ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCX.

1913

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXII.

2° Semestre.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1913

Lavis; viene quindi ad avere la formula $4KCl.MnCl_2$. La miscela eutettica tra il cloruro potassico ed il composto $KCl.MnCl_2$ giace a 35 mol. % di KCl e a 450°; quella tra i due composti giace a 65 mol. % e a 428° circa.

Non si ha quindi nessun dato per concludere per l'esistenza del composto trovato da Süss (ved. sopra) la cui composizione si avvicina a quella della miscela eutettica tra $4KCl.MnCl_2$ e $KCl.MnCl_2$. Anche in questo sistema la formazione di soluzioni solide o non avviene affatto, o se pure avviene in rapporti limitatissimi.

Conclusioni.

Come col cloruro di magnesio, il cloruro di litio per fusione allo stato anidro, forma soluzioni solide in ogni rapporto col cloruro manganoso, il quale (ved. sopra), pure col cloruro di magnesio forma una serie non interrotta di soluzioni solide.

Col cloruro di sodio il cloruro manganoso si combina per dare due composti, la probabile composizione dei quali è $NaCl.2MnCl_2$ e $4NaCl.MnCl_2$. La preparazione di composti molecolari tra il cloruro manganoso ed il cloruro sodico era stata tentata da Saunders per via umida senza risultato, e non mi consta che altri abbiano preparato tali composti.

Dei tre composti noti tra il cloruro potassico ed il cloruro manganoso, a bassa temperatura, ad alta si ha formazione solamente di due, uno dei quali corrisponde alla cloromanganokalite di Johnstone-Lavis.

Da questo si deduce che anche nelle relazioni col cloruro manganoso ad alta temperatura, il cloruro di litio, mentre si distacca dal comportamento degli altri cloruri alcalini, si avvicina a quello del cloruro di magnesio.

Patologia vegetale. — *Primo contributo allo studio della recettività della quercia per l'oidio* (1). Nota del dott. Vincenzo Rivera, presentata dal Socio G. Cuboni (2).

Le osservazioni sopra le condizioni meteorologiche, e, in generale, di ambiente, favorevoli per l'attacco dell'oidio della quercia, sebbene numerosissime, sono spesso contradittorie, quasi mai dedotte da esperimenti condotti con metodo. Le condizioni poi dell'organo, alle quali esso diventa recettivo, sono state poco o nulla studiate.

(1) Lavoro eseguito nella R. Stazione di patologia vegetale di Roma.
(2) Pervenuta all'Accademia il 15 luglio 1913.

Salmon [1] opina che, dovendo il fungo adattarsi a speciali condizioni intercellulari, la possibilità dell'attacco sarebbe determinata dalla secrezione di speciali sostanze della cellula ospite e dell'austorio del fungo, e non dalla incapacità di far penetrare il tubo miceliare dentro l'organo ospite.

Secondo varî autori [Bureau [2], Trotter [3], Neger [4], Tubeuf [5], Kirchner [6], Roth [7], Arcangeli [8], Farneti [9]], l'oidio della quercia attaccherebbe specialmente i germogli che si sviluppano al principio dell'estate. L'opinione dei più è che si tratti della coincidenza dello sviluppo dei germogli con la epoca climaticamente più adatta allo sviluppo del fungo.

Anche Trotter, Neger, Tubeuf, Kirchner, Roth, Farneti [10], hanno osservato che i germogli attaccati sono quelli che si sviluppano alla base dei fusti, sui rami capitozzati o scalvati, dalle ceppaie.

Sopra tre varietà di *Quercus robur* diversamente recettive, allevate da seme, ho eseguito numerose esperienze dirette specialmente a stabilire la influenza, sulla recettività, della età della foglia, del suo stato di turgescenza, dell'attività di assorbimento radicale, dello stato di alimentazione della foglia stessa: ho fatto inoltre svariati tentativi per rendere recettiva una foglia immune.

Influenza dell'età della foglia. — Per avere foglie completamente sviluppate e di tutte le età all'epoca della comparsa dell'oidio, ho fatto in epoche diverse, a cominciare dall'inverno, germinare in stufa oltre duecento ghiande: tutte queste piccole querce si allevarono in culture acquose od in substrato solido: queste ultime hanno messo le prime foglie ininterrottamente a distanza di non più di dieci giorni, dal 26 marzo fino al 2 giugno. Ora il primo attacco di oidio nelle culture in vaso, tenute in una serra calda, si

(1) Salmon E. S., *On specialisation of parasitism in the Erysiphacee II*, New Phytologist, III, 1904, pp. 109-121.

(2) Bureau E., *Effect de l' « oidium quercinum » sur différentes espèces de chêne*. Comptes rendus, CXLVII, 1908, pp. 571-574.

(3) Trotter A., *La recente malattia della quercia*, Bullett. Soc. Bot. 1908, pag. 115.

(4) Neger F., W. *Ueber das epidemische Auftreten eines Eichenmeltaues*. Naturwis. Zeitschr. f. Land u. Forstwirtschaft, VI, 1908, pag. 539.

(5) Tubeuf (von) K., *Der Eichenmeltau in Bayern*. Naturwiss. Zeitschr. f. Land u. Forstwirtschaft, VI, 1908, pp. 541-542; 599-604.

(6) Idem, *Nachrichten über die Verbreitung des Eichenmeltaues im Jahr. 1908*, Ivi, VII, 1909.

(7) Kirchner O., *Das Aufireten des Eichennmeltaues in Würtemberg*. Naturwiss. Zeitschr. f. Land u. Forstwirtschaft, VI, 1909, pp. 213-217.

(8) Roth I., *Auftreten des Eichenmeltaues in Ungarn*. Naturwiss, Zeitschr. f. Land u. Forstwirtschaft, VII, 1909, pag. 426-427.

(9) Arcangeli G., *Sul mal bianco delle quercie*. Proc. verb. soc. tosc. sc. nat., 14 nov. 1909, pag. 8.

(10) Farneti R., *Il mal bianco delle quercie minaccia anche i castagni e i faggi*. Rivista di patologia vegetale, 1010.

ebbe il 22 maggio solamente sulle foglie nate all'incirca dopo il 20 aprile: le anteriori erano immuni. Tutte le seconde foglie formate più tardi (fine di aprile maggio), furono poi attaccate. Nelle culture acquose le infezioni, da principio stentate (5 maggio), in seguito financo fatali alle foglie di aprile e di maggio, invece non riuscirono mai in foglie di età anteriore: queste si mantennero sempre immuni.

Al contrario, la foglia giovane è recettiva: subito appena dischiusa e finchè dura il suo accrescimento, è sempre attaccabile dall'oidio; anzi le foglie in via di *rapido accrescimento* sono più attaccate dal fungo che non altre a sviluppo normale.

Per provarlo ho allevato molte piantine di quercia della stessa età in cassettine bene aereate al buio e a luce bianca. Dopo circa due mesi, furono esposte in piena luce in una serra calda e umida, la cui atmosfera era ricca di conidii di oidio. All'apice delle piantine allevate al buio, che avevano foglioline ridottissime e completamente gialle, si svilupparono rapidamente nuove foglie grandi e verdi, che ben tosto furono tanto attaccate dall'oidio, che in qualche caso soccombettero in 20-30 giorni: nullo fu invece l'attacco sulle piantine-controllo allevate in cassettine a luce bianca, essendo le foglie completamente sviluppate e mature: però in queste stesse piante si svilupparono in seguito nuove foglie giovani, che venivano regolarmente attaccate dal fungo, e con notevole virulenza.

Furono anche fatte sviluppare le quercie in luci monocromatiche azzurra e rossa in eguali cassettine chiuse con vetri colorati. Le foglie di queste quercie, trasportate nella serra, ebbero un rapido accrescimento, che fu maggiore per le foglioline nate alla luce azzurra; in queste piante si venivano inoltre sviluppando all'apice foglie grandi e verdi: l'attacco fu fortissimo, e maggiore sulle foglie di piante allevate in luce azzurra o sviluppatesi rapidamente nella serra, all'apice di queste piante: un po' minore sulle foglie delle piante allevate in luce rossa.

Tutte queste osservazioni provano che l'oidio attacca la foglia di quercia in via di accrescimento, qualunque sia stato il trattamento subìto in precedenza dalla pianta; e che le foglie adulte sono immuni, qualunque sia lo stato della pianta.

Influenza dello stato di turgescenza della foglia. — Lo stato di turgescenza della foglia ha una straordinaria influenza sopra la recettività: infatti, foglie in stato di turgescenza completa sono resistenti al fungo, per il quale sembra impossibile la penetrazione della foglia in queste condizioni. Così, in massima parte immuni si sono dimostrate le foglie di quercia allevate in ambiente saturo di umidità: in tale ambiente i conidi germinano benissimo sopra la foglia, specialmente se molto giovane, ma non riescono a penetrarla. Sembra, anzi, che la foglia che riacquisti la turgescenza com-

pleta possa arrestare lo sviluppo del fungo, o addirittura reagire ad esso. Lo stato di turgescenza fogliare ha una importanza straordinaria sulla recettività del grano per l'oidio [1], ed in questo caso, con attenta osservazione, si può prevedere l'attacco, essendo visibile esternamente la diminuzione della turgescenza fogliare; nella quercia ciò non avviene: l'attacco si è sempre avuto, or più or meno violento, in tutte le condizioni di ambiente aereo e radicale sperimentate, meno che nel caso di un'atmosfera molto umida.

Influenza della temperatura ambiente. — Le esperienze si facevano in tre differenti ambienti:

1) Una serra esposta a ponente, la cui temperatura oscillava da 18° a 39°. La umidità oscillava fortemente, dipendendo principalmente dall'acqua che si introduceva nella serra per irrigare vasi. Le infezioni furono fortissime in tutte le foglie giovani, che, a lungo andare, furono uccise dal fungo.

2) Altro ambiente oscillante da 18° a 23°; umidità media poco superiore al caso precedente; sbalzi meno forti: poche e lievi infezioni riuscite.

3) Altro ambiente la cui temperatura oscillava da 18° a 25°; umidità scarsa, quasi costante; infezioni non gravi.

Dunque principale fattore per l'attacco è l'elevata temperatura: ed in vero ad una temperatura di 35°-39° la traspirazione della foglia diviene esagerata e la turgescenza diminuisce sensibilmente, a meno che l'ambiente non sia molto umido.

Influenza della attività di assorbimento radicale. — Le esperienze furono fatte variando la concentrazione del liquido nutritizio, la temperatura dell'ambiente radicale, nonchè impedendo ed attivando l'aereazione delle radici.

La concentrazione della soluzione nutritizia [2] variava da 0 (acqua distillata), a 0,25, 0,50, 1, 2, 4, 8 per mille. Si osservò, nella maggior parte dei casi, che alla concentrazione 2 ‰, alla quale si aveva il massimo sviluppo della foglia, si verificava anche il massimo attacco: il minimo attacco si osservava sulle piantine allevate in acqua distillata e alle concentrazioni 0,25 ‰ e 8 ‰: in verità lo sviluppo delle foglie in queste piante si era arrestato, od era lentissimo.

Numerose piantine ebbero il sistema radicale sottoposto e mantenuto per lungo tempo a svariate temperature, da 0° fino a 32°: si ebbero differenze nell'attacco del fungo, solo perchè la bassa temperatura influiva un poco sul ritardo della nascita di nuovi germogli, e l'alta temperatura ne affrettava la comparsa.

[1] Studio in corso.

[2] Si usava la soluzione nutritizia di Knop.

Piantine allevate in culture liquide e solide in cui s' impediva l'afflusso di aria alle radici con uno strato di olio di vasellina o di argilla, non hanno avuto un attacco apprezzabilmente diverso da quelle delle culture di controllo la cui aereazione era assicurata alle radici con frequenti immissioni di aria per mezzo di tubi di vetro scendenti a diverse altezze verso il sistema radicale.

Influenza dello stato di alimentazione della foglia. — Fu studiata l'influenza dello stato di alimentazione della foglia osservando lo sviluppo della infezione sopra piante eziolate, piante messe al buio e piante allevate con alimentazione minerale diversa.

Le piantine allevate al buio, che avevano foglioline ridottissime e completamente gialle, e fusti molto allungati, non furono mai attaccate dal fungo, nè sulle foglie nè sul fusto.

Piantine allevate alla luce azzurra, che avevano foglie piccole molli ed eziolate, e fusti molto sviluppati, furono attaccate abbastanza fortemente; più fortemente però furono attaccate le piantine allevate alla luce rossa: in queste molte foglie furono uccise dal fungo.

Piantine allevate alle luci monocromatiche azzurra e rossa e alla luce bianca, poi trasportate ed infettate al buio, furono attaccate con diversa violenza: più forte fu l'attacco su piante ben verdi che su piante eziolate. Piantine ben verdi, infettate alle luci monocromatiche azzurra e rossa ed al buio, furono attaccate con diversa violenza: fortissimo fu l'attacco al buio ed alla luce rossa; minore alla luce azzurra e nei controlli a luce bianca.

In complesso, piantine totalmente eziolate non sono attaccate; quelle parzialmente eziolate sono diversamente attaccate. La luce ha per suo conto una notevole influenza negativa sopra l'attacco: infatti, specialmente per piante ben verdi, l'attacco riesce più violento al buio che non in piena luce. Ulteriori esperienze permettono anzi di stabilire che sotto i raggi solari le infezioni riescono più difficilmente, anzi, molte ore di sole hanno in molti casi rallentato l'infezione, permettendo alle giovani foglioline infette una ripresa della attività accrescitiva, prima compromessa dallo sviluppo del fungo.

Quanto all'influenza dell'alimentazione minerale, culture in substrato solido, abbondantemente fornite di concime animale e minerale, non hanno dimostrato una recettività molto diversa da quella di piante tenute in terra sterile ed in pozzolana. Tuttavia, in queste ultime culture, nella maggioranza dei casi si è osservato un attacco un poco più lieve che nelle prime. Nè i concimi sperimentati separatamente, che furono il nitrato sodico, il fosfato tricalcico e il fosfato potassico, hanno dimostrato di esercitare speciali influenze sulla recettività. Anche in cultura liquida le esperienze sopra l'azione separata delle singole sostanze della soluzione di Knop, non hanno dato

alcun risultato; nè l'esclusione di una sostanza della soluzione di Knop in piantine così allevate ha dato risultato alcuno.

Dunque l'influenza dello stato di alimentazione sulla recettività della foglia è solo relativa, sebbene speciali risultati si abbiano nel caso di piante eziolate, di luci differenti, di luminosità ed oscurità dell'ambiente: solo l'età (foglie in accrescimento) e lo stato di turgescenza fogliare sono potenti fattori di recettività: anzi la determinano. È in questa direzione che ho fatto numerosi tentativi per rendere artificialmente recettiva una foglia immune. Ho tentato di diminuire improvvisamente la turgescenza fogliare sottoponendo il sistema radicale di numerose piantine ad una improvvisa diminuzione della umidità del suolo: recidendo gradualmente il sistema radicale: esponendo per una durata diversa le radici al sole. In nessun caso si ottenne l'attacco di foglie resistenti. Altro mezzo sperimentato fu una temporanea narcosi [1] sia delle foglie, sia del sistema radicale, di varia durata e con diverse sostanze, quali etere, cloroformio, cloralio: l'esito fu negativo. Altri tentativi, quali la variazione della concentrazione del liquido ambiente, gli sbalzi di temperatura del sistema radicale, non sortirono alcun effetto: le foglie immuni non furono mai attaccate.

In conclusione, le foglie di quercia completamente sviluppate sono resistenti all'oidio: le foglie in accrescimento sono attaccate: quanto più rapido è l'accrescimento, tanto minore è la resistenza. Ciò spiega perchè i ributti delle quercie potate, i polloni basali ed i succhioni siano più attaccati.

Foglie giovani, cioè in accrescimento, mantenute in atmosfera molto umida in modo che la turgescenza sia massima e non subisca oscillazioni, non sono attaccate, sebbene i conidii dell'oidio germinino benissimo sopra la foglia in tali condizioni.

L'elevata temperatura dell'ambiente, determinando indirettamente la perdita della turgescenza, è un'importante condizione per l'attacco.

La concentrazione del liquido nutriente influisce indirettamente sopra la recettività della foglia, perchè tanto in acqua pura come in soluzioni concentrate l'accrescimento si arresta e la foglia diventa immune.

Foglie totalmente eziolate non sono attaccate; quelle parzialmente eziolate sono diversamente attaccate: più fortemente quelle allevate in luce rossa. I raggi solari diretti ostacolano l'attacco. L'alimentazione minerale non sembra avere diretta influenza sopra la recettività.

Tentativi di rendere recettiva la foglia immune facendo variare la sua turgescenza, non sono riusciti.

[1] Salmon (*Cult. exp. with an Oidium on « Evonymus yaponicus »*, ann Myc III, 1905, pp. 1-5) ha indotto l'oidio ad attaccare foglie adulte, normalmente resistenti, mediante una leggera narcosi con etere, cloroformio ed alcool.