

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCIX.

1912

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXI.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1912

Dall'esame del precedente quadro risulta che il contenuto, in acido cianidrico, delle piante che hanno ricevuto il trattamento colle sostanze aromatiche, è sempre inferiore a quello delle piante testimoni. Le percentuali più basse si ebbero poi nelle piante inoculate con acido benzoico, acido ftalico ed idrochinone, sostanze queste che si poterono somministrare in quantità notevolmente più elevata. Però, come già si disse, le piante di comparazione prescelte per dette esperienze non poterono essere utilizzate, perchè nel giorno del prelevamento erano in fioritura. Osservando, peraltro, l'andamento del contenuto in acido cianidrico negli altri testimoni esaminati, possiamo ritenere che anche nei casi in questione si siano verificate forti diminuzioni. Per quale meccanismo il sorgo contenga minor quantità di acido cianidrico, come il tabacco minor quantità di alcaloidi, quando queste piante vengano trattate con sostanze aromatiche, sarebbe ora malagevole e prematuro voler indagare.

Chimica vegetale. — *Sul comportamento delle piante coi sali di litio* (1). Nota II di C. RAVENNA e A. MAUGINI (2), presentata dal Socio G. CIAMICIAN.

Nella Nota precedente sopra questo argomento (3) furono descritte alcune esperienze eseguite sulle piante di tabacco, di patata, di fagiuolo e di avena, che si facevano vegetare in presenza di solfato di litio. La coltura del tabacco si fece in soluzione acquosa contenente il 2 per mille di solfato di litio: non ostante la dose elevata, le piante poterono compiere normalmente il ciclo vegetativo, e l'esame delle ceneri dimostrò che una quantità notevole di litio era stata assorbita. Le patate furono coltivate in sabbia, dopo che i tuberi erano stati inoculati con dosi decrescenti di solfato di litio partendo da un massimo di un grammo per ogni tubero: queste piante si svilupparono rigogliosamente con anticipo di alcuni giorni, sulle testimoni, nella germogliazione. I fagioli e l'avena vennero essi pure seminati in sabbia silicea e innaffiati una volta per settimana con soluzione nutritiva contenente 1.5 per mille di solfato di litio: il trattamento non portò alcun danno nella germinazione dei semi, ma lo sviluppo, che da principio era regolare, si arrestò in seguito, di modo che le piante di fagiuolo si seccarono 32 giorni dopo la semina e quelle di avena dopo due mesi. Evidentemente, le continue somministrazioni avevano determinato, nel substrato, delle concentrazioni troppo elevate. Risultava tut-

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica agraria della R. Università di Bologna.

(2) Pervenuta all'Accademia il 16 agosto 1912.

(3) C. Ravenna e M. Zamorani, questi Rendiconti, XVIII, 2, 626, (1909).

tavia che il litio, almeno per certe piante, non è elemento così tossico come in generale si riteneva.

Le esperienze che descriviamo nella presente Nota, e che hanno lo scopo di studiare ulteriormente l'azione del litio sulle piante superiori, vennero divise in due parti: la prima per sperimentare la tossicità dell'elemento in parola sopra altre specie di piante; la seconda per ricercare se esso potesse parzialmente sostituire il potassio nella nutrizione.

#### PRIMA PARTE.

Le piante prescelte per queste prove furono le seguenti: soja (*Soja hispida*), senapa (*Sinapis alba*) veccia (*Vicia sativa*), canapa (*Cannabis sativa*), pomodoro (*Solanum lycopersicum*), girasole (*Helianthus annuus*), lino (*Linum usitatissimum*), granturco (*Zea mais*). La semina di tutte queste piante fu eseguita contemporaneamente il 13 aprile 1911 in vasetti contenenti sabbia quarzosa pura, e per ciascuna si eseguirono tre serie di esperienze: la prima, innaffiando una volta per settimana con una soluzione nutritizia testimone; la seconda, usando la stessa soluzione, a cui era stato aggiunto il 2 per mille di solfato di litio; le piante della terza serie ricevettero pure settimanalmente una soluzione nella quale il litio sostituiva completamente il potassio. La somministrazione delle rispettive soluzioni si iniziò quando le piante si trovavano in un periodo germinativo avanzato.

*Esperienze sulla soja.* — Le piantine nacquero il 21 aprile; il 5 maggio vennero diradate, lasciando due piante per vaso, di uguale sviluppo. L'accrescimento procedette bene in tutti i vasi durante il maggio e il giugno; ai primi di luglio le piante fiorirono contemporaneamente, senza che si scorgessero differenze fra le testimoni e quelle della seconda serie; quelle della terza serie diedero a quest'epoca segni evidenti di deperimento, finchè, alla fine di luglio, si disseccarono. Qualche giorno dopo, però, anche le piante della prima e seconda serie deperirono repentinamente e finirono per morire. La soja fu, quindi, assai sensibile anche alla presenza di quantità piuttosto elevate di sostanze nutritive, in forma di sali solubili.

*Esperienze sulla senapa.* — Le piantine spuntarono il 22 aprile, e ne furono lasciate quattro per vaso. Esse si dimostrarono alquanto sensibili al solfato di litio, poichè diedero, fino dalle prime somministrazioni, segni evidenti di sofferenza. Tuttavia riuscirono a fiorire, quelle della seconda, in precedenza su quelle della terza serie, ma entrambe con ritardo rispetto ai testimoni. Ai primi di luglio una invasione di afidi obbligò ad una raccolta prematura, che avvenne il 15 luglio. Le piante vennero pesate, poi seccate in stufa di Gay-Lussac e pesate di nuovo. Nel seguente specchietto sono esposti i risultati ottenuti:

Serie	Numero di piante	Peso allo stato verde	Peso allo stato secco	Peso secco per cento delle piante della prima serie
1 <sup>a</sup>	4	gr. 11,0	gr. 1,89	100
2 <sup>a</sup>	4	" 5,0	" 0,76	40,2
3 <sup>a</sup>	4	" 2,8	" 0,47	24,9

*Esperienze sulla veccia.* — Le piantine nacquero il 21 aprile, e non dimostrarono di soffrire in seguito all'inaffiammento colla soluzione di litio. La vegetazione e la fioritura fu normale in tutte le piante, meno che in quelle della terza serie che, per la mancanza di potassio, fiorirono scarsamente e non riuscirono a maturare i baccelli. La raccolta si effettuò il 16 agosto, e le operazioni, eseguite come nel caso precedente, diedero i seguenti risultati:

Serie	Numero di piante	Peso allo stato verde	Peso allo stato secco	Peso secco per cento delle piante della prima serie
1 <sup>a</sup>	6	gr. 61,3	gr. 10,40	100
2 <sup>a</sup>	6	" 57,4	" 9,60	92,3
3 <sup>a</sup>	6	" 38,9	" 6,90	66,3

*Esperienze sulla canapa.* — Le piante nacquero il 22 aprile, e le testimonii ebbero presto, cioè nella prima quindicina di giugno, un notevole sopravvento che si andò sempre accettuando. Vennero raccolte il 5 agosto, e diedero i risultati esposti nel seguente specchietto:

Serie	Numero di piante	Peso allo stato verde	Peso allo stato secco	Peso secco per cento delle piante della prima serie
1 <sup>a</sup>	5	gr. 31,4	gr. 5,01	100
2 <sup>a</sup>	5	" 16,9	" 2,77	55,3
3 <sup>a</sup>	5	" 8,8	" 1,40	27,9

*Esperienze sul pomodoro.* — Questa pianta, fra le sperimentate, si dimostrò maggiormente sensibile al sale di litio. Le piantine nacquero il 22 aprile, e fino ai primi di giugno non si manifestarono sofferenze notevoli; soltanto quelle della seconda e della terza serie erano più piccole. A questa epoca, però, le foglie cominciarono a ingiallire e si potè seguire con nettezza

il progredire del deperimento ad ogni nuova somministrazione di solfato di litio, finchè, ai primi di luglio, le piante si mostrarono completamente secche. Le testimonni invece si conservarono discretamente, sebbene anch'esse mostrassero qualche sofferenza, forse per l'eccesso di sali solubili.

*Esperienze sul girasole.* — Le piantine, nate il 23 aprile, tollerarono abbastanza bene il solfato di litio, sebbene quelle della seconda e terza serie rimanessero più piccole delle testimonni. Furono raccolte il 10 agosto, e risultò:

Serie	Numero di piante	Peso allo stato verde	Peso allo stato secco	Peso secco per cento delle piante della prima serie
1 <sup>a</sup>	2	gr. 49,3	gr 7,91	100
2 <sup>a</sup>	2	" 35,1	" 6,02	76,1
3 <sup>a</sup>	2	" 34,0	" 5,91	74,7

*Esperienze sul lino.* — Fino alla metà di giugno, le piantine, che erano spuntate il 20 aprile, non dimostrarono differenze; in seguito, quelle della prima serie superarono in accrescimento le altre. Tuttavia, tra il 25 e il 30 giugno la fioritura era completa e normale in tutte le piante e s'iniziò subito la formazione delle capsule. Però l'esame dei semi delle piante che avevano ricevuto il solfato di litio, dimostrò che essi, a differenza di quelli della prima serie erano quasi vuoti e costituiti in gran parte dal perisperma. La raccolta fu eseguita il 10 agosto, e si ottennero i seguenti pesi:

Serie	Numero di piante	Peso allo stato verde	Peso allo stato secco	Peso secco per cento delle piante della prima serie
1 <sup>a</sup>	6	gr. 25,7	gr. 3,51	100
2 <sup>a</sup>	6	" 21,3	" 2,85	81,2
3 <sup>a</sup>	6	" 18,1	" 2,73	77,8

*Esperienze sul granturco.* — Le piantine nacquero il 21 aprile, e durante tutta la vegetazione non si riscontrarono differenze tra le piante testimonni e quelle della seconda serie, mentre quelle della terza, già alla fine di giugno, erano di dimensioni minori. Nei primi giorni di luglio comparvero le infiorescenze maschili quasi contemporaneamente in tutte le piante; e due di queste, rispettivamente della prima e della seconda serie, riuscirono a maturare una pannocchia, sebbene di dimensioni assai ridotte. La raccolta si effettuò il 10 agosto, e risultò, anche dalle determinazioni qui sotto esposte, la grande resistenza di questa pianta al solfato di litio.

Serie	Numero di piante	Peso allo stato verde	Peso allo stato secco	Peso secco per cento delle piante della prima serie
1 <sup>a</sup>	2	gr. 68,4	gr. 11,01	100
2 <sup>a</sup>	2	" 67,8	" 11,31	102,7
3 <sup>a</sup>	2	55,1	" 9,06	82,3

SECONDA PARTE.

Come già si disse, le esperienze che descriviamo in questa parte della presente Nota, avevano lo scopo di ricercare se il litio avesse qualche funzione nella nutrizione delle piante, ed in particolar modo se esso potesse parzialmente sostituire il potassio. Per questa ricerca avevamo ideato un piano che non potè venir effettuato altro che in piccola parte. Pubblichiamo ora ugualmente le prove preliminari eseguite, riservandoci di tornare sull'argomento l'anno venturo.

La pianta prescelta per questa esperienza fu il tabacco (var. Kentucky); il metodo seguito, quello della coltura in soluzione acquosa. Le soluzioni adoperate contenevano, oltre agli altri elementi indispensabili alla vita delle piante, le seguenti quantità, per litro, di potassio e di litio (calcolate come metallo):

Soluzione 1	Soluzione 2	Soluzione 3	Soluzione 4	Soluzione 5
K gr. 0,230	K gr. 0,172	K gr. 0,115	K gr. 0,057	—
Li " 0,051	Li " 0,102	Li " 0,153	Li " 0,204	Li gr. 0,255

Come testimoni si adoperarono soluzioni simili alle precedenti, ma senza litio; cioè:

Soluzione 6	Soluzione 7	Soluzione 8	Soluzione 9	Soluzione 10
K gr. 0,230	K gr. 0,172	K gr. 0,115	K gr. 0,057	—

Le prove con litio vennero tutte eseguite in doppio esemplare, e le contrassegnamo, secondo il numero della soluzione impiegata, coi numeri dall' 1 al 5 e dall' 1 *bis* al 5 *bis*; le prove testimoni furono coltivate in un solo esemplare, e portano i numeri, come le relative soluzioni, dal 6 al 10.

Le piantine usate provenivano da un comune semenzaio, ed avevano, al momento del trapianto, che fu eseguito il 7 giugno, tre foglioline. Al trapianto seguì una crisi; ma dopo 15 giorni, coll'emissione di nuove radici, le piante cominciarono a riacquistare la turgescenza dei tessuti, tanto che ai

primi di luglio si presentavano tutte rigogliose. Poco dopo, però, non ostante le maggiori cure, la pianta del vaso numero 7, per un'infezione alle radici, deperì rapidamente e finì per morire. Ugual sorte toccò, a breve distanza di tempo, alle piante numeri 1, 2, 3, 6 e 8. Cosicchè, delle 15 piante impiegate, soltanto 9 arrivarono alla fine della prova, e cioè i numeri: 1 *bis*, 2 *bis*, 3 *bis*, 4, 4 *bis*, 5, 5 *bis*, 9 e 10. Esse furono raccolte al principio dell'inverno, e nessuna portava gli organi fiorali; vennero pesate allo stato fresco, seccate in stufa di Gay-Lussac, e pesate di nuovo.

Esponiamo nel seguente prospetto i risultati ottenuti:

Contra- segno della pianta	Soluzione impiegata		Peso allo stato verde	Peso allo stato secco
	Litio	Potassio		
1 <i>bis</i>	gr. 0,051 p. litro	gr. 0,230 p. litro	gr. 7,80	gr. 0,84
2 <i>bis</i>	" 0,102 "	" 0,172 "	" 12,35	" 1,61
3 <i>bis</i>	" 0,153 "	" 0,115 "	" 7,62	" 0,73
4	" 0,204 "	" 0,057 "	" 8,82	" 1,11
4 <i>bis</i>	" 0,204 "	" 0,057 "	" 8,84	" 1,02
5	" 0,255 "	—	" 8,25	" 1,07
5 <i>bis</i>	" 0,255 "	—	" 7,14	" 0,97
9	—	" 0,057 "	" 4,54	" 0,56
10	—	—	" 4,08	" 0,54

Poichè dei testimoni erano simaste in vita soltanto le piante contrassegnate coi numeri 9 e 10, il confronto sarà possibile soltanto per le piante numeri 4, 4 *bis* e 5, 5 *bis*. Risulta, dall'esame del quadro precedente, che il rapporto fra il peso secco delle piante numero 9 e il peso secco medio delle piante numeri 4 e 4 *bis*, che ne sono i relativi termini di confronto, è di 100 : 189, e che, analogamente il rapporto tra le piante numero 10 ed i termini di confronto 5 e 5 *bis* è, per i relativi pesi in sostanza secca, pure di 100 : 189. Risultati simili si hanno dal confronto dei pesi delle piante allo stato verde. Le piante trattate con litio hanno quindi un peso quasi doppio dei corrispondenti testimoni.

#### CONCLUSIONI.

Dalle esperienze descritte in questa Nota, risulta:

- 1.° La resistenza al solfato di litio cresce, nelle piante sperimentate, nell'ordine seguente: pomodoro, senapa, canapa, girasole, lino, vecchia, mais.
- 2.° All'infuori di qualche specie (pomodoro), per tutte le altre la azione spiegata dal solfato di litio, sebbene dannosa, date le concentrazioni elevate, non è tanto tossica come risulterebbe dalle vecchie esperienze. In-

fatti, quasi tutte le piante, non ostante il minor peso allo stato verde e secco, hanno potuto vegetare normalmente, fiorire, e, in certi casi, anche maturare i semi.

3.º Le piante di tabacco, nelle quali la somministrazione di potassio era ridotta a piccolissime quantità (gr. 0,057 per litro), e quelle alle quali non ne fu somministrato affatto all'infuori di quello accumulato durante la vegetazione nei semenzai, sembra che dalla presenza del sale di litio abbiano potuto ricavare tal vantaggio da raddoppiare quasi il peso verde e secco.

Crediamo, quindi, che l'azione del litio nelle piante superiori meriti di essere ulteriormente studiata.

Paleontologia. — *L'Elephas antiquus Falc. nella filogenesi delle forme elefantine fossili.* Nota del Dott. PIETRO ZUFFARDI, presentata dal Socio C. F. PARONA (1).

È noto che nella complessa questione intorno alla sistematica e alla filogenesi delle forme elefantine fossili, le maggiori controversie riguardano la posizione da attribuirsi nella serie all'*E. antiquus* Falc. Alcuni caratteri, quali la strettezza della corona e l'espansione mediana delle lamine, considerati come distintivi di questa specie dal Falconer, indussero a separare l'*E. antiquus* dalla linea *E. meridionalis* Nestii, *E. primigenius* Blum., formandone una discendenza collaterale. A prescindere infatti dal Falconer stesso, il quale considerava le specie come fisse e indipendenti, e non credeva l'*E. primigenius* Blum. derivato nè dall'*E. antiquus*, nè dall'*E. meridionalis* (2), il Pohlig, che si occupò ampiamente della quistione, concludeva appunto per l'indipendenza dell'*E. antiquus* dalla serie *E. merid.*, *E. primig.* Dalla distruzione poi delle numerosissime specie elefantine, precedentemente istituite da vari autori in base a caratteri speciali erroneamente ritenuti distintivi e costanti, egli ricavava la sua nuova specie, l'*E. trogontherii*, che doveva legare l'*E. primigenius* all'*E. meridionalis*, mentre l'*E. antiquus*, da lui assegnato al « gruppo Africano » insieme con l'*E. africanus*, *E. prisceus*, *E. Falconeri*, *E. melitae*, non aveva avuto discendenza (3).

Più tardi però il Pohlig si vide costretto a scindere la sua specie e a separare le forme più meridionalipete dalle primigenipete, rispettivamente

(1) Pervenuta all'Accademia il 7 agosto 1912.

(2) H. Falconer, *On the species of Mastodon und Elephant....* Quart. Journ. Geol. Soc., 1857.

(3) H. Pohlig, *Dentition und Kraniologie des E. ant. Falc. mit. Beiträgen ueber E. primig. Blum., und E. merid. Nesti*, in *Nova acta d. Ksl. Leop. Carol. Deutsch. Akad. d. Naturforscher*, Band LIII, pag. 257, an. 1886.