondandosi nella parete dell'intestino, dove si trasforma nel seno perienterico, rivestito esternamente dal cloragogo. Il vaso ventrale si presenta uniforme e scorre accollato al lato dorsale della catena gangliare.

I vasi hanno una parete molto sottile, costituita di un solo strato di cellule estremamente basse e a superficie amplissima, i cui nuclei sono molto vistosi. Il liquido sanguigno ch'essi contengono appare omogeneo; colla colorazione dell'ematossilina ed eosina prende un vivissimo color rosso.

Sistema riproduttore.

Gli organi sessuali sono compresi nei segmenti 5°, 6°, 7° del tronco.

I testicoli — un paio — sono situati nel 5° segmento presso l'intersegmento $\frac{4}{5}$. Mancano vere vescicole seminali e gli spermî compiono la loro maturazione in uno spermasacco impari, in cui sboccano gl'imbuti dei due spermadutti, che confluiscono in un deferente comune, il quale sbocca nell'atrio, aprentesi all'esterno.

Lo spermasacco — contenuto nello stesso segmento dei testicoli — è molto ampio con esilissima parete peritoneale; avvenendo qui la maturazione degli spermî, vi troviamo tutte le varie fasi: ci sono gruppi di cellule (citofore), che hanno un contenuto fortemente granuloso, ci sono altri gruppi, in cui alcune cellule si sono parzialmente trasformate in spermî; ci sono infine gruppi di cellule già completamente trasformate in spermî maturi.

Gli spermî maturi sono filiformi, ma hanno aspetto diverso se esaminati a fresco o nei preparati. A fresco la parte anteriore (nucleare) è ravvolta in modo da formare una spirale, che è lunga circa un decimo della parte posteriore, la quale è diritta. Dopo il trattamento coi fissatori quest'ultima parte diviene spiralata, mentre la

prima si fa diritta e rigonfia; la parte anteriore si colora con l'ematosilina, la posteriore con l'eosina. Gli spermî messi nell'acqua hanno movimenti vivaci.

Gl'imbuti cigliati hanno forma di cono poco profondo a parete monostratificata; all'orlo sono provvisti di ciglia estremamente numerose e lunghe. Gli spermadutti hanno la parete formata da un bassissimo epitelio e rivestita esternamente da fibre muscolari disposte longitudinalmente in unico strato. Contengono nel loro lume gli spermî e un liquido.

Il deferente — breve — e l'atrio — circonvoluto e grosso — hanno forti pareti, le cui cellule sono spesso chiare verso il margine libero e granuleggianti nella porzione basale. La parete dell'atrio poi in prossimità del poro esterno si provvede di fibre muscolari longitudinali e circolari ed è limitata verso il lume da cellule epiteliali basse con superficie irregolarmente anfrattuosa.

L'estremità dell'atrio è una specie di pene estroflettibile. Tale estremità — che ho fatta estroflettere sotto l'azione della veratrina — ha forma di tronco di cono, terminato da una larga coppa protuberante nella regione centrale. Essa è completamente liscia tanto sulla superficie laterale che su quella terminale del tronco di cono. A un certo momento si vede inoltre che dalla regione protuberante si svagina — per un lungo tratto — il canale interno molto sottile e anch'esso a superficie liscia. Quindi anche in base a questi caratteri, che già dal Dorner furono tenuti in speciale considerazione, la Branchiobdella di cui ci occupiamo è la *Branchiobdella pentodonta*. Ho osservati questi caratteri, lasciando immerse alcune Branchiobdelle in acqua contenente qualche goccia di una soluzione di veratrina — all'1 0/0 — (procedimento già usato per i *Limax* dal Colosi - 1919 -).

Gli organi femminili sono costituiti da un paio di ovarî con relativi ovidutti (7° segmento del tronco) e dalla spermateca (5° segmento). Gli ovarî, aderenti al dissepimento 6/7, contengono un buon numero di uova, quasi tutte molto giovani. Uova invece in avanzata maturità si trovano fuori dell'ovario ad occupare buona parte della cavità del 7° segmento: sono una, due, talvolta tre grossissime uova. La colorazione che assumono, trattate con ematosilina ed eosina, è varia: o fortemente rossa o d'un rosso tendente al bleu o bluastra. La diversa colorazione sta in rapporto con lo stadio di maturità. Esse sono provviste di un abbondantissimo deutoplasma in globetti o sferule pressochè identiche; il protoplasma appare scarso, ma può darsi sia in parte commisto al deu-

toplasma. Il nucleo mostra scarsa sostanza cromatica ora granulosa, ora a bastoncelli; la membrana nucleare è rigonfia, turgida. Tutt'attorno all'ovo c'è un'esilissima membrana.

Si trovano poi degli stadî intermedi di sviluppo tra le piccolissime uova ancor contenute nell'ovario e le grossissime, libere. Sono uova di volume ancor relativamente piccolo, poste alla periferia dell'ovario, da cui stanno per separarsi. Il loro protoplasma è notevolmente accresciuto rispetto alle fasi iniziali e il dentoplasma è appena riconoscibile.

La spermateca è piriforme con lungo collo. Nella parte rigonfia la parete è costituita da un epitelio secernente, dai due strati muscolari ridottissimi e dalla membrana peritoneale. Le cellule epiteliali sono ora alte e a forma di clava, ora basse, tutte con vividissima secrezione vescicolare; nel secreto, contenuto nella cavità, sono sempre impigliati un gran numero di spermî. Nel collo gli strati muscolari sono di gran lunga più sviluppati; presso lo sbocco tale sviluppo è maggiore da un lato per cui lo sbocco stesso ne risulta eccentrico.

Sistema escretore.

È costituito di due paia di nefridî. Il primo paio è asimmetrico e precisamente il nefridio sinistro è situato nel 2° segmento del tronco e il destro nel 3°, nel qual ultimo segmento sono gli sbocchi di entrambi, sbocchi situati sul lato dorsale, abbastanza vicini l'uno all'altro. Il secondo paio è simmetricamente situato nell'8° segmento e ha gli sbocchi nel 9°, sul lato dorsale anch'essi, ma vicini al margine laterale del corpo.

I nefridî sono costituiti dall'imbuto cigliato, da cui parte un dotto, che s'avvolge subito a gomito molto spesso dopo di che percorre un lungo tratto attorno all'intestino, poi piega bruscamente, accollandosi strettamente al primo tratto e portandosi in questo modo sino in prossimità del gomito. Quivi giunto, volta di nuovo e rifà il cammino parallelamente a quello descritto; quindi ci sono quattro dotti vicini l'uno all'altro.

Questo per il primo paio di nefridî; per il secondo il decorso è meno regolare. Nelle sezioni essi si mostrano formati di un'abbondante massa cellulare, finemente granulosa; il dotto vien tagliato ripetutamente e sotto varî angoli. I nefridî sono collegati alla parete del corpo per mezzo di corte fibre muscolari.

Sistema nervoso.

È costituito di un anello circumesofageo e della catena gangliare ventrale.

L'anello circumesofageo presenta dorsalmente un grosso paio di gangli (cervello) e ventralmente si dispone a forma di Y a branche molto allargate e corte, occupante la regione cefalica. Su di esso s'inseriscono da sei a sette paia di gangli semplici, disposti quasi secondo la figura di Dorner (1865). Più sopra ho detto che la regione cefalica è costituita all'apparenza di tre segmenti, poiché questo è quanto si desume dall'esame della segmentazione esterna. Ma non è dimostrato che la segmentazione esterna corrisponda all'interna. Chè anzi un così rilevante numero di gangli fa pensare che tale regione fosse originariamente costituita di un ugual numero di segmenti, ridottisi in seguito a fusione. Tali sono su questo argomento le vedute di alcuni autori (Moore, Vejdovsky), ai quali mi associo anch'io; ma non tutti sono concordi.

Lo Schmidt ritiene che il capo sia composto realmente di tre segmenti, di cui il primo sarebbe il segmento boccale, mentre il Pierantoni ritiene sia formato di tre segmenti più il segmento boccale, ch'egli considera come un prostomio.

I gangli sono formati di cellule con voluminoso nucleo e protoplasma fibrillare, circondate da un invoglio connettivo esterno.

Nel tronco la catena ventrale presenta un doppio paio di gangli per ogni segmento. Essa mostra visibili le due metà destra e sinistra, di cui risulta. Ogni ganglio non si inserisce strettamente che per un breve tratto alla commessura ventrale, delimitando così col vicino un piccolo spazio, che ho visto occupato costantemente da una grossa cellula nervosa a protoplasma chiaro e nucleo grosso. Da ogni doppio paio di gangli della catena ventrale partono lateralmente tre paia di nervi.

Oltre l'8° segmento del tronco cessa la corrispondenza tra la segmentazione esterna del corpo e quella del sistema nervoso. Di fatti dall'8° segmento all'estremità caudale — come abbiamo veduto — il tronco sembra all'esame esterno di tre segmenti, mentre all'esame interno presenta non tre, ma parecchie paia di gangli nervosi. Anche qui — come per la regione cefalica — pensiamo ci sia stata fusione di segmenti.

Istituto di Zoologia della R. Università di Modena, Giugno 1926.

Per la bibliografia rimandiamo al Pierantoni « Monografia dei *Discodrilidae* » (Ann. Museo Zool. Univ. Napoli, 1912).

GUIDO PIETRO FIGINI

Contribuzione alla Teratologia vegetale

(CON UNA TAVOLA)

Fra le mostruosità fiorali che vado raccogliendo, soprattutto in provincia di Como, non poche sono già state descritte. Tuttavia credo opportuno ripresentarle perchè la letteratura teratologica di questa provincia, che io sappia, ha dato finora scarsa messe di osservazioni. Ulteriori notizie sull'argomento possono riuscire non prive di un certo interesse, tanto più quando le osservazioni, nei limiti della possibilità, sono accompagnate da culture sperimentali i cui risultati possono contribuire alla chiarificazione di punti controversi sulla origine di alcune deformazioni teratologiche fiorali.

*
**

Anemone Hepatica L. (Marzo-aprile 1926).

Per uno studio biometrico su questa specie, ho avuto la possibilità, di controllare 15 mila esemplari raccolti in diverse località delle immediate vicinanze di Como, Porlezza e Menaggio. Dei molti fenomeni riscontrati riassumo i più importanti, rimandando ad altra nota una più completa illustrazione.

Tepalodia degli stami — Fenomeno abbastanza frequente. Uno stame (due o tre in casi eccezionali), è trasformato in tepalo. Quasi sempre i tepalodii sono piccolissimi, falcati, con tutte le forme di passaggio dal tepalodio appena abbozzato al tepalo perfetto con sopravvivenza appena distinguibile delle cicatrici delle logge pelliche. Questi tepalodii occupano sempre la parte più esterna degli stami.

Tepalodia delle foglioline dell'involucro — Meno frequente della precedente anomalia ma non rara. È sempre una fogliolina dell'involucro che risulta parzialmente o completamente tepalizzata per assumere, in questo ultimo caso, forma, colore e dimensione dei tepali.

Variazioni nel numero delle parti fiorali — Variabilissimo è il numero dei segmenti dell'involucro (da una a sei foglioline) e del perigonio (da 4 a 13 tepali), variabilità che ho constatato trovarsi in relazione con l'epoca dell'antesi, la natura del terreno e la altitudine.

Coesione di fiori — Ho trovato tre esemplari in cui la coesione è incompleta. Il primo proviene dai dintorni di Como (boschi a N. delle pendici del M. di Brunate). Il lungo peduncolo è leggermente appiattito e terminato con due fiori appressati ma distinti tanto nell'involucro che nei tepali. Di otto tepali normali e tre foglioline risulta composto un fiore; l'altro ha sette tepali ed ancora tre foglioline. Di queste ultime una è profondamente alterata e cioè lunga quanto i tepali, spatolata, trilobata.

Degli altri due esemplari, provenienti dai medesimi boschi del precedente, ma a maggiore altitudine (m. 600), il primo offre le caratteristiche descritte, eccezione fatta per la frondescenza di una fogliolina; il secondo ha un solo involucro (Tav. I, fig. 1) costituito da tre grandi foglioline alterne con altre tre, circa metà delle prime, tutte poste nel medesimo piano. Dal doppio involucro divergono due pedicelli fiorali i cui perigoni (di sette e sei tepali) sono distanziati di un centimetro dall'inserzione delle foglioline. Nel primo e nel secondo dei tre casi descritti i due scapi sono saldati fin nelle immediate vicinanze dell'involucro, nel terzo caso la fusione raggiunge anche le foglioline senza eliminazione di segmenti ma con semplice atrofia di alcuni.

Un quarto esemplare offre coesione completa dei due peduncoli con partecipazione anche dei ginecei. È stato raccolto a Menaggio (M. Crocetta). Il pedicello è insensibilmente appiattito sino all'unico involucro di tre foglioline normali. Quindi diventa nastroforme (lunghezza mm. 7) e percorso longitudinalmente da un solco mediano per terminare con un fiore doppio conservando dei componenti ancora evidenti i caratteri. Dei 12 tepali che compongono il perigonio, otto sono disposti in corona su uno stesso piano e quattro (uno anteriore e tre posteriori) uscenti dai solchi mediani lasciati alla base dei due ginecei saldati, stanno su un piano verticale al primo.

In una diecina di altri esemplari anomali la coesione di due fiori è molto intima. Il sinanzio tradisce la sua origine gemella per rigoglioso sviluppo, pedicello più o meno appiattito e qualche volta anche solcato, aumento dei segmenti del perigonio e dell'involucro, segmenti di cui alcuni sono anormalmente espansi e non

rare volte 2-3 lobati, ginecei con sopravvivenza di una rientranza mediana oppure a sezione trasversa ellittica.

Fillobomania dei tepali — Non meno raro è il fenomeno reciproco della tepalodia dell'involucro che ha punti di somiglianza con la mostruosa *Anemone verde*. Non tutti i tepali di un fiore sono metamorfosati e non sempre completamente. Normalmente l'alterazione interessa i bordi che risultano sempre tomentosi come le normali foglioline e di queste assumono anche la forma e la consistenza. I tepali metamorfosati sono sempre soprannumerari e nella maggioranza dei casi uno per fiore per raggiungere, eccezionalmente, il numero di due e tre alternati coi tepali normali. Sorge quindi il dubbio che il fenomeno, più che a metamorfosi regressiva, sia dovuto, soprattutto quando i tepali alterati sono tre, alla ripetizione dell'involucro tepalizzato interposto fra il primo ed il perigonio. Infatti in due esemplari i tre tepali metamorfosati risultarono leggermente riflessi mentre gli altri quattro normali, alterni coi primi, da questi erano divergenti.

La formazione di un secondo involucro è stato osservato in modo indubbio in un unico esemplare raccolto nei dintorni di Como. Al primo involucro normale (Tav. I, fig. 2) faceva seguito, vicinissimo, un secondo con due foglioline, delle tre, tepalizzate in modo molto marcato e alterne con le prime. Il fiore di otto tepali normali era distanziato di mezzo centimetro dal secondo involucro.

Deformazione del pedicello — Forse è dovuta ad azione parasitaria, tanto più che ho osservato questa alterazione solamente negli esemplari provenienti da una località della stazione di Porlezza. Il pedicello, un po' al disotto dell'involucro, portava una nodosità sempre coperta da fitta e lunga lanugine, nodosità che determinava il ripiegamento ad angolo dello scapo. L'ingrossamento era sempre il vertice dell'angolo normalmente ottuso. In un caso l'angolo risultava quasi retto ed allora dalla nodosità si originava una squametta fittamente tomentosa, bianco-ruggine che avvolgeva la parte superiore dello scapo. In un altro caso (Tav. I, fig. 3) l'angolo era retto e dal nodo usciva ancora una tomentosa squametta abbracciante una fogliolina in tutto uguale a quelle del soprastante involucro. Il vero involucro, normale, era sempre distanziato dalla nodosità di almeno due centimetri. Nessuna alterazione negli altri verticilli.

Cambiamento di posizione dell'involucro — Fenomeno non raro che ho riscontrato soprattutto negli esemplari meglio sviluppati e pleiomeri di Como. Le foglioline distavano dal perigonio uno ed

anche due centimetri avvicinandosi così al portamento proprio delle altre sezioni del genere.

Assenza dell'involucro — Un solo esemplare, rinvenuto nei dintorni di Menaggio. Lo scapo era assolutamente privo delle tipiche foglioline dell'involucro. Fiore normale in tutto il resto. Ricordo che un fiore, trovato nei boschi di Como, aveva l'involucro composto di un solo segmento.

Frondescenza delle foglioline dell'involucro — In cinque esemplari, osservati in tutte le stazioni, una fogliolina è profondamente alterata; risulta cioè quasi doppia in lunghezza, delle normali foglioline, spatolata, trilobata. Un fiore (Tav. I, fig. 4) raccolto a Menaggio aveva due segmenti frondescenti dei quattro che costituivano l'involucro. Tepali nove di cui uno frutto della trasformazione di uno stame. (1)

Bellis perennis L.

Per tre annate consecutive, numerose anomalie di questa specie richiamarono la mia attenzione per un insieme di fenomeni di cui non sfugge, come vedremo, l'importanza. Riassumo i casi teratologici più tipici.

a) Il peduncolo è affetto da torsione con leggiero appiattimento e marcato corrugamento nelle immediate vicinanze del capolino, corrugamento che con tutta probabilità è di origine parassitaria (Tav. I, fig. 5). A circa un centimetro al disotto del capolino normale è inserito sul pedicello un fiore ligulato normale con una fogliolina involucrate pure normale. Fra le migliaia di esemplari osservati ho riscontrato tre di queste anomalie (Como - loc. Sassello - nov. 1914). (2).

b) Capolino leggermente compresso per una anormale comparsa fra le brattee di un fiore ligulato e di un nuovo breve peduncolo proliferante dalla calatide (Tav. I, figg. 6-7). Il fiore soprannumerario è attorniato da quattro foglioline non partecipanti con

(1) Tepalodia degli stami e delle foglie involucranti, variazione nel numero delle parti dell'involucro, coesione di fiori sono descritti da Penzig, da Sabilia in *A. apennina*, da Cortesi in *A. nemorosa*, da Nannetti in *A. hortensis*, da Minio in *A. Hepatica*. Worsdell per l'*A. coronaria* descrive la formazione di due e tre involucri di cui uno tepaloide.

Minio in un esemplare di *A. Hepatica* ha osservato il cambiamento di posizione dell'involucro, mentre Penzig per l'*A. nemorosa* descrive l'avvicinarsi dell'involucro al fiore.

(2) Nei trattati di teratologia vegetale del Penzig e del Masters sono descritti fiori isolati sullo scapo ed all'ascella delle foglie anche nel *Chrysanthemum Leucanthemum* L.

quelle del capolino. Vicinissimo sta il rametto proliferato lungo cm. 1,5, non troncato per azioni esterne, tomentoso, rosso-verdastro, un po' meno grosso del peduncolo principale (Como - loc. Sassello - dic. 1924).

c) Peduncolo deforme per evidente azione parassitaria. La calatide, normale nei fiori ligulati e tubolari porta, quasi corona di questi ultimi, una triplice serie di brattee (fra le quali sono frammischiati pochissimi fiori tubolari) di un colore verde chiaro e superanti in altezza i fiori del disco. Nessuna di queste brattee fra i fiori tubolari oltre la triplice serie. Al disotto del capolino, dove il pedicello presenta un forte corrugamento, è inserita una foglia normale che dall'ascella origina un'altra piccola foglia foggiate come le ligule (ligula virescente?) ed un fiore tubolare normale (Tav. I, fig. 8). In molte altre infiorescenze, contemporaneamente all'individuo anomalo descritto, ho osservato altri capolini con presenza di brattee sparse nel disco, raramente tutte esterne ai fiori tubolari, in qualche caso solamente nella parte centrale a guisa di ciuffetto verde emergente dal disco (Como - loc. Sassello - dic. gen. (1924-25) (1).

d) Sulla fine del gennaio 1925 raccoglievo un primo individuo con semplici caratteri di fasciazione e cioè con pedicello appiattito (larghezza mm. 4, lung. mm. 40) tutto percorso da un tenue solco mediano, sormontato da due capolini normali fortemente appressati ma distinti. (Tav. I, figg. 9-10). Vegetava questo esemplare in terreno compresso e con ciò spiego la relativa brevità del peduncolo, brevità che pure osservavo in altre *Bellis* normali che crescevano vicine all'esemplare anomalo. Altri individui poco lontani dai precedenti, ma in terreno soffice, erano a lungo peduncolo (circa il doppio). Altrettanto dicasi di un esemplare fasciato alto mm. 100, con nastro largo mm. 3 e per tutta la lunghezza percorso da un solco mediano, appena accennato alla base, marcatissimo all'apice. Il capolino aveva un solo periclino con 25 brattee, una sola cerchia ellittica di fiori ligulati (diametro maggiore mm. 24, minore mm. 20) composta di 90 ligule delle quali quattro bifide e trifide più ampie delle normali. (Le infiorescenze contemporanee, normali, mi davano una media di 44 ligule e 15 brattee).

Negli esemplari fasciati il peduncolo appiattito, apparentemente compatto, sottoposto ad una leggiera pressione trasversale, secondo

(1) Massalongo in *Erigeron speciosus* DC., Penzig e Masters in *Chrys. Leucou*, osservarono la presenza di fiori ligulati e di brattee in mezzo al disco.

l'asse maggiore, dava una forma tubolare che meglio risultava negli individui anomali a largo nastro raccolti nel successivo marzo nei dintorni di Maslianico e nella mia zona di indagine. Di questa ultima, un esemplare aveva il peduncolo largo mm. 4 e lungo mm. 90, solcato longitudinalmente e solamente su una faccia del nastro, sormontato da due capolini appressati ma distinti di cui uno con 56 ligule (due bifide e larghe, 18 brattee (due bifide); l'altro con 52 ligule e 17 brattee normali. Vegetava in terreno soffice.

Un altro individuo con scapo lungo mm. 100, largo mm. 7 percorso da diversi solchi paralleli longitudinali terminava con capolino unico (fusione di almeno tre capolini) a ligule normali in corona ellittica. Infine, ultimo dell'annata, un magnifico individuo fasciato che offriva anche una nuova e unica caratteristica: il medesimo ceppo generava due infiorescenze fasciate. Il primo (Tav. I, fig. 11) aveva uno scapo alto mm. 40 e largo mm. 12 leggermente ondulato. Il nastro, come tutti gli altri esemplari, iniziava dalla base ed era percorso da numerosi solchi paralleli all'asse florale e distanziati di un millimetro circa. Il peduncolo compatto portava due foglie sviluppate, simmetricamente disposte sui bordi e verso la base. Il capolino, mostruosamente sviluppato e tortuoso, risultava dalla fusione di almeno sette capolini con unico periclino (127 brattee diversamente sviluppate) e unica cerchia di fiori ligulati (412 di cui molte ligule ridotte ad un semplice filamento, normalmente più brevi delle brattee involucranti). Il secondo fiore aveva il peduncolo alto mm. 85 largo mm. 11 e tutte le caratteristiche del primo. A un terzo dalla base, su un bordo del nastro portava un fillodio lungo cm. 2. Anche qui il capolino mostruoso risultava dalla fusione di almeno sette capolini con 87 brattee e 305 ligule normalmente sviluppate. A differenza del primo lo scapo di questa infiorescenza sottoposto alla accennata compressione trasversale diventava un tubo quasi cilindrico e, fatto curioso, la cavità comprendeva anche il disco determinando un originale capolino a corona con una cavità centrale circolare di diametro un po' superiore al diametro del tubo del peduncolo. La cavità totale, in altre parole, era approssimativamente un tronco di cono con la base maggiore posta in alto. Questa curiosa alterazione mi è stata rivelata dalla presenza nel disco di un solco mediano disposto secondo l'asse maggiore. Notisi che le brattee non erano presenti nella parte interna dell'anello circolare* del capolino. (1)

(1) Penzig, Masters, Traverso, Lenticchia e non pochi altri autori ricordano nel

Delle mostruosità descritte, non poche le ritengo dovute ad azione parassitaria. Ho avuto campo di osservare nell'inverno 1924-25 che alla stagione mite e relativamente asciutta faceva riscontro una imponente, precoce fioritura delle *Bellis*, caratterizzate da magnifiche infiorescenze a lungo scapo. A questa manifestazione faceva seguito, soprattutto nel febbraio, una impressionante invasione di parassiti (della cui natura non ho avuto possibilità di occuparmi) che determinavano sui peduncoli numerose protuberanze, corrugamenti, contorsioni e conseguente avvizzimento e morte dell'individuo colpito. Era veramente impressionante l'ampia distesa dei molti capolini di *Bellis* ripiegati sul peduncolo reso flaccido. Antecedenti a questo periodo sono le mostruosità che interessano la presenza di brattee alla periferia o nel centro del disco, le proliferazioni fiorali, la comparsa di foglie e fiori sugli scapi normalmente afilli. Quando gli ultimi effetti delle azioni parassitarie, che possono essere state favorite dalla prolungata siccità, fattore che è ritenuto efficace nella genesi dei fenomeni teratologici, ormai erano scomparsi, si fecero palesi gli individui fasciati, qua e là nei diversi appezzamenti del terreno di indagine e non sempre (vedi la zona di esplorazione di Maslianico) nelle località infette.

Ho seguito le varie fasi di sei individui fasciati. L'esemplare anomalo era sempre il primo del ceppo a comparire e, fatta esclusione per un solo caso, come ho detto più sopra, tutte le altre infiorescenze (circa dieci in media per ceppo) risultarono normali ma a breve peduncolo.

Le anomalie che interessano gli individui fasciati propendono per l'esclusione di azioni parassitarie perchè in queste forme teratologiche mai ho notato i caratteri esterni patologici che accompagnavano le alterazioni delle altre infiorescenze. Nelle composite, osserva Penzig, la fasciazione del gambo è frequentissima e la fasciazione dell'asse della *B. perennis* è stata ripetutamente osservata fin dall'antichità. Innegabilmente anche per il gen. *Bellis* la causa della fasciazione è molto oscura perchè la trattazione culturale a cui ho sottoposto molti semi discendenti da individui fasciati, nulla mi ha rivelato. Semi di individui anomali coltivati per due generazioni mai hanno dato origine ad esemplari comunque alterati. Non credo quindi di poter escludere l'azione parassitaria quale causa determinante della fasciazione dei peduncoli perchè troppo

Chrys. Leucanth. la concrenscenza di due o tre capolini sullo stesso scapo. L'anomalia della bi-tripartizione delle ligule è stata messa in evidenza da Traverso e Minio.

contrastanti risultano le osservazioni fatte sempre nella stessa località e per tre annate consecutive. L'inverno-primavera 1923-24 mi dava molti individui fasciati e contemporanea assoluta assenza delle tipiche alterazioni di probabile origine parassitaria su tutte le altre infiorescenze. Nella successiva stagione 1924-25 i fasciati, a largo nastro, più alti che non quelli della stagione precedente, ma meno numerosi, comparvero quando, nella ripresa di fioritura, gl'individui risultarono immuni da infezioni parassitarie. La maggiore altezza dello scapo può trovare spiegazione nel terreno soffice che ospitava gl'individui alterati in contrasto con quello ghiaioso e compatto nel quale vegetavano i fasciati del 1923-24.

L'inverno-primavera 1925-26 mi procurava altra sconcertante sorpresa. A differenza delle corrispondenti stagioni precedenti, l'attuale era caratterizzata da pioggia, freddo intenso (minima in dicembre-12°), neve (altezza massima raggiunta cm. 60) a cui faceva riscontro una antesi molto ritardata (fine gennaio). Le infiorescenze risultarono sensibilmente meno numerose delle annate precedenti e, per quante indagini abbia fatte nella solita zona di osservazione, mai rinvenni esemplari dalle tipiche anomalie descritte. Unica eccezione osservata sulla fine di marzo: una infiorescenza con deboli caratteri di fasciazione del peduncolo e con capolino unico ellittico.

Senza metodo e regola si presenta quindi la fasciazione nella *Bellis*. La sua resistenza alla trattazione culturale, i quasi contemporanei fenomeni patologici che colpiscono altri individui fanno sospettare, almeno per questo genere, non ad una predisposizione insita nell'individuo ed atta a manifestarsi sotto l'influenza di determinate condizioni, come ebbi campo di illustrare nello *Antirrhinum majus* fasciato (1), ma, come si esprime Cozzi, « ad una diatesi batterica provocata cioè da germi ultra microscopici, d'indole ignota quali sono i così detti *virus* filtrabili; della cui azione, il più delle volte insospettabile, la scienza attuale con tutte le sue modernissime risorse d'indagine, non è pur anco in grado di stabilirne e valutarne la portata ».

Bellis perennis plena (Como - loc. Sassello - maggio 1925).

Spontanea, fra i tanti individui normali e anomali che mi

(1) Figini G. P. - *Fasciazione, nutrizione e peloria nell'Antir. majus L. - Osservazioni culturali.* (Con una Tav.). « Atti della Soc. dei Nat. e Mat. di Modena » Ser. 6^a, Vol. IV (56) a. 1925 e in « Arch. Bot. per la Sistematica ecc. del prof. A. Béguinot » Vol. I, fasc. IV, dicembre 1925.

diedero le mostruosità descritte, ho rinvenuto una pianta con le infiorescenze a fiori tutti ligulati. Ho trapiantato in grosso vaso senza sottrarre l'individuo dalla visita degli insetti, e le sei infiorescenze successivamente prodotte risultarono ancora doppie e semidoppie. In queste i fiori tubulosi, centrali sempre, non erano più di quattro o cinque. La pianta, tanto all'epoca della prima osservazione in piena terra, quanto successivamente in vaso a terra normale era infestata da afidii. Ho trattato con energici insetticidi l'individuo durante la stagione invernale. Nel successivo gennaio, contemporaneamente alle *Bellis* spontanee, il mio esemplare è entrato di nuovo in antesi. La pianta è densamente cespugliosa, rigogliosa e dei trenta capolini già prodotti, alcuni sono tutti ligulari con gli apici delle ligule leggermente rosei, altri con tre o quattro fiori tubulosi centrali accompagnati da ligule filiformi.

Béguinot osserva che, per quanto sappia, forme doppie o semidoppie non vennero mai constatate in natura e devono essere molto rare. Credo di poter affermare che la forma *semiplena* da me rinvenuta sia comparsa improvvisamente perchè fu raccolta in località recondita, costantemente e personalmente esplorata per tre anni consecutivi.

Dalle prime infiorescenze ho ottenuto pochi e miseri acheni che anche nel terreno risultarono sterili. (1)

Digitalis purpurea L. — Fra le tante mostruosità fiorali descritte dal mio compianto Maestro G. B. de Toni, e da me anche osservate in individui fortemente anomali coltivati a Modena, Menaggio e Como, sempre provenienti dal medesimo ceppo, non trovo illustrata la seguente:

Un breve ramo laterale fasciato, di individuo aberrante per fiore terminale mostruoso, portava tre fiori (Tav. I, fig. 12): uno centrale pelorico, imbutiforme, a pedicello appiattito; un secondo laterale normale ed il terzo pure laterale, ma opposto al precedente, a pedicello normale e con le seguenti deviazioni: tre sepali di cui due mutici e disposti in modo che per la simmetria bilaterale mancava il quarto sepalo posteriore; due petali distinti a forma di cucchiaio lunghi quanto i fiori normali; due stami (di cui uno con quattro antere ed a filamento slargato, solcato) diametralmente opposti ai petali; ovario biloculare ovulato; stilo normale. (Como - agosto 1925).

(1) Béguinot a Padova ebbe a fare con una mutazione che, isolata, non diede acheni.

Helleborus niger L. — Per uno studio biometrico (1) ho raccolto a Menaggio, Maggianico e Porlezza diverse migliaia di fiori. Degne di nota sono le seguenti anomalie fiorali:

- a) Stame trasformato in carpidio ovulato (due casi).
- b) Contorsione del pedicello e successiva contorsione dei carpiddii che assumevano una forma elicoidale (un caso).
- c) Forma laminare, anzichè tubulare, dei petali e tendenza ad assumere, con la forma, anche il colore: decisamente bianchi o leggermente biancastri. La sepalizzazione dei petali era accompagnata da una maggiore espansione della lamina e dalla alterazione di colore (roseo-violacei ad antesi inoltrata). Una ventina di esemplari.
- d) Sepalizzazione, in non pochi casi, di una delle due brattee, la più vicina al calice.
- e) Sinanzia in due esemplari, con parziale sincarpia. Nei sinanzi, rispetto ai fiori elementari, i cinque sepali non subirono alterazioni e, per la incompleta fusione, i petali aumentarono leggermente di numero. Raddoppiarono invece i carpiddii.

Taraxacum officinale var. **alpinum** C. Koch. (S. Caterina Valfurva-luglio 1925).

Scapo leggermente appiattito, alto cm. 30, con solco mediano che tutto lo percorre e affetto, soprattutto all'apice, da pronunciata torsione ad andamento elicoidale. Termina con due capolini saldati per i dorsi. Lo stato di inoltrata fruttificazione delle infiorescenze non mi ha permesso di raccogliere altri dati all'infuori di alcuni acheni maturi.

Uguale alterazione teratologica ho osservato nel *T. officinale* Web. (Como-agosto 1925). Un altro esemplare pure di *T. off.* raccolto nell'aprile 1926 nei dintorni di S. Maurizio aveva largo e breve scapo, più volte solcato, terminato con un mostruoso capolino ellittico con unico periclino ed unica cerchia ovale di fiori ligulati (2).

Ranunculus bulbosus L.

Nel maggio 1923 in un prato tenuto a pascolo, nei dintorni di Abbazia (Lecco), ho rinvenuti, vicinissimi, tre magnifici esem-

(1) Figini G. P. — *Osservazioni biometriche su fiori di HELLEBORUS NIGER L. raccolti nel comasco a Maggianico e Menaggio* - Estr. dagli « Atti della Soc. dei Nat. e Mat. di Modena » Serie V - Vol. VII - 1922.

(2) Anche Massalongo nel *T. off.* ha osservato la concrenscenza di varie calatidi e la coesione degli scapi delle medesime.

plari di *R. bulbosus* fasciati. Il migliore individuo era alto cm. 20. Il fusto, leggermente ondulato, tipicamente a nastro fin dalla base (larghezza mm. 25, spessore mm. 2) terminava a pastorale ed era longitudinalmente percorso da numerosi solchi paralleli. Dall'asse centrale si staccavano altri tre rami pure marcatamente fasciati e tutti, come il centrale, coronati da fiori mostruosi. Dalla base del nastro centrale si staccava infine un altro ramo fasciato e saldato nel primo terzo ad un lungo picciolo pure nastriforme che a sua volta si risolveva in due piccioli normali. Dal nastro centrale si originavano anche tredici pedicelli normali: dodici terminavano con fiori pure normali ed il tredicesimo con uno a calice trimero. I quattro fiori mostruosi che coronavano i rami fasciati e solcati offrivano le seguenti caratteristiche:

a) Fiore centrale. Larghezza media del pedicello mm. 8,5; sepali 18 tutti normali, revoluti; petali 25 di cui tre piccoli, falcati; stami ∞ . Evidente la fusione di almeno cinque ginecei (quattro distinti). Carpidii minutissimi, sterili.

b) Pedicello largo mm. 3,5 in media, leggermente contorto. Fusione di due fiori con invoglio florale unico costituito da nove sepali e 10 petali disordinatamente frammischiati. Stami e carpidii come sopra.

c) Simile al precedente.

d) Simile al fiore centrale. Peduncolo lungo mm. 14 fortemente arcuato. L'arco maggiore per la tensione sopportata, si è rotto in più parti. Invoglio florale costituito da 17 sepali e 23 petali disordinatamente frammischiati. Almeno sette erano i ginecei di cui uno solo distinto. Stami e carpidii come sopra. Non escludo che sepali e petali potessero trovarsi in numero maggiore di quello esposto perchè già il fiore aveva raggiunto la sua funzione sessuale.

Il quinto ramo fasciato radicale, si risolveva con due brevi peduncoli che alla loro volta sorreggevano gemme floreali non meglio identificate.

Fra le tante descrizioni di Ranuncoli fasciati, l'interessante caso citato da Clos, che dell'esemplare anomalo erano nastriformi anche i piccioli delle foglie, come si vede è osservato anche da me. Non ho mai notato rami non fasciati culminanti con sinanzie. E posso confermare ancora quanto scrive H. Schmidt che il *R. acris* L. ed il *R. bulbosus* L. fasciati hanno un bulbo doppio. Dell'esemplare da me descritto due erano i bulbi fortemente saldati,

quasi compenetrantisi l'uno nell'altro, lasciando superstite un solco mediano longitudinale.

Le anomalie fiorali che interessano gli altri due esemplari, di cui uno già in fruttificazione con pochissimi acheni abboniti, sono simili a quelle descritte. Non ho riscontrato nei tre individui anomali alterazioni esteriori che possano far sospettare la mostruosità di natura parassitaria. La relativa deficiente altezza dei fusti mi sembra imputabile al terreno compatto e soggetto a continue pressioni tanto di armenti quanto di persone perchè come potei constatare, la località costituiva un luogo di ritrovo estivo a contadini e villeggianti.

Nei dintorni di Como, lungo la strada verso Torno, ho rinvenuto nell'aprile 1925 altri due individui di *R. bulbosus* marcatamente fasciati e in tutto simili a quello particolarmente descritto. Meno sensibili risultavano le aberrazioni fiorali: Il solo fiore centrale era mostruoso; gli altri, numerosi, portati da pedicello normale, non presentavano che piccole deviazioni nei sepalì e nei petali. Il bulbo radicale, molto ingrossato, era evidente fusione di due bulbi.

Ho isolato, trapiantando in grosso vaso, prima della completa antesi e con le dovute cautele, uno dei due individui fasciati. Il fiore centrale mostruoso non abbonì gli acheni che caddero col cadere degli invogli fiorali. Da due fiori laterali, con sepalì e petali soprannumerari ottenni 12 acheni che interrai nel decorso ottobre. Dopo quindici giorni dalla semina sei soltanto germogliarono.

Ambedue gli esemplari vegetavano in terreno compatto, frammischiato a grossi sassi, e mai dissodato perchè facente parte di materiale di riporto, sostegno di altro terreno coltivato. Anzi, aggiungerò che uno degli individui aveva il doppio bulbo fortemente compresso fra due ciottoli. Presumibilmente, allo stato giovanile i due bulbi indipendenti, sottoposti a pressione esterna, vennero a saldarsi. Fenomeno che si può osservare nei viali comaschi su parecchi annessi platani i cui rami a origine indipendente, in alcuni punti si sono saldati, incrociandosi anche, per riprendere poi vita indipendente.

L'ipotesi che la fusione dei bulbi sia stata determinata da pressioni esterne trova un appoggio in un successivo esperimento. L'individuo fasciato e isolato venne collocato in terreno soffice normale. All'inizio del decorso inverno l'ho privato delle ultime foglie caulinari superstite ed alla ripresa primaverile ho di nuovo

osservato il sistema radicale, Il bulbo originario non esisteva più: si era scisso in due bulbi distinti ancora legati da un cordone orizzontale rizomatoso lungo cm. 3. Interrato di nuovo l'individuo, la vita vegetativa riprese meravigliosamente con due piante distinte, normali. L'antesi si è iniziata contemporaneamente agli altri individui della stessa specie e della libera natura. Solamente alcuni fiori risultarono con sepalì e petalì soprannumerari; uno con sepalò frondescente. I sei individui figli nulla hanno ancora rivelato dell'anomalia del genitore. Anch'essi entrati in antesi, mostrano un rigoglioso sviluppo e la tendenza al raddoppiamento dei segmenti del perianzio. (Un fiore mi ha dato 10 petalì e 7 sepalì). (1)

Ranunculus bulbosus apetalus (Como - loc. Sassello - marzo 1926).

Lungo una stradiciola, in terreno arido, un individuo di *R. bulbosus*, affetto da nanismo, aveva tutti i fiori brevissimamente pedicellati ed anche sessili, con normale sviluppo dei sepalì e stami, questi a breve filamento. I petalì erano assenti in tutti i fiori, rare volte accennati da una brevissima unghia virescente. Piccoli e pochi i carpiddi. Credo di interpretare la mostruosità come conseguenza di deficiente nutrizione come lo dimostrano il nanismo dell'individuo e le sapienti ricerche culturali di Béguinot che, creando attorno alle piante di *R. chius* DC. speciali ambienti nutritizi, indusse modificazioni volontarie negli organi in variazione con la riduzione e sino la scomparsa dei petalì in alcuni fiori. L'apparato florale della pianta costantemente è rappresentato da cinque sepalì mentre tutti gli altri elementi sono in preda a fluttuazione con andamento e modalità diversi a seconda dell'ambiente nutrizio.

Ranunculus velutinus Ten. (Como - loc. Sassello - novembre 1924).

In un individuo ad antesi ritardata, un fiore normale presentava coi pezzi calicini un sepalò fogliforme brevemente picciolato (Tav. I, figg. 13-14). Una più attenta osservazione dell'anomalia metteva in evidenza un forte corrugamento bolloso alla base di questo

(1) La fasciazione del *R. bulbosus* è comune e pure comuni, come osserva Penzig, sono le sinanzie. Estesissima è quindi la bibliografia che tratta di questa anomalia. Osservo ancora che nella correate primavera ho rinvenuto altri esemplari fasciati sempre nella zona di indagine che mi ha dato i descritti individui di Como, individui che sempre ho avuto cura di distruggere o isolare.

pseudo sepalò frondescente, corrugamento che ritenni di natura parassitaria e causa prima dell'atrofia del peduncolo fiorale e conseguente spostamento di sepali per la pressione esercitata dal pseudo sepalò.

Sepali frondescenti non sono rarità e, come ho già osservato per il *R. bulbosus*, facilmente compaiono anche su piante sane. Il Ferrari, in uno studio biologico sul *R. velutinus*, ha notato ingrossamenti di forme particolari nei peduncoli fiorali dovuti a Anguillulidi e conseguenti anomalie fiorali.

Al contrario il Massalongo avverte che nel *R. bulbosus* i fiori portati da peduncoli affetti da elmintocecidio non mostravano anomalie e producevano frutti normali.

Rhododendron ferrugineum L. (S. Caterina Valfurva - luglio 1925).

Una pianta esuberante di forma, fra le tante osservate in dieci giorni di escursioni sui monti della Valfurva, presentava in quasi tutti i fiori profonde alterazioni dovute a proliferazioni mediane fiorali più volte ripetute. Tipiche erano le forme rosacee di fiori doppi che donavano ai rami che le portavano un magnifico aspetto. Descrivo le anomalie più interessanti che riassumono tutte quelle osservate:

a) Calice e corolla regolari, androceo costituito da otto stami normali. Internamente a questo primo fiore si origina un verticillo sepaloideo 5-partito più piccolo della precedente corolla; quindi un'altra corolla irregolare di color rosso acceso a otto segmenti indipendenti o leggermente saldati. Quest'ultimo verticillo porta ancora internamente un ammasso di filloni, due dei quali con antera. I diversi verticilli sono disposti su talamo coniforme.

Il medesimo fenomeno, con poche varianti, è ripetuto in altri numerosi fiori appartenenti a rami diversi. Le variazioni riguardano soprattutto il numero dei verticilli e dei singoli pezzi componenti. Se gli indoppiamenti fiorali non sono complicati è anche presente il gineceo 6-9 locale sormontato da un ciuffetto di filomi.

b) Corolla secondaria sepaloidea anormale, 7-partita che ricorda il quarto verticillo del fiore precedentemente descritto. Centralmente si prolifera un bel fiore rosso con pedicello lungo mm. 8, calice brevemente accennato, tre corolle concentriche indipendenti, gamo e dialipetale, quattro stami normali.

È presente il gineceo di nuovo proliferò (Tav. I, fig. 15). Pro-

babilmente, per i caratteri simili, questo caso rientra nel primo descritto a) che portava ancora i verticilli del fiore primario.

c) Un ramo, leggermente appiattito, si risolveva in altri due; uno a fiori tutti normali, l'altro a fiori tutti mostruosi. Di questi ricordo:

1) un asse contorto, lungo cm. 2, proliferato centralmente dal fiore primario e terminato con una gemma florale non meglio identificata.

2) un ovario quasi maturo (Fig. 16) con cinque caselle ovariche parzialmente ovulate, contratte e con sopravvivenza di stilo roseo, laminare, solcato lungo la linea mediana.

3) altro ovario con cinque caselle ovulate, prolifero per fuoruscita di un ciuffetto di petali rosso-scuro.

4) un fiore con calice e corolla normali, cinque stami; ovario parzialmente ovulato affetto da petalizzazione endocarpica con fuoruscita di una seconda corolla normale avvolgente una gemma fiorifera che a sua volta riprende l'accrescimento terminale dell'asse florale (Tav. I, fig. 17).

5) fiore in stato avanzato di maturazione con sopravvivenza del solo ovario a caselle indistinte, non ovulate, complicate da petalizzazioni endocarpiche e fuoruscita di otto fillomi rosei e di un pedicello centrale lungo mm. 7 che sopporta una gemma fiorifera pur essa complicata nei verticilli (Fig. 18).

Non ho notato su la pianta alterazioni patologiche che possano far sospettare le mostruosità di natura parassitaria. (1)

Robinia Pseudo-Acacia L.

Nel piccolo giardino che mi facilita le culture sperimentali, ragioni di spazio e di luce mi consigliarono di sacrificare, recidendole alla base, due annose piante di *R. Pseudo-Acacia* che negli ultimi tre anni mai avevano presentato alterazioni nei rami. Dopo il taglio primaverile una pianta troncata diede numerosi e forti rigetti e di questi uno marcatamente appiattito con foglioline alterate per maggiore larghezza della lamina. Un altro era affetto da pronunciatissima torsione. Questo fenomeno può appoggiare l'ipotesi di Blaringhem e di Goebel sulla causa ancora insoluta della fasciazione dei rami: tagli irregolari primaverili possono determinare profonde alterazioni spesso ereditarie sugli individui.

(1) Massalongo nel *Rhod. hirsutum* L. osserva fillodia dei segmenti del calice o trasformazione dei medesimi in fillomi simili alle foglie proprie della specie ma di dimensioni minori.

La fasciazione della *R. Ps.-Acacia* è osservata anche da Cozzi nel Varesotto dove la mostruosità dei rami va diffondendosi ed intensificandosi a vista d'occhio di anno in anno.

Viola odorata L.

Nel Settembre 1925 notavo una alterazione di origine parasitaria che deformava le foglie ed i fiori di questa violacea coltivata nel mio giardino.

Le foglie si presentavano tutte accartocciate, fortemente ipertrofiche, carnose, fragili. I fiori piccoli, a brevissimo pedicello oppure sessili, raramente si schiudevano e quasi tutti erano affetti da virescenza parziale o totale.

Ricordo, fra le tante anomalie, le seguenti:

a) Pedicello eretto, fiore aperto verso l'alto, crateriforme. Sei sepali normali scorrenti lungo quattro petali non speronati; quattro stami in corrispondenza dei petali. Gineceo sostituito da una proliferazione fogliacea, cilindrica, cava, emergente dai petali ed apicalmente lobata.

b) Fiore pelorico. I cinque sepali sono posti in un piano orizzontale e sono alterni con cinque petali non speronati, aperti e lunghi quanto i sepali. Cinque stami pure stesi orizzontalmente sono alterni coi petali. Atrofia del gineceo che è sostituito da una proliferazione fogliacea, lunga quanto i segmenti del perianzio e che nasconde un embrione di stilo ridotto ad una debole sporgenza mammelliforme. Il fiore si può quindi ritenere fisiologicamente unisessuato. (1)

Queste ed altre anomalie colpirono gli individui fino a tutto dicembre. Nella antesi primaverile, tanto i fiori quanto le nuove foglie risultarono normali. La causa patologica delle mostruosità non è dubbia e molto probabilmente è dovuta al ditteroecidio *Perisia affinis* Kieffer i cui caratteri descritti da Cozzi concordano con quelli da me osservati. Anche Penzig scrive che per opera di ditteri, nel cuore dell'estate la *V. odorata* viene eccitata ad una nuova fioritura con fiori di rado fertili e talvolta pelorici, attinomorfi, senza sperone.

Como, aprile 1926.

(1) Complesso di anomalie simili a quelle osservate dal Massalongo anche nella *V. cucullata* Hort. con un principio di pelorizzazione calcarifera in quanto che, oltre al petalo inferiore (anteriore), anche i due laterali erano più o meno nettamente speronati.

Lavori consultati

- Barbiani A. e Minio M. — *Su alcuni individui fortemente anomali di Anemone sulphurea L.* Estr. dal « Bull. della Soc. bot. ital. » N. 4-6; aprile-giugno 1923.
- Béguinot A. — *Studi sul gen. Bellis L. con speciale riguardo alle specie europeo-africane.* Estr. dagli « Atti dell'Acc. Veneto-Trent.-Istria » Vol. IX - 1916.
- — *Ricerche culturali sulle variazioni delle piante. III. Casi diversi di polimorfismo ed oligomorfismo.* Estr. dagli « Atti dell'Acc. Ven.-Trent.-Istr. » Vol. VII - 1914.
- Cimini M. — *Note di Teratologia vegetale.* « N. Giorn. Bot. Ital. (N. S.) » Vol. XXIX - genn.-ottobre - 1923.
- — *Anomalie fiorali nel gen. Gentiana.* « Bull. della Soc. bot. ital. » N. 1-2 - 1923.
- Cozzi C. — *La Cecidoflora del M. Campo dei fiori sopra Varese.* Estr. dagli « Atti della Soc. it. di Sc. nat. » Vol. LIV - 1915.
- — *Zoocecidi della flora milanese.* Estr. dagli « Atti della Soc. ital. di Sc. nat. » Vol. LIV - 1915.
- — *Noterelle botaniche.* « Bull. della Soc. bot. ital. » N. 7 - ottobre 1925.
- De Toni G. B. — *Rassegna di mostruosità fiorali in individui di Digitalis purpurea L. coltivati nel giardino pubblico di Modena.* Estr. dalle « Mem. della R. Acc. di Sc., Lett. ed Arti in Modena » - Serie III - Vol. XII - (Sez. Scienze) - 1916.
- — *Nuove osservazioni di teratologia florale nella Digitalis purpurea L.* - « Atti del R. Ist. Veneto di Sc., Lett. ed Arti » - Tomo LXXVI - parte II - 1916-17.
- Ferrari C. — *Sopra alcuni casi teratologici osservati nel Ranunculus velutinus Ten.* « Atti del R. Ist. Ven. di Sc., Lett. ed Arti » - Tomo LXV - 1905-06.
- Lenticchia A. — *Variazioni morfologiche di vegetali spontanei e coltivati.* Estr. « N. G. Bot. it. (Nuova Serie) » - Vol. III - N. 3 - luglio 1896.
- Massalongo C. — *Appunti teratologici.* Estr. « N. Gior. Bot. ital. » Vol. XVIII - N. 4 - ottobre 1886.

- — *Contribuzione alla Teratologia vegetale*. Estr. dal « N. Gior. Bot. it. » - Vol. XX - N. 2 - aprile 1888.
- — *Miscellanea teratologica*. Estr. dal « N. Gior. Bot. it. » (Nuova Serie) - Vol. I - N. 4 - ottobre 1894.
- — *Di un nuovo elmintocecidio del Ranunculus bulbosus L.* « Marcellia ». Riv. internaz. di Cecid. red. da A. Trotter - Vol. II.
- Minio M. — *Contributo alla flora del Bellunese - Teratologia* (Nota 6^a). Estr. dal « Bull. della Soc. bot. ital. » - Febbraio 1916.
- — *Contributo alla flora del Bellunese - Teratologia II* (Nota 8^a). Estr. dal « Bull. della Soc. bot. ital. ». Febbraio 1921.
- Penzig O. — *Miscellanea teratologica*. « Mem. del R. Ist. Lomb. di Sc. Lett. » - Vol. XV; VI della Ser. III; fasc. III - 1884.
- Savelli R. — *Intorno ad una notevole anomalia della spiga del grano* - Estr. dal « Bull. della Soc. bot. ital. » - N. 2-6; 1920.
- — *Virescenze e proliferazioni in Nicotiana Tabacum L. e N. sylvestris Speg.* - Estr. dal « Bull. Tecnico » N. 3 - 1920.
- Sibilia C. — *Di alcuni esemplari teratologici di Anemone apennina L.* Estr. da « Annali di Bot. del prof. R. Pirotta », Vol. XVI - fasc. I - 1923.
- Traverso G. B. — *Alcune anomalie di fiori ligulati di Chrysanthemum Leucanthemum L.* - Estr. dal « Bull. della Soc. bot. ital. » - Novembre 1911.

Spiegazione della Tavola I

- Fig. 1 — *Anemone Hepatica* - Fasciazione. Gambo leggermente appiattito che si risolve al nodo dell'involucro in due fiori quasi ugualmente sviluppati. Involucro di sei foglioline, tre piccole e tre normali alterne.
- » 2 — *A. Hepatica* (Diagramma florale) - Formazione di due involucri distinti. Del secondo, due ff. sono tepalizzate; tepalodia degli stami ed aumento delle foglie fiorali. Allontanamento dei tepali dal secondo involucro.
- » 3 — *A. Hepatica* - Scapo piegato ad angolo retto. Il vertice dell'angolo, nodoso, fittamente tomentoso, di proba-

- bile alterazione parassitaria, genera una squametta involucente a sua volta una ff. normale.
- Fig. 4 — *A. Hepatica* - Frondescenza incompleta di due ff. dell'involucro ed aumento anche delle foglie fiorali.
- » 5 — *Bellis perennis* - Fiore isolato ligulato, sullo scapo affetto da torsione per tutta la lunghezza e da bollosità e corrugamenti nelle immediate vicinanze del capolino normale.
- » 6-7 — *B. perennis* - Laterale proliferazione florale e frondipara dell'infiorescenza. Fiore isolato (Tav. I, fig. 7) fra le brattee involucriali e breve rametto tomentoso.
- » 8 — *B. perennis* - Scapo deforme, tuberculoso, prolifico. Una foglia normale dello scapo abbraccia un fiore ligulato virescente ed uno tubulare. Disco del capolino attorniato da una triplice serie di brattee simili a quelle involucriali.
- » 9-10 — *B. perennis* - Concrecenza di due capolini distinti sullo stesso scapo nastriforme, solcato.
- » 11 — *B. perennis* - Fasciazione pronunziatissima dello scapo laminare, solcato e fogliato. Fusione di almeno sette capolini con unico periclinio ed unica cerchia di fiori ligulati molti dei quali filiformi.
- » 12 — *Digitalis purpurea* - Ramo laterale fasciato con tre fiori: il centrale pelorico; uno laterale normale ed il terzo affetto da meiomeria in tutti i verticilli del fiore (tre sepali), da dialisi calicina e da sinandria.
- » 13-14 — *Ranunculus velutinus* - Fiore sessile con spostamento dei sepali per pressione esercitata da una foglia caulinare. Alterazione di origine parassitaria.
- » 15 — *Rhododendron ferrugineum* - Proliferazione mediana florale, raddoppiamento corollino del fiore secondario e nuova proliferazione centrale. Del fiore primario è superstita una corolla sepaloidea.
- » 16 — *R. ferrugineum* - Sincarpia. Ovario maturo con cinque caselle ovariche ovulate, deformate. Stilo appiattito, solcato longitudinalmente.
- » 17 — *R. ferrugineum* - Verticilli del fiore primario normali ad eccezione del gineceo che è affetto da petalizzazione endocarpica. Ecblastesi del fiore primario e secondario.
- » 18 — *R. ferrugineum* - Gineceo del fiore principale sterile

affetto da petalizzazione endocarpica, fillomania, diafisi frondipara anche nel fiore secondario.

Fig. 19 — *Viola odorata* - Diagramma florale di un esemplare pe-
lorico. Verticilli composti di cinque segm. piani.
Gineceo sostituito da proliferazione fogliacea tubulare.
Alterazione di origine parassitaria,

Nota — Le figg. 1, 3, 5, 6 sono state private rispettivamente delle
foglie fiorali e dei fiori ligulati.

Le figg. 15, 16, 17, 18 sono schematiche.

Esclusa la 7^a ed i diagrammi fiorali, tutte le altre
figure sono in grandezza naturale.

GIOVANNI SANDRI

Influenza di capacità e autoinduzione nel circuito del triodo e tetrodo melodici

Nella rivista « La radio per tutti » del 25 ottobre 1925 e nel volume IV serie 6^a degli Atti della « Società dei Naturalisti e Matematici di Modena », il prof. Domenico Mazzotto ha pubblicato alcune note sul triodo melodico.

A tale proposito, ho trovato che l'esperienza del Mazzotto può essere modificata, ponendo nel circuito un condensatore variabile in derivazione fra placca e griglia. Allora, se si lasciano inalterate la tensione di placca e quella del filamento, e si fa variare la capacità del condensatore, si ottengono al telefono o altoparlante le note musicali.

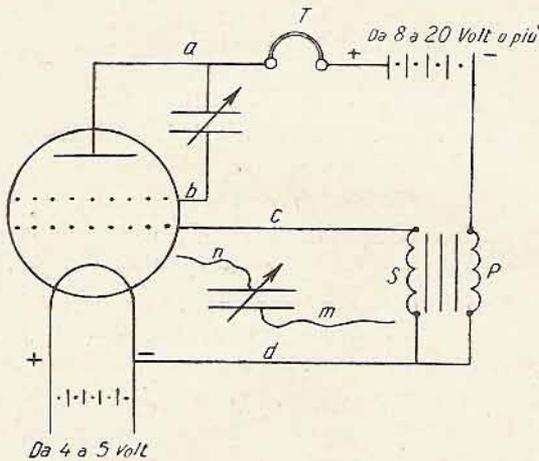
Soltanto dopo aver fatto l'esperienza ora descritta, ho saputo che il fenomeno da me rilevato era già stato precedentemente notato (Vedi « Bouton. La lampe a trois electrodes ». Raccolta francese di opere sotto il nome di « Conférences de documentation sur le Physique »).

Ogni nota, ottenuta con una determinata capacità del condensatore, può esser fatta variare in due modi diversi, ponendo un altro condensatore variabile in derivazione fra griglia e placca, o fra griglia e filamento; le variazioni ottenute dipendono dalla capacità del secondo condensatore.

Aggiungo altresì che il primo condensatore, invece che fra griglia e placca, potrebbe esser posto in derivazione fra placca e filamento o fra griglia e filamento.

Ma esperienze più interessanti si possono fare sostituendo, nel circuito, il tetrodo al triodo. In tal caso il funzionamento sarà perfettamente analogo qualora si colleghino le due griglie, oppure si

collegli la placca con la griglia che le è più vicina, perchè in ambedue questi casi si fa funzionare il tetrodo da triodo; però le note che si ottengono sono molto più intense, e ciò anche quando la tensione di placca è limitata (da 8 a 20 volt).



Qualora invece (vedi figura annessa) la griglia più vicina al filamento sia collegata col secondario del trasformatore e fra l'altra griglia e la placca si ponga in derivazione un condensatore variabile, si potranno ottenere, con piccola tensione di placca, note altissime o silenzio, a seconda che la capacità del condensatore è piccola o grande. Le note ottenute con una determinata capacità del condensatore, potranno essere variate da un secondo condensatore variabile, e, quando col primo non si ottiene nota, l'aggiunta del secondo potrà servire a produrla: basta perciò che il secondo condensatore sia posto in derivazione fra due delle quattro vie indicate nella figura rispettivamente con a, b, c, d, ossia fra placca e ciascuna delle griglie, o fra le due griglie ecc. A un certo punto, che dipende dalla capacità dei condensatori e dalle tensioni di placca e filamento, si potrà avere al telefono, invece della nota, un crepitio, cioè una successione di colpi staccati al disotto del limite dei suoni percettibili.

Se, invece di una piccola tensione anodica, si applica una tensione di 40 o più volt, a seconda della sensibilità della valvola, si otterranno col primo condensatore note molto più intense, ed esse potranno esser fatte variare con un secondo condensatore nel modo anzidetto. Variazioni si possono altresì ottenere ponendo

uno solo dei reofori del secondo condensatore in contatto rispettivamente di a, b, c, d.

Questa esperienza serve a dimostrare l'influenza della capacità nel circuito del tetrodo melodico, e, solo fino ad un certo punto, è in armonia con la nota formula

$$1) \quad T = 2 \pi \sqrt{L C}$$

che dà il periodo delle oscillazioni, in un circuito oscillante, in funzione dell'autoinduzione L e della capacità C . Infatti, finchè nel circuito si pone il solo primo condensatore, facendo variare C , varia la nota perchè varia il periodo T . Ma quando, nel circuito, oltre al primo condensatore si pone il secondo, dalla formula 1) sembrerebbe che, per una determinata capacità dei due condensatori, qualunque sia il modo di porre il secondo in derivazione fra due delle quattro vie a, b, c, d, si dovesse ottenere sempre la medesima nota, perchè, essendo costante L , il valore di T dovrebbe dipendere dalla totale capacità del circuito. L'esperienza prova che ciò non è. Risulta dunque un fenomeno degno di essere notato, perchè, almeno a prima vista, esso è in contraddizione con la 1). Probabilmente l'apparente contraddizione dipende dal fatto che il circuito oscillante, rappresentato dalla figura annessa, è composto di parecchi circuiti semplici, oscillanti con periodo diverso.

Le note prodotte col tetrodo possono altresì essere modificate variando l'autoinduzione del circuito. Ciò si può ottenere con una bobina cilindrica come, ad esempio, il secondario del rocchetto di Faraday: uno dei reofori dell'autoinduzione si collega con un morsetto del condensatore collocato fra a e b , inserendo fra l'uno e l'altro un condensatore fisso di 0,001 o 0,002 μF ; l'altro reoforo si può collegare direttamente con una delle quattro vie indicate con a, b, c, d, e in tal maniera si otterranno note diverse, e queste alla lor volta varieranno se, dentro alla bobina, si pone rapidamente e poi si estrae un nucleo di ferro o una calamita. Questa esperienza prova che non soltanto variando L varia T , ossia varia la nota, ma che per uno stesso valore di L si possono avere note diverse.

Aggiungo infine che, quando col triodo o col tetrodo si producono note musicali, toccando comunque un filo scoperto o un morsetto del circuito, si sente cambiare la nota: ciò dipende dal fatto che il corpo umano, oltre ad essere conduttore, funziona da capacità.

Dott. CESARE PALLADINI

Sull'Olio di Fieno Greco

PARTE GENERALE

Il fieno greco (*Trigonella Foenum-graecum* L.) era noto presso gli antichi Egizi, Greci e Romani che lo coltivarono a scopo alimentare e medicamentoso; ancor oggi si coltiva largamente nell'Europa meridionale per la alimentazione del bestiame. Il fieno greco sarebbe anzi tra le nostre migliori foraggere, se non avesse il grave difetto di conferire, se usato in larga misura, cattivo sapore e odore alle carni, latte, burro, formaggio degli animali nutriti lungamente coi semi di questa leguminosa. (1)

Il Codice d'Igiene regola e disciplina la vendita della carne, del latte ecc. di animali che, per il genere di alimentazione, abbiano acquistato odore e sapore sgraditi.

Da ricerche bibliografiche, attentamente eseguite, mi risulta che il Bosson nel 1824 esaminò i semi della Trigonella e vi trovò un olio fisso, acre; dal quale, colla lavatura, separò acido malico; colla distillazione nell'acqua tolse un olio volatile e coll'alcool estrasse una materia amara nauseante particolare alle leguminose e un principio colorante giallo con cui tinse la seta.

Un manifattore di Nancy adoperò codesta sostanza colorante gialla per tingere le lane in giallo dorato.

Nel 1885 l'Jahns, chimico tedesco, estrasse dai semi di Trigonella fieno-greco un alcaloide cui dette in nome di Trigonelli-

(1) Sembra tuttavia che infossando il fieno greco nei cosiddetti « Silos » perda del tutto il potere di conferire odori estranei al latte e suoi derivati nonchè alle carni del bestiame alimentato con detta foraggera.

na, storicamente importante perchè fu il secondo alcaloide ottenuto per via sintetica (1).

Oltre la trigonellina, Jahns vi trovò anche un olio essenziale con un principio amaro e tracce di un altro alcaloide riconosciuto più tardi per Colina.

Anche il Beam W. si occupò della composizione chimica della trigonella.

Da noi il Prof. Pasqualini, già Direttore della Stazione Agraria di Forlì, e G. D'Ancona sono i soli che si siano occupati del fieno greco: essi hanno studiato la composizione chimica della leguminosa, l'olio dei cui semi forma oggetto della presente memoria. Codesto olio non sembrami quindi finora studiato e analizzato.

PARTE SPERIMENTALE

I semi di Fieno Greco, di cui ho curato l'ottimo stato di conservazione e di purezza, sono di colore arancione o giallo-brunastro, di forma avvicinandosi alla romboedrica, gibbosi, appiattiti e solcati, con forte odore che assomiglia a quello del Melitoto, ricchi di mucilagginì contenenti anche un principio attivo eccitante.

Estrazione dell'olio — Non consentendo il basso tenore in olio, che è di circa il 6 %, l'estrazione per spremitura col torchio idraulico, si è fatto uso di etere etilico distillato sul sodio.

1) *Caratteri fisici* — L'olio proveniente dai semi descritti, è limpido, fluente, giallo intenso per trasparenza, verde cupo alla luce riflessa; ha odore aromatico caratteristico; è solubile nei solventi comuni dei grassi.

$$2) \textit{ Speso specifico} \left\{ \begin{array}{l} \text{a } 15^{\circ} \text{ C.} \dots\dots\dots 0,9398 \\ \text{a } 100^{\circ} \text{ C.} \dots\dots\dots 0,9467 \end{array} \right.$$

Il peso specifico fu determinato mediante l'impiego del picnometro Sprengel-Ostwald applicando la nota formula

$$\frac{p'' - P}{p' - P}$$

P = peso del picnometro vuoto

p' = » » » pieno d'acqua

p'' = » » » contenente l'olio in esame.

3) *Punto di solidificazione* (Gradi C.) da - 5 a - - 13

4) *Punto di fusione* (Gradi C.) da - 12 C. a - 4, 5 C

(1) Il primo alcaloide ottenuto in tal modo fu la coniina della Cicuta maggiore (*Conium maculatum*).

5) <i>Indice di rifrazione</i>	alrifrattometro Abbe	a 25° C = 1,4785
		a 40° C = 1,4732
	al burro rifratt. Zeiss	a 25° C = 80,1
		a 40° C = 71,5

6) *Prova della seccatività*

a) *Prova pratica*: in cinque ore di riscaldamento in stufa a 100° C. si è formata una vernice solida, elastica, asciutta.

b) *Metodo Livache*: Esponendo all'azione dell'aria e della luce circa $\frac{1}{2}$ gr. di olio sopra un vetrino d'orologio contenente un grammo di piombo precipitato dallo zinco, si è osservato un aumento di peso dovuto all'ossigeno assorbito. Su 100 gr. di olio si calcola 12,5 di indice di seccatività.

7) *Prova della elaidina* — Trattando l'olio in esame con $\text{H N O}_3 + \text{Hg}$ dopo un'ora, ho notato ispessimento della massa divenuta fortemente glutinosa e di colore arancione scuro.

8) *Numero di Jodo relativo* (esterno) 141,34.

Si è eseguito il metodo di Hülb. Da questo indice si trae profitto per avere un'idea del tenore in acidi grassi non saturi i quali appunto hanno la proprietà di fissare lo Jodo.

9) *Numero di acidità* espresso in H O H . . . mmgr. 3,923

Si è operato a freddo sciogliendo l'olio in esame in alcool, etere e titolando con potassa $\frac{\text{N}}{10}$, indicatore la fenolftaleina. Da questo numero si desume la quantità in acidi liberi contenuti nell'olio in esame.

10) *Numero di saponificazione.*

A freddo mmgr. 192

A caldo » 189

da cui si conosce la quantità di acidi totali contenuti nel nostro prodotto, sia allo stato libero che allo stato di combinazione.

11) *Numero degli eteri* ' 188,08

Negli olii che non contengono acidi liberi codesto numero coincide con quello di saponificazione; ma qui, essendo di fronte al caso opposto, la differenza fra il numero di saponificazione e il numero di acidità rappresenta il numero degli eteri.

12) *Numero di Hehner* (acidi grassi fissi o insolubili) 93,12 $\frac{0}{10}$.

L'indice di Hehner varia di poco per la massima parte degli olii: oscilla sui 94,5 e 97 ⁰/₁₀. Se si è in presenza di acidi solubili e volatili il numero di Hehner è alquanto più basso.

13) *Grado oleotermico* (Apparecchio Tortelli) 119° C.

Trattandosi di un olio essiccativo, come nel caso nostro, il quale ha un grado termosolforico assai elevato, non ci si può servire dell'olio tale e quale; ma occorre diluirlo opportunamente con olio d'oliva di grado termosolforico previamente stabilito.

Nel caso pratico ho diluito l'olio di fieno greco con 3 volumi di olio di oliva di indice termosolforico a 47° C. Operando secondo le precise prescrizioni di Tortelli, si è ottenuto come grado termosolforico della miscela il numero 65° C.

Facendo un calcolo assai semplice si arriva al vero grado dell'olio esaminato

$$\begin{aligned} \frac{3}{4} \times 47 + \frac{1}{4} X &= 65^\circ \text{ ossia:} \\ (3 \times 47) + X &= 65 \times 4 \\ X \text{} &= (65 \times 4) + 3 \times 47 \\ X \text{} &= 119^\circ \text{ C.} \end{aligned}$$

ACIDI GRASSI LIBERI

Gli acidi grassi liberi, ricavati dall'olio in esame con l'usuale procedimento della saponificazione e successiva decomposizione della soluzione saponosa mediante acido solforico diluito, si presentano sotto forma di una massa semi-solida di colore bruno cioccolato, col solito odore aromatico caratteristico di questa leguminosa.

Su gli acidi grassi liberi ho ripetute alcune ricerche citate sopra seguendo lo stesso procedimento tenuto per la relativa sostanza grassa.

- 1) *Punto di fusione* (gradi C.) 13 29,5
- 2) *Punto di solidificazione* (gradi C.) 28 12

Il grado al quale si ferma la colonna termometrica e resta stabile, rappresenta il punto di solidificazione ossia il *titolo* degli acidi grassi esaminati. Dal titolo dell'olio in esame si può dedurre con la tabella di Dalican il suo rendimento in acidi liquidi (oleico) e in acidi solidi (stearico e palmitico).

3) Numero di saponificazione	mmgr. 199
4) Numero di acidità	» 170,34
5) Numero degli eteri	» 28,65
6) Numero degli acidi volatili	
a) solubili (N. di Reichert-Meissl)	2,5
b) insolubili (N. di Polenske)	0,5

La saponificazione dell'olio per la determinazione degli acidi volatili fu eseguita con glicerina sodica.

7) Numero di acetile.

Indice di acetil-acidità (a freddo)	162,8
Indice di acetile	74,0
Sommando i due indici ottenuti si ha il numero di acetil-saponificazione	236,8

Il numero di acetile sta in rapporto alla quantità di ossiacidi presenti nell'olio in esame. Questo numero corrisponde in mmgr. di $K O H$ alla quantità di acetile ($C H_3 C O$) in combinazione con gr. 1 di acidi grassi contenenti ossiacidi o alcoli superiori. A freddo vengono saturati gli H carbossilici; dopo ebollizione con eccesso di potassa alcoolica vengono saturati gli OH degli ossiacidi.

Il prodotto acetilato fu ottenuto bollendo con anidride acetica gli acidi grassi liberi.

RICERCHE SUGLI ACIDI LIQUIDI

Gli acidi liquidi (non saturi) furono separati da quelli solidi (saturi) col procedimento Tortelli e Ruggeri.

Il procedimento è fondato sopra la diversa solubilità dei loro sali di piombo nell'etere: infatti i sali piombici degli acidi solidi sono insolubili in questo solvente; mentre i sali piombici degli acidi liquidi vi si sciolgono facilmente.

Numero di Jodo assoluto	188,08
-----------------------------------	--------

La quantità di jodo assorbito da 100 parti di acidi grassi liquidi è assai elevata perchè evidentemente siamo di fronte a un olio essiccativo. È appunto negli acidi grassi liquidi che figurano gli acidi non saturi (acido oleico, linoleico, linolenico ecc.) che, come si è visto anche pel numero di jodo relativo, fissano lo jodo.

libero per saturazione delle rispettive doppie valenze. Per questa ragione codesto numero viene chiamato numero di jodo assoluto.

REAZIONI CROMATICHE

Fra le reazioni cromatiche caratteristiche a dati gruppi di olii e fra le reazioni specifiche per qualche singolo olio, trascrivo quelle che, a contatto con l'olio di fieno greco, presentarono fenomeni cromatici degni di rilievo.

1) *Reazione di Heydenreich* — Trattando acido solforico concentrato purissimo con 5 o 6 gocce di olio di fieno greco si ha diffusione rapida a ventaglio di questo sopra l'acido e una colorazione gialla poi rosso-bruna. Con altre gocce si intensifica la colorazione scura e si forma un anello nerissimo ai bordi.

2) *Reazione di Hauchecorne* — Agitando energicamente acido nitrico a 40 B. (diluito con un volume di acqua) con 6 cm.³ di olio in esame, in un primo tempo si ha colorazione giallo-bruna; poi non appena si porta in bagnomaria a 70-80° C. si sprigiona una ebollizione tumultuosa, crescente a un massimo con sviluppo di calore e di gas che trascinano con loro la massima parte della sostanza oleosa.

A reazione terminata si osserva una massa semi-pastosa di colore rosso pulce con un liquido sottostante limpido e giallo.

3) *Reazione di Brullé* — Se trattiamo l'olio con acido nitrico concentrato purissimo, più albumina secca, questa colorasi in giallo e l'olio in rosso bruno intenso di consistenza semi-solida. Se si innalza la temperatura, l'albumina si scioglie parzialmente e si inizia l'ebollizione in modo tumultuoso con sviluppo di calore come nel caso precedente.

4) *Reazione di Bellier* — Se si fa una miscela in parti eguali di olio, acido nitrico densità 1,4, più resorcina (soluzione satura in benzolo), appena avvenuta la miscela con l'olio di fieno greco compare un colore di rosso vinoso intenso. Per scuotimento successivo il colore si diffonde omogeneamente e comincia l'ebollizione energica già segnalata; infine l'acido colorato in giallo paglierino si acqueta nel fondo e lo strato superiore colorasi in zafferano pallido.

5) *Reazione di Vetere* — Trattando l'olio con acido cloridrico

concentrato densità 1, 18, dopo agitazione, si osserva, lasciando a riposo 6 ore la miscela, una divisione della massa liquida in tre strati i quali presentano le seguenti colorazioni:

strato superiore — marrone scuro
 strato medio — nero e per riflessione verdognolo
 strato inferiore — marrone.

ACIDI GRASSI LIQUIDI

Sopra gli acidi liquidi ho praticata la reazione di

Toitelli e Ruggeri — La soluzione alcoolica degli acidi liquidi trattata con 1 cm³ di soluzione di nitrato d'argento al 5 0/0, dopo aver agitato, presenta un colore giallo paglierino persistente anche al riscaldamento in bagnomaria.

N. B. — Le reazioni di Alfen - Alfen-Gastaldi - Villavecchia-Fabris ecc. ed altre reazioni cromatiche caratteristiche per date specie ed olii non mi hanno fornito colorazioni di sorta.

CONCLUSIONE

Dalle costanti determinate si desume che l'olio dei semi di fieno greco appartiene alla categoria degli olii essiccativi (cfr. N° di jodo relativo e assoluto, saggio dell'elaidina, grado oleotermico, le reazioni cromatiche di Heyndenreich, di Hauchecorne, di Brullé, di Bellier, ecc.).

Uno sfruttamento industriale non è forse probabile, e per il basso tenore in olio (6 0/0) e soprattutto per il prezzo elevato dei semi di fieno greco.

Non volendosi dare eccessiva importanza al valore dei suddetti fattori, potrebbe avere utilissime applicazioni nella pittura e nelle vernici ad olio (1).

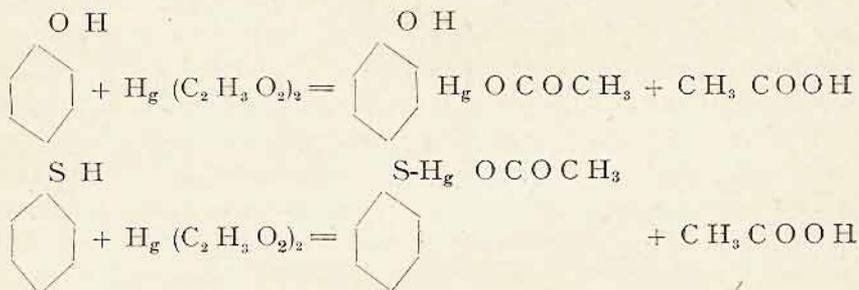
(1) Lavoro estratto dalla tesi di laurea 1924-1925 svolta nell'Istituto di Chimica Farmaceutica già diretto dal compianto Prof. Dacomo della R. Università di Modena.

Azione dell'acetato mercurico sul tiofenolo e su alcuni monoclorotiofenoli

:8:

I derivati mercurici dei fenoli e dei loro prodotti di sostituzione sono stati oggetto anche recentemente di numerose ricerche; poco noti sono, invece, i composti mercurici dei corrispondenti tio-derivati.

Ciò è dovuto a varie ragioni, non ultima la facile ossidabilità del gruppo tiofenico SH e la grande facilità di sostituzione dell'atomo di idrogeno legato allo zolfo coi metalli, ciò che impedisce praticamente la diretta mercuriazione di questi composti. Noi potremmo così rappresentare l'azione dell'acetato mercurico sul fenolo e sul tiofenolo corrispondente:



Nel primo caso l'azione dell'acetato mercurico porta alla formazione del composto organo-mercurico, nel secondo caso si ottiene il sale mercurico del tiofenolo. La mercuriazione di questi composti dovrà quindi effettuarsi sui corrispondenti acetil- o benzoiderivati.

È da tener presente che il sale mercurico potrebbe agire anche da ossidante sul gruppo tiofenico dando luogo alla formazione dei corrispondenti disolfuri.

Mentre sto occupandomi dell'azione dell'acetato mercurico su-

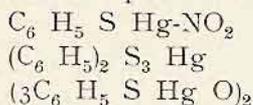
gli acetil- e benzoilderivati e sugli eteri di alcuni tiofenoli, ciò che formerà oggetto di una nota successiva, lo studio della mercuriazione dei tiofenoli mi ha portato in un primo tempo a preparare alcuni sali mercurici del tiofenolo. Di questi alcuni erano già noti:

Il mercurio di tiofenile $(C_6 H_5 S)_2 - Hg$ (Voight) che si ottiene facendo reagire il tiofenolo in soluzione eterea con ossido mercurico.

Il cloruro $C_6 H_5 SHg - Cl$ che si ottiene per azione del cloruro mercurico sul tiofenolo in soluzione alcoolica.

Di alcuni clorotiofenoli erano pure noti i sali del tipo seguente : $(C_6 H_5 Cl S)_2 - Hg$ (1).

Prafulla Chandra Ray (2) ha studiato la reazione fra tiofenolo e nitrito mercurico ottenendo, a seconda delle condizioni sperimentali, tre diversi prodotti di reazione :

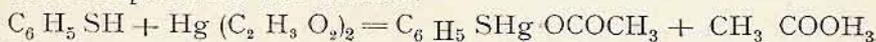


questi due ultimi dovuti a reazioni secondarie in cui interviene l'acido nitroso messo in libertà nella reazione iniziale.

Recentemente L. Sachs (3) ha ottenuto i sali mercurici di un altro composto solforato, l'etilmercaptide, facendo reagire soluzioni alcooliche di questo composto e di acetato mercurico.

Passando ora all'azione dell'acetato mercurico sul tiofenolo, ciò che forma oggetto della presente nota, io ho potuto stabilire :

1^o L'acetato mercurico agisce sul tiofenolo in opportune condizioni di diluizione alcoolica acetica dando luogo alla formazione del corrispondente sale acetato :



Facendo agire l'acetato mercurico direttamente o in soluzione concentrata e a caldo, il tiofenolo viene in parte ossidato e accanto al sale acetato si ha formazione di disolfuro di fenile $(C_6 H_5)_2 S_2$ e di mercurio di tiofenile $(C_6 H_5 S)_2 Hg$.

2^o In modo analogo procede la reazione fra il sale mercurico e alcuni cloro-tiofenoli; si può facilmente prevedere che questa reazione sia generale per i tioderivati.

3^o Per la preparazione di questi sali acetati ho potuto fissare le migliori condizioni sperimentali.

(1) Dacomo in « Ann. di Chim. 13-IV-1891 ».

(2) In « Journ. Am. Chem. Soc., 43 (1921), p. 619 » ; « 115 (1919), p. 261 ».

(3) In « Zeitschr. f. Anorg. Chem. 135 ((1924), p. 73-2821 ».

Questi acetati di mercurio tiofenile reagiscono facilmente cogli alogenuri alcalini formando per doppio scambio i rispettivi sali alogenici. Dall'acetato di mercurio tiofenile ho potuto così preparare il corrispondente cloruro, bromuro, ioduro.

PARTE SPERIMENTALE

Reazione fra tiofenolo e acetato mercurico.

Preparazione dell'acetato di mercurio tiofenile: gr. 15 di acetato mercurico sciolti in 50 c. c. di acido acetico vengono addizionati a poco a poco ad una soluzione alcoolica (alcool a 99.) di tiofenolo (5 gr. in 100 c. c. di alcool). Si osserva dapprima la separazione di una sostanza bianca che si ridiscioglie per l'aggiunta delle ultime porzioni della soluzione acetica del sale mercurico mentre scompare l'odore caratteristico del tiofenolo. Dalla soluzione alcoolica lasciata spontaneamente evaporare il prodotto della reazione cristallizza in prismi bianchi madreperlacci, che vengono separati dalle acque madri e purificati per ripetute cristallizzazioni a caldo dall'alcool (a 99).

Il sale si presenta sotto forma di cristalli prismatici: p. f. a 132°, solubili in alcool etilico ed acido acetico.

Seccati nel vuoto su H_2SO_4 , si ottennero all'analisi i seguenti risultati (1):

Hg trovato	54, 5%	$C_8H_8O_2$	16,62%	S	8,64%
per $C_8H_8O_2$		S Hg calcolato	54, 48%	»	16,7 % » 8,72%

Proprietà: con H_2S separa HgS e libera tiofenolo: con HCl libera tiofenolo decolora a caldo la soluzione alcoolica di iodio. Dalla soluzione si separa ioduro mercurico e cristallizza il disolfuro di fenile $(C_6H_5)_2S_2$ sotto forma di aghetti bianchi minutissimi: p. f. a 60-61°: con KOH a caldo si separa una polvere gialla che estratta con alcool (a 90) lascia come residuo ossido mercurico mentre dalla soluzione alcoolica cristallizza il mercurio di tiofenile $(C_6H_5S)_2Hg$.

Queste reazioni sono comuni anche agli altri sali di mercurio tiofenile.

Reagisce in soluzione alcoolica cogli alogenuri alcalini lasciando separare i corrispondenti sali alogenici.

(1) White in «Journ. Am. Chem. Soc.», 72 (1920), p. 2359 ».

Reazione fra l'acetato di mercurio tiofenile e gli alogenuri alcalini.

1° *Ioduro di mercurio tiofenile.* Gr. 2 di sale acetato di mercurio tiofenile sciolti in 50 c. c. di alcool vengono addizionati a poco a poco con una soluzione idroalcolica di ioduro potassico. Il prodotto della reazione si separa sotto forma di una polvere gialla. Si purifica cristallizzando ripetutamente dall'alcool a 99. Il prodotto cristallizza sotto forma di aghetti microcristallini: p. f. a 126°.

Seccato nel vuoto su $H_2 SO_4$, diede all'analisi i seguenti risultati:

	Hg trovato 46, 20%	J 29, 26%
per $C_6 H_5 SHg J$	» calcolato 45,94%	» 29, 06%

2° *Bromuro di mercurio tiofenile* — Si ottiene in modo analogo al precedente mescolando soluzioni alcooliche del sale acetato e di bromuro di stronzio.

Si purifica il prodotto cristallizzandolo dall'alcool assoluto. Si ottiene sotto forma di squamette microcristalline: p. f. a 140°.

Seccato nel vuoto su $H_2 SO_4$, dette all'analisi i seguenti risultati:

	Hg trovato 51, 68%	Br. 20, 56%
per $C_6 H_5 HgS Br$	» calcolato 51, 84%	» 20, 83%

3° *Cloruro di mercurio tiofenile* — Si può ottenere facendo reagire direttamente in soluzione alcoolica tiofenolo e cloruro mercurico (Voight): oppure mescolando soluzioni idroalcoliche di acetato di mercurio-fenile e cloruro di sodio.

Seccato nel vuoto su $H_2 SO_4$, dette all'analisi i seguenti risultati:

	Hg trovato 58, 26%	Cl. 10, 23%
per $C_6 H_5 SHg Cl.$	» calcolato 58, 13%	» 10, 3%

Modena, Istituto di chimica farmaceutica, Dicembre 1925.

Prove culturali sulla così detta "Altea ibiscoide",

Poco più di un anno fa, in un mio articolo su la « *mutazione elettrica* » (1) io scrivevo che la mutazione più importante ottenuta dal *Piròvano* mi sembrava essere la forma « *ibiscoide* » venuta per « *jonolisi magnetica* » dalla comune *Althaea rosea* L. E siccome dalla descrizione datane dal *Piròvano* stesso appariva che questa forma « *ibiscoide* » fosse profondamente variata in ogni sua parte e perfino nei semi, io riferivo la mia impressione: che sarebbe convenuto a questa forma il titolo di nuova *piccola specie* meglio che quello — più facile a concedersi — di varietà nuova.

Molto opportunamente avvertivo che questa mia opinione si basava su quanto avevo *letto*. Spero che riuscirà di qualche interesse il conoscere la mia attuale opinione, che deriva ora da quello che ho *visto*.

*
* *

A p. 158-161 del suo libro (2) il *Piròvano* dice che non solo l'Altea, ma tutte le Malvacee sono ben sensibili alla « *jonolisi* »: per l'Altea ha usato utilmente una « *jonolisi* » a 42 periodi. Nel solo esperimento riuscito son nate tre piante e le due sole superstiti dal gelo invernale fiorirono, al secondo anno, più tardi dei confronti, giungendo a statura più piccola del normale.

I fiori, « pur conservando la forma della pianta capostipite », avevano corolle più piccole, meno allargate, presentavano qualche

(1) « *Annali di Botanica* » del Prof. Pirotta, vol. XVI, fasc. 4^o, a p. 322 (p. 15 dell'estratto).

(2) « *La mutazione elettrica nelle specie botaniche* » Milano, Hoepli 1922.

caso teratologico di esameria corollina, invece che rosei eran bianchi a sfumatura lilla « con frecce violacee all'inserzione del calice »; eran disposti non più due a due per ciascuna foglia ascellante, ma a gruppi di 3 o di 4, ciò che aumentava la compattezza della infiorescenza, i semi erano di dimensioni e peso metà dei normali di paragone.

Queste caratteristiche, secondo il *Piròvano*, si riproducono esattamente per seme ma le piante seminate in primavera anziché fiorire nel giugno dell'anno seguente, fiorirono nel Luglio dello stesso anno.

Le figure 49 e 50, unite a documento, mostrano inoltre nell'altea « *ibiscoide* » una foglia più rotonda, meno profondamente lobata di quella della forma stipite.

Il *Piròvano* insiste nel concetto che egli ha dunque fatto bene a parlare alto e forte di « *mutazione* » perchè si tratta di una modificazione « che, attraverso organi riproduttori, si riallaccia di generazione in generazione per non estinguersi mai più ». Ed io non sono in errore dicendo che questa Altea « *ibiscoide* » costituisce uno dei principali pilastri di sostegno della « *mutazione elettrica* »: se ne rende ben conto il *Piròvano* stesso che la cita *per prima* in una sua risposta polemica (1) al *Meunissier* contro certi suoi dubbi. Anche il Montemartini (2) la mette tra i casi meritevoli di menzione e di figura nel suo articolo di divulgazione della elettrogenetica.

A parte che non si comprende bene la necessità del ravvicinamento che l'autore fa tra questa sua « *mutazione* » e l'*Hibiscus syriacus* (il cui fiore è così profondamente diverso da produrre, fra l'altro, un frutto a cassula), pure è certo che tale descrizione doveva muovere vivamente il desiderio di possedere questa novità biologica; ed il *Piròvano* corrispose generosamente con una serie d'invii di piante vive e di semi da coltivare nell'Orto Botanico di Roma in prova delle sue scoperte. Noi dobbiamo ritenere a priori che il materiale mandato fosse stato prodotto da parte del *Piròvano* con i metodi più rigorosi fra quelli che gli sono abituali nei suoi procedimenti, perchè volendo dare ad un tale Istituto scientifico un materiale documentario e, per così dire, una testimonianza viva dei suoi asserti, avrà ben provveduto, con tutti i suoi mezzi, di conferire a questo materiale quelle qualità di omogeneità

(1) « Sur la discipline de l'hérédité chez les végétaux ». Revue horticole, 95^{me} année, N. 21, 16 Septembre 1923, p. 459.

(2) « Il laboratorio di elettrogenetica di Belgirate ecc. » - Rassegna internazionale d'Agricoltura, Roma 1925, Vol. III, N. 1, p. 10-16.

e di purezza che era nel suo medesimo interesse di far comparire al più alto grado possibile.

*
* *

E cominciammo a coltivare questo materiale con cure veramente amorose, per cui m'incombe l'obbligo di particolari ringraziamenti al *cav. uff. Onorato Traverso* ed al sig. *Amerigo Trabalza*, rispettivamente Capo-Tecnico e Tecnico dell'Orto Botanico di Roma, i quali mi hanno assistito nella bisogna, che fu particolarmente penosa per le piante vive, le quali ci pervennero oppresse addirittura dalla *Puccinia Malvacearum* Mont. Queste piante vive ci erano state mandate dal *Piròvano* nell'intento di affrettare i nostri rilievi: alcune di esse erano grossi cespi nati l'anno precedente e dovevano fiorire in ogni caso: altre erano giovani piante nate da seme spontaneamente disseminato e germinato a pie' delle piante madri nelle colture del *Piròvano*, e quindi in età già avanzata e tali da fiorire indubbiamente entro il 1925 se avessero conservato le caratteristiche di prefioritura dell'*Altea ibiscoide*, come il *Piròvano* voleva dimostrarci. In queste condizioni di sviluppo ci pervennero le piante «jonogenite» e quelle di confronto. Inoltre il *Piròvano* ebbe la grande cortesia di mandarci anche piante che brevemente potrebbero dirsi *ri-jonolizzate*, cioè generate da fecondazione operata su pianta già «jonogenita» con polline «jonolizzato», ossia — in altri termini — generate da un riporto di polline «jonolizzato» su pianta «jonogenita».

Il *Piròvano* era ben esplicito nell'affermare che queste ultime avrebbero dato *ancora più accentuati* i caratteri descritti come propri della mutazione «ibiscoide»: sarebbero state, per così dire, due volte «ibiscoidi». Le piante ci pervennero tutte munite di etichette e nessuno scambio potè avvenire.

Ecco i risultati di questa prima serie di colture: nessuna delle piante giovani fiorì nel 1925; fiorirono invece soltanto i cespi più grossi dell'anno precedente. Tra questi prevalevano i *confronti*: essi dettero fiori che per colore, forma dei petali, grandezza complessiva della corolla erano ben lungi dall'aver quella omogeneità che sola avrebbe potuto autorizzare a prendere questa stirpe come stipite per tali esperimenti ed a trarne conseguenze di sì lunga portata. In questi confronti si avevano fiori roseo-pallidi in una pianta, roseo-vivo in un'altra: il genitore di queste piante doveva avere, dunque, un qualche grado di impurezza. Tra i grossi cespi

fioriti ce n'era anche qualcuno « jonogenito » che non mostrò, ai nostri occhi, nulla di speciale.

Per la prova della prefioritura, le piantine giovani mandateci dal *Piròvano* erano state dunque testimoni negativi, non essendo fiorite; ma rimaneva la necessità di rivederle al secondo anno per i caratteri del loro fiore. Nel 1926, fiorite anche queste, confermarono l'osservazione già fatta della non uniformità dei caratteri dei confronti (evidentemente impuri), e della presenza delle stesse variazioni — nulla più e nulla meno — nelle piante « jonogenite » e « bi-jonogenite ».

Tuttavia io non ho voluto dar peso a questa prima serie di prove e, nella mia prudenza, ho voluto attendere di poter concludere la 2ª serie, fatta coi *semi* mandati dal *Piròvano*. Invero, per le piante vive, l'oppressione del fungo che le infestava, il disturbo avuto nel trasporto, cui — per i grossi cespi — si aggiungeva il trauma subito nel trapianto, potevano giustificare qualche divergenza e lasciar sperare risultato migliore da potersi ottenere in migliori condizioni; sebbene tuttociò non valesse che per una parte del ragionamento, quella relativa al risultato negativo dato dalle piante « jonogenite », ma non potesse in alcun modo distruggere la cattiva impressione lasciata dalla non omogeneità dei confronti.

Veniamo dunque ai semi. Molti me ne mandò il *Piròvano*; in due serie: semi di *Altea* normale, cioè della forma stipite, o di confronto e semi di pianta « jonogenita ». Essendo, come ho detto, molti, potei fare semine in tre tempi, normali e tardive: per queste ultime non avevo — nè avrei potuto avere — legittima speranza di prefioritura; ma per la prima semina sì. Parte del seme mandai anche alla Stazione di Bieticoltura in Rovigo, ma trattandosi soltanto di un piccolo lotto, mi basta dire che i risultati avutine coincidono con quelli della ben più vasta coltura di Roma: al dott. *Milan*, che coltivò le piante di Rovigo, i miei ringraziamenti.

Il seme di pianta « jonogenita » era in verità più piccolo del « confronto ». Furono minutissimi i rilievi differenziali da me fatti sul seme medesimo, e sulle prime fasi vegetative delle piantine che via via ne nascevano: io non reputo necessario dare qui, in modo analitico, tali rilievi che pur furono così lunghi e pazienti perchè essi non riuscirono valorizzati — come pure io speravo — dalle ulteriori osservazioni, inquantochè dopo le primissime settimane dalla semina ogni differenza scomparve fra le due serie, jonogenita e di confronto. Dirò solo che il tratto fondamentale della effimera differenza notata in principio può riassumersi in una

tendenza ad un più rapido sviluppo: senza voler troppo insistere sul mio concetto e senza volerlo dare come dimostrato, io propenderei a mettere questo fatto in relazione con lo stato di depauperamento dei semi della pianta « jonogenita »: il che vuol dire embrioni più piccoli, meno ricchi di riserva; donde in essi una minor capacità di vita autonoma e quindi un più impellente bisogno di una vita di relazione, cioè di mettersi al più presto in rapporto con l'ambiente per iniziare il lavoro di « organicazione ». L'interpretazione è forse un po' finalista: io non saprei per ora trovarne una migliore, e faccio intanto osservare come essa vada bene d'accordo con la durata effimera delle accennate differenze e col fatto che, nell'ulteriore sviluppo, le condizioni delle due serie (jonogenita e di confronto) ben presto si pareggiano. I due gruppi jonogenito e non, nelle 3 serie di prove, ebbero in definitiva uguale comportamento e *neppure una giunse a fioren ello stesso anno*. Con l'autunno 1925 cessano le mie osservazioni quotidiane, per il mio trasferimento a Rovigo, ma non cessano le opportune cure alle piante, in serra e « chassis ». Nelle mie frequenti gite a Roma ne osservo i caratteri, e nell'estate 1926 le piante fioriscono. Due sono le cose da osservare: la non omogeneità dei confronti, e la coincidenza dei loro caratteri con le piante « jonogenite » che nulla hanno di « ibiscoide ». Ciò suona, purtroppo, piena conferma delle precedenti osservazioni, fatte sulle piante mandate allo stato vivo dal *Piròvano* medesimo. Ma io non mi fido dei miei occhi, che potrebbero veder male: potrebbero — da un lato — essere occhi troppo inesperti di Altea, e d'altro lato essere occhi troppo scientifici, cioè troppo adusati al « dubbio metodico », perciò chiamo ad osservare i caratteri il predetto cav. uff. *Onorato Traverso*, notissimo competente per tutte le piante di tipo ornamentale — com'è appunto l'Altea — ed autore della ben nota « Botanica Orticola », e chiamo anche il predetto sig. *Trabalza*: nessuno di noi scorge nulla d'interessante e di « ibiscoide ». Per l'ultima fase di fioritura, essendo io assente da Roma, mi giovano le lettere (date: 5-VIII 26, 9-VIII-26, 11-VIII-26) del predetto sig. *Traverso*: « Le due serie sono parte in terra e parte in vaso. Dall'inizio della fioritura, di frequente le ho osservate senza riscontrare nulla di notevole... », ora « le abbiamo rivedute senza potervi distinguere variazioni od altro ».

Nella mia ultima recentissima visita a Roma non ho ritrovato più le mie piante perchè la Direzione dell'Orto Botanico ha dato ordine di estirparle come materiale inutilmente ingombrante; ed io

credo che abbia fatto anche benino, non tanto perchè le piante «jonogenite» non presentavano variazioni notevoli, quanto per l'impurità della forma stipite, attestata dai confronti. Perchè, quanto al 1° fatto, avrebbe potuto sussistere in base alla mia ben nota interpretazione (1), qualche speranza di veder uscir fuori qualche variazione interessante nelle generazioni successive; ma che valore esse potrebbero avere quando la 2^a constatazione ci mostra questo esperimento viziato fin dal principio per l'impurezza della forma stipite? Si capisce che quando si prende per punto di partenza un soggetto impuro, nella disgiunzione entrano in gioco combinazioni e ricombinazioni fattoriali in grazia delle quali si possono vedere tutte le «mutazioni» elettriche e non elettriche, possibili e immaginabili. E pel colore nei fiori possono separarsi fattori diluenti e intensificanti con tutte le ben note conseguenze. In verità aveva ben ragione *Meunissier* (2) di raccomandare cautela nell'usare questa parola: *mutazione*. E se è vero, come dice un arguto scrittore di cose georgiche, il Prof. *Pratolongo*, che «il metodo sperimentale, che tutti hanno sulle labbra, pochissimi veramente nel cuore, continua ad essere oggetto di beffe e di ingiurie senza tregua», io posso bene assicurare che non ne ha mai subite tante quante gliene infliggono da qualche tempo i «maghi» delle mutazioni, cominciando dal *Blaringhem*, così opportunamente ricordato — a monito del *Piròvano* — dal prelodato *Meunissier*.

Quanto alle nostre osservazioni debbo aggiungere che, non pago delle mie medesime, nè di quelle del cav. *Traverso*, nè di quelle del sig. *Trabalza*, che potevano avere occhi sofisticati, ho voluto sincerarmi meglio: e ho preso, così a caso vergine, un giovanetto: lo studente sig. *Antonio Biraghi*, ora laureando nell'Università di Roma, e gli ho dato l'incarico di riferirmi sui caratteri delle piante — senza dirgli quale delle due serie fosse «jonogenita». Vistele da tutti i lati, anche lui ha concluso che trovava in tutt'e due le serie un uguale pasticcetto di variazioni di nessuna importanza.

*
* *

Ma questa nota non si chiude tuttavia con un risultato sì

(1) Teoria genetica delle «mutazioni elettriche» ecc. Rendiconti Acc. Lincei - Vol. XXXIII - fasc. 7-8; 10 e 12.

(2) In un breve articolo senza titolo nella citata «*Revue Horticole*».

magro; chè l'*Altea proflorente* esiste — *rara avis* — cioè, volevo dire, rara pianta: esiste; solo che non ha origine « *jonogenita* ». Qui debbo raddoppiare i miei ringraziamenti al cav. *Traverso* non solo per la preziosa notizia, che a Lui tutta si deve; ma anche per la gentile comunicazione del seme che forma ora oggetto, da parte mia, di premuroso studio. Il *Traverso* mi comunica che nello stabilimento orticolo suo e dei suoi fratelli furono quest'anno coltivate tre varietà, tra le quali una, bella, a *fiori rosa doppi*, ha dato piante che sono salite a fiore nel 1° anno: « il fusto è vigoroso, come ordinariamente avviene al 2° anno. Le infiorescenze sono abbastanza vigorose e dirò quasi normali, perchè si raccolgono i fiori per la vendita, mentre lo stelo continua il suo accrescimento, che ora è di m. 1,50 circa in diverse piante. Nessun trattamento speciale di natura « *jonolitica* » è stato fatto: semina verso la fine di Marzo in cassette, in serra fredda; verso la fine di Aprile, quando non si temevano più gelate, furono messe all'aperto, e dopo una quindicina di giorni messe a dimora su arginetti di ajole (di tuberose) che vengono irrigate a pantano. Delle altre varietà che ebbero uguale trattamento culturale, nessun fiore ». Così il *Traverso*, in lettera 11-VIII-26. Egli soggiunge che è la prima volta che gli è dato osservare una razza fiorente al 1° anno.

*
**

Si vede bene che l'attitudine a fiorire al 1° anno è dunque latente nell'*Altea*, come forse in tutte le piante che normalmente fioriscono al 2° anno. Questa attitudine può essere sempre attiva in razze speciali (che saran forse geneticamente *eversporting varieties*, razze ricche o povere, oppure mezze razze nel senso di *de-Vries*, questo sarà da vedere), oppure si attiva *sotto date condizioni* anche nelle razze ordinarie. Per queste proflorenze e per tutto il resto è evidente che non c'è la minima ragione di dubitare delle asserzioni del *Piròvano*: se lo dice, è segno che l'ha visto. Ciò che si nega è l'interpretazione sul valore genetico e sull'influenza della « *jonolisi* ».

In occasione della « *jonolisi* » si è trovato nell'*Altea*... quel che già c'era: come per l'ermafroditismo e per la macropodia di *Cucurbita*, precisamente! E precisamente uguale a quello già dato per quei casi, è il giudizio che si può rinnovare per le *probabili* (ma soltanto *probabili* e tuttavia da *provarsi!*) *eventuali* influenze della « *jonolisi* ».

In effetto, io penso che nulla sia più facilmente spostabile, con interventi sperimentali, di questi labili equilibri di biennialità o di annualità, di proflorenza ecc., che per la *Bietola*, per esempio, hanno tanta importanza pratica e circa i quali è pur superfluo che io ricordi, essendo già così ben noti, i belli studi del *Munerati*.

Ma le possibili influenze *sperimentali* (nel vero senso della parola) sono forse di effetto labile del pari, come l'equilibrio che spostano. E, ad ogni modo, per provarle bisogna partire da materiale puro.

Partendo da materiale impuro lo sperimentatore, in concomitanza con l'azione sperimentata, fa una inconscia selezione, e poi attribuisce al primo fattore (cioè in questo caso alla « jonolisi ») quella che è la inevitabile influenza del secondo fattore, cioè della separazione delle forme di disgiunzione dell'impuro materiale di partenza.

Sono ben noti gli esempi di errate interpretazioni dovute alle inopinate ibridazioni intervenute nell'esperimento; ma ricchissima altresì di ammaestramenti sarebbe la storia delle errate interpretazioni dovute alla inconsapevole selezione operata dallo sperimentatore.

Per esempio, c'è stato un tempo in cui si credeva sul serio che l'isolamento di *tricotili*, *emitricotili*, *sincotili* ecc., conducesse ad importanti novità con variazioni persino nel colore dei fiori e dei semi. Il massimo effetto che la tricotilia può trar seco è qualche anomalia fogliare e qualche alterazione di fillostassi.

Ma gli sperimentatori, andando a caccia di tricotilia, operavano un inconscio isolamento di piccole specie *preesistenti* (e fino allora magari mascherate dalla *allogamia*) che avrebbero potuto isolare ugualmente scegliendò i... dicotili normali. Poi attribuivano alla tricotilia gli effetti ottenuti, onde interpretazioni sbagliatissime (che non penso di rimproverare a sperimentatori, di cui qualcuno veramente illustre, perchè eran frutto dei tempi) che pure per vari anni han tenuto il campo, e sono state riverite come importanti scoperte.

*
* * *

Per una interpretazione compiuta collegante i fatti descritti dal *Piròvano* nell'*Altea* con la loro scomparsa nel materiale da me coltivato io dovrei entrare largamente nel campo della *pseudo-ereditarietà* nelle piante, e non me lo propongo perchè nella presente nota ho voluto dar *fatti* e non interpretazioni o teorie.

Solo avverto che non costituirebbe valida spiegazione il pensare che l'insuccesso del seme fornitomi dal *Piròvano* fosse dovuto al fatto di essere stato esso ottenuto (erroneamente, allora, da parte del *Piròvano*!) per libera fecondazione, e che quindi la dominanza probabile della forma normale abbia mascherato la mutazione.

Questa interpretazione non regge; ma io voglio, come ho detto, tenermi pago — qui — della esposizione dei *fatti visti*, e tralasciare, per momento, ulteriori discussioni teoriche.

Rovigo, 4 Novembre 1926.

Intorno ad una particolare forma di "Nicotiana rustica L.,,

Nella frase diagnostica di una delle più grandi sezioni del genere *Nicotiana*, la *sectio Rustica* G. Don., il Comes riporta: « *corolla plerumque lulea, interdum rubescens* »; ma quest'ultimo carattere eccezionale (e proprio di alcune singole specie che nella *sectio* assumono una posizione più o meno equivoca ed isolata: es. *N. glutinosa* L.) è assolutamente escluso dalla *N. rustica* L., che della *sectio Rustica* costituisce la specie più tipica, quella cioè che raccoglie in sè, al più alto grado ed in più schietta espressione, i caratteri distintivi e peculiari della *sectio*. Per questa specie i caratteri della corolla, quanto al colore, sono dati come segue: « *cor. flavescenti-viride: tubo viridulo..... limbo luteolo* ». E ciò può essere, *ad abundantiam*, confermato da certi antichi sinonimi, come *Hyoscyamus luteus* Dod. Gesn., Mill.; *H. luteolus* Lob.; *H. flavus*, Fuchs. che trovo riferiti nella preziosa monografia del Comes (1) come attribuiti in passato proprio a quella var. *Texana* (Naud.) Comes, che interessa più da vicino questa nota.

E, difatti, se dovesse parere improbabile nella *N. rustica* la esistenza di una corolla a sfumature rosee (colore proprio, più che altro) della *sectio Tabacum*, a più forte ragione dovrebbe riuscire inopinata la comparsa di un colore bruno, che si trova meno infrequente, se mai, proprio al polo opposto del grande genere *Nicotiana*, vale a dire tra le specie della *sectio Petunioides*, dove (per quanto frequenti le specie a corolla di un bianco quasi sempre impuro e spesso portante *tracce residuali* di colori violacei) abbiamo pure una *N. tristis* Sm. a corolla « *fusco-purpurea* » (2) ed una *N. Forgetiana* (3) che, entrata in ibridazione, ha permesso alla cosiddetta

(1) Comes, *Monographie du genre Nicotiana* - Naples 1899 a p. 20 e 21.

(2) Comes, *op. cit.* a p. 52.

(3) Anastasia « *Araldica Nicotianae* ». Scafati, 1914 a p. 82.

N. Sanderæ Hort. (1), suo derivato ibrido, di spiegare quei colori vivi ed intensi che la pongono tra le più diffuse forme ornamentali.

Così, andando da un estremo all'altro, dal giallo, tipico per la *sectio Rustica*, al rosso violaceo intenso o rosso bruno che deve ritenersi come il colore più tipico della *sectio Petunioides*, o -- per così dire -- come il carattere più veramente « petunioide » delle *Petunioides*; noi troviamo, in mezzo, tra questi due estremi, i colori rosati o rossi della *sectio Tabacum*. Il bianco, poi, lo si può per lo più concepire come raggiunto mediante un passo retrogrado, cioè per perdita di un colore fondamentale primitivo, supposizione questa che andrebbe bene d'accordo anche con la esistenza di forme di *N. Tabacum* a corolla bianca, in cui questo colore non ha valore specifico; ma è, secondo la più ovvia interpretazione, un carattere varietale retrogrado, generato dalla perdita del rosso per *loss-mutation*.

Così noi avremmo tracciato uno schema semplice dell'andamento dei colori fiorali nel genere *Nicotiana*; ma lo scopo della presente nota è quello di mostrare che tale schema è, appunto, niente altro che uno *schema*, e come tale non inquadra bene tutti i fatti. E di uno di questi fatti che si potrebbe dire eccezionale appunto in quanto non rientra bene in questo schema, io vorrò dare, qui, una interpretazione molto diversa da quella che forse sarebbe preferita da certi anarchici della sistematica e della genetica delle *Nicotianae* e dei gruppi vicini.

* * *

In una fredda giornata dell'autunno 1923 notai in un promiscuo gruppo di forme di *N. rustica* la presenza di infiorescenze che, da lontano, mi parvero a prima vista danneggiate dal gelo perchè presentavano un colore simile a quello che potrebbe assumere un tessuto necrosato, alcun tempo dopo una gelata. Senonché, riflettendo che nelle notti antecedenti non c'era stato un tale abbassamento di temperatura da giustificare questo fenomeno, e che ad ogni modo sarebbe stato piuttosto strano che esso avesse così profondamente nuociuto ad alcune piante lasciando del tutto indenni le altre, volli sincerarmi di che si trattasse, ed osservando da vicino vidi con sorpresa che si trattava di fiori a tessuti perfettamente sani e turgidi di un colore quasi lurido, a contrasto del giallo appena verdastro dell'« Erbasanta » e del giallo schietto,

(1) IV^o Conf. int. de Génétique - Paris, 1911 a p. 49.

quasi aureo, dello « Chwitzent » (due forme, l'una italiana, e l'altra russa, di *N. rustica* L. var. *Brasilia* Schrank) coltivate lì vicino.

Per i caratteri dell'infiorescenza a « *paniculis elatis, laxis, racemis adpressis* », per la corolla « *calyce subtriplo longiore* » e per le foglie « *subcordato-ovatis, oblongisve, in petiolum attenuatis, apice rotundato, obtusoque, super sublancoelatis, acutiusculis* » (1) l'ho ascritta senza esitanza alla varietà *Texana* (Naudin) Comes, della quale rappresenta una forma eccezionale, perchè la maggior parte delle stirpi che io ne avevo coltivato in precedenza e che coltivavo anche in quell'anno non presentavano l'accennato colore.

Io ne ho tratto una discendenza che presenta questa caratteristica in modo ereditariamente fisso, cioè che si trasmette completamente ed omogeneamente a tutti i discendenti. Quando in genetica si dice che una caratteristica è fissa, non s'intende che essa non vari nella sua estrinsecazione somatica, perchè tutti i caratteri somatici sorgono da una reazione tra i fattori genetici e l'ambiente, e l'estrinsecazione di un dato fattore o complesso di fattori è — più o meno — sempre subordinato alle condizioni di ambiente. Come giustamente rilevano *Morgan* e collaboratori noi parliamo brevemente di *caratteri ereditari*, ma ciò che veramente si eredita è « *una specifica possibilità di reazione* » la quale può dare questi caratteri: l'espressione comune è una forma abbreviata per intendersi rapidamente, ma non è necessario per questo di « lasciarsi sviare da una tale breve espressione » (2). La famosa *Primula sinensis rubra* studiata da *Baur*, portata a 30°-35° (con umidità e ombra) dà fiori bianchi, a 15° a 20° li dà rossi. Se le piante bianco-fiorenti, dopo essere state al caldo, si portano in refrigerante, i fiori già sbocciati restan bianchi, ma quelli che vengono sviluppandosi diventan rossi. Colore *rosso* e *bianco* sono qui due caratteristiche geneticamente fisse in modo perfetto, perchè gli individui di questa varietà ereditano tutti egualmente la stessa capacità di questa doppia reazione alle condizioni di ambiente. Il rapporto tra bianco e rosso è qui molto diverso da quello che sarebbe in un individuo eterozigote sorto per incrocio tra bianco e rosso, e la cui discendenza si disgiungerebbe. Questo è invece il caso di una struttura genotipica omozigota che può dare due fenotipi ben distinti, a seconda dell'ambiente in cui si osservino. Esiste un'altra razza di *Primula* (*Primula sinensis alba*) che è

(1) Comes, *loc. cit.* a p. 21.

(2) Morgan, Sturtevant, Muller, Bridge. *The mechanism of Mendelian Heredity*, a p. 39 - New-York, 1915.

sempre bianca, o almeno non è stata ancora scoperta nessuna condizione di ambiente che possa farle assumere qualche altro colore.

Dunque, quando dico che la caratteristica « fiore bruno » di questa *Nicotiana* è ereditariamente fissa, non intendo che i fiori di essa sieno sempre ugualmente bruni, ma bensì che in tutti gli individui ed in tutti i fiori di essa c'è una uguale potenzialità di sovrapporre, al colore fondamentalmente giallo delle loro corolle, questo colore bruno di cui l'ambiente decide il grado di intensità. In questa forma, come in molte altre *Nicotianae*, il freddo favorisce la intensificazione di colore: ciò spiega perchè io ho scoperto tra le mie piante questa particolare stirpe in una giornata d'autunno, mentre guardando da lontano m'era sfuggita la sua esistenza durante tutta l'estate. Avrò altra occasione di tornare sulla intensificazione del colore dei fiori di *Nicotianae* per opera della bassa temperatura; ma per questa stirpe di cui oggi mi occupo voglio però assicurare che il colore bruno esiste anche durante i periodi estivi più caldi, benchè meno intenso che nell'inverno, e meno esteso sulle varie parti fiorali. Nella corolla, che è la parte del fiore più appariscente, questo colore in estate si riduce ad una piccola parte della superficie che appare prevalentemente giallo-verdastra; ma cercando in altre parti del fiore si trova sempre in grado molto intenso, e sempre più intenso che nella corolla.

*
* * *

Il colore di cui mi occupo si vede sulla pianta più che altro per riflessione e sul fondo verde o giallo dato dagli altri pigmenti della corolla o del calice e del peduncolo florale: per tal modo esso appare di un bruno che solo visto molto da vicino rivela sfumature violacee e che per tal modo ricorda senz'altro il colore che nella corolla delle petunie bianche ne adorna la fauce e ne riga il tubo. Perchè questo paragone valga, bisogna intendere che si parla delle petunie veramente bianche, nelle quali la tinta che verso la fauce rompe il bianco fondamentale intrecciandovi una specie di reticolato, ha macroscopicamente un colore decisamente bruno, tendente al marrone, con riflessi persino grigi. Di tali petunie io coltivo una stirpe ereditariamente costante: in altre petunie di un bianco meno puro l'accennato ornamento è di un colore più decisamente violaceo ed allora corrisponde meno al pigmento che appare sulla nostra *N. rustica Texana*. Ma questo pigmento della nostra *Nicotiana*, nelle sezioni microscopiche

ove si vede necessariamente per trasparenza, si rivela di un violaceo-azzurastro cupo, che trattato con alcool volge decisamente all'azzurro, muta in rosso con gli acidi, ed in un verde bellissimo con ammoniaca o potassa: è dunque una antocianina il cui colore sul vivo rivela un succo cellulare neutro, e di cui talora le cellule sono così cariche da trovarvisi — oltre che disciolta — anche in forma solida, in depositi probabilmente cristallini, sebbene io non abbia osservazioni completamente decisive su questo ultimo punto e non possa escludere la presenza di depositi amorfi.

Ho studiato anatomicamente la distribuzione di questo pigmento, ma avvertò subito che le mie osservazioni furono fatte su piante in condizioni di ambiente medie, cioè in un periodo in cui la minima temperatura notturna non scese mai sotto 13°, mentre la massima diurna saliva sempre sopra 20°: condizioni dunque poco favorevoli ad una completa estrinsecazione del fattore pigmentale.

In tali condizioni il pigmento nel peduncolo florale è sempre limitato allo strato sottoepidermico; nei sepali si trova del pari nello strato sottoepidermico verso la pagina inferiore (cioè verso l'esterno del calice) e specialmente in corrispondenza della nervatura mediana, e verso le suture marginali. Il giovane ovario è *l'organo più carico di pigmento*: la sua parete sembra addirittura piuttosto nera che violacea, ciò che rende più appariscente il cerchio nettario che resta giallo rossastro come sempre. Ma anche nella parete ovarica ciò che risulta colorato è soltanto lo strato sottoepidermico del lato esterno (pagina inferiore della foglia carpellare) mentre lo strato sottoepidermico della pagina superiore, come anche gli ovuli, le placente ecc. ne sono immuni, ed immune ne è pure lo stilo e lo stamma. Gli stami ne sono quasi immuni e ne possono portare tracce non molto visibili sulle antere, verso le linee di discesa.

Ho lasciato per ultimo la corolla perchè quivi la distribuzione del pigmento si presenta un po' diversamente: a questo riguardo va distinta nella corolla la parte alta del tubo, fuoriuscente dal calice, che ha un comportamento corrispondente a quello del lembo, e la parte bassa nel tubo. Difatti, verso l'inserzione della corolla sul ricettacolo, ove il tubo corollino si restringe e rimane per breve tratto nascosto sotto l'ovario, a contatto del disco nettario, la pigmentazione è così intensa che gareggia con quella della vicina parete ovarica, ed in questo tratto, anche nella corolla si ha, come negli organi precedenti, una localizzazione nello strato

sottoepidermico, con questa differenza tuttavia: che il pigmento si trova in ambedue gli strati sottoepidermici, tanto in quello del lato esterno che in quello volto verso l'interno della corolla (pagina superiore del petalo), ed anzi da questo lato la pigmentazione appare più intensa e più estesa. Nella parte alta del tubo corollino il pigmento ha invece *una localizzazione epidermica*, limitata soltanto alla epidermide esterna (pagina inferiore) nella quale appaiono non infrequenti gli stomi, mentre l'epidermide interna finemente papillosa ne appare immune, come immuni ne sono i 4 o 5 strati del delicatissimo mesofillo petalino. Il pigmento si addensa specialmente verso la nervatura mediana. Nel lembo si ha la stessa localizzazione epidermica come nella parte alta del tubo, salvo che il pigmento non appare strettamente limitato alla sola epidermide della pagina inferiore, ma si estende anche in quella della pagina superiore. Nell'epidermide il pigmento stesso si presenta nelle sezioni microscopiche d'un colore più decisamente viola, cioè meglio tendente verso il rosso che verso l'azzurro, meno intenso; e non saprei decidere se ciò dipenda soltanto da un minore spessore dello strato colorato che la luce attraversa, od anche da una probabile leggera differenza nella reazione del succo cellulare dei diversi tessuti.

Le precedenti osservazioni hanno valore soltanto per il lato affermativo; cioè per indicare i luoghi dove il pigmento è stato visto, ma non valgono ad escludere che il pigmento non possa qualche volta estendersi anche ad altri strati di cellule; difatti è molto improbabile che la intensificazione invernale del colore dipenda solo da una maggior concentrazione del pigmento nelle cellule ove già esisteva, è meno improbabile che dipenda solo da una estensione ad altre cellule dei medesimi strati epidermici o sottoepidermici indicati; ma è anche probabile che dipenda dalla comparsa di antocianina in strati ove prima non esisteva. Per la corolla, ove la localizzazione è epidermica in alto e sottoepidermica in basso, è probabile che d'inverno le due zone si estendano e confluiscono in modo da avere in qualche tratto una localizzazione simultaneamente epidermica e sottoepidermica.

Questo è poi certo e di regola generale: che il pigmento è complessivamente più intenso nei bocci giovani che nei fiori all'antesi, e che dopo l'antesi il fiore sbiadisce: così l'ovario che nel fiore all'antesi è piuttosto nero che violaceo, quando cresce e tende a trasformarsi in frutto scopre il colore verde prima mascherato.

*
* *

Il ravvicinamento fatto tra questo pigmento e quello di alcune parti della corolla di *Petunia* bianca, rende necessario di dire che in questo caso si tratta analogamente di una antocianina che alle sezioni microscopiche appare dello stesso colore violaceo, ma che con ammoniaca passa ad un azzurro-verdastro che non è il bel verde deciso visto nella *N. rustica*; e la localizzazione presenta del pari analogie e qualche differenza. Nel peduncolo florale e nel calice giovane della *Petunia* da me esaminata questo pigmento si trova nello strato sottoepidermico, e per i sepali limitatamente alla pagina inferiore. Nella corolla la localizzazione è prevalentemente epidermica: nella fauce l'epidermide interna (della pagina superiore) è la sede preferita; l'epidermide della pagina inferiore è colorata in modo assai più ristretto. Mentre nell'epidermide la colorazione prende larghi tratti, nello strato sottoepidermico essa riguarda singole cellule o ristretti isolotti cellulari: ancora più ristretti sono i tratti in cui la colorazione riguarda due strati del mesofillo. Verso la base del tubo corollino è — viceversa — colorato solamente il lato esterno (pagina inferiore), sempre però con prevalente localizzazione epidermica, estesa solo a poche cellule dello strato sottoepidermico, mentre l'epidermide del lato interno, delicatamente papillosa, è immune dal pigmento. L'ovario giovane è verde, salvo qualche traccia del pigmento verso l'inserzione dello stilo.

Per maggior completezza di comparazione è forse utile accennare a qualche *Nicotiana* della sectio *Petunioides*, che possa prendersi come rappresentante delle forme che i giardinieri chiamano a fior bianco, ma che in realtà hanno ben evidenti *tracce residuali* del colore tipico, p. es. la *N. longiflora* di cui il Comes (loc. cit. p. 44), scrive tanto esattamente «*tubo... dilute violaceo, limbo extus lutescenti violaceo, intus albido*»; ma nella quale una intensa pigmentazione violacea riguarda la base del giovane stelo e le basi delle foglie della rosetta. Limitatamente al fiore ho trovato anche in questa specie una localizzazione sottoepidermica nel peduncolo florale; la base della corolla, presso l'inserzione, mostra una tenue colorazione nell'epidermide del lato esterno, mentre quella del lato interno ne è immune. Nella parte alta del tubo e nel lembo, la localizzazione del pigmento è del pari prevalentemente epidermica con estensione a poche cellule dello strato sot-

toepidermico, mentre l'epidermide delicatamente papillosa del lato interno (pagina superiore) ne è immune. Il pigmento è sensibile specialmente verso gli apici petalini e presso la nervatura mediana, ed anche qui trattasi di una di quelle antocianine che si colorano in verde con gli alcali.

Infine, io crederò di aver toccato tutti i punti necessari per questa mia comparazione quando avrò accennato a quella singolare forma inclusa nella *sectio Rustica*, ma che vi occupa il posto forse più distinto ed isolato, voglio dire la *N. glauca* Grah., la quale ha bensì un fiore d'un giallo puro, ma per le cui foglie il carattere « *glauca* » dato dal Comes (op. cit., p. 27) non esprime un loro tratto saliente che consiste proprio nel solito pigmento bruno violaceo che qui c'interessa, e che esse presentano, quando son giovanissime, anche qui intensificato d'inverno.

Tale colore bruno si manifesta già nelle prime foglie (1) immediatamente al disopra dei cotiledoni: questi però ne sono immuni. Anche qui si tratta di una antocianina che nelle sezioni appare viola e che con gli alcali volge ad un bellissimo verde intenso. Questo pigmento scompare dalle foglie, come ho detto, man mano che esse crescono e tale scomparsa avviene in senso basipeto, sicchè la base dei piccioli è l'ultima a scolorarsi. Nel picciolo generalmente la parte più colorata è quella corrispondente alla pagina inferiore; la localizzazione del pigmento è prevalentemente sottoepidermica, cioè da questo lato lo strato sottoepidermico è pigmentato in modo continuo mentre l'epidermide, dallo stesso lato, mostra solo qualche rara cellula antocianica. Sul lato corrispondente alla pagina superiore il picciolo è meno colorato, e quivi le cellule colorate sono più strettamente limitate allo strato sottoepidermico e più raramente la pigmentazione si estende a qualche cellula epidermica. Nella lamina il pigmento è del pari prevalentemente sottoepidermico, tanto verso la pagina superiore quanto verso quella inferiore.

Io ho esposto queste mie osservazioni sulle foglie di *N. glauca* tanto più volentieri in quanto essa, per esser posta nella *sectio Rustica*, a confronto delle altre specie che ho citato, meglio si avvicina (o, per esser più esatti, meno si allontana) dalla *N. rustica* che forma il principale oggetto di questa nota.

Ma si sa tuttavia che qualcuno ha voluto riscontrare tracce di *Pelunioides* nella *N. glauca* e senza dubbio questi miei rilievi po-

(1) Anche nella *N. longiflora* il pigmento è già palese nelle piantine nate da poco.

trebbero essere interpretati come una conferma di questa opinione. E potrà forse nella mente di certi autori ritenersi immune da questo sospetto almeno la *N. rustica* L.? A questo riguardo *Anastasia* parla chiaro: dopo aver fatto tanta fatica per trovare alcune poche forme di *rustica* che possano secondo lui ritenersi più pure e più vicine alla Specie (con una S maiuscola gravida di riposti significati: Specie prototipa, archetipa, originaria, estinta ecc.) finisce per dare anche per quelle una sentenza sconsigliata: « pur avendo le piante da me prese in esame, accentuate le caratteristiche della Specie, esse devono considerarsi derivate. Pure già non sono » (nella citata « *Araldica* » p. 80-81). E questo principalmente perchè... hanno la deiscenza anterica precedente all'antesi: appoggio sicuro, per lui, di molte deduzioni filogenetiche.

Venendo ora a sapere che io ho trovato una *N. rustica texana* con ovari tanto violacei da parer neri, certo che farebbe riecheggiare anche per me, in tono minore, la sua famosa esclamazione: « Natura all'ombra di lievi corolle... aveva decretato rimanessero le stimate di lontane nozze misteriose, e un misero, oscuro ricercatore a mill'anni di distanza portarle a luce! » (*Araldica*, p. 77).

Ma io nelle seguenti righe intendo oppormi risolutamente a quel che di poco giustificato appare in queste interpretazioni.

*
* *

Non crediamo di dover escludere *a priori* l'ipotesi di « lontane nozze misteriose », ed anzi possiamo soggiungere che non si deve sempre pretendere di vederle ancor oggi possibili in via sperimentale. Questi concetti ci riconducono al pensiero l'ipotesi Beccariana dell'« epoca di plasmazione » e le idee dal sommo *Delpino* propugnate con eloquenza sì ardente e solenne da parer quasi profetica. Ma di queste ipotesi la scienza, che è *dubbio metodico*, vuole che si faccia l'uso più cauto e ad ogni passo sorretto da positive prove molteplici. Restringendoci al campo Nicotianografico che qui ci interessa noi vediamo anche che *Anastasia* si è sforzato di rintracciare gli *elementi* costitutivi delle varie specie di questo vastissimo genere: ora la concezione di questi *elementi* è tanto vecchia e da tutti ricevuta che ci si dovrebbe meravigliare se non fosse applicabile anche alle *Nicotianae*. Giudicava bene il *Baccarini* (1) che

(1) Baccarini, *Intorno ad una ipotesi di evoluzione a rovescio*. Nuovo Giornale Botanico Italiano, Nuova Serie, vol. XIV (1917), p. 619.

il merito principale del *de-Vries*, restauratore delle leggi di *Mendel* e fondatore della teoria delle mutazioni, è forse quello di aver scorto la necessità di risolvere in *elementi* la costituzione di ogni specie. Difatti *de-Vries* insegna « che l'immagine della specie deve scomparire di fronte alla sua composizione di fattori indipendenti » e che « indipendenza e miscibilità sono le proprietà essenziali dei costituenti ereditari di tutti gli organismi », insegnamenti questi che risalgono al 1889 (*Intracellulare pangensis*), e di cui del resto il *de Vries* è stato il più efficace ma non certo il primo sostenitore.

E' anche tendenza dell'*Anastasia* di voler distribuire in serie antagoniste gli elementi riscontrabili in *Nicotiana* e di volerli attribuire a specie tipiche, detentrici esclusive dell'una o dell'altra serie; ma anche in ciò l'*Anastasia* non fa che applicare al genere *Nicotiana* concetti già trovati validi per altri aggruppamenti vegetali, ed anzi anche animali, se per es. il *Ghigi*, su base sperimentale ben altrimenti solida, può scrivere, togliendo occasione dai *Fagiani* ecc.: « ogni genere costituito da parecchie specie consente di raggruppare queste intorno a pochi caratteri elementari, *generalmente antagonisti* ». (1) Dunque si vede che l'*Anastasia* con i suoi studi *Nicotianografici* è ben lungi dal portare, nel concetto di specie e della sua genesi, quella innovazione così rivoluzionaria come egli crede: satellite, egli, in piccola orbita; pur credentesi al centro!

Il che si dice soprattutto per concludere che i principî fondamentali che guidano *Anastasia* sono tutti accettabili e generalmente ricevuti: anarchico è egli bensì nella loro applicazione, spinta fin quasi alla parodia dei concetti medesimi. Il metodo di *Anastasia* è prevalentemente il metodo morfologico della vecchia sistematica e non quello della moderna genetica, ma non certo in questo consiste la mia principale critica, e neanche nell'aver egli fatto dapprima troppo largo uso di caratteri teratologici i quali, sebbene non così inutili come altri crede per l'indagine filogenetica, sono però gli ultimi da considerarsi; e neanche nell'aver fatto poi troppo largo uso di forme provenienti da Orti botanici, le quali sono inevitabilmente le più inquinate dal *vicinismo*, onde del pari inquinate debbono essere le deduzioni d'ordine sistematico che se ne vogliono trarre. Il mio principale rimprovero ha radici più profonde di queste; ma prima voglio dire che, comunque, la « A-

(2) Ghigi, *L'ibridismo nella genesi delle specie sistematiche*. Rivista Italiana di Ornitologia. Anno 2^o, N. 2, Ottobre-Dicembre 1912, p. 65.

raldica Nicotianae » rimarrà sempre una fonte preziosa ed inesauribile di informazioni, una specie di bibbia di quelle *Nicotianae* dall'autore studiate con sì lunga pazienza e pertinace amore.

Appunto in quel momento della evoluzione del pensiero di *Anastasia*, che resta segnato dalla « Araldica Nicotianae » si delinea la tendenza a raggruppare gli elementi costitutivi del genere in due sole forme fondamentali di cui ciascuna rimane esclusiva detentrica di elementi antagonisti a quelli dell'altra: elementi di *Rustica* ed elementi di *Petunioides*, disposti quasi in avverse schiere, con leggiadra simmetria, tanti di qua e tanti di là (p. 201-205). Ora, anche questo sforzo è lodevole, a patto di non lasciarsi prender la mano e di non dimenticare che infine si tratta di uno schema mentale, e che si farebbe qualcosa di arbitrario come il vecchio Haeckelismo se si credesse proprio alla reale esistenza passata di due siffatte specie prototipe, e che il genere *Nicotiana* derivi proprio « dall'unione delle due specie primitive » (p. 205, Araldica) e che quindi *tutte* le specie di oggi sieno necessariamente tutte ibride e tutte necessariamente impure.

Per dire che una forma è pura *Anastasia* pretenderebbe che avesse caratteri del tutto proprî, peculiari, cioè del tutto staccati e diversi da quelli delle altre specie; ma invece la sana interpretazione delle idee pangenetiche, di cui *Anastasia* in certi punti sembra pure seguace, porta proprio, ed assolutamente, alla necessità contraria: componendosi le specie di pochi elementi è pur necessario che essi si ripetano, ed è gratuito pensare che tale ripetizione non possa prodursi che per ibridismo, cioè come conseguenza « di antiche nozze misteriose ». Il *de Vries* dice: « le specie più diverse sono capaci di produrre gli stessi composti chimici...; la stessa forma di foglia, la stessa grossolana o delicata intagliatura... si ripetono in molte specie, e la terminologia abituale indica che tutte le figure delle foglie risultano da un numero relativamente piccolo di qualità semplici ».

Nello schema sopra accennato che fa aggirare il genere *Nicotiana* intorno a due perni fondamentali: una pura *rustica* primigenia, ed un'altra pura specie ignota ma responsabile dei caratteri *petunioides* antagonisti di *rustica*, era naturale che *Anastasia* attribuisse alla *rustica* primigenia fiori giallo-verdi ed alla altra specie il colore violetto. Siccome quest'altra specie è stata poi, in una ulteriore evoluzione del pensiero di *Anastasia*, identificata con una *Petunia* primigenia, noi ci vediamo concretata la domanda: le tinte violacee o rosse delle *Nicotianae* sono da interpretarsi come ca-

ratteri di *Petunia* da cui *Nicotiana* li abbia per così dire tratti a prestito per via d'ibridismo?

E per conseguenza la tinta bruno-violacea di questa mia *rustica* è suscettibile di una tale interpretazione?

Rispondo: la condizione biochimica che porta alla elaborazione di *antocianina* e la scioglie in un succo neutro, onde si concretizza il carattere somatico bruno-violetto, questa condizione, dico, non è nè di *rustica* nè di *Petunia* e può essere benissimo di tutte e due. Mi spiego: è ben chiaro che trattandosi di due *Solanacee* il loro idioplasma specifico deve avere, nonostante gli specifici tratti differenziali, un largo fondo comune, senza del quale non potrebbero essere tutt'e due . . . due *Solanacee*. È da questo comune fondo idioplasmatico, ricco di identiche potenzialità, che possono evidentemente sorgere a un dato momento, indipendentemente e parallelamente, uguali variazioni.

Non è neppur necessario di credere che questa fondamentale somiglianza di prospettive evolutive, che questa analogia di potenze idioplasmatiche, debba scaturire senz'altro da una precedente derivazione monogenetica.

Questo carattere antocianico non è una privativa delle *Petunie* e non è necessario credere che *rustica* debba averlo preso per ibridismo da esse, sol perchè ci siamo abituati a vederlo frequente fra le *Petunie*, e ci appare inopinato nella *rustica*.

Non è affatto necessario di interpretarlo come un segno di « impurezza » nel senso di un residuo rivelatore di ibridazione remota o recente. Questa stirpe di *rustica* è in ogni senso pura, per la sua perfetta fecondità e costanza della prole, perchè questa sua variazione riguarda *rigorosamente un sol carattere* ed ha perciò un aspetto schiettamente varietale e tipicamente interpretabile come l'effetto di una *micromutazione*. Per sottolineare un carattere che interessa molto *Anastasia* dirò che il suo stemma è perfettamente di *rustica*, sebbene per me ciò non abbia molto valore.

Io non intendo sostenere con ciò una tesi generale: *io stesso mostrerò tra poco la possibilità di interpretare come un relitto di ibridazione interspecifica qualche carattere di Nicotiana apparentemente varietale*; ma la questione va risolta caso per caso, ed in questo caso io non posso pensare ad altro che ad un carattere varietale sorto per micromutazione.

Io debbo dirmi anche disposto a riconoscere che molto facilmente gli elementi di *N. Tabacum* si debbano poter ritrovare in massima parte, o magari tutti, rispettivamente in *N. rustica* da un

lato, e *Petunia* dall'altro, come non ho nulla da obiettare a chi mi dica che nello zucchero ci sono gli stessi elementi che potrei trovare nel carbone e nell'acqua; ma il tentativo sperimentale di *Anastasia* di ottenere una **sintesi** di *N. Tabacum* per ibridazione diretta di due forme così lontane, come *Petunia* e *N. rustica*, mi appare quasi dello stesso valore di quello per cui si tentasse sintetizzare lo zucchero pestando in un mortajo carbone ed acqua.

Non si può pensare a tali esiti con procedure così semplici: questi sono problemi da risolversi a scaglioni, e con processi ben altrimenti gradualisti.

* * *

Concludo: è ben noto che ci sono cocomeri a seme bianco: ne ho visti anche in Terra di Bari, e so che gl'incompetenti li giudicano volentieri come d'origine ibrida, per unione col melone. Si sa invece, anche da recenti ricerche, che una tale ibridazione non riesce.

Nel segnalare una *Nicotiana rustica* v. *Texana* di una forma nuova che direi *nigricans*, non ho inteso certo di portare un contributo alle concezioni anastasiene, sibbene alla dottrina delle *variazioni parallele*, in concordanza con la quale dobbiamo forse aspettarci di trovare stirpi corrispondenti anche in seno ad altre varietà della stessa *N. rustica* o magari in altre specie della medesima *sectio* o del medesimo genere.

Rovigo, R. Stazione di Bieticoltura, 12 Novembre 1926.

Dott. FRANCESCO PANINI

I caratteri anatomici del picciuolo nella identificazione
delle foglie usate come droghe medicamentose

(CON DUE TAVOLE)



Nei trattati di Farmacognosia e di Materia medica e per conseguenza anche nelle varie Farmacopee ufficiali, quando per la identificazione delle foglie usate come droghe medicamentose si fa appello al microscopio, i caratteri della lamina, o lembo fogliare, sono, di regola, i soli presi in considerazione e sono costantemente trascurati quelli inerenti alla struttura anatomica del picciuolo. Invece negli studi di anatomia vegetale, di sistematica, di ibridazione, di filogenesi quest'organo, quando presente, è studiato alla pari del lembo, ne sono state svelate le più minute particolarità, i caratteri che desso offre sono stati spesso adoperati a differenziare specie affini, qualche lavoro, come quello estesamente comparativo del Petit (1), è una vera monografia di questo organo fondata sull'esame di numerose Famiglie vegetali che ha condotto a conclusioni generali di grande interesse.

Siffatti criteri scientifici io ho inteso adottare in questo lavoro che mira a fini pratici: riconoscere, cioè, la foglia di una pianta medicinale attraverso la struttura anatomica del suo picciuolo, richiamando l'attenzione in modo speciale al numero, alla disposizione ed alla struttura dei fasci fibro-vascolari che lo percorrono. Tale preferenza non è casuale, nè indotta da desiderio di novità e meno ancora dal proposito di complicazioni tecniche, ma è precisamente l'opposto. Infatti la più robusta e solida costituzione del picciuolo fa sì che meglio della lamina quest'organo resista

(1) Petit, *Le pétiole des Dicotylédones au point de vue de l'Anatomie comparée et de la Taxinomie*. Mem. de la Soc. de Sc. Phys. et Nat. de Bordeaux, 1887.

alle pratiche di essiccazione e di conservazione e, quindi, può essere più facilmente sottoposto a sezioni a mezzo di un rasoio e più chiara ed evidente ne risulta al microscopio la sua intima compagine. Ma a ciò fare ci si imbatte in due difficoltà che ad un primo esame dissuaderebbero dal prendere in considerazione questo elemento della foglia: la prima è che le foglie-droghe sono poste in commercio monde e, cioè private di grande parte del picciuolo: la seconda è che la struttura di questo, per quanto concerne specialmente i fasci fibro-vascolari, varia nei vari punti dell'organo. La mia esperienza, però, dimostra che siffatte foglie conservano sempre o quasi sempre la porzione picciolare in immediato contatto con l'espansione della lamina ed il Petit asserisce, ed io posso pienamente confermare, che proprio in questa regione il sistema libro-legnoso dei fasci « mostra sempre la disposizione più complicata e regolare ed offre le maggiori differenze tra una pianta e l'altra » ed a tale punto da chiamarla col nome di « caratteristica ». Ai fini pratici cui, come dissi, fu indirizzato il presente lavoro è a tale *caratteristica* che io ho esclusivamente inteso riferirmi e su di essa furono eseguite le figure schematiche che lo corredano. Debbo solo avvertire che nelle foglie in cui la lamina decorre lungo il picciuolo, senza che esista un limite netto di distinzione fra i due organi (come sono, ad esempio, le foglie della *Digitalis purpurea*), io considero come *caratteristica* la sezione praticata dove la lamina decisamente si espande, mentre per le foglie sessili e, cioè, prive di picciuolo, ho preso in esame la porzione basale della foglia in immediato contatto col fusto. Aggiungo che per le foglie composte di cui in terapia si usano le foglioline (come, ad esempio, le foglioline di *Cassia*) io ho preso in considerazione il picciuolo di queste.

A chi si occupa di questi studi sarà certamente ben nota la difficoltà che si incontra per ottenere dalle foglie, nelle condizioni in cui abitualmente si conservano nelle Farmacie e nei magazzini, una porzione di lamina che si presti ad una buona sezione; nè può ignorare come tale sezione torni spesso assai difficile per la estrema delicatezza del materiale. Inoltre lo spessore della lamina fogliare, sempre assai limitato, richiede per l'esame microscopico forti ingrandimenti necessari anche perchè i caratteri differenziali generalmente dati dai testi sono numerosi, minuti, particolareggiati, tali che spesso per essere esattamente interpretati, richiedono cognizioni scientifiche superiori a quelle di cui sono forniti i farmacisti e, tanto meno, i negozianti di droghe. Ne consegue,

quindi, una non lieve difficoltà nell'esecuzione di un convincente esame; difficoltà che non sarà ultima causa a che un tale esame, che pur dovrebbe essere obbligatorio da parte di chi manipola e somministra prodotti tanto preziosi e delicati per la pubblica salute, venga posto in non cale.

Il presente modesto lavoro ha lo scopo di fornire un mezzo rapido e sicuro per la identificazione delle foglie droghe e la scoperta quindi di eventuali sofisticanti ad esse mescolate, mediante l'osservazione microscopica della sezione trasversale del picciuolo praticata nel punto avanti stabilito; sezione che, per le ragioni esposte e anche per brevità chiameremo, ripeto, semplicemente la *caratteristica*.

Per ovviare agli inconvenienti testè rilevati nell'esame microscopico della lamina fogliare, ho cercato di limitare al minimo possibile il numero dei caratteri su i quali è sufficiente fissare l'attenzione per ottenere dati inequivocabili di identificazione ed anche intorno a questi ho ridotto allo stretto indispensabile le notizie, onde non generare inutili confusioni con uno sfoggio di cognizioni di istologia non adatto agli scopi pratici che mi sono prefisso.

Non ho creduto utile fissare l'osservazione sulla forma della caratteristica, pur dovendo per necessità grafiche ritrarne una nelle figure, perchè, come facilmente si può comprendere, tale forma è subordinata alle condizioni di essiccamento e conservazione della droga in esame, nonchè al processo di rammollimento necessario per praticare le sezioni. Ritenni invece opportuno prendere in giusta considerazione se i contorni della caratteristica sono o meno provvisti di peli e in caso affermativo la disposizione e forma di questi ultimi. Speciale attenzione poi ho riservato alla disposizione e struttura del sistema libro-legnoso.

Le numerosissime sezioni praticate in molteplici esemplari, di una gran parte delle quali ho fatto preparati stabili, sono, a mio avviso, sufficiente conferma a quanto ho asserito ed in seguito espongo.

Ho praticato su le sezioni, di proposito, le mie osservazioni a piccoli ingrandimenti e da queste ho tratto le figure che accompagnano il presente lavoro. L'osservazione di tali figure, ricavate fedelmente da preparati originali, tornerà più convincente ed esplicativa di qualsivoglia descrizione e sarà di non trascurabile utilità a chi vorrà seguire il qui esposto indirizzo nell'esame delle foglie droghe medicamentose. Ritengo mio dovere però consigliare a tale scopo la preparazione di un campionario di preparati stabili com-

prendente le *caratteristiche* delle foglie droghe più in uso; ciò che non riesce difficile seguendo il metodo da me adottato e che in seguito espongo, mentre tornerà all'occasione di grande utilità.

Osservando in fine complessivamente i risultati ottenuti, non ritengo azzardato l'affermare come io reputi possibile l'identificazione mediante la caratteristica del picciuolo, analogamente a quanto qui dimostro per le foglie droghe, anche delle erbe e sommità fiorite; di tutte quelle droghe medicamentose insomma nelle quali sono presenti le foglie.

NOTE ESPLICATIVE

Mi permetto di rammentare, a più facile comprensione di quanto espongo nel testo, come col nome di sistema libro-legnoso io intenda riferirmi agli elementi principali che compongono i fasci fibro-vascolari che risultano di vasi o trachee, od anche tracheidi (legno o xilema) e da tubi cribrosi e cellule annesse (libro o floema), circondati all'esterno od all'interno o dovunque di elementi allungati, ispessiti e quasi sempre lignificati (fibre); ma si possono incontrare anche fasci semplici costituiti, cioè, solo da legno, da libro o da fibre.

Nel caso dei fasci composti, seguendo la terminologia più in uso fra gli anatomici, chiamo *fasci collaterali* quelli in cui si notano a lato l'uno dell'altro e sullo stesso raggio (in sezione trasversale) legno e libro; *fasci bicollaterali* quelli in cui uno dei due tessuti (nel nostro caso sempre il legno) si trova interposto fra due strati dell'altro tessuto (per noi il libro); *fasci concentrici* quelli in cui uno dei tessuti (nel caso nostro il legno) è circondato completamente dall'altro tessuto (di conseguenza il libro).

La caratteristica si intende sempre orientata in modo (e così sono state da me raffigurate) che presupponendo il picciuolo in posizione orizzontale ed il suo piano di simmetria verticale si distinguono in esso una faccia superiore più o meno appiattita ed una faccia inferiore, nella grande maggioranza dei casi arrotondata; corrispondenti la prima alla parte più alta della figura rappresentante la caratteristica, la seconda alla più bassa.

Nelle figure poi sono colorate in rosso le parti lignificate e cioè: cordoni legnosi, ed elementi sclerificati che si trovano in immediata vicinanza del sistema libro-legnoso, come appaiono col trattamento da me usato e qui di seguito esposto, per la colorazione dei preparati estemporanei.

TECNICA

Rammollimento dei picciuoli. — Si immergono i picciuoli delle foglie droghe essiccate, unitamente ad una piccola porzione di lamina, o coll'intera foglia se piccola, nella seguente soluzione: Potassa caustica gr. 1, acqua distillata e glicerina ana gr. 25, alcool etilico a 95^o gr. 50. Da 24 a 48 ore di immersione bastano per rammollire e rigonfiare i picciuoli conferendo loro la consistenza richiesta per poter praticare una buona sezione; se per avventura una immersione troppo prolungata dovesse renderli eccessivamente molli, una breve immersione in alcool prima a 50^o, poi a 95^o darà loro la consistenza desiderata.

Sezioni e loro preparazione. — Con un buon rasoio da microtomo, ben affilato, umettato con alcool, si praticano sezioni trasversali, quanto più sottili è possibile, nei picciuoli tolti dalla soluzione potassica, lavati in acqua distillata e quindi rinchiusi fra due pezzetti di midollo di sambuco. Fra le sezioni ottenute, soltanto quelle provenienti dalla porzione di picciuolo più prossima all'espansione della lamina fogliare, quelle cioè che ci danno la *caratteristica*, si pongono in acqua distillata previamente versata in un vetrino da orologio. Con l'ausilio di una comune lente da ingrandimento si scelgono quindi fra queste le sezioni che si presentano integre e più sottili. Le prescelte si immergono per 5-10 minuti in acqua di Javel, che avremo in precedenza versato in un secondo vetrino da orologio, quindi si lavano in acqua distillata.

Colorazione delle sezioni. — Così preparate le sezioni, si possono direttamente osservare al microscopio, ma per meglio mettere in evidenza i caratteri che in esse vogliamo rilevare è bene colorarle.

Colorazione temporanea. — Utile soltanto per l'immediata osservazione; fra le diverse possibili, mi limito ad indicare la colorazione da me preferita, in quanto la ritengo consigliabile, sia perchè rapida e facile, sia perchè fedelmente riprodotta nelle tavole qui unite. Le sezioni, trattate come sopra ho esposto, si immergono in una soluzione, precedentemente preparata in un vetrino da orologio, costituita da un pizzico di floroglucina sciolta in alcool a 95^o, addizionata di poche gocce di acido cloridrico concentrato. Vi si lasciano alcuni minuti, fino a che cioè si vedono apparire ben nette delle porzioni colorate in rosso; quelle che nell'osservazione vedremo essere costituite dalle parti lignificate.

Colorazione stabile. — Mi limito anche qui ad indicare soltanto la colorazione da me prescelta, fra le numerose possibili, per ottenere quei preparati stabili già in precedenza consigliati. Le sezioni, che hanno subito il trattamento con l'acqua di Javel, si immergano per 4-5 minuti in una soluzione al 2 ‰ di acido acetico, quindi per altri 5-10 minuti in carminio-verde iodo, colorante così composto: soluzione satura di carminio in liquido alluminato (ottenuto facendo una soluzione concentrata a caldo di allume indifiltrandola dopo 24 ore di riposo) addizionata con soluzione acquosa al 0,75 ‰ di verde iodo (cc. 1 ogni cc. 10). Alla miscela si aggiungono cc. 1 di acido fenico ogni cc. 1000.

Il carminio-verde iodo, che così preparato ha la proprietà di conservarsi a lungo e migliora invecchiando, conferisce una colorazione verde alle parti lignificate.

Osservazione delle sezioni. — Il più semplice dei microscopi composti può servire per porre in evidenza, nelle sezioni preparate come in precedenza si è indicato, i caratteri che ci interessano. Non occorrono forti ingrandimenti e sono quindi superflui speciali apparati di illuminazione ed obbiettivi ad immersione. Nelle mie osservazioni e nella compilazione delle figure qui unite mi sono valso per la massima parte dei casi della combinazione obbiettivo 4 ed oculare 4 Koristka (= 143 diametri); per le caratteristiche di maggior superficie, della combinazione obbiettivo 1, oculare 4 (= 54 diametri), mai ho tenuto conto di osservazioni fatte ad ingrandimenti maggiori. Le sezioni colorate sia nell'uno che nell'altro dei due metodi esposti, si osservano collocate su porta-oggetti in una goccia d'acqua o, meglio, d'acqua glicerinata.

Preparati stabili. — Si ottengono preparati stabili montando in Balsamo del Canada le sezioni, colorate con carminio-verde iodo nel modo sopra indicato; dopo averle però fatte passare successivamente per alcool a 50°, 70°, 95°, assoluto, con una durata di immersione di cinque minuti per ciascuno, onde disidratarle completamente senza alterarne la struttura, e dopo averle chiarificate in xilolo (5-10 minuti).

PICCIUOLI DELLE FOGLIE-DROGHE
E LORO SOFISTICANTI PRESI IN ESAME

1. -- BELLADONNA (1) - *Atropa Belladonna* L. (T. I, fig. 1).

Priva di peli, la caratteristica presenta il sistema libro-legnoso costituito da un grande fascio mediano bicollaterale, fiancheggiato in posizione latero-superiore da tre o quattro fasci minori. Aderenti al libro del fascio principale si notano cellule contenenti granulazioni cristalline.

Sofisticanti:

Phytolacca decandra L. (T. I, fig. 2).

La caratteristica, pure priva di peli, presenta un sistema fibro-legnoso costituito da un semicerchio centrale formato di tre grandi fasci collaterali giustapposti, accompagnato da quattro fasci minori posti due a due in posizione latero-superiore al gruppo principale.

Hyoscyamus Scopolia L. = *Scopolia carniolica* Jacq. (T. I, fig. 3).

Non presenta peli alla caratteristica. Il sistema libro-legnoso è rappresentato da un unico grande fascio bicollaterale arcuato che si estende per tutta la larghezza della sezione nella sua metà superiore.

Ailanthus glandulosa Desf. (T. I, fig. 4).

Presenta una caratteristica munita di peli acuminate, unicellulari, abbondanti specialmente nella metà superiore e di corti peli glandulosi. Il sistema libro-legnoso è costituito da numerosi fasci bicollaterali giustapposti l'uno all'altro in modo da formare un arco, nell'interno del quale è situato, verso la parte superiore della sezione, un altro grande fascio simile per costituzione. La disposizione generale del sistema, quanto mai caratteristica, è tale

(1) L'ordine di elencazione è quello della Farmacopea ufficiale basato sul nome italiano, cui segue quello corrispettivo della nomenclatura botanica scientifica. Ho posto in coda ed in ordine alfabetico alcune specie le cui foglie sono di uso frequente, ma non sono registrate nella F. U. - Nelle tavole le figure del picciuolo delle foglie-droghe hanno il numero in rosso, le sofisticanti il numero in nero.

da raffigurare uno stemma araldico. Nel libro sono sparse numerose cellule cristalline.

Solanum Dulcamara L. (T. I, fig. 5).

Qualche raro, piccolo pelo si nota nella porzione superiore della caratteristica. Il sistema libro-legnoso consta di un largo fascio mediano bicollaterale, arcuato, nel cui libro si notano cellule a cristalli polverulenti, e di due piccoli fasci in posizione latero-superiore al principale.

Solanum nigrum L.

Della caratteristica di questa specie che alcuni autori segnalano fra le sofisticanti della Belladonna veggasi la descrizione a pag. 79 e la rappresentazione grafica a T. II, fig. 15.

2. — **CICORIA - *Cichorium Intybus*** L. (T. I, fig. 6).

Priva di peli, la caratteristica presenta un sistema libro-legnoso costituito da numerosi fasci bicollaterali di circa ugual grandezza, allineati lungo l'intera sezione che si presenta fortemente arcuata. Sofisticanti: Non ne sono segnalate.

3. — **COCA - *Erythroxylon Coca*** Lam. (T. I, fig. 7).

Priva di peli, la caratteristica mostra il sistema libro-legnoso, che ne occupa il centro, costituito da un unico fascio collaterale a forma di semicerchio aperto verso l'alto della sezione stessa. L'intero sistema è circondato da un periciclo a fibre sclerificate, le quali formano, ai due estremi dell'arco dalla parte interna, uno ispessimento che restringe così l'apertura del semicerchio. Il legno è disposto radialmente e intercalato da raggi midollari che si prolungano anche nel libro.

Sofisticanti:

Dodonea viscosa Jacq. (T. I, fig. 8).

Priva pure di peli, la caratteristica presenta anche in questa specie un unico fascio centrale, collaterale, col legno disposto radialmente e il periciclo con abbondanti fibre sclerose, ma la forma di tale fascio non è più quella di un semicerchio, bensì cordiforme. Inoltre in moltissimi esemplari le due estremità del semicerchio ho trovato congiunte e dove non la sono si mostrano no-

tevolmente ravvicinate, sì che, come la figura chiaramente dimostra, ben si differenziano le due caratteristiche.

4. — DIGITALE - *Digitalis purpurea* L. (T. I, fig. 9).

La caratteristica si presenta circondata interamente di peli, in massima parte conici, pluricellulari, in numero minore glandolosi a corto peduncolo. Il sistema libro-legnoso è costituito da un fascio centrale collaterale a forma di C, in posizione orizzontale, a un lato del quale in numerosi esemplari ho notato aderisce un fascio minore. Altri due piccoli fasci si notano in posizione latero-superiore al fascio principale.

Sofisticanti :

Borrago officinalis L. (T. I, fig. 10).

La caratteristica si presenta guarnita tutt' intorno di lunghe setole (fino a mm. 5) coniche unicellulari e munite alla base di una caratteristica espansione dentata che li inguaina. Il sistema libro-legnoso è formato da un fascio centrale arcuato che spesso si mostra costituito di tre fasci giustapposti. Si notano inoltre 4-5 fasci minori distribuiti lateralmente in alto al fascio principale.

Verbascum Thapsus L. (T. I. fig. 11).

Peli ramificati circondano la caratteristica che mostra un tipico sistema libro-legnoso. Questo è costituito da un fascio centrale collaterale a forma di C posto in senso orizzontale, fiancheggiato da ciascun lato, in posizione latero-superiore, da due o tre fasci minori. Sono degni di nota nel sistema, perchè ben evidenti, in prossimità del libro, isolotti di fibre ispessite.

Symphytum officinale L. (T. I, fig. 12).

Numerosi peli unicellulari, conici, di discreta lunghezza ornano la caratteristica, nella quale il sistema libro-legnoso appare composto di sette fasci principali e di qualche fascio minore. Si notano fibre ispessite.

Inula Conyza DC. = *Conyza squarrosa* L. (T. I, fig. 13).

La caratteristica è adorna di numerosi peli in maggioranza tronchi, articolati. Presenta un sistema libro-legnoso costituito da tre fasci : due laterali di circa eguale grandezza ed uno centrale

più grande un po' più in basso ai primi; tutti evidentemente bicollaterali e circondati da un periciclo a fibre ispessite.

Inula Helenium L. (T. I, fig. 14).

Brevi peli conici unicellulari presenta questa caratteristica, nella quale il sistema libro legnoso si compone di numerosi fasci collaterali: tredici periferici, disposti simmetricamente tutt'intorno alla periferia e una quindicina internamente ed alternati a questi. Fasci minori si trovano inoltre al lato interno dei sette fasci periferici inferiori. Tutti i fasci maggiori sono muniti, dal lato esterno di un semicerchio di sclerenchima.

Piper angustifolium R. P. (T. I, fig. 15).

Quanto mai tipica si presenta la caratteristica di questa foglia, (usata pure come droga medicamentosa). Tale caratteristica, ornata nella metà inferiore di brevi peli conici, pluricellulari, presenta numerosi grandi fasci bicollaterali, disposti in catena tutt'attorno alla periferia della sezione stessa.

Pulmonaria officinalis L. (T. I, fig. 16).

Pochi peli conici unicellulari si notano ai bordi di questa caratteristica in cui il sistema legnoso è composto di un unico grande fascio bicollaterale, reniforme che ne occupa il centro.

Salvia Sclarea L. (T. I, fig. 17).

Ornata completamente in giro di numerosi peli conici pluricellulari, la caratteristica presenta al centro un largo arco formato da diversi fasci collaterali anastomosati in un unico complesso. Tale arco è da un lato sormontato da un fascetto minore orientato in senso opposto, sì da simulare una curva su se stessa di una estremità dell'arco in parola, analogamente a quanto in realtà si nota per l'altra estremità. Altri fasci minori sono disposti in posizione latero-superiore al complesso centrale.

NB. L'osservazione di queste ultime due caratteristiche, che ben si differenziano fra loro ha un particolare interesse in quanto con le foglie di *Salvia Sclarea* come con quelle di *S. pratensis*, si sofisticano le foglie di *Piper angustifolium* (Matico) che, pur non essendo registrate dalla F. U., sono tuttavia, come già ho accennato, apprezzate in terapia.

Nicotiana rustica L. (T. I, fig. 18).

Adorna tutt'intorno di peli pluricellulari, con le cellule disposte in modo assai diverso dal normale, tronchi in massima parte, la caratteristica della *Nicotiana rustica* presenta un sistema libro-legnoso costituito da un unico fascio bicollaterale arcuato, nel legno del quale si notano cellule cristallifere.

5. — EUCALIPTO - *Eucalyptus globulus* Lab. (T. I, fig. 19).

La caratteristica di questa foglia è quanto mai degna di questo nome. Priva di peli, presenta un sistema libro-legnoso costituito da un fascio centrale bicollaterale, arcuato, portante a un lato un piccolo fascio appena separato dal corpo principale e a questo opposto, mentre l'altra estremità dell'arco si incurva su se stessa, come già abbiamo visto nella *Salvia Sclarea*. Il che non meraviglia in quanto anche l'Acqua (op. c. pag. 48) comprende queste due specie nello stesso gruppo: Tipo I, caso 3°. — L'intero sistema è limitato da un periciclo a fibre sclerificate. Due fasci minori sono posti lateralmente in alto al complesso centrale.

Sofisticanti: Non sono segnalate.

6. — HAMAMELIS - *Hamamelis virginiana* L. (T. I, fig. 20).

Eleganti peli ramificati si notano tutt'attorno alla caratteristica. Il sistema libro-legnoso è costituito da due grandi fasci collaterali a forma di U a corna ravvicinate, muniti di un periciclo a fibre sclerificate. Tali fasci, l'uno dei quali è di dimensioni assai maggiori dell'altro, sono affiancati ed occupano il centro della sezione.

Sofisticanti: Non sono segnalate.

7. — GIUSQUIAMO - *Hyoscyamus niger* L. (T. I, fig. 21).

Guarnita di peli conici unicellulari, la caratteristica presenta un sistema libro-legnoso costituito da un fascio mediano bicollaterale leggerissimamente arcuato e da uno o due fasci minori posti lateralmente in alto a questo.

Sofisticanti: Non se ne conoscono, non ritenendosi tale l'*Hyoscyamus albus* L., col quale trovasi a volte mescolato, perchè dotato di eguali proprietà terapeutiche (Dezani - *Farmacognosia*, pagina 285).

8. — LAUROCERASO - **Prunus Laurocerasus** L. (T. I, fig. 22).

Priva di peli, la caratteristica presenta nella disposizione del sistema libro-legnoso una fisionomia quanto mai particolare: un arco centrale formato dal fascio principale e fiancheggiato in posizione latero-superiore (da uno a volte due) fasci minori per lato. Tutti questi fasci sono bicollaterali e limitati dalla parte esterna dell'arco da un periciclo ad isolotti di fibre sclerificate.

Sofisticanti: Non se ne conoscono.

9. — MALVA - **Malva silvestris** L. e **M. nicaeensis** All.a) *Malva silvestris* L. (T. I, fig. 23).

Lunghi peli conici, unicellulari circondano la caratteristica, mostrandosi particolarmente densi al centro della porzione più alta della sezione, in forma di ciuffo. Il sistema libro-legnoso è costituito da tre o quattro fasci arcuati posti a contatto fra loro in modo da formare un anello continuo entro al quale si scorgono fibre ispessite; di tali se ne incontrano anche alla periferia dell'anello stesso.

b) *Malva nicaeensis* All. (T. I, fig. 24).

Di costituzione analoga alla precedente, la caratteristica si differenzia per il numero vario di cordoni legnosi in cui appare diviso ciascuno dei fasci composti che sempre in numero di quattro formano il sistema su descritto. Manca inoltre del ciuffo di peli notato nella *M. silvestris* pur mostrando una certa tendenza a formarlo.

Sofisticanti: Non sono segnalate.

10. — MENTA PIPERITA - **Mentha Piperita** L. (T. II, fig. 1).

La caratteristica mostra pochi peli glandolosi brevissimi. Il suo sistema libro-legnoso è costituito da un fascio principale, colaterale, leggermente arcuato evidentemente formato di tre fasci anastomosati. Altri due fasci minori sono collocati in posizione latero-superiore al fascio principale. Un periciclo di più strati di piccole cellule circonda ciascun fascio.

Sofisticanti:

Mentha arvensis L. (T. II, fig. 2).

Peli conici, pluricellulari e peli glandolosi si notano ai mar-

gini della caratteristica, il cui sistema libro-legnoso è costituito di tre fasci disposti circa come nella precedente, ma il fascio centrale in questa di cui parliamo è assai più piccolo, meno arcuato ed assolutamente unico.

Mentha aquatica L. (T. II, fig. 3).

Peli conici, pluricellulari, guarniscono i bordi anche di questa caratteristica, in essa però non mi è avvenuto di scorgere alcun pelo glandoloso. Il suo sistema libro-legnoso è formato di tre fasci arcuati, due di circa eguali dimensioni e un terzo, più piccolo, saldato lateralmente ad una estremità di uno di questi.

Mentha silvestris L. (T. II, fig. 4).

Densamente coperta ai bordi di peli conici, pluricellulari, la caratteristica presenta un sistema libro-legnoso costituito da un largo fascio collaterale al centro, e quattro fasci minori posti due a due lateralmente in alto a questo.

Mentha viridis L. (T. II, fig. 5).

Rarissimi peli conici, pluricellulari si notano nella caratteristica che è ricca invece di brevi peli glandolosi. Il sistema libro-legnoso è formato da quattro fasci minori situati due a due in posizione latero-superiore ad un largo fascio centrale collaterale arcuato, evidentemente costituito di tre fasci minori strettamente giustapposti.

11. — SALVIA - *Salvia officinalis* L. (T. II, fig. 6).

La caratteristica si mostra guarnita di peli pluricellulari, conici e di peli glandolosi. Presenta un sistema libro-legnoso formato da un fascio principale collaterale al centro e da due fasci minori posti lateralmente in alto a questo.

Sofisticanti: Non se ne conoscono.

12. — Sena

Costituiscono la droga, ben nota, le foglioline della foglia composta di diverse Cassie, leguminose dell'Arabia e dell'Africa, coltivate anche in India. Principalmente tre specie di questo genere ne sono le componenti: la *Cassia acutifolia* Del. e la *C. obovata* Coll. che costituiscono la Sena Alessandrina; la *Cassia angustifolia* Vahl. costituente la Sena Tinnevelly. Di queste tre specie soltanto mi

sono occupato, quali uniche riscontrate nei numerosi esemplari di Sena presi in esame.

a) *Cassia acutifolia* Delile (T. I, fig. 7).

La caratteristica è munita ai bordi di numerosi, corti peli conici, unicellulari. Presenta un sistema libro-legnoso costituito da un unico fascio collaterale fortemente arcuato col legno intercalato in diversi punti da raggi midollari, collocato al centro della sezione.

b) *Cassia obovata* Coll. (T. II, fig. 8).

Non si notano peli ai bordi della caratteristica che presenta al centro il sistema libro-legnoso. Questo è formato da due fasci collaterali leggermente arcuati, sovrapposti ed opposti l'uno all'altro in modo che i legni si guardino. Un unico periciclo avvolge entrambi i fasci in forma di anello che si presenta di maggior spessore e a fibre sclerificate nelle porzioni a contatto col libro. I cordoni legnosi sono intercalati da raggi midollari.

c) *Cassia angustifolia* Vahl (T. II, fig. 9).

Rari peli conici, unicellulari si notano in questa caratteristica, il cui sistema libro-legnoso presenta: un fascio collaterale principale, arcuato, nel quale i cordoni legnosi sono separati da raggi midollari; un piccolo fascio orientato in senso opposto è sovrapposto ad una estremità dell'arco costituito dal fascio principale sì da parere che tale estremità si sia infranta ripiegandosi su se stessa; all'estremità opposta sovrastano allineati l'uno sull'altro altri due piccoli fasci. Una catena di fibre sclerificate ravvolge ad anello l'intero sistema.

Sofisticanti:

Solenostemma Argel Ayne (T. II, fig. 10).

La caratteristica presenta ai bordi numerosissimi, brevi peli conici, unicellulari; un unico grande fascio collaterale arcuato i cui cordoni legnosi sono intercalati da raggi midollari si nota al centro e ne costituisce il sistema libro-legnoso.

Coriaria myrtifolia L. (T. II, fig. 11).

La caratteristica, priva però di peli, ricorda assai quella che già abbiamo visto per l'*Inula Conyza*, chè, come questa, presenta un sistema libro-legnoso formato di tre fasci bicollaterali di cui uno maggiore al centro e due non di molto più piccoli ai lati e

leggermente più in alto del primo. Ciascun fascio è avvolto da un periciclo sclerificato, di forma subcircolare.

Galega Apollinea Del. = *Tephrosia Apollinea* DC. (T. II, fig. 12).

Lunghi peli conici, unicellulari ornano la porzione superiore della caratteristica, mentre peli altrettanto numerosi ma tronchi alla base si scorgono nella porzione inferiore. Il sistema libro-legnoso è costituito di un unico fascio, sito al centro e in preponderanza nella metà inferiore. Tale fascio ha struttura concentrica col libro all'esterno che limita, in forma di anello, il legno ed è limitato a sua volta, ad eccezione però della sua parte superiore, da una catena di fibre sclerificate.

Globularia Alypum L. (T. II, fig. 13).

Nella caratteristica non si notano peli. Il sistema libro-legnoso è costituito da un fascio collaterale leggerissimamente arcuato e munito di un periciclo a fibre sclerificate sia dalla parte del legno che da quella del libro. Lateralmente al fascio principale si osservano due fasci minori di eguale struttura.

13. — STRAMONIO - **Datura Stramonium** L. (T. II, fig. 14).

Pochi peli conici pluricellulari limitati alla sua parte più alta si notano nella caratteristica, che presenta un sistema libro-legnoso così costituito: un fascio principale, bicollaterale, nettamente arcuato ad U occupa il centro della sezione e porta spesso aderente ad una estremità un analogo piccolo fascio; altri due fasci minori si scorgono ai lati in alto quasi a formare un punto per ciascuna branca del fascio principale. In prossimità del libro, nella parte interna dell'U su menzionata si scorgono cellule cristallifere.

Sofisticanti:

Solanum nigrum L. (T. II, fig. 15).

Adorna di peli pluricellulari, la caratteristica ben si distingue da quella dello Stramonio. Il suo sistema libro-legnoso è costituito da un unico fascio bicollaterale leggermente arcuato.

Chenopodium hybridum L. (T. II, fig. 16).

Priva di peli, la caratteristica presenta un sistema libro-legnoso di otto fasci collaterali disposti quasi in cerchio al centro della sezione col legno rivolto sempre verso l'interno. L'insieme dei fa-

sci predetti è limitato tutt'intorno da una catena di cellule cristallifere.

Xanthium strumarium L. (T. II, fig. 17).

Numerosi tipici peli pluricellulari, acuminati, circondano la caratteristica. Il sistema libro-legnoso è formato da numerosi fasci collaterali disposti in doppia fila tutti col libro rivolto verso l'esterno e tendenti ad accoppiarsi due a due uno di fronte all'altro.

Xanthium macrocarpum DC. (T. II, fig. 18).

Rari peli pluricellulari, conici, ornano la caratteristica che presenta un sistema libro-legnoso analogo a quello dello *X. strumarium*, dal quale pur sempre bene si distingue.

14. — UVA URSINA - *Arctostaphylos Uva ursi* Spreng. (T. II, fig. 19).

Alcuni peli conici pluricellulari si scorgono nella parte superiore della caratteristica. Il sistema libro-legnoso è costituito da un unico fascio collaterale centrale, fortemente arcuato, col legno disposto radialmente e circondato da un periciclo ben visibile con fibre sclerificate. Un massiccio di fibre ispessite si nota dalla parte del legno, internamente e superiormente all'arco.

Sofisticanti:

Buxus sempervirens L. (T. II, fig. 20).

Rari peli conici unicellulari si notano nella parte superiore della caratteristica. Il sistema libro-legnoso si presenta costituito di un largo fascio collaterale appena lievemente arcuato e circondato da un periciclo a fibre sclerificate, fiancheggiato da due fasci minori.

Vaccinium Vitis Idaea L. (T. II, fig. 21).

La caratteristica è priva di peli e presenta un sistema libro-legnoso formato da un unico fascio collaterale, leggerissimamente arcuato, limitato in basso da numerose fibre sclerificate, situato al centro nella metà superiore della sezione.

APPENDICE

15. — ARANCIO AMARO - *Citrus vulgaris* Risso (T. II, fig. 22).

Priva di peli, la caratteristica presenta al centro un sistema libro-legnoso costituito da un unico grande fascio collaterale in cui il legno è posto radialmente tutt'intorno al midollo che ap-

pare di forma triangolare mentre il libro, che riveste esternamente il legno ed il periciclo che a sua volta quest'ultimo delimita, formano come due cerchi concentrici intorno al legno stesso.

Sofisticanti: Non se ne conoscono.

16. — **BOLDO - Peumus Boldus** Molina (T. II, fig. 23).

La caratteristica, che è priva di peli, presenta al centro un unico fascio collaterale a forma di C, collocato in posizione orizzontale, col legno rivolto in alto disposto radialmente e il libro che questo delimita dalla parte esterna. L'intero sistema è chiuso fra numerose fibre sclerificate che si estendono all'interno dell'arco formato dai cordoni legnosi in una tipica massa.

Sofisticanti:

Viburnum Tinus L. (T. II, fig. 24).

Alcuni peli unicellulari, conici, si notano nella caratteristica. Il sistema libro-legnoso consta di un grande fascio centrale, collaterale, col legno disposto ad anello, spesso completamente chiuso, circondato da un periciclo a fibre sclerificate, specialmente numerose nella parte situata nella metà inferiore della sezione, e di due fasci minori posti lateralmente in alto al fascio principale.

17. — **JABORANDI - Pilocarpus Jaborandi** Hol. (T. II, fig. 25).

Priva di peli, la caratteristica porta al centro, spostato un po' verso la metà superiore, il sistema libro-legnoso. Consta questo di due fasci collaterali fra loro opposti, l'uno a forma di U a braccia molto divaricate col legno rivolto verso l'alto della sezione, l'altro orizzontale col legno rivolto in basso, pare tenda a congiungere le due estremità del primo. Entrambi sono forniti di un largo periciclo a fibre sclerificate.

N. B. Costituiscono tale droga anche il *P. pennatifolius* e il *P. selleanus* di cui non ho potuto occuparmi per mancanza di materiale.

Sofisticanti: Non sono segnalate.

18. — **NOCE - Juglans regia** L. (T. II, fig. 26).

Corti peli glandolosi tappezzano la parte più alta della caratteristica, altri rari si scorgono in giro. Il sistema libro-legnoso, molto esteso al centro della sezione, consta di tre fasci collaterali: uno in alto posto orizzontalmente e due laterali, arcuati, congiunti

in basso e col primo in modo da formare un unico complesso con dalla parte interna il legno, dall'esterna il libro. Tale complesso è chiuso in un unico anello periciclico ricco di fibre sclerose. Larghi raggi midollari attraversano i cordoni legnosi.

Sofisticanti: Non sono segnalate.

Bibliografia

- Mirbel C. F. — « Elements de Physiologie végétale et Botanique ». 1815.
 De Candolle A. P. — « Organographie végétale ». Paris 1827.
 Dutrochet H. J. — « Mémoires pour servir à l'histoire anatomique des animaux et des végétaux ». 1837.
 Franck A. B. — « Ein Beitrag zur Kenntniss der Gefässbündel ». - Botanische Zeitung 1864.
 Trécul A. — Du « Tannin chez les Légumineuses ». Mem. Inst. de France, 8 février 1865.
 — — « Des vaisseaux propres dans les Aroïdées ». - Comp. Rend. Ac. Sc. 1866, t. LXII, p. 31.
 — — « Structure anormale dans quelques végétaux, et en particulier dans les racines du Myrrhis odorata ». - Comp. Rend. Ac. Sc. 1866, t. LXIII, p. 247.
 — — « Des Vaisseaux propres chez les Umbellifères ». Ann. Sc. nat., Bot., Série 5^a, t. VI, 1866.
 — — « Des Vaisseaux propres chez les Araliacées ». Ann. Sc. nat., Bot., Série 5^a, t. VII, 1867.
 De Lanessan — « Observations sur la disposition des faisceaux fibro-vasculaires dans les feuilles ». - Comp. Rend. 1874, t. LXXVIII, p. 891.
 De Candolle C. — « Anatomie comparée des feuilles chez quelques familles de Dicotylédones ». - Mém. de la Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève 1879, t. XXVI.
 Lotar H. — « Anatomie comparée des organes végétatifs et des téguments seminaux des Cucurbitacées ». Lille 1880.
 Vesque J. — « De l'Anatomie des tissus appliquée à la classification des plantes ». - Nouvelles Archives du Muséum 1881.
 — — « Essai d'une monographie anatomique et descriptive de la tribu des Capparées (Capparidées ligneuses) ». - Ann. Sc. nat., Ser. 6^a, t. XIII, 1882.
 Briosi G. — « Intorno all'anatomia delle foglie dell'Eucalyptus globulus Labil. ». - Atti dell'Accademia dei Lincei, 1882; Atti dell'Università di Pavia, Ser. 2^a, Vol. II.
 Gerard — « La structure des Pomacées ». - Thèse d'agrégations, 1884.
 Van Tieghem Ph. — « Traité de Botanique », 1884, pp. 310-310.
 Morot L. — « Recherches sur les péricycle ». Ann. Sc. nat., Bot. Ser. 6^a, t. XX, 1885.
 Debray F. — « Étude comparative des caractères anatomiques et du parcours des faisceaux fibro-vasculaires des Pipéracées ». Paris 1886.
 Lignier O. — « Recherches sur l'anatomie comparée des Calycantées, des Mélastomacées et des Myrtacées ». - Archives scient. du nord de la France, 1886, parue en 1887.

- Petit L. — « Le Pétiole des Dicotylédones au point de vue de l'Anatomie comparée et de la Taxinomie ». - Memoires de la Soc. des Sciences Phys. et Nat. de Bordeaux 1887, Ser. 3^a, t. III, 2^o Ca., pp. 217-244, Pl. VI.
- Acqua C. — « Sulla distribuzione dei fasci fibro-vascolari nel loro decorso dal fusto alla foglia ». - Ann. del R. Ist. Bot. di Roma, 1887-88, A. III, pp. 43-74.
- Bosseboeuf F. — « La structure du pétiole dans les diverses espèces du genre *Quercus* ». - Bull. de la Soc. Bot. de France, 1896, t. XLIII, p. 260.
- Komaroff C. — « Remarques sur quelques structures foliaires ». - Bull. de l'Herbier Boissier, 1897, t. V, n. 4, pp. 221-251.
- Mangili G. C. — « Sulle modificazioni di struttura che la luce determina nel mesofillo delle piante a foglie persistenti ». - Annali di Botanica, 1904, Vol. I, p. 311.
- Chatin Ad. — « Du nombre et de la symétrie des faisceaux libéroligneux du pétiole dans la mesure de la gradation des especes végétales ». - Comp. Rend. Ac. Sc., 1897, t. 125, pp. 343, 415, 479, 997; t. 126, p. 700; t. 127, p. 301.
- Arber A. — « Monocotyledons. A Morphological Study ». - Cambridge 1925.

Spiegazione delle Tavole

TAVOLA I^a

- Fig. 1. *Atropa Belladonna* L.
 » 2. *Phytolacca decandra* L.
 » 3. *Hyoscyamus Scopolia* L.
 » 4. *Ailanthus glandulosa* Desf.
 » 5. *Solanum Dulcamara* L.
 » 6. *Cichorium Intybus* L.
 » 7. *Erythroxylon Coca* L.
 » 8. *Dodonea viscosa* Jacq.
 » 9. *Digitalis purpurea* L.
 » 10. *Borrago officinalis* L.
 » 11. *Verbascum Thapsus* L.
 » 12. *Symphytum officinale* L.
 » 13. *Inula Conyza* DC.
 » 14. *I. Helenium* L.
 » 15. *Piper angustifolium* R. P.
 » 16. *Pulmonaria officinalis* L.
 » 17. *Salvia Sclarea* L.
 » 18. *Nicotiana rustica* L.
 » 19. *Eucalyptus globulus* Lab.
 » 20. *Hamamelis virginiana* L.
 » 21. *Hyoscyamus niger* L.
 » 22. *Prunus Laurocerasus* L.
 » 23. *Malva silvestris* L.
 » 24. *M. nicaeensis* All.

TAVOLA II^a

- Fig. 1. *Mentha Piperita* J.
 » 2. *M. arvensis* L.
 » 3. *M. aquatica* L.
 » 4. *M. silvestris* L.
 » 5. *M. viridis* L.
 » 6. *Salvia officinalis* L.
 » 7. *Cassia acutifolia* Del.
 » 8. *C. obovata* Coll.
 » 9. *C. angustifolia* Vahl.
 » 10. *Solenostemma Argel* Hayne
 » 11. *Coriaria myrtifolia* L.
 » 12. *Galega Apollinea* Del.
 » 13. *Globularia Alypum* L.
 » 14. *Datura Stramonium* L.
 » 15. *Solanum nigrum* L.
 » 16. *Chenopodium hybridum* L.
 » 17. *Xanthium Strumarium* L.
 » 18. *Xanthium macrocarpum* DC.
 » 19. *Arctostaphylos Uva-ursi* Spreng.
 » 20. *Buxus sempervirens* L.
 » 21. *Vaccinium Vitis Idaea* L.
 » 22. *Citrus vulgaris* Risso.
 » 23. *Peumus Boldus* Molina
 » 24. *Viburnum Tinus* L.
 » 25. *Pilocarpus Jaborandi* Hol.
 » 26. *Juglans regia* L.

Sull'esistenza di *Dictyoconoides*
nell'Eocene medio della Somalia settentrionale

Nel mio ultimo viaggio in Somalia (1) ebbi occasione di raccogliere in varie località della Migiurtinia, e specialmente nella media valle del Nogal e in quella del Darror, numerosi campioni di una foraminifera molto interessante.

Si tratta di una forma all'ingrosso discoidale, del diametro di 5-20 mm., cospicua, dunque, già per le sue dimensioni. Ma assai maggiore interesse desta il fatto della asimmetria del plasmotraco: questo ha infatti una faccia più convessa e tutta tempestate di grosse papille, tra le quali si aprono gli sbocchi di alcuni canaletti, mentre la faccia opposta, che lascia trasparire vagamente i setti di numerose camere rettangolari, disposte in spirali multiple, assume la forma di un cono poco elevato, col vertice alquanto rilevato e sporgente in corrispondenza della camera centrale.

Siamo dunque in presenza di uno di quei tipi di foraminifere, nei quali l'adattamento alla vita sul fondo ha provocato una diversa conformazione delle due parti — superiore e inferiore — del guscio, come accade nelle *Orbitolina* del Cretaceo, nei *Dictyoconus* dell'Eocene e in vari altri tipi.

Se non che, fin dal primo sommario esame della sezione sottile questa foraminifera somala mi apparve subito nettamente di-

(1) G. Stefanini, *Primi risultati geologici della Missione della R. Società Geografica in Somalia*. Rend. R. Acc. Lincei, (6), vol. I, Roma, 1925, pagg. 182-188. Cfr. pure: Stefanini G., *Il Sultanato di Mahalla*, Riv. Geog. Ital. anno XXXII. Firenze, 1925, pag. 220-225. — *Description of Fossils from South Arabia and British Somaliland*. Geol. Surv. Egypt, Cairo, 1925, pag. 143-221.

versa dal tipo *Orbitolina* (al quale si ricollega anche *Dictyoconus*) e dagli altri a me noti: ed ero ancora molto perplesso circa le sue affinità, quando comparve in buon punto una memoria del paleontologo inglese Nuttall (1); il quale, in base a materiale da lui raccolto in India, illustrava una rara specie, vecchia per verità di oltre cinquant'anni, ma praticamente quasi sconosciuta per la incompletezza delle descrizioni e delle figure del suo illustratore — il Carter — e per la rarità dell'opera (2), nella quale quelle furono pubblicate. Si tratta della *Conulites Cooki*, per la quale (il nome *Conulites* essendo già stato adoperato per vari altri tipi) il Nuttall propone il nome nuovo di *Dictyoconoides*.

Io fui dunque subito colpito dai rapporti di grande somiglianza che corrono tra la mia foraminifera somala e la *Dictyoconoides Cooki*: e questa mia impressione divenne persuasione, prima ancora che io avessi il tempo di approfondire adeguatamente lo studio del fossile, per il parere espressomi da uno dei più autorevoli specialisti nostri — il prof. A. Silvestri (3) — cui ebbi occasione di mostrarlo, e più tardi per una esauriente illustrazione della *D. Cooki*, uscita in uno degli ultimi fascicoli del « Bulletin de la Société Géologique de France » ad opera di Henri Douvillé (4).

Non ostante la lunghezza di questa premessa, lo scopo di questa mia breve nota non è però tanto quello di richiamare l'attenzione dei consoci sulla morfologia e sulla biologia di questa specie rara e singolare, quanto di segnalarne la presenza nell'Africa Orientale.

Dictyoconoides Cooki era nota finora solo nell'India e nell'Arabia meridionale, in terreni dell'Eocene medio. Come ho accennato, io ho potuto raccoglierne in abbondanza in parecchie località della Somalia del Nord, e specialmente nella media valle del Nogal e in quella del Darror: e per quanto mi è dato sapere è questa la prima volta che il gen. *Dictyoconoides* comparisce fuori dell'Asia.

Il Mediterraneo luteziano non doveva ospitare questa forami-

(1) Nuttall W. L. F., *Two species of eocene Foraminifera from India: Alveolina elliptica Sow. and Dictyoconoides Cooki Carter*. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 9, vol. XVI, 1925, pag. 378-389, pls. 20-21.

(2) Carter H. I., *On fossil Foraminifera of Scinde*. Ann. & Magaz. Nat. Hist. ser. 3, vol. VIII, pag. 457, tav. XV, fig. 7. London, 1862. Cfr. Carpenter W. B., *Introduction to the study of the Foraminifera*. R. Soc. London, 1862 n. 405, fig. 38.

(3) Cfr. Silvestri A., *Rinvenimento di Dictyoconus nell'Eocene delle is. Jonie*. Mem. Pont. Acc. S. N. Lincei vol. IX Roma, 1926, 8 pagg. I tav.

(4) Douvillé H., *La forme conique chez les Foraminifères et le genre Dictyoconoides Nutt.* Bull. Soc. Géol. Fr., t. XXVI, fasc. 1 2. Paris, 1926, pag. 21 et suiv., pl. 11.

nifera: se essa esistesse nei nostri giacimenti luteziani, frugati e rifrugati, è da credere che, date anche le sue cospicue dimensioni, non sarebbe sfuggita alle ricerche dei numerosi e pazienti raccoglitori. Anche in Egitto e nell'Africa del Nord, dove i giacimenti luteziani assumono una *facies* quasi identica a quella dei giacimenti coevi della Somalia e dell'India, non è stato segnalato finora niente di simile: e altrettanto dicasi dell'America Centrale e delle Antille, ove le ricerche dei paleontologi americani sono oggi attivissime.

In queste circostanze la distribuzione geografica di *Dictyoconoïdes* sembra assumere un significato e un interesse notevoli. Questo lembo del continente di Gondwana, soggetto nel Cretaceo superiore e in parte nell'Eocene inferiore ad un regime continentale, è invaso nel Luteziano dal mare, che si estende in pari tempo sull'India, sull'Hadramaut e sulla Somalia: ecco il perchè di questa uniformità di faune e di sedimenti. Uniformità, la quale appare soprattutto significativa, quando si riferisce a forme con distribuzione geografica limitata, come appunto *Dictyoconoïdes*. Le grandi Nummuliti, i *Nautilus*, le Lucine del tipo della *L. Pharaonis*, le *Ovula*, ed altri gasteropodi giganteschi, tra cui i Cerizi del sottogenere *Campanile* sono comuni all'India, all'Egitto, alla Crimea, al Vicentino, alla Catalogna, all'Aquitania, dovunque cioè i depositi della *Tethys* luteziana assumono una *facies* schiettamente calcarea. *Dictyoconoïdes* avrebbe invece, allo stato attuale delle nostre conoscenze, un carattere spiccatamente indo-etio-pico e sembra sottolineare i rapporti particolarmente stretti che intercorrono tra questi bacini, costituenti, più che un tratto della *Tethys*, un suo diverticolo meridionale.

Del resto quello da me illustrato non è che un caso, un esempio, dello stretto parallelismo che si nota nella storia geologica delle varie regioni costiere dell'Oceano Indiano occidentale: India peninsulare, Arabia meridionale, Somalia settentrionale. Lo studio delle faune terrestri — specialmente le malacologiche — e delle piante, raccolte in Migiurtinia dalla Missione da me diretta, rivela interessantissimi fatti di distribuzione. Su questi non sarebbe opportuno diffonderci prima che i vari specialisti abbiano reso pubblico il frutto delle loro ricerche: fin d'ora posso dire però che tali fatti trovano facilmente una spiegazione, quando si consideri la completa o quasi completa identità delle vicende attraversate da questi paesi nei tempi geologici, meno remoti — donde comunanza e contemporaneità nel popolamento, e quindi identità nel carattere delle flore e delle faune.

Modena. (Istituto Geologico della R. Università), 21 marzo 1927.

Prof. CARLO BONACINI

Contributo all' applicazione della fotografia
nella rivelazione di scritti alterati



Sul finire dello scorso anno, avendo avuto incarico dal Tribunale di una perizia in merito a documento scritto (cambiale), che si sospettava alterato, e sul quale le perizie calligrafiche nulla avevano concluso, io sono stato condotto ad una serie di esperienze, alcuni risultati delle quali mi paiono degni di essere resi noti, portando essi un contributo alla applicazione che si fa della fotografia nella rivelazione di scritti alterati.

1. — Come premessa, faccio subito rilevare la utilità di copiare, come io ho subito fatto, il documento proposto per l'esame su carta sensibile nello *châssis* da stampa, come se esso fosse un negativo: e precisamente di fare due stampe distinte, tenendo in contatto collo strato sensibile una volta il *retro* e una volta il *verso* del documento. Si ha così una riproduzione immediata e completa dell'originale, quale lo si vedrebbe *per trasparenza* da ambo le parti; ed un esame accurato di essa può già rivelare particolarità interessanti circa la maggiore o minore trasparenza della carta nelle diverse zone, circa le modalità delle impronte a filigrana e le loro eventuali alterazioni, circa il valore di opacità dei diversi caratteri in inchiostro, circa la presenza e la estensione di macchie, anche non troppo visibili ad occhio, etc.

Per incidente, si può notare che la doppia copia, ottenuta nel modo da me indicato, potrebbe anche servire sia come elemento di garanzia per l'ufficio che rilascia il documento, sia per la ricostruzione precisa di questo nel caso che le indagini peritali richiedessero di alterarlo o anche di distruggerlo in tutto o in parte (e molto meglio del semplice verbale di descrizione che si è soliti di fare).

Anzi, a questo proposito, vien fatto di pensare che per tutte le perizie puramente calligrafiche sarebbe più opportuno di passare al perito una riproduzione fotografica (ordinaria), eventualmente anche ingrandita, anzichè l'originale; — l'asciando così a lui una ben maggiore libertà per l'esame e pei saggi di tecnica grafometrica.

2. — Ciò premesso, entriamo più direttamente nella questione. Quando si ammetta che in uno scritto sia stata cancellata qualche parte, ed eventualmente sostituita con altri caratteri o numeri, e si voglia rilevare l'alterazione avvenuta, bisogna subito riflettere che, a parte la cancellazione *meccanica* [fatta cioè per abrasione del supporto], può essere intervenuta la cancellazione per via *chimica*: — e colle *scolorine* oggi in uso (ad es. soluzione di permanganato di potassio acidificato con acido solforico, susseguita da soluzione di bisolfito sodico) è possibile una soppressione completa dell'inchiostro, sì che non rimanga alcuna traccia *visibile* di esso.

Pertanto le indagini vanno condotte in via *indiretta*; e ciò cercando di rilevare innanzi tutto se esistano alterazioni superficiali della carta, ma poi più particolarmente sfruttando le risorse della fotografia nel campo delle radiazioni *invisibili*.

Per la prima parte io ho subito constatata la grande efficacia che può avere la osservazione *a luce radente*. Chi ha notato nella notte lo strano configurarsi delle asperità della strada sotto la illuminazione pressochè radente dei potenti fari di un automobile che si avvicina, comprende facilmente quale somma di indizî possa scaturire da un esame a luce radente della superficie di una carta, che sia stata parzialmente alterata, o per via meccanica o per via chimica. La ispezione fatta ad occhio nudo conduce, per differenza, a stabilire ed individuare le zone alterate: la ispezione analoga fatta su queste al microscopio, guida a precisare le modalità minute delle alterazioni stesse, e ad indagarne quindi la causa.

E' superfluo dire che in ogni caso, quanto vien fatto di osservare sotto le speciali condizioni di illuminazione obliqua che vengono trovate più opportune, può essere registrato documentariamente, sostituendo all'occhio la camera fotografica.

Ma tutto ciò, se conduce a stabilire che alterazione ci fu, nulla però ci dice su quanto fu cancellato.

Per questo non c'è che affidarsi ad effetti differenziali provocati da radiazioni invisibili. E questo è genericamente noto; tanto che le radiazioni ultraviolette sono largamente usate nella decifrazione di palimpsesti, di papiri etc. nonchè di ritocchi in quadri in olio etc.

Io ho appunto fatto ricorso, e con successo, a fotografie del documento fatte con radiazioni ultraviolette ed ultrasosse.

3. — Come sorgente di radiazioni mi sono valso di un arco voltaico a carboni animati, o di una lampada ad incandescenza a $\frac{1}{2}$ Watt, survoltata. Davanti all'obbiettivo disponevo o il filtro Wood per ultravioletto (alla nitrosodimetilanilina), od uno schermo per ultrasosso (quello Wood messo in commercio dalla casa Wratten di Londra): — usavo col primo lastre ordinarie, e col secondo lastre pancromatiche o, meglio, lastre pancromatizzate al bagno colla dicianina. (Pössonno servire anche le lastre « *special for Spectroscopy* » della casa Wratten and Wainwright).

I confronti fra le due fotografie così prese di una stessa plaga del documento sono riusciti particolarmente interessanti; perchè mi hanno dimostrato che, mentre nella fotografia coi raggi ultrasossi sono isolate le particolarità più superficiali, in quella coi raggi ultravioletti invece entrano in azione e si rivelano le più profonde. Così ad es.: nel mio caso, in cui il documento era particolarmente usurato e maculato, mentre mi è accaduto di riprodurre cogli ultrasossi un numero manoscritto, su cui era questione, in una immagine netta, assai più marcata dell'originale, e quasi schematizzata, ho ottenuto invece cogli ultravioletti una immagine meno netta e composita, in cui il numero stesso appariva cioè accompagnato da un altro, diverso di valore, vergato con diversa inclinazione di cifre, e che era assolutamente invisibile all'occhio con qualunque illuminazione, *anche colorata*. Da ciò si argomentava che sotto al numero apparente all'occhio, ne era dunque esistito prima un altro, che era stato completamente cancellato (e certo con mezzo chimico), ma le cui tracce erano tuttora esistenti nella massa della carta.

E tralascio di descrivere altre particolarità del documento che mi si sono rivelate collo stesso mezzo.

Questa opposta virtù delle due famiglie di radiazioni extraspettrali, per lo scopo che ci occupa, non ho mai visto esplicitamente rilevata nei trattati della materia.

E pertanto credo utile di farne menzione, per ulteriori e forse più larghe applicazioni. Infatti per quel che riguarda le radiazioni ultraviolette, è probabile che una maggior disponibilità di risorse potesse ritrovarsi coll'uso di sorgenti di radiazione particolari; es.: l'arco a mercurio in vaso chiuso di vetro « *uvviol* » o di quarzo, o addirittura la lampada congenere che è recentemente apparsa in commercio col nome di lampada Wood [per scopi di radio-

terapia]. Sorgenti, queste, a cui io non ho fatto ricorso, perchè quelle suaccennate bastarono per condurmi ad assolvere il compito affidatomi.

4. — L'altro fatto in cui mi sono imbattuto durante il mio lavoro peritale, e che soprattutto mi sembra degno di nota, è il seguente.

Si sa da tempo, specialmente per le ricerche di R. Colson (1), che lasciando per opportuno tempo a contatto di una lastra alla gelatina-bromuro uno scritto vergato con certi inchiostri facilmente ossidabili (come ad es.: quello al gallato di ferro), questi agiscono come desensibilizzatori; sicchè, esponendo poi la lastra alla luce per un istante, e sviluppando, si può avere una traccia dello scritto come trasparente su fondo grigio.

Per conseguenza, se uno scritto fosse stato vergato con due inchiostri diversi, ad es.: uno a base di ferro, e l'altro a base di derivati di anilina (nigrosina, bleu di antracene etc.), come sono oggidì gli inchiostri più usati, si potrebbe avere col mezzo suindicato una differenziazione delle due parti dello scritto, eventualmente inavvertibile ad occhio.

Da questo fatto si è preso spunto, più tardi, anche per tentativi di determinazioni circa l'età degli scritti; potendosi ritenere che modificazioni chimiche subite col tempo dagli inchiostri importino variazioni nel potere sopra accennato di desensibilizzazione: ma, fino ad ora, con risultati assai incerti.

È da escludersi completamente (si noti bene) che questa azione dell'inchiostro per contatto sia analoga a qualcuna di quelle che Niepce de Saint-Victor chiamava di *luce immagazzinata* (2), oppure si allacci a fenomeni di fluorescenza: — chè infatti le tracce avute nelle lastre dovrebbero allora essere *positive*, cioè tradursi allo sviluppo in nero su grigio. Invece, come abbiamo detto, l'azione è negativa. Essa è piuttosto avvicinabile all'azione dei moderni *desensibilizzatori* usati per lo sviluppo in piena luce (safranina e congeneri).

Orbene, io mi sono domandato se questa azione ritardatrice dell'inchiostro non potesse conservarsi anche per le tracce residue, e magari invisibili, di uno scritto cancellato per via chimica: nel qual caso avrei potuto raggiungere per altra via il risultato di

(1) R. Colson. *La plaque photographique*. Paris, Carré et Naud, 1897 pag. 14 e seg.

(2) C. R. de l'Académie des Sciences. *Année 1857-1865*.

provare la coesistenza collo scritto recente e visibile, di un altro preesistente e cancellato.

E il fatto ha giustificato pienamente la mia previsione; ed anzi, nel caso speciale che mi occupava, l'ha superata.

Infatti, dopo alcune prove incerte e negative, finii col trovare una qualità di lastre e una durata di contatto opportuna, perchè si ottenesse traccia dello scritto che interessava; ma, di più, in questa traccia rimase isolato *soltanto il numero cancellato*, e nessun contributo portò quello che all'occhio appariva come solo nel documento!

Il che si spiega facilmente, ammettendo che l'inchiostro dello scritto recente era a base di derivati di anilina, mentre quello delle cifre cancellate doveva essere ossidabile (es. al gallato di ferro).

Questo risultato, nei riguardi della perizia affidatami, confermò pienamente quella alterazione e sostituzione dello scritto, che si era già dimostrata nelle fotografie dirette ottenute coi raggi ultravioletti: — ma, quel che più importa, mi permetteva di concludere che:

« *L'azione desensibilizzatrice di certi inchiostri, scoperta da Colson, può permanere in taluni casi anche dopo cancellazione apparentemente completa dello scritto* ».

L'interesse di questa conclusione è evidente. Con essa resta formulata una nuova norma, che ogni perito potrà utilmente sfruttare nelle indagini su eventuali alterazioni di manoscritti.

5. — Io non ho tempo, almeno per ora, per dedicarmi a ricerche sistematiche (necessariamente lunghe) sull'argomento, alle quali sarei incoraggiato dai risultati già ottenuti e qui descritti. Anche limitandosi soltanto all'ultimo fenomeno accennato, si delineerebbe tutto un programma di esperienze dirette a mettere in chiaro: *a)* se il fenomeno consegue soltanto a cancellazioni ottenute per via chimica, o anche a quelle ottenute per via meccanica; e, in questo caso, entro quali limiti di abrasione; *b)* quale è la sostanza invisibile che rimane attiva nel desensibilizzare, in relazione a quella che preesisteva alla cancellazione; *c)* quale varietà di lastre sensibili si presta per raggiungere un *optimum* dell'effetto; e per quale ragione. Etc.

E sarebbe il caso di portare in esperimento le preparazioni sensibili speciali che esistono oggi in commercio. Così, per l'effetto delle radiazioni ultraviolette parrebbero particolarmente adatte le nuove *Hilger-Schumann plates*, che, oltre una particolare sensibi-

lità per queste radiazioni, hanno caratteristiche tutte particolari (1). Potrebbe d'altra parte venir saggiata la *neocianina*, che si è dimostrata sensibilizzatore efficacissimo per l'ultravioletto (fino a 9000 V. A.); eventualmente applicandola alle lastre Hilger ora ricordate.

I risultati di esperienze fatte con questi indirizzi riuscirebbero interessanti, non solo per la eventuale applicazione alle indagini peritali, ma anche per la fotochimica in generale.

Ricerche analoghe, nello scopo, a quelle di cui mi occupo nella presente nota sono condotte attualmente con altro indirizzo derivato dagli studî di Wood sulle fluorescenze eccitate coi raggi ultravioletti selezionati. Così, ad es., ho visto di recente pubblicato uno studio del Bischoff (2), dove si formulano appunto indicazioni per lo sfruttamento dei raggi ultravioletti nelle indagini su alterazioni di scritti, utilizzando il potere dei raggi stessi di risvegliare *fluorescenze* nelle diverse materie.

È evidente come queste recenti esperienze si raccordino meglio a quelle antiche e così svariate di Niepce de Saint-Victor, che sopra abbiamo avuto occasione di ricordare, per differenziarle dalle nostre.

Modena, marzo 1927.

(1) Cfr. C. Bonacini, *Una novità nel campo della fotografia allocromatica*. Rivista Fotografica Italiana. Ottobre 1923.

(2) M. A. Bischoff, *Les applications des rayons ultra-violetts filtrés aux recherches de police scientifique*. Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences naturelles - N. 56, Août 1926 - Lausanne.

Alcune esperienze di polarizzazione galvanica dedotte da pile trasformate in voltametri



Pochi giorni or sono, mentre facevo alcune esperienze con le pile, mi riuscì di ottenere una pila nuova, sostituendo, nella Daniell, un elettrodo di carbone al rame e una soluzione di carbonato di sodio all'acqua acidulata. Mi venne allora l'idea di trasformare la pila così ottenuta, e che funzionava presso a poco come una Daniell, in un voltmetro a due liquidi, per verificarne poi la corrente di polarizzazione. Pensai che, per riuscire in tale intento, occorreva annullare la corrente generata dalla pila, e perciò, al posto dello zinco, pescante nella soluzione di carbonato di sodio, posi un elettrodo di carbone. Caricai il voltmetro così ottenuto con la dinamo, prendendo come polo positivo il carbone situato entro il vaso poroso. Dopo cinque minuti di carica, constatai col galvanometro una corrente di polarizzazione abbastanza intensa, e, collegati i morsetti di un campanello elettrico con gli elettrodi del voltmetro, il campanello si mise a suonare e continuò per alcuni minuti. Eseguita un'altra carica di un quarto d'ora, il campanello, con la corrente di polarizzazione risultante, suonò per oltre un'ora.

Il fatto mi impressionò e volli subito eseguire un'analogha esperienza, trasformando la pila Daniell: sostituii elettrodi di carbone agli elettrodi attaccabili rame e zinco, e caricai il voltmetro così ottenuto, prendendo come polo positivo il carbone immerso nel solfato di rame. Dopo un po' di tempo constatai, col galvanometro e col campanello elettrico, che anche la pila Daniell era stata trasformata in un accumulatore.

Così proprio quella pila Daniell, che era stata creata per annullare la corrente di polarizzazione, col semplice cambiamento

degli elettrodi da attaccabili ad inattaccabili, diventava un apparecchio capace di dare una intensa corrente di polarizzazione.

Il fatto era per me così nuovo che pensai di darne subito comunicazione al prof. Maiorana del R. Istituto di Fisica di Bologna, e, dopo due giorni, ricevetti la seguente risposta:

« Il prof. Maiorana m'incarica risponderle che le sue esperienze di polarizzazione galvanica si riportano a quelle degli elementi a gaz, specie di Grove. Quanto poi all'applicazione pratica di simili pile reversibili, esse sono state abbandonate per la loro grande resistenza interna: *nel suo caso particolare* bisognerebbe dirigere le esperienze specialmente sul rendimento energetico (rapporto fra carica utilizzata nella scarica e quella spesa nella carica), ricordando che negli attuali accumulatori a piombo, in buone condizioni, si passa l'85%. Bisognerebbe inoltre studiare il rendimento in quantità di elettricità (amper-ora). Con distinti saluti

Giulio Della Noce ».

La risposta del prof. Maiorana viene ad esprimere che l'idea di trasformare le pile in accumulatori non è nuova, essendo già stata applicata alla pila reversibile a gaz di Grove, la quale in sostanza è un voltmetro, ed è il primo tipo di elemento secondario od accumulatore elettrico. Nuova, a quanto sembra, è l'idea di trasformare in accumulatori pile diverse da quella di Grove, e, in tal caso, per quanto riguarda l'applicazione pratica, bisognerà studiarne il rendimento. Ma, per eseguire un tale studio, sarà prima necessario costruire i voltmetri dedotti da pile in modo da evitare, per quanto è possibile, le perdite dei gaz derivanti dalla scomposizione elettrolitica: quindi gli elettrodi di carbone, come gli elettrodi di platino nella pila a gaz di Grove, dovranno, ad esempio, esser situati entro campanelle, piene di soluzione acida o alcalina, pescanti in una soluzione analoga. Infatti il fenomeno, rilevato nelle esperienze precedentemente descritte, dipende dalla proprietà del carbone di assorbire i gaz derivanti dalla scomposizione elettrolitica; ma se gli elettrodi di carbone comunicano direttamente con l'aria, tali gaz sfuggono e l'accumulatore si scarica ben presto.

Impossibilitato, almeno per il momento, di fornirmi di voltmetri adatti alle esperienze quantitative suggeritemi dal prof. Maiorana, io, incoraggiato dal giudizio di persona tanto competente in materia, continuai ad eseguire altre esperienze qualitative sul medesimo argomento.

Nella classica pila di Volta sostituii dischi di carbone ai di-

schi metà rame e metà zinco, e, per dimostrare che l'esperienza può esser fatta anche senza acidi, ho alternato coi carboni dei piccoli sacchetti di tela bagnata contenenti cloruro di sodio. Ho ottenuto così un voltmetro a forma di pila con 6 dischi di carbone e 5 sacchetti di cloruro di sodio: collegando il primo e l'ultimo disco di carbone con gli elettrodi della dinamo, ho mandato nel voltmetro per 10 minuti una corrente dell'intensità di 1 Ampere e al potenziale di 20 Volt. Tolta la corrente, ho constatato col voltmetro una differenza di potenziale fra il primo e l'ultimo carbonio di oltre 6 Volt, e, collegati gli stessi carboni estremi coi morsetti di un campanello elettrico, questo suonò per oltre un'ora e mezzo.

Questa esperienza è assai significativa, perchè chiaramente dimostra il nesso fra la pila e l'accumulatore.

Ho constatato poi che anche la pila Leclanché e quella Grenet diventano accumulatori quando agli elettrodi attaccabili si sostituiscono elettrodi di carbone inattaccabili.

In seguito posi due lastre di carbone in una soluzione di carbonato di sodio e ho ottenuto un accumulatore che, a quanto ho potuto intravedere, presenta meno resistenza interna degli altri.

Avendo nel gabinetto due lastre di piombo preparate l'una positivamente e l'altra negativamente, mediante le quali si verifica sperimentalmente la corrente di polarizzazione degli accumulatori a piombo, verificai che, immergendo nell'acqua acidulata la lastra di piombo positiva e una lastra di carbone, funzionante da elettrodo negativo, oppure la lastra di piombo negativa e una lastra di carbone, funzionante da elettrodo positivo, dopo cinque minuti di carica con la dinamo, si ottiene la stessa corrente di polarizzazione che con le lastre di piombo.

Misi poi, dentro una soluzione di carbonato di sodio, un vaso poroso contenente una soluzione di fosfato di sodio, immersi una lastra di carbone nel fosfato e un'altra nel carbonato e constatai che, anche in tal modo, si ha un accumulatore, dove l'elettrodo positivo è il carbone immerso nel fosfato.

Infine immersi nell'acqua acidulata due vasi porosi, contenenti ciascuno una soluzione di solfato di rame, posi in ciascuno di essi una lastra di carbone e di nuovo constatai d'aver ottenuto un accumulatore.

S'intende che quest'ultimo presenta una resistenza interna maggiore di quella degli accumulatori a due liquidi con un sol vaso

so poroso, ed è poi ovvio che gli accumulatori a un liquido solo hanno minor resistenza interna degli altri.

In tutte le suddette esperienze ho potuto eseguire solo una carica di qualche ora, ma il giorno dopo, e anche diversi giorni dopo, constatai che gli accumulatori ottenuti conservavano ancora un po' di carica.

Debbo poi segnalare un fatto singolare: mentre eseguivo le esperienze suindicate, dopo qualche ora di carica, mi accorsi che in qualche accumulatore il carbone si disgregava depositandosi polverizzato nel fondo del vaso. Siccome adoperavo alcuni carboni nuovi e altri vecchi, che erano serviti per una batteria Bunsen, e soltanto dove si trovavano questi ultimi si manifestava il fenomeno di disgregamento, pensai che il fatto derivasse dall'essere i carboni stessi ancora imbevuti di acido nitrico. Pur tuttavia parlai della cosa al prof. Mazzotto, il quale mi disse subito di ricordare che anche il Bartoli, il quale in collaborazione col Papisogli fin dal 1880-81 aveva eseguito numerose esperienze di elettrolisi con elettrodi di carbone, aveva notato che la corrente disgrega il carbone. Gentilmente il prof. Mazzotto fece ricerca di alcune pubblicazioni dei proff. Bartoli-Papisogli e me le comunicò: fra queste una del 1880 è un estratto del Nuovo Cimento - Serie 3^a Vol. VIII, fascicolo di Novembre-Dicembre, e un'altra del 1881 è un estratto della Gazzetta Chimica Italiana, t. XI. Nella prima intitolata « Sintesi di vari acidi per mezzo dell'elettrolisi dell'acqua e di varie sostanze acide e alcaline con elettrodi di carbone », a pagina 5 gli autori dicono che « i carboni impiegati erano serviti per molti anni per pile Bunsen ». Nella seconda intitolata « Sintesi di vari e nuovi composti organici per mezzo dell'elettrolisi dell'acqua e di varie soluzioni acide, alcaline, alcooliche con elettrodi di carbone », gli autori a pag. 2 notano il fatto del disgregamento del carbone per effetto della corrente e allegano alla memoria una tavola con tre figure di carboni corrosi.

In una terza pubblicazione del 1881 « Estratto del Nuovo Cimento, Serie 3^a, Vol. V, Fascicolo di Settembre-Ottobre e Novembre » risulta che gli autori, in altre esperienze di elettrolisi, hanno sostituito la grafite al carbone.

Dalle citazioni ora fatte, e dalle personali esperienze, ho tratto la persuasione che il carbone si sgretola solo quando sia stato imbevuto di acido nitrico, o quando sia usurato specialmente con acidi; al carbone si può probabilmente sostituire la grafite con risultato analogo, sia rispetto all'elettrolisi, sia rispetto all'assorbimento dei gas.

Segnalo ancora un altro fatto: trasformando la pila Leclanché in voltmetro, durante la carica ho notato un travasamento di liquido dal vaso esterno, dove pesca l'elettrodo negativo, al vaso interno poroso; nel voltmetro con le due soluzioni di carbonato di sodio e fosfato di sodio ho notato invece un travasamento di liquido in senso opposto. Forse tale travasamento potrà evitarsi proporzionando convenientemente le densità delle due soluzioni.

Concludendo:

Le pile di Volta, di Daniell, di Leclanché, di Grenet e simili possono essere trasformate in voltmetri che danno intensa corrente di polarizzazione.

Basta a tal uopo sostituire elettrodi inattaccabili, come carbone e probabilmente grafite, agli elettrodi attaccabili. Voltmetri con intensa corrente di polarizzazione si possono altresì ottenere con elettrodi di carbone immersi in una soluzione acida o alcalina, o in due soluzioni separate da vasi porosi. Dando a tali voltmetri una forma conveniente, come ad esempio quella della pila a gaz di Grove, o qualche altra tale che gli elettrodi non comunichino con l'aria si avranno degli accumulatori, il cui funzionamento è analogo a quello della pila reversibile a gaz di Grove. Solo le esperienze quantitative, che spero di poter eseguire quanto prima, o che farà qualche altro, ci diranno se i nuovi accumulatori possono essere praticamente utili. In ogni modo, anche ammesso che gli accumulatori a carbone non possano aver praticamente miglior fortuna della pila reversibile a gaz di Grove, essi non demeriteranno per questo di essere ricordati, sia teoricamente, che didatticamente. Perciò io credo che la presente comunicazione riuscirà gradita agli studiosi.

Modena, 20 Marzo 1927.

Studi sulle travi inflesse

(APPLICAZIONI DI MECCANICA RAZIONALE)



I.

Dato il sistema elastico come dalla fig. 1, costituito da due

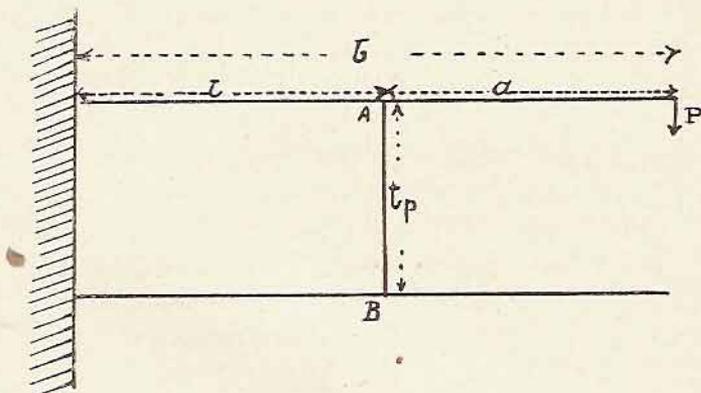


Fig. 1

travi parallele di sezione costante incastrate a un estremo e congiunte dal puntone AB collegato con esse a cerniera, ci proponiamo di trovare lo sforzo nel puntone e la freccia d'abbassamento

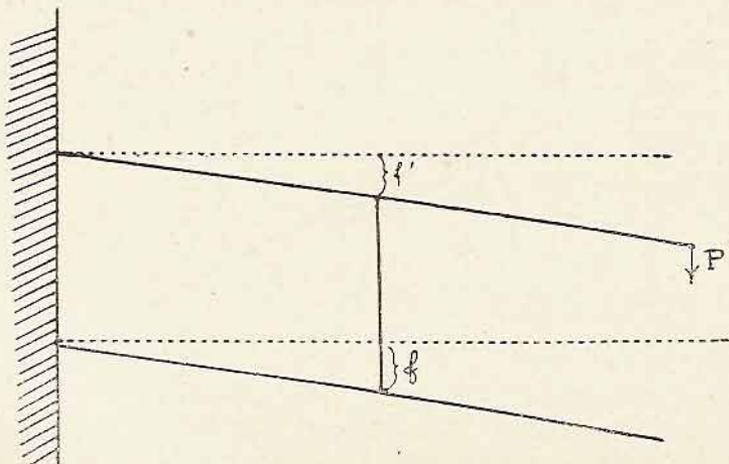


Fig. 2

nei punti A e B delle travi, allorchè la trave superiore sia caricata al suo estremo da un carico P (fig. 2).

Chiamando con X lo sforzo nel puntone AB, con f la freccia d'abbassamento della trave inferiore, con l la lunghezza di AC e quindi di DB (AC si è supposto uguale a DB), con E ed J rispettivamente il modulo di elasticità della trave inferiore e il momento d'inerzia della sua sezione, uguali per ipotesi e per semplicità a quelli della trave superiore, abbiamo per una formola nota:

$$f = \frac{X l^3}{3 E J}$$

La freccia f' della trave superiore sarà uguale a quella della trave inferiore alla quale si aggiunga l'accorciamento del puntone per effetto del carico X

$$(V) f' = f + \frac{X l_p}{E c d} \quad \text{dove } l_p \text{ è la lunghezza}$$

del puntone, cd è l'area della sua sezione che per ipotesi è costante in tutta la sua lunghezza.

Considerando ora la trave superiore scriviamo f' come somma algebrica delle due frecce d'abbassamento f_1 e f_2 , dovute in A rispettivamente al carico X (volto dal basso verso l'alto) ed a P e ciò per la legge della sovrapposizione degli effetti.

Per X, da formole note, abbiamo:

$$f_1 = - \frac{X l^3}{3 E J}$$

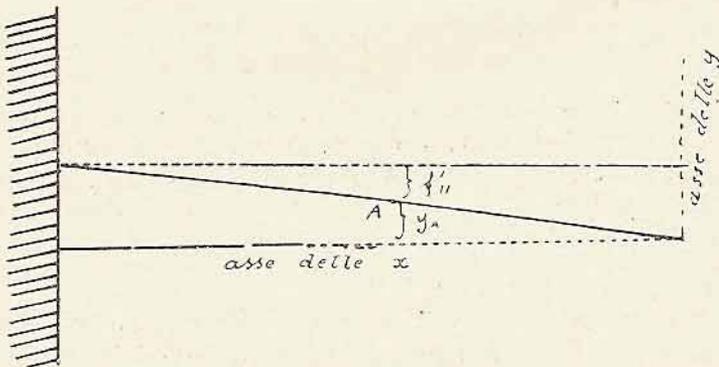


Fig. 3

Per P scrivendo l'equazione della curva elastica delle trave (fig. 3).

$$y = -\frac{P x^3}{6 EJ} + \frac{P b^2 x}{2 EJ}$$

abbiamo per $x = a$ $y^A = -\frac{P a^3}{6 EJ} + \frac{P b^2 a}{2 EJ}$

Detraendo dalla freccia massima, per $x = b$, il valore di y_A abbiamo $f_{,,}$:

$$\text{freccia max} = \frac{P b^3}{3 EJ} \quad f_{,,} = \frac{P b^3}{3 EJ} + \frac{P a^3}{6 EJ} - \frac{P b^2 a}{2 EJ}$$

quindi $f = f_{,,} + f_{,,} = -\frac{X l^3}{3 EJ} + \frac{P b^3}{3 EJ} + \frac{P a^3}{6 EJ} - \frac{P b^2 a}{2 EJ}$

Eguagliando questa espressione alla (V) abbiamo:

$$\frac{X l^3}{3 EJ} + \frac{X l_p}{E.c.d.} = \frac{P b^3}{3 EJ} + \frac{P a^3}{6 EJ} - \frac{P b^2 a}{2 EJ} - \frac{X l^3}{3 EJ}$$

e raccogliendo X

$$X = \frac{\frac{P}{6 EJ} (2 b^3 + a^3 - 3 b^2 a)}{\frac{2 l^3}{3 EJ} + \frac{l_p}{E.c.d.}}$$

e prescindendo dall'accorciamento del puntone che in pratica può ritenersi trascurabile

$$X = \frac{P}{4 l^3} (2 b^3 + a^3 - 3 b^2 a)$$

II.

Consideriamo le due travi del caso precedente, ma riunite da un puntone ad esse incastrato anzichè collegato a cerniera.

Cerchiamo anche qui X ed f prescindendo dall'accorciamento del puntone. Similmente:

$$X = \frac{P}{4 l^3} (2 b^3 + a^3 - 3 b^2 a)$$

Per trovare la freccia d'abbassamento del punto B (uguale a quella di A) dobbiamo scrivere l'equazione della curva elastica della trave inferiore.

$$E J \frac{d^2 y}{d x^2} = M x$$

($M x$ è il momento flettente nella sezione generica distante da

O di x) dove si prende x positivo da sinistra a destra (fig. 4) e

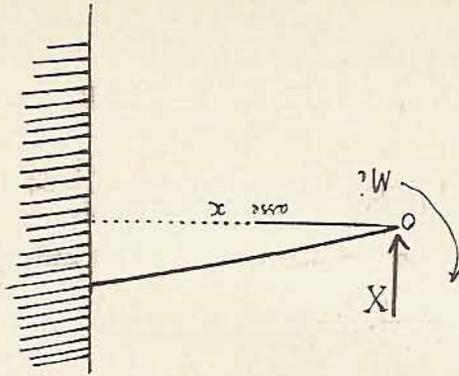


Fig. 4

si dà segno positivo ai momenti quando tendono a far ruotare il sistema nel senso delle lancette dell'orologio.

$$M_x = - X x + M_i$$

Guardiamo che cosa è M_i .

Il puntone, abbassandosi il sistema per effetto di P , prende la forma della fig. 5. Esso è sollecitato da due forze uguali e con-

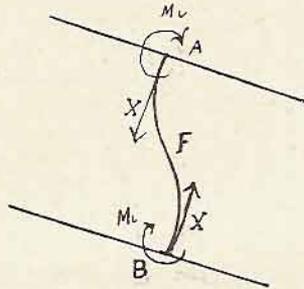


Fig. 5

trarie X applicate in A e B con retta d'applicazione tangente in A e in B alla curva elastica del puntone e normale in que' punti alle curve elastiche delle travi, e da un momento flettente in A e B . Questo momento flettente, poichè in F (che, per ragioni evidenti di simmetria, è a metà del puntone) esiste un punto di flesso (dove il momento nella sezione è nullo), è uguale in valore assoluto e di senso contrario a $\frac{X f p}{2}$ (momento di X rispetto a F) se $f p$ è la freccia del puntone.

$$(M_i) = \frac{(X f p)}{2}$$

$$\text{Dunque } M_x = - Xx + \frac{X f p}{2}$$

$$E J \frac{d^2 y}{d x^2} = - X x + \frac{X f p}{2}$$

$$\frac{d y}{d x} = - \frac{X x^2}{2 E J} + \frac{X f p x}{2 E J} - \frac{X f p l}{2 E J} + \frac{X l^2}{2 E J} \quad (K)$$

Integrando ancora e ponendo $x = l$ si ottiene la freccia.

$$f = \frac{X l^3}{3 E J} - \frac{X f p l^2}{4 E J} \quad (Z)$$

In questa espressione della freccia compare $f p$ che è incognita. Cerchiamo un'espressione dove si possa raccogliere $f p$ ed eguagliarla a quantità note.

Osserviamo la fig. 6.

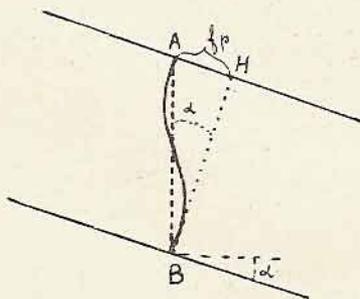


Fig. 6

Siccome abbiamo precisato dall'accorciamento del puntone, l'abbassamento di A è uguale a quello di B e A B rimane verticale. $A B = H B = l_p$.

L'angolo A B H è $= \alpha$ cioè uguale all'angolo che la tangente in B alla curva elastica della trave inferiore fa coll'orizzontale.

Confondendo (per piccoli angoli) la corda dell'arco con la tangente:

$$f p = \text{tang. } A B H \cdot H B = \text{tang. } \alpha \cdot l_p.$$

Ma $\text{tang. } \alpha = \frac{d y}{d x}$ della (K) dove si sia posto $x = 0$

$$\text{tang. } \alpha = \frac{X}{2 E J} (l^2 - f p l)$$

$$f p = \text{tang. } \alpha \cdot l_p = \frac{X l_p}{2 E J} (l^2 - f p l) \text{ e raccogliendo } f p :$$

$$f p = \frac{l^2}{1 + \frac{2 E J}{X l_p}}$$

Sostituendo in Z si ha la freccia cercata.

In tutti e due i casi, purchè si prescinda dalla variazione di lunghezza del puntone, lo sforzo X e la freccia f rimangono in valore assoluto uguali, benchè di segno opposto, qualora si dia senso opposto al carico P .

III.

Può essere utile in pratica un metodo di calcolo che riduce il numero delle operazioni a metà nella determinazione della sezione di ferro nelle travi di cemento armato e della distanza h' (fig. 7) fra il lembo compresso e l'asse del ferro.

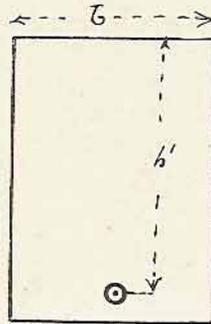


Fig. 7

Considerando la sezione generica ove il momento flettente sia M e chiamando con y la distanza del lembo compresso dall'asse

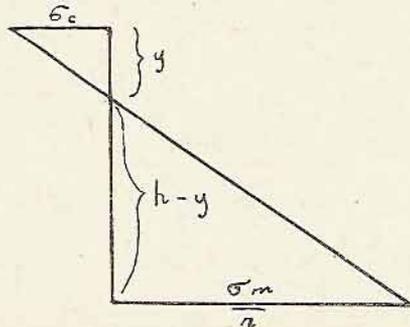


Fig. 8

neutro e con n il rapporto dei moduli d'elasticità del ferro e del béton, con S_m il carico di sicurezza assunto pel ferro e S_c quello pel béton, si ha da formule note e per l'ipotesi della conservazione delle sezioni piane (vedi fig. 8 corrispondente al diagramma degli sforzi unitari):

$$\frac{y}{h' \cdot y} = \frac{S_c}{S_m} \quad \text{donde, con gli opportuni passaggi:}$$

$$I) \quad y = \frac{h'}{1 + \frac{S_m}{n S_c}}$$

Per l'eguaglianza in valore assoluto dei due risultanti degli sforzi unitari nel ferro e nel béton, chiamando F la sezione di ferro:

$$II) \quad F = \frac{S_c}{2 S_m} \quad b \cdot y.$$

Per l'eguaglianza del momento del sistema delle forze interne

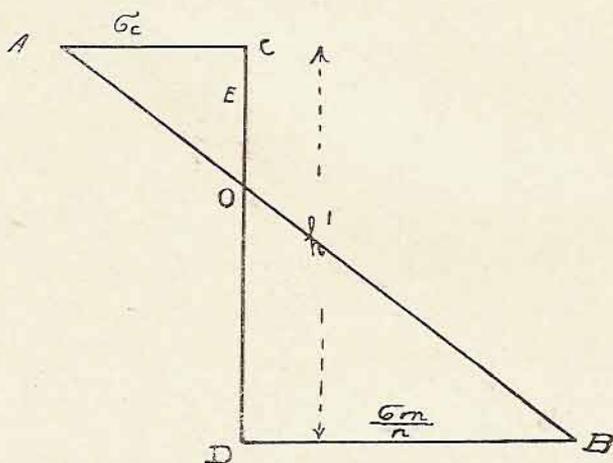


Fig. 9

col momento M delle forze esterne (in valore assoluto, e per condizione necessaria d'equilibrio):

$$III) \quad (h' - \frac{1}{3} y) \frac{y b S_c}{2} = M.$$

Ora, dato b (larghezza della trave) supponiamo di cercare h' e F .

Se prendiamo un h' a piacer nostro e riportiamo i due segmenti di lunghezza proporzionale alla grandezza di S_c e S_m agli estremi di h' disposti e volti come in fig. 9 e congiungiamo il

punto A con B, otteniamo $OA = y$ in osservanza alla ipotesi della conservazione delle sezioni piane espressa dalla I per l'altezza h' che abbiamo presa a priori e che naturalmente non corrisponde a quella cercata.

La II ci dà la sezione in ferro per i valori Sc e $\frac{Sm}{n}$ e per l'altezza h' in osservanza alla condizione di risultante nulla delle forze interne.

$$F = \frac{Sc}{2Sm} \quad \text{b. y.}$$

Osserviamo che chiamando h_x l'altezza incognita della trave e ponendo $\frac{h_x}{h'} = K$, la distanza cercata y_x del lembo compresso dall'asse neutro è $y \cdot K$.

F_x (sezione cercata di ferro) è $F \cdot K$.

Il momento reale M_r che è noto, sta a quello ottenuto dalla formula III (dove ED è $= h' - \frac{1}{3}y$ computabile in figura, per le posizioni di cui sopra) come K^2 sta a 1.

$$\frac{M_r}{M} = K^2$$

Dalla $M = ED \frac{Sc}{2} by$ si ha :

$$\frac{M_r}{M} = \frac{2 M_r}{by Sc ED} = K^2$$

È così determinato K per il quale si moltiplica F e h' e si ottiene F_x e h_x cercati.

Libellulidi dei dintorni di Roma

Durante la mia permanenza a Roma, per ragioni di ufficio, nei mesi di Luglio, Agosto ed Ottobre 1925 ebbi occasione di recarmi alcune volte, sia nel periodo estivo che in quello autunnale, ai laghi di Albano e Nemi, ove potei effettuare la cattura di 14 specie di Odonati.

Pur non trattandosi di una raccolta considerevole, ritengo utile il dare di ciò notizia con la presente breve nota, sopra tutto per il fatto che non esiste alcuno studio speciale circa la presenza di questi insetti nella provincia di Roma, solo essendovi, di essi, qualche accenno in poche opere generali.

Nel 1825 Van der Linden (1) indica due specie come esistenti a Roma. Nel 1840 Hagen (2) ebbe fuggacemente a ricordare quattro specie di libellulidi, che egli dice esistenti nell'agro romano, senza dare notizie del luogo ed epoca di cattura; nello stesso anno Selys (3) menziona tre specie di Odonati da lui viste nei dintorni di Roma, di queste, due non sono comprese fra quelle ricordate dagli altri due autori; lo stesso Selys nel 1850 (4) menziona due sole specie romane.

Pirotta, nel suo lavoro sui libellulidi d'Italia (5), oltre a citare le specie indicate dagli autori sopra ricordati, dà notizie di altre

(1) Van der Linden P. L., *Monographiae Libellularum Europaeorum specimen*. Bruxelles, 1825.

(2) Hagen, A. *Synonymia Libellularum Europaeorum*. Regimontii Prussorum, 1840.

(3) De Selys Lonchamps, *Monographie des Libellulidées d'Europe*. Paris-Bruxelles, 1840.

(4) De Selys Longchamps, *Revue des Odonates ou Libellules d'Europe*. Bruxelles-Leipzig, 1850.

(5) Pirotta R., *Libellulidi italiani*. Annali del Museo Civico di Storia naturale di Genova. Vol. XIV, 1879.

due catturate a Roma; in fine nel 1907 io indicai (1), riassumendo ciò che altri aveva pubblicato, 8 specie come esistenti nel Romano.

Delle quattordici specie catturate nel 1925 dieci sono nuove per Roma, così a venti complessivamente sale il numero dei libellulidi dei quali resta per ora accertata la presenza dei dintorni di Roma.

Nell'elenco sistematico pongo anche le specie già indicate dai vari autori; per esse do anche la sinonimia, limitandomi però ai soli lavori che interessano l'agro romano.

1. *Diplax striolata* Charp.

Di questa specie prevalentemente meridionale ho catturato molti individui l'undici ottobre al lago di Nemi.

2. *Diplax flaveola* L.

È assai abbondante ad Albano, nel luglio ed agosto, mentre a Nemi ne ho visto un solo esemplare.

3. *Libellula depressa* L.

<i>Libellula depressa</i> L.,	1840.	Selys - Monographie . . .	pag. 35
»	»	1879. Pirotta - Libel. Italiane . . .	» 443
»	»	1907. Bentivoglio - Distribuzione . . .	» 26

Di questa specie che si incontra in quasi tutta l'Europa ho catturato due soli individui ad Albano il primo agosto.

Selys la trovò, presso Roma, il 25 maggio 1840.

4. *Libellula fulva* Müll.

<i>Libellula conspurcata</i> ,	1825.	Vander Linden - Monographie . . .	pag. 9
--------------------------------	-------	-----------------------------------	--------

Specie non mai abbondante in Italia, è indicata da Van der Linden, che la dice catturata da Domenico Rolli farmacista, *infessore raccoglitore di insetti del romano*. Nelle mie escursioni non l'ho mai riscontrata, forse perchè fatte in stagione troppo avanzata, essendo questa specie fra quelle che compaiono normalmente nel maggio e giugno.

5. *Libellula quadrimaculata* L.

<i>Libellula quadrimaculata</i> ,	1840.	Hagen - Synonymya . . .	pag. 17
»	»	1840. Selys - Monographie . . .	» 33
»	»	1879. Pirotta - Libel. Ital. . . .	» 443
»	»	1907. Bentivoglio - Distribuzione . . .	» 27

(1) Bentivoglio T., *Distribuzione geografica dei libellulidi italiani*. Atti d. Soc. dei Nat. di Modena, Serie IV, Vol. IX, 1907.

Indicata da Hagen come catturata a Roma, fu trovata anche da Selys nella campagna romana nel mese di maggio del 1840.

6. **Libella coerulescens** Fabr.

Specie non rara in Italia: l'ho trovata abbondante al lago di Albano e non in quello di Nemi.

Osservo che alcuni esemplari presentano dimensioni minori del normale.

7. **Libella brunnea** Fons.

Di questa forma, piuttosto rara nell'Italia continentale, ma abbondante nelle isole, ho catturato pochi individui ad Albano e Nemi nell'agosto.

8. **Libella cancellata** L.

Due soli maschi ho trovato nel luglio ad Albano.

Questa forma è a tipo settentrionale ed è quindi poco comune nel mezzogiorno d'Italia.

9. **Trithemis rubrinervis** Selys.

<i>Libellula rubrinervis</i> Selys, 1850 - Revue	pag. 27
<i>Trithemis rubrinervis</i> Pirotta, 1879 - Libel. Ital.	» 449
» » Bentivoglio, 1907 - Distr. geog.	» 28

Selys cita questa specie per la Sicilia ed aggiunge « credo di averla presa anche a Radicofani, stato romano, in agosto ».

Io l'ho riscontrata abbondante ad Albano più che a Nemi tanto nel luglio ed agosto quanto nell'ottobre.

Questa specie è a tipo prettamente meridionale: non manca nelle nostre grandi isole, ma nel continente è esclusiva di Roma. È comune nell'Africa settentrionale e nell'Asia minore.

10. **Crocothemis erythraea** Brull.

<i>Libellula coccinea</i> Charp., 1840. Hagen - Synonymia	pag. 28
<i>Crocothemis erythraea</i> 1879. Pirotta - Libel. Ital.	» 454
» » 1907. Bentivoglio - Distribuzione	» 29

È fra le specie più comuni della zona circummediterranea. Hagen ricorda una maschio preso a Radicofani: io l'ho riscontrata frequente a Nemi ed Albano nell'agosto.

11. **Anax formosus** Vander.

<i>Anax formosus</i> , 1840. Selys - Monographie	pag. 117
» » 1879. Pirotta - Libel. Ital.	» 454
» » 1907. Bentivoglio - Distribuzione	» 30

Dallo Selys, questa specie, fu osservata nella Campagna romana il 25 maggio 1840: io l'ho catturata in numero esiguo di esemplari, nel luglio ad Albano.

12. *Anax parthenope* Selys.

<i>Anax parthenope</i> , Pirotta - Libel. Ital.	pag. 455
» » Bentivoglio - Distr. geog.	» 31

Pirotta indica questa specie come esistente nella campagna romana.

13. *Aeschna affinis* Van der Linden.

Un solo maschio ho trovato nell'ottobre nella strada che da Albano conduce a Castelgandolfo.

14. *Cordulegaster annulatus* Later.

<i>Aeschna annulata</i> , 1825. Van der Lind. - Monographiae. pag. 27	
<i>Cordulegaster annulatus</i> , 1840. Hagen - Synonymia	» 51
» » 1879. Pirotta - Libel. Ital.	» 468
» » 1907. Bentivoglio - Distribuz.	» 36

Indicata per la prima volta da Van der Linden, come esistente nella collezione del Rolli e sulla fede di questi citata dagli altri autori, non fu da me riscontrata nelle località visitate.

15. *Calopteryx haemorrhoidalis* Van der Linden.

Di questa specie eminentemente meridionale ho trovati alcuni individui nelle vicinanze di Ariccia ed un maschio presso la Villa Aldobrandini entro la città di Roma.

16. *Lestes viridis* Van der Lind.

<i>Lestes viridis</i> Van der Lind. 1840. Hagen - Synonymia	pag. 67
---	---------

Questa specie comune in tutta Italia fu indicata come esistente nell'agro romano da Hagen.

17. *Platynemis pennipes* Pall.

E' specie molto abbondante fra i canneti del Lago di Albano.

18. *Agrion minium* Har.

<i>Agrion minium</i> , 1840. Selys - Monographie	pag. 178
» » 1879. Pirotta - Libel. It.	» 480
» » 1907. Bentivoglio - Distribuzione	» 40

Pochissimi esemplari ho visto posati sulle foglie galleggianti nel lago di Albano.

19. **Agrion elegans** L.

Pochi esemplari di questa specie, che è tra le più diffuse in Italia, furono da me riscontrate nei due laghi romani nell'agosto.

20. **Agrion Lindenii** Selys.

E' abbondante già nell'agosto e perdura nell'ottobre tanto ad Albano che a Nemi.

Ora che pare probabile il prosciugamento del Lago di Nemi per il ricupero delle navi romane, sarebbe bene che qualche raccoglitore del luogo esplorasse la zona, nelle varie stagioni, prima che scompaiano le condizioni favorevoli allo sviluppo in quel luogo degli Odonati.

Note nicozianografiche ⁽¹⁾

3° - Metodo di misurazione delle foglie e osservazione di alcune correlazioni



Ho esposto ampiamente, a proposito dei fiori, i criterî generali che mi guidano nella scelta di un sistema di misure: qui non mi ripeto, e cerco soprattutto d'esser breve.

Per le foglie la misurazione è, naturalmente, molto più semplice. Io prendo: 1° la lunghezza del lembo (A); 2° la sua massima larghezza (L); 3° la distanza fra l'apice della foglia e la retta passante per la massima larghezza del lembo (D); 4° la lunghezza del picciolo (P), quando esiste.

Il maggior significato e valore comparativo va attribuito non tanto a queste dimensioni considerate in sè, quanto ai loro rapporti: $\frac{A}{L}$ e $\frac{A}{D}$. Questi rapporti si trovano caratteristicamente diversi nelle più tipiche forme della sinespecie *Tabacum*; nella quale, come è noto, il *Comes* mise un certo ordine col criterio semplice e pratico di considerare anzitutto la forma della foglia. È certamente arbitraria la sua pretesa che quelle forme fogliari le quali si scostano dai sei tipi da lui stabiliti e tengono un po' dell'uno e un po' dell'altro debbano ritenersi senz'altro ibride. Ed è certamente un convincimento troppo sommario quello secondo cui il confronto successivo della foglia del presunto ibrido con le 6 forme tipiche dovrebbe bastare a riconoscere quali razze genitrici (fossero anche 4 o 5) sieno entrate nella costituzione dell'ibrido (2). Ma bisogna riflettere che per i tempi in cui il *Comes*

(1) Confrontare il N. 2 di questa serie in « Archivio Botanico » del Prof. Bégui-not, Vol. III, fasc. 2.

(2) Comes, *Monographie du genre Nicotiana*, Naples 1899, a p. 5.

lavorava non si sarebbe potuto esigere un presentimento dei risultati e dei metodi della moderna genetica.

*
* *

Benchè il sistema fillometrico da me preferito si adatti per tutto il genere *Nicotiana* e in vista di parecchie contingenze, specialmente ibridologiche, io credo che la migliore applicazione potrebbe farsene in *Nicotiana Tabacum* specialmente per lo studio delle variazioni che le sue razze subiscono in dipendenza dell'ambiente, con particolare riguardo alle razze d'origine ibrida.

Che nell'ibrido in condizione eterozigotica l'uno o l'altro dei caratteri antagonistici si esplichino più o meno o sia più o meno completamente recessivo a seconda dell'ambiente, è ovvio; ma bisogna richiamare l'attenzione sul fatto che anche le forme costanti, omozigote, ricavabili in F_2 , F_3 ecc., possono subire, per opera dei cambiamenti di ambiente, un visibile spostamento verso l'una o verso l'altra delle razze genitrici a seconda che l'ambiente favorisca più o meno i caratteri di questa o di quella. È vero che i fattori vi si trovano tutti in condizione omozigotica, ma quelli che determinano un dato carattere, per esempio l'ampiezza degli stomi, possono essere presi da uno dei genitori, quelli che determinano un altro carattere, per esempio la struttura del mesofillo, possono esser presi dall'altro genitore. Tra i due caratteri per necessità fisiologica deve stabilirsi un rapporto di adattamento reciproco e benchè essi sieno regolati da due o più coppie di fattori geneticamente indipendenti, essi nell'ontogenesi vengono a trovarsi in via fisiologica forzosamente dipendenti; e provenendo da due stipiti diversi possono trovarsi in una disarmonia più o meno accentuata a seconda dei vari ambienti. La pianta perciò metterà in gioco, nei diversi casi, diversi processi di autoregolazione mediante i quali si porrà in equilibrio con se stessa e col suo ambiente.

E' chiaro che si possono introdurre nella costituzione di una razza diversi fattori in condizione omozigotica (e perciò ereditariamente trasmettendosi a tutta la discendenza) i quali, pur appartenendo a coppie diverse, si trovino nell'ontogenesi in una fisiologica incompatibilità; come per esempio caratteri della radice propri di piante xerofile e caratteri della foglia propri di piante igrofile: avverrà un fisiologico assetto di equilibrio fra le due caratteristiche per cui da una parte e dall'altra alcuni di questi caratteri, benchè in condizione omozigotica, dovranno rimanere parzialmente la-

tenti. Queste attitudini, incompatibili nel loro svolgimento somatico, coesistono tuttavia in potenza, e attendono l'occasione di svolgersi, l'una o l'altra, a seconda che le condizioni ecologiche lo rendano opportuno, aumentando così l'adattabilità e quindi estendendo i limiti delle possibilità di vita del biotipo considerato. Ciò è reso possibile soltanto dal fatto che il biotipo viene ad avere la facoltà di comprendere molti e molto diversi fenotipi.

Certamente ad un giuoco di questo genere deve attribuirsi la possibilità di quel che si è tentato di fare da alcuni ibridatori pratici (*Burbank* per esempio): di ottenere tipi di piante che sapessero crescere altrettanto bene nelle regioni fredde quanto in quelle tropicali, condensando in una unica forma attitudini opposte: deve ritenersi che ciò possa avvenire mediante una capacità ontogenetica di svolgere certe caratteristiche oppure certe altre a seconda dell'ambiente, o — in altri termini — di presentare *adattamenti multipli*.

Per questo fatto le razze d'origine ibrida, *benchè omozigote*, mostrano di fronte alle variazioni di ambiente, reazioni di adattamento molto ampie. Il ravvicinamento che certe razze d'origine ibrida fanno verso i loro genitori (rassomigliando all'uno in un dato ambiente, all'altro in un altro ambiente) sono spesso scambiate dal pratico per « disgiunzioni » o per « degenerazioni »; ma sono invece l'effetto della valorizzazione esercitata, su *alcuni* dei fattori genetici costituenti la razza, da un ambiente particolarmente favorevole alla *estrinsecazione* di questi fattori. Si tratta perciò di effetti ontogenetici, somatici, e dunque passeggeri, non destinati a trasmettersi ereditariamente, nè ad accumularsi nel tempo e nel seguito delle generazioni.

Tuttavia bisogna soggiungere che, dal punto di vista applicativo, questi effetti hanno molta importanza perchè l'industria e l'agricoltura utilizzano una razza vegetale appunto per le sue estrinsecazioni somatiche: ed una razza geneticamente costante, ma fenotipicamente troppo sensibile alle variazioni di ambiente, non potrà dare quella uniformità di prodotto che spesso è industrialmente richiesta.

Questa è una delle ragioni della rapida scomparsa dalla agricoltura, di alcuni meticci di tabacco, pur pregevoli per molti riguardi. È perfettamente noto ai pratici che il bellissimo meticcio « *Italia* » ottenuto dall'*Angeloni* incrociando il « *Kentucky* », (che è già di per sè un complicato meticcio) col « *Sumatra Rano* », variava moltissimo a seconda della qualità del suolo, dell'umidità ecc.

In certe coltivazioni esso sembrava tornato al *Kentucky*; in altre coltivazioni sembrava propendere verso il « *Rano* ». Verosimilmente ciò sarà dipeso dall'aver incontrato volta a volta un terreno e soprattutto un decorso stagionale che accidentalmente sia stato meno lontano dal clima e dalle altre caratteristiche dell'una o dell'altra delle due così diverse patrie d'origine dei genitori dell'« *Italia* ». In luoghi molto siccitosi è stato osservato che l'« *Italia* » assume persino una forma di foglia assai più vicina a *Brasiliensis* di quel che non sia la foglia del *Kentucky*.

Quando si dice che le razze d'origine ibrida hanno caratteri molto variabili a seconda dell'ambiente, deve aggiungersi che nel concetto di "ambiente", va compreso anche l'*ambiente interno* determinato dai rapporti di *coordinazione umorale* variabili coll'età ecc: ciascuna gemma che si sviluppa è in certo modo un individuo rispetto al quale possono considerarsi come fattori ambientali le condizioni fisiologiche stabilite dalla sua posizione e connessione col resto della pianta, e perciò anche la successione delle foglie nei germogli di vario ordine, le successive produzioni di fiori su infiorescenze laterali, lo sviluppo di germogli avventizi, mostrano negli ibridi la diversa preponderanza dei caratteri dell'uno o dell'altro genitore. Ho toccato anche altrove di questo argomento e, riassumendo, posso pienamente concordare coll'*Anastasia* nel ritenere « che l'ambiente ha la sua grande azione nel far appalesare più una energia che un'altra di quelle entrate a far parte di un ibrido » (*Araldica Nicotianae* - Scafati, 1914, a p. 196 e *passim*).

*
* *

Per lo studio appunto di queste dipendenze e relazioni, uno dei primi e più facili rilievi da fare è quello delle variazioni fogliari, schematizzate mediante il metodo di misurazione qui proposto, soprattutto attraverso la comparazione dei due indici fillometrici, $\frac{A}{L}$ ed $\frac{A}{D}$ e del loro modo di variare nelle foglie che si succedono lungo gli assi della pianta.

Il tabacco si presta benissimo a studiare i fenomeni di variabilità che alcune delle sue forme presentano in modo particolarmente notevole ed a rintracciare la parte che in questa variabilità debba veramente attribuirsi — per quel meccanismo sopraccennato — all'eventuale origine ibrida di esse forme, mostrando in qual

modo l'ambiente riesce ad evocare l'uno o l'altro dei caratteri latenti nelle forme stesse.

Importa soprattutto osservare la razza da studiarsi in diverse condizioni naturali o sperimentali, determinare quali di queste condizioni abbia maggior efficacia nell'alterare il tipo, constatare l'uniformità di questa alterazione e registrarla con quel metodo di misurazione che, per così dire, la descriva meglio e che, non potendo cogliere tutti gli aspetti dell'alterazione, fissi però tutti quelli più espressivi e rispondenti allo scopo desiderato.

Per concretare un poco i vantaggi del metodo di misura proposto, vediamolo in funzione per la foglia del *Kentucky* normale e degenerato. Ho conseguito la « degenerazione » del *Kentucky* in due modi: 1) utilizzando in vario grado una stagione seccissima che mi permise di regolare opportunamente l'annaffiamento delle piante allevate in terreno aridissimo (sabbia e terriccio di bosco). Alcune di esse resistettero a più di 70 giorni di siccità: 2) mediante una eccessiva ininterrotta ombreggiatura di piante allevate in condizioni di umidità normale o fors'anche un po' eccessiva.

Affinchè le misure fossero paragonabili furono prese quando la foglia cominciava a « maturare » nel senso dei pratici, cioè ad accartocciare i margini ed a presentare l'ingiallimento e la bozzellatura caratteristici: in questo stato, a qualunque epoca si verifici, la foglia ha cessato di crescere e non muta forma nè dimensioni quand'anche si facciano cessare bruscamente le cause della « degenerazione ». La siccità ha anche per effetto l'anticipo della « maturazione » della foglia.

Bisogna dare qualche avvertenza intorno alle misure prescelte:

Data la asimmetria della foglia la *larghezza massima* (L) non è uguale alla *somma delle larghezze massime delle due metà della lamina fogliare* separate dalla nervatura mediana. Queste larghezze massime delle due metà sarebbero date dalle perpendicolari abbassate sulla nervatura mediana dai *vertici* delle curve costituenti il margine fogliare. Qualora interessasse rilevare la asimmetria fogliare la differenza tra le grandezze indicate potrebbe costituire un buon mezzo di misura.

La lunghezza del lembo (A) corrisponde, nel Kentucky, che non è picciolato, alla distanza fra l'apice fogliare e il punto d'inserzione della foglia sul fusto, e questa distanza s'intende presa sulla retta che congiunge l'apice della foglia col punto basale della nervatura mediana ove questa si separa dall'asse. *Resta quindi esclusa la misura delle « orecchiette » od « auricole »* che abbracciano

l'asse. Queste orecchiette nel *Kentucky* degenerato sono soppresse del tutto ogni qualvolta la sua foglia tende alla subpicciolatura; ma questo è un fatto interamente derivato e connesso col fatto principale dell'allontanamento che tende a subire l'espansione della lamina dall'inserzione della foglia, e perciò può dirsi che non si perde niente di sostanziale non tenendo conto delle « orecchiette ». La distanza a cui viene a trovarsi la larghezza massima del lembo dall'apice fogliare, determina principalmente l'aspetto differente tra la foglia normale e quella degenerata. A questo proposito registrerò qui alcune correlazioni che ho stabilito con oltre mille misurazioni.

I rapporti $\frac{A}{L}$ e $\frac{L}{D}$, in piante normali, dipendono sia dalla grandezza (ampiezza totale) della foglia, sia dalla posizione che la foglia occupa sulla pianta.

Considerando foglie in posizione paragonabile: 1) esiste una correlazione negativa tra A ed $\frac{A}{L}$; ossia col crescere della 1^a dimensione si abbassa il rapporto tra la prima dimensione e la seconda, cioè in altri termini la foglia diventa *relativamente più larga*.

Insomma, col diminuire della lunghezza della foglia, non solo diminuisce la larghezza massima (ciò che è intuitivo anche se *Sprecher* non l'avesse stabilito per la razza « *Kodoe* ») ma diminuisce in maniera *più che* proporzionale, sicchè il 1^o rapporto indicato aumenta; ed inoltre mentre questa larghezza massima diminuisce, contemporaneamente si sposta verso l'apice, sicchè anche il 2^o rapporto aumenta. Ecco un esempio in 3 foglie paragonabili:

	A	L	D	$\frac{A}{L}$	$\frac{A}{D}$
cm.	87,5	45,5	55,5	1,92	1,57
»	75,5	37	43,5	2,04	1,73
»	30	11	14,75	2,72	2,03

Lo spostamento della larghezza massima è tanto più evidente in quanto trae seco un cambiamento nel numero delle nervature laterali che rimangono al disopra e al disotto di essa. Così nella 1^a foglia le nervature che rimangono al disotto della larghezza massima sono 5, nella seconda 6 e nella terza 7. Non è dunque soltanto un cambiamento d'estensione delle zone del lembo comprese tra nervatura e nervatura ma anche un cambiamento nella posizione di queste zone relativamente al contorno generale della foglia.

Corrispondentemente varia l'angolo che le nervature secondarie

fanno con la principale. Questo angolo tende a divenire più acuto col-
l'aumentare del rapporto $\frac{A}{D}$

Man mano che la massima larghezza si sposta verso l'apice, essa sembra quasi trarre seco le terminazioni delle nervature secondarie senza spostarne corrispondentemente il punto d'origine, sicchè mentre nelle foglie meglio sviluppate e più ampie l'angolo fatto dalla nervatura più prossima alla larghezza massima è di 70° - 75° , ho trovato un angolo di 32° in una foglia degenerata di 28,3 (A) - 12,5 (L) - 13,3 (D).

Esaminando la variazione di queste dimensioni e di questi rapporti, non più in foglie di posizione paragonabile, ma nella successione delle foglie lungo l'asse, si vede anzitutto che lo sviluppo raggiunto dalle foglie cresce, lungo l'asse, fino ad un certo punto per poi diminuire: legge di periodicità quasi generale per gli organi che si susseguono in serie lungo uno stesso asse vegetale. Ma la variazione dei rapporti in foglie di posizione successiva segue regole diverse da quelle che abbiamo visto in foglie di posizione corrispondente.

Esaminando a parte le foglie basali (che nella pianta adulta non esistono perchè disseccate) e che sono le prime 4-6 foglie prodotte, si vede che in esse, a differenza delle altre, la larghezza massima si trova verso la metà della distanza fra l'apice e l'inserzione e spesso non la raggiunge; inoltre essa è inferiore alla metà della lunghezza, cosa che non si avvera nelle foglie normali del Kentucky adulto. Ecco le dimensioni ed i rapporti delle prime 5 foglie d'una pianta normale, prese a maturazione.

	A	L	D	$\frac{A}{L}$	$\frac{A}{D}$
1 ^a foglia cm.	16	6,7	6,9	2,38	9,31
2 ^a foglia »	29	11,2	13	2,58	2,23
3 ^a foglia »	32	12,5	13,5	2,56	2,37
4 ^a foglia »	38	14,2	18	2,67	2,11
5 ^a foglia »	45,8	21,8	24,9	2,10	1,83

Successivamente, dunque, man mano che le dimensioni aumentano, i rapporti considerati diminuiscono.

Sono caratteristiche le foglie prossime all'infiorescenza che sono di piccola ampiezza ed hanno molto elevato il 1^o rapporto pur conservando bassissimo il secondo. Sono cioè molto brevi, ma la loro larghezza massima, pur essendo molto piccola rispetto alla lunghezza, si conserva molto prossima all'inserzione della foglia al

contrario di quel che avverrebbe se queste foglie, a pari lunghezza, fossero foglie di base o foglie di Kentucky « degenerato ».

Per esempio

	A	L	D	$\frac{A}{L}$	$\frac{A}{D}$
foglia apicale cm. 23		6,4	16	3,59	1,44
» «degen., cm. 20		7	6,25	2,86	3,2

Per lunghezza e larghezza le 2 foglie sono quasi uguali; ma è enorme e caratteristica la diversità del rapporto $\frac{A}{D}$.

La « degenerazione », del Kentucky, conseguibile coi mezzi esposti, consiste anzitutto in una *riduzione di dimensioni accompagnata da un elevamento dei rapporti considerati che divengono molto maggiori di quelli che potrebbero aspettarsi da una corrispondente foglia di « Kentucky », normale.*

Talora la riduzione della larghezza di fronte alla lunghezza è il fatto più notevole e la posizione di questa massima larghezza non varia molto; talora invece, la larghezza pur rimanendo notevole e quasi normale, la fisionomia della foglia è alterata dal fatto che questa larghezza massima si trova verso il terzo superiore anzichè verso il terzo inferiore della foglia. Nell'un caso e nell'altro si ha un elevamento *almeno in uno dei due rapporti considerati.* Quando i due fatti si verificano insieme, l'aspetto ne è anche più radicalmente mutato: una opportuna combinazione di essi, unita alla leggerezza del tessuto di queste foglie le rende talora simili a quelle di certi tabacchi orientali.

Ma il fatto più appariscente, che si manifesta talora per effetto di siccità molto spinta, e sempre poi mediante intensa ombreggiatura, è la comparsa di una lunga subpicciolatura che talvolta somiglia ad una vera e propria picciolatura: è questa l'esagerazione di quel che i pratici chiamano « sfilatura », ma così estrema che le foglie diventano irriconoscibili e piuttosto che di « Kentucky », sembrano foglie di lattuga. Non hanno più l'apice acuminato ovale, con larghezza massima tendente verso la parte distale della foglia.

Mentre le foglie del « Kentucky » che ha sofferto per siccità sono di dimensioni molto ridotte e soltanto a questa condizione presentano notevoli alterazioni di rapporto, le foglie alterate per ombreggiatura conservano il loro tipo speciale anche se sono abbastanza grandi.

Tenendo presente che una foglia media di « Kentucky » può

ritenersi di 70 cm. di lunghezza, cui corrispondono press'a poco 40 cm. di larghezza massima a 45 cm. di distanza dall'apice, con rapporti di 1,75 e 1,55, si considerino i seguenti esempi tipici di foglie di « Kentucky » degenerato

A	L	D	$\frac{A}{L}$	$\frac{A}{D}$
6,7	2,3	2,25	2,91	2,97
11,7	3,7	2,7	3,16	4,33
10	3,5	2,6	2,85	3,84
7,1	2,9	2,1	2,44	3,38
10,9	3,4	3,4	3,20	3,20
17,1	6,5	4,9	2,63	3,49

Caratteristiche non molto dissimili distinguono molto spesso nei campi certe piante di « Kentucky » che spiccano perciò fra le altre. Molto spesso si tratta di quelle attaccate dall'*Agrotis* che lede profondamente le radici e il colletto. Talora la pianta lesa da un sol lato presenta trasformate soltanto le foglie di quel lato: evidentemente il danno alle comunicazioni vascolari è capitato proprio nel momento della differenziazione della foglia e l'ha messa in una penuria simile a quella prodotta da siccità. E giacchè sono venute a toccare di condizioni patologiche ricorderò con piacere le osservazioni che recentissimamente sono state comunicate da un pratico, il *Martinazzoli*, che per conseguenza di *marciume radicale* ha visto alterazioni tali che « *c'era da dubitare che si trattasse di piante di Kentucky se la garanzia nella distribuzione del seme non avesse consentito di eliminare ogni dubbio* », e ricorda le foglie « *molto allungate e molto strette, in modo che la pagina fogliare era ridotta ai minimi termini* » (1). In taluni casi per foglie di 20-25 cm. egli ha misurato larghezze di soli 4 o 5 cm. È proprio come dice il *Martinazzoli*: condizioni anormali di sviluppo svisano la fisionomia del « Kentucky » tanto da non poterlo più riconoscere se non si sapesse che è « Kentucky ».

Ma, evidentemente, soltanto dopo che si sieno estese su molte varietà e razze le ricerche del tipo di quelle consegnate in questa nota, si potrà vedere se è proprio vero che le razze presunte ibride varino più di quelle presunte pure, e se è vero — e in che misura — che il meccanismo di questa variazione consiste principalmente nella rievocazione per forza d'ambiente di caratteri la-

(1) *Martinazzoli, Sul marciume delle radici. Bollettino Scafati N. 1, 1927.*

tenti, nella *attivazione* di « energie » o di « sangui » contrastanti immessivi per ibridismo.

Per queste ricerche una delle condizioni principali da richiedere è l'uniformità di osservazione e di misurazione, la corrispondenza del metodo allo scopo. Il metodo fillometrico qui proposto si può associar bene con i rilievi fatti da *Sprecher* sulla razza « *Kodoc* ». Per esempio *Sprecher* vi à constatato una *correlazione inversa tra peso della foglia e rapporto fra lunghezza e larghezza* (1). Ciò concorda sostanzialmente con le osservazioni da me fatte sul Kentucky, poichè il *peso* della foglia necessariamente è in relazione col suo sviluppo complessivo.

In Italia, dove esiste per la coltura del Tabacco una organizzazione di Stato che può dirsi perfetta, e dove il tabacco è oggetto di una continua sorveglianza da parte di funzionari della cui preparazione e intelligenza chi scrive queste righe può ritenersi testimone competente, potrebbero in breve raccogliersi dati preziosi per la scienza e per la pratica, sol che i moduli di rilievo fossero un po' meno balordi di quelli che l'Istituto di Scafati adottava sotto il pomposo nome di « rilievi ontogenetici » (?) e che oltre ad essere registrati nel Bollettino di Scafati del 1915 sono stati, anche riprodotti nel N. 12, Anno VI del « Bollettino mensile dell'Istituto Internazionale dell'Agricoltura ». In Italia sono stati coltivati in periodo di prova moltissimi ibridi dell'*Angeloni* e può appena immaginarsi quale tesoro di osservazioni si sarebbe potuto fare seguendoli nelle loro diverse manifestazioni in dipendenza degli andamenti stagionali, dei terreni ecc.

Io concluderò questa nota soggiungendo che i rilievi antropometrici e fillometrici da me adottati possono essere completati da rilievi carpometrici. Io prendo l'altezza della capsula, la sua massima larghezza (notando se questa si trova nel piano delle suture carpellari o nel piano ad esse perpendicolare), e la distanza di questa massima larghezza dall'apice della capsula.

Colgo l'occasione per porgere i più sentiti ringraziamenti alla *Direzione generale dei Monopoli industriali* e alla *Direzione Compartimentale di Perugia*, perchè in realtà, in ormai 11 anni di ricerche tabacchistiche, io ho trovato sempre la massima cordialità e la più squisita cortesia nei funzionari preposti al controllo statale e da cui dipende la concessione di piante e di semi.

Rovigo, R. Stazione di Bieticoltura, 7 Maggio 1927.

(1) In *Mededeelingen van het Besoekisch Proefstation*, 1915.

Esperimenti su *Cucurbita Pepo* L.
circa la pretesa produzione di falsi ibridi

È ovvio che in un gineceo pluriovulato gli embrioni formantisi possano avere origine e valor genetico diverso, sia che derivino dall'azione di pollini diversi, sia che derivino in parte da processo sessuale ed in parte da processo apomittico. Anzi, persino in un ovulo solo — e questo veramente è il caso estremo — può aversi una consimile evenienza, come pare sia accaduto, per esempio, in quel seme di *Fuchsia*, ricordato dal Masters, il quale risultava dalla fecondazione di *F. coccinea* per opera del polline di *F. fulgens* e conteneva due embrioni differenti (1).

In relazione con la loro diversa origine, gli embrioni coesistenti in uno stesso fiore od in uno stesso ovario, possono avere energie di sviluppo ed attività trofiche molto differenti: considerandone le possibili influenze reciproche, uno di noi (Savelli) aveva prospettato l'eventualità che al più comune concetto di concorrenza potesse, in qualche speciale circostanza, opporsi il concetto di una influenza benefica esercitata, per via indiretta, dagli embrioni più forti su quelli più deboli e meno vitali; sia con un richiamo di succhi operato da questi rigogliosi embrioni in misura più larga di quella corrispondente al loro proprio consumo, sia con probabile azione più delicata, di natura più strettamente stimolativa o vogliam dire ormonica, cioè legata al diffondersi, nei tessuti circostanti, di sostanze attivatrici od acceleratrici dei processi fisiologici e morfogenici.

Da questi concetti veniva a derivare il criterio tecnico di « polline coadiuvante », cioè la possibilità di *applicare quelle influenze*

(1) Master M. T., *Vegetable Teratology*, London, Ray Society, 1869, p. 56.

esclusivamente stimolative che — emanando da un dato polline e dai prodotti della sua attività sessuale — possono impiegarsi a vantaggio dello svolgimento di un altro processo embriogenetico più languido che si svolga ad latere (1).

Così, quando in una ibridazione difficile si abbia ragione di supporre che il polline sia bensì capace di fecondare l'oosfera, ma che lo zigoto generatore sia così poco vitale da non riuscire a superare quei punti critici che segnano le tappe dello sviluppo ontogenetico (e che, per verità, sono meglio precisati nell'embriologia animale che in quella vegetale), parve ad uno di noi (Savelli) che fosse consigliabile — in via di tentativo e nel caso di un ovario multiovulato — mescolare ad un tal polline ibridante pochi granelli di un polline legittimo, nella speranza che i pochi ovuli da essi fecondati, sparsi qua e là sulla placenta, potessero irraggiare tutt'intorno un'azione benefica, uno stimolo trofico, di cui potesse eventualmente giovarsi lo stentato sviluppo degli embrioni ibridi meno vitali.

Una pronta conferma di tal concetto parve venire da parte di qualche orticoltore pratico che affermò (2) la possibilità di vincere con questo mezzo la refrattarietà dimostrata da alcune specie di *Cucurbita* a ibridarsi fra loro. Secondo queste affermazioni, per esempio, portando sulla *Cucurbita Pepo* o sulla *moschata* il polline di *C. maxima*, l'ovario così trattato « non ingrossa, ingiallisce e cade »: il polline di *maxima* sarebbe, in tal modo, affatto impotente. Viceversa, portando questo polline su di una parte della superficie dello stamma e riservando un'altra parte dello stamma per un polline legittimo, questo svolgerebbe un'azione ausiliaria tanto potente da far sì che il polline di *maxima* riuscirebbe anche esso — stavolta — a produrre degli ibridi, e precisamente quel tipo d'ibridi che — in onore dell'illustre genetico che ne ha provato l'esistenza — possono dirsi *ibridi Millardetiani* (falsi ibridi).

Senonchè, in queste esperienze di pratici orticoltori, la tecnica seguita era così erronea, le conclusioni tanto illegittime, che quello di noi il quale avrebbe potuto essere più soddisfatto di una tal conferma portata alle sue idee e di un tale sviluppo delle sue direttive, dovette invece rammaricarsi che « esperienze siffatte

(1) Savelli R., *Intorno all'uso di « polline coadiuvante » per favorire l'ottenimento d'ibridi tra forme poco affini* - N. Gior. Bot. It., Vol. XXXIII, Luglio 1926 N. 3, p. 470-489.

(2) Vedasi, p. es., nel vol. XVI^o fasc. 4^o degli « Annali di Botanica » del Prof. Pirotta.

portassero nocumento, più che altro, all'applicazione del concetto di polline coadiuvante che *gli sta a cuore* » (Savelli, loc. cit., p. 482).

Avendo ribadito insieme, e con fatti scaturiti dall'osservazione diretta (1), la critica degli ingannevoli metodi usati dagli ibridatori di Belgirate, era naturale che ci occupassimo di ripetere le esperienze con quel metodo esatto che già uno di noi (Savelli) aveva additato come l'unico da seguire per porsi al riparo dei deplorati errori ed esser certi della verità dei risultati.

Questo metodo consiste nello scegliere come « coadiuvante » un polline appartenente bensì alla stessa specie della pianta madre (e perciò produttore di rigogliosi embrioni), ma di una varietà diversa e *dotata di caratteri dominanti* in modo che i suoi prodotti, esibendo appunto questi caratteri, portino impresso un visibile attestato di paternità e non possano in alcun modo confondersi con gli eventuali *ibridi Millardetiani* riproducenti i soli caratteri della madre.

Con tale metodo appunto, noi abbiamo fatto numerosissime esperienze; ed in questa prima nota trattiamo soltanto di quelle volte a rispondere al seguente quesito: « *la impollinazione dello stinma recettivo di C. Pepo con polline di C. maxima, solo o con altre polline coadiuvante, conduce a produzione d'ibridi Millardetiani?* ».

Naturalmente la risposta che gli esperimenti hanno dato dovrà ritenersi valida per le sole varietà effettivamente sperimentate: benchè tra esse si sia avuto cura di includere quelle che in mano agli ibridatori di Belgirate avrebbero dato risultato positivo noi non ci teniamo in diritto di fare nessuna generalizzazione all'infuori di questa: che la genetica scientifica richiede molta conoscenza della metodologia sperimentale e poco si giova della improvvisazione e del diletterantismo.

Le forme di *C. Pepo*, che abbiamo adoperato come matrici, appartenevano:

1) alla var. *Melopepo* L., che — secondo gli sperimentatori di Belgirate — darebbe « falsi ibridi ». Di questa abbiamo usato 3 stirpi diverse, contrassegnate nelle nostre colture coi numeri 5, 32 e 33.

(1) Vedasi Costa T. e Savelli R., *Osservazioni sulla fruttificazione delle Zucche in rapporto alla così detta « fecondazione settoriale »*, N. Gior. Bot. It. vol. XXXIII N. 4, 1926 e Costa T. e Savelli R., *Intorno allo pretesa pseudogamia ed alla asserita ibridabilità di C. moschata per azione del polline di C. maxima.*

2) alla var. *ovifera* L. nella quale facciamo rientrare le forme orticole indicate coi nomi: *maliformis*, *citriformis* ecc., come pure la var. *piriformis* Sér., tutte così largamente coltivate a scopo ornamentale, specie nella loro sottoforma *bicolor*. Noi abbiamo usato parecchie stirpi, ma principalmente 3, contrassegnate coi numeri 15, 21 e 40.

3) ad alcune stirpi ottenute da ibridazione tra le varietà *Melopepo* L. e *Cucurbitella* Bég. (= *italica* Tod.); stirpi che — per segregazione di fattori — son divenute geneticamente stabili, e somaticamente (se non se ne conoscesse l'esatta origine) sembrerebbero più che altro ascrivibili alla v. *oblonga* W., poichè è bensì vero che il loro frutto ha una forma a pera, ma non potrebbe in nessun modo riferirsi a *piriformis*, per la sua grossezza e perchè totalmente privo di quel principio amaro che caratterizza i più genuini rappresentanti di quella sottovarietà; per le stesse ragioni, nonostante i frequenti bitorzoli, non potrebbe ascriversi alla var. *verrucosa* L. Invece, per il frutto piuttosto grande, e lungo circa il doppio della larghezza, potrebbe assegnarsi alla var. *oblonga* W., verso la quale convergono molti tipi di varia origine ibrida, nella cui costituzione sia entrata la *Cucurbitella*, ed in cui (dopo i processi di disgiunzione) la lunghezza di questa sia venuta a contrarsi per influenza dell'altro genitore, sferoidale o depresso. Di tali stirpi d'origine ibrida, abbiamo principalmente usato quelle derivate dal N. 61 delle nostre colture (61-A, 61-D ecc.).

Quanto agli impollinanti, per quel che riguarda *C. maxima*, di cui si tratta di sperimentare l'efficacia nella generazione degli ibridi *Millardetiani*, non vi sono, naturalmente, difficoltà di scelta; poichè tanto maggiore sarà il numero delle varietà e forme provate e tanto più la risposta al quesito potrà ritenersi definitiva. Per quel che riguarda invece le forme di *C. Pepo*, che devono fornire il polline coadiuvante, la scelta deve essere oculata e limitata dalla considerazione che il polline deve trasmettere caratteri dotati di un certo grado di dominanza, tale da imprimere un sicuro contrassegno atto a far riconoscere senza equivoco i suoi prodotti. E poichè il concetto di dominanza è relativo e dipende da ambedue i genitori, così la scelta del polline coadiuvante è un problema da risolversi caso per caso. Nondimeno si può dire in generale che in tutti i nostri casi la varietà *Cucurbitella* era la più indicata a fornire il polline coadiuvante, come quella che, in linea generale ed in confronto delle altre forme comuni, mostra negli incroci la

più netta ed uniforme prevalenza di alcuni dei suoi più importanti caratteri distintivi.

È difatti abbiamo larghissimamente usato nei nostri esperimenti e per tutte le matrici da noi adoperate il polline di *Cucurbitella*, prendendolo principalmente dalle stirpi contrassegnate nelle nostre colture con le sigle B_7 e B_4 . Il loro polline riesce adattissimo anche quando venga adoprato su quelle matrici d'origine ibrida già menzionate e nella cui costituzione entrano pure alcuni fattori presi da *Cucurbitella*: il loro frutto, che abbiamo già descritto a pera e verrucoso, non è in alcun modo confondibile col frutto di B_7 (che è una *Cucurbitella* liscia) e quindi neanche col frutto che esce fuori come conseguenza di un reincrocio e che mostra l'assoluta dominanza dello schietto tipo *Cucurbitella*.

Sicchè, anche in questo caso, il polline di *Cucurbitella* si rivela come il «coadiuvante» migliore.

Per conseguenza di questa dominanza, non sarebbe tanto facile trovare un polline adatto per funzionare da «coadiuvante», quando si volesse prendere come matrice proprio la *Cucurbitella*. In tal caso i pollini migliori sarebbero da cercarsi in alcune forme di *ovifera* L., la cui influenza si manifesta senza equivoco, nella F_1 , per il colore della buccia e per la grandezza del frutto.

Rispetto alla *Melopepo*, presa come matrice, può usarsi come coadiuvante anche il polline di *oblonga* W.: la F_1 dà frutti di tipo generale *oblonga*, e perciò molto distinti dalla forma materna. E noi abbiamo larghissimamente usato il polline di *oblonga*, specialmente di una stirpe assunta a Rovigo e che, nelle nostre colture, è distinta colla sigla PC.

Sebbene l'incrocio *Melopepo* \times *ovifera* dia in F_1 forme intermedie, in cui raramente può parlarsi di dominanza, e soggiacenti in certo grado a *pecilodinamismo* (cioè a larghe oscillazioni tra i caratteri antagonisti), pure anche il polline di *ovifera* potrebbe usarsi come coadiuvante, su *Melopepo* presa come matrice, perchè nessuno di questi ibridi potrebbe confondersi con la forma materna.

Per la matrice *ovifera*, poi, non conosciamo altro polline migliore di quello di *Cucurbitella*.

È perfettamente superfluo, per i competenti, che noi richiamo l'attenzione sul fatto che il polline coadiuvante — appunto perchè proveniente da piante dotate di caratteri dominanti — deve esser preso da individui di cui sia stata controllata la costanza, l'*omozigotismo*, che può, naturalmente — dopo disgiunzione — venir raggiunto anche da una forma d'origine ibrida. È ben chiaro che se

invece si vada a prendere il polline coadiuvante da una pianta che abbia l'aspetto di *Cucurbitella*, ma che sia in realtà un incrocio *Cucurbitella* × *Melopepo* con caratteri di *Melopepo* ancora latenti, e si porti questo polline su di una *Melopepo*, allora per effetto di disgiunzione devono venir fuori per forza delle piante di aspetto *Melopepo* scambiabili per... ibridi *Millardetiani*. Sono ben questi i puerili errori dei pratici di Belgirate, cui può aggiungersi l'uso di sacchetti perforati (nell'idea di favorire il passaggio dell'aria), come se non si sapesse che le Zucche sono frequentate, oltre che dalle api, anche da formiche e da altri piccoli animali che possono funzionare da vettori di polline.

Per quel che riguarda il polline di *C. maxima* (che dovrebbe agire in quantità preponderante nell'ovario di *C. Pepo*) esso fu preso:

1^o) Da due distinte forme della v. *neapolitana* Bég. e precisamente: da una stirpe avuta da Padova col nome di « Chioggiotta » e contrassegnata nelle nostre colture col N. 19, e da una stirpe assunta a Rovigo e da noi contrassegnata con la sigla MC.

2^o) da due forme di cui una ovoide, a punta, è tipicissimo rappresentante della v. *Ohiensis* Bég., assunta da Padova col nome di « Lunga grossa », e da noi contrassegnata col N. 64; l'altra, contrassegnata col N. 109, avuta dal Dott. Russel col nome di « Delicious squash », a punta anch'essa, ma subsferica e che con qualche dubbio ascriviamo alla stessa var. *Ohiensis* Bég.

3^o) infine da un gran numero di stirpi, appartenenti alla var. *Pileiformis* Roem. (N.º 11. 35, 64 ecc. ecc.) di cui una è quella stessa che, favoritaci dagli ibridatori di Belgirate, avrebbe tra le loro mani provocato la formazione di « falsi ibridi » nell'ovario di *C. Pepo*.

Come si vede, sono rimaste trascurate nei nostri esperimenti, le varietà *Farinae* Mozz. e *Messanensis* Bég. coltivate in Italia raramente.

Quanto alla tecnica dell'impollinazione mista, essa viene eseguita, naturalmente, nelle migliori condizioni di recettività dello stamma, con polline freschissimo. Ci pare ovvio di dover desiderare che gli embrioni « coadiuvanti », cioè quelli generati dal polline coadiuvante sieno distribuiti qua e là nelle varie parti del frutto per poter far risentire il più diffusamente possibile la loro supposta azione benefica. Questa distribuzione generalizzata degli embrioni si può ottenere tanto riservando al polline coadiuvante un « settore », o comunque un'area sua propria sullo stamma, quanto mescolandolo uniformemente col polline di *maxima*: certo è più

probabile nel secondo caso. Noi abbiamo usato ambedue i sistemi, preferendo il secondo. I fiori femminili vengono insacchettati, prima dell'antesi, vengono impollinati a maturità e vengono chiusi di nuovo dopo l'impollinazione. Il peduncolo o l'asse cui si lega il sacchetto è guarnito di ovatta nel punto della legatura; il sacchetto è di carta sottile non « oliata ». Avendo cura di togliere il sacchetto subito dopo che lo stimma ha perduto la recettività, il sacchetto rimane sulla pianta tanto poco da non esplicare — benché chiuso da ogni lato — una sensibile azione nociva sulla vita del fiore.

Ogni impollinazione mista ebbe almeno due confronti: uno col solo polline « coadiuvante », uno col solo polline di *maxima*. Di questi ultimi, mai nessuno è attecchito.

E tutte le impollinazioni miste che hanno attecchito *hanno dato sempre i soli ibridi generati dal polline coadiuvante e mai nessun falso ibrido*.

E dopo ciò non avremmo altro da dire, se non volessimo comunicare alcuni rilievi fatti in occasione di queste esperienze, e che del resto appariranno connessi con la tecnica di queste impollinazioni miste.

In che proporzioni il polline « coadiuvante » deve esser dato? Per non convertire la supposta azione benefica in una azione di concorrenza è chiaro *a priori* che bisogna darne poco; ma per far uscire dall'indeterminato questa valutazione potrebbe servire soltanto una estesa serie di tentativi da farsi *caso per caso*, e soltanto in quei casi in cui ne valga la pena, in cui si abbia, cioè, esito positivo.

Noi abbiamo adottato il sistema di fare, in ogni prova, le impollinazioni miste con 3 dosi differenti di polline coadiuvante, e cioè con una miscela di polline in cui ad una data forma di *C. maxima* (o anche a più forme di *C. maxima* contemporaneamente) veniva aggiunto il polline coadiuvante nella proporzione di $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{5}$ all'incirca. Ma ci è accaduto, in molti casi concordi, di osservare che attecchivano soltanto le impollinazioni in cui il « coadiuvante » era dato nella dose più alta, e — corrispondentemente — talora non attecchirono neanche le impollinazioni miste operate portando pochi granelli di « coadiuvante » su di un settore dello stimma e impollinando abbondantemente gli altri settori con polline di *maxima*. Talora l'ovario cadeva quasi subito, talora invece si accresceva per un certo numero di giorni, ma poi si arrestava e cadeva, oppure rimaneva in posto e marciva.

Trattandosi di matrici per nulla propense alla partenocarpia, e dove gli ovarî non impollinati non si accrescono affatto, un tale comportamento dinota una certa azione del polline. Deve forse pensarsi che i pochi granelli di « coadiuvante » non abbiano raggiunto gli ovuli (vedi Savelli - op. cit. in N. Giorn. Bot. It. Vol. XXXIII - N. 3, p. 470-471) e quindi abbiano esplicato soltanto una azione « vegetativa », oppure deve credersi che abbiano fecondato, ma che la presenza di 2 o 3 embrioni soltanto non basti ad assicurare la persistenza e la maturazione del frutto? La risposta va data caso per caso, poichè circa questo punto abbiamo ragione di credere che vi sieno comportamenti molto diversi a seconda delle varietà. Per la varietà *Cucurbitella*, per esempio, noi siamo riusciti ad assodare che non sempre una fecondazione parziale basta ad assicurare la vitalità del frutto fino a maturazione. Intanto non è sempre vero quello che dice il Massart (1): che fecondando pochi ovuli « le eccitazioni partite da questi » si diffondono ugualmente in tutte le direzioni all'interno delle pareti e che il frutto si sviluppa regolarmente « in modo che non è possibile di rendersi conto, ispezionando la superficie esterna, della posizione che i semi occupano ». Ciò sarà vero, forse, per le varietà a frutto sferico o subsferico; ma in *Cucurbitella*, fecondando solo pochi ovuli, il tratto a questi corrispondente si ingrossa molto di più del tratto vergine che resta sottile: è curioso osservare che nel più de' casi — e al contrario di quel che si prevedrebbe — il tratto che viene fecondato dai pochi granelli pollinici concessi è preferibilmente il tratto basale del frutto anzichè quello apicale più vicino allo sbocco dello stilo.

Allora, in questo tratto apicale infecondo, molto spesso si inizia un processo di marcimento che ben presto si diffonde e manda in malora tutto il frutto. Ecco dunque che un epifenomeno rende frustranea la fecondazione parziale.

Noi abbiamo in molti di questi casi verificato la presenza di giovani embrioni che, dunque, sono stati incapaci di salvare sè stessi ed il frutto, e ciò soltanto perchè erano troppo pochi.

Esattamente il contrario avviene nei piccoli frutti di alcune stirpi di *ovifera*. Qui troviamo molte forme che non potrebbero essere meno propense alla partenocarpia; in esse l'ovario non impollinato non si accresce affatto; ma ha una tale sensibilità all'azione dei pol-

(1) G. Massart, *Sur la pollination sans fécondation* (Bull. Jard. Bot. Bruxelles, Vol. I, fasc. 3^o, Nov. 1902, p. 89-95).

lini che non solamente porta a completa maturazione *bellissimi frutti* anche se un solo embrione abbia potuto svilupparsi, ma in questi frutti *si trovano frequentemente sviluppati (spesso anche tutti o quasi tutti) gli altri semi, vuoti però, e ridotti alle sole buccie, normali o più o meno assottigliate: fenospermi*, in altre parole.

Così, in un caso, un ovario trattato con miscela di polline di *maxima* e di «coadiuvante» dette un sol seme pieno, generato dal «coadiuvante», che pesava gr. 0,14 e 113 semi vuoti la cui buccia ha consistenza coriacea, del peso di gr. 0,015 ciascuno. Le dimensioni di queste buccie vuote sono press'a poco uguali a quelle dei semi pieni e cioè di mm. $13 \times 8,5$, in media.

In altro caso, derivato da analoga impollinazione, i semi pieni furono 3, del peso di gr. 0,14 ciascuno (da cui nacquero meticci generati dal «coadiuvante») e 27 semi vuoti la cui buccia aveva consistenza cartacea, del peso di gr. 0,003 ciascuno.

In altro caso simile, 3 semi pieni (da cui nacquero meticci generati dal coadiuvante), del peso di gr. 0,10 ciascuno, e 126 semi in parte coriacei ed in parte cartacei del peso medio di gr. 0,006.

In altro caso, 1 seme pieno di gr. 0,08 (da cui nacque il solito meticcio) e 101 vuoti, coriacei del peso di gr. 0,007 ciascuno.

E potremmo continuare così con moltissimi altri esempî consimili: è ben chiaro che se ci fosse stata qualche attitudine a produrre *ibridi Millardetiani*, queste sarebbero state le condizioni ideali; e il fatto di non averne ottenuti in simili casi, ci pare conclusivo.

Ma per qual meccanismo si è potuta ottenere la genesi dei fenospermi? Uno di noi (Savelli) ha trovato che fenospermi, in queste forme di *ovifera* si ottengono anche per effetto di autoimpollinazione (1), ed ha altresì ricordato il lavoro dell'Hosterman secondo cui la formazione di fenospermi in alcune *Cucurbitae* si può avere in via puramente autonoma, verginale, senza alcuna impollinazione. Per ora, noi teniamo a fissare questo punto: che nelle nostre forme di *ovifera*, senza impollinazione, o col solo polline di *maxima*, non abbiamo mai ottenuto nè frutti maturi nè fenospermi. Sul loro meccanismo di formazione, sulla provenienza dello stimolo che li genera e sul suo modo di trasmissione, urgono altre ricerche: per oggi possiamo dire soltanto che non è vera, in tesi generale, l'asserzione del Massart secondo il quale le eccitazioni trasmesse dagli ovuli fecondati si diffondono in modo

1) Savelli R., *Azione del polline proprio, estraneo, illegittimo sul gineceo di Cucurbita*, Archivio Botanico del Prof. Béguinot, vol. III^o, fasc. 2^o.

rapido e potente entro le pareti mentre non si diffondono quasi affatto attraverso le placente. Per la varietà *Cucurbitella* questa asserzione, come abbiamo visto, pecca in eccesso, perchè in essa lo stimolo non si trasmette agevolmente neanche attraverso la parete; per le forme di *ovifera*, invece, pecca in difetto, perchè entro i frutti maturi di questa, benchè dotati di pochi semi, non abbiamo mai visto « quella moltitudine di cavità irregolari » che descrive l'Autore e che proverebbe come le placente si astengano dal seguire il movimento di crescita della parete. I nostri frutti di *ovifera*, parzialmente fecondati, erano pieni ovunque e le « loggette » contenevano per lo più dei *fenospermi* di consistenza coriacea o cartacea.

Ciò mostra anche una volta che le osservazioni del Massart — certamente esatte per le forme da lui studiate — non possono venir generalizzate nell'ambito di un gruppo di forme così ricco e così vario come quello delle zucche.

*
* * *

CONCLUDIAMO

Nelle nostre esperienze noi non abbiamo ottenuto, da C. Pepo trattata con polline di C. maxima, nè ibridi veri nè ibridi Millardetiani, e l'uso del polline coadiuvante ha mostrato di non poter cambiare affatto questo stato di cose.

Con questo noi non intendiamo di affermare nulla di più di quello che abbiamo visto: possiamo noi escludere che il polline di *maxima* abbia qualche azione sull'ovulo di *Pepo*? Noi non escludiamo neppure la possibilità di una fecondazione, che è compito del citologo di ricercare: si sa bene che sono due cose ben nettamente diverse la *fecondazione* e lo *sviluppo di uno zigoto vitale*.

Winge (1) pensa persino che una fecondazione possa avvenire tra *Humulus Lupulus* e *Urtica urens* (con formazione di zigoto non vitale); non vorremmo dunque certamente opporci all'idea di una possibile fecondazione tra due *Cucurbitae*; ma le nostre esperienze dimostrano che il risultato genetico dell'impollinazione studiata è tale che solo una tecnica errata, in mano di incompetenti, può aver condotto a credere che se ne avessero ibridi Millardetiani e che in tale ottenimento il polline coadiuvante fosse di sicura efficacia.

Rovigo, R. Stazione di Bieticoltura, Agosto 1927.

(1) O. Winge. *The chromosomes. Their numbers and general importance* - Comptes rendus des travaux du Laboratoire de Ca. Isberg 13.me Volume, 2.me Livraison, 1917, a p. 240-243 e a p. 265.

Ulteriori osservazioni sulla prefioritura dell' Altea



L'anno scorso negli atti di questa medesima Società (1), uno di noi (Savelli) ebbe occasione di riferire intorno ad alcune asserite variazioni dell'Altea, che sarebbero state provocate dall'azione sul polline del campo magnetico alternante, e concludeva di non aver potuto riscontrare nessuna variazione importante (2) che distinguesse le piante provenienti dai semi di confronto e quelle dai semi trattati favoritegli dall'autore stesso del trattamento ed inventore del metodo di « jonolisi ».

Sottolineava in particolar modo la mancanza di piante prefiorite (cioè fiorite al primo anno), questo essendo uno dei vantati effetti della « jonolisi ». Soggiungeva peraltro di aver ricevuto dal Cav. Traverso, dell'Orto Botanico di Roma, una particolare razza di Altea a fiori rosei doppi che, secondo le affermazioni del Traverso stesso, avrebbe avuto la particolarità di dare un'alta percentuale di piante fiorenti al primo anno senza alcun speciale trattamento, proprietà questa che aveva sorpreso il Traverso stesso, il quale dichiarava di vedere tal fenomeno per la prima volta.

Questa facoltà di fiorire a primo anno, constatata in una or-

(1) Roberto Savelli, *Prove culturali sulla così detta « Altea ibiscoide »*. - Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena, Serie 6^a, Vol. V-VI (57-58), fasc. I (1926) p. 44-51.

(2) Incidentalmente osserviamo che una delle particolarità citate per l'« Altea ibiscoide » sarebbe quella di avere fiori non più a due a due per ciascuna foglia ascellante, ma a gruppi di 3 o di 4. Ora, sebbene anche nelle flore « il carattere peduncoli ascellari solitari fiori » sia indicato per *Altea rosea* (Fiori e Paoletti, *Flora analitica d'Italia*, Vol. II, p. 262), sta di fatto che nelle forme dei giardini è frequente la formazione di gruppi ascellari di 3, 4 e più fiori. Lo abbiamo constatato appunto quest'anno negli esemplari di Rovigo, trattati e non trattati.

dinaria stirpe di Altea, era la riprova della difficoltà di attribuire al trattamento elettromagnetico le eventuali prefloriture, che — d'altronde — nell'annata in questione non si erano potute cogliere in atto nè sul materiale trattato, nè su quello non trattato.

Nel 1926, lasciate a parte queste Altee, donate ad uno di noi dall'inventore del metodo di «jonolisi», abbiamo voluto consolidare le basi delle nostre opinioni facendo noi stessi i trattamenti al polline in campo magnetico alternante a 42 periodi, su stirpi ordinarie di Altea assunte a Rovigo.

Nessuna differenza abbiamo potuto osservare tra i prodotti del polline trattato e quelli del polline di confronto.

Piuttosto siamo stati sorpresi dal fatto che quest'anno, la grande maggioranza delle piante, e potremmo dire quasi tutte, sono fiorite nel loro primo anno di vita, dopo 6-7 mesi dalla semina. Sopra 123 piante solo 13 sono destinate a fiorire nel 1928. È ancora più strano il fatto che mentre l'Altea comune ha dato più del 90 per cento di prefiorenti, quella che a Roma, presso il Cav. Traverso, aveva mostrato una attitudine eccezionale alla prefioritura, ha dato soltanto il 77 per cento di individui comportantisi come annuali.

La semina di queste Altee fu precoce (gennaio), le piantine dimorarono perciò in *chassis* per lungo tempo e subirono il trapianto, condizioni queste che, secondo le osservazioni del de Vries, elevano nelle «biennali facoltative» la percentuale degli individui che si comportano come annuali; ma noi siamo del parere che qualche speciale e mal definita particolarità dell'andamento stagionale, forse la siccità, debba ritenersi il fattore più efficiente di questa quasi totale prefioritura. Gli steli fioriferi sono vigorosi come d'ordinario.

Dunque, sia perchè nel 1926 non fiorirono a 1° anno nè le piante jonogenite, nè quelle ordinarie, sia per la ragione contraria che nel 1927 hanno fiorito a primo anno tanto quelle trattate che quelle di controllo, noi dobbiamo insistere nell'affermazione che la «jonolisi» non ha avuto nessun effetto, e piuttosto dobbiamo dedurre che tutto ciò conferma che gli equilibri fra la fase vegetativa e la riproduttiva di un vegetale soggiacciono al dominio degli ordinari fattori stagionali, i quali possono facilmente suscitare quell'anticipo di fioritura che, anche secondo il de Vries, deve ritenersi possibilità latente in moltissime specie usualmente indicate come fiorenti il secondo anno. L'Altea rosea è appunto fra queste.

Rovigo, R. Stazione di Bieticoltura, Settembre 1927.

Nota su alcuni Oligocheti del Modenese



Sinora le specie di Oligocheti note pel Modenese salgono a 30 e furono elencate dal Prof. Rosa (1), ma questa lista non è certamente completa, mancandovi ancora i rappresentanti delle forme più semplici come p. es. Aeolosomatidi e Naididi.

Credo interessante comunicare che io ho trovato nelle acque del Modenese alcuni rappresentanti di queste famiglie e più precisamente nelle acque della vasca centrale del giardino pubblico di Modena ho trovato un Aeolosoma e nelle acque della Darse na due Naididi.

Ho potuto avere numerosi esemplari di tutte e tre le specie che ho determinato valendomi delle monografie del Michaelsen (2) e del Vejdowsky (3), nonchè dei lavori del Piguet (4), della Dehorne (5), del Beddard (6) e del catalogo del Chinaglia (7).

Tutte e tre le specie da me esaminate erano in moltiplicazione per scissione e quindi non ho potuto osservare i loro organi genitali.

FAMIGLIA AEOLOSOMATIDAE

Aeolosoma Haedleyi Beddard.

Ho potuto avere molti esemplari di questa specie nei mesi di settembre, ottobre e novembre 1926.

Gli esemplari da me esaminati presentavano i caratteri descritti dai varii autori.

Secondo la Dehorne (5) si avrebbero individui sessuati in novembre, mentre io non ho potuto osservare questo fatto. Io ho visto un individuo incistidarsi, ma questo fenomeno è variamente interpretato. Secondo Beddard (8) l'Aeolosoma s'incistida per passare la cattiva stagione, mentre secondo Vejdowsky (9) fa ciò per

passare dalla moltiplicazione per scissione alla riproduzione sessuata.

L'habitat sinora noto di questa specie sarebbe per l'Europa: Londra, Leningrado, Boemia e Moldavia.

La presenza di questo oligochete nel modenese è interessante perchè in Italia sinora non sono state segnalate che ben poche specie di Aeolosomi:

1. *Aeolosoma*²⁸₂₄ **Hemprichi** Ehrbg. Trovato nella palude di Careggio in Valcuvia e nella lanca di S. Lanfranco presso Pavia dal Maggi (16).

2. *Aeolosoma italicum* Maggi. Trovato nella palude di Careggio in Valcuvia dal Maggi (16).

3. *Aeolosoma Maggii* Cognetti. Trovato in regione Rizzeddu (Sassari) da Cognetti (14).

Ma di queste due ultime specie la prima è stata posta dal Michaelsen in sinonimia con l'*Aeolosoma quaternarium* Ehrb. e poi collocata fra le « species inquirendae », e della seconda se ne è trovato un solo esemplare.

FAMIGLIA NAIDIDAE

1. *Chaetogaster diaphanus* Gruith.

Ne ho trovati numerosi esemplari nel febbraio-marzo 1927.

Per la descrizione particolareggiata di questa specie rimando al Vejdowsky (3) e meglio ancora alla Dehorne (5).

Gli esemplari da me esaminati, pur concordando con le suddette descrizioni, ne differiscono in questo che io ho osservato solo due paia di nefridii, uno nel settimo e l'altro nell'ottavo segmento. La Dehorne invece (5 pag. 47) ne ha osservato tre paia: uno nell'ottavo, l'altro nel nono ed il terzo nel decimo segmento.

Secondo Vejdowsky (pag. 36-37 e Pl. V, fig. 3) i nefridii sono almeno cinque paia, ma cominciano, come anche ho osservato io, dal settimo segmento, terzo segmento setigero.

Il carattere dato dal Michaelsen (2 pag. 20): 3° segmento più lungo degli altri, almeno per i miei esemplari non vale perchè in essi mal si distinguevano il secondo dal terzo segmento.

Secondo la Dehorne (5) questi *Chaetogaster* sono sessuati in agosto e settembre. Secondo Vejdowsky (3) essi sono sessuati anche in ottobre, novembre, dicembre e gennaio. In Europa questa specie si trova in Svizzera, Boemia (Praga), Inghilterra, Belgio e Danimarca.

In Italia non è stata ancora segnalata; fu trovato invece il *Chaetogaster limnaci* K. Baer a Pavia (Panceri (15) pag. 538) da Balsamo-Crivelli.

2. *Nais elinguis* O. F. Müller. Oerst.

Sebbene questa specie sia abbastanza conosciuta e studiata i diversi autori hanno trovato sempre delle leggere varianti. Questo è successo anche a me nell'esaminare numerosi esemplari trovati nei mesi di gennaio-febbraio 1927.

Il Piguet (4 pag. 242) dice: « Dans les segments 1-5 on voit de nombreuses taches d'un pigment brun roux, l'intensité de cette pigmentation varie selon les individus et aussi avec la saison, elle diminue en hiver ».

Io non ho potuto notare queste macchie bruno-rosse neanche in esemplari che da quattro mesi tengo in vetrini da orologio.

Piguet ha osservato individui in moltiplicazione per scissione che si presentavano in catene doppie, triple, quadruple, quintuple e sestuple.

Pierantoni (10) negli esemplari di Astroni non ha mai riscontrato la divisione di un individuo in più di due parti, io ho osservato catene doppie e triple. Nei fasci ventrali io ho trovato sempre 4 setole biforcute, ma i due denti presentavano approssimativamente lo stesso spessore alla base come trovò Michaelsen (11) mentre il Piguet (pag. 243) negli esemplari svizzeri trovò che il dente superiore è notevolmente più lungo dell'inferiore e questo ha uno spessore quasi doppio dell'altro.

Negli esemplari da me esaminati mancavano le setole a punta semplice e munite di un nodulo che esisterebbero secondo Vejdowsky (Pl. II, fig. 19) nei fasci dorsali, vicino alle altre setole almeno nella regione posteriore del corpo. Queste setole non sono state osservate, nè dal Michaelsen, nè dal Piguet.

Piguet ha trovato individui sessuati in giugno e luglio. Secondo il Ditlevsen (12) il periodo sessuale della *Nais elinguis* si ha in primavera. Bretscher (13) ha trovato individui sessuati in maggio, giugno ed agosto in stagni quasi prosciugati, mentre in altri stagni nello stesso tempo trovò degli individui sessuati.

Vejdowsky dice che le *Nais elinguis* sono mature sessualmente in estate, ma non regolarmente. Pierantoni (9) in maggio ha trovato degli individui asessuati.

In Europa questa specie fu trovata in Boemia, Germania, Danimarca, Belgio e Svizzera; in Italia fu trovata in Lombardia

(Panceri (15) pag. 538) da Balsamo-Crivelli e nel laghetto di Astroni (regione Flegrea) da Pierantoni.

In Italia di questo genere non si son trovate sinora che tre specie: 1. *Nais obtusa* Gerv. trovata dal Cognetti (14) in Sardegna (1). 2. *Nais elinguis* Müller. 3. *Nais josinae* Vejd. di cui pochi esemplari furono trovati da Pierantoni (10).

Inoltre vi sono due specie dubbie: *Nais Brumati* Nardo nel Friuli ed a Monfalcone e *Nais rigiduta* Nardo nelle lagune di Venezia, ambo queste specie citate dal Panceri (15).

Istituto di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Modena.

Bibliografia

1. ROSA D. — Lista di Oligocheti del Modenese. - *Atti Soc. Nat. e Mat. di Modena*. Serie V (LV) 1920.
2. MICHAELSEN W. — Oligochaeta in « Das Tierreich » Lief. 10. Berlin 1900.
3. VEJDOWSKY F. — System und Morphologie der Oligochaeten. Prag. 1884.
4. PIGUET E. — Observations sur le Naididées. - Genève 1906.
5. DEHORNE L. — Les Naidimorphes et leur reproduction asexuée. - *Arch. de Zoologie Experim.* T. 56, Fasc. 2, 1916.
6. BEDDARD E. — Notes upon certain species of Aeolosoma. - *Annals and Magazine of Natural History*, October 1889.
7. CHINAGLIA L. — Catalogo sinonimico degli Oligocheti d'Italia. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino*. Vol. 28, N. 665. 1912.
8. BEDDARD E. — Note upon the Encystment of Aeolosoma. - *Annal. a. Magaz. of Nat. History*. January 1892.
9. VEJDOWSKY F. — Ueber die Encystierung von Aeolosoma und der Regenwürmer. — *Zool. Anz.* N. 330, 1892.
10. PIERANTONI L. — Oligocheti del laghetto craterico di Astroni. I. Naididae. - *Ann. Mus. Zool. Napoli* (n. s.), *Supplemento* N. 3, 1911.
11. MICHAELSEN W. — Oligochaeten (Hamburgische Elb. Untersuchung. IV). - *Jahrbuch der Hamburg. Wiss. Anstalten*, XIX, 1903.

(1) Citata come *Nais barbata* O. F. Müller.

12. DITLEVSEN A. — Studien an Oligochäten. · *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. 77, Hf. 3, 1904.
13. BRETSCHER K. — Die Oligochaeten von Zürich. - *Rev. Suisse de Zool.* Tome, 3, 1896.
14. COGNETTI DE MARTHS L. — Gli Oligocheti della Sardegna. *Boll. Mus. Zool. An. Comp. Torino.* Vol. 16, N. 404, 1907.
15. PANCERI — Catalogo degli Anellidi, Gephyrei e Turbellari d'Italia. - *Atti Soc. It. di Scienze Nat.* Vol. 18, 1875.
16. MAGGI L. — Intorno al gen. *Aeolosoma*. - *Mem. Soc. It. Scienze Natur.* Tom. I, N. 9, 1865.

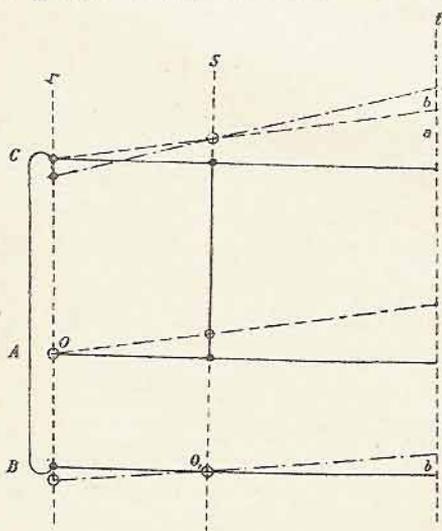
GIACOMO G. BASSOLI

COMBINATORE AUTOMATICO

di tracciati rappresentanti moti, oscillazioni, linee isocrone, ecc.



La rappresentazione grafica di fenomeni in genere ha preso al giorno d'oggi un enorme sviluppo per la chiarezza, la praticità,



la facilità di esame che offre: spesso occorre di dover combinare due o più tracciati per sapere, senza ricorrere a lunghi calcoli, quale sarà la risultante. Salvo speciali istituti, che dispongono di delicati, complicati e costosi apparecchi (dei quali anche recentemente sono state pubblicate critiche teoriche, perchè ricorrendo a pulegge che non possono non avere un diametro richiedono organi compensatori degli errori) presentandosi il caso occorre una

buona dose di pazienza e di tempo per costruire per punti più o meno vicini il tracciato che rappresenti più o meno approssimativamente l'andamento della risultante.

Ho ideato per mio uso un semplicissimo strumento, del quale presento un modello, che serve ottimamente allo scopo, è teoricamente geometricamente esatto, dà errori strumentali inferiori al tratto di penna o di matita, è di facile costruzione e di costo modesto.

Consta essenzialmente in tre leve parallele che diremo A , B , C . La A è imperniata stabilmente ad una estremità, la B in un punto intermedio: la C è congiunta a un'estremità alla B e in un punto intermedio, corrispondente al punto fisso della B , alla A . I braccetti che uniscono la C alla A e alla B non possono muoversi che parallelamente a sè stessi. Le estremità libere di A e di B , munite di fenditure, sono mosse ciascuna da un indice che segue il tracciato di una componente: la C porta alla sua estremità una punta scrivente che traccia automaticamente e in modo continuo la risultante. Gli indici e la punta scrivente si muovono lungo una direttrice parallela ai braccetti d'unione.

Dalla figura schematica, nella quale sono segnati O e O' i punti fissi e r , s , t , le parallele lungo le quali si muovono gl'indici e i braccetti, risulta chiaramente che movendosi la A o la B , la C si sposta identicamente; se si muovono ambedue, lo spostamento della punta scrivente è sempre la somma algebrica degli spostamenti degli indici, tenendo per positivi quelli al di sopra e per negativi quelli al di sotto di una linea mediana, perchè, per costruzione, qualunque siano il rapporto fra le distanze e la lunghezza delle leve, si hanno sempre triangoli simili i cui vertici si trovano lungo la s e le basi lungo la r e la t . La C assume la stessa posizione per un numero infinito di posizioni di A e di B , appunto come lo stesso numero può essere ottenuto dalla somma algebrica di altri due opportunamente scelti: se gli spostamenti sono uguali e di segno contrario, la leva C si sposta, ma radialmente intorno alla punta scrivente che resta immobile, cioè non segna variazione. Per il principio informatore lo strumento si adatta a qualunque distanza fra le linee direttrici, nei limiti delle sue dimensioni.

Istituto di Geologia della R. Università di Modena, Maggio 1927.

Prof. TITO BENTIVOGLIO

CENNI BIO-BIBLIOGRAFICI SUL

Dott. Francesco Coppi

Rappresenta per noi un dovere, ricordare qui, oggi, il Dott. Francesco Coppi, spentosi in Modena il 21 febbraio u. s. sia perchè la molteplice attività scientifica di lui espletatasi in più di mezzo secolo di lavoro lo rende degno dell'ammirazione di ogni studioso, sia perchè con i proff. Giovanni Canestrini, Giovanni Generali, Leonardo Salimbeni e pochi altri egli fu, nel 1866, fra i fondatori della Società nostra. In seguito, contrarietà della vita e particolarità di carattere allontanarono il Coppi dalla scuola e dalla comunione della nostra società: continuò invece indefessa l'opera sua di studioso, nella tranquillità della vita familiare e nello studio, sul luogo, degli attraenti misteri della natura.

Tale attività scientifica si svolse in tre campi ben distinti con pubblicazioni diverse, cercò di rendere popolari cognizioni scientifiche intorno alla geologia e paleontologia, ed a far noti i prodotti geo-mineralogici e paleontologici del nostro Appennino. Più tardi invogliato dalle scoperte fatte nel reggiano dal prof. Chierici, si diede allo studio proficuo della Terremare di Gorzano. Infine si prodigò a raccogliere esemplari innumeri di oggetti preistorici e di fossili del Terziario modenese coi quali costituì una collezione importantissima ricca di migliaia di esemplari.

Volendo soffermarci sulle diverse attività del Coppi, sopra indicate, non è fuor di luogo ricordare brevemente le principali pubblicazioni dello scomparso studioso onde avere una, sia pure fugace, idea del molto lavoro da lui compiuto nei vari campi della sua attività.

Una guida popolare da Modena al Cimone (4 e 5) pubblicata nel 1870 ha per iscopo di fare conoscere i principali minerali e le

rocce del nostro Appennino, nonchè i materiali naturali da costruzione che vengono dai montanari dei luoghi estratti dalle varie cave. È questo un lavoro che non ha certo grande importanza dal punto di vista scientifico, ma che deve essere menzionato per la sua utilità pratica essendo in esso indicate molte delle località ove si possono trovare i diversi tipi di minerali e di rocce.

Più importante è l'altro lavoro, del genere, comparso nel 1880 (27) negli Atti della nostra Società e nel quale sono elencati, seguendo l'ordine alfabetico, i prodotti naturali mineralogici e litologici che si trovano nell'Appennino modenese, per ciascuno indicandosi le località in cui essi si rinvennero. Questo lavoro, come avverte l'autore nella prefazione, è frutto di più di venti anni di escursioni attraverso la zona appenninica.

Passando al secondo campo di attività del Coppi, molte sono le pubblicazioni riguardanti i fossili Terziari, frutto di indagini lunghe ed accurate portanti alla conoscenza di migliaia di specie delle quali non poche nuove o poco note. Basti a tal riguardo ricordare, per avere un'idea dell'entità del lavoro, che nella sola memoria, pubblicata a spese dell'autore, in occasione del Congresso internazionale di Bologna del 1881 (29) vengono registrate 1534 specie di fossili; per ognuna indicansi sia la località di rinvenimento, che ogni altra particolarità atta ad agevolare le ricerche di chiunque voglia dedicarsi allo studio od alla ricerca dei fossili del nostro Appennino.

Il campo però nel quale maggiormente emerse il nostro compianto collega ed al quale egli dette in maggior copia tempo, lavoro e denaro è quello delle ricerche sul materiale esistente nel grande deposito delle terramare di Gorzano. Di qui egli estrasse infatti una ricchissima messe di esemplari e costituì una ricca collezione, oggi conservata nel Museo Civico della nostra città, collezione che fornì d'altra parte materiale al Coppi per numerose pubblicazioni con le quali egli cercò di gettar nuova luce su quanto a noi ricorda la vita ed i costumi degli uomini primitivi. Il detto campo di studi fu quello che maggiormente contribuì a dare rinomanza al Coppi e fu quello ancora che apportò a lui ad un tempo incoraggiamenti (1) e plauso, critiche e polemiche. Delle une e delle altre ebbe però a giovare il Coppi giacchè mentre nell'appoggio benevolo degli studiosi ebbe a trovare quelle soddi-

(1) Basti ricordare un premio di L. 1000 conferitogli dal Ministero della P. I. nel 1871.

sfazioni che sono giustamente ambite da chi la propria vita consacra all'amore della scienza, nelle polemiche trovò il maggior stimolo a continuare nelle ricerche iniziate e ad approfondire gli studi a lui più cari,

Comunque l'opera sua ebbe una larga eco fra gli studiosi, prova ne sia l'esistenza di un interessante, ricco epistolario di numerosi studiosi e collezionisti d'Italia e dell'Estero, e l'iscrizione del Coppi in varie Accademie e Società scientifiche. Con le opere sopra ricordate, l'ultima delle quali risale al 1882, si chiude la serie delle pubblicazioni dello studioso. Ciò non significa nondimeno che dall'epoca indicata al giorno triste della morte, l'attività scientifica del collega si sia arrestata: essa continuò all'opposto ininterrotta e fattiva trovando esplicazione nel migliorarsi ed accrescersi delle collezioni che con amorosa cura, nella tranquillità della sua casa, egli apprestava.

Lunga esistenza continuamente dedita allo studio, fu quella del Coppi, che Libero Docente di Mineralogia e Geologia presso l'Università di Modena ne esercitò per qualche tempo l'ufficio, anche sotto forma di incarico ufficiale, e che volontariamente abbandonò. Fu inoltre:

Corrispondente dell'Imperiale Reale Istituto Geologico di Vienna; « Socium ab epistulis » dell'Istituto Archeologico dell'Impero Germanico; Corrispondente dell'Accademia Imperiale di Scienze, Belle Lettere ed Arti di Lione; Socio della Società Italiana di Antropologia ed Etnologia; Socio dell'Associazione « Benemeriti italiani » in Palermo; Socio della Società Italiana di Scienze Naturali di Milano; Socio della Società Geologica Italiana; Socio del Circolo Ugo Foscolo di Ascoli.

Alla memoria di questa figura di studioso, ultimo scomparso dei fondatori della nostra società, vada il nostro reverente e commosso omaggio.

PUBBLICAZIONI

1. — Cenni su alcuni fossili cristallizzati e su la località ove si rinvennero nel Modenese. - *Ann. d. Soc. d. Nat. in Modena*. Vol. III. Modena 1868.
2. — Catalogo dei fossili mio-pliocenici della Collezione Coppi. Modena. Tip. Brandoli, 1869.
3. — Breve descrizione di un frammento di *Rhinoceros lept-*

rhinus pro parte Magarrhinus. - *Ann. d. Soc. d. Nat. in Modena*. Anno IV-1869.

4. — Guida popolare da Modena al Cimone ossia idee geomineralogiche scientifico popolari. - Modena Tip. Monti, 1870.

5. — Una escursione geo-mineralogica da Modena al Cimone in « Eco dell'Università ». - Modena 1870.

6. — Relazione di una nuova importante scoperta ed osservazioni sulla Terramara di Gorzano. - *Ann. Soc. d. Nat. in Modena*. Anno V, 1870.

7. — Monografia ed iconografia della Terracimenteriale o Terramara di Gorzano. - Modena, Tip. Cappelli, 1871.

8. — L'Unio delle Terramare. - In *Giornale delle Arti e delle Industrie in Firenze*, n. 11 del 1872 ed estratto.

9. — Studi di Paleontologia iconografica del Modenese. - Parte 1^a. I petrefatti classe dei molluschi cefalopodi. Modena, Tip. Cappelli 1872.

10. — Ueber die im Jahre 1871 in dem Terramara von Gorzano vergenommenen Ausgrabungen. - *Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien*. II Vol. 1872.

11. — Ueber die im Jahre 1872 in dem Terramara von Gorzano vergenommenen Ausgrabungen. - id. Vol. III, 1873.

12. — Le valve dell'Unio nelle Terramare. - *Archivio dell'Antropologia e la Etnologia*. Vol. IV. Firenze 1873.

13. — Catalogo dei fossili mio-pliocenici della Collezione Coppi. Tip. Brandoli. Modena 1874.

14. — Monografia ed iconografia della Terracimenteriale o Terramara di Gorzano. Vol. II. - Modena. Tip. Cappelli 1874.

15. — Note di Paleoetnologia Modenese. - *Atti d. R. Acc. d. Sc. di Torino*. Vol. X, 1875.

16. — Gli seavi della Terramara di Gorzano eseguiti nel 1874 ed Amenità accademiche. - Soc. Tipografica. Modena 1875.

17. — Brevi note sulle salse modenesi. - *Boll. d. R. Com. Geologico II*. Roma 1875.

18. — Frammenti di paleontologia modenese. - *Boll. d. R. Com. Geol.* - Roma 1876.

19. — Monografia ed iconografia della Terramare di Gorzano. Vol. III. — Tip. Cappelli. Modena 1876.

20. — Osservazioni relative all'articolo di Halbig « Sopra la provenienza della decorazione geometrica ». - *Boll. d. Ist. Corr. Archeol.* 1876.

21. — Note sul calcare a Lucina Pomum Dod. - *Boll. d. R. Com. Geol. It.* Roma 1877.
22. — Nuove scoperte archeologiche nella Terramare di Gorzano. - *Atti R. Acc. d. Sc. d. Torino.* Vol. XIV - 1879.
23. — Celte, Falce, Saetta ed altre novità preistoriche di Gorzano. - In « Il Diritto Cattolico » ed estratto. Modena 1880.
24. — Ai Chiar.mi Sig. Fratelli Alessandro e Dott. Francesco Bonacini in Modena. - In « Il Panaro » n. 95 ed estratto. Aprile 1880.
25. — Lo scavo e gli oggetti della Terramara di Gorzano nell'anno 1879. - *Atti d. R. Acc. d. Sc. di Torino.* Vol. XV - 1880.
26. — Del Terreno Tabiano modenese e dei suoi fossili. - *Boll. d. R. Com. Geol. It.* anno 1880.
27. — Indicazioni a guida Geo-minerologica della provincia di Modena. Frignano. - *Atti d. Sc. d. Nat. di Modena.* Anno XIV. 1880.
28. — Breve rapporto sugli scavi di Gorzano nel 1880. - *Atti R. Acc. d. Sc. di Torino.* Vol. XVI. 1881.
29. - Paleontologia modenese e guida al paleontologo con nuove specie. - Soc. Tip. Modenese. 1881.
30. — Le marne Turchine e i loro fossili nel Modenese. - *Atti Soc. d. Nat. di Modena.* Anno XV - 1881.
31. — Osservazioni malacologiche circa la *Nassa semistriata* e la *Nassa costulata* Brocchi. - *Ann. d. Soc. d. Nat. di Modena.* Anno XV - 1881.
32. — Sulla *Clavatula Jovanetti* Desmoul. - *Atti Soc. d. Nat. di Modena.* Serie III, Vol. I. Modena 1882.

Ricerche sperimentali sulle modificazioni degli organi circostanti
al gineceo in seguito ad impedita o mancata fecondazione



È noto come molte Fanerogame, in seguito alla fecondazione, presentano più o meno profonde modificazioni negli organi circostanti al gineceo, quali la corolla, il calice, il perigonio, le brattee, il ricettacolo e financo nei peduncoli dei fiori e negli assi delle infiorescenze. Spesso a cambiamenti di forma, di struttura, di colore, di spessore, di contenuti cellulari, si accompagnano movimenti carpotropici, di resupinazione ecc. Casi svariati di tali trasformazioni, a volte molto appariscenti, si trovano riferiti da trattatisti antichi e recenti e descrizioni più o meno complete ne hanno dato i sistematici in quanto alcune di esse assorgono a carattere di genere o servono a distinguere specie e razze affini. Ciò mi dispensa di scendere ad esemplificazioni, tanto più che il lettore troverà cenni dei tipi principali a proposito delle specie che hanno formato oggetto del presente studio (1).

Poichè tali modificazioni somatiche si estrinsecano o, quanto meno, si accentuano dopo avvenuta la fecondazione, è naturale che da alcuni si sia pensato ed ammesso che fossero una conseguenza del processo fecondativo. Kerner (2), per citare un solo trattatista che fu anche un valoroso biologo, dopo avere fatto notare che la formazione del tessuto di riserva attorno all'embrione non avviene quando la fecondazione non ebbe luogo (evidentemente egli scriveva

(1) Elaborato nel 1919-20 con il concorso della dott. C. Montini. Non avendo questa più avuto occasione di occuparsi dell'argomento, che pure presentava parecchi lati interessanti, qui ne pubblico la parte sostanziale con i necessari ritocchi e completamenti scaturiti da ricerche posteriori da me eseguite.

(2) Kerner von Marilaun, *La vita delle piante*, trad. di L. Moschen, vol. II, p. 413.

in un'epoca quando non era stata ancora scoperta nelle Angiosperme la doppia fecondazione), aggiunge che ciò sta a dimostrare che questa funzione ha un'azione che oltrepassa i confini dell'embrioplasto (oosfera) e la paragona all'urto prodotto da una piastra lanciata nell'acqua. Come attorno a quella si formano onde circolari sempre crescenti, così avvengono nel primordio del seme dei mutamenti, prima nelle immediate vicinanze dell'embrione, poi nei tegumenti, nei carpelli ed infine anche nelle parti del fusto ipsofillare che porta il primordio del frutto.

D'altro canto lo studio approfondito della funzionalità del polline ha condotto a distinguere in essa due azioni, la prima sessuale e come tale specifica e, nei riguardi del meccanismo ereditario, insostituibile, ed un'altra vegetativa, quale è quella di provocare la crescita delle pareti dell'ovario e, come fu notato nelle Orchidee, quella stessa degli ovuli i quali, al momento della impollinazione, o non sono comparsi o sono affatto rudimentali (1). Sono qui da richiamare le recenti ricerche del Fitting (2) su alcune Orchidee tropicali in quanto egli ha ottenuto alcune modificazioni postfecondative adoperando polline morto, polline stantio, polline di generi e famiglie diverse incapace di operare l'amfimissia. Alcune modificazioni potè pure ottenere con la sostanza glutinosa che riveste la superficie esterna dei granelli pollinici ed anzi, poichè il polline privato di questa sostanza, si mostra inattivo, l'A. ne deduce che dessa deve contenere uno speciale principio attivo ed avendo gli stessi effetti ottenuto anche con polline di famiglie diverse dalle Orchidee, arguisce che esso sia molto diffuso nel regno vegetale. Altre modificazioni, come il completo accrescimento dell'ovario e l'inverdimento del perigonio, il Fitting non ebbe a constatare nelle Orchidee da lui studiate e sono, perciò, l'espressione e l'effetto dell'amfimissia. Però è ben risaputo come l'ovario nelle piante partenocarpiche, oosfere diploidi ed elementi cellulari contenuti nel sacco embrionale od a questo circostanti in quelle a partenogenesi somatica, ed in casi più rari la stessa oosfera aploide nelle piante a partenogenesi generativa, possono progredire nello sviluppo e dare luogo nel primo caso ad un frutto (apireno) e negli

(1) Cr.: Hildebrandt, *Die Fruchtbildung der Orchideen ein Beweis für die doppelt Wirkung des Pollens*. Bot. Zeitung, 1863 e 1865; Guignard, *Sur la pollinisation et ses effets chez les Orchidées*. Ann. Sc. Nat., Bot., ser. 4^a, tom. VII (1886).

(2) Fitting, *Die Beeinflussung der Orchideenblüten durch die Bestäubung und durch andere Umstände*. Zeitschr. f. Botanik, I (1909); *Weitere entwicklungsphysiologische Unters. an Orchideenblüten*. Ibid., II (1910).

altri due ad embrioni, senza avere subito l'influenza del gamete maschile.

Quando queste trasformazioni non sono state provocate ed indotte da cause stimolative esterne (traumi, polveri inerti sullo stigma, eccitazioni parassitarie, sostanze saline ecc.) significa che la pianta esclusivamente femminile, o solo funzionalmente (forme ginodioiche, ginomonoiche ecc.), od artificialmente demascolinizzata, elabora e mette in opera sostanze chimiche capaci di esercitare un'azione che ha gli stessi effetti di quella vegetativa del polline, e, in generale, del gamete maschile. Tali sostanze chimiche rientrano nella categoria delle sostanze formative del Sachs e si sono volute identificare da alcuni biologi con gli ormoni (nel senso, s'intende, di orm. elementari o preormoni che, sino a contraria dimostrazione, sarebbero i soli posseduti dalle piante (1)). Esse si possono concepire — alla stregua degli ormoni sviluppati dagli animali superiori da speciali glandole e portati in circolazione col sangue — come entità chimiche stimolatrici ed eccitatrici delle molteplici attività cellulari e possedenti nello stesso tempo una capacità formatrice nel senso che, quando desse si trovino in un ambiente costituito da materiali plastici adatti, possono determinare attorno a loro modificazioni ed elaborazioni tali da condurre alla formazione di sostanze dotate delle proprietà bio-chimiche del protoplasma.

Con queste vedute il Buscalioni (2) ritiene di potere spiegare la partenogenesi delle piante unisessuali, tra cui il classico esempio della *Chara crinita* ed il frequentissimo fenomeno della partenocarpia, ammettendo che le sostanze specifiche di natura ♂ si trovino anche nelle piante ♀. Desse, non arrivando più all'organo maschile, mancante o rudimentale, non eccitano più la costituzione di questo, ma diffondendosi nel corpo della pianta ♀ raggiungono l'organo femminile (oangio od oogemma nel caso della *Chara* nominata) di cui provocano lo sviluppo con la conseguente produzione di un embrione partenogenetico, o la trasformazione di un ovario in un frutto come nelle piante partenocarpiche. In altre parole siffatti ormoni agirebbero nel corpo della pianta come svariate sostanze stimolatrici agiscono *in vitro* per provocare, specialmente nel campo degli animali inferiori, la partenogenesi sperimentale (3).

(1) Pacchioni, *Gli ormoni ed i fenomeni dell'ontogenesi e dell'eredità*. Bologna, Zannichelli. Attualità scientifiche, n. 21.

(2) Buscalioni in *Recensione* dell'opera di W. Magnus, *Die Entstehung der Pflanzengallen*. Malpighia, a. XXVII, fasc. 11-12 (1916), p. 599.

(3) Viceversa l'Ernst (*Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich*

Non si può, dunque, escludere e non deve sorprendere se organi di carattere vegetativo, come i peduncoli e le brattee dei fiori, ed organi florali di evidente origine fogliare, come il calice e la corolla, stimolati da tali sostanze, siano in grado di trasformarsi in maniera più o meno completa indipendentemente dalla fecondazione, e di ciò riporto tipici esempi. Ma altri se ne descrivono nei quali tali cambiamenti si verificano solo in seguito al concepimento ed anzi, quando questo non ha luogo, il fiore appassisce e cade. Il punto centrale della ricerca era appunto di stabilire, con soggetti opportunamente scelti, quali piante andassero riferite al primo gruppo e quali al secondo. Ma avverto sin da ora che, nel caso di specie a sessi riuniti nello stesso individuo (monoiche ed ermafrodite), il non manifestarsi di modificazioni postantesiche non significa che la pianta, presa nel suo complesso, non elabori a mezzo dei suoi organi vegetativi le sostanze specifiche ♂ e ♀, ma induce ad ammettere che quella ♂ vada a localizzarsi nel polline o, quanto meno, che persistano nei vari organi delle piante, ma siano rese attive solo in seguito al processo fecondativo. Nel secondo caso, quando cioè tali cambiamenti postantesici si verificano, si deve ritenere che tali ormoni permangono in parte negli organi del soma e sono attivi indipendentemente da qualunque influenza amofimittica.

E giacchè siamo nel campo delle ipotesi si può pensare, e c'è ragione di ritenere, che in uno stesso individuo possono coesistere più tipi di ormoni che il Calestani (1) ha riunito in tre serie: ormoni che regolano i tropismi od or. troponomi: ormoni che governano lo sviluppo degli organi od or. morfonomi: ormoni che regolano le secrezioni od or. oponomi. Fra le piante scelte per questo studio ve ne ha di quelle che presentano movimenti carpotropici e, nello stesso tempo, modificazioni negli organi circostanti al gineceo ed io ho voluto stabilire, mercè l'impedita fecondazione, se all'arresto di quelli si associasse oppure no l'arresto di questi allo stadio antesico. Come si vedrà, una delle specie da me studiate ha risposto a tale quesito nel senso che, in seguito alla castrazione, un organo florale (calice) seguì ad ampliarsi come il normale, mentre il peduncolo del fiore non più

Jena, Fischer, 1918) attribuisce la partenogenesi della *Chara crinita* ed in generale i casi più svariati e, a prima vista, meno riducibili di apogamia, all'origine ibrida di queste piante. Ma anche queste vedute, quantunque consacrate in un'opera di classica fattura, non sono accolte da tutti gli studiosi.

(1) Calestani, *Gli ormoni nelle piante*. Bull. Soc. Bot. Ital., 1916, p. 80.

adempiva al consueto movimento carpotropico e ciò significherebbe che tale curva geotropica dipende da un ormone specifico diverso, che entra in azione e fa sentire la sua influenza solo in seguito all'avvenuta fecondazione.

La tecnica della ricerca è molto semplice e può essere riassunto in poche parole. La scelta delle piante, indigene od esotiche, è necessariamente caduta fra quelle che offrono modificazioni postantesiche facilmente apprezzabili negli organi circostanti al gineceo e si sono sottoposte a coltura, ma osservazioni furono pure eseguite su piante già da tempo coltivate e per confronti si è anche ricorso ad individui delle stesse specie crescenti in natura. Nelle specie a sessi avvicinati nello stesso fiore venivano tolte all'inizio dell'antesi od, all'occorrenza, quando ancora in boccio, le antere o l'estremità dello stilo o l'una e l'altra cosa ad un tempo cercando di recare al fiore il minor danno possibile, collocando i soggetti così trattati, se trasportabili, in una stanza al riparo dalle visite degli insetti o dall'azione del vento, oppure venivano isolati con sacchetti di garza. Le specie a sessi separati non subirono alcun trattamento, ma venivano collocate in un ambiente chiuso od avvolte da garza. Dell'una o dell'altra categoria i testimoni erano posti nelle condizioni più favorevoli alla normale impollinazione e fecondazione. Le misure comparative degli organi fiorali in via di trasformazione erano fatte ad intervalli regolari, ma quelle qui riportate riguardano la fase finale e, quando si notarono oscillazioni fra i vari fiori di uno stesso individuo o di individui diversi, le misure qui riferite rappresentano le medie.

Le specie che hanno fornito materia al presente lavoro possono essere così raggruppate:

I - *Piante con calice, dopo la fecondazione, accrescentesi
a mo' di vescica*

Riunisco in questo gruppo tutte quelle specie che presentano durante l'antesi e prima della fecondazione un calice piccolo, poco o punto rigonfio, il quale dopo la copulazione (dipendente od indipendente da questa), pure restando sottile, si amplia e si rigonfia ed assume la forma di una vescica contenente nel centro il frutto maturo.

1-3. *Physalis curassavica* L. — *Ph. peruviana* L. — *Ph. Alkekengi* L. — Furono coltivate da semi ricevuti dagli Orti botanici

di Zurigo e di Montpellier. Era ben noto che nelle tre Solanaceae (e così in altre specie del genere) in seguito alla fecondazione il calice si accresce notevolmente in modo da assumere dimensioni ben superiori a quelle dello stato antecedente all'amfimissia. Così, mentre nella *Ph. curassavica*, il calice florale misura appena 7 mm. di lunghezza e 15 di circonferenza massima, quello fruttifero (cioè contenente il frutto completamente maturo) misura, rispettivamente, cm. 5 $\frac{1}{2}$ e 10 $\frac{1}{2}$: in questa specie esso resta aderente alla bacca a differenza delle due seguenti. Nella *Ph. peruviana* il calice florale lungo mm. 4 e largo mm. 10 diventa, rispettivamente, nel frutto maturo, di mm. 28 e 55. Nella *Ph. Alkekengi*, in cui è lungo mm. 8 e largo mm. 15, si fa nel frutto rispettivamente di mm. 37 e 65. Impedita la fecondazione con la tecnica che ho sopra indicata, ebbi un arresto completo nello sviluppo del calice nello stadio antesico: solo nella prima specie ho rilevato un aumento in lunghezza ed in circonferenza di appena 1 mm.

4. *Lychnis divaricata* Rehb. — Specie a distribuzione meridionale e che nei territori mediterranei più caldi vicaria l'affine e nordica *L. alba* Mill. (1) dalla quale differisce per parecchi caratteri tra cui per il calice che, nella *L. divaricata*, notevolmente si accresce dopo la fecondazione e si foggia a vescica distaccandosi dal frutto, mentre nella *L. alba* pure si accresce ma resta aderente al frutto stesso.

Le osservazioni furono fatte su individui derivanti da colture fatte per parecchi anni di seguito nell'Orto botanico di Padova da semi da me assunti nel 1908 da pianta spontanea nei dintorni di Avellino. Poichè questa specie ha sessi separati, mi sono limitato ad impedire la fecondazione a mezzo degli insetti degli individui ♀ amputandoli del pistillo, oppure isolandoli semplicemente entro sacchetti di garza, evitando in questo modo il più lieve disturbo. Potei così osservare come i calici di detti fiori, resi sterili, sia col primo che col secondo metodo, continuassero ed accrescersi per alcuni giorni, senza però ma rigonfiarsi tanto quanto nei fiori fecondati e come al massimo dopo 10-12 giorni dall'operazione essi si disarticolano dal piccolo peduncolo proprio alla base del fiore: disarticolazione determinata dalla formazione di un anello di tessuto sugheroso analogo a quello che causa la caduta delle fo-

(1) Bèguinot, *Ricerche culturali sulle variazioni delle piante*. IV. Di un nuovo ibrido nelle *Lychnis* del gruppo « *Melandrium* » e considerazioni sulla genetica delle stesse. Atti Accad. Sc. Ven.-Trent.-Istr., a. VIII (1915), p. 155.

glie. Ho, inoltre, notato che in un calice siffatto, per quanto un po' accresciuto, le nervature non si irrobustiscono come in quello contenente il frutto maturo ed anche il tessuto compreso fra il reticolo di esse rimane sottile come nel fiore vergine.

Le misure seguenti dànno un'idea di quanto ebbi occasione di rilevare:

Dimensioni del calice di *Lychnis divaricata*

	lunghezza	circonf. mass.
nel fiore prima della fecondazione	mm. 25	mm. 40
nel fiore adulto non fecondato	» 34	» 60
nel frutto maturo	» 38	» 70

5. *Silene pendula* L. -- Le osservazioni furono fatte su di una razza nana, stabile, di origine culturale e dovuta con tutta probabilità ad una mutazione. Ho notato che sulla stessa pianta esistono fiori ermafroditi ed altri femminili per aborto degli stami (ginodioici), e come in ambedue, in seguito alla fecondazione, i calici si accrescono, però nei fiori ginodioici essi sono più rigonfi e più brevi di quelli degli ermafroditi: sia nell'uno come nell'altro tipo di fiore, avvenuta la fecondazione, il peduncolo (fruttifero) si curva in basso. Impedendo la amfimissia, il calice ha continuato, come nel caso normale, a crescere raggiungendo le dimensioni consuete ed acquistando una forma sempre più clavata e contratta all'apice e che è una caratteristica della specie. Viceversa il movimento carpotropico postantesico non ebbe più luogo ed il breve peduncolo resta nella stessa posizione del fiore prima della fecondazione.

Le seguenti misure rispecchiano le osservazioni fatte a riguardo del calice:

Dimensioni dei calici di *S. pendula* L. f. *nana*

	lunghezza	circonf. mass.
nel fiore ermafr. prima della fecondazione	mm. 20	mm. 20
nel fiore ginodioico prima della fecondaz.	» 17	» 26
nel fiore adulto non fecondato	» 21	» 58
nel frutto maturo	» 21	» 60

6. *Primula sinensis* Sab. ex Lindl. — Come è noto, in questa specie, così largamente coltivata, il calice utricoloso-conico nel fiore, si accresce in maniera evidente durante la maturazione

del frutto ed i suoi denti si contraggono in modo da ricoprire quasi completamente la cavità racchiudente la cassula.

Le osservazioni furono fatte sopra due individui longistili coltivati in vaso e posti in una stanza inaccessibile agli insetti in uno, tuttavia, tolsi i pistilli quando i fiori erano prossimi all'antesi. I fiori di ambedue gli individui rimasero vitali sulle piante ed il calice continuò ad accrescersi, in modo da raggiungere la stessa lunghezza e presso a poco la circonf. mass. di quelli normali: ma continuò pure a crescere l'ovario non fecondato trasformandosi in una cassula, meno regolare e meno tondeggiante della normale e per giunta priva di semi, con un diametro massimo di mm. 8, mentre nel frutto normale è di mm. 12. Ritengo, perciò, che questa specie possa annoverarsi fra quelle a spiccata tendenza alla partenocarpia.

Dimensioni del calice di *P. sinensis* (*dolichostyla*)

	lunghezza	circonf. mass.
nel fiore prima della fecondazione	cm. 2 $\frac{1}{2}$	cm. 3 $\frac{1}{2}$
nel fiore adulto non fecondato	» 3	» 7,5
nel frutto maturo	» 3	» 8

7. *Trifolium vesiculosum* Savi. — In questa specie il calice, a tubo dapprima fusiforme e a nervi appressati, diventa a maturità turbinato e, cioè, rigonfio-vescicoso e strangolato alla fauce « con nervi longitudinali distanti e riuniti, salvo alla base del tubo, da trabecole orizzontali, le quali formano delle maglie quadrilatere grandi più o meno regolari, circoscriventi un tessuto sottile, scarioso, lucente sulla faccia interna, rugoso-bollosa esternamente » (1). Da ciò il nome della specie.

Le osservazioni furono fatte su individui provenienti da semi da me raccolti nell'estate del 1918 a Rocca di Papa (Lazio) e si riassumono nella constatazione che, nonostante impedita con la solita tecnica la fecondazione, i calici, contraendosi, hanno assunto forme e dimensioni corrispondenti a quelle del calice fruttifero. Degna di nota è la var. *stenodictyon* stabilita da Gibelli e Belli su pianta della Basilicata e della Calabria nella quale le modificazioni postantesiche del tipo quasi più non si avverano ed altrettanto si verifica nell'affine *Tr. mutabile* Portschlg. il quale, nono-

(1) Gibelli e Belli, *Rivista critica delle specie di Trifolium italiane . . . della sezione Triganthemum* G. et B. Mem. R. Acc. Sc. Torino, ser. 2^a, tom. 42 (1891), p. 14 (estr.).

stante il nome, presenta calice immutato come ebbe già a rilevare il Savi.

8. *Trifolium resupinatum* L. — Fa parte della sez. *Galearia* Presl caratterizzata « dalla trasformazione... della metà superiore del calice, a fecondazione avvenuta, in una produzione particolare sacciforme (*galea*) vescivosa, rigonfia, spesso colorata, ricca di nervature a maglia di forma poligonale o quadrilatera, circoscriventi un parenchima sottilissimo e scarioso » (1).

Inoltre la specie in questione (come indica il nome) e qualche altra della sezione presentano altro curioso fenomeno postantesico — la resupinazione — consistente in un « movimento di torsione della corolla, che interessa tutti i petali, gli stami, ed anche la porzione superiore dello stilo. Tutti questi elementi girano sul loro asse longitudinale, nella porzione inferiore dell'unghia, e percorrendo una metà di circonferenza vengono ad orientarsi in modo, che il vessillo volta il dorso in basso, le ali e le carene voltano il loro margine superiore in basso, trascinando nella torsione la porzione superiore dello stilo ». I monografi Gibelli e Belli, da cui togliamo questi dati, affacciano il sospetto di una possibile origine parassitaria di queste strane trasformazioni tanto più che asseriscono di avere constatato la « presenza costante di numerosi *acari* nel fiore ». Accennano, inoltre, di avere avviato minuziose esperienze che non mi consta siano state rese di pubblica ragione.

Le osservazioni su questa specie furono fatte su individui nati da semi ricevuti dall'Orto botanico di Zurigo. Data la piccolezza della corolla, io ho impedito la fecondazione mozzando questa nella parte emergente dal calice con che asportavo l'estremità dei filamenti staminali e la sommità dello stilo. I calici, pur persistendo per un certo tempo sulla pianta, non subirono alcuna trasformazione restando allo stadio giovanile, mentre diventarono vescivosi nei fiori lasciati intatti. Il che indurrebbe a credere che le modificazioni che dessi presentano siano null'altro che una conseguenza del processo fecondativo. Per quanto concerne la resupinazione, causa la difficoltà di asportare le antere o lo stigma senza danneggiare le minute corolle, non ebbi risultati conclusivi, ma mi riservo di tornare sull'argomento.

(1) Gibelli e Belli, *Rivista critica delle specie di Trifolium italiane... delle sez. Galearia Presl ecc.* Mem. R. Accad. Scienze di Torino, ser. 2^a, tom. 41 (1890), p. 5-6 (estr.)

9. **Valerianella vesicaria** L. — Anche in questa pianta, come indica il nome, il lembo del calice, dopo avvenuta la fecondazione, si accresce considerevolmente durante la maturazione del frutto foggiandosi a vescica con i piccoli denti introflessi. Viceversa, impedendo l'atto fecondativo, i calici stessi (come ho potuto constatare in individui derivanti da semi ricevuti dall'Orto bot. di Montpellier) persistettero per un certo tempo, ma non andarono soggetti ad alcuna modificazione.

II. - *Piante con calice, non vescicoso,
ma più o meno accresciuto in superficie*

10-11. **Hyoscyamus niger** L. e **H. albus** L. — Il calice delle due specie, piccolo nel fiore, si accresce, ispessisce e diventa ventricososo durante la maturazione del frutto. Trattandosi di specie comuni e comunemente coltivate non riporto misure, ma basti dire che i calici dei fiori resi sterili che persistono sulla stessa pianta sino a che i fiori contemporanei, ma fecondati, diedero frutti maturi — non si ampliarono ed ispessirono, nè divennero ventricosi alla base e, cioè, restarono allo stato virgineo.

12. **Nicandra physaloides** L. — In questa specie le lacinie larghe e cuoriformi del calice durante l'antesi si accrescono notevolmente durante la maturazione del frutto ed il peduncolo si riflette in basso. Le osservazioni furono fatte su individui nati da semi ricevuti dagli Orti botanici di Montpellier e Zurigo e si riassumono nella constatazione dell'accrescimento quasi nullo in quei fiori in cui era impedita la fecondazione e del soppresso movimento carpotropico. La persistenza di siffatti fiori sulla pianta fu variabile: alcuni si disarticolavano e caddero dopo 10-12 dalla castrazione, altri rimasero assai più a lungo, ma restando sempre allo stadio antesico.

13. **Borrago officinalis** L. — Mancato accrescimento dei sepali come nel caso precedente.

14-15. **Veronica didyma** Ten. e **V. persica** Poir. — In queste due specie comuni dovunque in Italia, il calice è formato da 4 sepali, due maggiori e due minori, tutti persistenti sino alla maturazione del frutto ed anzi progressivamente accrescentesi in modo da raggiungere, per la prima specie, una lunghezza media, nei mi-

norì, di mm. $5\frac{1}{4}$ e nei maggiori di $6\frac{1}{2}$ e per la seconda rispettivamente di mm. $7\frac{1}{3}$ e $8\frac{1}{4}$. Inoltre i peduncoli fruttiferi si riflettono in basso. Impedita la fecondazione, era pure impedito l'accrescimento del calice ed anzi dopo 3-4 giorni il fiore così trattato si disseccava e cadeva.

III - Piante con perigonio più o meno ampliato

16. **Muehlenbeckia complexa** Meisn. — In questo genere di Poligonacee è carattere di quasi tutte le specie che lo compongono di avere il perigonio (come ebbe a scrivere il Meisner (1)) « fructifer plus minus auctus succosus... » e la specie che lo presenta più spiccato è forse la *M. adpressa* Meisn. nella quale il perigonio, come annota lo stesso M., è... « fructifer globosus, magnit. Pisi, baccatus, edulis... »: un'istruttiva figura ho potuto vederne nel « Curtis, Bot. Magaz. Tab. 345 ». Qualche cosa di simile presenta pure il perigonio dell'unica specie da me osservata sul vivo e, cioè, la *M. complexa* di cui esaminai due individui ♀ coltivati nelle serre dell'Orto botanico di Padova. Nel mese di gennaio, epoca della fioritura, notai che essi portavano dapprima piccoli boccioli di un colore verde pallido, i quali si accrescevano rapidamente acquistando una tinta sempre più chiara, finché dopo quattro o cinque giorni tutto il perigonio diveniva interamente bianco e carnoso. Causa la mancanza dell'individuo ♂ non potei effettuare la fecondazione e, perciò, non ho potuto istituire il confronto fra il perigonio dei fiori sterili e quello che accompagna il frutto nella sua maturanza. Tuttavia dalla descrizione e dalle figure da me consultate mi risulta che questo non deve superare in volume ed in carnosità quello dei fiori ♀ rimasti sterili e ne deduco che la trasformazione del loro perigonio è indipendente della fecondazione. Aggiungo che anche l'ovario non fecondato progredisce nel suo sviluppo e dà luogo ad un piccolo achenio apireno e, perciò, questa specie e forse altre del genere sono da ascrivere alla categoria delle piante partenocarpe.

17-19. **Rumex Patientia** L., **R. Acetosa** L. e **R. vesicarius** L. — È noto come in questo genere le tre lacinie interne del perigonio si accrescano più o meno notevolmente nel frutto, diventano conniventi a guisa di valve membranacee spesso molto espanse

(1) Meisner, *Polygonaceae* in De Candolle, *Prodromus*, XIV, p. 145.

ed aliformi ricoprenti il frutto che è un achenio: inoltre in molte specie alla base di una delle valve (*R. Patientia*), di due od anche di tutte e tre (*R. Acetosa*) si formano dei tubercoli o calli più o meno sviluppati e spesso vivamente antocianici. Ho voluto, perciò, stabilire se siffatte modificazioni postantesiche avvenissero in fiori o piante in cui impedivo la fecondazione. Nel caso di *R. Acetosa*, che è pianta dioica, non feci che isolare gli individui ♀ con un sacchetto di garza: nel caso di *R. Patientia*, essendo poligamo-noico, tolsi tutti i fiori ♂ in alcune infiorescenze e le chiusi pure entro garza, infine nel *R. vesicarius*, a fiori ermafroditi, isolai come al solito delle infiorescenze dopo aver demascolinizzato ciascuno fiore delle stesse. In seguito a tali operazioni ho notato, con perfetta concordanza nelle tre specie, che nessun accrescimento si verificava nelle valve del perigonio ed i fiori stessi rapidamente disseccavano: non aveva, quindi, modo di costituirsi il callo perigoniale nelle prime due.

IV - *Piante che presentano un ingrossamento negli assi fiorali divenuti fruttiferi*

Fanno parte di questo gruppo quelle piante che presentano prima dell'antesi, o durante questa, peduncoli sottili che, in seguito alla fecondazione, diventano ingrossato-clavati e quelle nelle quali tale ingrossamento s'inizia prima della copulazione, ma in seguito a questa notevolmente si accresce.

20. **Fedia Cornucopiae** (L.) Gaertn. — In questo genere i peduncoli fiorali, gli ultimi internodi del fusto e specialmente quelli formanti gli assi dell'infiorescenza su cui si inseriscono i fiori si accrescono e si rigonfiano a clava durante la maturazione dei frutti. Le mie osservazioni si limitarono alla specie sopra nominata che ebbi in coltura da acheni ricevuti dall'Orto botanico di Zurigo nel 1919 e da altri da me assunti nell'estate del 1919 da pianta spontanea nei dintorni di Taormina (Sicilia) e che allevai nel 1920. Alcuni degli individui dei due lotti furono posti in una stanza inaccessibile agli insetti e, trattandosi di pianta proterandra, toglievo agli stessi le antere mano a mano che i fiori si aprivano. Nonostante la mancata fecondazione tutti i soggetti così trattati presentavano assi e peduncoli ingrossati come in quelli che avevano subito il processo fecondativo. Sezioni trasversali della re-

gione accresciuta di questi di confronto con i primi non rivelarono all'esame microscopico alcuna apprezzabile differenza.

21. **Valerianella echinata** (L.) DC. — Presenta analoghe modificazioni della specie precedente e l'ho studiata su individui nati da semi comunicatimi dall'Orto botanico di Zurigo. Data la minutezza degli organi fiorali, ho impedito la fecondazione togliendo da alcune infiorescenze corolle, stami e stilo e, ciò non ostante, gli assi dell'infiorescenze e gli internodi superiori del fusto andavano soggetti allo stesso ingrossamento di quelli appartenenti a piante normalmente fecondate. Aggiungo che gli ovari deflorati non si atrofizzarono, ma seguitarono a svilupparsi raggiungendo dimensioni che possono ritenersi i $\frac{2}{3}$ di quelle del frutto (achenio) maturo annidato in una delle tre loggie del quale sta il seme. La struttura anatomica dei fruttini apireni si differenzia notevolmente da quella dell'ovario, mentre presenta una spiccata analogia con quella del frutto normale e come questo possiede tre loculi. La differenza più cospicua, oltre alla mancanza di semi, è che lo sclerenchima ad elementi lignificati che circonda le singole loggie è meno sviluppato e può mancare per qualche tratto.

22. **Tragopogon major** Jacq. — Specie molto affine al comune *Tr. pratensis* L. dal quale differisce principalmente per i peduncoli, dopo l'antesi, notevolmente ingrossati a clava nel primo, laddove permangono sottili o subiscono un limitatissimo accrescimento nel secondo. Ho esaminato la specie in questione nata da acheni da me raccolti sui Colli Euganei che sottoposi alla deflorazione. Quando questa era fatta precocemente e, cioè, a calatide non ancora dischiusa, l'asse dell'infiorescenza arresta il suo accrescimento in spessore e ben presto aggrinzisce: la differenza anatomica più cospicua si osserva alla periferia del cilindro corticale dove uno o due strati di cellule, già parenchimatiche, presentano le pareti tangenziali ispessite in modo da costituire un alone di tessuto simile al collenchimatico e di cui non si ha traccia negli assi fiorali e fruttiferi normali. Quando, invece, la deflorazione si fa in un periodo più avanzato, gli assi così trattati si ingrossano ancora un poco, ma non però quanto quelli il cui fiore ed il cui frutto sono lasciati indisturbati.

23. **Hedypnois polymorpha** DC. — Considerata in maniera

molto comprensiva, è l'unica specie del genere, veramente polimorfa di nome e di fatto, ma con parecchie delle sue piccole specie o razze, come la coltura ha rilevato (1), affatto costanti ed ereditarie. Nella Flora italiana vi sono comprese quelle i cui peduncoli sono poco o punto ingrossati dopo la fecondazione, quelle in cui si accrescono mediocrementemente (*H. cretica* W., *H. coronopifolia* Ten.) e quelle in cui l'accrescimento è molto vistoso e si possono dire clavati (*H. tubaeformis* Ten.). Ho avuto in coltura forme di questi due ultimi gruppi da acheni raccolti per il primo da me nei dintorni di Roma e per il secondo dal dott. A. Vaccari da pianta spontanea a Tolmetta (Cirenaica). Sottoposti alcuni individui allo stesso trattamento, ho notato che gli assi delle calatidi proseguivano solo per poco nel loro accrescimento in spessore, ma in nessuna delle due specie divenivano ingrossati-clavati come negli assi delle calatidi lasciate indisturbate. Ho notato, inoltre, che le brattee restano allo stadio giovanile, mentre si ispessiscono ed avviluppano gli acheni periferici nel caso normale.

24-25. **Anacardium occidentale** L. e **Semecarpus Anacardium** L.

— In ambedue le specie già il De Candolle (2) aveva avuto occasione di notare che « le pédoncule se dilate près la fleuraison, devient charnu et prend la forme d'une poire, tandis que le véritable fruit, qui est sec, est situé à son sommet et y semble une espèce d'excroissance » e presso a poco la stessa cosa, per citare un solo trattatista moderno, ripete il Kerner (3), qui avvertendo che nei due casi citati, non si tratta, come nei precedenti, di un semplice ingrossamento che trae seco lievi differenze strutturali, ma di un fatto molto complesso in quanto alla modificazione di forma vanno congiunte profonde trasformazioni chimiche nei contenuti cellulari, in modo che si può parlare di una maturazione di detti peduncoli nel senso con cui questa parola si applica ai frutti. I fiori delle due specie sono poligamo-dioici: della seconda io ho avuto occasione di esaminare due individui ♀ coltivati nelle serre dell'Orto botanico di Padova che entrarono in antesi nel febbraio del 1920. Non avendo subita fecondazione, causa la mancanza di individui ♂, i brevi peduncoli florali, che persistettero sino alla

(1) Béguinot, *Ricerche culturali sulle variazioni delle piante*. V. *Risultati di colture eseguite nel R. Orto bot. di Padova su piante della Libia littoranea*. Bull. Stud. ed Inform. R. Orto bot. di Palermo, vol. III; fasc. 1-2, p. 12-14 (estr.).

(2) A. P. De Candolle, *Organographie végétale*, tom. II (1827), p. 52.

(3) Kerner, *op. c.* II, p. 425.

metà del giugno, non andarono soggetti alle modificazioni sopra indicate le quali, quindi, sono in evidente dipendenza con l'amfimissia.

V. - *Piante modificanti dopo la fecondazione*
l'infiorescenza che diventa piumosa

26. **Rhus Cotinus** L. — Questa specie, notoriamente poligama e con tendenza alla dioecia, può presentare sullo stesso individuo fiori ermafroditi e fiori ♂ e ♀ (per aborto), ma sono noti anche individui prevalent. od esclusiv. ♂ e ♀ (per aborto). Le mie osservazioni furono fatte su di un individuo esclus. ♂ (Orto bot. di Padova) e su altri spontanei negli Euganei esclus. ♀ e prevalentemente maschili. Quel che avviene dopo la fecondazione è esattamente espresso dal nostro Bertoloni con queste parole: « Paniculae fructiferae plumosae in apricis elegantissime purpurascunt, pedicellis extimis fructiferis paucis, glabris, reliquis sterilibus plumosis, florequ decidente apice nudis, veluti castrati ». Siffatti assi sterili che si sfoccano in peduncoli terminati da fiori involuti sono presenti in tutte e tre le forme indicate. Nella pianta esclus. ♂ dessi sono esili, lunghi dapprima 1 mm. circa con scarsi peli durante l'antesi, ma poi si allungano fino a raggiungere 2 1/2 cm. e diventano un po' piumosi. In un individuo prevalent. ♂ (a giudicare dai frutti molto scarsi che recava) erano alquanto più lunghi dei precedenti, ma molto lunghi quelli situati in vicinanza degli assi fruttiferi. Finalmente negli individui ♀ siffatti peduncoli lunghi 1 cm. durante l'antesi e più grossi dei precedenti, si allungano assai di più durante la fase maturativa (sino a 6-7 cm.), si ramificano, i peli si infittiscono e danno luogo ad una infiorescenza più marcatamente piumosa che nei due tipi sopra descritti. Io non ho avuto nelle volute condizioni per l'osservazione un individuo ♀ per stabilire se, impedendo la fecondazione, avessi in tutto od in parte arrestato lo sviluppo integrale della caratteristica infiorescenza: ma quanto ho osservato mi fa concludere che le differenze che si constatano fra le piante ± ♂ e la ♀ si debbano ascrivere a conseguenze dell'avvenuta fecondazione nella seconda.

VI. - *Piante nelle quali si verificano modificazioni*
nelle brattee fiorali

27. **Zacyntha verrucosa** Gaertn. — È la sola specie del ge-

nere che io ho studiato su individui nati da acheni ricevuti dall'Orto botanico di Montpellier. Le calatidi di questa Composta sono circondate da cinque brattee esterne, brevi, erbacee e da 8 interne assai più lunghe, le quali nel frutto induriscono per lignificazione di una parte dei tessuti, diventano gibbose esternamente alla base e concave all'interno involvendo in questa cavità gli acheni periferici. Impedendo la fecondazione con l'esportazione delle antere, ho rilevato che le brattee interne sopra descritte arrestano ben presto il loro accrescimento, non diventano gibbose, le cellule del mesofillo non si ispessiscono e non lignificano: in altre parole desse permangono presso a poco nelle condizioni in cui si trovano durante l'antesi.

Aggiungo che in questa specie i peduncoli delle infiorescenze sono dapprima curvati in basso, quindi gradatamente si raddrizzano avviandosi al periodo antesico. Avendo amputato dette calatidi in stadi diversi antecedenti alla fioritura in modo da privarle della corolla, delle antere e della parte superiore dello stilo, lasciando intatto l'ovario, ho notato che tale deflorazione non impediva il movimento di raddrizzamento dei peduncoli che assumevano la normale posizione.

28. **Bougainvillea spectabilis** Willd. — È noto come in questa Nictaginacea del Brasile i fiori sono riuniti tre a tre alla sommità di un peduncolo comune e ciascuno di essi è accompagnato da una grande brattea di evidente origine fogliare, ma petaloide, colorata vivacemente in violaceo rossastro, in modo da riuscire l'organo più appariscente del fiore. Hanno forma ovato-acuminata e verso la base la nervatura mediana di ciascuna brattea si salda con il peduncolo florale comune e nel resto son libere: la loro colorazione diventa sempre più intensa durante il progressivo sviluppo preantesico. Avendo asportato i fiori in varie fasi antecedenti dell'antesi, il peduncolo comune dei fiori dopo qualche giorno dall'operazione si disarticolava dal ramo su cui era inserito.

VII - *Piante che presentano modificazioni inerenti ai lobi del calice*

29. **Valeriana officinalis** L. — Nel gen. *Valeriana* il calice è costituito da un cercine munito di molti denti arricciati sopra di sé stessi verso l'interno che, durante la maturazione del frutto che sormontano, si svolgono e si trasformano in lunghe setole piumose costituendo nel loro assieme una specie di pappo. Data la minu-

tezza degli organi fiorali nella *V. officinalis*, impedii la fecondazione di numerosi fiori asportandone la corolla e con questa gli stami e lo stilo: in fiori siffatti i denti calicini non si svolsero, nè allungarono, restando allo stato virgineo.

30. *Tragopogon pratensis* L. — In questo genere l'ovario è sormontato da un organo calicino diviso in setole piumose il quale, durante la maturazione del frutto, si sviluppa in un largo pappo sorretto da un rostro derivante dall'allungamento del collo dell'ovario: sicchè tale formazione assume, come in tutti i casi consimili, l'aspetto di un paracadute. Nella specie sopra indicata e che investigai su individui nati da acheni da me raccolti a Camposampiero (Padova) e nell'altipiano di Arcinazzo (Lazio), ho impedito la fecondazione recidendo la parte superiore della calatide in modo da sopprimere antere e stilo senza ledere gli ovari. Ho rilevato che nelle infiorescenze così trattate, il collo dell'achenio si allunga a formare il rostro portante le setole del pappo, ma restava più breve che negli ovari fecondati ed, inoltre, le setole del pappo non si divaricavano.

Le misure seguenti mostrano le differenze da me constatate:

	lunghezza compless. dell'achenio	lungh. del rostro	lungh. delle setole
nel fiore	mm. 13	—	10
nel frutto	» 40	16	21
nel fiore con impedita fecondazione	» 22	6	10

VIII. - *Piante che presentano modificazioni
nell'appendice stilare* (1)

31-33. *Clematis Vitalba* L., *recta* L., *integrifolia* L. ecc. — In molte specie di questo genere, tra cui le tre nominate, il frutto (achenio) è sormontato dallo stilo persistente e che, durante il periodo di maturazione, si allunga e diventa piumoso. Impedita la fecondazione con la castrazione ed avvolgimento dei fiori così trattati con un sacchetto di garza, gli stili lesiniformi sormontanti l'ovario non si allungarono, nè diventarono piumosi. Ciò si con-

(1) A stretto rigore di termini questo gruppo non dovrebbe essere preso in considerazione perchè la regione stilare non è un organo « circostante » al gineceo, ma fa intima parte dello stesso: tuttavia l'ho incluso data l'appariscenza delle modificazioni postfecondative cui questa regione del carpidio va soggetta.

stata anche in natura dove, sullo stesso fiore, accanto ad acheni normali sormontati dallo stilo modificatosi, si trovano non di rado acheni evidentemente sterili con stilo atrofico: ma vi sono anche specie nelle quali lo stilo non subisce modificazioni postfecondative.

34. *Geum urbanum* L. — In questa specie ed in altre del genere l'ovario è sormontato da uno stilo formato da due articoli, il superiore dei quali si disarticola durante la maturazione del frutto (achenio), mentre permane l'inferiore che si allunga, si irrobustisce e si curva ad uncino.

Tolti gli stami da alcuni fiori e questi isolati col solito sistema, gli stili dei singoli ovari non subiscono alcun allungamento ed il secondo articolo ben presto si disarticolava e cadeva.

IX - *Piante con modificazioni nel ricettacolo*

35. *Fragaria vesca* L. — Il ricettacolo di questa specie, dopo la fecondazione, si accresce e diviene un corpo carnososugoso, nel quale sono immersi i piccoli frutti. Da fiori di piante coltivate ho asportato tutti gli stami avvolgendoli in sacchetti di garza. Dopo pochi giorni da tale operazione, alcuni fiori erano completamente disseccati, altri solo avvizziti ed infine altri ancora, ma in più scarso numero, rimasero più a lungo sulla pianta in buone condizioni di turgore, senza che però il ricettacolo andasse soggetto ad accrescimento o ad altre trasformazioni.

X. - *Piante geocarpe*

A proposito di alcune specie dei precedenti gruppi ho accennato a movimenti carpotropici: nel presente riunisco le osservazioni, limitate a due sole specie, nelle quali i peduncoli fruttiferi non solo si curvano in basso, ma normalmente raggiungono il suolo ed in parte vi si infossano (*Trifolium subterraneum*) o penetrano nelle fessure (*Linaria Cymbalaria*) in modo che i frutti e, quindi, i semi si trovano depositi dalla pianta stessa nel futuro letto germinativo.

36. *Trifolium subterraneum* L. — Sono ben note, in moltissimi particolari, le modificazioni a cui vanno incontro, dopo la fecondazione, i fiori, rilevate da noi dal Micheli, dal Savi e più

di recente dal Ross (1) e soprattutto da Gibelli e Belli (2), di guisa che io qui mi limito alle poche notizie che hanno più stretto rapporto con l'argomento trattato. In questa specie ciascun capolino è formato da pochi (2-7) fiori normali fertili, esterni, dapprima eretti e che, a fecondazione avvenuta, si piegano all'indietro appoggiandosi al peduncolo florale e da un gruppo di fiori rudimentali, sterili, interni, che ricoprono l'apice vegetativo dell'asse florale formando dapprima una specie di prominenza, quindi, in seguito alla fecondazione dei fiori normali, sviluppandosi sotto forma di corpi caliciformi divisi all'apice in 5 o più appendici pappiformi (radiciformi di alcuni A.) densamente cigliate e cotonose per lunghi peli, e riflettendosi sui pochi fiori fertili i cui ovari si avviano a diventare frutti e tutti assieme formano un corpo globoso, leggero, che si infossa a poco a poco nella terra favorito da movimenti di circummutazione del peduncolo. Tali trasformazioni post-fecondative s'iniziano col curvarsi di questo verso terra, ma il corpo globoso sopra descritto si forma sotterra quando, naturalmente, non sia impedito di raggiungerla e di infossarvisi. Secondo il Ross, il movimento carpotropico in questione è dovuto ad eliotropismo negativo, ma poichè desso si verifica egualmente di fronte all'illuminazione equilaterale, a quella inequilaterale, come pure al buio, Gibelli e Belli escludono l'eliotropismo come causa efficiente del fenomeno e concludono che le cause che lo producono sono di tutt'altra natura. Da osservazioni fatte da questi Autori, come già prima da altri, si ricava quale è il comportamento della pianta e, più precisamente, del capolino quando naturalmente od artificialmente è impedito di toccare terra. Risulta che in queste condizioni i capolini fruttiferi rimangono più piccoli, con minor numero di legumi ed in generale più piccoli sono i semi, più duri e germinano con più lentezza di quelli ipogei. In qualche caso, in natura o negli erbari, hanno notato che i capolini epigei erano ridotti a due legumi perfettamente sviluppati, ma privi di appendici caliciformi rappresentanti i fiori sterili.

Per quanto io sappia, nessuno ha sin qui cercato di stabilire quello che avvenga in un così complesso apparato fossorio impe-

(1) Ross, *Movimento carpotropico del Trifolium subterraneum* L. Malpighia, V (1891), p. 304.

(2) Gibelli e Belli, *Rivista critica delle specie di « Trifolium » italiane delle sez. Calycorrhophum Presl, Criptosciadium Celak.* Mem. R. Accad. Sc. di Torino, ser. 2^a, tom. XLIII (1892); Belli, *Sui rapporti sistematico-biologici del Trifolium subterraneum cogli affini del gruppo Calycorrhophum Presl.* Malpighia, VI (1892), pag. 397 e 433.

dendo la fecondazione con l'asporto completo dei fiori fertili, od anche delle antere e della sommità dello stilo di questi prima della fecondazione. Le mie osservazioni furono fatte su individui nati da semi di pianta crescente nelle colline sopra Battaglia (Euganei) e posti a vegetare in piccole cassette. La deflorazione più o meno completa ebbe come conseguenza l'arresto dello sviluppo del bottoncino apicale dal quale prendono origine gli organi caliciformi sopra descritti. I peduncoli dei capolini così trattati, posti in condizione favorevole per toccar terra, si accrebbero di poco e si direbbero subito verso questa, ma dopo averla appena sfiorata risollevarono in alto la parte apicale formando una piccola curva che non si verifica nei capolini normali, la cui curva il Darwin ha interpretato come dovuta a geotropismo positivo. Finalmente i peduncoli dei capolini deflorati, che pure pendevano dalle pareti della cassetta, ma non raggiungevano il suolo, effettuavano una curva diversa dai normali, e, cioè, mentre in questi i peduncoli si curvavano dirigendosi contro la parete della cassetta, in quelli costantemente si volgevano verso l'esterno. In conclusione si può dire che l'impedita fecondazione inibisce l'evoluzione dei fiori sterili e con ciò la formazione del caratteristico capolino ipogeo e disorienta il geocarpismo proprio di questa specie.

37. **Linaria Cymbalaria** (L.) Mill. — Notissimo esempio di pianta geocarpa vivente sui muri, rupi, ghiaioni ecc. attraverso le fessure ed in generale le soluzioni di continuità di questi introducendo e nascondendo i frutti in via di maturazione. I suoi peduncoli fiorali, diretti dapprima verso la luce, una volta avvenuta la fecondazione, si incurvano in direzione contraria verso la parete pietrosa e spesso con allungamenti anche di parecchi cm. la raggiungono e ne penetrano le fessure. Da numerose misure fatte sulle piante crescenti sul muro interno di cinta dell'Orto bot. di Padova deduco che la lunghezza dei peduncoli fiorali oscilla da cm. $1\frac{1}{2}$ a $2\frac{1}{2}$, quella dei peduncoli fruttiferi da 5 a $8\frac{1}{2}$ cm. Avendo impedita la fecondazione con la tecnica più volte ricordata, ho notato che i peduncoli fiorali permangono nella posizione dell'antesi, sono, cioè, diretti obliquamente verso l'alto e la luce, e non presentano alcuna traccia di allungamento.

*
* *

Da questa esposizione, nello stesso tempo rapida e lunga, dei fatti osservati e delle esperienze eseguite, emerge che le 37 spe-

cie prese in considerazione possono essere raggruppate, per quanto riguarda le modificazioni morfologiche, in tre categorie:

1) specie nelle quali gli organi circostanti al gineceo o sostenitori di questo e del fiore (peduncoli fiorali ecc.) sono in grado di raggiungere una completa o quasi completa evoluzione, sia morfologica, come eventualmente chimica e, quindi, tutte le trasformazioni che di solito si sogliono riferire all'avvenuta copulazione, ma che nel fatto si attuano indipendentemente da queste: *Silene pendula* (calice), *Trifolium vesiculosum*, *Primula sinensis*, *Muehlenbergia complexa*, *Fedia Cornucopiae* e *Valerianella echinata*.

2) specie nelle quali gli organi suddetti, dopo l'antesi ma senza concorso del processo fecondativo, iniziano modificazioni, ma non raggiungono il completo sviluppo, arrestandosi a fasi più o meno avanzate della loro evoluzione: *Lychnis divaricata* (calice dei fi. ♀), *Tragopogon major* (peduncolo dell'infiorescenza), *Trag. pratensis* (rosto e pappo), *Hedypnois cretica* e *tubaeformis* e con tutta probabilità anche il *Rhus Cotinus* (pianta ♀).

3) specie nelle quali detti organi si arrestano nella fase antisica prefecondativa: specie dei generi *Physalis*, *Hyoscyamus*, *Veronica*, *Rumex*, *Clematis*, nonché *Trifolium resupinatum*, *Tr. sabiterreanum* (fi. sterili), *Valerianella vesicaria*, *Borrago officinalis*, *Nicandra physaloides*, *Fragaria vesca*, *Valeriana officinalis*, *Geum urbanum*, *Bougainvillea spectabilis*, *Zacyntha verrucosa* (brattee interne), *Semecarpus Anacardium*.

Il gruppo senza dubbio più importante è il primo che può parallelizzarsi pei suoi effetti e nei rapporti con le supposte sostanze ormoniche a quello delle piante partenocarpiche e partenogenetiche. A proposito delle prime il dott. Savelli (1) ha fatto di recente osservare che in un frutto normale (derivante da pregressa fecondazione) non significa che non siano presenti ed attive quelle forze interne che -- anche senza questa fecondazione -- avrebbero portato alla costruzione del frutto. E propone di chiamare « criptopartenocarpiche » quelle specie che « nascondono una attitudine alla partenocarpia che rivelano in atto tutte le volte che siano costrette a verginità. » Questo concetto può essere esteso ed applicato alle piante della prima categoria che io designo col nome di « partenante » ed in parte a quelle del secondo gruppo. Impedita (o mancata) la amfimissia, l'attitudine ad evolvere e trasformare

(1) Savelli, *Partenocarpia in due razze di Tabacco e considerazioni su un probabile modo di genesi di alcune piante partenocarpiche*. Archivio Botanico, vol. III, fasc. 1^o (Marzo 1927).

in maniera completa questo o quell'organo circostante al gineceo rileva la loro « partenanzia. » E che intimi rapporti esistano fra questo fenomeno e quello della partenocarpia vegetativa (Winkler) od endodinama (Baccarini) lo rivela la circostanza — che non credo casuale — che ben tre delle sei specie partenante (*Muehlenbeckia complexa*, *Primula sinensis* e *Valerianella echinata*) presentano frutti apireni! Per le specie delle 3^a categoria rimando a quanto ho detto nei cenni introduttivi, qui aggiungo soltanto che se la partenanzia più o meno spinta dovesse dipendere dal semplice infarcimento o sovraccarico di materiali nutritivi negli organi vegetativi ed in alcuni dei florali conseguente alla impedita fecondazione, l'arresto dello sviluppo negli organi circostanti al gineceo che si verifica nelle piante di questo 3° gruppo rimarrebbe inesplicabile, pur riconoscendo che la disantolizzazione abbia indubie ripercussioni negli organi vegetativi di molte piante e provochi svariate fasi degenerative negli elementi cellulari o nucleari del sacco embrionale e nei confinanti tessuti (1).

Quanto ai movimenti carpotropici l'impedita fecondazione arresta alla fase antesica quelli della *Linaria Cymbalaria* (i cui peduncoli florali cessano, inoltre, dall'allungarsi) e della *Silene pendula-nana* (che, per il calice, è una partenanta), disorienta le curve carpotropiche dei peduncoli del *Trifolium subterraneum* che, inoltre, non si infossano. Nessuna influenza ha la deflorazione operata nelle calatidi ancora rivolte in basso della *Zacyntha verrucosa*, i cui peduncoli si drizzano in alto assumendo la posizione eretta, mentre le caratteristiche brattee florali interne, gibboso-concave nel frutto, restano allo stadio antesico.

Modena. R. Istituto Botanico, Ottobre 1927.

(1) Cappelletti, *Processi degenerativi negli ovuli in seguito ad impedita fecondazione*. Nuov. Giorn. Bot. Ital., n. ser., vol. XXXIV (1927), p. 409-490.

Prof. A. BÉGUINOT

Anomalie fiorali e proliferazione
in "*Erucastrum nasturtiaefolium*," (Poir.) O. E. Schulz

✻

In una cultura di questa specie (1) fatta nell'Orto Botanico di Modena da semi da me assunti nell'estate del 1926 presso Vesio (Riviera bresciana del Garda) e della quale — in seguito a trapianto — ebbe a salvarsi un solo individuo, ho avuto occasione di rilevare, appunto in questo unico superstite, alcune anomalie nella regione dell'infiorescenza che non mi risultano sin qui da altri constatate e richiamo, perciò, su di esse l'attenzione degli studiosi. Le anomalie in questione — come fu già notato in altri casi di virecenza e di proliferazione — non avevano presa nei primi fiori di ciascun asse in cui la ricca infiorescenza di questo individuo si decomponeva, ma solo nei fiori successivi e, quindi, ciascun asse, in seguito all'allungamento, si trovava a possedere in basso silique mature od in via di maturazione derivanti da fiori normali e perfettamente fecondi, mentre nella parte mediana e superiore si venivano evolvendo fiori più o meno profondamente modificati, sterili, ma, come vedremo, prolifici e, cioè, producenti un germoglio vegetativo nel fondo di quell'organo, l'ovario, che avrebbe dovuto evolvere ovuli e poi semi. Più raro era il caso di assi con fiori tutti fertili e di assi con fiori tutti anomali. Premetto che nei primi i peduncoli fiorali, fatta eccezione

(3) Corrisponde alla *Brassica Erucastrum* L. ed il suo trasporto al genere «*Erucastrum*» determinerebbe una evidente tautologia. Ho, per ciò, adottata la combinazione proposta dallo Schulz (*Neue Gattungen, Arten und Kombinationen der Brassiceen*. Engler's Bot. Jahrb., Bd. 54 (1926), Beibl. n. 119, p. 56, fondata sul ripristino del nome più antico, dopo quello di Linneo, quale è quello di *Sinapis nasturtiifolia* Poir. in Lam. (1796).

di qualcuno dei più bassi, non portano brattee, mentre nei secondi ho spesso constatato l'insorgenza di questi all'ascella di brattee abbastanza sviluppate e quasi intere, ma nei fiori più alti dell'infiorescenza (1). Lo stato anomalo induce qui una tendenza alla frondescenza che è, si può dire, normale nella parte inferiore di questa nell'affine *Er. gallicum* (W.) Schulz (= *E. Pollichii* Schimp. et Spenn. = *Brassica ochroleuca* Soy.-Will.) (2).

A parte ciò, il primo sintomo dell'anomalia che stiamo descrivendo era riscontrabile nel calice costituito, come nei fiori normali, di 4 sepalì (due esterni e due interni ed alterni agli esterni), ma ciascuno di essi più grande, più sviluppato (circa il doppio), più robusto e spesso, persistente per più mesi, perfettamente glabro, mai antocianico. Maggiore importanza ha il disuguale sviluppo delle due coppie di sepalì: più larghi e corti e, quindi, di forma ovale gli estremi, più stretti e lunghi, perciò, lanceolati, gli interni (differenza in lunghezza di 2-4 mm.), ambedue alquanto cucullati. Ed insisto su tale carattere perchè l'ultimo monografo di questo gruppo di Crucifere, cui *Erucastrum* appartiene, lo Schulz (3), ne ha descritto i sepalì « omnia aequalia », mentre i sepalì interni nell'affine gen. *Brassica* dovrebbero essere « ... ± latiora quam exteriora ». Io non ho fatto attenzione ai sepalì dei fiori normali di *Erucastrum*, ma non ho ragione di dubitare che dessi appaiano, ad un esame superficiale, eguali fra di loro: sta, però, il fatto che lo stato anomalo, conducendo ad un esagerato sviluppo gli elementi costitutivi di questo organo, abbia svelato una disuguaglianza, minima se si vuole, ma che con tutta probabilità esiste già in quelli dei fiori normali e che un'indagine biometrica potrebbe mettere in risalto. Tuttavia persisterebbe fra i due generi (od almeno fra alcune specie di questi) la differenza che in *Brassica* i più larghi sono gli interni, laddove in *Erucastrum*, come sembra potersi dedurre dalla teratologia, sarebbero gli esterni.

Nei fiori anomali petali e stami o mancano affatto o sono

(1) Ciò è importante in quanto mostra che anche questa zona dei singoli assi dell'infiorescenza è in grado di dare, sotto l'influenza dei fattori che causano l'anomalia, la parte emergente di un filloma mentre normalmente, secondo il linguaggio e l'interpretazione di Delpino, essa non ha che quella nascosta o filopodiale. Cfr. Delpino, *Applicazione di nuovi criteri per la classificazione delle piante*. Sec. Mem. Mem. R. Accad. Sc. Ist. Bologna, ser. 4^a, tom. X (1889), p. 51.

(2) Osservazioni di Wydler (in « Flora », XLII, 1859, p. 302) riportate da Penzig, *Pflansen-teratologie*, 2^a ediz., vol. II, p. 111.

(3) Schulz, *Cruciferae-Brassicaceae*. P. I^a, subtr. 1^a, *Brassicinae et II Raphaninae*. Engler's, *Das Pflanzenreich*, 70 Heft (IV, 105¹. Leipzig. 1919.

rappresentati da minuti rudimenti, ma altro e più accentuato focolare di modificazioni veramente abnormi è il pistillo spesso sostenuto da uno stipite lungo 4-6 mm. da interpretarsi come un prolungamento del peduncolo florale al di sopra del piano di inserzione dei sepali. L'ovario si lascia ben presto contraddistinguere dal normale per essere più corto e grosso, poi vescicoloso-boloso per sporgenze e rientranze che mancano nell'ovario che, fecondato, si avvia a diventare una siliqua. Aperto, nel suo interno non vi è traccia di setto e di ovuli di cui, però, persistono i funicoli lungo due linee placentarie opposte, corrispondenti alle due nervature dell'organo. Mai ho avuto occasione di constatare ovuli filodici che il Masters (1) ha segnalato nell'affine *E. gallicum* (= *E. Pollichii*). In fondo a questo, alla sommità di un breve stipite — prolungamento di quello che si è detto intercedere fra i sepali ed il pistillo, più raramente sessile — si evolve un piccolo germoglio costituito da una rosetta di minute foglioline il quale, accrescendosi, fora lateralmente e verso l'alto il corpo vescicoloso che si è descritto e sempre più aumenta mentre un po' alla volta vengono a scomparire gli organi florali in mezzo a cui è insorto. E poichè ciò ha luogo lentamente e successivamente in tutti gli ovari anomali (15-20 negli assi florali più robusti) e siffatti germogli, allo stato di coltura della pianta, hanno persistito durante la stagione estiva ed in quella stessa autunnale nella quale (fine di ottobre) redigo la presente nota, è facile comprendere il bizzarro aspetto che la pianta ha assunto per l'abbondante proliferazione verificatasi in quelli che furono gli assi della sua infiorescenza. In questi giorni ho poi notato in alcuni dei germogli una tendenza allo svolgimento della rosetta fogliare e perciò alla formazione di nodi ed internodi, non ancora l'emissione di radici. Debbo, però, aggiungere che alla fine del Luglio scorso ho posto in vaso con terra una mezza dozzina di siffatti germogli che hanno largamente radicato e tutto lascia credere che se ne otterranno, col prossimo anno, altrettante piante fiorifere ed oltretanto è presumibile sarebbe avvenuto nelle condizioni di natura, se il vento od altri agenti — e lo stesso peso degli assi sovraccarichi — avessero avvicinato siffatti organi alla terra inumidita dalle piogge. Ma da ciò ad asserire che l'*Erucastrum nasturtiaefolium* stia rivelando attitudini alla moltiplicazione agamica ci corre e

(1) Masters, *Vegetable Teratology*. Londra, 1869, p. 271.

tutto al più questo potrà dirsi dopo che le piante che ho posto in terra ed eventualmente i semi che ho tratto dalle silique normali esplichino una tendenza di questo genere. Per ora si può solo asserire che lo stato anomalo, nel mentre ha diminuito al funzione sessuale riducendo il numero dei frutti e dei semi che da essa derivano, ha determinato le condizioni per la rapida insorgenza di una funzione di sostituzione, la moltiplicativa, esplicatasi in seno a quegli stessi organi, gli ovari, destinati a ben diverso ufficio e ciò prova, come in tutti i casi consimili, la grande plasticità del corpo vegetale.

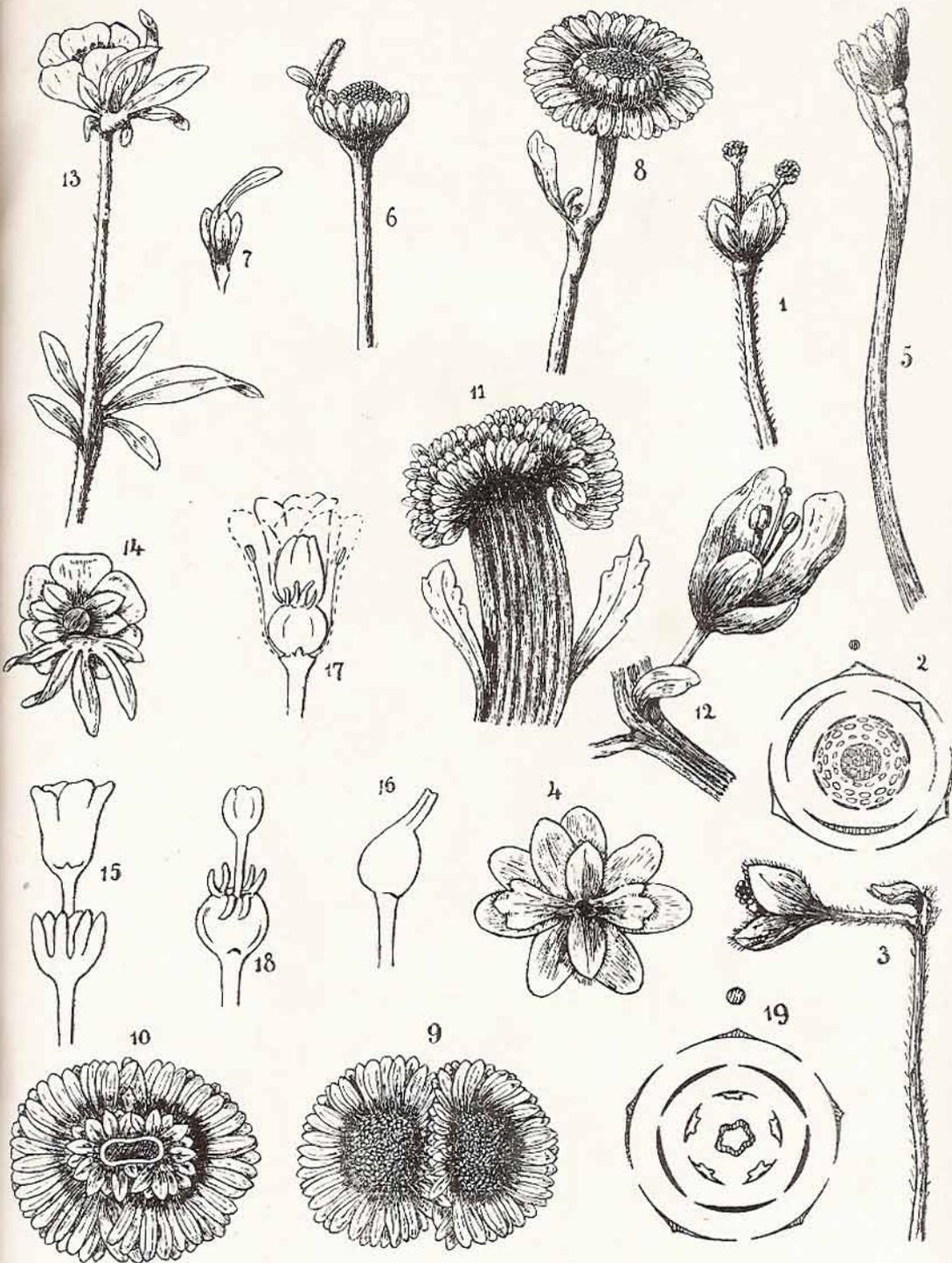
Modena, R. Istituto Botanico, Ottobre 1927.

ERRATA-CORRIGE

p. 63, riga 10 a « specifici tratti » si sostituisca « specifici tratti ».

p. 123. Alla nota (1) dopo il secondo lavoro si aggiunga « Archivio Botanico, vol. 2^o, p. 131-138 ».

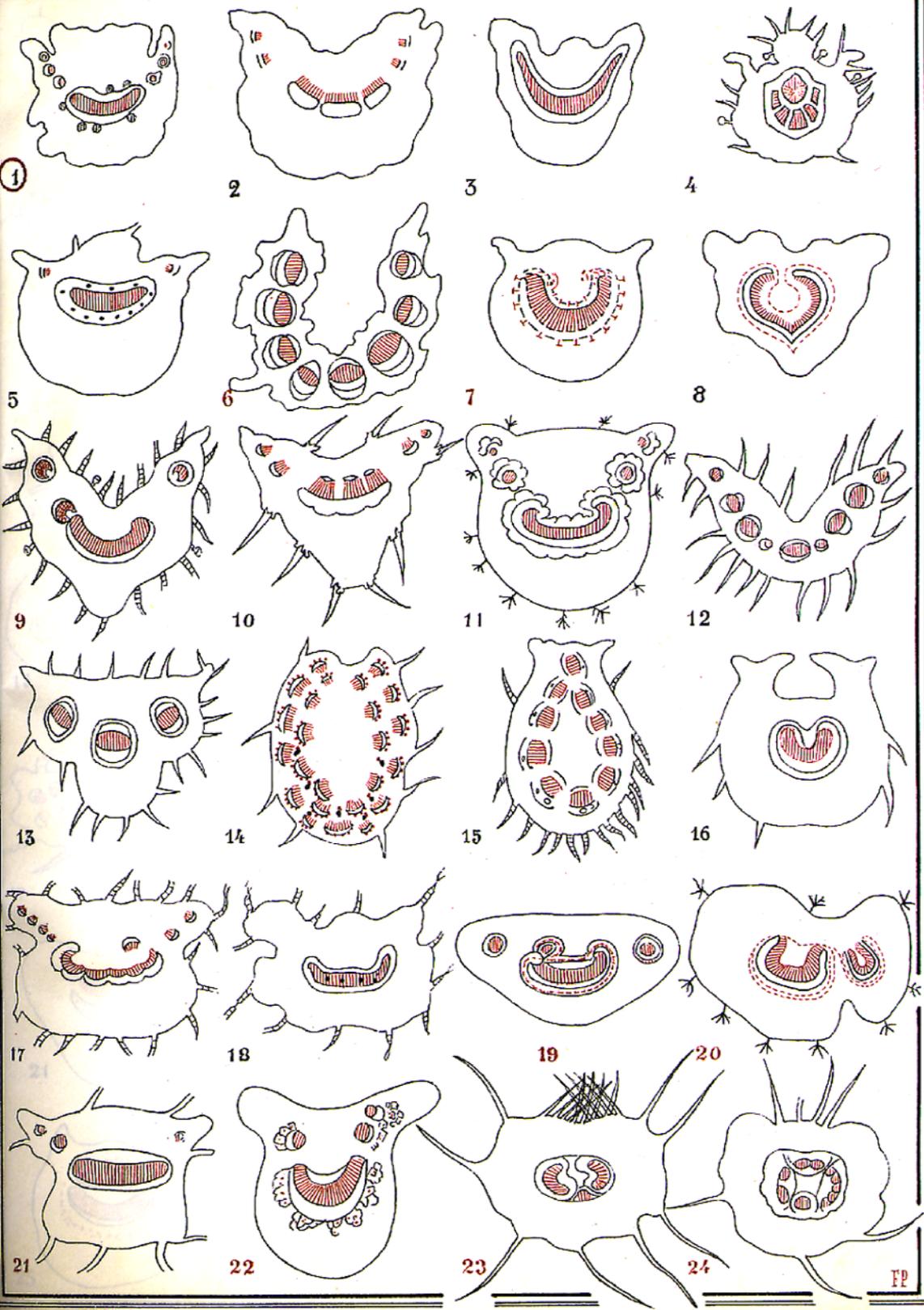
p. 131. Alla nota (2) dove è detto « il carattere peduncoli ascellari solitari fiori » si legga « peduncoli ascellari solitari 1-2 fiori ».

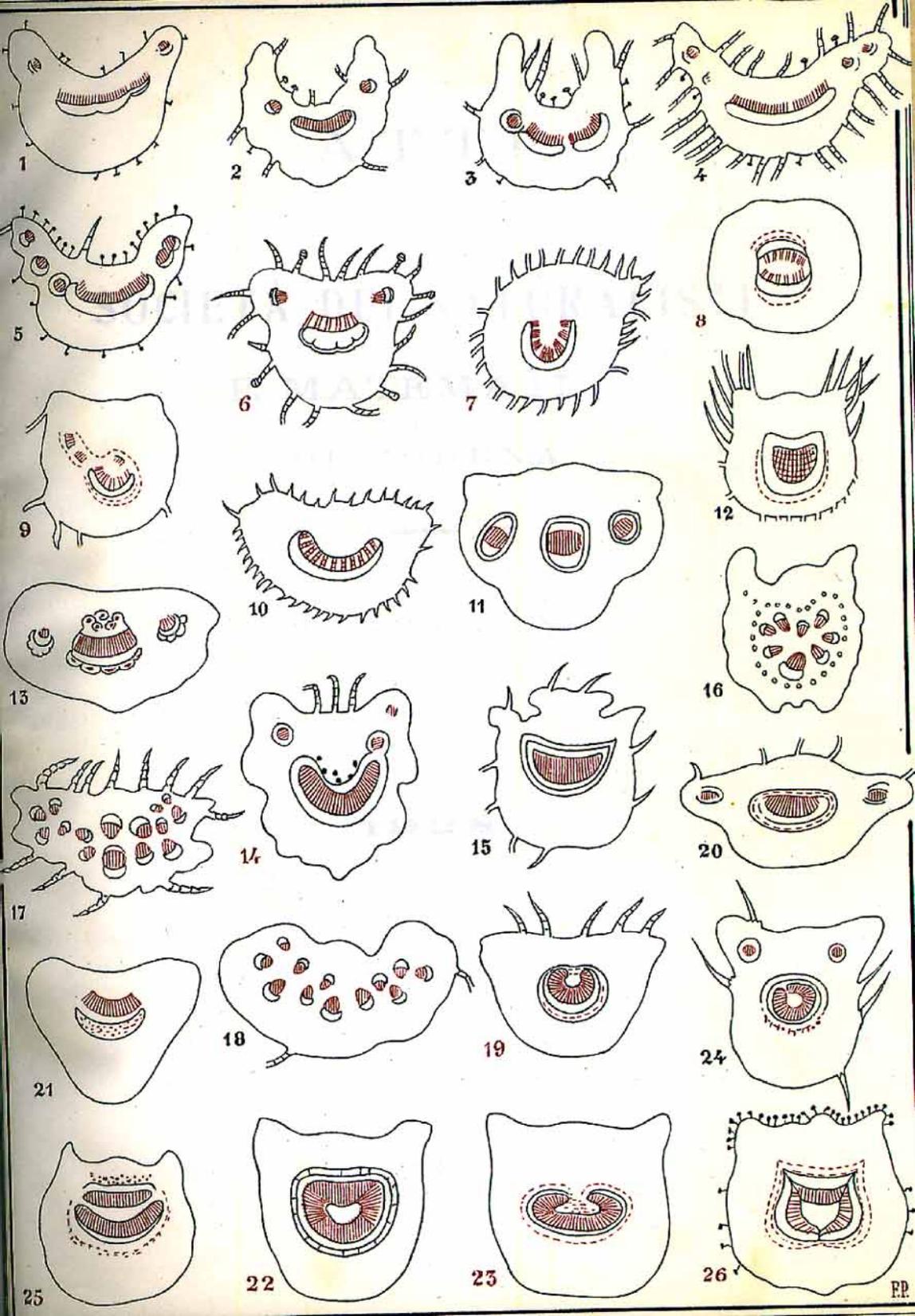


G. P. Figini ex nat. delin.

Casi teratologici diversi







1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

16

17

14

15

20

21

18

19

24

25

22

23

26