

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCVIII.

1911

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XX.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1911

forme conidiali estive, per quanto ha attinenza collo svernamento dei parassiti, non limitandone però la portata alle sole specie che raramente differenziano fruttificazioni ascofore, ma attribuendovi, come opina Hecke (1) un significato biologico assai più ampio.

Batteriologia agraria. — *Sopra la microflora della campagna romana* (2). Nota di R. PEROTTI, presentata dal Socio G. CUBONI.

Lo studio della microflora della campagna di Roma è uno di quei che anche nella preparazione delle leggi di bonifica dell'agro romano venne completamente trascurato. Di ciò peraltro non può essere fatta colpa ad alcuno in quanto che la conoscenza del valore che alla microflora stessa spetta nella coltivazione dei campi è molto recente, più recente anzi dei provvedimenti fondamentali che si vollero decretare per il risorgimento economico del nostro agro.

Il primo lavoro di batteriologia riguardante i terreni circondanti la città di Roma, i quali si presentano invero in condizioni alquanto singolari, fu eseguito dal Faelli nell'estate e nell'autunno dell'anno 1903 (3). Con esso si venne alla conclusione che le *tufarine*, le *pozzolanelle* e le argille plioceniche sono ricchissime di microrganismi, fra i quali si contano micrococchi, bacilli fermenti dell'urea, protei, sarcine; che il numero dei microrganismi stessi è minore alla superficie che non a 30 cm. e diminuisce approfondendo di più la presa del campione; che il 15 % all'incirca è costituito da ifomiceti e saccaromiceti.

Solo due anni appresso venne in luce un mio primo studio sopra i batteri oligo- e mesonitrofilo della campagna romana, del quale riferii a questa stessa Accademia (4), e nel quale misi in evidenza la diffusione e l'importanza che i batteri fissatori di azoto posseggono nei nostri terreni in relazione particolarmente alla locale e vecchia pratica del maggese. Una ulteriore illustrazione della batteriologia della campagna romana fu l'altro mio lavoro

(1) Hecke, L. *Beob. über Ueberwinterung von Pflanz. paras.* Nat. wissensch. Zeitschr. 1911, h. 1.

(2) Lavoro eseguito nel Laboratorio di batteriologia agraria della R. Stazione di Patologia vegetale di Roma.

(3) G. Faelli; *Ricerche di batteriologia agraria fatte nell'agro romano.* Archivio di farm. speriment., III, 1904.

(4) R. Perotti, *Batteri oligo- e mesonitrofilo della campagna romana.* Rend. Accad. Lincei, XIV, 2° sem., fasc. 11, pag. 623.

sopra lo *Pseudomonas leuconitrophylus* n. sp. in essa diffuso e da me stesso descritto (1).

Gli altri miei studi sopra il movimento del capitale-azoto nei terreni della campagna romana (2) e sopra i metodi di misura delle attività microbiche da me praticati (3), sono ulteriori contribuzioni alla conoscenza della microflora dell'agro in quanto si riferiscono alla funzionalità di essa in relazione alle proprietà fondamentali che un terreno atto alla coltivazione deve presentare.

Nelle mie ricerche sopra la biologia dell'agro ho voluto però prendere in esame la microflora molto più da vicino, avendo fin da principio sospettato che la naturale e attitudini di essa, non solo avrebbero potuto illuminarci sopra il fondamento naturale delle pratiche già in uso nella campagna romana, ma avrebbero anche permesso di trarre conclusioni a vantaggio delle misure di bonifica eventualmente da adottarsi. Condussi le ricerche stesse per l'intero anno 1910 ottenendo così risultati che sono la espressione non solo delle proprietà dei differenti terreni della caratteristica ed importante regione, ma anche dei vari momenti dell'intero ciclo annuo delle vicende atmosferiche.

Anzitutto volli indagare sopra il contenuto quantitativo dei batteri dei terreni dell'agro ed intorno alle variazioni che il numero di essi presenta con la diversa natura del suolo, con i lavori, ecc. In tale ordine di ricerche feci largo uso del mio agar all'estratto di torba, di cui avevo già più volte sperimentata l'efficacia (4). La coltivazione fu fatta a temperatura ambiente e la conta eseguita dopo 20 giorni dalla data di allestimento delle culture, in doppia prova per ogni campione di terra.

Riporto qui appresso alcuni dati scelti fra i moltissimi ottenuti nello intero anno decorso.

(1) R. Perotti, *Su una nuova specie di bacteri oligonitrofilo*. Annali di Botanica, vol. IV, fasc. 3°.

(2) R. Perotti, *Il movimento del capitale-azoto nei terreni della campagna romana*. Rend. Acc. Lincei, vor. XIX, 2° sem., fasc. 12, pag. 671.

(3) R. Perotti, *Sopra i metodi di misura delle attività microbiche del terreno agrario*. Rend. Acc. Lincei, vol. XX, 1° sem., fasc. 4, pag. 266.

(4) R. Perotti, *Per l'esame bacteriologico-agrarario del terreno*. Rend. Acc. Lincei, vol. XVI, 1° sem., fasc. 1, pag. 67.

L'esame di queste cifre permette molte conclusioni:

Anzitutto, in quanto a ricchezza di germi, si rileva che occupano il primo posto i terreni della valle del Tevere e dell'Aniene; alquanto dietro vengono tutti gli altri terreni dell'agro, fra i quali, tuttavia, per maggior numero di germi, primeggiano gli altipiani di pozzolanelle e le valli di altipiano di tufarine. Sulle spallette il contenuto dei germi è assolutamente basso. In linea generale, si osserva una grande differenza tra il numero dei microrganismi dei terreni lavorati e di quelli lasciati a prato naturale. I lavori favoriscono notevolmente la moltiplicazione dei germi anche nelle nostre terre. In alcuni casi, il numero ha superato anche i due milioni per centimetro cubo, cifra che non si raggiunge molto frequentemente.

Circa le variazioni quantitative del contenuto batterico con l'avvicendamento delle stagioni, troviamo il fatto dell'aumento dei germi nel periodo invernale, decorrente dal settembre al marzo; in quanto però alla distribuzione con la profondità, dobbiamo constatare irregolarità frequenti. In linea di massima mi sembra che non possa affermarsi la circostanza che nei nostri terreni, nelle profondità medie (cm. 30-35) si abbia il maggior numero di batteri. Vi sono molti casi nei quali troviamo le cifre più elevate a cm. 50, come ve ne sono molti altri nei quali le stesse cifre elevate si trovano alquanto più in alto. Nelle tufarine, ad es., che formano in genere terreni poco potenti e che si disseccano facilmente, si ha il maggior numero di microrganismi negli strati profondi.

Altre ricerche furono da me eseguite sopra la microflora della campagna romana a mezzo dell'esame quantitativo.

Procedetti all'isolamento ed alla identificazione delle specie sviluppatasi non solo sopra le piastre all'agar di torba, già usate per la numerazione dei germi, ma anche di quelle sviluppatasi nelle soluzioni selezionanti servite alla misura dei poteri di ammonizzazione, nitrificazione, denitrificazione e di fissazione dell'azoto della quale ho riferito nelle mie precedenti Note. Per lo studio mi valse quindi anche di agar nutritivo al peptone, di gelatina, di agar di fagioli e di agar Beyerinck alla mannite.

Sopra i substrati al peptone ottenni singolare sviluppo di *Bac. fluorescens liquefaciens* con molte varietà, di *Bac. fluorescens putridus* (Flügge) e più raramente di *Bac. piocyanens* e di qualche *Proteus*. Sopra il substrato preparato con brodo di fagioli, ottenni con prevalenza sviluppo di *Bac. subtilis*, *Bac. denitrificans*, *Bac. megatherium*, *Sarcina lutea*, *S. aurantiaca*, *Bac. violaceus*, *Ascobacterium luteum*: sopra l'agar Beyerinck ottenni sviluppo del mio *Pseudomonas leuconitrophylus* e di altre forme particolarmente adattate a substrati magri riferentisi al *Bac. fluorescens liquefaciens*, nonchè dell'*Azotobacter chroococum*. Sopra l'agar all'estratto di torba osservai una equa rappresentanza di quasi tutte le soprariferite forme e di più

un ricco sviluppo di ifomiceti, tra cui: *Mucor mucedo*, *Penicillium glaucum*, *Aspergillus niger*, *Fusarium roseum*, *Cladosporium*, ecc.

La concordanza dei risultati di non poche osservazioni fatte, mi permette di affermare alcuni fatti che non ritengo privi d'importanza per la conoscenza della distribuzione delle specie microrganiche nell'agro romano in relazione alle differenti proprietà dei terreni di esso ed alle diverse influenze esterne che i medesimi sono costretti a subire.

Da innesti con campioni di pozzolanelle si ottengono, con una certa prevalenza, forme batteriche; da innesti con campioni di tufarine si ottengono, invece, molto più abbondanti le forme ifomicetiche. Il rapporto numerico fra queste due categorie di microrganismi, che nei riguardi agronomici hanno una differente importanza, varia del resto alquanto con le epoche dell'anno. Se in inverno le forme miceliche rappresentano il 15-20 % delle specie sviluppatesi sopra l'intera pianta, in estate esse possono raggiungere fino il 90-95 %, mentre la residua frazione è costituita quasi esclusivamente da *Bac. subtilis*. Tale circostanza attesta che in estate i terreni della campagna romana possono godere di proprietà microrganiche molto differenti da quelle che si hanno in inverno; essa si nota a partire dal mese di aprile e perdura, più o meno accentuata, fino al mese di settembre.

La specie che nei terreni del nostro agro mi è fin qui risultata essere fra quelle che posseggono la maggiore importanza è il *Bac. fluorescens liquefaciens*. Esso, non solo ha una diffusione più che ordinaria, essendo particolarmente in grado di sostenere nelle condizioni locali la concorrenza vitale di tutte le altre forme, ma presenta anche un grande numero di varietà, le quali fanno passaggio a quel *Pseudomonas leuconitrophylus*, che io ho tempo fa descritto come forma oligonitrofila importante per la nostra campagna e che contribuisce a rendere questa un ambiente dove la oligonitrofilia possa sfruttarsi con vantaggio economico.

Fisiologia. — *Contributo alla biologia degli Enzimi. Sulla azione delle lipasi.* Nota di SABATO VISCO, presentata dal Socio L. LUCIANI.

Botanica. — *Esperienze sulla disinfezione delle piante.* Nota II dei dott. L. DANESI e M. TOPI, presentata dal Socio B. GRASSI.

Queste Note saranno pubblicate nel prossimo fascicolo.