

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCVII.

1910

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XIX.

2° SEMESTRE.



ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1910

sono partenocarpiche, noi potremo coltivare soltanto gli esemplari pistilliferi con guadagno in economia ed in qualità del prodotto ⁽¹⁾.

Il fatto che la partenocarpia, come è appunto il caso dello *Schinus Molle* L., si presenta anche in piante non da frutta, ci fa pensare che si potrebbe trar profitto da questo fenomeno, non solo nella coltivazione delle piante da frutta, ma in generale di quelle piante il cui frutto trova applicazione nella medicina, nell'industria ecc. Non si possono, infatti, disconoscere i vantaggi che deriverebbero dal potere avere frutti senza bisogno della fecondazione, quando soltanto si pensi quante cause possono, specialmente nella coltivazione di piante esotiche, ostacolare l'impollinazione (mancanza di pronubi, condizioni climatiche contrarie ecc.). E questo vantaggio non si avrebbe evidentemente soltanto per le piante a fiori diclini, ma anche per quelle a fiori monoclini.

Interessanti dunque, sia dal punto di vista scientifico che da quello pratico, le ricerche sulla partenocarpia; soltanto lo studio accurato di un gran numero di casi potrà forse condurci alla conoscenza delle condizioni nelle quali si determina questo fenomeno ed a stabilire dei criteri sicuri che ci permettano di trarre profitto nella cultura, nel modo più vantaggioso, dalla interessante prerogativa delle piante partenocarpiche.

Batteriologia Agraria. — *Il movimento del capitale azoto nei terreni della Campagna Romana.* Nota di R. PEROTTI, presentata dal Socio G. CUBONI.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Patologia vegetale. — *Osservazioni sulla biologia e patologia del fiore dell'olivo.* Nota di L. PETRI, presentata dal Socio G. CUBONI.

Fra le cause più o meno probabili della grande sproporzione che si verifica costantemente fra l'abbondante fioritura e la relativamente scarsa fruttificazione dell'olivo, è stata anche discussa, sino dalla metà del XVIII secolo, la questione se in questa pianta non fosse necessaria una fecondazione incrociata, come avviene in molte altre fanerogame, nelle quali un'autoimpollinazione riesce infeconda. Le difficoltà esteriori che si possono frapporre a un regolare trasporto del polline potrebbero senza dubbio spiegare la sterilità di numerosissimi fiori. In questo stesso ordine di idee sta l'ipotesi di una necessaria cooperazione di pronubi (Api), senza i quali questa supposta stauro-

⁽¹⁾ Longo B., *La partenocarpia nel Diospyros virginiana L.* Rend. d. R. Accademia dei Lincei, Cl. d. sc. fis., mat. e nat., vol. XVIII, ser. 5^a, 2° sem., fasc. 12° (1909), pag. 635.

gama sarebbe resa più difficile⁽¹⁾. Una simile questione è certo interessante dal lato botanico in generale, ma acquista un maggior interesse, data la grande importanza economica della fruttificazione dell'olivo. Sino dalla primavera del 1906 iniziai una prima serie di osservazioni sulla biologia florale di questa pianta, osservazioni che avevo in animo di pubblicare insieme con uno studio sullo sviluppo degli organi sessuali e sull'embriogenia; ma altre ricerche avendomene per ora impedito il compimento, ho creduto opportuno riassumere brevemente in questa Nota quanto ho potuto osservare sino ad ora sulla fioritura.

Come avviene in altri alberi da frutto (melo, p. es.)⁽²⁾, non esiste nell'olivo una differenza strutturale fra gemme a legno e gemme fruttifere. Mentre nella vite l'asse dell'infiorescenza è già abbozzato nella gemma anche nell'inverno⁽³⁾, nell'olivo il primo differenziamento avviene all'inizio della primavera, poco prima della fioritura. Le gemme fiorali non pertanto si riconoscono da quelle a legno per le loro dimensioni più piccole e per la forma più ottusa. In sezione longitudinale mediana, le seconde mostrano anche il cono vegetativo un po' più allungato ed acuto di quello delle prime. Tutte le varietà coltivate o selvatiche mostrano in maggiore o minore quantità delle infiorescenze terminali. Campbell⁽⁴⁾ ritiene che queste sieno più frequenti nelle piante provenienti da seme che non nelle varietà coltivate le quali perderebbero gradatamente questo carattere con la moltiplicazione per via vegetativa. Se le ricerche su questo argomento saranno molto estese, io credo che tale ipotesi non sarà confermata.

Intanto posso citare come varietà con frequenti infiorescenze terminali la *Rosciola*, la *Coccona* e anche l'*Aurina*, piante niente affatto rustiche, ben lontane dal tipo dell'olivastro nato da seme. In tali ricerche, quando non sieno effettuate da botanici, occorrerà fare attenzione alle molte infiorescenze che solo apparentemente sono terminali, giacchè esse hanno preso la posizione della gemma apicale abortita. La stessa fotografia riportata dal Campbell riproduce una di queste infiorescenze simpodiali. La traccia dell'origine simpodiale di quelle, che sono terminali solo apparentemente, è rappresentata dalla cicatrice lasciata dalla gemma apicale fogliare abortita e che si trova a un'ascella della infiorescenza stessa.

Le infiorescenze terminali mostrano lo stesso grado di allegamento dei fiori di quello presentato dalle infiorescenze ascellari. In molte di queste infiorescenze nell'olivastro ho riscontrato l'aborto del polline.

Di alterazioni teratologiche del fiore ho notato più frequentemente uno sdoppiamento di un petalo; il petalo soprannumerario resta sempre piccolo.

(¹) Goff E. S., *Americ. Gard. Michigam Stat. Bull.*

(²) Giglioli I. *Malessere agr. ed alim. in Italia*, pag. 700.

(³) Martelli U., *Bull. Soc. Bot. Ital.* 1891, pag. 52.

(⁴) *Nuovo Giornale Bot. Ital.*, XIV, 1907.

Più raramente in concomitanza a questa anomalia ho trovato tre stami, il terzo opposto al quinto petalo.

Casi di trasformazione petaloidea degli stami e del gineceo ⁽¹⁾ non mi è stato mai di osservare.

L'ovario procede nel suo sviluppo un po' più lentamente delle antere. Il sacco embrionale non è ancora maturo per la fecondazione quando già i granelli pollinici sono completamente formati e atti alla germinazione. Malgrado ciò, non può dirsi che il fiore dell'olivo sia nettamente proterandro.

L'ovario e gli ovuli continuano ad accrescersi dall'antesi alla fine del periodo dell'impollinazione, anche indipendentemente da questa. Il periodo della fioritura in un intero oliveto, dove si trovano varietà più o meno precoci, dura 20 e anche 30 giorni ⁽²⁾. Per una stessa varietà, tale periodo oscilla fra i 10 e i 15 giorni. Spesso la fioritura è più precoce e più abbondante nei rami bassi e pendenti, ma l'allegamento è più rapido e più sicuro nei rami alti. Un singolo rametto ha un periodo di fioritura di 6 o 7 giorni. Si aprono prima i fiori dell'estremità; sulle singole infiorescenze sono invece i basali i più precoci. L'apertura del fiore avviene per lo più di notte, giacchè l'aria umida è quella che aumenta la turgescenza delle antere, ricche di sostanze zuccherine, e agisce direttamente anche sui petali determinandone l'estroffessione col distendere l'epitelio della pagina superiore. L'apertura della corolla però è dovuta in parte soltanto alle proprietà igroscopiche dei tessuti dei petali, giacchè questi col secco non tornano a chiudersi, ma s'introflettono leggermente e i fiori, mantenuti in aria secca si aprono egualmente, per quanto molto più tardi. La corolla cade al terzo e quarto giorno dall'antesi.

Il distacco dei tessuti al punto d'inserzione sul talamo, avviene per un processo di istolisi per cui si formano vaste lacune lisigeniche che permettono al vento di distaccare con grande facilità la corolla. La vecchia credenza che la corolla persista più a lungo sui fiori fecondi, è errata, ed è nata dal fatto della precoce caduta dell'intero fiore per cause accidentali o patologiche ⁽³⁾. Le papille stigmatiche poco dopo l'antesi secernono una sostanza mucilaggiosa, elaborata a spese del plasma delle cellule terminali claviformi, rigonfiabile a dismisura nell'acqua, ma insolubile in quest'ultima anche a caldo. Coi preparati iodici si colora in giallo. Lo stigma non contiene quantità apprezzabili di zuccheri riduttori, nè per quanto mi risulta, di mannite. Sottoponendo a una lieve pressione le cellule stigmatiche, la

⁽¹⁾ Tavanti, nel suo trattato sull'olivo, accenna a fiori doppi.

⁽²⁾ A Lecce, il periodo della fioritura va dal 20 maggio a quasi tutto giugno.

⁽³⁾ Il vedere sul terreno dell'oliveto, durante la fioritura, le corolle *forate* o *piene* al centro (con l'ovario), era giudicato da Amoureux e Tavanti come un pronostico di abbondante o scarso raccolto. Oltre alla caduta dell'intero fiore, altre cause di sterilità esistono, la conoscenza delle quali non permette più oggi di attribuire molta importanza alla caduta di *corolle piene*, che si verifica sempre in minima proporzione.

sostanza mucillaginosa fuoriesce dalla parte apicale della parete cellulare attraverso una piccola apertura che si forma nel punto meno ispessito. La secrezione spontanea di questa sostanza deve avvenire per l'azione indiretta dell'umidità dell'aria che ne provoca il rigonfiamento. Il polline germina rapidamente se posto su questa mucillaggine, e il tubo pollinico vi si sviluppa meglio che nelle soluzioni zuccherine. La permanenza dei fiori aperti in un'atmosfera satura di umidità, non porta alcun danno sensibile agli organi sessuali; ma il contatto diretto dell'acqua sulla papille stigmatiche determina la necrosi e l'imbrunimento di queste ultime.

Nel maggio del 1908, con un pennellino bagnai con acqua di pioggia gli stimmi di 36 fiori aperti da poche ore e normalmente costituiti. Lasciati esposti all'aria e al sole dalle 10,30 alle 14,30, attaccati ai loro rami, mostravano le cellule claviformi mucipare tutte morte. Già dopo 3 o 4 ore di contatto con l'acqua il citoplasma di queste era completamente plasmolizzato e ingiallito. Questo fatto, che descriverò più dettagliatamente nel lavoro in esteso, spiega l'azione dannosa della nebbia e della pioggia sui fiori da poco aperti e nei quali ancora non sia avvenuta l'impollinazione.

Le antère, come è noto, sono biloculari; ciascuna loggia è divisa in due sacchetti pollinici. Il connettivo si prolunga sino all'apice delle due loggie; il filamento, subito al disotto dell'inserzione di queste, presenta una speciale articolazione, che mi riservo di descrivere, per cui, all'antesi, avviene un divaricamento delle antère: cioè il connettivo con le due loggie si piega sul filamento descrivendo un angolo di 100-120° verso l'esterno. La deiscenza è longitudinale e verso l'esterno del fiore. Dopo alcune ore dall'apertura della corolla, tutto l'asse longitudinale di ciascuna loggia subisce un incurvamento a concavità verso l'interno del fiore, in modo che l'estremità inferiore della loggia viene a esser portata verso e sopra lo stigma. Il polline quindi vi cade direttamente e vi germina normalmente. L'autoimpollinazione, quindi, nell'olivo, non solo non è impedita da nessuna particolare disposizione, ma avviene costantemente.

In generale è il disseccamento che determina la torsione del filamento e delle pareti delle loggie, ma anche con l'umidità, tanto i fiori che le antere si aprono egualmente, però non si verificano allora gl'incurvamenti delle loggie. Esperienze appositamente eseguite hanno dimostrato che l'apertura dei fiori è oltremodo accelerata nell'aria umida in confronto a quanto avviene in un ambiente secco, e ciò è dovuto soprattutto al rigonfiarsi delle antère che contengono una grande quantità di sostanze zuccherine⁽¹⁾. Premendo fra le dita un fiore prossimo ad aprirsi, dalla sommità fuoriesce una goccia di liquido

⁽¹⁾ Panchet L., *Influence du pouvoir osmotique des sucres sur la déhiscence des anthères*, Paris, 1907; Borck W., *De l'influence des nectaires et des autres tissus contenant du sucre, sur la déhiscence des anthères* (Rev. gen. bot., XIX, 1907).

limpido che è una soluzione assai concentrata di mannite e di uno zucchero riduttore.

Il profumo che emana dalle piante di olivo nel momento della completa fioritura, e che è assai pronunziato nelle Puglie e nelle Calabrie, è dovuto a un olio essenziale, simile a quello dell'*Olea fragrans*, elaborato nelle antère.

Il fiore dell'olivo è sprovvisto di nettarii speciali; la funzione di allettamento e di richiamo per gl'insetti, per quanto si tratti di pianta eminentemente anemofila, è affidata esclusivamente agli stami, che offrono un ricercato nutrimento a diversi insetti. Nel Leccese costantemente ho raccolto sui fiori d'olivo il *Lasiophthicus pirastris* L., e l'*Eristalis tenax* L., appartenenti alla famiglia dei Sirfidi (Ditteri) e comuni visitatori dei fiori più diversi. È da notare però che Alquati ⁽¹⁾ raccolse, pure, dei sirfidi sui fiori di olivo della Liguria.

Raramente ho trovato api o vespi. Le api, anche se gli alveari si trovano in prossimità degli oliveti, preferiscono i fiori di altre piante. I ditteri suddetti presentano sempre il labello della proboscide carico di polline, e rappresentano quindi un non trascurabile mezzo di trasporto dell'elemento maschile.

I granelli di polline che io ho esaminato, contenevano costantemente dell'amido. L'esina, reticolata, presenta tre pori di germinazione a forma di fessure fusiformi, longitudinali. La germinazione avviene dopo 1 ora e $\frac{1}{2}$ nella soluzione di saccarosio o di glucosio al 4-5%, dopo 4 ore in una soluzione di mannite al 4%, dopo 3 ore in una soluzione più diluita (1%) di saccarosio o glucosio. Nell'acqua distillata o di conduttura, la germinazione avviene dopo 24 ore. Nelle soluzioni troppo diluite il tubo pollinico scoppia alla sua estremità. La germinazione è accelerata dai substrati molto concentrati, semiliquidi, gelatinosi, sulla superficie libera di questi. Non avviene nell'aria umida: però, quando il granello di polline sia circondato da un velo liquido, massime se di soluzione zuccherina, il tubo pollinico si sviluppa. Ciò probabilmente può verificarsi anche in natura nelle mattinate nebbiose, provocando una germinazione anticipata fuori dello stimma. Il tubo pollinico, sui mezzi favorevoli al suo accrescimento si allunga 25 μ in media in un'ora; raggiunti i 100 μ circa, si disorganizza e muore.

I granelli di polline di una stessa loggia non si trovano tutti a uno stesso grado di maturazione: alcuni germinano dopo un'ora, altri dopo 7-10 ore. Le basse temperature (sino a 12° C. sotto 0) non distruggono il potere germinativo, che nelle antère è conservato dal polline sino al 4° e 5° giorno ⁽²⁾. Anche se conservato, *in vitro*, al riparo della luce e dell'umidità, esso perde

⁽¹⁾ *Studi anatomici e morfologici sull'olivo* (Atti Soc. Ligust. Sc. nat. XVIII, 1906).

⁽²⁾ Secondo Alquati sino al 9° giorno.

la germinabilità dopo 3 giorni dall'apertura delle antere. La luce solare diretta e agente in modo continuo, lo dissecca rapidamente.

Nel 1908 e 1909, ho eseguito numerosissime esperienze sul potere fecondativo del polline nell'autoimpollinazione, nell'impollinazione incrociata tra fiori dello stesso ramo (quelli delle infiorescenze terminali ed ascellari), tra fiori appartenenti a piante diverse, della stessa varietà o di varietà differente. Speciali esperienze vennero eseguite sul potere fecondativo del polline dell'olivastro e della varietà detta « olivo maschio » di Venafro (1). Tutte queste esperienze dimostrarono che l'autogamia non solo è possibile nell'olivo, ma è frequentissima, che il polline dei fiori, sia d'infiorescenze terminali o ascellari, sia di varietà rustiche o gentili, ha uno stesso valore fecondativo. Anzi l'aborto dei granelli di polline si trova più spesso nei fiori dell'olivastro, che ha anche una fioritura più tardiva, almeno nel Leccese. La germinazione del polline di olivo *maschio* avviene nello stesso tempo e nelle stesse condizioni presentate dal polline di varietà gentili. L'impollinazione eseguita con fiori dell'olivo *maschio* ha dato una percentuale di allegamento eguale a quella ottenuta con polline di qualsiasi altra varietà. Se s'impedisce l'impollinazione lutando lo stimma con un liquido apposito (2), l'ovario seguita a ingrossare ancora per diversi giorni sin quasi a ricuoprire la cavità del calice (nei fiori i quali avrebbero dato frutto). In rari casi ho ottenuto la formazione dell'oliva lutando lo stimma. Questo risultato eccezionale non mi autorizza ancora a dichiarare la possibilità di una partenocarpia nell'olivo. Si tratterebbe in ogni caso di una vera partenogenesi o di un apogamia, perchè ho trovato l'embrione perfettamente formato in queste drupe.

Esperienze eseguite nel maggio di quest'anno (1910) sopra più di 1000 fiori non mi hanno dato neppure un'oliva dagli ovari non impollinati. Dalle ricerche sin qui eseguite mi risulta in modo non dubbio che dall'impollinazione all'inizio della formazione dell'endosperma e dell'embrione passano 8-10 giorni nelle piante vigorose, e anche 25 giorni nelle piante indebolite, in cattive condizioni di nutrizione. Questo spazio di tempo nei paesi meridionali è anche dipendente dal quantitativo in acqua del terreno; la eccessiva siccità tende a prolungare questo periodo critico per la formazione del frutto. L'impollinazione, anche se non seguita subito dal processo fecondativo, promuove un rapido ingrossamento dell'ovario come avviene anche in molte altre piante (3). Sulle cause che possono impedire la fruttificazione parlerò in altra Nota.

(1) Ringrazio vivamente il cav. G. Cimorelli di Venafro, per il cortese aiuto concessomi in queste ricerche.

(2) Ho adoperato il liquido « Kernlos » di Ewert (*Die Parthenocarpie oder Jungfernfruchtigkeit der Obstbäume*, Berlin, P. Parey, 1907, pag. 14). Anche la gelatina al bicromato di potassio (2%) corrisponde bene allo scopo.

(3) Cfr. Howard A., *The influence of pollination on the development of the hop*. (Journ. Agr. Soc., vol. I, 19) 50; White, *The influence of pollination on the respiratory activity of the gynaecium* (Ann. of Bot., XXI, 1907).