

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

Dunque si dimostrano anche molto sensibili le differenze del potere di ammonizzazione fra terreno coltivato e terreno incolto.

CONCLUSIONE. — Il metodo delle soluzioni per la misura del potere ammonizzante del suolo svela sensibili differenze di esso che trovano riscontro nello stato di vegetazione del terreno agrario. Resta però a meglio determinare siffatto apporto; comunque può fin da ora affermarsi che nei *terreni normali* (intendendosi per essi quelli a reazione alcalina) l'attitudine a produrre, per via microbiocchimica, l'azoto ammoniacale è *generalmente sufficiente ai bisogni della vegetazione*.

Sono in corso ricerche per stabilire lo svolgimento del processo nei terreni a reazione acida.

Batteriologia agraria. — *Sopra la misura del potere di nitrificazione del terreno agrario* ⁽¹⁾. Nota di R. PEROTTI e G. GRANDIS, presentata dal Socio R. PIROTTA ⁽²⁾.

I due metodi fino al presente proposti per la misura delle funzioni microbiocchimiche del terreno, quello cioè delle soluzioni inoculate con un limitato peso di terra e quello dell'aggiunta al campione di terreno di un limitato volume di soluzione hanno dato risultati che son stati ritenuti soddisfacenti; tanto che, oltre a questi due metodi, in questi ultimi giorni se ne deve annoverare un terzo: « il metodo diretto » proposto da S. Winogradsky ⁽³⁾.

Di questo non possiamo presentemente occuparci. Degli altri uno di noi fece già una breve rassegna, riferendo i risultati di un suo studio sopra la misura del potere di ammonizzazione ⁽⁴⁾. In essa fu chiarita la ragione delle ricerche, intendendosi con queste, anzitutto di controllare i due metodi quali sono oggidì formulati e di determinare le condizioni ottime della loro esecuzione, per poi procedere, in un secondo tempo, ai necessari confronti per determinare il loro valore in rapporto ai risultati delle prove di vegetazione.

Le ricerche furono allora limitate al metodo delle soluzioni; ed è a questo stesso che, per il medesimo scopo, abbiamo voluto ora rivolgere la nostra attenzione per la misura del potere di nitrificazione, riferendone i risultati nella presente Nota.

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nel R. Laboratorio di batteriologia agraria di Roma.

⁽²⁾ Presentata nella seduta del 4 maggio 1924.

⁽³⁾ Winogradsky S., *La méthode directe dans l'étude microbiologique du sol*. *Chemie et industrie*, vol. 11, n. 2, pag. 215.

⁽⁴⁾ Perotti R., *Sopra la misura del potere ammonizzante del terreno agrario*. *Rend. Acc. Lincei*, vol. XXIX, ser. 5^a, 1^o sem., fasc. 6^o, seduta del 21 marzo 1920.

Come punto di partenza si adottarono alcune delle norme fissate dal Barthel (1).

In beute da cm³ 100 si ripartiva nella misura di cm³ 25 una soluzione acquosa al 2 ‰ di solfato ammonico e di fosfato bipotassico con l'aggiunta del 40 ‰ di carbonato di magnesio in polvere, inoculando il liquido con pesi determinati di terra o del suo stemperamento in acqua e coltivando per vario tempo a 25° C.

Smesse le colture i nitrati venivano dosati con il reattivo solfofenico adottando una scala colorimetrica basata sulla soluzione di gr. 7,22 di KNO₃ in 10⁰ di acqua.

Le ricerche eseguite riguardavano diverse circostanze:

1°) *Il peso di terra impiegato.*

Peso di terra gr.	HNO ₃ prodotto in giorni 20, (media di 4 analisi) gr. per litro
1	0,2500
2	0,2000
5	0,2000
Controllo	0,0000

Risulta quindi che a maggior produzione di nitrato corrisponde un minore impiego di terra e perciò si presentava necessario d'indagare se fosse opportuno ridurre ancora di più il peso di questa.

2°) *L'impiego di quantità minimali di terreno.*

A tale scopo si pesò gr. 1 di terra e si stemperò in cm³ 100 di acqua e le beute contenenti il substrato dell'anzidetta composizione si inocularono con un volume di liquido corrispondente alle seguenti minime dosi di terra:

Peso di terra gr.	HNO ₃ prodotto in giorni 20, (media di 4 analisi) gr. per litro
0,01	tracce
0,05	0,0168
0,10	0,0150
0,25	0,0237
0,50	0,0720
0,75	0,1100
Controllo	0,0000

Confrontando questi dati con quelli della prima ricerca risulta che il massimo di HNO₃ formatosi si è avuto impiegando gr. 1 di terra per cm³ 25 di soluzione nitrificabile. Quindi le seguenti prove furono tutte eseguite pe-

(1) Barthel Chr., *Bodenbakteriologische Untersuchungen*. Centr. f. Bakt. II, XXV (1909), pag. 108.

sando direttamente, per l'inoculazione di ciascuna delle beute, 1 gr. di terreno.

3°) *Il tempo di coltivazione.*

La determinazione dei nitrati prodotti in 6 gruppi di colture si eseguì alla distanza di 5 in 5 giorni dalla data dell'inoculazione.

Giorni	HNO ₃ prodotto, (media di 4 analisi) gr. per litro
5	tracce
10	tracce sensibili
15	0,0075
20	0,0100
25	0,0213
30	0,0112
Controllo	0,0000

Si constata adunque che la massima produzione di HNO₃ si verifica in corrispondenza del 25° giorno di coltura; le successive ricerche furono perciò condotte smettendo le colture alla distanza di 25 giorni dalla inoculazione.

4°) *L'aereazione delle colture.*

Come mezzi per fornire di sufficienti quantità di ossigeno le colture, si adottò il lento attraversamento di esse con una corrente di aria privata dalla eventuale presenza di vapori nitrosi e nitrici facendola attraversare una soluzione di potassa, o l'aggiunta in seno al liquido di scorie calcinate residue della distillazione secca del carbon fossile.

I risultati ottenuti, in una prima ricerca, impiantando le esperienze secondo le norme precedentemente fissate, dopo 25 giorni di coltura, furono:

	HNO ₃ prodotto, (media di 4 analisi) gr. per litro
senza trattamento	0,0270
in corrente d'aria	0,0125
con scorie	0,0487

Adottando il trattamento con le scorie comparativamente a quello senza aereazione, in una seconda ricerca si ebbero:

	HNO ₃ prodotto, (media di 4 analisi) gr. per litro
senza trattamento	0,0375
con scorie	0,0375

Senonchè, essendosi osservato come in presenza di scorie la quantità di cm³ 25 di soluzione nitrificabile si dimostrasse insufficiente, fu istituita una

terza ricerca portando a cm³ 50 il liquido colturale trattato con le scorie, ottenendone questi risultati:

	HNO ₃ prodotto, (media di 4 analisi) gr. per litro
senza trattamento	0,0525
con scorie	0,0775

Si esclude quindi la utilità dell'attraversamento delle colture con la corrente gassosa, mentre si dimostra opportuno *aggiungere ad esse una certa quantità di scorie, portando il volume del liquido a cm³ 50, in modo che le scorie non restino del tutto sommerse.*

5°) *L'epoca del prelevamento del campione.*

Le ricerche sull'ottimo di durata del tempo di coltivazione furono compiute due volte: una volta prelevando il campione nel mese di maggio, con i risultati riferiti al capo 3°), l'altra volta prelevandosi il campione nel mese di giugno con questi reperti:

Giorni	HNO ₃ prodotto, (media di 4 analisi) gr. per litro
5	tracce sensibili
10	tracce
15	0,0010
20	0,0018
25	0,0100
Controllo	0,0000

Confrontando i risultati ottenuti con le due ricerche, si dimostra la grande sensibilità dei nitrificanti all'influenza dell'epoca in cui viene fatto il prelevamento del campione, e quindi la indispensabilità di tener presente questa circostanza volendosi studiare i metodi di misura del potere di nitrificazione del suolo.

CONCLUSIONE. — Le condizioni ottime, nelle quali il metodo delle soluzioni possa impiegarsi nella determinazione del potere nitrificante del terreno, risultano, dalle nostre esperienze, le seguenti:

« Cm³ 50 di soluzione acquosa di solfato ammonico e di fosfato bipo-
 « tassico, entrambi nelle proporzioni del 2‰, si versano in beute di cm³ 100,
 « in ciascuna delle quali è stato pesato gr. 1 di carbonato di magnesio in
 « polvere e posti frammenti di scorie in quantità tale da non essere comple-
 « tamente ricoperti dal liquido. Ogni beuta s'inocula con gr. 1 di terra da
 « esaminare e si coltiva in termostato a 20-25° C. per 25 giorni. Per cia-
 « scun esame si fa il calcolo della media delle analisi su quattro colture.
 « I nitrati si determinano sul filtrato dei liquidi colturali e sul lavaggio
 « delle scorie, con reattivo solfofenico ».