ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCVI.

1909

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XVIII.

2° SEMESTRE.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1909

A complicare ancor più le cose in questo ordine di fatti, sopraggiunge ora la conoscenza delle sostanze fototrope; la estrema labilità delle modificazioni che la luce in esse produce, le strette relazioni che man mano vengono messe in rilievo fra struttura chimica e fototropia, la esistenza delle modificazioni soltanto allo stato solido, ed altri fatti ancora, costituiscono un insieme di caratteri fatti per assegnare a questi casi un posto intermedio fra il polimorfismo e l'isomeria.

Secondo noi non soltanto in questi casi, ma in molti altri ancora il fenomeno del polimorfismo si avvicina tanto all'isomeria e viceversa, che si può dire non esista un passaggio netto fra i due fenomeni; le relazioni fra struttura e le proprietà chimiche e fisiche sarebbero fino ad un certo punto dello stesso ordine: così la ricerca dei composti estremamente labili fra solvente e soluto è una prova della tendenza attuale a voler trovare i punti di contatto tra fenomeno fisico e fenomeno chimico, che nei casi estremi sono così profondamente differenti [1].

Chimica vegetale. — *Sul comportamento delle piante coi sali di litio* [2]. Nota di C. Ravenna e M. Zamorani, presentata dal Socio G. Ciamician.

I più autorevoli trattati di biochimica e di fisiologia vegetale sono concordi nell'affermare che il litio è un elemento fortemente tossico per le piante superiori [3]. Ciò risulterebbe segnatamente dalle vecchie esperienze di Nobbe [4] e da quelle ulteriori di Gaunersdorfer [5]. È stato però osservato che i sali di questo metallo, usati in tenui dosi, possono riuscire utili alle piante agendo come stimolanti [6], ed inoltre che l'analisi spettrale rivela la presenza di litio in un numero considerevole di vegetali [7].

Mentre, qualche tempo fa, eravamo occupati in una ricerca sulle ceneri di tabacco, avemmo occasione di verificare che nelle foglie di esso, il litio è

(1) Avevamo già scritto questa Nota, quando comparve nell'ultimo fascicolo del Berichte, pag. 4527, una Nota di A. Fock, intitolata: *Polimorfismo e isomeria*, nella quale sono svolte considerazioni che vengono ad avvalorare il nostro modo di vedere. Ci riserbiamo di ritornare prossimamente sull'argomento.

(2) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Chimica agraria della R. Università di Bologna.

(3) Czapek, *Biochemie der Pflanzen*, vol. II, pp. 843 e 846 (1905); Pfeffer, *Pflanzenphysiologie*, 2ª ediz., vol. I, pp. 423-424 (1897).

(4) Landw. Versuchstat. *13*, 399 (1871); Czapek, loc. cit.

(5) Landw. Versuchstat. *34*, 175 (1887); Czapek, loc. cit.

(6) Loew, Nagaoka, Aso ed altri, vedi ref. Bull. tecnico del R. Ist. sper. di Scafati, 1904 e 1905.

(7) E. Tschermak, Biedermanns Central-Blatt, *29*, 645 (1900).

contenuto in quantità tale, da essere marcatamente svelata mediante la colorazione della fiamma. Ci venne allora il dubbio che l'elemento in questione non dovesse avere, almeno per quella pianta, un'azione tanto nociva, ed istituimmo alcune esperienze per vedere quale fondamento avesse la nostra supposizione.

Facemmo la coltura di alcune piante di tabacco (Kentucky) in soluzioni acquose, ed eseguimmo tre serie di esperienze: la prima, con soluzione completa, senza litio (testimone); la seconda, con soluzione completa, a cui era stato aggiunto un sale di litio; la terza, in cui il litio sostituiva il potassio.

Le soluzioni adoperate per le tre serie contenevano rispettivamente per litro:

Prima serie		Seconda serie		Terza serie	
$Ca(NO_3)_2$,	gr. 1,00	$Ca(NO_3)_2$	gr. 1,00	$Ca(NO_3)_2$	gr. 1,00
KH_2PO_4	» 1,00	KH_2PO_4	» 1,00	$Ca(H_2PO_4)_2$	» 0,60
$(NH_4)_2SO_4$	» 0,25	$(NH_4)_2SO_4$	» 0,25	$(NH_4)_2SO_4$	» 0,25
$MgSO_4$	» 0,20	$MgSO_4$	» 0,20	$MgSO_4$	» 0,20
$FeSO_4$	» 0,10	$FeSO_4$	» 0,10	$FeSO_4$	» 0,10
$MnCl_3$	» 0,10	$MnCl_3$	» 0,10	$MnCl_3$	» 0,10
$CaCO_3$	» 1,00	$CaCO_3$	» 1,00	$CaCO_3$	» 1,00
$ZnCl_2$	traccie	Li_2SO_4	» 2,00	Li_2SO_4	» 2,00
		$ZnCl_2$	traccie	$ZnCl_2$	traccie

La coltura fu iniziata in giugno ed al principio tutte le piante apparvero in ottime condizioni di vegetazione; lo sviluppo del sistema radicale fu assai abbondante in tutte e tre le serie. Verso la fine dello stesso mese, si cominciò però a notare nelle piante della seconda e della terza serie una tendenza ad assumere aspetto clorotico: le foglie si accartocciarono e divennero quasi bollose, tanto che disperavamo ormai di poterle mantenere ulteriormente in vita dati i manifesti segni di sofferenza. Trascorso tale periodo di crisi, invece, tutte le piante ripresero il bel colore verde; ma mentre quelle della terza serie non si svilupparono ulteriormente, evidentemente per la mancanza di potassio, quelle della seconda ripresero normalmente la vegetazione e, scomparsi completamente i fenomeni di ripiegatura e bollosità del parenchima fogliare, raggiunsero in breve lo stato di vegetazione relativamente florido (dato il mezzo di coltura) delle piante testimonî.

Alla fine di agosto, le piante della seconda serie, avevano completato normalmente, come i testimonî, il loro ciclo vegetativo; quelle della terza, per la ragione anzidetta, si mantennero in uno stato di vegetazione stazionario, ma le foglie rimasero sempre verdi e turgide. A quest'epoca, le piante vennero tolte dalle soluzioni, pesate, seccate e incenerite.

Si ottennero i seguenti risultati:

		1ª serie	2ª serie	3ª serie
Numero delle piante		3	3	3
Peso delle piante allo stato verde .	gr.	178,0	81,5	55,0
Peso delle piante allo stato secco .	»	23,6	15,7	7,0
Peso delle ceneri	»	3,0950	2,2412	1,3670
Cenere, per 100 di sost. secca . . .		13,11	14,27	19,53

Era nostra intenzione di dosare il litio contenuto nelle piante trattate coll'elemento studiato, ed inoltre di determinare la quantità dello stesso corpo nelle foglie di individui sviluppatisi normalmente nel terreno. Per questa ultima analisi si adoperarono gr. 39,8 di foglie secche, da cui si ottennero gr. 5,0136 di cenere. Disgraziatamente l'analisi delle ceneri della seconda serie andò perduta; ci siamo quindi dovuti limitare agli altri due dosaggi.

La determinazione fu eseguita secondo il metodo di Gooch [1] che si basa sulla separazione del cloruro di litio dai cloruri di potassio e di sodio, per mezzo dell'alcool amilico. Il litio si pesa poi allo stato di solfato.

I risultati ottenuti furono i seguenti:

Per le piante della terza serie:

Gr. 1,3670 di cenere, diedero gr. 0,1642 di Li_2SO_4.

In 100 parti di cenere	Li trovato	1,53
In 100 parti di sostanza secca . . .		0,30

Per le piante cresciute in terreno normale:

Gr. 5,0136 di cenere, diedero gr. 0,0231 di Li_2SO_4.

In 100 parti di cenere	Li trovato	0,06
In 100 parti di sostanza secca . . .		0,007

L'esame dei risultati di queste esperienze, ci porta dunque alla conclusione che, per il tabacco, il litio non è elemento molto velenoso. La quantità di litio adoperata nella soluzione è infatti abbastanza elevata; circa uguale alla quantità di potassio che si adopera nei comuni liquidi nutritivi. Ciò malgrado, le piante che avevano a disposizione tutti gli elementi necessarî, sebbene abbiano risentito qualche danno per la presenza del litio, come ci indica il peso allo stato verde e secco, pure poterono giungere, nor-

[1] Vedi Treadwell, *Lehrbuch der analitischen Chemie*, vol. II, pag. 42 (1902).

malmente, a fioritura e fruttificazione. La determinazione nelle piante della terza serie ci indica poi che il litio può venire assorbito, senza esercitare una azione fortemente tossica, in misura abbastanza elevata. Infatti, se le piante non poterono svilupparsi per l'assenza di un elemento a loro indispensabile, pure si mantennero, per lungo periodo di tempo, in uno stato di piena vitalità.

I risultati ottenuti, ci hanno incoraggiato a tentare l'esperienza su altre piante. Abbiamo prescelto ancora una solanacea, la patata; poi il fagiolo comune e l'avena.

Per le prove colle patate, abbiamo inoculato nei tuberi un grammo di solfato di litio, praticando una ferita che veniva poi richiusa con paraffina. In una seconda serie abbiamo inoculato soltanto gr. 0,50 di sostanza; in una terza, gr. 0,25; in una quarta, gr. 0,125; e finalmente nell'ultima, soltanto traccie. I tuberi vennero piantati in vasi contenenti esclusivamente sabbia quarzosa e inaffiati periodicamente con acqua. Alcuni tuberi, usati per testimonî, furono inoculati con glucosio, perchè le condizioni di esperienza fossero simili.

La piantagione fu eseguita il 25 luglio ed i primi germogli comparvero, per le piante trattate col litio, il 20 agosto, con anticipazione di sei giorni sui testimonî. Lo sviluppo rigoglioso ed il compimento regolare del ciclo vegetativo, ci dimostrarono che neppure in questo caso il litio ebbe ad esercitare alcuna azione venefica.

Contemporaneamente alla esperienza ora descritta, eseguimmo quella coll'avena ed i fagioli, che furono pure seminati in vasi contenenti sabbia quarzosa; alcune piante si inaffiarono, una volta per settimana, con soluzione nutritiva, contenente uno e mezzo per mille di solfato di litio; altre (testimonî) con soluzioni prive di questo corpo.

L'esperienza cominciò ai primi di agosto. La germinazione avvenne regolarmente per l'una e l'altra pianta sebbene il trattamento col litio fosse cominciato al momento della semina.

Per i fagioli, però, dopo un periodo di 32 giorni, si cominciò a notare un deperimento negli individui a cui era stato somministrato il solfato di litio ed in breve le piante si seccarono. Bisogna notare però che si era già inaffiato quattro volte colla soluzione ed in modo che il liquido versato fosse tutto trattenuto dal terreno; il che portava un forte aumento di concentrazione.

Per l'avena, i risultati furono simili a quelli ottenuti coi fagioli; soltanto il deperimento cominciò due mesi dopo la semina, quando cioè la soluzione di solfato di litio era, nel terreno, assai più concentrata che nell'esperienza precedente. Questa pianta fu quindi assai più resistente verso il litio, che i fagioli.

Avevamo intenzione di eseguire, tanto per i fagioli, che per l'avena, delle esperienze in soluzione acquosa, analogamente a quelle fatte per il

tabacco; ma la stagione ormai inoltrata non ci permise di condurle a termine.

Risulta, ad ogni modo, che per le due solanacee sperimentate, il litio non ebbe azione marcatamente nociva; esso invece danneggiò la vegetazione dei fagioli e dell'avena; ma probabilmente per la sua presenza in quantità elevata.

Continueremo questa ricerca anche per vedere, se almeno in parte, il litio possa eventualmente sostituire il potassio nella nutrizione delle piante.

Mineralogia. — *Su un notevole cristallo di scheelite di Traversella* (1). Nota del dott. Aurelio Serra, presentata dal Socio G. Struever.

Nella sua monografia della scheelite, il prof. Max Bauer (2) notava come tra le scheeliti delle molte località fino allora studiate, solo quella di Traversella presentava come forma costantemente ed assolutamente predominante la bipiramide }111{, mentre in tutte le altre la forma che determinava l'*habitus* cristallografico era la bipiramide di seconda specie }101{. Gli studî posteriori hanno fatto conoscere qualche altro giacimento nel quale la scheelite, come a Traversella, offre come dominante }111{: così Dana (3) fece conoscere quella di Turnbull Co., Cathrein (4) quella del monte Mulat, Pelloux (5) del Sempione, Wada (6) di alcune località giapponesi.

Per la scheelite di Traversella i recenti lavori del dott. Colomba (7) e del prof. Zambonini (8) non hanno potuto che confermare, per quanto si riferisce al predominio di }111{, le antiche osservazioni del prof. Bauer: Zambonini, anzi, stabilì che su 306 cristalli, }111{ si presenta isolata in ben 205 e che }101{, quando esiste, ha sempre facce piccole ed anzi in generale non presenta tutte le sue otto facce, ma un numero limitato, sovente soltanto una o due.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto Mineralogico della R. Università di Sassari.

(2) *Krystallographische Untersuchung des Scheelits.* Jahresheft. Württ. Naturwiss. Gesellsch. 1871.

(3) *System of Mineralogy*, 1892, pag. 986, fig. 2.

(4) *Ueber einige Mineralvorkommen bei Predazzo* ecc. Zeitschr. f. Kryst. 1883, 8, 220.

(5) *Scheelite ed altri minerali rinvenuti in una roccia proveniente dal traforo del Sempione.* Boll. del Naturalista, XXI (1901).

(6) Pogg. Ann. (1859), CVII, pag. 279.

(7) *Mineralien Japans (englisch von T. Ogawa, Tokyo 1904, 144 SS. und 30 Taf).* Zeitschrift für Kryst. 1907, pag. 286.

(8) *Sulla scheelite di Traversella.* Rend. R. Acc. Lincei, 1° sem. 1909, pp. 281-290.