

Aldo Merola

Considerazioni sul significato della assenza di abscissione nei fiori maschili di *Melandrium album* (Miller) Garcke parassitati da *Ustilago violacea* (Pers) Roussel.

E' noto che *Ustilago violacea* induce varie alterazioni della sessualità primaria e secondaria nei fiori maschili e femminili di *Melandrium album*.

Da tempo noi ci siamo proposti di studiare in qual modo il fungo in questione produce tali alterazioni: per esempio per quale via esso stimola gli staminodi dei fiori femminili ad evolversi in stami quasi normali, almeno all'apparenza. Pertanto siamo alla ricerca di tutti quei fatti che possono illuminarci su questo punto e tra essi ci è sembrato di un certo interesse l'andamento della abscissione da noi seguita su centinaia di individui sani e parassitati.

I fiori maschili di *Melandrium album*, dopo l'antesi, abscidono più o meno rapidamente a seconda delle condizioni ambientali; di solito entro le 24h dalla schiusura dei bocci. L'abscissione avviene alla sommità del peduncolo florale, subito sotto il calice.

Se questi fiori invece risultano parassitati da *Ustilago violacea*, non si ha abscissione e di solito essi disseccano sull'infiorescenza dopo che vi è stato un lieve allungamento del peduncolo florale. In tali fiori, rispetto ai fiori maschili sani, gli stami appaiono con filamenti un po' più grossi e con antere ingrossate perchè ripiene di clamidospore del fungo che le ha invase precocemente (MEROLA, non pubblicato) impedendo lo sviluppo del polline. Nessun ingrossamento è rilevabile a carico del pistillodio. Tale assenza di abscissione fu notata anche da MAGNIN (1893).

Una vasta letteratura, che l'indole di questa nota ci dispensa

dal riportare (v. p. es. ADDICOTT e LYNCH, 1955) e che inizia con classiche ricerche di LAIBACH (1933) e di LA RUE (1936), dimostra che la abscissione è condizionata dalle sostanze di crescita; ad esse è dovuta quella correlazione ormonale che regola la abscissione del picciolo, dei fiori e dei frutti. ADDICOTT, LYNCH & CARNS (1955) hanno avanzato una teoria del gradiente auxinico per spiegare l'opposto comportamento della zona di abscissione a seconda dei valori relativi raggiunti dalle sostanze di crescita ai due lati di essa: se sul lato distale della zona di abscissione si realizza una concentrazione auxinica maggiore di quella esistente dal lato prossimale, non si ha abscissione; se invece si verifica l'opposto si ha abscissione. In altri termini se al di là della zona di abscissione, cioè distalmente ad essa, vi sono organi attivi produttori di auxine tali da mantenere dal lato distale una concentrazione più elevata che dal lato prossimale, manca la abscissione. Ma se ad un certo momento decade l'attività di questi organi, il gradiente si inverte e si verifica la abscissione.

Come fa rilevare LAUDI (1956), riassumendo ricerche di MARRÉ (1948-1954) e di ZANONI (1945), la zona di abscissione è sottoposta a due influenze opposte: una che proviene dai semi, per i peduncoli dei frutti, e dai centri riproduttivi del fiore, per i peduncoli fiorali; l'altra influenza proviene dalle parti prossimali della pianta, al di qua della zona di abscissione.

Applicando al caso in esame i risultati di tali ricerche sperimentali sulla abscissione, si potrebbe pensare che il fiore maschile sano, subito dopo la emissione del polline, rappresenti un centro scarsamente attivo in confronto alle altre parti della pianta; in conseguenza il gradiente auxinico risulterebbe decrescente nel senso peduncolo fiorale-fiore e quindi si avrebbe attivazione del tessuto di abscissione e distacco del fiore. Nel caso del fiore maschile parassitato, invece, il fiore dopo l'antesi continuerebbe ad essere un centro ad elevato contenuto auxinico e pertanto in grado di competere bene con le influenze ormonali provenienti da altre parti della pianta. In questo modo i fiori parassitati non abscidono.

Questa ipotesi risulta alquanto convalidata dal fatto che una ricca letteratura fitopatologica (MEROLA, 1959) dimostra la possibilità di un aumento delle sostanze di crescita, nei tessuti

dell'ospite, sotto lo stimolo del fungo patogeno. Inoltre in fiori di *Melandrium album* parassitati da *Ustilago violacea*, noi stessi (MEROLA, 1952, 1959) abbiamo rilevato alterazioni di caratteri notoriamente influenzati dalle sostanze di crescita: lunghezza del peduncolo fiorale, lunghezza dell'internodio calice-corollino, grado di inibizione delle gemme sottostanti al fiore.

Da queste considerazioni scaturisce la conclusione che la mancata abscissione dei fiori maschili parassitati può essere ritenuta indice di un alterato tenore delle sostanze di crescita in conseguenza della azione del fungo.

Rimarrebbe da precisare se l'assenza di abscissione sia determinata da una azione diretta esercitata dal fungo su più organi del fiore in genere ovvero se tale inibizione si realizzi per fenomeni di correlazione ormonale attraverso la sterilizzazione delle antere invase dalle ife. Ma in quest'ultimo caso dovremmo aspettarci stimolazione e non inibizione della abscissione poichè la castrazione staminale (ZANONI, 1945, 1957) accelera la abscissione, sia pure con intensità diversa a seconda della età nella quale la gemma fiorale viene stamectomizzata. Bisogna dunque pensare che il fungo determini direttamente nei tessuti del fiore in genere, salvo ulteriori precisazioni distributive, un incremento auxinico il quale addirittura compenserebbe largamente la stimolazione alla abscissione dipendente dalla sterilizzazione della antera.

Prescindendo da tali importanti questioni di dettaglio troppo poco suffragate dalla sperimentazione, limitiamoci ad accettare soltanto un dato che sembra più sicuro e cioè che la mancata abscissione dei fiori parassitati indica in essi un alterato equilibrio delle sostanze di crescita.

Questo fatto assume importanza per noi che da tempo perseguiamo il fine di chiarire la natura dello stimolo che induce alterazione della sessualità dei fiori di *Melandrium* parassitati da *Ustilago violacea*. Infatti tali alterazioni — per esempio la produzione di stami nei fiori femminili parassitati — probabilmente sono indotte da quelle stesse variazioni quantitative delle sostanze di crescita che sono causa della mancata abscissione dei fiori maschili parassitati. Tanto più che, come è stato detto

in altra sede (MEROLA, 1959), sussistono rapporti causali tra sostanze di crescita e sessualità di un fiore. In altre parole la natura dello stimolo morfogeno esercitato dal fungo in questione sui fiori di *Melandrium album* deve ricercarsi a livello delle sostanze di crescita.

In conclusione la assenza di abscissione dei fiori parassitati, essendo indice di variazioni quantitative delle sostanze di crescita realizzatesi nel fiore, costituisce un altro fatto in favore dell'ipotesi che siano proprio gli alterati rapporti di tali sostanze a determinare le ben note distrofie sessuali riscontrate nei fiori di *Melandrium album* sotto lo stimolo di *Ustilago violacea*.

R I A S S U N T O

I fiori maschili di *Melandrium album* abscidono poco tempo dopo l'antesi. Se questi fiori sono parassitati da *Ustilago violacea* manca l'abscissione.

Poiché l'abscissione è notoriamente regolata dalle sostanze di crescita, la mancanza di abscissione nei fiori maschili parassitati indica che *Ustilago violacea* produce in essi, direttamente o indirettamente, variazioni quantitative delle sostanze di crescita.

Questa constatazione è in appoggio all'ipotesi che le alterazioni della sessualità, riscontrate nei fiori di *Melandrium album* parassitati da *Ustilago violacea*, sono causate da uno stimolo morfogeno di natura auxinica.

S U M M A R Y

Abscission is obtained in *Melandrium album* male flowers shortly after the anthesis. If these flowers are affected by the pathogen *Ustilago violacea*, abscission fails.

In view that abscission is notoriously regulated by the growth substances rate, the failure of abscission in male flowers thus affected indicates

that *Ustilago violacea* produces in them, either directly or indirectly, quantitative variations in the growth substances.

The establishment of these findings supports the hypothesis that the sexual changes, revealed in *Melandrium album* affected by *Ustilago violacea*, are caused by a morphogenous stimulus of an auxinic nature.

A U T O R I C I T A T I

- ADDICOTT, F. T. & R. S. LYNCH - *Physiology of abscission*. Ann. Rev. of Plant Physiology, **6**: 211-238. 1955.
- — — & H. R. CARNS - *Auxin gradient theory of abscission regulation*. Science, **121**, 644. 1955.
- LAIBACH, F. - *Wuchsstoffversuche mit lebenden Orchideenpollinen*. Ber. Deutsch. Bot. Ges., **51**, 336-340. 1933.
- LA RUE, C. D. - *The effect of auxin on abscission of petioles*. Proc. Nat. Acad. Sci., **22**: 255-259. 1936.
- LAUDI, G. - *Studi sulla fisiologia della abscissione: influenza della presenza di rami normali, foglie e gemme avventizie sulla abscissione dei picciuoli privati del lembo*. N. Giorn. Bot. Ital., **63**: 204-212. 1956.
- MAGNIN, M. A. - *Nouvelles observations sur la sexualité des *Lychnis* notamment du *Lychnis diurna* Sibth*. Ann. Soc. Bot. de Lyon, **18**: 1-28. 1893.
- MARRÉ, E. - *Regolazione ormonale del ricambio dell'amido nella pianta. II. La funzione amilofissatrice ed amilomobilitatrice del seme nel gioco di concorrenza tra frutti vicini*. Boll. Soc. Ital. Biol. Sper., **24**: 602-605. 1948.
- — — *Auxina, respirazione e fenomeni di concorrenza fra frutti vicini*. Rend. Ist. Lombardo di Sci. e Lettere, **87**: 37-53. 1954.
- MEROLA, A. - *L'azione di *Ustilago violacea* (Pers.) Roussel sui caratteri sessuali secondari di *Melandrium album* (Miller) Garcke*. Annali di botanica, **24**: 71-96. 1952.

- — - *Osservazioni sulla lunghezza dell'internodio calice-corollino nei fiori maschili e femminili di Melandrium album (Mill.) Garcke parassitati da Ustilago violacea (Pers.) Roussel e sul suo significato.* Delphinia, n. s., **1**: 177-198. 1959.
- ZANONI, G. - *Sui fenomeni di abscissione nelle piante.* Comm. Pont. Acc. Sci., **9**: 455-490. 1945.
- — - *Studi su Nicotiana longiflora. Nota III. L'abscissione fiorale e suoi rapporti con le correlazioni di crescita.* Atti Acc. Ligure di Sci. e Lettere, **14** (estr. 12 pp.). 1957.