

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

ANNO CCCXXI
1924

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXIII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1924

RENDICONTI
DELLE SEDUTE
DELLA REALE ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 20 gennaio 1924.

V. SCIALOJA Vicepresidente.

MEMORIE E NOTE DI SOCI.

Biologia. — *Sperimenti sulle presunte diverse razze o specie di fillossera della vite* ⁽¹⁾. Nota di B. GRASSI e M. TOPI.

Già in una Nota precedente, comparsa fin dal 1917 ⁽²⁾, abbiamo accennato alla ipotesi del Börner che la fillossera della vite di Lorena rappresentasse una razza biologica speciale, che egli denominava var. *pervastatrix* ed abbiamo riferiti alcuni nostri esperimenti in proposito.

I nostri esperimenti si basavano sul fatto, già da noi reso noto, che il comportamento della fillossera gallecola in certi vivai posti presso il Lago Maggiore non era lo stesso di quello rilevato nei vivai della Toscana e della Sicilia. Le conclusioni alle quali pervenivamo dopo una prima serie di ricerche, fatte anche in comparazione con la forma gallecola raccolta a Ventimiglia, possono così brevemente riassumersi: colle galle fillosseriche raccolte da viti di Clinton nei dintorni di Intra, non è stato possibile, per tre anni consecutivi, infettare nè alle foglie nè alle radici diversi vitigni americani, che in generale sono atti a portar galle e nodosità; segnalavamo una sola eccezione nella Riparia × Rupestris 101.14, su cui si erano prodotte alcune galle, sebbene non fertili, ma che però non si era infettata alle radici; e ponevamo in rilievo il diverso comportamento, per la produzione delle galle, delle viti nostrali, a seconda della varietà e che si trovassero in vaso od in piena vigna.

Alla stregua di questi risultati avremmo potuto concludere che anche presso il Lago Maggiore si trovava una razza di fillossera che somigliava molto a quella della Lorena, da cui si distaccava solamente per lievi differenze; preferivamo invece, anche con l'appoggio di altri fatti ed osservazioni, formulare diverse ipotesi, che soltanto altre esperienze avrebbero potuto, o meno, convalidare.

Non si deve nemmeno dimenticare che, sia a causa del materiale con cui operavamo, sia per la località dove si conducevano le esperienze, non del tutto si poteva escludere

(1) Tutta la parte sperimentale delle presenti ricerche deve a M. Topi. Le ricerche sono state fatte per incarico del Ministero dell'Economia Nazionale.

(2) Questi Rendiconti, vol. XXVI, serie 5^a, 1^o sem., fasc. 5. Seduta del 4 marzo 1917.

il dubbio che la mancata infezione potesse anche attribuirsi a cause diverse da quella della inattaccabilità per parte della fillossera. Infatti solo a stagione piuttosto avanzata (agosto) si poteva raccogliere presso Intra il materiale infettante; nè le foglie infettanti erano così piene di galle e queste di uova, come avviene in generale nelle infezioni gallescole di altre località; nè infine le piante che venivano infettate, anche per la temperatura già abbassata, erano sempre nelle migliori condizioni di sviluppo. Fatta la dovuta parte a queste riserve, la mancata infezione, specialmente gallescola, per tre anni consecutivi era indubbiamente assai significativa.

* * *

In questi ultimi anni il Börner ha mutato profondamente la sua opinione ed è giunto alla conclusione che la fillossera della vite dev'essere distinta in due specie: *vitifolii* e *vastatrix*, sinonimo quest'ultimo di *pervastatrix*. Convienne in proposito entrare in qualche particolare.

Terminata la guerra, in seguito alla quale il Börner dovè traslocare il centro dei suoi studi da Villers l'Orme, presso Metz, a Naumburg am Saale nella Germania centrale, egli continuò nelle sue ricerche e nelle sue pubblicazioni. In queste, seguendo il corso delle sue ricerche, è giunto a conclusioni molto diverse e spesso contraddittorie. Dapprima, partendo dalla premessa che nella Germania sarebbe esistita soltanto la var. *pervastatrix*, giungeva alla conclusione che con la cultura esclusiva dei portinnesti, inattaccabili dalla stessa fillossera, si sarebbe potuti giungere al risanamento fillosserico dei terreni infetti: conclusione facilmente oppugnabile, come venne di fatto oppugnata, nel campo viticolo e pratico. Successivamente, ed attraverso ricerche sulle fillosere delle varie regioni tedesche, che ebbero per risultato la constatazione di un comportamento, sia pur lievemente diverso delle fillosere dell'una o dell'altra regione, credè di giungere alla conclusione che vi erano due specie di fillossere di origine americana: l'una che sarebbe, come radicecola, la radicecola delle radici giovani, non lignificate; l'altra la radicecola di quelle di uno o più anni, lignificate. La prima, da lui detta *Peritymbia* (o *Phylloxera*) *vitifolii*, avrebbe come pianta ospite la V. Riparia, la seconda, detta *Peritymbia* (o *Phylloxera*) *vastatrix* (che equivarrebbe alla *pervastatrix* del Börner), avrebbe come pianta ospite la V. Labrusca e le viti europee: questa sarebbe la sola specie diffusa in Germania ed in qualche altra regione (Svizzera, parte dell'Austria ecc.), mentre nelle regioni del sud (Francia, Italia ecc.) esisterebbero ambedue le specie. La specie veramente nefasta sarebbe dunque la *P. vastatrix*, diffusa ovunque; mentre la *P. vitifolii* non sarebbe causa che di galle e di nodosità sulla Riparia ed ibridi.

Il Börner sarebbe anche giunto a determinare delle differenze formali fra le due specie, e cioè la *P. vastatrix* avrebbe i tubercoli marginali dei tre anelli toracici divisi e distinti l'uno dall'altro, mentre nella *P. vitifolii* questi tubercoli rimarrebbero uniti e indistinti, specialmente nel terzo anello ed il diametro dei tubercoli sarebbe sensibilmente più grosso che nella *P. vastatrix*. La *P. vitifolii*, come si è detto, formerebbe solo nodosità sulle radici annuali ed ibernerebbe soltanto eccezionalmente sulle giovani radici; la *P. vastatrix* formerebbe nodosità e tuberosità sulle radici lignificate, su cui ibernerebbe.

Come si rileverà in appresso i risultati delle nostre osservazioni e delle nostre esperienze contraddicono in modo assoluto all'esistenza di due specie di fillossera.

* * *

Riferendo le nostre prime esperienze nella precedente Nota, dicevamo che al momento della pubblicazione erano riunite nello stesso vaso una barbatella di vite nostrale, infettatasi con la fillossera di Intra, ed una americana immune. I vasi erano tre, l'uno contenente una vite nostrale ed una di 101.14; l'altro una vite nostrale ed una di

Riparia Gloire; il terzo una vite nostrale ed una di 3309. L'esame dell'apparato radicale, fatto nell'anno stesso (1917) in autunno, mostrò che mentre l'infezione si conservava sulle radici di due delle viti nostrali, con formazione sia pur limitata di nodosità e tuberosità, nessuna nodosità comparve, e cioè completamente immuni si conservarono le tre viti americane. Anche l'esame radicale fatto l'anno successivo (estate 1918) dette gli stessi risultati. Notisi anche che, pure essendo morta in un vaso, in seguito a danneggiamento subito nell'estrazione dal vaso per esame delle radici, la vite nostrale, neanche in questo caso l'infezione passò alla contigua vite americana. L'apparato radicale, specialmente delle viti americane, si conservò sempre molto bene sviluppato; l'infezione però sulle viti nostrali si mantenne sempre assai scarsa.

Alla fine di settembre dello stesso anno (1918) venne ripetuto l'esperimento, sempre con galle raccolte presso Intra. Non era da attendersi, data la stagione tardiva e la vegetazione languente, un'infezione gallecola, che infatti non comparve affatto. L'anno successivo (1919), mentre lo sviluppo aereo e radicale delle viti americane era bellissimo, la vegetazione delle viti nostrali fu assai meschina: una di esse morì. Ma l'esame radicale continuò a dare gli stessi risultati: cioè le viti americane si conservavano assolutamente immuni.

Allora in fine di settembre dello stesso anno (1919) volemmo rinnovare l'infezione, ma adoperando, come materiale infettante, anche le radici. Raccogliemmo le une e le altre nel vivaio di Arizzano, dove l'infezione gallecola era comparsa in quell'anno sopra una sola vite di *Rupestris Velletri* n. 5, da cui si era diffusa, anche artificialmente, a poche (3 o 4) viti contigue della stessa varietà. Prendemmo radici capillari molto infette dalla stessa *Rupestris* 5 e da viti di Taylor; nel raccogliere quest'ultime avemmo occasione di osservare come ciuffi di radici di Riparia Gloire, che provenivano dal filare contiguo e si univano fino ad intricarsi colle radici di Taylor, erano del tutto immuni, mentre le radici di Taylor sembravano grappoli per il numero di nodosità fillosseriche che presentavano.

L'esame radicale delle viti, fatto l'autunno successivo (1920), mostrò che, nonostante l'uso di radici e principalmente di radici capillari, l'infezione anche questa volta rimase limitata alle viti nostrali e queste pure erano leggermente infette.

* * *

Ancora all'oscuro delle nuove ricerche del Börner e per altre difficoltà sopraggiunte, le nostre esperienze si interruppero durante il 1921, per riprendersi più ampie nella primavera del 1922, proseguendo poi per tutto il 1923.

Una prima serie di esperienze, iniziate alla primavera 1922, era costituita da barbatelle in vaso di vitigni nostrali e di Riparia \times *Rupestris* 3309, Aramon \times *Rupestris* e Berlandieri \times *Rupestris* 301 A. Queste viti furono infettate il 14 maggio 1922 con radici infette raccolte ad Arizzano; in quest'epoca ad Arizzano eravamo appena all'inizio del risveglio dall'ibernamento, ma nessuna fillossera aveva ancora cominciato a deporre le uova. Al 24 luglio successivo, ad un esame superficiale, nessuna vite apparve infetta; l'infezione si conservava però sul materiale infettante; le viti erano assai limitate di sviluppo aereo e radicale. Al 28 agosto tre viti nostrali erano infette assai leggermente; le viti americane si conservavano immuni; sulle radici infettanti si vedevano ancora fillossere. Verso la metà di ottobre avemmo occasione di fare osservazioni complete sull'infezione gallecola nel vivaio di Arizzano: in quest'anno l'infezione gallecola si presentava ancora su *Rupestris Velletri* n. 5, dove all'epoca della visita, nonostante la stagione tardiva, vi erano galle numerose e fresche. Sul Vialla numerose erano le foglie piene di galle, ma l'infezione era assai scarsa nel complesso: inoltre era, a quell'epoca, ormai arrestata e le galle erano aperte e vuote di uova o di insetti. Qualche rara galla

si notava su *Rupestris* metallica, ma soltanto in piante prossime al Vialla, da cui evidentemente era passata l'infezione; tanto che altri appezzamenti di *Rupestris* metallica più distanti erano completamente privi di galle.

Le galle mancavano affatto su tutti gli altri vitigni, e cioè: *Riparia Gloire*, *Riparia Tomentosa*, *Riparia G. Glabre*, *Rupestris du Lot*, *Rupestris Martin*, *Rupestris Velletri* n. 1, 11, 13 e 16, *Rupestris* metallica (appezzamenti distanti dal Vialla), *Riparia* x *Rupestris* 3306 e 101.14, *Rupestris* x *Cordifolia* 107.1, *Berlandieri* x *Riparia* 420 A, 34 E. e 57 11, *Berlandieri* x *Rupestris* 219 A e 301 A, *Aramon* x *Rupestris* n. 1 e *Mourvèdre* x *Rupestris* 1202, *Elvira*. Da notare che nel vigneto la maggior parte delle viti potrebbe offrire col tronco e con cordoni di due o più anni un ottimo ed adatto rifugio per la deposizione delle uova di inverno; e che l'annata, a cui si riferiscono queste osservazioni, è rimasta memorabile per la siccità e per il considerevole sviluppo preso dall'infezione gallecola in altre regioni dell'Italia settentrionale (p. es. Veneto). Del pari i barbatellai, dove si trovavano piante anche di due o tre anni, erano completamente immuni da galle fillosseriche.

Con le galle e le radici infette raccolte in questa occasione vennero nuovamente infettate le viti in vaso, che erano poste in una specie di serra a vetri, non riscaldata. Anche dopo quindici giorni si potevano vedere fillosserine vaganti lungo i tralci delle barbatelle, che erano in buone condizioni di sviluppo, con foglioline in accrescimento. Ciò nonostante nessun accenno neanche lontano di galla si produsse. Molte fillosserine uscite dalle galle si fermavano sulle foglie infettanti avvolte al fusticino; queste neonate furono riconosciute per neogallecole-gallecole e per neogallecole-radicoles; forse in leggera prevalenza le prime.

Nello stesso anno 1922 venne preparato, in altra località più calda, sempre in vasi, un altro gruppo di barbatelle delle stesse varietà usate nei precedenti esperimenti. Queste viti furono infettate con radici di viti nostrali e prevalentemente con pezzi di cortecce del ceppo di viti infette, raccolte nella provincia di Pisa.

Anche in questa esperienza si infettarono soltanto le viti nostrali. Da notare che fra le viti infettate vi erano, come si è detto, barbatelle di *Aramon* x *Rupestris*, vitigno notoriamente assai attaccato dalla fillossera, e che le viti americane si trovavano anche sole, cioè non accompagnate da viti nostrali, in alcuni vasi.

Nel 1923, oltre conservare i vasi delle precedenti esperienze, che continuavano, se ne intrapresero delle altre, in seguito alle ricerche ormai note del Börner; fra l'altro si piantarono in piena terra, in due località distanti, l'una più fredda, l'altra più calda, delle viti nostrali, di *Riparia Gloire* e 3309, che dovevano essere in seguito infettate ancora con la fillossera di Arizzano.

Intanto il 12 di giugno si potevano ricevere dal Börner quattro foglie di viti portanti galle, che avrebbero dovuto essere della specie, diciamo così « del nord », o *Ph. vastatrix* del Börner, incapace cioè di attaccare certe viti americane, e principalmente la *Riparia Gloire* e la 3309, e capace invece di attaccare, alle foglie e alle radici, le viti europee e la vite *Labrusca*.

Data la scarsità del materiale, con tre foglioline infettammo (ponendole, al solito, attorno al fusticino o lievemente interrando al piede) una vite nostrale appositamente preparata in vaso; e con una foglia, una vite di 3309, pure in vaso. Esaminando le neonate che uscivano da queste galle potemmo osservare che le neogallecole-radicoles erano in grande prevalenza; notiamo che, alla stessa epoca, da galle su foglie di *Riparia Gloire* raccolte nei vivai infetti, escono in grandissima prevalenza neogallecole-gallecole.

Dopo pochi giorni dall'infezione, comparvero sulle foglie della vite nostrale le galle; nessuna nè allora nè in seguito comparve sul 3309. Queste galle apparentemente si svilupparono bene nei primi giorni; ai primi di luglio cominciammo a notare una maggiore irregolarità ed imperfezione, che si fece più manifesta nei giorni successivi.

Verso la metà del mese avrebbero dovuto svilupparsi le galle della nuova generazione e vi erano foglioline in sviluppo, adatte per accoglierle; ma tardando queste, cogliemmo una foglia, contenente circa diciannove galle, più o meno regolarmente sviluppate, per esaminarne il contenuto. Molte galle erano del tutto vuote; alcune madri erano morte o morenti al di fuori delle galle; in altre galle si trovavano madri morte e mucchi di uova alterate; rari o rarissimi i gusci di uova schiuse. Evidentemente l'infezione gallecola non aveva trovato condizioni opportune per svilupparsi e stava arrestandosi: come si è detto, le viti erano magnifiche di sviluppo ed in condizioni opportunissime per lo sviluppo dell'infezione. Successivamente comparvero alcune nuove galle, forse in tutto una diecina, anche su foglioline non contigue; alcune di queste galle si videro poi vuote ed abbandonate; altre, specialmente marginali, si svilupparono meglio; ma l'infezione andò completamente estinguendosi.

Il 25 agosto potemmo rinnovare l'infezione con materiale più abbondante, ricevuto dal Börner; le foglie infette erano di Taylor Blackhare. Con questo materiale si infettarono barbatelle in vaso di 3309 (due vasi) e di viti nostrali (un vaso). L'esame delle neonate uscenti dalle galle, sparse nel recipiente ed ancora vive, mostrò che circa il 95 % era costituito da neogallecole-radicecole ed appena il 5 % da neogallecole-gallecole. Questa volta non comparve nessuna infezione gallecola nè sulla vite nostrale nè sul 3309.

Il 21 settembre abbiamo fatto un accurato esame dell'apparato radicale delle viti in vaso, infettate due volte con la fillossera tedesca, ed i risultati sono stati i seguenti: le viti nostrali sono molto infette; abbondantissime le nodosità, abbondanti e sviluppate le tuberosità; il marciume comincia ad invadere le radici delle viti, che finora si conservano belle di sviluppo aereo e radicale.

In un vaso contenente viti di 3309 vi sono pure nodosità; non sono molto abbondanti, ma se ne possono raccogliere facilmente una diecina: nelle nodosità vi sono fillosere in via di sviluppo. Nell'altro vaso non vi era infezione.

* * *

Ai primi di luglio avemmo occasione di fare estese ricerche ed osservazioni sulla infezione radicale nel vivaio di Arizzano. Dobbiamo premettere che a quell'epoca nel vivaio non v'era quest'anno alcuna infezione gallecola; ed abbiamo ragione di ritenere che non sia comparsa nemmeno più tardi. Per quanto valga, ricordiamo che quest'anno la stagione è stata rigida e fredda nel mese di giugno, quando, con tutta probabilità, avviene nella località la schiusa dell'uovo d'inverno.

L'infezione fillosserica è, in tutto il vivaio, ridottissima; di tutti i vitigni ivi coltivati, dei quali abbiamo dato sopra un quasi completo elenco e fra i quali non mancano diversi ibridi di Labrusca (Isabella, Elvira, Cunningham ecc.) e vitigni europeo-americani, i soli che si presentano più infetti e potremmo dire, in senso relativo, i soli infetti sono i vitigni Clinton e Vialla. Ma anche su questi, se le nodosità vecchie sono piuttosto numerose, quelle fresche sono tutt'altro che abbondanti; si ha quindi l'impressione che sia avvenuta una forte disinfezione per mezzo della sciamatura delle alate. A quell'epoca il risveglio era iniziato ovunque e molto rare erano le ibernanti; più numerose le madri con uova, meno le forme più giovanili.

Mentre taluni appezzamenti di Riparia non presentavano alcuna nodosità nemmeno dell'anno precedente, queste furono riscontrate in altro appezzamento di Riparia Gloire.

Con le radici infette di Clinton e Vialla raccolte, vennero infettate nuovamente le barbatelle in vaso degli anni precedenti e quelle in campo, cui abbiamo sopra accennato. L'esame radicale, fatto agli ultimi di agosto, dette risultati analoghi ai precedenti: risultarono cioè infette, sebbene scarsamente, le viti nostrali, anche se la vegetazione di alcune era languente; risultarono invece immuni le 3309, in vaso ed in piena terra, e le altre viti americane in vaso, sebbene di rigoglioso sviluppo; all'epoca dell'esame la fillossera era sempre presente sul materiale infettante.

Durante le esperienze avemmo occasione di fare anche le seguenti osservazioni: nel vivaio consorziale di Empoli, dove la fillossera gallecola comparve tre anni fa sul 1202, nonostante la cura Balbiani, fatta lo scorso anno e quest'anno, vi sono galle sul 3309 e sul 101.14; mancano su tutti gli altri vitigni coltivati, compreso il 1202.

In agosto l'infezione si notava sul 3309 e sul 101.14 e meno abbondante sul 106.8; completamente immuni erano i vitigni Aramon \times Rupestris n. 1, 1202, Rupestris du Lot e 420 A. Ma l'infezione era pienamente estinta. Data la natura del terreno eccessivamente argilloso e tenacissimo e l'aridità della stagione, la vegetazione doveva aver subito un considerevole arresto, tanto che tutte le gallecole erano morte. Le galle vecchie erano piene di gusci d'uova e di madri morte; le foglioline apicali, anche delle piante che erano state molto infette, non presentavano nè galle nè gallecole; dove avevano tentato fissarsi delle neonate, le galle non si erano prodotte e le fillosserine erano morte sul posto. In tutto il vivaio non fu possibile raccogliere alcuna galla fresca, con madri ovificanti ed uova.

Nel vivaio consorziale di S. Miniato le galle sono comparse da diversi anni: quest'anno sono, in ordine decrescente, su 3309, 101.14, 106.8, 3306, Riparia Gloire, 157.11. In questo vivaio non si è verificato il fenomeno costatato ad Empoli: ma l'infezione è continuata nell'estate e nell'autunno, sebbene con intensità un po' limitata. Quel che è da segnalare è la localizzazione delle galle, notevole anche ad Empoli, ma qui più evidente. Cioè vi sono gruppi di piante, a macchia, per esempio, nell'appezzamento del 3309, molto infette di galle, mentre tutte le altre piante all'intorno si presentano scarsamente infette o del tutto immuni. Insomma l'infezione, invece di essere diffusa per tutto l'appezzamento del 3309, si manifesta a chiazze, a macchie, qua e là, come avviene dei deperimenti fillosserici nelle vigne nostrali: si ha quindi l'impressione che la recettività per l'infezione dipenda più dalla ubicazione e dallo stato di vegetazione del vitigno, che dalla qualità del vitigno stesso.

Matematica. — *Sulle funzioni trascendenti semplici.* Nota del Socio S. PINCHERLE.

1. Nel piano della variabile complessa x , si indichi con τ il tratto dell'asse reale compreso fra 1 e $+\infty$, e si indichi con t la variabile reale, positiva, maggiore d'uno. Sia data su τ una funzione $\sigma(t)$ reale o complessa, limitata ed integrabile su ogni intervallo finito di τ , e sia inoltre convergente l'integrale

$$(1) \quad \int_1^{\infty} \frac{\sigma(t) dt}{t}.$$

Vale allora il teorema:

« Per ogni valore di x non appartenente a τ , l'integrale

$$(2) \quad \int_1^{\infty} \frac{\sigma(t) dt}{t-x}$$

« è convergente ».

Infatti, l'integrale

$$r(u) = \int_1^u \frac{\sigma(t) dt}{t}$$