

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXII.

1915

---

SERIE QUINTA

---

RENDICONTI

---

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

---

VOLUME XXIV.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1915

un valore pressochè negativo: opinione, questa, che affacciarono negli ultimi tempi autorevoli studiosi americani, i quali hanno creduto doveroso di attenuare gli entusiasmi e le troppe rosee profezie dei sostenitori delle idee dello Stewart (\*).

Patologia vegetale. — *Sulla bacteriosi del cetriolo in Italia*. Nota preliminare del dott. G. B. TRAYERSO (<sup>1</sup>), presentata dal Socio G. CUBONI.

Nel maggio dello scorso anno il prof. C. Galimberti, direttore della Cattedra ambulante di agricoltura in Chioggia, inviava al prof. P. A. Saccardo, l'illustre micologo dell'Università di Padova, alcune foglie e frutti di cetriolo ammalati perchè vedesse se erano invasi da qualche fungo parassita, e faceva notare che la malattia si presentava con carattere epidemico e minacciava danni gravissimi. All'esame microscopico non fu possibile di rilevare la presenza di funghi parassiti che si dovessero ritenere causa della malattia, la quale invece sembrava doversi piuttosto attribuire ad infezione batterica od a disturbi gravi delle funzioni di assorbimento e nutrizione.

Dato l'interesse che il fenomeno presentava, tanto dal lato pratico quanto dal lato scientifico, perchè una tale malattia non si trovava descritta nei trattati di fitopatologia, ben volentieri aderii all'invito, fattomi dal

(\*) La questione sollevata al Congresso di chimica applicata di Washington-New York del 1912 in occasione della discussione di una comunicazione di D. Gibbs, *Production of alcohol and sugar from sap of the nipa palm* (Atti Congresso, vol. III, pag. 13), portava ad esplicite dichiarazioni di H. C. Prinsen Geerlig, antico direttore del Laboratorio dei fabbricanti di zucchero di Giava e noto fra i più competenti e autorevoli. Non ostante le affermazioni di Stewart, secondo le quali i succhi derivanti dagli steli di granturco si possono, con un processo speciale, facilmente depurare (brevetto Stewart in *Zeit. des Vereins der Deutsche Zuckerindustrie*, sept. 1912, pag. 1166), il Prinsen Geerlig informava che « la grande quantità di gomme e altre impurità sembrano impedire la cristallizzazione dello zucchero, per cui si ottiene una *massa cotta* della consistenza di un pudding » (Atti, vol. XXVII, pag. 60). Il Prinsen Geerlig ribadiva più tardi gli stessi concetti in uno dei più accreditati periodici della Germania (*Die deutsche Zuckerindustrie*, XXXVIII Jahrg., 1913, n. 43, pag. 933).

Aggiungasi che le fabbriche, di cui si annunciava l'impianto, non sarebbero esistite mai, perchè la Società, costituitasi a Pittsburg per lo sfruttamento dei brevetti Stewart, si sciolse senza aver affrontato il problema della fabbricazione dello zucchero (Sucrerie indigène et coloniale, tome LXXXIII, 1914, I, nn. 10 e sgg.). Si parla oggi nuovamente di quattro o cinque fabbriche in corso di costruzione nella Florida (Sucrerie indigène, 1914, I, pag. 299), per le quali non è tuttavia possibile di emettere un giudizio. Veggasi anche il pensiero pessimistico di Parow, dell'Istituto di fermentazione di Berlino (*Stärke-sirup und Stärkezucker aus Mais in Nordamerika*, Centr. für Zuckerindustrie, 1913-1914, n. 20, pag. 706).

(<sup>1</sup>) Lavoro eseguito nella R. Stazione di patologia vegetale di Roma, febbraio 1915.

prof. Galimberti, di recarmi sul posto per fare le opportune osservazioni e raccogliere materiale per lo studio della malattia.

Debbo premettere, per spiegare l'allarme che la comparsa di questa malattia aveva suscitato, che la cultura del cetriolo viene praticata su larga scala nei dintorni di Chioggia, e precisamente in quella lingua di sabbie e dune costiere che si estende tra la punta di Sottomarina e la foce del Brenta, attorno a Brondolo. Riservandomi di fornire, nel lavoro definitivo, maggiori particolari intorno a questa cultura orticola, mi limito qui a far notare che la superficie coltivata a cetriolo nei pressi di Chioggia, secondo i dati gentilmente fornitimi dal prof. Galimberti, si può valutare a circa 250 ettari, con un prodotto medio, per ettaro, di 320 quintali. In complesso si può calcolare un prodotto di 75-85 mila quintali, che vengono quasi tutti esportati in Austria ed in Germania, e che rappresentano un valore di oltre quattro milioni di lire.

Nessuna grave malattia aveva colpito per l'addietro le culture dei cetrioli, le quali pertanto riuscivano assai remunerative. Solo nel 1913 si ebbe un forte attacco di *Gloeosporium lagenarium*, che deprezzò notevolmente buona parte del prodotto e portò di conseguenza perdite non indifferenti<sup>(1)</sup>. Nel maggio del 1914 comparve la nuova malattia e si diffuse rapidamente stando serio allarme, il quale crebbe maggiormente nei primi giorni di giugno allorché, in seguito ad una grandinata, il malanno accelerò la sua marcia invadendo parecchi orti che fino ad allora erano rimasti pressochè immuni.

Fu appunto verso la metà di giugno che io eseguii il sopralluogo, constatando che l'allarme dei coltivatori era purtroppo giustificato, poichè si trattava di una infezione epidemica gravissima. In tutti gli orti i danni della malattia erano evidenti; ed in quelli più gravemente colpiti, le aiuole presentavano un aspetto desolante perchè, invece di essere ricoperte dalla lussureggiante verzura che caratterizza le *cucurbitacee* in generale, apparivano quasi nude, con pochi ciuffi di verde, come se sopra vi fosse passata una fiammata devastatrice.

Esaminando da vicino le piante malate, potei constatare che le radici ed i giovani germogli non presentavano nulla di anormale, mentre i segni del male apparivano ben evidenti sulle foglie adulte e sui frutti, però con caratteri diversi.

Sulle foglie il primo sintomo del male si può osservare, come aveva acutamente notato il prof. Galimberti, esaminando le piante di buon mattino. Si vedono allora, sulla pagina inferiore delle foglie, delle aree irregolarmente tondeggianti, od angolose se limitate dalle nervature, larghe 2-5 mm.

(<sup>1</sup>) Vedasi un articolo del prof. C. Galimberti, in « La Venezia agricola » del 28 dicembre 1913.

circa, dalle quali trasuda un liquido incolore o quasi, al quale, a prima giunta, non si darebbe importanza. Ma in poche ore i segni della malattia diventano ben più appariscenti poichè, durante il giorno, questa sostanza liquida evapora e, come se dispiegasse una forte azione caustica, lascia al suo posto una macchia, dapprima giallognola, poi biancastra ed arida, in corrispondenza alla quale i tessuti muoiono e seccano completamente, diventando fragilissimi e producendo sulla foglia una caratteristica vaiolatura. In seguito a ciò, le foglie colpite perdono ben presto il loro turgore, si afflosciano e si raggrinzano; i tessuti morti si staccano e marciscono, e le foglie sono ridotte a brandelli informi; donde l'aspetto desolante che presenta un'aiuola fortemente colpita dal morbo.

Sui frutti invece, i quali possono venire colpiti dalla malattia in qualsiasi stadio del loro sviluppo, i fenomeni patologici, pur dimostrando identità di origine, sono notevolmente diversi, a motivo della diversa struttura anatomica dell'organo colpito. I frutti colpiti dall'infezione presentano dapprima piccole macchie livide, in corrispondenza alle quali, dopo qualche giorno, si osserva la fuoruscita di una sostanza vischiosa, densa, che a contatto dell'aria assume un colore ambrato e si indurisce formando delle masse gombose dure, di forma sferoidale od irregolare, specialmente se più punti d'infezione sono vicini per modo che le loro escrezioni confluiscano insieme, che raggiungono normalmente un diametro di 1-4 mm., ma che possono talvolta anche arrivare ad un centimetro. Se i frutti sono colpiti dal male nei primi stadii del loro sviluppo, essi rimangono atrofici, deformati e si devono considerare senz'altro come perduti. Se invece i frutti sono colpiti quando hanno già raggiunto uno sviluppo più o meno considerevole, la loro polpa diviene molle, acquosa, partendo dai punti d'infezione e propagandosi questa marcescenza all'intorno, in modo da rendere il frutto inservibile, non solo, ma a sua volta centro d'infezione quando venga posto tra frutti sani.

Dalla osservazione dei caratteri coi quali si presentava la malattia, assurdo alla indagine intorno alle cause immediate di essa, era logico di concludere fin da principio che la malattia fosse di origine parassitaria.

Se infatti si fosse trattato di alterazioni e squilibri nelle funzioni di nutrizione della pianta, la malattia avrebbe dovuto colpire prima o l'apparato radicale o le più giovani parti dei cauli in via di accrescimento. Invece questi, come abbiamo detto, erano sani, ed i segni del male erano localizzati sulle foglie adulte e sui frutti. D'altra parte, non essendosi riscontrati nel primo esame funghi parassiti, e non avendo osservato negli orti visitati alcun insetto od altro animale cui si potesse attribuire l'origine del male, io fui indotto a concludere, colle dovute riserve, che doveva molto probabilmente trattarsi di infezione batterica o *bacteriosi* <sup>(1)</sup>. Questa induzione tro-

<sup>(1)</sup> Vedasi articolo del prof. C. Galimberti in « La Venezia agricola » del 19 luglio 1914.

vava anche appoggio nel fatto, rilevato dal prof. Galimberti e confermato dai coltivatori presenti, che la prima comparsa del male si era verificata pressochè contemporaneamente in due orti distanti non meno di cinque chilometri l'uno dall'altro, ma appartenenti allo stesso coltivatore: facendo pensare al trasporto di germi per mezzo degli strumenti da lavoro.

Esaminando al microscopio il materiale raccolto, mi fu facile di mettere in evidenza la presenza di numerosi batteri nelle parti malate e nei prodotti gommosi di escrezione. Per venire però ad una conclusione sicura era necessario di procedere all'isolamento delle specie batteriche ed alla riproduzione artificiale della malattia. Mi accinsi perciò a tali ricerche nell'Istituto d'igiene della R. Università di Padova, col valido aiuto dell'amico prof. D. Carbone, al quale mi è grato di esprimere qui la mia viva riconoscenza. Servendomi dei frutti malati, che meglio delle foglie si prestavano alle diverse manipolazioni, riuscii ad isolare diverse specie di batteri, una delle quali molto più abbondante delle altre e quindi verosimilmente causa della malattia. Si trattava di un piccolo bacterio, mobile, fluorescente, non liquefacente la gelatina, del quale mi accingevo allo studio completo, morfologico e biologico, quando sopravvennero le vacanze estive prima, e poi il mio passaggio dall'Istituto botanico di Padova alla Stazione di patologia vegetale di Roma, che mi costrinsero a sospendere il lavoro.

Anche alcune prove di infezione artificiale, iniziate nell'Orto botanico di Padova, non arrivarono a risultati positivi, oltre che per possibili altre cause, per il fatto che, sopraggiunto in principio di luglio un periodo di clima asciutto, evidentemente contrario allo sviluppo del bacterio, anche l'infezione naturale si arrestò completamente, con grande sollievo dei coltivatori.

Noi mi sarei pertanto deciso a pubblicare queste notizie preliminari prima d'aver ripreso e completato lo studio, se a ciò non mi avessero indotto la convinzione di fare cosa utile per i fitopatologi, segnalando questa malattia, ed il fatto che proprio durante questi mesi la stessa malattia veniva studiata dal Burger <sup>(1)</sup> negli Stati Uniti d'America, e precisamente nello Stato di Florida, dove produce gravi danni da circa un quadriennio. Dalla lettura del lavoro del Burger e dall'esame delle figure che l'accompagnano, non sembra esservi dubbio che si tratti della stessa malattia, la quale sarebbe appunto dovuta ad un bacterio mobile riferibile al genere *Pseudomonas*. Ad ogni modo mi son fatto premura di chiedere materiale di confronto, che spero poter avere per completare, anche sotto questo rapporto, il mio studio.

Nel chiudere questa Nota preliminare, credo opportuno, data l'importanza pratica dell'argomento, aggiungere qualche cosa circa i possibili mezzi di lotta contro la malattia. Il prof. Galimberti, che si era occupato di fare

<sup>(1)</sup> Burger O. F., *Cucumber Rot* (Florida Agricult. Exper. Station, Bull. 121). Gainesville, 1914.

alcune esperienze con trattamenti a base di poltiglia bordolese dal 0,5 all'1 ‰, con polvere di zolfo e con zolfo ramato all'1 ‰, non ebbe a rilevare, secondo quanto mi scrive, alcuna azione vantaggiosa da tali trattamenti. Secondo il Burger però, la poltiglia bordolese avrebbe sensibile efficacia purchè i trattamenti si comincino quando le piante sono molto giovani, con tre o quattro foglie soltanto e vengano ripetuti ogni dieci giorni con grande diligenza. Anche in questo campo, che dal punto di vista pratico è senza dubbio il più importante, mi propongo di fare ulteriori ricerche, se la malattia, come è probabile, farà la sua ricomparsa nella prossima primavera; ed intorno ad esse riferirò nel lavoro definitivo.

**Biologia.** — *Contributo alla conoscenza dello sviluppo embrionale e post-embriale degli Scopelini Müller (Saurus griseus Lowe, Chlorophthalmus Agassizii Bp., Aulopus filamentosus Cuv. (1)).* Nota preventiva di LUIGI SANZO, presentata dal Socio B. GRASSI.

#### I. *Saurus griseus* Lowe.

Dietro tentativi seguiti per più di un biennio, sono riuscito ad operare, in questa specie, con esito positivo la fecondazione artificiale. Per quanto io sappia, è questo il primo esempio di fecondazione artificiale nel gruppo degli Scopelidi.

Le uova fecondate sono galleggianti, sferiche, alquanto opaco-bianchicce per la struttura della capsula ricoverta da un reticolo regolare a maglie esagonali, come nelle uova di *Uranoscopus* descritte dal prof. Raffaele.

Mancano di gocce oleose e di spazio perivitellino. Il loro diametro oscilla da mm. 1,10 a mm. 1,35.

Le medesime uova ho potuto identificare tra il materiale di uova galleggianti pescate nelle acque dello Stretto di Messina nei mesi da giugno a novembre.

Il periodo d'incubazione dura 4 giorni e mezzo.

La larva, appena sgusciata, misura dai 4 ai 4,5 mm. È caratteristica per la presenza di quattro paia di macchie nere disposte, quasi ad uguale distanza, tra le pettorali e l'ano. A metà della coda un quinto paio di macchie, egualmente in nero, ed un sesto all'estremo del tronco.

(1) Dall'Istituto centrale di Biologia marina in Messina del R. Comitato talassografico italiano.