

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

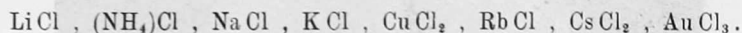
Fisiologia vegetale. — *Ricerche sull'azione di cloruri isolati sul periodo germinativo dell'Avena sativa*. Nota del dottor F. PLATE, presentata dal Socio prof. R. PIROTTA (1).

Continuando nella serie di ricerche intrapresa intorno all'azione di elettroliti neutri isolati sul periodo germinativo dell'*Avena sativa*, ho fatto seguire alla serie dei singoli nitrati (2), di cui ho già esposto i risultati in diverse Note, quella dei cloruri, per vedere se, pur mantenendo gli stessi cationi, ma variando l'anione, i risultati sarebbero gli stessi.

Anche per lo studio dei cloruri ho seguito l'identico metodo già adottato per i nitrati. Per tutti i cloruri adoperati furono stabilite le seguenti soluzioni normali come per i nitrati, e cioè:

$$N/50, N/100, N/200, N/400, N/800, N/1600, N/3200$$

Anche qui ogni serie di prove veniva ripetuta per 5 volte e controllata con piantine in acqua distillata, in acqua di fonte ed in soluzione Knop. I cloruri presi in esame sono quelli solubili del 1° gruppo del sistema periodico, e cioè:



Prenderò in considerazione solo la serie alcalina, escludendo i cloruri di rame e oro, perchè hanno dato risultati decisamente negativi.

Espongo intanto la media delle diminuzioni o aumenti reali ottenuti per il peso in ciascuna concentrazione; da cui si vede come questi risultati siano alquanto diversi da quelli già ottenuti per i nitrati:

	N/50	N/100	N/200	N/400	N/800	N/1600	N/3200	Totale
KCl . . .	0.0264	0.0684	0.1082	0.1782	0.1882	0.2362	0.2864	10.920
RbCl . . .	0.0284	0.0562	0.1144	0.1522	0.1716	0.1892	0.1932	9.052
CsCl . . .	-0.0484	-0.0304	-0.0076	0.0614	0.0962	0.1062	0.1254	3.028
NaCl . . .	0.1236	0.0484	0.1922	0.1484	0.1522	0.2118	0.2362	9.128
LiCl . . .	-0.0162	-0.0062	0.0180	0.0522	0.1182	0.1336	0.1312	4.308
(NH ₄)Cl . .	-0.0394	0.0482	0.1182	0.2044	0.2296	0.2682	0.3004	11.262

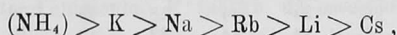
Da queste medie risulta una notevolissima differenza da quelle già osservate per i nitrati. Tutti questi cloruri provocano tutti indistintamente un aumento di peso rilevante, e molto maggiore di quello osservato per i nitrati.

(1) Pervenuta all'Accademia il 5 agosto 1914.

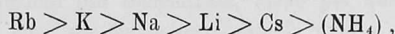
(2) Vedi questi Rendiconti, vol. XXII, serie 5^a, 2° sem., pag. 598.

È specialmente degno di rilievo il grande aumento avuto per il cloruro di ammonio, la di cui media è superiore a quella di tutti gli altri sali alcalini, non solo: ma mentre per i nitrati, alle medesime diluizioni, vi è perdita di peso, per i cloruri segna invece l'aumento più alto.

Anche in queste serie di cloruri il peso fresco aumenta più o meno regolarmente con il diminuire delle concentrazioni, talchè le piantine trattate con il catione (NH_4) raggiungono non solo il peso maggiore, ma ancora uno stadio di sviluppo molto rigoglioso. Quindi rispetto al peso si ottiene la seguente serie progressiva, andando dalla media massima raggiunta, alla minima di ogni serie completa, e cioè:

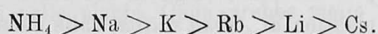


mentre che per i corrispondenti nitrati si ebbe la serie seguente:



da cui si rileva il fatto che il gruppo (NH_4) passa dall'ultimo posto al primo, e il Rb passa al quarto, mentre gli altri elementi conservano la loro posizione.

Rispetto alle curve di accrescimento del germoglio e delle radici, si notano anche qui delle differenze notevoli in confronto ai risultati avuti coi nitrati. Infatti l'azione dei cloruri si dimostra molto più blanda dell'azione dei nitrati alle medesime concentrazioni. Per le curve di accrescimento della radice i cationi alcalini si seguono, a seconda della loro azione, nell'ordine seguente:



Anzitutto è da rilevare che fino dalla soluzione N/50 si nota per i primi 4 elementi un accrescimento della radice che prosegue però più a stento in confronto alle altre soluzioni ed ai controlli. Questo fatto è tanto più degno di nota inquantochè con le soluzioni corrispondenti dei nitrati si aveva, per tutte le soluzioni alcaline N/50, completo arresto di sviluppo.

La media degli aumenti di lunghezza delle radici nelle diverse soluzioni allo scadere del 15° giorno è riassunta nel quadro seguente:

	N/50	N/100	N/200	N/400	N/800	N/1600	N/3200	Controlli		
								Acqua dist.	Acqua di fonte	Soluz. Knop
	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.
K Cl . . .	41	47	56	74	92	101	106	92	142	116
Rb Cl . . .	18	31	47	56	62	74	78	102	106	162
Cs Cl . . .	—	—	—	—	14	26	28	94	122	134
Na Cl . . .	44	65	74	72	93	116	136	106	136	156
Li Cl . . .	—	—	—	22	34	40	57	94	142	174
(NH_4)Cl . .	32	74	93	107	138	124	132	122	164	128

I cloruri di cesio e litio danno press'a poco risultati simili a quelli avuti per i nitrati corrispondenti.

Venendo ora all'accrescimento del germoglio, esso appare dappertutto abbastanza regolare in confronto ai controlli: questa condizione si rileva meglio se prendiamo in considerazione lo sviluppo complessivo, cioè correlativo delle piantine. Intanto espongo nel seguente quadro la media degli aumenti di lunghezza dei germogli nelle diverse soluzioni:

	N/50	N/100	N/200	N/400	N/800	N/1600	N/3200	Controlli		
								Acqua dist.	Acqua di fonte	Soluz. Knop
	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.
K Cl . . .	24	29	48	54	63	83	78	66	84	76
Rb Cl . . .	6	26	34	44	58	69	74	77	82	104
Cs Cl . . .	4	6	14	14	22	40	54	69	96	98
Na Cl . . .	30	36	54	64	76	83	106	82	110	112
Li Cl . . .	8	17	18	26	33	41	56	76	94	106
(NH ₄)Cl . . .	14	28	62	80	96	106	102	90	104	98

Come si vede, in tutte le soluzioni si nota un accrescimento, la di cui curva si alza più o meno in tutte le soluzioni a mano a mano che diminuisce la concentrazione. Onde nell'accrescimento dei germogli i cationi alcalini si seguono, a seconda della loro azione, nell'ordine seguente:

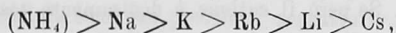


Se poi ora passiamo a considerare i rapporti che passano fra l'accrescimento del germoglio e quello della radice, cioè lo sviluppo correlativo, vediamo come esso si presenta molto migliore che non nei nitrati. Siccome nel caso presente, delle piantine di *Avena sativa*, dalle numerosissime esperienze di controllo risulta che il migliore stato dell'organismo durante il periodo germinativo è dato da una maggiore lunghezza della radice principale di fronte al germoglio, così credetti opportuno, come ho già detto in una mia precedente Nota, di chiamare il rapporto fra i due accrescimenti *positivo* quando l'accrescimento della radice è maggiore di quello del germoglio (il caso normale), e *negativo* nel caso opposto. Ben inteso che anche qui questa distinzione ha per ora valore solo pel caso preso in esame, e che si riferisce solo al periodo germinativo della pianta. Onde credo opportuno di riassumere nel seguente quadro tali rapporti presi dalle medie degli aumenti di lunghezza rispettivamente del germoglio e dalle radici.

	N/50	N/100	N/200	N/400	N/800	N/1600	N/3200				
K Cl	17	18	8	20	29	18	23	30	58	40	
Rb Cl	12	5	13	12	4	5	4	25	24	58	
Cs Cl	—	—	—	—8	17	23	30	24	26	36	
Na Cl	14	29	20	8	17	23	30	24	26	44	
Li Cl	—	—	—	—11	—1	—1	—1	18	48	8	
(NH ₄)Cl	18	46	31	27	42	18	30	32	60	30	

Per i quattro cloruri di K, Rb, Na e (NH₄), i rapporti sono tutti positivi per tutte le concentrazioni; invece per i cloruri di Cs e Li dapper-

tutto negativi. Quindi, tenendo conto di questo sviluppo correlativo fra germoglio e radice, otterremo la serie seguente:



in cui il primo posto spetta anche qui al gruppo (NH_4) .

Conclusiones. — Escludendo i cloruri di rame e oro, la serie di ricerche eseguita coi cloruri dei metalli alcalini ha dato risultati notevolmente diversi da quelli già osservati per i nitrati corrispondenti. Questa diversità è dovuta essenzialmente alla presenza d'un altro anione, cioè il cloro. È notevole appunto il fatto della grande differenza di comportamento del cloruro d'ammonio, che ha dato indubbiamente risultati opposti a quelli ottenuti per il nitrato d'ammonio. È inoltre da osservare che già al 3° e 4° giorno dall'immersione si nota una incipiente decolorazione dell'apice vegetativo per tutti i cloruri e per tutte le concentrazioni, decolorazione più accentuata per le soluzioni più concentrate, meno per quelle meno concentrate; si presenta qui cioè un fenomeno simile a quello osservato per gli acidi minerali, come risulta da un'altra mia Nota di prossima pubblicazione. Ora, da che cosa dipende questa colorazione? Non vi possono essere, a tale riguardo, che due ipotesi: o l'anione Cl' ha perduto le sue qualità ionizzanti, ed in tal caso agisce come elemento gassoso decolorando gradualmente i tessuti apicali; oppure il Cl' conserva le sue proprietà ionizzanti, ed in tal caso è probabile che funzioni come acido, che a poco a poco si viene a formare e depositare nell'apice vegetativo. Questo comportamento specifico dello ione Cl' è, per altro, molto interessante, e può aprire la strada per nuove ricerche nella funzione dei diversi anioni nelle piante. Onde sarebbe molto prematuro il voler dare un giudizio definitivo su questa importante questione; solo ulteriori ricerche potranno meglio illustrare questo punto. Mi riservo quindi di tornare a tempo opportuno su tale argomento.

Per i nitrati alcalini io ebbi il seguente quadro riassuntivo:

- 1^a serie $\text{Cs} > \text{Rb} > \text{K} > \text{Na} > \text{Li}$ serie decrescente del peso atomico.
- 2^a " $\text{Rb} > \text{K} > \text{Na} > \text{Li} > (\text{Cs})$ peso dell'intera pianta.
- 3^a " $\text{Na} > \text{K} > \text{Rb} > \text{Li} > (\text{Cs})$ accrescimento radice.
- 4^a " $\text{Li} > \text{Na} > \text{K} > \text{Rb} > (\text{Cs})$ " germoglio.
- 5^a " $\text{Rb} > \text{K} > \text{Na} > \text{Li} > (\text{Cs})$ sviluppo correlativo.
- 6^a " $\text{Li} < \text{Na} < \text{K} < \text{Rb} < (\text{Cs})$ serie crescente del peso atomico.

Per i cloruri alcalini i risultati ottenuti si possono così riassumere:

- 1^a serie $\text{Cs} > \text{Rb} > \text{K} > \text{Na} > \text{Li}$ serie decrescente del peso atomico.
- 2^a " $\text{K} > \text{Na} > \text{Rb} > \text{Li} > (\text{Cs})$ peso dell'intera pianta.
- 3^a " $\text{Na} > \text{K} > \text{Rb} > \text{Li} > (\text{Cs})$ accrescimento radice.
- 4^a " $\text{Na} > \text{K} > \text{Rb} > \text{Li} > (\text{Cs})$ " germoglio
- 5^a " $\text{Na} > \text{K} > \text{Rb} > \text{Li} > (\text{Cs})$ sviluppo correlativo
- 6^a " $\text{Li} < \text{Na} < \text{K} < \text{Rb} < (\text{Cs})$ serie crescente del peso atomico.

Dal confronto di questi due quadri risulta che la specie dell'anione ha una certa influenza anche sull'azione del catione, quando questo non ha un'azione nociva sulla pianta. Se però il catione è decisamente tossico per la pianta, questa tossicità si mantiene, qualunque sia l'anione, come abbiamo visto per il Cs, Li e Cu. Il caso poi del gruppo ammonio è un fatto interessantissimo, ma da considerare a parte, a causa della speciale costituzione chimica di tale composto; ragione per cui me ne occuperò in una Nota a parte.

Geologia. — *Sopra due alghe calcaree fossili della famiglia delle Corallinacee* (1). Nota della dott.^{ssa} CATERINA SAMSONOFF, presentata dal Socio C. DE STEFANI (2).

Il prof. De Stefani mi ha affidato lo studio delle alghe calcaree fossili, che si trovano raccolte nel Museo geologico di Firenze.

La collezione si compone di esemplari numerosi e, in genere, ben conservati. Riservandomi di illustrare dopo ampiamente le piante studiate, mi limiterò, per ora, a presentare due nuove specie che mi sembrano interessanti.

Prima specie. — Il tallo di questa pianta è crostiforme, spesso; avvolge un nucleo centrale e alla periferia presenta ramificazioni lobate irregolari, che circondano delle cavità, riempite di calcite. La distinzione fra l'*ipotallo* ed il *peritallo* è molto netta.

L'*ipotallo* ha la struttura tipica del gen. *Lithophyllum* (secondo la definizione della signora Lemoine) (3): esso è ben sviluppato; le sue cellule sono piuttosto grandi, rettangolari, un po' allungate. In alcuni punti della sezione si vedono bene le serie cellulari concentriche con i setti trasversali allo stesso livello, formanti cioè linee continue; le serie longitudinali sono diritte ed orizzontali lungo la linea di simmetria e si espandono a ventaglio sopra e sotto di essa. In sez. trasv. le cellule dell'*ipotallo* hanno un contorno arrotondato o poligonale. Sono molto frequenti le *cellule doppie del Pilger* (4).

La sovrapposizione dell'*ipotallo* al *peritallo* è frequentissima: anzi si può dire che i due tessuti si alternano fra loro.

Nell'*ipotallo*, lungo la linea di simmetria, si vedono di tratto in tratto le grosse cellule pentagonali, partendo dalle quali avviene la dicotomia delle serie cellulari.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di geologia di Firenze.

(2) Pervenuta all'Accademia il 22 luglio 1914.

(3) Mme Paul Lemoine, *Essai de classification des Mélobésiées basée sur la structure anatomique* (Bull. Soc. Bot. de France, tom. 57, an. 1910, pag. 323).

(4) R. Pilger, *Ein Beitrag zur Kenntniss der Corallinaceae* (Engler's Botanische Jahrbücher, Band 41, Heft. IV, 1908, pp. 241-269).