
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

RENDICONTI

PAOLA GASTALDO, PAOLA PROFUMO, LILIANA CAFFARO
CORTI

Azione della fusicoccina sullo sviluppo degli stomi cotiledonari in *Cercis siliquastrum* L

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 63 (1977), n.1-2, p.
130–134.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1977_8_63_1-2_130_0>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Fisiologia vegetale. — *Azione della fusicoccina sullo sviluppo degli stomi cotiledonari in *Cercis siliquastrum* L.* Nota (*) di PAOLA GASTALDO, PAOLA PROFUMO e LILIANA CAFFARO CORTI, presentata dal Corrisp. E. MARRÈ.

SUMMARY. — *Effect of fusicoccin on the stomata development in cotyledons of *Cercis siliquastrum* L.* In the cotyledons of isolated embryos of *Cercis siliquastrum* L. treated with fusicoccin we observe degeneration phenomena of the stomata. We also note that the number of the degenerated and normal stomata in the treated cotyledons is lower than the number of normal stomata in the controls. We point out the peculiar sensitivity of the stomatal apparatus to fusicoccin treatment.

Nel corso di ricerche relative alla dormienza di semi di *Cercis siliquastrum* L. [1, 2, 3] i semi sono stati trattati, fra l'altro, con fusicoccina, diterpene glucosidico che può sostituire l'azione dell'acido gibberellico e delle citochinine nel provocare l'interruzione della dormienza [4, 5, 6]. Com'è noto la fusicoccina in natura è prodotta dal fungo *Fusicoccum amygdali* ed ha un'azione tossica poiché causa l'essiccamento delle foglie di mandorlo aumentando, negli stomi, il turgore delle cellule di guardia [7, 8, 9, 10]: l'ostiole resta aperto e ne consegue la perdita di acqua per una eccessiva traspirazione.

Durante il nostro studio sono emerse, a carico degli stomi, interessanti variazioni nei cotiledoni dei semi trattati con FC; abbiamo voluto allora approfondire uno degli aspetti del problema seguendo la formazione e lo sviluppo degli stomi cotiledonari.

MATERIALE E TECNICA

I semi di *Cercis* venivano sterilizzati in ipoclorito di sodio, ripetutamente lavati, quindi scarificati e posti ad imbibire in acqua per un periodo di 24 ore. Gli embrioni erano allora liberati dal tegumento e dall'endosperma e disposti in capsule Petri su carta da filtro umidificata con acqua o con soluzione di FC 10^{-5} M. La concentrazione di fusicoccina qui usata è quella che in altre ricerche aveva determinato la maggior percentuale di germinazione in semi privati del solo tegumento.

Le capsule Petri venivano mantenute al buio alla temperatura di circa 24°C e gli embrioni erano prelevati, per lo studio istologico, a regolari intervalli di tempo. Dopo otto giorni le plantule venivano trasferite alla luce su terreno agarizzato contenente sali minerali e quindi, al ventesimo giorno, trasportate in terra fine mista a sabbia.

(*) Pervenuta all'Accademia l'1 agosto 1977.

Le osservazioni istologiche erano compiute su spellature epidermiche provenienti ogni volta da venti cotiledoni. Data la difficoltà di ottenere lembi monostratificati, spesso non era possibile osservare l'intera superficie del cotiledone ma si procedeva al conteggio degli stomi in numerosi lembi prelevati nelle zone apicale, mediana e basale della pagina abassiale.

RISULTATI

Anzitutto va sottolineato che gli stomi cotiledonari di *Cercis* sono privi di cellule ausiliarie, come già era stato osservato nei nomofilli della stessa pianta da Metcalfe e Chalk [11]; secondo la recente classificazione di Fryns-Claessens e Van Cotthem [12] ci sembra di poterli ascrivere, sulla base del loro sviluppo, al gruppo degli stomi perigeni e, nell'ambito di questi, al tipo aperigeno (\rightarrow anomocitico).

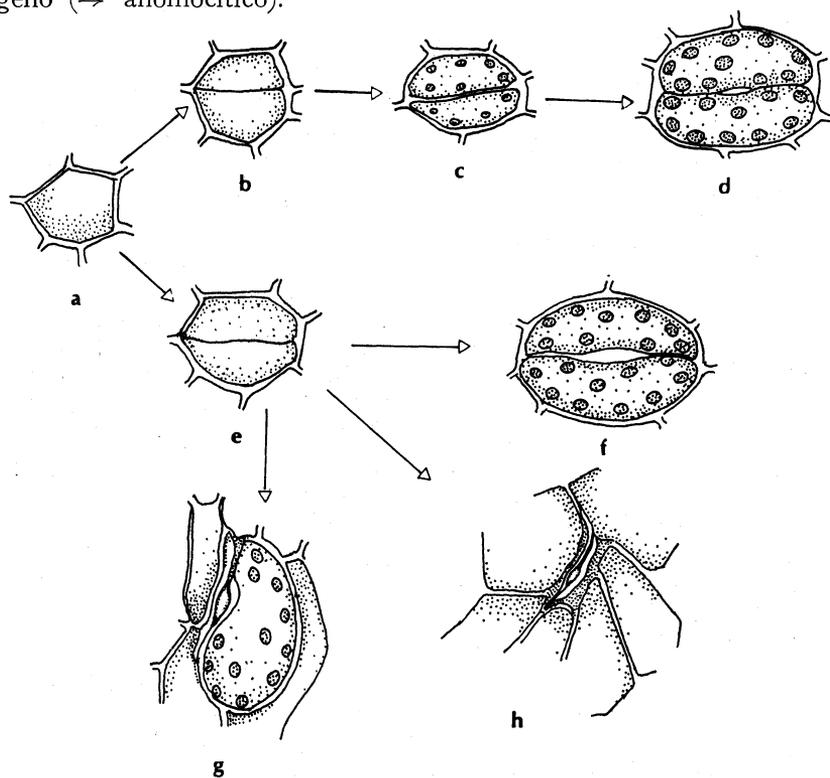


Fig. 1. - Disegno schematico relativo allo sviluppo degli stomi in acqua (a-d) e in FC 10^{-5} M (a, e-h).

Dopo 24 ore di imbibizione del seme, nei cotiledoni non sono ancora individuabili le cellule che formeranno gli stomi. Esse cominciano ad evidenziarsi negli embrioni isolati dopo circa due giorni dalla semina su carta bibula; mentre però in acqua si notano solo le due cellule che delimiteranno l'ostiole, in FC l'epidermide mostra sia alcune di queste sia altre in via di degenerazione (fig. 1).

Verso il quarto giorno di permanenza al buio nei controlli gli stomi sono formati e hanno plastidi incolori; la loro frequenza media risulta di 53 per mm^2 . Nei cotiledoni trattati con FC si contano invece poco più di 5 stomi normali per mm^2 , mentre il numero di quelli degenerati o in via di degenerazione si aggira intorno a 21 per mm^2 .

Come dimostra l'istogramma della fig. 2, l'osservazione protratta sino all'ottavo giorno sottolinea la validità di questi primi dati, anche se talvolta

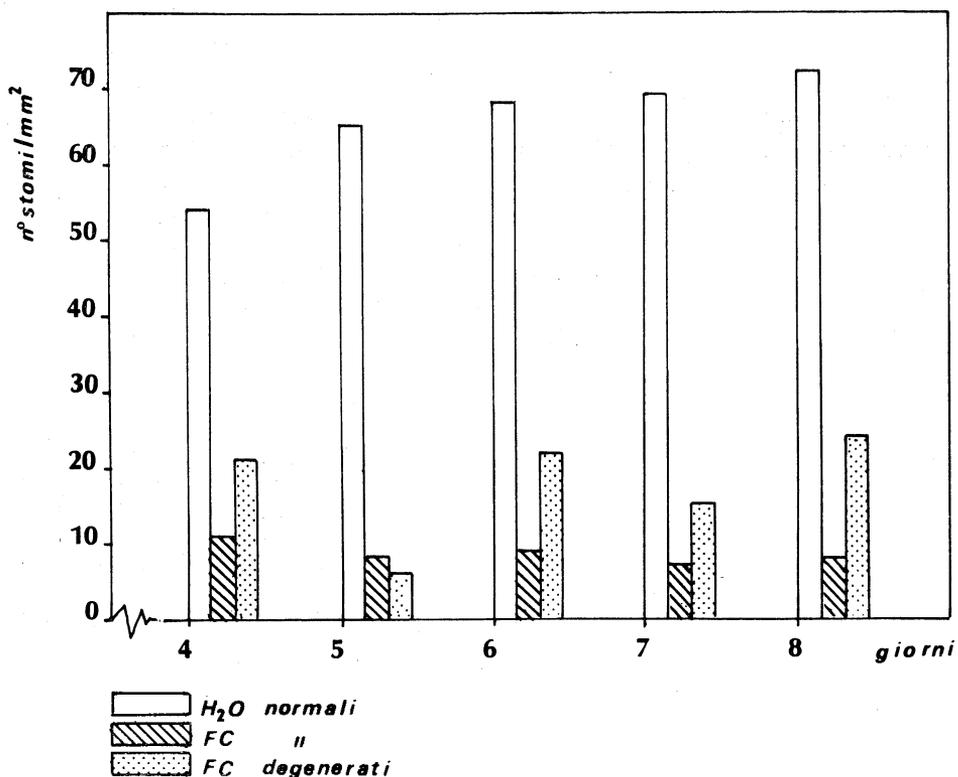


Fig. 2. - Effetto della FC sul numero e sulle modificazioni degli stomi in cotiledoni di *Cercis*.

si rilevano discordanze numeriche dovute alla variabilità individuale. I cotiledoni cresciuti in acqua presentano un massimo di circa 70 stomi per mm^2 (ottavo giorno), mentre quelli trattati arrivano solo al massimo di 9 stomi per mm^2 (sesto giorno) e di circa 23 stomi degenerati per mm^2 (ottavo giorno).

Si rileva così che in FC il numero degli stomi, normali e degenerati, è inferiore al numero degli stomi riscontrati nei controlli (fig. 3).

Il trapianto in substrato agarizzato alla luce mette in evidenza che le plantule provenienti da embrioni in acqua crescono normalmente mentre la maggior parte di quelle trattate con fusicoccina muore per atrofia della radichetta. In quest'ultimo caso si è potuto procedere alla semina in terra solo di pochissimi esemplari.

Dopo 20 giorni di permanenza in terra, quando già i primi due nomofilli si vanno sviluppando, i cotiledoni sono ancora in buona salute e rivelano la presenza, su tutta la superficie epidermica, di 100 stomi per mm^2 nei controlli e di 4 stomi per mm^2 nei campioni inizialmente trattati con fusicoccina, accompagnati dalle consuete tracce di cellule stomatiche degenerate.

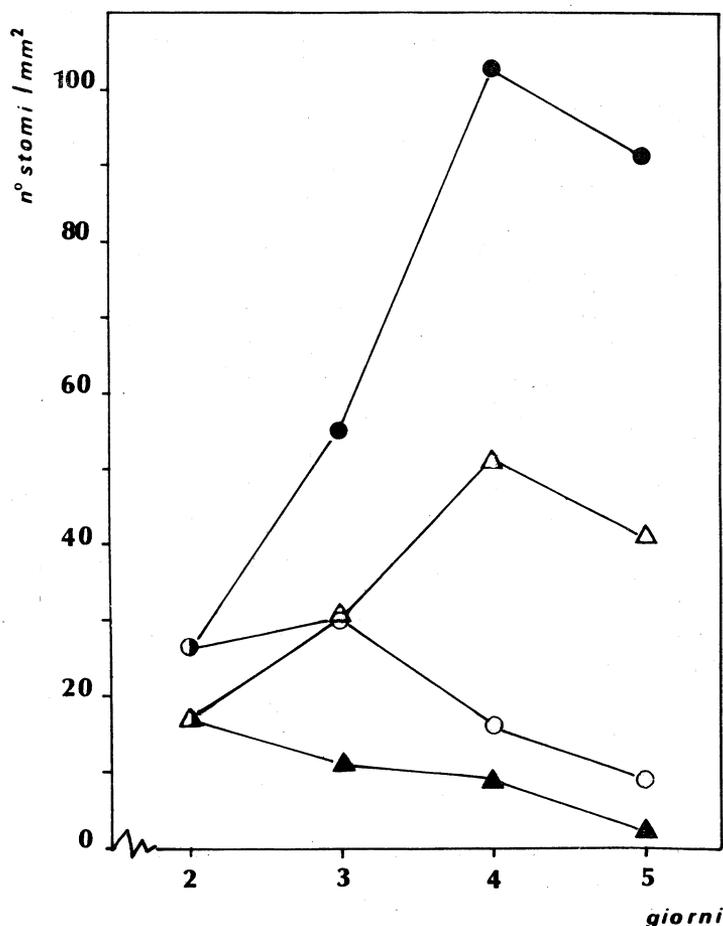


Fig. 3. - Sviluppo degli stomi cotiledonari nei primi giorni di crescita dell'embrione nei controlli (H_2O) e nei trattati ($\text{FC } 10^{-5}\text{M}$). ○ H_2O - stomi in via di sviluppo; ● H_2O - stomi totali (in via di sviluppo e già sviluppati); ▲ FC - stomi in via di sviluppo; △ FC - stomi totali (in via di sviluppo, degenerati e già sviluppati).

L'osservazione istologica compiuta su piantine mantenute in terra per circa 30 giorni rivela — nei cotiledoni che nel primo periodo di crescita erano stati trattati con $\text{FC } 10^{-5}\text{M}$ — accanto ai pochi stomi normali e a quelli degenerati, un certo numero di stomi in cui una cellula di guardia è regolarmente sviluppata e l'altra ha subito la completa atrofia (figg. 1-3 e Tav. I).

CONCLUSIONI

Il trattamento con fusicoccina, che permette un normale sviluppo e inverdimento dei cotiledoni di *Cercis*, influenza la formazione degli stomi riducendone il numero. Su questo numero la percentuale più alta è rappresentata da stomi degenerati, mentre quelli efficienti sono del tutto assimilabili ai controlli; altri stomi presentano lo sviluppo regolare di una sola delle due cellule di guardia.

Da quanto abbiamo detto risulta che, nel caso degli stomi cotiledonari di *Cercis*, l'azione della FC non si traduce soltanto in variazioni del turgore ma può intervenire a livello ontogenetico ostacolando la stessa formazione delle due cellule di guardia.

In un tempo successivo, a differenza di quanto accade negli stomi delle foglie sinora studiate da vari autori, la fusicoccina determina non necessariamente l'apertura permanente dell'ostiolo, ma piuttosto la degenerazione degli stomi insieme con la persistenza delle altre cellule epidermiche del tutto normali.

Infine, la sopravvivenza di una cellula di guardia accompagnata dall'atrofia della seconda, in tessuti che da un mese erano stati tolti dalla soluzione di FC, sottolinea sia il persistere dell'influenza di questa sostanza sia la sua singolare elettività d'azione nei confronti degli stomi.

L'effetto altamente specifico della FC nell'impedire il differenziamento e nell'indurre la degenerazione delle cellule di guardia può essere messo in relazione con la caratteristica reattività dell'apparato stomatico a questa tossina chiaramente dimostrata da altri autori per quanto riguarda gli effetti sul turgore, sull'accumulo di ioni potassio e sull'estrusione di protoni [10]. Uno studio dettagliato di tale relazione verrà affrontato in successive ricerche.

BIBLIOGRAFIA

- [1] L. RIGGIO BEVILACQUA e C. TORNABUONI (1974) - « Boll. Soc. Ital. Biol. Sperim. », 50, 385-390.
- [2] P. GASTALDO e P. PROFUMO (1975) - « Giorn. Bot. Ital. », 109, 39-52.
- [3] P. PROFUMO e P. GASTALDO (1977) - « Giorn. Bot. Ital. », III, 211-218.
- [4] P. LADO, F. RASI CALDOGNO e R. COLOMBO (1974) - « Physiol. Plant. », 31, 149-152.
- [5] M. G. GALLI e E. SPARVOLI (1975) - « Plant Science Letters », 5, 351-357.
- [6] P. LADO (1975) - « Inform. Bot. Ital. », 7 (3), 325-336.
- [7] N. C. TURNER and A. GRANITI (1969) - « Nature », 223, 1070-1071.
- [8] A. GRANITI and N. C. TURNER (1970) - « Phytopath. Medit. », 9, 160-167.
- [9] N. C. TURNER (1972) - « Nature », 235, 341-342.
- [10] K. RASCHKE (1977) - in *Regulation of Cell Membrane Activities in Plants* (Marrè E. and Ciferri O. Eds.), Elsevier North-Holland, Amsterdam.
- [11] C. R. METCALFE and L. CHALK (1950) - *Anatomy of the Dicotyledons*, Clarendon Press, Oxford.
- [12] E. FRYNS-CLAESSENS and W. VAN COTTHEM (1973) - « Bot. Rev. », 39 (1), 71-138.
- [13] E. MARRÈ (1977) - in *Regulation of Cell Membrane Activities in Plants* (Marrè E. and Ciferri O. Eds.), Elsevier North-Holland, Amsterdam.

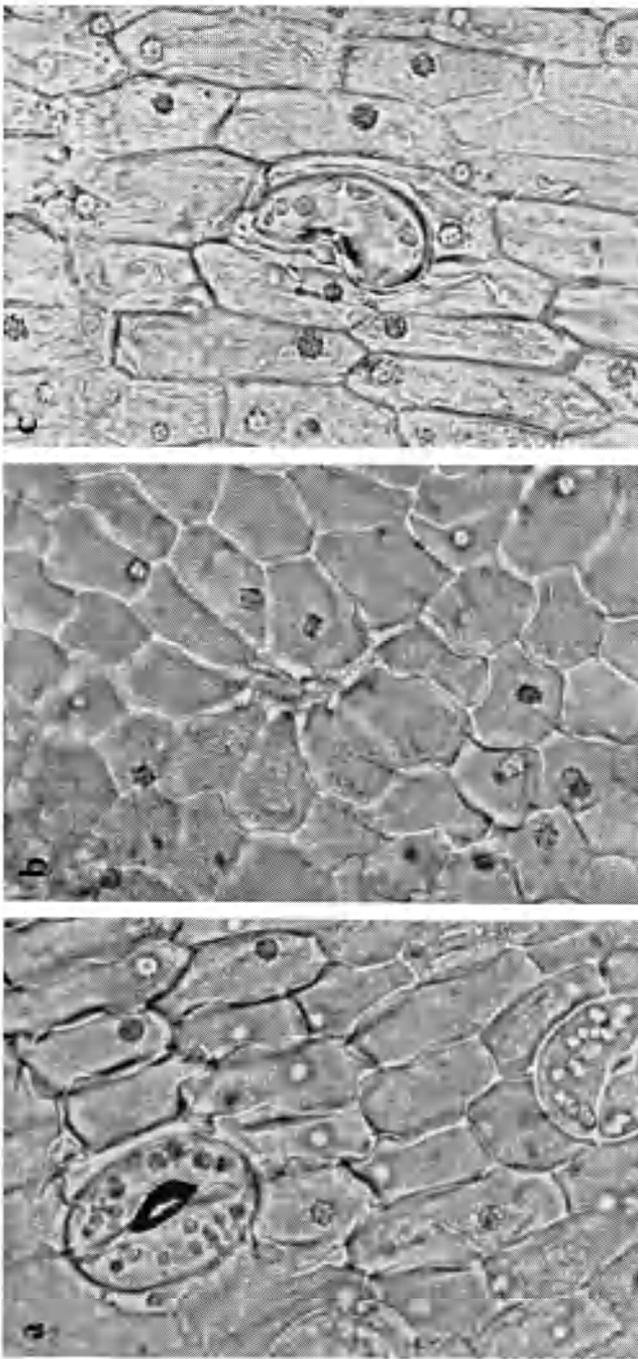


Fig. 1. - *Stomati in confedoni trattati con FC 10⁻⁵ M:* a) già sviluppato; b) degenerato; c) ridotto ad una sola cellula di guardia. $\times 600$.