

## **Effetti di radiazioni ionizzanti su semi di *Nicotiana tabacum*.**

Ricorre frequente l'applicazione, da parte degli sperimentatori, delle radiazioni ionizzanti a semi quiescenti o ad organi fiorali, durante le prime fasi del loro sviluppo, allo scopo di aumentare la frequenza delle mutazioni somatiche e genetiche.

E' stato riscontrato da alcuni AA. che semi, trattati con diverse sorgenti di radiazioni, aumentano la germinabilità; le piante da essi nate subiscono un incremento dello sviluppo, con anticipazione della fioritura.

Si citano, a tale proposito, i lavori di LONG e KARSTEN (1936), SPARROW e CHRISTENSEN (1950), BOSSI (1951), KOUZINE (1956), ecc.

Tuttavia, altri AA. hanno ottenuto spesso risultati nettamente opposti; infatti SCHWARZ e coll. (1923) hanno negato la possibilità di un effetto stimolante dei raggi X su piante di frumento, orzo ed avena; anche A. KOLTSOV e L. P. KOLTSOVA non hanno ottenuto alcun effetto stimolante da parte delle radiazioni su semi e germi di frumento (1925). SCARASCIA (1958), trattando semi quiescenti di *Nicotiana tabacum* con elevate dosi di neutroni termici, ha notato un costante ritardo della germinazione, mitosi aberranti con ponti doppi, anelli a frammenti doppi acentrici, ed infine alterazioni morfologiche e genetiche delle piante che raggiunsero il completo sviluppo.

KOUZINE (1955), discutendo tali risultati contraddittori, ottenuti dagli sperimentatori precedentemente citati, imputa tali differenze a metodi di trattamento differenti, ad imprecise misurazioni delle dosi somministrate, a valutazioni erronee della sensibilità delle diverse piante all'irradiazione.

Lo stesso KOUZINE ha sperimentato l'effetto delle radiazioni ionizzanti su diverse specie vegetali immergendo direttamente

i semi in soluzioni di prodotti di fissione dell'Uranio aventi una attività di 0,2 a 0,5 mc; l'A. ha costantemente ottenuto un incremento dello sviluppo delle piante ottenute dai semi trattati.

Abbiamo voluto anche noi sperimentare su semi quiescenti di *Nicotiana tabacum* l'effetto di una sostanza  $\alpha$  emettitrice, l'acetato di uranile. Sulla base della letteratura precedentemente citata, tale sostanza fu usata in soluzione a bassa concentrazione, per evitare danneggiamenti al seme dovuti alla eventuale fitotossicità della sostanza ed all'attività altamente ionizzante delle particelle  $\alpha$ .

Sono riportati, in questa nota preliminare, i primi risultati sperimentali sulla germinazione dei semi e sulla crescita delle giovani plantule, riservandoci, in una nota successiva, di dare i dati completi dell'influenza del trattamento colla sostanza radioattiva sullo sviluppo delle piante.

#### MATERIALE E METODO

Semi quiescenti di *Nicotiana tabacum* cv. Burley, prodotti nell'annata 1959 nel campo sperimentale dell'Istituto Scientifico Sperimentale per i Tabacchi di Scafati, furono immersi in una soluzione al 2 % di acetato di uranile, avente una attività di 6,6 microcurie per litro, per intervalli di tempo di 12, 24 e 48 ore. Altrettanti lotti di semi furono tenuti, per gli stessi intervalli di tempo, in acqua distillata.

I semi trattati colla sostanza radioattiva, lavati a lungo con acqua di fonte, furono posti a germinare in scatole Petri su fogli di carta da filtro imbevuti di acqua distillata. Allo stesso modo furono allestite altrettante scatole Petri con i semi tenuti in acqua pura.

Le scatole furono tenute alla luce diurna ed a temperatura costante.

#### RISULTATI SPERIMENTALI

Osservazioni quotidiane furono fatte, per un periodo di 9 giorni, ed i dati rilevati sono stati riportati nei grafici acclusi.

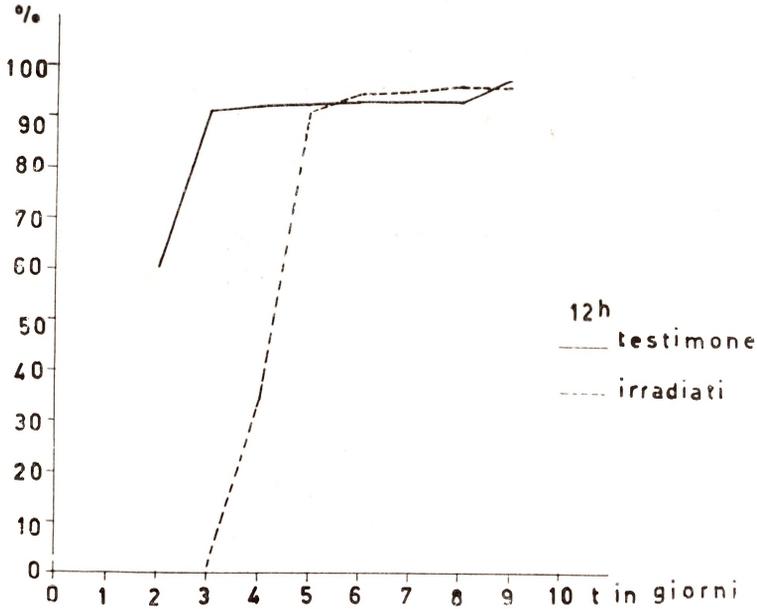


FIG. 1. — Curva di germinabilità di semi di *Nicotiana tabacum* trattati per 12 h con acetato di uranile confrontata con la curva di germinabilità di semi trattati, per lo stesso tempo, con acqua distillata.

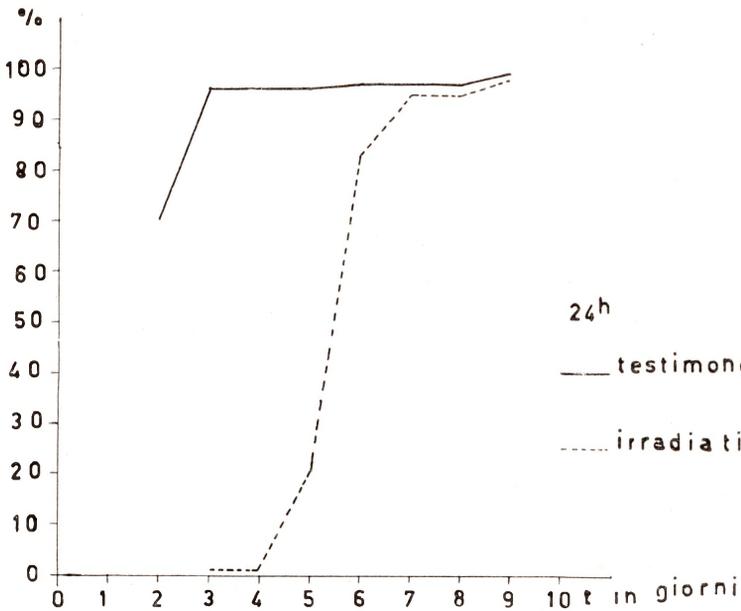


FIG. 2. — Come nella figura 1, ma con trattamento della durata di 24 h.

Esaminando tali dati, si può immediatamente notare un ritardo della germinazione dei semi trattati rispetto a quelli non trattati, ritardo che aumenta notevolmente nei semi tenuti più a lungo nella sostanza radioattiva.

Si può notare inoltre una notevole differenza tra il numero dei semi germinati nei lotti tenuti come testimoni e quelli trattati colla sostanza radioattiva. Infatti, mentre dopo il secondo

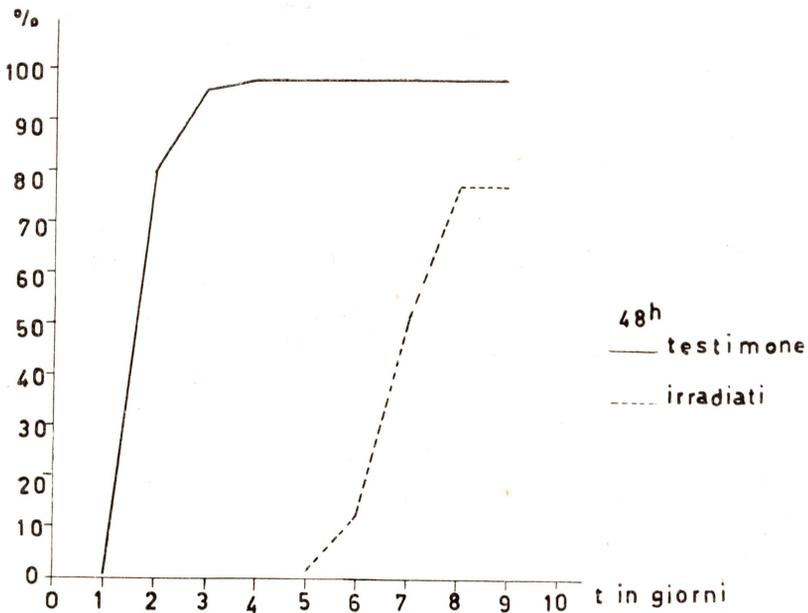


FIG. 3. — Come nelle figure 1 e 2, ma con trattamento della durata di 48 h.

giorno, circa il 60 % dei semi tenuti in acqua per 12 ore avevano emesso la radichetta primaria, quelli trattati, per lo stesso tempo, coll'acetato di uranile cominciarono ad emettere la radichetta dopo il quarto giorno ed in una quantità di circa il 30%; tuttavia, nei giorni successivi, i semi trattati e quelli non trattati raggiunsero pressappoco la stessa percentuale di germinazione.

Un ritardo della germinazione ancora più notevole si ebbe nei lotti di semi trattati per 24 ore, ma anche in quest'ultimi, nello spazio di una settimana, si ebbe la stessa percentuale di semi germinati rispetto al testimone.

Per quanto riguarda l'ultimo gruppo, tenuto a contatto per 48 ore colla sostanza radioattiva, una differenza notevole sia

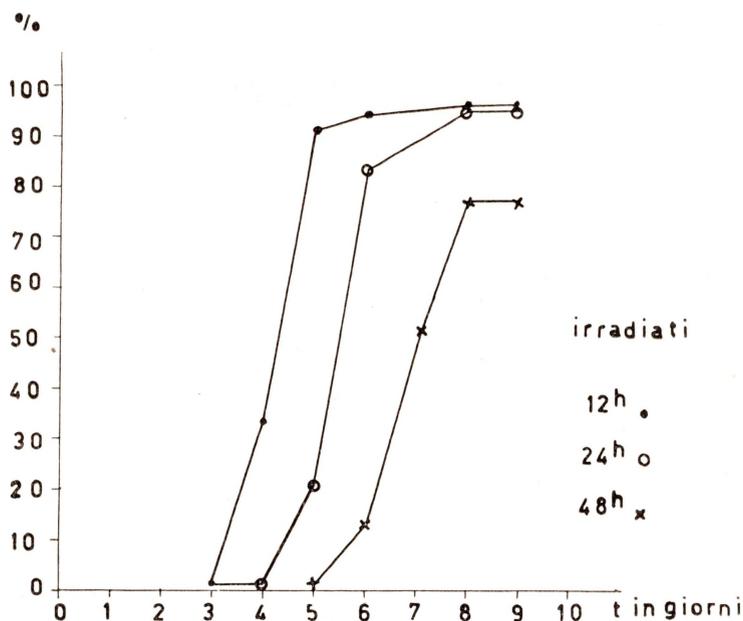


FIG. 4. — Curve di germinabilità di semi di *Nicotiana tabacum* trattati con acetato di uranile per 12, 24, 48 h.

per quanto riguarda la germinabilità sia per il numero totale percentuale dei semi germinati si ebbe rispetto al testimone.

Le curve di germinabilità dei semi tenuti in acqua pura e di quelli tenuti in  $(\text{CH}_3\text{COO})_2 \text{UO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , messe a confronto, mostrano lo stesso andamento qualitativo.

Da notare inoltre che, mentre i semi del testimone emettevano normalmente i due cotiledoni, quelli trattati col radioatti-

vo ritardavano moltissimo la emissione degli embriofilli e le giovani piantine crescevano molto stentatamente.

Dopo 9 giorni dalla semina, 5 giovani plantule, prese a caso da ogni scatola Petri, furono utilizzate per la misura della lunghezza totale del germinello. Tutte le altre furono picchettate

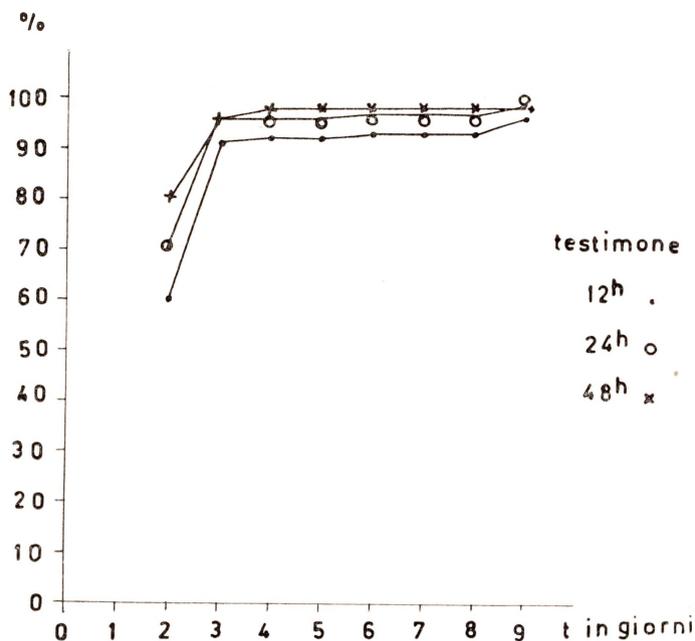


FIG. 5. — Curve di germinabilità di semi di *Nicotiana tabacum* trattati con acqua distillata per 12, 24, 48 h.

in terrine e poste in serra per le ulteriori osservazioni morfologiche e genetiche.

Le misure delle plantule nate dai semi trattati e di quelle nate dai testimoni sono state confrontate statisticamente col metodo di analisi della varianza di un blocco randomizzato, allo scopo di controllare la significatività delle differenze della crescita.

TABELLA I

	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>5</sub>	S	Media
T 12	14,4	14,0	15,4	14,9	13,4	72,1	14,42
T 24	16,1	15,0	14,3	13,4	15,0	73,8	14,76
T 48	13,7	14,2	15,3	13,1	14,5	70,8	14,16
I 12	9,2	11,3	9,0	9,5	10,0	49,9	9,98
I 24	9,6	10,6	10,0	9,4	11,5	51,1	10,22
I 48	8,9	8,6	7,4	7,2	8,9	41,0	8,20
	71,9	73,7	72,3	67,5	73,3	358,7	

Differenza minima significativa = 1,42 (P 1%)  
 Differenza minima significativa = 1,04 (P 5%)

Nella tabella I si riportano i valori medi della lunghezza totale delle plantule espresse in mm.

Dalla tabella sopra riportata si rileva che le differenze riscontrate tra la lunghezza media dei germinelli nati da semi trattati e quella dei germinelli nati dai testimoni sono altamente significative. Parimenti altamente significative sono le differenze fra i valori medi delle lunghezze delle plantule nate da semi esposti al trattamento ionizzante della durata di 12 e 24 ore rispetto a quelle dei germinelli trattati per 48 ore.

Nessuna differenza, statisticamente significativa, si nota fra i differenti tempi di immersione in acqua distillata dei testimoni.

#### RIASSUNTO

Semi quiescenti di *Nicotiana tabacum* cv. Burley sono stati tenuti per vari intervalli di tempo in una soluzione al 2% di acetato di uranile. Vengono esaminati, in questa nota, gli effetti dell'irradiazione sulla germinazione e sulla crescita delle plantule.

Viene messo in evidenza un ritardo della germinazione ed una minore crescita delle plantule nate da semi irradiati rispetto a quelle nate da semi trattati con acqua distillata.

## S U M M A R Y

Resting seeds of *Nicotiana tabacum* cv. Burley have been treated with a 2% solution of uranyle acetate, for a time varying between 12 and 48 h. The effects of the irradiation on the germination and growth of the seedlings have been examined.

A delay of the germination and a less growth of the seedlings so treated with respect to controls are pointed out.

## R E S U M E

Ayant traité des graines de *Nicotiana tabacum* cv. Burley par intervalles avec une solution d'acetate de uranile au 2%, on examine les effets du rayonnement sur la germination et sur l'accroissement des plantules.

On met en évidence un retard de la germination et une moindre croissance des plantules nées des graines rayonnées en comparaison de celles nées des graines traités avec eau distillée.

## B I B L I O G R A F I A

- BOSSI, R. (cit. da Kouzine) - Science, **21**: 379-383. 1951.
- LONG, T. & KARSTEN, H. - Plant Physiology, **2**: 6-15. 1936.
- KOLTSOV, A. B. & KOLTSOVA, L. P. (cit. da Kouzine) - Mémorial de l'Institut de Chimie de Léninegrad, **2**: 1925.
- KOUZINE, A. M. - *Utilisation des Rayonnements Ionisants dans l'agriculture*. Actes de la Conf. Int. sur l'utilisation de l'énergie atomique a des fins pacifiques, **11**: 167-168. 1956.
- SCARASCIA, G. T. - *Osservazioni preliminari sugli effetti morfologici genetici e citogenetici dell'irradiazione di semi di Nicotiana Tabacum M. con neutroni termici*. Il Tabacco, **61**: 3-16. 1958.
- SPARROW, A. H. & CHRISTENSEN E. - *Effects of X ray, neutron and gamma irradiation on growth and yield of potatoes*. Am. Jour. of Bot., **34**: 667-673. 1950.