

ANTONIO VITTORIA

---

**Prove sulla funzionalità dell'acido ascorbico  
in rapporto a sali di magnesio e di calcio  
somministrati ad *Arundo Donax* L. per via interna**

In un lavoro precedente (1) ho, tra l'altro, illustrato alcune probabili cause di morte dei poliploidi indotti. Rimando al detto lavoro circa i particolari inerenti alle cause predette. Qui ricordo soltanto che i rapporti nel predetto lavoro segnalati, intercorrenti fra acido ascorbico, auxine e ioni, minerali, possono essere arricchiti in base al seguente dato. E' noto (2) che, nelle piante superiori, affinché sia presente accrescimento regolare è necessario, tra l'altro, un dato rapporto fra calcio e magnesio.

In relazione a tale ultimo dato bibliografico sorge la seguente impostazione sperimentale: provare gli effetti degli ioni magnesio e calcio somministrati separatamente, insieme, e unitamente ad acido ascorbico.

Allo scopo di attuare la detta ricerca ho impiegato la tecnica già precedentemente da me adottata nella canna comune (3), tecnica alla quale rimando, per i particolari.

---

(1) VITTORIA A., Ipertrofie da colchicina e da acqua di fonte artificiale somministrate all'*Arundo Donax* L. col metodo per via interna, *Delpinoa*, Vol. VII, 1954, pagg. 75-92.

(2) LOEW O., in: RAVENNA C., Chimica vegetale e agraria, UTET, 1926, I, pagg. 347-350. Di argomento affine trattano anche: BERNARDINI L. e CORSO G., Intorno all'influenza di vari rapporti fra calce e magnesia sullo sviluppo delle piante, *Annali della Scuola Superiore d'Agricoltura di Portici*, ser. 2<sup>a</sup>, VII, 1907, pag. 199. BERNARDINI L. e MORELLI G., Sull'ufficio fisiologico del magnesio nella pianta verde, *Rend. Acc. Lincei*, cl. Sc., ser. 5<sup>a</sup>, XXI, I<sup>o</sup>, pagg. 357-362, Roma, 1912. MARCOZZI V., La tossicità del magnesio e il suo antagonismo col calcio, nella scala vegetale, *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, Firenze, XLIII, 1936, pag. 257 e 1937 pag. 503.

(3) VITTORIA A., Prove di somministrazioni nell'*Arundo Donax* L. di acido ascorbico e di ascorbato sodico, *Boll. Soc. Ital. Biol. Sperm.* XXX, 7, 1954, pagg. 1066-1068.

Nella tabella seguente (Tab. 1) sono esposti i trattamenti attuati ed i risultati. Il numero di canne in effetti trattato è stato superiore a quello presentato nella detta tabella: in questa sono riportati soltanto i trattamenti che sono risultati sterili, battericamente, alle apposite indagini compiute.

Le sostanze adoperate sono state tutte allo stato di purezza, sia chimica che batteriologica; a quest'ultimo proposito riferisco che, mentre per tutte le sostanze impiegate, escluso lo acido ascorbico, si è attuata sterilizzazione a 120° per 1/2 ora, per

TAB. I

N. canna	Trattamenti		Risultati (1)	N. canna	Trattamenti		Risultati (1)
1	H <sub>2</sub> O b	cc. 5	2	7	AA in H <sub>2</sub> O b	cc. 5	3
2	"	"	2	8	"	"	5
3	"	"	2	9	"	"	5
4	SM	"	3	10	SM + AA	"	1
5	CC	"	7	11	CC + AA	"	6
6	SM + CC	"	4	12	SM + CC + AA	"	6

Trattamenti attuati il 16-4-'54. Risultati rilevati il 12 maggio, 2 e 22 giugno.

(1) numero di germogli morti per canna, senza tener conto dei rigetti.

AA = acido ascorbico, purissimo, della Merck, all'1‰.

H<sub>2</sub>O b = acqua bidistillata, nel vetro, pH = 5,4.

SM = » » » » 1.I + MgSO<sub>4</sub> g. 0,02, puro, della Erba.

CC = » » » » 1.I + CaCl<sub>2</sub> g. 0,07, puro, della Merck.

SM + CC = » » » » 1. I + MgSO<sub>4</sub>, c. s., + CaCl<sub>2</sub>, c. s.

SM+AA = acido ascorbico, c. s., all'1‰, in acqua magnesiacca, c. s.

CC+AA = » » » » » » calcica, c. s.

SM+CC+AA = » » » » » » calcico - magnesiacca, c. s.

quest'ultima sostanza la sterilizzazione ha consistito in trattamento dell'acido ascorbico stesso con etere etilico, anidro e puro, dopo che l'acido ascorbico, ancora allo stato cristallino, era stato introdotto in tubi da saggio sterilizzati.

Ciascuno dei trattamenti indicati in Tab. 1, attuati il 16-4-'54, è stato preceduto da trattamento con 5 cc. di una data acqua, e precisamente: i trattamenti con acqua bidistillata sono stati preceduti da somministrazione di acqua bidistillata, 5 cc. a canna, nel giorno immediatamente precedente, cioè il 15-4-'54; i trattamenti con acqua magnesiacca, con acqua calcica e con acqua magnesiacco-calcica sono stati preceduti, l'11-4-54, da somministrazioni di 5 cc. a canna di acqua uguale a quella del giorno susseguente; i trattamenti con acido ascorbico in acqua bidistillata sono stati preceduti, nel giorno antecedente, da acqua bidistillata, 5 cc. a canna; i trattamenti, infine, con acido ascorbico unito o ad acqua magnesiacca o calcica o magnesiacco-calcica sono stati preceduti da somministrazioni delle sole acque corrispettive, sempre 5 cc. a canna, ma senza acido ascorbico.

Ciascuna delle somministrazioni, sia del 1° che del 2° giorno, è stata iniziata alle ore 8 del mattino.

Le temperature, prelevate all'altezza di 30 cm. dal suolo, sono le stesse di quelle riportate altrove (4).

Per tutte le canne delle presenti prove, nei riguardi di ogni altra condizione sperimentale qui non ricordata, si rimanda alle corrispondenti condizioni, relative alle esperienze del '54, riportate in altro lavoro (4) e alla Tab. 1 del presente lavoro.

Per quanto riguarda i risultati, prendo in un primo momento in considerazione quelli ottenuti mediante le varie acque in assenza di acido ascorbico, e poi quelli causati dai trattamenti a base di ciascuna delle varie acque ma sempre in presenza di acido ascorbico.

A proposito dei risultati relativi agli effetti delle varie acque in assenza di acido ascorbico (canne n. i 1-6) si può osservare quanto segue.

L'acqua magnesiacca (canna n. 4) ha comportato una mortalità dei germogli di poco superiore a quella dei testimoni

---

(4) VITTORIA A., *Ipertrofie ecc.*, già citato, pag. 81.

(n.i 1-3); l'acqua calcica (n. 5), invece, ha causato mortalità superiore sia rispetto ai testimoni che rispetto all'acqua magnesiacca or ora considerata; infine, nei riguardi dell'acqua magnesiacca-calcica (n. 6), la mortalità dei germogli, pur essendo risultata superiore a quella dei testimoni, è stata di valore intermedio rispetto alla mortalità relativa all'acqua magnesiacca e all'acqua calcica.

Quindi, a proposito di questo primo gruppo di risultati ora illustrati, si può osservare la piena concordanza fra quanto da me ottenuto col metodo impiegato nel presente lavoro e le note caratteristiche dell'antagonismo e dell'equilibrio calcio-magnesio. Più in particolare, v'è da far osservare che l'acqua magnesiacca-calcica da me impiegata, pur rappresentando una condizione di equilibrio tra solfato di magnesio e cloruro di calcio — per essere la sua tossicità risultata intermedia rispetto a quella delle canne n.i 4 e 5 — non rappresenta un equilibrio completo tra i suoi costituenti: essa, infatti, possiede ancora una quota di tossicità, rispetto ai testimoni. Inoltre, v'è da dire che questa quota, eccedente, di tossicità dipende dal calcio, che è in eccesso rispetto al magnesio (peso atomico del magnesio = 24,36; del calcio = 40,13).

Per quanto riguarda il secondo dei raggruppamenti sopra fatti, relativamente cioè agli effetti causati dalle varie acque in costante presenza di acido ascorbico (canne n.i 7-12), faccio notare quanto segue.

Il solfato di magnesio, unitamente con acido ascorbico (n. 10), abbassa sensibilmente la mortalità dei germogli causata dal solo acido ascorbico (n.i 7-9); invece, il cloruro di calcio, con acido ascorbico, (n. 11), aumenta la mortalità rispetto alle canne testimoni (n.i 7-9). Infine, solfato di magnesio più cloruro di calcio più acido ascorbico (n. 12) causano, come nel caso immediatamente precedente, aumento della mortalità rispetto ai testimoni (n.i 7-9).

In sostanza, quindi, mentre il solfato di magnesio esercita antagonismo rispetto all'acido ascorbico, il cloruro di calcio esercita sinergismo coll'acido ascorbico stesso. Affine sinergismo coll'acido ascorbico esplica l'acqua calcico-magnesiacca. Detto comportamento dell'acqua calcico-magnesiacca non deve me-

ravigliare in quanto in essa, come sopra ricordato, prevale, quantitativamente e funzionalmente, il calcio.

Paragonando, ora, i due gruppi di risultati sopra esposti, si può far rilevare (n.i 4-10 e 7-8-9) che tra solfato di magnesio e acido ascorbico esiste sempre antagonismo: sia, infatti, quando acido ascorbico è aggiunto a solfato di magnesio (n.i 4 e 10) che quando (n.i 10 e 7-8-9) solfato di magnesio è aggiunto ad acido ascorbico, si ha antagonismo fra le due dette sostanze.

Invece, nei riguardi del sopradetto sinergismo del cloruro di calcio con acido ascorbico l'interpretazione non è agevole quanto lo è l'antagonismo solfato di magnesio - acido ascorbico or ora considerato. Infatti, i trattamenti n.i 5-11 e 7-8-9 mettono in evidenza, in un caso (n.i 11 e 7-8-9), sinergismo fra cloruro di calcio e acido ascorbico, in un altro (n.i 5 e 11) antagonismo.

Per contro, poi, risulterebbe costantemente sinergismo fra cloruro di calcio (che è, come detto, in eccesso sia nei riguardi della canna n. 6 che nella canna n. 12) e acido ascorbico, cioè nei casi 6-12 e 7-8-9.

In sostanza, perciò, si è avuto antagonismo solfato di magnesio - acido ascorbico in 2 casi su 2 (n.i 4-10 e 7-8-9) e si è avuto sinergismo cloruro di calcio - acido ascorbico in 3 casi su 4 (n.i 5 e 11, 6 e 12, e 7-8-9).

Quindi, prima di passare alle conclusioni, desidero richiamare quanto già precedentemente segnalato, cioè il fatto che, per mancanza di sterilità microrganica dei trattamenti relativi ad alcune canne, non presentate in Tab. I, la campionatura è risultata, statisticamente, troppo ridotta (12 canne) rispetto al numero di temi sperimentali attuati (8).

Purtuttavia, tralasciando, necessariamente, delle affermazioni categoriche per una parte delle presenti ricerche, per la rimanente parte ritengo di poter essere preciso, come qui di seguito.

## CONCLUSIONI

Risulta che solfato di magnesio e cloruro di calcio causano effetti reciprocamente antagonistici non solo quando i detti sali sono impiegati alla maniera classica, cioè per via radicale ed in

assenza di sterilità, microrganica, ma anche quando i sali stessi sono somministrati colle modalità adottate nella presente ricerca, cioè col metodo per via interna nella canna comune.

Detto metodo è caratterizzato, per quanto riguarda la tecnica di somministrazione, oltre che da trattamenti sterili, da eliminazione del potere selettivo radicale (inoculazione direttamente nei culmi); per quanto riguarda il criterio estimativo dei risultati, detto metodo è caratterizzato dal valore attribuito al numero di germogli morti per ogni canna.

Per quanto riguarda le interazioni acido ascorbico-solfato di magnesio e acido ascorbico-cloruro di calcio, non posso, invece, essere preciso. La campionatura, infatti, è risultata troppo scarsa, a causa di sopraggiunto inquinamento, in alcune canne trattate, delle quali, ovviamente, non ho tenuto conto nei riguardi della stima dei risultati. Purtuttavia, è probabile un antagonismo acido ascorbico-solfato di magnesio e un sinergismo acido ascorbico-cloruro di calcio.

#### RIASSUNTO

L'A. espone i risultati di esperienze condotte sull'*Arundo Donax* L. col metodo per via interna, da lui ideato. Dette esperienze sono rivolte a stabilire gli effetti causati da sali di magnesio e di calcio, somministrati isolatamente, uniti, ed in presenza di acido ascorbico.

I risultati consistono in un'estensione al predetto metodo per via interna degli effetti, antagonistici e di equilibrio, fra sali di magnesio e di calcio.

Inoltre, a causa di campionatura troppo ridotta, in seguito a sopraggiunto inquinamento microrganico, risulta, soltanto probabile, un antagonismo acido ascorbico-solfato di magnesio ed un sinergismo acido ascorbico-cloruro di calcio.

#### SUMMARY

The A. illustrates the results of experiences carried on the *Arundo Donax* L. by means of the method through internal way,

method projected by the A. himself. These experiences are turned to establish the effects caused by the Mg-and Ca-salts, salts which have been supplied alone, joined, and in presence of ascorbic acid.

The obtained results consist on the confirmation, for the inner-way-method, of the effects, antagonistic and of equilibrium, between Mg-and Ca-salts.

Furthermore, an antagonism ascorbic acid-Mg salt and a synergism ascorbic acid-Ca salt is only probable, because of the too reduced number of samples due to happened sepsis.