

---

ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI  
**RENDICONTI**

---

PAOLA PROFUMO, PAOLA GASTALDO, VINCENZO PARISI

**Azione della fusicoccina sulla dormienza dei semi di  
*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.  
135–140.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<[http://www.bdim.eu/item?id=RLINA\\_1977\\_8\\_63\\_1-2\\_135\\_0](http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1977_8_63_1-2_135_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 sulla dormienza dei semi di Cercis siliquastrum L.* Nota (\*) di PAOLA PROFUMO, PAOLA GASTALDO e VINCENZO PARISI, presentata dal Corrisp. E. MARRÈ.

SUMMARY. — Effect of fusicoccin on the dormancy of *Cercis siliquastrum* seeds.

The dormant scarified seeds of *Cercis* when treated with gibberellic acid ( $GA_3$ ) show a high percentage of germination; on the contrary they react slightly when treated with fusicoccin. If increasingly larger areas of tegument are removed, the treatment with FC becomes more and more stimulating. When the removal of the tegument is complete germination takes place more rapidly in FC than in  $GA_3$ .

Germination is mainly typical in  $GA_3$  (with protrusion of radicle); it is mainly atypical in FC (with protrusion of cotyledons). These results confirm that the main dormancy factor may be located in the endosperm and point out that both  $GA_3$  and FC may reverse the situation.

The minimal effect of FC when the tegument is only scarified or partially removed may appear to be related to the low diffusion capacity of this substance which must pass through the endosperm in order to reach embryonal tissues. In fact, the germination percentage is higher if the removal takes place in the polar regions where the endosperm is thinnest.

La dormienza dei semi di *Cercis* è interrotta sia dalla prerrefrigerazione sia dal trattamento con acido gibberellico; in ambedue i casi viene spostato l'equilibrio tra la forza di crescita dell'embrione e la resistenza meccanica degli involucri seminali. La struttura istologica dei semi mantenuti a basse temperature [1] e la risposta di quelli trattati con gibberellina [2] sembrano escludere un intervento determinante del tegumento nel fenomeno della dormienza che risulta, piuttosto, legata all'endosperma.

Allo scopo di localizzare meglio i fattori responsabili della non germinabilità, abbiamo trattato i semi con fusicoccina: essa infatti, come è noto [3, 4], in parecchi casi rimuove la dormienza.

Il metodo d'indagine è fondamentalmente quello già descritto per le esperienze con  $GA_3$ , anche se, nel corso della ricerca, si è reso necessario agire sugli involucri seminali con altri delicati interventi meccanici.

## RISULTATI

Semi scarificati in una regione del tegumento lontana dai poli mediante un taglio che lascia integro l'endosperma sottostante sono stati trattati con fusicoccina a varie concentrazioni ( $10^{-10}$  M– $10^{-4}$  M). Dopo numerose prove si è notato che solo un esiguo numero di semi (con una media dell'8% circa)

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

trattati con FC  $10^{-5}M$  germina, mentre a tutte le altre concentrazioni la fusicoccina risulta inefficace. La germinazione ha inizio intorno al decimo giorno dalla semina e risulta prevalentemente atipica, caratterizzata dalla protrusione dei cotiledoni nella regione apicale in seguito a fessurazione degli involucri secondo un piano longitudinale passante per l'asse maggiore del seme.

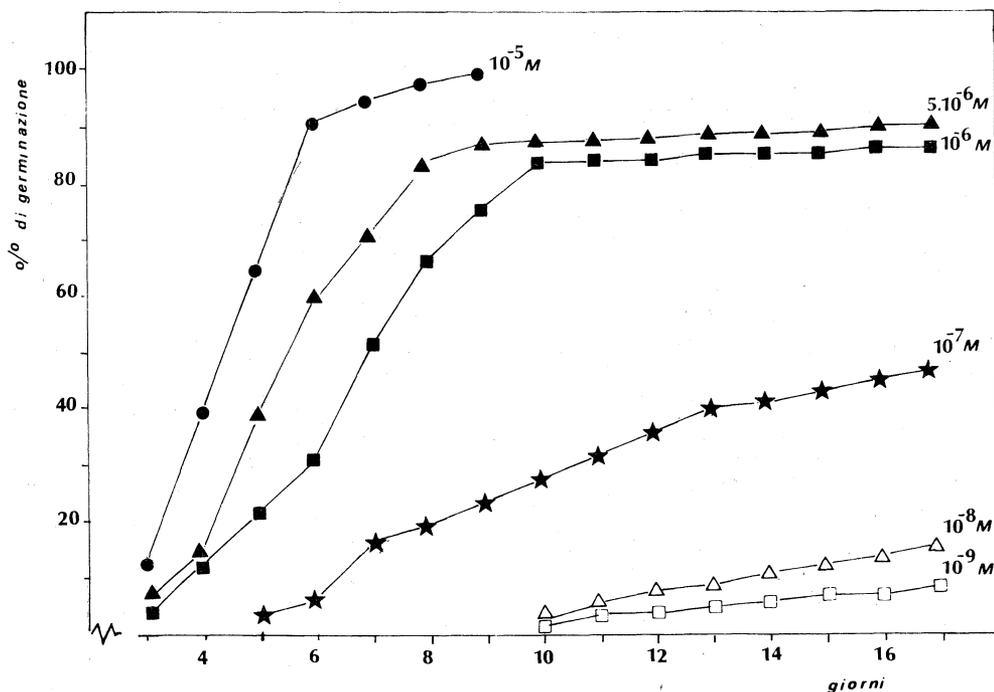


Fig. 1. - Effetto della FC a varie concentrazioni in funzione del tempo sulla germinazione dei semi di *Cercis* decorticati ma con endosperma integro.

La bassa percentuale di germinazione ottenuta in semi non decorticati ci ha indotto a trattare con fusicoccina campioni privati del tegumento ma con endosperma integro. I risultati ottenuti sono indicati nel grafico della fig. 1: con FC  $10^{-5}M$  la germinazione si avvia al terzo giorno dalla semina e raggiunge la percentuale del 100% al nono giorno. A concentrazioni più basse la germinazione si verifica con percentuali sempre minori, si prolunga nel tempo e insorge dopo un maggior numero di giorni. Va sottolineato che concentrazioni più elevate, quali la  $10^{-4}M$ , hanno dato risultati notevolmente più scarsi di quanto non sia avvenuto alle concentrazioni suddette. In tal modo (fig. 2) la concentrazione ottimale di fusicoccina, che corrisponde a  $10^{-5}M$ , si rivela più attiva di quella ottimale di gibberellina ( $3 \cdot 10^{-5}M$ ) per quanto riguarda i tempi di germinazione.

La completa germinabilità dei semi decorticati con endosperma integro trattati con FC e il persistere della dormienza nei controlli in acqua (pure essi privati del tegumento), sottolinea la presenza di una inibizione legata all'endosperma.

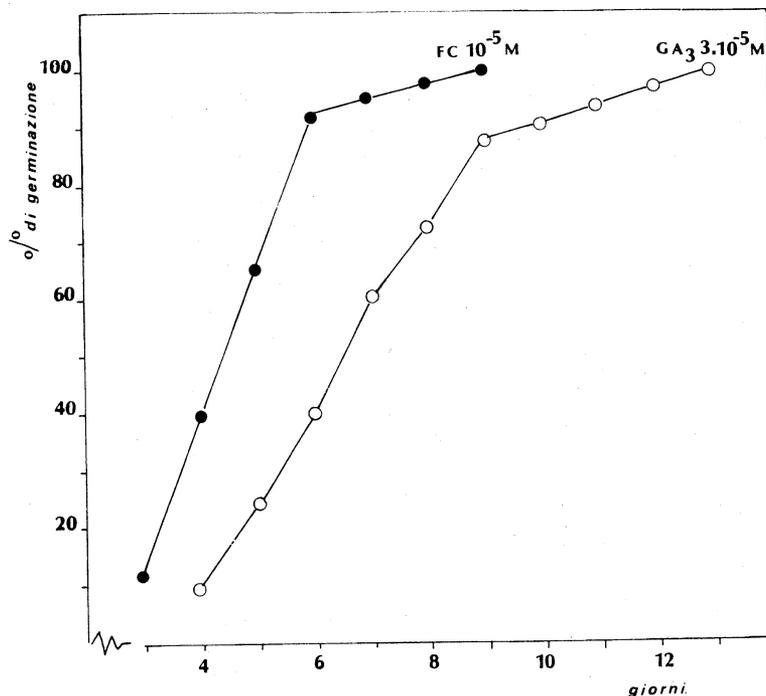


Fig. 2. - Effetto della FC  $10^{-5}$ M e del GA<sub>3</sub>  $10^{-5}$ M sulla germinazione dei semi di *Cercis* decorticati ma con endosperma integro.

TABELLA I.

Germinazione dei semi di *Cercis* trattati con FC  $10^{-5}$ M variamente scarificati o decorticati.

| INTERVENTI SUL TEGUMENTO |                                 | % DI GERMINAZIONE |        |         | in*<br>giorni |
|--------------------------|---------------------------------|-------------------|--------|---------|---------------|
|                          |                                 | totale            | tipica | atipica |               |
|                          | una incisione                   | 8,8               | 2,2    | 6,6     | 18            |
|                          | tre incisioni                   | 12,5              |        | 12,5    | 18            |
|                          | ablazione di un'area            | 30                |        | 30      | 18            |
|                          | ablazione del polo radicale     | 69,7              | 60     | 9,7     | 18            |
|                          | ablazione del polo cotiledonare | 83                |        | 83      | 14            |
|                          | ablazione dei due poli          | 80                | 26     | 54      | 18            |
|                          | ablazione totale                | 100               | 5      | 95      | 9             |

(\*) Nei giorni successivi a quelli indicati non si sono più avuti casi di germinazione.

D'altra parte la scarsa efficacia della sostanza nei confronti di semi con tegumento appena scarificato poneva il problema che la fusicoccina non potesse, in quel caso, raggiungere l'endosperma tanto da eliminare l'eventuale ostacolo alla germinazione. Abbiamo allora sottoposto i semi integri a svariati interventi meccanici che vengono riassunti nella Tabella I. Il complesso dei dati che qui sono messi in evidenza rivela che l'inibizione della capacità di germinare rimane se gli interventi sono effettuati in regioni del seme lontane dai poli, mentre un notevole scatto percentuale della germinazione si osserva quando le ablazioni del tegumento vengono compiute ad uno dei due poli o, addirittura, ad ambedue. In questi ultimi casi la percentuale di semi germinanti riesce a volte a superare l'80%. Qualunque sia l'intervento effettuato, i controlli in acqua non danno risultati positivi.

La tabella stessa riporta anche, per ogni trattamento, le percentuali relative al tipo di germinazione, che è prevalentemente cotiledonare se non quando l'ablazione del tegumento è compiuta al polo radicale.

L'interpretazione dei risultati sopra riferiti richiedeva delle prove che mettessero l'embrione a contatto con la fusicoccina, allo scopo di saggiare l'azione diretta della sostanza sull'embrione stesso.

TABELLA II.

*Lunghezza media degli assi embrionali e dei cotiledoni a 8 giorni dalla semina.*

| Trattamento                | Lunghezza asse embrionale | Lunghezza cotiledone |
|----------------------------|---------------------------|----------------------|
| FC $10^{-5}$ M . . . . .   | 27,29 mm                  | 12,39 mm             |
| H <sub>2</sub> O . . . . . | 23,82 mm                  | 8,21 mm              |

Si è così proceduto al trattamento con FC  $10^{-5}$ M di embrioni isolati e si è visto che già dai primi giorni quelli trattati hanno una crescita molto più intensa dei controlli. Dopo otto giorni (Tabella II) i cotiledoni degli embrioni trattati risultano notevolmente più lunghi (con una media di 12,39 mm) nei confronti dei controlli, nei quali la lunghezza media si aggira intorno agli 8 mm. Nello stesso tempo si osserva che via via si rallenta la crescita dell'ipocotile mentre, nella maggior parte dei casi, si notano segni di atrofia della radichetta. Il trapianto alla luce in terreno agarizzato e con sali minerali provoca l'inverdimento delle plantule che in un primo tempo crescono quasi normalmente ma in seguito muoiono quasi tutte per completa atrofia della radichetta.

Alcuni esemplari vitali, trapiantati in terreno leggero, sopravvivono e mostrano sia i cotiledoni ancora in buona salute sia i primi nomofilli normalmente sviluppati.

## DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Dalle esperienze qui riferite si possono trarre alcune considerazioni.

Quando il tegumento viene scarificato con una sola incisione compiuta in zone lontane dai poli, la germinazione che - nelle stesse condizioni - è indotta da  $GA_3$  con notevole efficienza, è molto scarsa nei semi trattati con FC.

In semi in cui sono asportate zone via via più ampie di tegumento, la FC diventa sempre più attiva, soprattutto quando il tegumento è tolto in corrispondenza dei poli. Se esso viene completamente asportato (e l'endosperma sottostante è integro) la germinazione - che non si verifica nei controlli in acqua - avviene in tempi più brevi di quelli riscontrati con  $GA_3$ . I semi decorticati, inoltre, germinano nella loro totalità non solo per il trattamento con acido gibberellico ma anche per quello con fusicoccina.

TABELLA III.

*Effetto del  $Ga_3$   $3 \cdot 10^{-5}M$  sulla germinazione di semi di *Cercis* scarificati o decorticati.*

| INTERVENTI SUL TEGUMENTO  |                  | % DI GERMINAZIONE |        |         | in<br>giorni |
|---|------------------|-------------------|--------|---------|--------------|
|   |                  | totale            | tipica | atipica |              |
|   | una incisione    | 100               | 70     | 30      | 40           |
|  | ablazione totale | 100               | 98     | 2       | 13           |

Mentre la germinazione di semi vernalizzati o trattati con  $GA_3$  è quasi sempre tipica (Tabella III), cioè caratterizzata dalla protrusione della radichetta attraverso il polo basale, quella indotta dalla FC è prevalentemente atipica (a meno che non venga asportato il tegumento nella sola regione basale), cioè consiste nella protrusione dei cotiledoni dal polo apicale.

I dati si integrano con quelli di ricerche precedenti [2] nel dimostrare che il principale fattore responsabile della dormienza in *Cercis* risiede nell'endosperma: esso esplicherebbe un'azione inibente sulla germinazione sia di tipo chimico, sia di carattere fisico, costituendo un ostacolo meccanico all'espansione dell'embrione. La fusicoccina, come l'acido gibberellico, risulta capace di revertire l'inibizione esercitata dall'albumine.

Il fatto che semi con tegumento scarificato o solo parzialmente asportato reagiscono meglio all'azione del  $GA_3$  che all'azione della FC può essere messo in relazione con la bassa velocità di diffusione di quest'ultima. L'influenza della fusicoccina, infatti, è molto alta quando la porzione di tegumento asportata corrisponde alle due zone polari: qui lo spessore dello strato endospermico è ridotto e il tessuto embrionale è più vicino alla superficie del seme [1].

Le caratteristiche modalità della germinazione indotta dalla FC, infine, sono chiaramente da mettere in relazione con l'effetto esercitato da tale sostanza sulla distensione cellulare nei cotiledoni.

#### BIBLIOGRAFIA

- [1] P. GASTALDO e P. PROFUMO (1975) - «Giorn. Bot. Ital.», 109, 39-52.
- [2] P. PROFUMO e P. GASTALDO (1977) - «Giorn. Bot. Ital.», 111, 211-218.
- [3] P. LADO, F. RASI CALDOGNO e R. COLOMBO (1974) - «Physiol. Plant.», 31, 149-152.
- [4] M. G. GALLI e E. SPARVOLI (1975) - «Plant Science Letters», 5, 351-357.