

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXI.

1914

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1914

Fisiologia vegetale. — *Sui rapporti tra l'azione di un'illuminazione istantanea a diversa distanza, e la reazione nei germogli di Vicia sativa.* Nota di GIULIA CAMPANILE, presentata dal Socio R. PIROTTA (1).

Le ricerche compiute in questi ultimi anni intorno ai fenomeni eliotropici, furono spesso volte alla determinazione dei rapporti esistenti tra l'intensità luminosa provocante l'eccitazione, la durata della eccitazione medesima, e la conseguente reazione. Fu, ad esempio, enunciata la legge cosiddetta della *quantità della eccitazione*. Secondo questa legge, la quantità della eccitazione sarebbe determinata dalla intensità e dalla durata di essa; questi due fattori poi, durata ed intensità, potrebbero variare senza produrre una differenza della reazione, purchè resti costante il loro prodotto, determinante la quantità medesima. L'esattezza di questa legge è stata discussa; ad ogni modo, questi studi stanno a dimostrare l'importanza del nuovo indirizzo dato a questo genere di ricerche.

Avendo io già sperimentato come ottimo materiale di studio i germogli della *Vicia sativa* (2), volli intraprendere, su questa pianta, ricerche intese a stabilire i rapporti esistenti tra intensità e durata di eccitazione da un lato, reazione dall'altro; in quest'ultima studiai particolarmente il tempo di latenza ed il movimento, più o meno accentuato, di curvatura. Prima di ogni altra cosa mi sembrò opportuno di ricercare il comportamento di questa pianta di fronte ad una illuminazione istantanea, agente a diverse distanze. Si comprende facilmente che per la medesima intensità luminosa, aumentando la distanza, la reazione deve gradatamente diminuire; ma, poichè la reazione stessa è un fenomeno complesso, nel quale può esser compresa non soltanto l'energia del curvamento ma ben anco il tempo che intercede tra l'eccitazione e l'inizio della reazione (tempo di latenza), credei opportuno di ricercare come si comportino questi due fattori per distanze sempre crescenti delle piantine dalla sorgente di luce istantanea. Per sorgente luminosa, analogamente a quanto è stato praticato da altri sperimentatori, fu adoperata una lampada a filamento metallico, della energia di 50 candele. Essa era posta alla estremità di un tavolino lungo quattro metri, la cui super-

(1) R. Istituto botanico di Roma.

(2) La *Vicia sativa*, come dirò in un lavoro di prossima pubblicazione, pure avendo nella lamina fogliare le cellule epidermiche foggiate a lente, e quindi atte alla recezione dello stimolo luminoso, presenta la sensibilità eliotropica limitata al solo fusticino; la reazione avviene nelle sole zone colpite; non v'è trasmissione di stimolo.

ficie era annerita; del pari annerite erano le pareti circostanti, perchè non si avessero a verificare riflessioni luminose che potessero turbare l'andamento dell'esperienza. Su detto tavolo si collocavano a distanze di metri 1, 2, 3, 4, taluni piccoli vasi contenenti piantine fatte germinare in modo che risultassero in una linea, disposta nelle mie esperienze, perpendicolarmente ai raggi luminosi. I vasi poi, alle singole distanze, erano posti alternati in modo da non ombreggiarsi a vicenda. La luce si faceva agire per circa un secondo di minuto; si poteva quindi considerare istantanea.

La reazione che ne seguiva avveniva in tempi diversi per le diverse distanze; l'osservazione però di detta reazione, e la determinazione esatta del suo inizio alle varie distanze, presentavano enormi difficoltà, data la grandissima sensibilità della *Vicia*.

Dovetti subito escludere il metodo delle osservazioni compiute, ad intervalli stabiliti, usufruendo di una debole sorgente luminosa, tanto debole da doversi abituare al buio prima di poter distinguere nettamente le piantine: anche una simile sorgente era sufficiente a turbare la reazione.

Ricorsi al metodo di toglier via, a regolari intervalli, due vasetti dalle singole distanze, osservarli fuori della camera buia, e quindi eliminarli. Oltre all'enorme sciupio di materiale, questo secondo metodo presentava grandissimi inconvenienti, tra i quali non ultimo quello di qualche inevitabile urto alle piantine, data la perfetta oscurità; non potevo poi tener conto della grande differenza individuale presentata dalla *Veccia*.

Dopo altri tentativi, mi decisi per una via un pò lunga ma molto esatta: quella cioè di rinnovare tutto il materiale ad ogni singola osservazione.

Cominciavo col lasciare al buio perfetto, per un $\frac{1}{4}$ d'ora dopo l'eccitazione luminosa, le piantine disposte alle varie distanze, ed osservavo quindi se aveva avuto luogo alcun movimento di reazione; successivamente, cambiato materiale, ripeteva l'esperienza nelle stesse condizioni ma lasciavo le piantine al buio per un tempo maggiore [$\frac{1}{2}$ ora]; infine in altre esperienze portavo questo tempo a $\frac{3}{4}$ d'ora, ad una ora; il tempo medesimo era poi prolungato di $\frac{1}{2}$ ora in $\frac{1}{2}$ ora, fino a 2 ore e $\frac{1}{2}$.

Ho potuto stabilire che la reazione non comincia, per nessuna distanza, ad un tempo di latenza inferiore ai $\frac{3}{4}$ d'ora.

Come si può osservare dal prospetto, con un tempo di latenza di tale durata, abbiamo il curvamento del 6% , 5% alle distanze rispettive di 1 metro, 2 metri; a 3 metri, 4 metri, nulla. Compiendo le osservazioni dopo 1 ora, aumenta per le distanze di 1 metro, 2 metri, la percentuale delle piantine curvate; si ha un inizio di reazione a tre metri (2%); a 4 metri, ancora nulla. Le piantine poste a questa distanza, cominciano a reagire (2%) soltanto dopo un'intervallo di 1 ora e $\frac{1}{2}$ dalla eccitazione luminosa. Come quella ad un'ora e $\frac{1}{2}$, l'osservazione a 2 ore, 2 ore e $\frac{1}{2}$ ci dà sempre lo stesso risultato: *aumento di percentuale*; si mantiene sempre evidentissima

la differenza tra il numero delle piantine curvate alle varie distanze: ad es., ad 1 metro, per il tempo di 2 ore $\frac{1}{2}$, abbiamo il curvamento del 58%; a 4 metri, per lo stesso tempo, abbiamo invece il 14%. L'energia del movimento di curvatura è sensibilmente identica, per tutte le distanze.

Il fenomeno procede con regolarità e permette di concludere, per la *Vicia sativa* almeno, che, aumentando la distanza dalla sorgente luminosa istantanea, non varia sensibilmente l'intensità del curvamento; varia invece notevolmente la durata del tempo di latenza.

Lasciando infine, dopo l'eccitazione luminosa, le piantine al buio per un tempo indeterminato (10 ore circa), come si vede dal prospetto, si è avuto il 100% del curvamento solo ad un metro e a 2 metri (93%). A tre metri e a 4 metri si è avuto rispettivamente l'82 e il 70 per cento.

Si avverta che le piantine di *Vicia* eran lasciate crescere in una cassa buia, e venivano usate per l'esperienza, appena raggiunta l'altezza di 3 cm., al massimo 3 cm. e $\frac{1}{2}$. La cassa era collocata nella stessa stanza, e le piantine venivano disposte sul tavolino usufruendo di una debolissima luce diffusa, tale da non provocare reazione apprezzabile, come fu sempre dimostrato dal risultato di tutte le esperienze. La luce doveva bastare semplicemente a far scorgere i vasetti sui quali un segna-cio bianco stava ad indicare la direzione della linea delle piantine.

SPECCHIO DELLE ESPERIENZE A LUCE INSTANTANEA, COMPIUTE NELLA VICIA SATIVA.

Risultati ottenuti dopo:	1/8 ora		3/4 d'ora		1 ora		1 ora e 1/2		2 ore		2 ore e 1/2		10 ore	
	Piante esposte	Piante curvate	Piante esposte	Piante curvate	Piante esposte	Piante curvate	Piante esposte	Piante curvate	Piante esposte	Piante curvate	Piante esposte	Piante curvate	Piante esposte	Piante curvate
Distanza m. 1	30	—	30	2	30	4	29	9	21	6	29	20	30	30
	20	—	25	1	20	2	10	9	26	19	17	6	20	20
	20	—	20	1	25	2	34	16	27	13	30	17	25	25
	30	—	25	2	25	2	27	11	26	14	24	15	25	25
	100	—	100	6	100	10	100	45	100	52	100	58	100	100
Distanza m. 2	20	—	30	2	20	1	21	2	31	4	18	11	28	28
	20	—	20	1	48	2	27	4	25	4	24	2	30	29
	20	—	25	0	32	1	30	6	26	8	25	5	20	19
	20	—	25	2	—	—	22	3	18	2	33	7	22	22
	100	—	100	5	100	4	100	15	100	18	100	25	100	98
Distanza m. 3	50	—	80	—	20	—	22	3	32	6	9	2	24	20
	20	—	30	—	48	1	33	5	32	7	31	7	29	22
	30	—	20	—	32	1	17	3	18	2	25	6	47	40
	—	—	20	—	—	—	28	5	18	2	35	7	—	—
	100	—	100	—	100	2	100	16	100	17	100	22	100	82
Distanza m. 4	40	—	25	—	20	—	42	1	43	1	36	6	30	13
	40	—	20	—	25	—	6	0	42	1	20	3	35	28
	20	—	25	—	35	—	52	1	15	4	22	3	35	29
	—	—	30	—	20	—	—	—	—	—	22	2	—	—
	100	—	100	—	100	—	100	2	100	6	100	14	100	70