

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXI.

1914

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1914

Batteriologia agraria. — *La calciocianamide ostacola la denitrificazione.* Nota preventiva del dott. CORRADO LUMIA, presentata dal Socio GIUSEPPE CUBONI.

Nelle ricerche, che da qualche tempo vado eseguendo presso la R. Stazione di patologia vegetale di Roma, sul processo di denitrificazione, mi è occorso di osservare un fatto, che per la sua notevole importanza pratica credo opportuno di segnalare subito all'attenzione degli agricoltori e di batteriologia agraria. Studiando l'azione esercitata da vari materiali sul detto processo, ho potuto constatare la particolare azione ostacolante che esercita la *calciocianamide* sulla scomposizione biochimica dei nitrati.

Comunico fra le non poche esperienze eseguite, quelle che hanno relazione con l'oggetto della presente Nota.

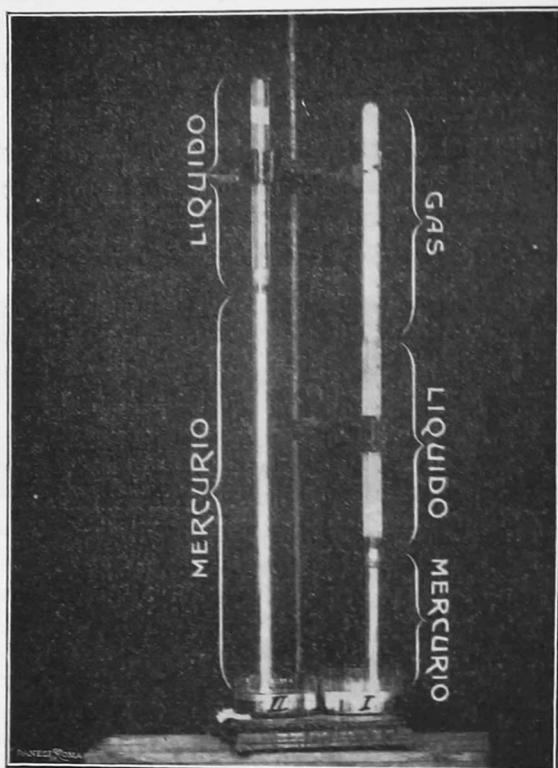
Ho preparato due tubi graduati, in ciascuno dei quali ho versato cc. 20 della seguente soluzione nutritiva, che è quasi identica a quella proposta dal Giltay:

Acqua distillata	cc.	1000
Acido citrico	gr.	7
Solfato di magnesio	"	2
Fosfato bipotassico	"	2
Cloruro di calcio	"	0.200
Solfato ferroso	"	0.050

più idrato sodico sino a reazione lievissimamente alcalina.

Ho aggiunto a ciascun tubo mgr. 200 di nitrato di potassio, in ragione cioè del 10 ‰ del liquido culturale, e mgr. 100 di terra stacciata a 1 mm.

Ho contrassegnato i tubi coi numeri 1 e 2. Il n. 1 è servito da controllo; ed al n. 2 ho aggiunto mgr. 50 di calciocianamide al 17 ‰ di azoto, corrispondente al 25 ‰ del nitrato adoperato, ed al 2 1/2 ‰ del liquido di cultura. Ho riempito con mercurio i tubi, e li ho capovolti su vaschette contenenti pur esse mercurio, portandoli poscia in termostato a circa 35° C. La denitrificazione si ebbe soltanto nel tubo n. 1, che non conteneva la calciocianamide; mentre nel tubo n. 2, contenente questo materiale, il nitrato alcalino rimase indecomposto per tutta la durata dell'esperienza, cioè per giorni tredici. (Vedasi l'unità fotografia).



Il seguente prospetto indica il decorso della denitrificazione del tubo n. 1.

DATA	ORE	1 Senza calcio- cianamide (controllo) gas sviluppatosi cc.	2 Con calcio- cianamide (25 % del nitrato)	DATA	ORE	1 Senza calcio- cianamide (controllo) gas sviluppatosi cc.	2 Con calcio- cianamide (25 % del nitrato)
Ottobre	23	18	—	Ottobre	30	10	21,8
"	24	11	—	"	31	10	22,9
"	25	11	—	Novembre	1	10	23,7
"	26	10	0,2	"	2	11	24,3
"	27	10	1,5	"	3	11	24,8
"	27	17	2,0	"	4	11	25,2
"	28	17	13,0	"	5	16	25,6
"	29	11	19,8				

N. B. — I volumi del gas sono quelli che risultano direttamente dalle letture; e quindi non corretti, nè per le pressioni (successivamente crescenti, a misura che esce dal tubo il mercurio), nè per la temperatura.

Un'altra esperienza fu da me eseguita per accertare l'azione della calcio-cianamide in dosi minori del 2 1/2 ‰. A tal fine adoperai tre tubi:

N. 1 (controllo) con cc. 20 della predetta soluzione, cui aggiunsi mgr. 200 di nitrato potassico, più mgr. 100 di terra.

N. 2. Come il n. 1, più mgr. 40 di calcio-cianamide al 17 ‰ di azoto corrispondente ad 1/5 del nitrato adoperato ed al 2 ‰ del liquido culturale.

N. 3. Come il n. 1, più mgr. 30 di calcio-cianamide c. s., corrispondente al 15 ‰ del nitrato impiegato, ad all'1,5 ‰ del liquido di cultura.

Collocai i tre tubi in termostato a circa 35°.

Ecco i risultati ottenuti:

DATA	ORE	1 Senza calc. (controllo) gas cc.	2 Con calc. al 2 ‰	3 Con calc. all' 1,5 ‰	DATA	ORE	1 Senza calc. (controllo) gas cc.	2 Con calc. al 2 ‰	3 Con calc. all' 1,5 ‰
Novembre 10	11	—	—	—	Novembre 18	11	26,0	—	—
"	11	—	—	—	"	19	17	26,0	—
"	12	17	6,0	—	"	20	10	26,0	—
"	13	11	22,5	—	"	21	11	26,0	—
"	14	17	24,0	—	"	22	11	26,0	—
"	15	12	24,8	—	"	23	11	26,0	—
"	16	11	25,3	—	"	24	11	26,0	—
"	17	10	25,7	—					

N. B. — Il giorno 17 ed il 21 si ridusse fortemente la temperatura del termostato, per un temporaneo abbassamento nella pressione del gas.

Indicherò nella Memoria che pubblicherò, appena terminato il piano delle ricerche, per quali ragioni ho preferito la terra, come materiale d'innesto, alle culture pure; e in pari tempo dimostrerò che col metodo da me seguito ho ottenuto una vera e propria denitrificazione, risultando esclusa ogni altra fermentazione secondaria.

Credo invece opportuno di spiegare qui brevemente l'utilità pratica della constatazione da me fatta:

1) È noto che il prof. Löhnis di Lipsia riuscì ad allevare otto specie batteriche (quali il *Bact. putidum*, il *mycoides*, il *vulgare* il *megatherium*, il *fluorescens*, il *subtilis*, l'*ellenbachensis* e l'*hircneri lipsiensis*) in estratti acquosi, contenenti il 2 ‰ di calcio-cianamide al 17,1 ‰ di azoto (1).

Anche il dott. Perotti di Roma (2) ha allevato, nelle condizioni precedenti e con l'aggiunta di 1 ‰ di glucosio, il *Bact. megatherium*, il *putidum* ed il *citreus*.

(1) Centralblatt für Bakt. 1905, vol. I e II.

(2) Rend. delle Soc. chim. Ital., Roma 1906, pag. 26.

Or le mie esperienze dimostrano che la calciocianamide, in proporzione di $1\frac{1}{2}$ ‰ del liquido di cultura, impedisce la denitrificazione; parrebbe quindi di poter dedurre che si tratti di una preziosa azione specifica che il detto materiale esercita sulla scomposizione biochimica dei nitrati, impedendola o ritardandola, a seconda delle quantità di esso nel liquido culturale, e nel terreno agrario a seconda della scarsità o abbondanza dei precipitati meteorici.

2) La calciocianamide aggiunta al terreno, mentre lo arricchisce in azoto sotto varie e successive forme assimilabili, compie anche l'importante ufficio di impedire la perdita gravissima cui sono soventemente esposti i nitrati, sia che questi si originino nel processo di nitrificazione, sia che vengano aggiunti al terreno dall'agricoltore. E ciò spiegherebbe l'azione *postuma* della calciocianamide, constatata nelle esperienze di campo dal prof. Rhodin, dal prof. E. Mazzei della cattedra ambulante di agricoltura di Cesena, dal prof. Domenico Pinolini di Macerata ⁽¹⁾ e dal prof. Girolamo Caruso della R. Università di Pisa, il quale ebbe a rilevare *la più durevole e più uniforme azione della calciocianamide* in confronto a quella del solfato ammonico e del nitrato di sodio ⁽²⁾.

3) Data la sorprendente rapidità con cui avviene la scomposizione biochimica dei nitrati (comunque somministrati) quando sono favorevoli le condizioni di temperatura, come accade appunto in primavera, l'agricoltore farà opera previdente ed economicamente vantaggiosa *associando in ogni caso* ai nitrati un egual peso di calciocianamide, dando cioè la prestabilita quantità di azoto in parti uguali nelle due forme indicate.

4) Nessuna sostanza, capace d'impedire o di ritardare il processo di denitrificazione, può presentare i vantaggi pratici di un materiale come la calciocianamide, che compie contemporaneamente l'ufficio di concime azotato: tanto che il detto materiale può a ragione considerarsi come un concime azotato, ad azione diretta ed indiretta. Questa duplice azione — giova notarlo — dovrà permanere a lungo dopo eseguita la concimazione con la calciocianamide, perchè la sua graduale trasformazione in composti assimilabili ne lascerà sempre una parte sufficiente per ostacolare o semplicemente ritardare l'opera nefasta dei microrganismi della denitrificazione.

⁽¹⁾ *La calciocianamide ed il suo migliore impiego*, del dott. Anassagora D'Ercole, Roma 1913, Società italiana per la fabbricazione dei prodotti azotati.

⁽²⁾ Comunicazione fatta all'Accademia dei Georgofili di Firenze il 1° aprile 1906 (Agric. ital., 1906, pagg. 103 e 205).