

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCV.

1908

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XVII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1908

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

MEMORIE E NOTE

DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Comunicazioni pervenute all'Accademia sino al 18 ottobre 1908.

Zoologia — *Ulteriori ricerche sulla fillossera della vite (fino al 1° ottobre 1908) (1).* I. *Ancora a proposito delle galle prodotte dalle radicecole.* - II. *Lunghezza del rostro delle neonate.* - III. *Le punture della fillossera.* - IV. *Madri radicecole con caratteri ninfali.* - V. *Quattro sole mute per arrivare all'alata.* - VI. *Differenziazione delle madri attere e delle alate.* Nota preliminare del Socio B. GRASSI e di A. FOÀ.

I. Dopo la nostra ultima Nota abbiamo continuato le nostre ricerche, alle quali fortunatamente potè dedicare tutta intiera la sua attività uno di noi, la dott.^a Anna Foà, che così ha fatto la maggior parte delle osservazioni contenute in questa nostra comunicazione.

Le generazioni gallicole prodotte direttamente dalle radicecole, di cui ci siamo precedentemente occupati, benchè sempre in piccola quantità e limitate a pochissime piante in vaso, tenute in serra, o in altro ambiente chiuso, continuarono e continuano ancora.

A tutta prima sorprende che queste gallicole siansi tanto poco moltiplicate, ma ogni meraviglia cessa quando si tien conto dell'ambiente sfavorevole, in cui si trovavano. Invece meritano speciale menzione due fatti che valgono ancora oggi a distinguere di primo acchito le neogallicole-gallicole dirette, cioè prodotte direttamente dalle radicecole, da quelle indirette, cioè prodotte indirettamente attraverso le uova d'inverno. Infatti: 1° non siamo riusciti colle neogallicole-gallicole dirette a infettare gli ibridi americano \times americani (*Riparia* \times *Rupestrus* 3306 e 3309), che tanto facilmente si infettano di galle, per le quali

(1) Dal R. Osservatorio Antifillosserico di Fauglia.

anzi si direbbe che hanno la massima predisposizione, quando si usano per l'infezione le gallicole indirette; 2° il rostro nelle neogallicole-gallicole dirette non si è mai accorciato fino alla minima lunghezza che riscontrasi in quelle indirette.

II. Il rostro delle neoradicicole che, come si disse in una Nota precedente, nella prima generazione primaverile era molto più corto che in quelle d'autunno avanzato e nelle ibernanti, è andato aumentando di lunghezza. L'aumento non è avvenuto gradualmente col succedersi delle generazioni, invece esso sembra collegato colla natura della radice su cui vive la fillosera, perchè le neonate con rostro più lungo si sono trovate dapprima sulle radici non capillari. Però l'allungarsi del rostro non deve dipendere esclusivamente da questa condizione della radice, perchè in primavera sulle radici grosse nessuna neonata aveva rostro di lunghezza eguale o poco diversa da quella delle neonate di tardo autunno, e in estate su queste radici se ne trovava appena qualcuna col rostro lungo insieme a molte altre con rostro più corto. D'altra parte, durante l'estate, sulle radici capillari nessuna aveva il rostro eguale a quelle dell'autunno avanzato, ma la maggior parte lo avevano più lungo che nella prima generazione primaverile. Adesso poi troviamo che tanto sulle radici grosse, quanto sulle capillari, le neonate nella grandissima maggioranza hanno un rostro di lunghezza uguale a quella che riscontravamo l'anno scorso in autunno avanzato. Solo una minima percentuale di neoradicicole ha il rostro un po' più corto, ma sempre più lungo che nella prima generazione primaverile. Abbiamo per un momento supposto, a somiglianza di quanto si ammette per certi Chermidi, che le forme con rostro più lungo fossero tutte destinate all'ibernamento e che senza di esso non potessero ulteriormente svilupparsi; ma l'esame delle spoglie ci ha persuasi che la nostra ipotesi non era fondata.

È infine degno di nota che le neonate figlie di una stessa madre, possono avere il rostro di lunghezza alquanto differente.

Esistono però le suddette differenze di lunghezza nel rostro delle neoradicicole riferibili alla stagione: ciò sembra, come fu già detto altra volta, accennare, benchè lontanamente, a distinzioni che riscontransi nei Chermidi (¹).

III. Abbiamo ripetutamente richiamato l'attenzione sulle macchiette specifiche prodotte dalle neogallicole-gallicole sulle foglie della *Rupestris du Lot*. In certi casi si producono galle regolari, e di queste non ci occupiamo; in altri, piuttosto rari, si inizia una galla che subito viene abbandonata; in altri infine le gallicole s'allontanano senza che si sia iniziata alcuna galla, tranne un leggero avvallamento, di spesso non rilevabile. I tre casi possono verificarsi

(¹) La lunghezza dell'antenna della madre attera è molto variabile, e finora non sappiamo che esistano leggi, che regolino questa variabilità, all'infuori di un'indiscutibile proporzione diretta tra la lunghezza dell'antenna e le dimensioni della madre (le madri sono più piccole sulle radici grosse che sui capillari).

sopra una stessa pianta contemporaneamente. È appunto nel secondo e nel terzo caso che troviamo le macchioline caratteristiche. Esse delimitano un cerchietto più o meno regolare e completo, che abbiamo attribuito alla serie circolare di punture alla pagina superiore della foglia, di cui si fa cenno nel *Corso di Viticoltura* del Foëx.

Riflettendo sulla questione, ci sono nati dei dubbî, specialmente derivati dalla considerazione che, se veramente le neogallicole gallicole hanno la facoltà di fare sulla foglia una serie circolare di punture, le neoradicole per adattarsi a viver sulle foglie producendo galle, avrebbero dovuto mettere in giuoco un nuovo istinto, il che non è facile ad ammettersi. Abbiamo perciò tentato di fare altre più particolareggiate osservazioni, che riassumiamo brevemente.

Di solito la fillossera resta sul posto uno o due giorni.

Le macchiette si producono in un tempo breve. Esse possono comparire già circa dodici o ventiquattro ore dopo che la fillossera si è allontanata, ovvero iniziarsi prima che essa si allontani, oppure, ma molto meno frequentemente, si può trovare il cerchietto completo colla fillossera ancora ferma nel mezzo. Qualche volta si trova una galla iniziata con un cerchietto scuro, che la delimita.

Il cerchietto varia molto di ampiezza in guisa da essere o così piccolo da non poter contenere la fillossera, o appena più grande del contorno di essa. Talvolta anche nel centro del cerchietto notasi una macchiolina nera. Altre volte due fillossere, stando vicine, producono una figura composta di due archi di cerchio, che s'incontrano, maggiori ciascuno di mezza circonferenza. Qualche volta la fillossera si trova morta sul posto, e il Grandori ha appunto trovato una fillossera morta col rostro infisso in una macchiolina del cerchietto che stava producendosi.

Avendo poi cercato di seguire il fenomeno più da vicino, abbiamo constatato che la fillossera, fermatasi in un luogo dove poi si produrrà il cerchietto di macchioline o la galla, non sta immobile; se determiniamo la posizione della testa, constatiamo che ad intervalli di ore essa muta, in modo da poter far ritenere fondatamente che la fillossera giri intorno a se stessa, appena spostandosi, per produrre quella serie circolare di punture, di cui ci occupiamo.

Abbiamo sospettato che, invece che dal rostro, il cerchietto potesse esser prodotto dalle unghie; ma oltre all'inverosimiglianza di questa ipotesi, i casi in cui è molto stretto, non si potrebbero con essa spiegare. Per avere una dimostrazione più evidente, abbiamo ricorso ad un espediente, che consiste nell'allontanare artificialmente la fillossera poche ore dopo che si era fissata. Le prove fatte son poche e devono essere ripetute; però da quanto abbiamo veduto finora, com'era da aspettarsi, è risultato che la rimozione artificiale della fillossera ha per conseguenza la comparsa di un sol puntino nero, o di

un arco di cerchio invece del cerchio completo. Queste osservazioni sono state fatte soltanto con quelle neogallicole, che sopra abbiamo detto dirette.

Aggiungasi che in parecchi casi, sezionando galle abbiamo trovato nel punto dove stava infisso il rostro di una spoglia, una macchiolina nerastra simile ad una di quelle che costituiscono il cerchietto.

A questo proposito ci si permetta qui di intercalare che non è difficile trovare nelle galle, spoglie col rostro infitto; qualche volta ciò si verifica anche sulle radici. Quivi poi abbiamo osservato che l'animale si aiuta colle zampe a liberarsi dalla spoglia e a volte la lancia abbastanza lontana dal punto, in cui è avvenuta la muta.

Il complesso delle osservazioni tende a confermare la possibilità delle punture in cerchio; abbiamo perciò cominciato a dubitare che punture simili vengano fatte anche dalla fillossera radicecola, e abbiamo tentato osservazioni in proposito, rimaste finora senza risultato sicuro. In un caso però abbiamo potuto seguire per un po' di tempo una fillossera radicecola appena uscita dalla muta (2^a o 3^a) e abbiamo veduto che, nello spazio di circa tre quarti d'ora, dopo essersi fissata una prima volta, si è sollevata e rifissata altre quattro volte, mantenendosi sempre nella piega della nodosità in cui stava da principio, ma avendo la testa ogni volta in un punto differente. Dopo questi movimenti è rimasta immobile per tutto il giorno e per quello seguente.

IV. Le osservazioni che esponiamo in questo paragrafo ci hanno profondamente meravigliati e dimostrano come, non ostante le ormai innumerevoli ricerche fatte sulla fillossera, siano potuti sfuggire fatti comuni.

Il Moritz nel 1892 aveva notato due ninfe anomale, aventi, cioè, l'accento delle ali molto più corto di quello delle ninfe ordinarie. Questi fatti da lui riferiti insieme alla descrizione di una ninfa con un'antenna evidentemente mutilata, non potevano destare alcun interesse e restarono isolati. Noi ce ne sovvenimmo soltanto dopo di aver osservato che la *Ph. Danesii* (delle radici delle quercie) molto frequentemente produce uova di sessuate, avendo gli occhi di ninfa (sempre?), però di solito senza traccia di ali.

A questo riguardo ci permettiamo una piccola digressione. Nelle nostre osservazioni fatte dopo la metà d'agosto sulle radici di quercia, abbiamo trovato numerosi questi individui, ciascuno dei quali faceva un mucchietto d'uova in parte grandi (di femmina) e in parte piccole (di maschio), mentre erano molto rare le femmine attere, riconoscibili (sempre?) dagli occhi larvali, le quali deponevano uova tutte simili, da cui si sviluppavano neonate col rostro. In due casi la madre sessupara aveva moncherini, di ali, meno sviluppati che nelle ninfe, press'a poco come nelle suddette ninfe anomale della vite (1).

(1) Aggiungiamo alcune altre notizie sul ciclo di sviluppo della *Ph. Danesii*. Sulle radici della quercia in settembre le neonate col rostro erano molto più scarse dei maschi e delle femmine. Poche ninfe si trovavano qua e là. Le alate che ne derivavano, erano sessupare. Se esistano alate virgopare anche nella *Ph. Danesii*, resta da dimostrare.

Sulle foglie della quercia, purtroppo a cominciare soltanto dal mese di settembre, abbiamo inoltre trovata una fillossera che sembra corrispondere alla *Ph. punctata*, Lichtenstein (non ne abbiamo ancora potuto dimostrare con tutta sicurezza l'indipendenza dalla *Ph. quercus*), della quale abbiamo solo riscontrato femmine attere sessupare e sessuati. Queste femmine per lo più avevano occhio di sole tre faccette, ossia di attera ordinaria; soltanto qualcuna presentava occhi di ninfa. Abbiamo ragione di sospettare che la forma attera sessupara da noi una volta trovata sulle foglie della vite appartenga a queste forme delle foglie di quercia.

Le attere sessupare del resto, non sono una novità nel ciclo evolutivo di parecchie altre specie di fillossere (Balbiani, Pergande ecc.) viventi su varie piante.

Nei Chermidi poi sono note forme intermedie tra le attere e le alate, ma non se ne conosce il destino.

A tutti questi fatti si deve aggiungere l'osservazione del Balbiani rimasta isolata, di femmine senza rostro, trovate sulle radici delle viti una volta sola. Questo caso potrebbe spiegarsi, o colla circostanza che l'alata può svilupparsi nel suolo e quindi, molto eccezionalmente, deporvi uova, oppure col fatto da noi osservato una volta, di un'alata di *Ph. quercus*, la quale non essendo riuscita a liberarsi completamente dall'involucro di ninfa, rimase immobile sulla carta che copriva il fondo della capsula di Petri, e vi depose un uovo di sessuato che si sviluppò regolarmente. Ma oltre a queste e altre simili spiegazioni, ragionando per analogia, si poteva supporre che forme simili a quelle anomale osservate dal Moritz avessero generato le femmine senza rostro, trovate dal Balbiani. Abbiamo perciò rivolto anche a questo punto la nostra attenzione e con nostro non poco stupore abbiamo trovato che individui simili a quelli osservati dal Moritz in soli due esemplari e da lui ritenuti anomali, nel mese di settembre, qui a Fauglia si riscontrano in proporzioni tali, che parlare di anomalia diventa assurdo: essi infatti si rinvennero in ragione dell'1, 2 % fino all'8-10 % rispetto alle madri ordinarie, sì nei vasi da esperimenti che liberamente in aperta campagna, tanto sulle viti europee quanto sulle varie viti americane; sulle viti europee, però, soltanto quando vi sono anche ninfe.

Riguardo ai caratteri di queste forme si può dire che la maggior parte di esse rassomiglia perfettamente alle due descritte dal Moritz, in certi casi però la loro differenza dalle ordinarie madri attere consiste solamente nell'aver l'occhio con più di tre faccette e nell'essere l'antenna più lunga. In altre invece, oltre a questi caratteri, vi è l'accento delle ali molto più sviluppato (1).

(1) Una forma presentava anche il castone prossimale del terzo articolo dell'antenna. Qualche volta si trovano madri attere con antenne lunghe, come nelle forme suddette, ma con occhi larvali e senza traccia di ali.

Alcune di queste forme hanno la vulva aperta, in altre invece si apre soltanto dopo una muta, dalla quale escono col moncone d'ali poco più sviluppato di quello che si riscontra nella spoglia. Alcune, evidentemente, hanno già deposte le uova, altre ne sono piene, altre ne hanno deposte appena alcune, che stanno loro vicine. Opportunamente tenendole vive si può assistere alla muta suddetta e alla deposizione delle uova (una ne depose 27). In queste forme, in complesso, il corpo ricorda quello delle madri attere ordinarie sia per gli ornamenti della cuticola che per la sua forma allargata.

La cosa più singolare è che, contrariamente a qualunque prevenzione deducibile per analogia, dalle uova di queste femmine nascono, o, più esattamente, finora ci sono nati individui rostrati (circa ottanta) e non sessuati.

Esistono perciò normalmente nella legione ipogea della fillossera della vite, peculiari forme, con occhi di più di tre faccette (occhi ninfali) e con moncherini di ali, le quali, per quanto risulta fino ad oggi dai nostri sperimenti, ovifcano come le attere ordinarie (¹).

V. Prima di passare ad altre considerazioni intorno a queste forme occorre accennare al numero delle mute delle alate. Il Cornu le riteneva cinque, mentre fissava a tre il numero delle mute della madre attera. Già l'anno scorso uno di noi dimostrava che nelle madri attere gallicole le mute invece erano quattro, e lo stesso fatto verificava in un caso sulle radici (²). Questa circostanza ci fece supporre che alla madre alata si giungesse con sei mute invece che con cinque. Nell'anno corrente con estese osservazioni si confermò definitivamente il risultato dell'anno scorso rispetto alle madri attere delle radici, di più in sei casi si è potuto verificare che anche per giungere alla madre alata occorrono solo quattro mute (³). Resta così confermato quanto il Dreyfus (1889) ammetteva per altre specie di fillossere che, cioè, si giunge all'alata con quattro mute, mentre non è giusta la sua asserzione che le madri attere ne compiano solo tre.

Il tempo che passa dall'uscita della fillossera dall'uovo alla prima muta è variabilissimo (basta ricordare le ibernanti in cui la prima muta avviene parecchi mesi dopo la fissazione); le altre mute della madre attera avvengono ad intervalli press'a poco eguali tra loro, variabili un po' nei vari mesi; in agosto avveniva una muta ogni trentasei o quarantotto ore, in settembre

(¹) Da certi sperimenti ci sarebbe risultato che da una stessa alata virgopara di *Ph. quercus* e di *Ph. spinulosa* possono eccezionalmente venire deposte tanto uova di sessuate quanto virgopare. Trattandosi di questione molto interessante dal punto di vista biologico, noi ci riserviamo di ritentare le prove per escludere qualunque errore.

(²) Il Kessler, nel 1888, pubblicava d'aver constatato una volta quattro mute per una madre attera radicolata, ma la sua osservazione, oltrechè unica, non andava del tutto esente da obiezioni.

(³) Aggiungasi che l'embrione ad un certo momento nell'uovo si mostra in una sorta di muta, forse in rapporto con quella osservata nei sessuati dal Grandori. S'intende che la muta in discorso non è compresa nelle quattro sopra numerate.

circa ogni tre giorni (¹). Nelle forme che diventano alate, le prime tre mute, che danno luogo alla ninfa, avvengono anch'esse ad intervalli presso a poco eguali di due o tre giorni ciascuno, ma la trasformazione della ninfa in alata richiede sei o sette giorni, ed a volte di più, nel qual tempo la ninfa aumenta notevolmente di dimensioni, modifica il colore, la forma del corpo, mentre l'occhio, che dapprima presentava solo tre ommatidi pigmentati, ne va acquistando altri e prende l'aspetto definitivo a tutti noto.

Probabilmente anche le forme ovificatrici col moncone di ali, di cui sopra si è parlato, avranno subito quattro mute.

VI. Passiamo ora ad una questione che ci ha molto preoccupati senza che abbiamo avuto la fortuna di giungere ad una conclusione pienamente soddisfacente. Si tratta di determinare se le uova di una madre attera possano indifferentemente dar luogo ad alate, o a madri attere, ovvero se siano già predestinate a dar luogo ad una di queste due forme piuttosto che all'altra. L'argomento è di grande interesse perchè è fuori dubbio che la fillossera resta frenata nella sua moltiplicazione sul ceppo su cui trovasi (s'intende, non tenendo conto dell'uovo d'inverno), quando le alate predominano notabilmente, e d'altra parte la fuoruscita delle neonate dal terreno avrebbe minore o maggiore importanza se esse fossero capaci o no di trasformarsi in alate. A questo riguardo, facendo una breve digressione, aggiungiamo di aver quest'anno ripetute le osservazioni con esito positivo; però, se la presenza delle neonate uscenti dal terreno si è dimostrata costante nelle vigne di viti europee, la loro quantità è stata relativamente tanto scarsa da lasciar àdito al dubbio che salgano alla superficie solo le forme destinate a diventar alate. Questa supposizione sembrerebbe corroborata dalla circostanza che dai vasi con viti americane, sulle cui radici si trovano facilmente molto abbondanti le ninfe, escono fuori numerosissime neonate e dal fatto che le ricerche del Faucon, il quale osservò molte migranti, furono compite in vigne di viti europee, che producevano anche molte ninfe, a differenza di quanto accade in Toscana.

Si ammette per i Chermidi che il formarsi di un'alata piuttosto che di una madre attera dipenda dalle condizioni dell'ambiente (temperatura, umidità, ecc.), ma le prove sperimentali esatte, per quanto noi sappiamo, fanno difetto, senza dire che una conclusione valevole per i Chermidi a rigore di termini non potrebbe essere applicata alla fillossera della vite.

Volendo noi tentare esperimenti intorno all'argomento in discussione, abbiamo anzitutto ritenuto necessario di determinare se dalle uova di una madre potessero derivare madri attere e alate. Il fenomeno s'ammette per i Chermidi, ma noi non sappiamo quanto siano stati rigorosi gli esperimenti per dimostrarlo.

Fa ritenere che uno stesso fenomeno si verifichi anche per le fillossere, il modo di distribuzione delle madri attere e delle ninfe sulle radici delle

(¹) Negli ultimi giorni abbiamo avuto ancora una spoglia ogni 48 ore circa.

viti e sulle foglie delle quercie. Noi però non ci siamo contentati di questa osservazione, e abbiamo rigorosamente dimostrato che sul leccio, da una sola madre attera di *Ph. quercus*, in luglio si sviluppano tanto altre madri attere, quanto alate sessupare.

Consequentemente sembrerebbe che per istudiare la predestinazione o meno delle neonate, basterebbe limitarsi allo studio della prole di un'unica madre, sottoponendola in parte a certe condizioni e in parte a certe altre, ma questa sorta di esperimento, apparentemente tanto facile, finora non ci è riescito perchè non basta mettere le fillosere neonate a contatto delle radici per ottenere che si fissino; le neonate infatti sono portate dal loro istinto a una vita randagia, che può prolungarsi per molti giorni e conduce spesso alla perdita, se non di tutte, di moltissime di esse.

Non avendo, dunque, ottenuto risultati soddisfacenti colla prole isolata di una madre, abbiamo fatto queste altre prove complessive:

a). Neonate di viti americane, le quali certamente se fossero rimaste sulla pianta ove si erano prodotte, in gran maggioranza si sarebbero trasformate in ninfe, furono portate in parte su viti nostrali e in parte su altre viti americane: sulle nostrali dettero luogo soltanto a madri attere; sulle americane, tanto a madri attere che ad alate.

b). Neogallicole dirette, con carattere di radichicole, alla fine d'agosto furono messe su viti europee e su viti americane: come nel caso precedente, sulle europee si trasformarono solo in madri attere, sulle americane tanto in madri attere che in alate.

Questi esperimenti sarebbero decisivi in favore della mancanza di predestinazione se in tutti i casi, per la ragione precedentemente esposta, non fosse andato perduto un grandissimo numero di neonate.

Le asserzioni di Morgan e di Keller riguardanti l'influenza del nutrimento insufficiente, che condurrebbe ad una maggiore produzione di alate, sono state ripetutamente confutate. Se nei primi tempi noi potevamo nutrire in proposito qualche incertezza, oggi senz'altro le dichiariamo infondate.

Sta il fatto che sulla vite europea si produce un numero di ninfe notevolmente minore che sulla vite americana anche nelle condizioni più favorevoli al loro sviluppo. Precisiamo ulteriormente queste circostanze.

È sulle radichette (capillari) che le ninfe, a gran preferenza, si sviluppano. Quando si tratta di viti americane, se le fillosere si stabiliscono sulle altre radici, le ninfe non mancano quasi mai, ma sono di gran lunga meno abbondanti che sulle radichette, dove talvolta invece non è tanto facile trovare una madre. Scavando viti europee qui a Fauglia (Toscana) nel triennio 1905-1907, a Trani nel 1907 e nel 1908, a Cellatica (presso Brescia) nel 1907, sulle radichette le ninfe erano scarsissime (scarsissime erano anche le nodosità!), e sulle radici meno giovani era un caso fortunato trovarne una. L'unica eccezione da noi riscontrata a Fauglia, si verificò nei dintorni della villa

Gioli, dove la fillossera sulle viti europee si comportava presso a poco come in vari luoghi dell'Italia settentrionale: le ninfe si presentavano abbastanza frequenti, ma sempre in proporzioni molto minori che sulle viti americane. Uguale frequenza nelle ninfe si verificò a Cellatica, presso Brescia, nel 1908. Sembrerebbe di dover mettere in rapporto questa differenza di reperto tra il 1907 e il 1908 colla siccità dell'anno scorso, che invece quest'anno non si ebbe a deplorare.

Nell'anno corrente qui a Fauglia si sono avute piogge fino al principio di settembre, mentre nelle annate precedenti si era lamentato un grande asciuttore; in rapporto con questo fatto nell'anno corrente sulle radichette delle viti europee le ninfe fino al settembre sono state meno rare che negli anni antecedenti (naturalmente anche le nodosità furono del pari più frequenti). Incliniamo perciò ancora a ritenere che la siccità sia sfavorevole alla produzione delle ninfe sulle viti europee, ma non deve essere il solo fattore, che ne regola la produzione. È indubitato che l'abbondante concime favorisce la produzione delle radichette e quindi delle nodosità e delle ninfe; durante la siccità attuale è appunto in mezzo al concime che troviamo nodosità e ninfe sulle viti europee. Tuttavia neanche il concime basta a spiegare interamente il fenomeno. Ciò diciamo, tenendo presente l'esito non nettamente positivo degli esperimenti, da noi fatti, di innaffiamento artificiale associato a concimazione. Comunque, è degno di nota il fatto che a seconda delle differenze di ambiente, delle sorta di viti, dell'età delle radici, si possono produrre, o molte ninfe, o poche, o nessuna.

In tutti questi casi però non è possibile scindere l'influenza esercitata dai vari fattori sulla madre, da quella esercitata sulle uova già deposte; con altre parole i fatti detti non risolvono la questione della predestinazione delle neonate, che è quella che ci interessa.

Passiamo a parlare delle osservazioni fatte allevando in capsule di Petri le fillossere provenienti dalle viti americane.

Mettendo in capsula di Petri pezzetti di radici di viti americane con molte fillossere, si ottennero alcune madri attere e moltissime ninfe, come nelle viti da cui erano state tolte. Invece, allevando le neonate separatamente, ciascuna sul pezzetto di radice di vite americana, su cui era fissata, e dal quale era stata tolta ogni altra fillossera, si ebbero in complesso più madri attere che ninfe, mentre contemporaneamente sulle altre radici della vite, da cui era stato staccato il frammento suddetto, si sviluppava un numero molto maggiore di ninfe che di madri attere. Questo fatto ci sembra solo spiegabile, ammettendo la possibilità che la neonata si orienti in un modo piuttosto che in un altro. Esso, collegato cogli altri or ora esposti, potrebbe condurre a pensare che il trovarsi molte fillossere riunite in un piccolo spazio favorisse la produzione di ninfe, se altri fatti non fossero contrari a questa ipotesi, come p. es., la presenza di molte madri attere addossate le une alle

altre, che si riscontra spesso sulle viti europee, e quella di ninfe isolate su nodosità, che si verifica a volte su viti americane.

Nè le forme sessupare attere delle fillossere delle quercie, nè quelle virgopare con caratteri ninfali della fillossera della vite, possono fornire un argomento decisivo nella questione, di cui ci occupiamo. I casi di attere sessupare si comprendono fino ad un certo punto interpretandoli come fenomeni di progesi, non così facile è l'immaginare una spiegazione per i casi di virgopare con accenno di ali.

Può sembrare che essi trovino riscontro nelle generazioni di alate virgopare che esistono in altre fillossere, ma quest'interpretazione presenta però una difficoltà nel fatto che tali generazioni di alate virgopare sono state da noi finora ottenute soltanto in primavera, mentre le forme in discorso della fillossera della vite sono state da noi trovate soltanto in settembre (dal Moritz in agosto, o in settembre).

Noi non escludiamo che possano esistere in tutti i mesi in cui si sviluppano ninfe, ma fin d'ora crediamo di poter negare che esistano già in primavera, prima della comparsa delle ninfe. Si tenga presente che non abbiamo potuto trovarne alcuna sulle viti europee che non presentano ninfe, mentre se fossero forme intermedie destinate tardivamente a diventar madri attere piuttosto che madri sessupare, sembrerebbe che dovessero trovarsi a preferenza appunto sulle viti europee, che non portano ninfe.

Abbiamo cercato di affrontare l'argomento per un'altra via, studiando minutamente i caratteri esterni delle forme. Nelle neoradicicole, non abbiamo potuto trovare differenze che potessero alludere alla trasformazione in madri attere piuttosto che in alate. Il Börner ammette che dopo la prima muta si possano già distinguere dalla lunghezza delle zampe e delle antenne, le future alate sessupare dalle future madri attere; riconosce però che si hanno anche forme miste. Dagli allevamenti isolati da noi fatti, avendo cura di conservare separatamente tutte le spoglie, è risultato confermato che si possono distinguere le preninfe, ossia le forme destinate a diventar ninfe, prima della muta da cui esce la ninfa; più esattamente, abbiamo dimostrato che dopo la seconda muta si può stabilire se una fillossera diventerà ninfa, tenendo conto della maggiore lunghezza della antenna, del colore più oscuro e della forma più cilindrica di essa, del notevole sviluppo dei tubercoli e qualche volta anche della maggiore mobilità dell'animale. È però l'insieme di questi caratteri che ci permette di far la diagnosi, mentre presi isolatamente uno per uno potrebbero trarci in inganno; così talvolta la lunghezza dell'antenna dopo la seconda muta può essere superiore in una forma, la quale diventa madre, che in una forma, la quale diventa ninfa.

Invece dopo la prima muta non si riesce a presagire con sicurezza se una forma resterà attera o diventerà alata. Ci parve dapprima che nelle forme destinate a diventar madri l'antenna dopo la prima muta si accor-

ciasse, mentre in quelle destinate a diventar ninfe si mantenesse presso a poco eguale o si allungasse un pochino, e ciò inducevamo dalle misure della seconda spoglia; se non che prontamente abbiamo trovato eccezioni, tanto per le ninfe che per le madri. Come si vedrà dal lavoro in esteso, abbiamo finora invano cercato buoni caratteri differenziali nei peli dell'estremità posteriore dell'addome, nelle sculture della cuticola, nella struttura dei tubercoli, nell'apparato respiratorio ecc. (1).

Tenendo calcolo della circostanza che le alate mancano nelle due prime generazioni primaverili e cominciano solo alla terza, abbiamo voluto indagare se la lunghezza del rostro delle neonate avesse o no un'influenza sulla trasformazione in ninfe, e abbiamo dovuto escluderlo, avendo constatato che si trasformarono in ninfe neonate con rostro di differenti lunghezze.

Tutto ben ponderato, è molto verosimile che le neonate non siano predestinate a diventar madri attere piuttosto che alate, ma la dimostrazione assoluta non è ancora data.

Mancandoci questa dimostrazione, abbiamo almeno cercato di vedere se le forme suddette che fuoriescono all'aperto, potessero diventare madri attere. Di ciò abbiamo infatti avuto la prova, producendo l'infezione di viti europee con neonate uscite da bicchieri, nei quali erano collocate radici di viti americane con terra.

Tornando alla questione dell'orientamento delle fillosere verso la forma attera o la forma alata, dobbiamo dire che è difficile formulare un'ipotesi sulle ragioni che lo determinerebbero. Come ipotesi di lavoro abbiamo pensato che possa influire il digiuno più o meno prolungato delle neonate prima della fissazione, la durata del tempo che precede la prima muta ecc. Vedremo se gli esperimenti confermeranno l'una o l'altra di queste supposizioni.

Aggiunta — Furono ripetuti dal Grandori a Palermo alcuni esperimenti rivolti a determinare se le neogallicole-radicecole indirette, discese alle radici, potessero diventare esse stesse alate. L'esperimento riuscì affermativo usando neogallicole-radicecole di 9^a. generazione (uscite da 8^o. galle); ma la stessa prova tentata sul finire di maggio, con neogallicole-radicecole di 3^a. generazione, dette invece risultato negativo: non diventarono ninfe neppure le figlie degli individui discesi alle radici.

(1) A questo riguardo notiamo che gli stigmi addominali della *Phylloxera vastatrix* sono cinque paia: finora era sfuggito il paio anteriore evidentemente più piccolo nelle forme grosse.