ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXIII.

1916

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXV.

1° SEMESTRE.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

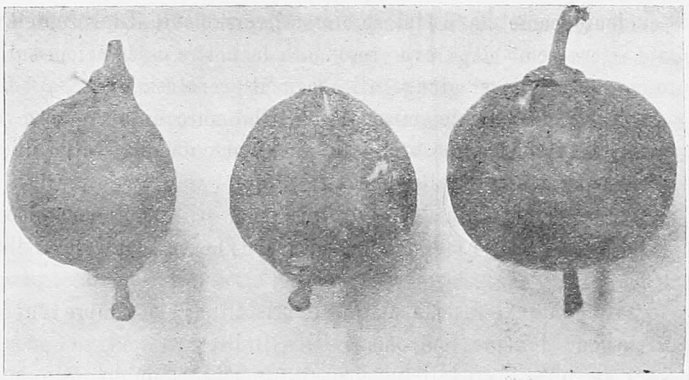
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1916

Botanica. — *Sulla persistenza dello stilo sul frutto degli agrumi.* Nota di C. Campbell, presentata dal Socio R. Pirotta.

Le ricerche sugli agrumi del circondario di Gaeta, mi hanno portato a considerare la diversa forma che assume il limone, con la diversa fioritura da cui proviene, e la persistenza dello stilo sui frutti che provengono dalla fioritura invernale, e nel luogo designati col nome di « marzatici ».

Oltre che nei limoni, ho trovato frutti, in qualche annata anche numerosi, con stilo persistente sino a maturità, in tutte le forme colà coltivate del genere *Citrus*; e nell'arancio è dai coltivatori designata, per es., « arancia col pizzo » quella che in qualche annata si presenta con lo stilo persistente sino a matu-



a *a°* *b*

Fig. 1.

rità (fig. 1 *b*). Nel limone gaetano, la persistenza dello stilo è però normale (fig. 1 *a* e *a°*); ed i limoni così costituiti, a causa della fragilità dello stilo, sono commercialmente deprezzati, in quanto, dalla ferita, tendono a marcire. A Fondi, per tale ragione, i coltivatori hanno la buona pratica di sopprimere lo stilo sul frutto, poco prima della completa maturità, in maniera che avvenga la cicatrizzazione della ferita prima della maturazione e, quindi, della raccolta, e il frutto non sia in seguito soggetto a deteriorarsi nelle cassette di imballaggio o nei magazzini.

Credo utile di ricordare come il limone gaetano, non debba confondersi col *limon caietanus* descritto e figurato dal Ferrari [1], che illustra la forma nella contrada conosciuta sotto il nome di « limone di pane »; ed hanno quindi

[1] J. B. Ferrari, *Hesperides sive de malorum aureorum cultura et usu*: libri quatuor. Romae, MDCXLVI.

ragione Risso e Poiteau [1] quando ritengono insufficienti le descrizioni date per la varietà, per farla distinguere dalle altre. Dalle mie ricerche risulta poi che il frutto ha diversa conformazione morfologica secondo l'epoca della sua formazione e a seconda delle condizioni biologiche della pianta; fatti, il primo non studiato e curato dai citriografi, al secondo non data tutta quella importanza che può avere nella descrizione della varietà.

Il limone, quale pianta rifiorente, ha produzioni morfologicamente distinte secondo l'epoca della fioritura da cui provengono, e sulla stessa pianta si possono nello stesso momento trovare fiori e frutti in diverso grado di sviluppo.

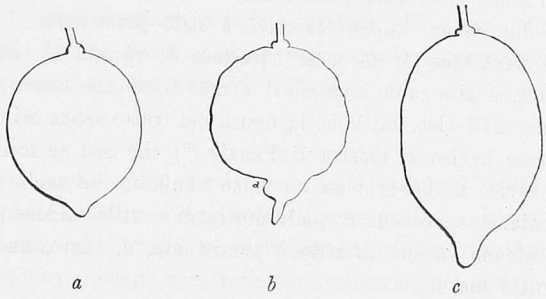


Fig. 2.

Ai citriografi è sfuggito il fatto, importantissimo, della diversa conformazione che assume il frutto secondo la fioritura da cui proviene, mentre la cosa ha notevole importanza biologica e pratica, in quanto dimostra quale e quanta influenza abbiano le condizioni esterne sulla conformazione del frutto, e quanto cauti bisogna andare nel definire la varietà, quando la forma del frutto, sulla stessa pianta, può tanto variare.

Il limone gaetano ha, così, tre distinte produzioni che corrispondono a tre distinte fioriture: il « settembrino (*a*) », il « maggiorino (*c*) » ed il « marzatico (*b*) »; il maggiorino commercialmente più apprezzato e ricercato (vedi fig. 2).

Il limone « marzatico », o della fioritura invernale, porta, come ho già detto, quasi costantemente e nella quasi totalità lo stilo persistente, mentre il fenomeno non si trova mai nelle due altre forme « settembrina » e « maggiorina ».

Il limone « marzatico » è ancora caratteristico per una più profonda insenatura (fig. 2 *b a*), designata dai coltivatori col nome di « carnaca ».

[1] A. Risso e A. Poiteau, *Histoire naturelle des orongers*. Paris, 1818-1822.

Sulla persistenza dello stilo sul frutto degli agrumi, si hanno le seguenti notizie date da botanici e citriografi, che la persistenza dello stilo ingrossato sui frutti a completa maturazione, considerarono concordemente come caratteristica di date varietà.

Così il Ferrari (loc. cit.) descrive ed illustra le varietà *Limon pusillus calabriae* e *Limon sbardonius* con stilo persistente; Risso e Poiteau, le specie e varietà (loc. cit.); Bergamottier, ordinaire; id., « à fruit toruleux »; Limettier, « à petit fruit »; Limonier, « perette de S^te^. Dominique »; id., « de sbardone »; id., « rosolin »; id., « perette de Florence »; id., « impériale »; ed il Bonavia (1) dà, per es., come forma eccezionale nel limone di Malta (*Malta lemon*), lo stilo persistente, tav. CLXXIX; e, alla tav. CCI, figura ancora due limoni *kagchi lemboo*, a stilo persistente.

Anche il Savastano (2) dà come carattere di varietà lo stilo persistente sino a maturità, e cita come esempio il *Citrus limonum Laurae* del Ferrari, che però a tav. 219 (loc. cit.) dà la figura del frutto senza stilo persistente.

Dello stesso avviso si mostra il Penzig (3) che così ne scrive: « lo stilo è per lo più diviso dall'ovario da un solco anulare, che anche qui segna un piano di articolazione, secondo il quale più tardi lo stilo, cadendo, si distacca; solamente in alcune varietà lo stilo è persistente, e, ingrossando, si corona l'apice del frutto maturo.

« Poco tempo dopo l'impollinazione, gli stami ed i petali si staccano dal talamo e cadono: lo stilo resiste ancora un poco di più, poi cade anche esso. Soltanto in poche varietà, come già accennai, esso persiste anche fino al tempo della maturità del frutto ».

Il concetto generale si mostra quindi quello che la persistenza dello stilo, sul frutto degli agrumi, anche maturi, sia caratteristico di alcune varietà, per quanto non tutti i frutti della stessa pianta portino, e sempre, il carattere distintivo.

È naturale che un tale pensiero non facesse considerare il caso come un fenomeno teratologico, ritenendolo come caratteristico di determinate forme e, quindi, normale.

Il Savastano (4) parlando delle forme teratologiche dello stilo, così ne scrive:

« Per un certo tempo lo stilo si mostra grosso quanto l'ovario; le gemme fiorali con tali stili appariscono alquanto più ingrossate. In questi ovarî lo stilo perdura per un tempo maggiore, e, in talune varietà, sino a quasi

(1) E. Bonavia, *Ure cultivated oranges and lemons etc. of India and Ceylon.* London, 1888.

(2) S. Savastano, *Le varietà degli agrumi nel napoletano.* Portici, 1883.

(3) O. Penzig, *Studii botanici sugli agrumi e sulle piante affini.* Roma, 1887.

(4) S Savastano, *Le forme teratologiche del fiore e frutto degli agrumi.* Napoli, 1884.

maturità del frutto (fig. II); ma, non appena arriva questa, esso, già secco, cade. Il « pomo d'Adamo » (*C. vulg. pomum Adami*), il « limone di Laura » (*C. Lim. Laurae*), il « limone a peretta » (*C. Lim. Peyretta*) ed il « bergamotto » (*C. Bergamia*) presentano spessissimo tale caso ».

Il Penzig (loc. cit.) dà, come forma teratologica del gineceo, la persistenza dello stimma in fiori a stimma sessile, nel frutto:

« . . . in alcuni fiori, ed anche costantemente in alcune varietà di agrumi, abortisce lo stilo, di modo che lo stimma viene ad essere sessile nell'apice dell'ovario. Con l'accrescimento del frutto, poi, lo stimma ingrandisce corrispondentemente, e corona il frutto maturo, come una cicatrice più o meno grande, di forma varia, sovente lobata ».

Anche in pubblicazioni d'indole pratica (E. Arnau, *La coltivazione degli agrumi*; R. De Noter, *Les orangers* ecc.), la persistenza dello stilo è data come carattere distintivo di varietà.

***

Le mie ricerche sulla persistenza dello stilo sul frutto maturo degli agrumi, e quelle sulla morfologia del limone gaetano, che ho potuto seguire per lunghi anni, mi portano ad escludere le opinioni manifestate, sia che la persistenza debba ritenersi caratteristica di determinate varietà, sia che la si debba considerare di origine puramente teratologica, per costituzione diversa dalla normale dello stilo, in determinati fiori e determinate varietà.

Il fenomeno deve invece, a mio avviso, considerarsi dal lato biologico, per l'influenza che su di esso esercitano le condizioni esterne, verificandosi indistintamente in tutte le forme di agrumi coltivati, e normalmente nella fioritura invernale del limone gaetano, quando più specialmente certe condizioni al momento opportuno, vengano a verificarsi.

Può darsi che lo stilo persistente, per avverse condizioni (meccaniche, biologiche o patologiche), cada dopo l'ingrossamento, distaccandosi prima della maturazione completa del frutto; normalmente però esso continua ad ingrossarsi, resistendo sul frutto sino a completa maturità.

Quando nell'inverno, pel clima mite, si abbia una fioritura anticipata, a cui succeda un persistente abbassamento di temperatura che non permetta il normale svolgimento dei processi biologici seguenti l'impollinazione, si arresta la formazione dei tessuti di distacco tra lo stilo e l'ovario, tessuti che, una volta arrestati nel proprio sviluppo, sembra non possano più riformarsi, in maniera che lo stilo permane sul frutto come parte di esso, e, per quanto in minori proporzioni, partecipa al suo ingrossamento.

L'impollinazione negli agrumi, avvenga essa in forma autogama o in forma eterogama (questa ultima sembra la dominante), i granuli pollinici, trattenuti dalla materia mucillaginosa stimmatica sullo stimma, emettono quasi subito il tubo pollinico che dai canali conduttori dello stilo va all'ovario. Il tempo,

però, che il tubo pollinico impiega ad arrivare dallo stimma alla cavità ovariale, ha varianti grandissime, in dipendenza delle esterne condizioni biologiche, temperatura principalmente, per cui, da pochi giorni, può arrivare a più settimane.

Che vi sia un momento opportuno in cui, verificandosi l'abbassamento di temperatura, si abbia la persistenza dello stilo, non mi è stato possibile di assodare, e non lo credo; mentre ho ragione per ritenere che esso sia in diretta conseguenza del rallentato o arrestato sviluppo del tubo pollinico.

A tale considerazione sono giunto da osservazioni microscopiche fatte sullo stilo dopo l'impollinazione, e dall'andamento della temperatura, in rispondenza allo sviluppo del tubo pollinico ed all'accrescimento dei tessuti dello stilo.

In fatti, l'esame microscopico fatto sulla sezione dello stilo persistente in frutti più o meno maturi, mostra il parziale arresto nello sviluppo dei tubi pollinici, in maniera che sezioni trasversali fatte sulla base dello stilo, mostrano parte dei canali stilari vuoti, ciò che non si riscontra nelle sezioni più vicine allo stimma.

I frutti, tanto del limone quanto dell'arancio, di fioritura invernale, o sono sprovvisti o portano pochissimi semi, ciò che viene a confermare l'indagine microscopica.

Sembra che la cosa proceda nel modo seguente: se all'epoca della impollinazione si trovano condizioni biologiche che favoriscano il rapido accrescimento del tubo pollinico, in maniera da avere un breve decorso dalla impollinazione alla fecondazione, si ha la formazione dei tessuti di distacco, e lo stilo cade normalmente; se invece le condizioni biologiche non favoriscono tale relativo rapido accrescimento, non si ha la formazione dei tessuti di distacco, e lo stilo permane ingrossandosi sul frutto, con varianti talora notevoli.

In tale processo deve, forse, vedersi una azione vegetativa e morfogenica del polline, il cui modo di esplicarsi mi riprometto chiarire con ulteriori indagini.

Naturalmente, la persistenza dello stilo ha la sua intensità maggiore o minore secondo le annate, in quanto si verifichino le condizioni opportune alla impollinazione, prima, e lento o arrestato accrescimento del tubo pollinico, in seguito: il che si verifica sempre, o, più intensamente, quando ad una mite temperatura, che faccia anticipare la fioritura, succeda un lungo periodo di bassa temperatura. Questo, quanto meno, nel gaetano.

La morfologia del limone di Gaeta mi sembra venga a confermare la mia opinione sulla persistenza dello stilo sul frutto degli agrumi, in quanto è nella fioritura invernale che vengono a verificarsi le condizioni di lento accrescimento del tubo pollinico, mentre nella fioritura di maggio ed in quella di settembre, per le condizioni biologiche generali, e di temperatura principalmente, l'accrescimento del tubo pollinico è molto più rapido.

D'altra parte, se la persistenza dello stilo sul limone di Gaeta, fosse proprio un carattere distintivo di varietà, bisognerebbe spiegare per quale ignota causa le produzioni di maggio e settembre non portino stilo persistente, ed abbiamo ancora forma diversa, mentre le ricerche fatte parmi chiariscano il fatto, e il processo relativo alla persistenza dello stilo sul frutto degli agrumi.

Tutto ciò dimostra ancora quale via nuova sia da seguire nella determinazione delle varietà di limoni e agrumi coltivati, tenendo presente, oltre che le diverse condizioni biologiche, che tanto sensibilmente influiscono sulla costituzione del frutto, anche le diverse forme che assume secondo la fioritura da cui proviene.

Sarà ancora interessante di estendere le ricerche ai generi affini al genere *Citrus*, se anche in essi possono trovarsi frutti con stilo persistente; così come il Penzig (loc. cit.) descrive il frutto dell'*Aegle sepiaria* D. C. a stilo persistente, che presumibilmente trova anch'esso la sua causa nelle condizioni biologiche al momento della impollinazione.

Fisiologia. — *Ricerche sulla scissione enzimatica dei polipeptidi per azione di estratti di tessuti e di organi animali* (1). Nota I del dott. A. Clementi, presentata dal Socio L. Luciani.

I.

Azione in vitro del fegato di uccelli, di vertebrati a sangue freddo e di invertebrati, sul dipeptide d-l-leucilglicina.

Lo studio dell'azione dei fermenti dei tessuti animali sui polipeptidi presenta un grandissimo interesse per il problema del ricambio delle sostanze proteiche nell'organismo animale. A E. Fischer (2) e E. Abderhalden e scolari dobbiamo la scoperta dell'esistenza di fermenti ad azione fondamentalmente analoga all'erepsina intestinale, che idrolizzano la molecola dei polipeptidi e la scindono negli aminoacidi da cui risulta costituita (3). Grazie alle ri-

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Chimica Fisiologica della R. Università di Roma.

(2) Fischer E. und Bergell, *Spaltung einiger dipeptide durch pankreas ferment.* Berichte der deutschen Chem. Gesellschaft. Jg 37, s. 2103, 1904.

(3) Abderhalden und Teruuchi, *Das Verhalten einiger Polypeptide gegen Organextrakte.* Zeitschrift f. physiol. Chemie, Bd. 47, pag. 466, an. 1908. — Abderhalden und Hunter *Weiterer Beitrag zur Kenntniss der proteolitischen Ferment der tierischen Organe.* Zeitschrift f. phys. Chemie, Bd. 48, pag. 537, an. 1906. — Abderhalden und Teruuchi, *Studien über die proteolytiche Wirkung der Pressäfte einiger tierischer Organe*