

# A proposito di polline ed impollinazione...

FRANCESCO CORBETTA

Uno degli aspetti che maggiormente mi avviliscono (o mi indignano, secondo lo stato d'animo del momento) nel campo della didattica della botanica è l'argomento «stami, polline, impollinazione, fecondazione, ecc.» perché proprio in questo campo si concentrano, almeno a mio parere, le maggiori imprecisioni e le più grossolane idiozie.

È un fatto abbastanza comune che, sfogliando qualche manualetto o dispensa che vorrebbe essere «divulgativa», si vedono figure del tipo di quella riportata nella fig. 1/a che, ovviamente, è da respingere *toto corde!* Per essere poi, doverosamente, costruttivi e non solo distruttivi nella critica, riportiamo, nella parte «b» della stessa figura, lo stesso schema con le didascalie modificate come, secondo me, avrebbero potuto vantaggiosamente essere, con la necessaria precisione che non è detto debba assolutamente andare a scapito di una facile comprensione.

Leggendo poi un testo, che nelle benedette intenzioni dell'Autore avrebbe dovuto essere di divulgazione scientifica», a proposito della pretesa «psichicità» delle piante (usiamo questo termine perché le piante sono sì, notoriamente, sensibili, ma non nel senso che viene loro affibbiato sull'onda del fortunato e fantascientifico originale televisivo di alcuni anni or sono) non so quali orripilanti castronerie vengono dette a proposito di quanto sopra <sup>(1)</sup>. Posso invece valutare le seguenti: «*Il polline stacca* (sic! che vorrà mai dire) *e feconda l'ovulo in un processo simile a quello umano...*». Quasi ciò non bastasse, in una pagina seguente, si aggiunge che le piante pos-

seggono «*organi vegetali simili ai genitali maschili e femminili...*» Non contenti di ciò si aggiunge anche (pag. 80) che il «*granulo pollinico o polline è l'elemento fecondante maschile...*»

A questo deplorable andazzo non si sottraggono nemmeno, talora, corsi di aggiornamento per Insegnanti, nei quali questo aspetto della biologia vegetale appare incomprensibilmente ostico e di difficile comprensione. I risultati non sono certo soddisfacenti con la persistente definizione di «organo sessuale maschile» affibbiata al povero stame, mentre libri, peraltro ben fatti, di scienze naturali per i ragazzi delle scuole medie, non arrivano a tanto ma, disinvoltamente, dopo aver tanto insistito (e giustamente) sulla alternanza di generazione delle briofite e delle felci, arrivati alla spermatofite, svincolano disinvoltamente... <sup>(2)</sup>.

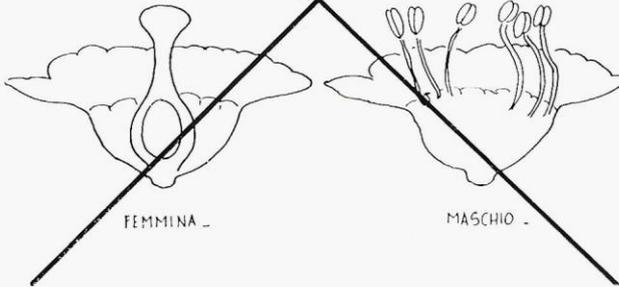
Qualche volta, poi, non sono... secondi nel confondere le idee dei meno provveduti anche autorevoli trattati di Botanica, quando, ad esempio, si intitola un capitolo, che tratterà poi dell'androceo e del gineceo, con l'intestazione «Gli apparati sessuali». È un tipo di nomenclatura che non può che generare confusione.

È abbastanza intuitivo che, nel parlare comune, anche in campo scientifico, occorre talvolta, per intuibili motivi di comodità e di pratica, usare termini... non proprio precisi o comunque suscettibili di ingenerare confusione quali gli aggettivi «bisessuale» o «ermafrodito» o «unisessuale» a proposito di certi fiori come si fa correntemente.

~~Esistono fiori ermafroditi o perfetti e fiori unisessuali femminili e maschili. Questi possono essere portati dalla stessa pianta, che si dice monoica (mais, noce, nocciolo) o da due piante diverse: si parla allora di pianta bimica (actinidia, salice, pioppo).~~

~~SI DICONO FIORI UNISESSUALI QUELLI IN CUI È PRESENTE UN SOLO APPARATO SESSUALE (ZUCCA, MELONE, NOCCILO, NOCE, ECC...)~~

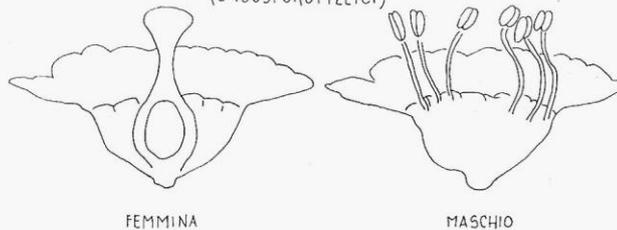
~~FIORI UNISESSUALI.~~



SI DICONO FIORI UNISESSUALI QUELLI IN CUI SONO PRESENTI SPOROFILLI UGUALI (ZUCCA, MELONE, NOCCILO, NOCE, ECC...)

FIORI UNISESSUALI  
(o ISOSPOROFILLICI)

Il fiore delle piante superiori è un organo molto particolare deputato alla riproduzione della pianta nel quale si possono distinguere gli stami (che nel loro complesso costituiscono l'androceo) e che sono dei microsporofilli ed i carpelli (che costituiscono il gineceo) e che sono dei macrosporofilli.



È ovvio che simili termini, nel parlare corrente, possono agevolmente essere accettati, ma altra cosa è dire di un fiore che è «ermafrodito» o «unisessuale», intendendo con ciò che porta rispettivamente stami e carpelli (e cioè micro- e macrosporofilli) o solo gli uni o solo gli altri; altra cosa è dire (il che non può assolutamente essere accettato) che... «gli stami sono organi sessuali» e, peggio che mai, (ma con consequenzialità, in fondo, logica nell'errore) che «il polline è un gamete»!

Comunque per cercare anche in questo caso di essere costruttivi vorrei proporre alla attenzione di quanti mi leggeranno una terminologia che non so se è nuova (a me però è frullata spontaneamente in testa, non ricordo di averla mai vista proposta) ma che, secondo

me, ha il grosso pregio di essere forse scomoda ma sicuramente non ambigua e foriera di confusione: si tratta cioè di sostituire all'aggettivo «ermafrodito» (detto dei fiori, ben si intende) il nuovo aggettivo «etero-sporofillico» e all'aggettivo «unisessuale» l'aggettivo «omo (o iso) sporofillico». Né più né meno come si fa, del resto, quando si debbono battezzare i gametofiti (eh sì che in questo caso sarebbe stato proponibile e l'«unisessuale» oppure l'«ermafrodito») e si definiscono «omotallici» o «eterotallici»...

Come possiamo, quindi, in definitiva, vedere di ovviare a queste errate (e niente affatto innocue, anzi gravissime, almeno su un piano teoretico) affermazioni, ché non cascheranno per questo le case né la situazione ambientale

migliorerà gran ché? Affidandoci ad un qualsiasi corretto trattato e cercando di rivederci insieme alcuni punti, semplicissimi, ma qualificanti.

A differenza di quanto avviene nella maggior parte degli Animali o almeno tra gli animali superiori dove, come è noto, gli individui esistenti, (siano essi Pesci, Rane, Lucertole, Polli o Uomini) dotati di un corredo cromosomico *diploide* producono, previo fenomeno di meiosi (e cioè di divisione riduzionale) particolari cellule (i gameti) dotati di corredo ridotto, cioè *aploide*, i quali, normalmente, per potersi ulteriormente sviluppare, debbono fondersi a due a due dando origine allo zigote e ripristinando così il corredo diploide di partenza, nei Vegetali le cose vanno diversamente. O almeno vanno così in quelli più rappresentativi, giacché sono pochi i casi perfettamente paragonabili a quello testè illustrato: si comportano infatti così, da «diplonti puri», talune Alghe verdi quali la *Caulerpa prolifera*, il celebre *Fucus*, talune Diatomee, taluni Lieviti. Nei vegetali si ha non solo alternanza di «fase nucleare» (come avviene per gli animali e nei pochi vegetali testè citati, con individui «diploidi» e gameti «aploidi») ma anche di generazione, vale a dire che si alternano sulla faccia della terra gli individui aploidi (detti «gametofiti» per la loro caratteristica di produrre «gameti») e gli individui «diploidi» (detti «sporofiti» per la loro caratteristica di produrre, previa meiosi, «spore»). Saranno poi le spore che, germinando, origineranno i nuovi gametofiti. Ne consegue che tra i vegetali si alternano forme di riproduzione sessuata (quella esplicita attraverso la fase gametofitica) con produzione di veri e propri «organi sessuali» (quali, ad esempio, gli anteridi o gametangi maschili, e gli archegoni o gametangi femminili, di Muschi e Felci) e di altrettanto veri e propri «gameti», con forme asessuate, dette sporogoniche, nelle quali, previa meiosi, si formano le «vere» spore, quelle cioè legate al ciclo ontogenico (e non semplicemente a condizioni ambientali, magari contingenti, come avviene in certi vegetali inferiori) e cioè le meiospore.

Ecco quindi, sottolineando e ricollegandomi a quanto prima già detto, perché è errore gravissimo chiamare «organi sessuali» gli stami o i carpelli del fiore, *che sono espressioni della fase sporogonica e non sessuata!*

Mi rendo perfettamente conto che questa che vado conclamando con tanto fervore, in fondo, non è che... aria fritta, ma la particolare situazione esistente (che prima ho cercato di dimostrare e che credo di aver ampiamente dimostrato) esige che... anche se si tratta solo di aria, la si frigga nuovamente!

Finché parliamo di Muschi e di Felci tutto va bene ed anche i soliti testi «medi» se la cavano brillantemente.

Esiste il muschiolino (il gametofito); produce, alla sua sommità, i gametangi ed i gameti; l'acqua facilita la veicolazione di questi ultimi; gli stessi si fondono; passiamo allo «zigote» che si sviluppa formulando il caratteristico «sporofito» (che nei muschi è topograficamente e nutrizionalmente dipendente) formato, come un piccolo lampione, da un filamento (il palo del lampione) ed un'urna (la boccia dello stesso); nell'urna si producono (previa meiosi) le spore e le stesse, germinando, producono... il gametofito, cioè il muschiolino di partenza...

Anche le Felci, ancorché succeda pressappoco tutto il contrario, vengono trattate con idee abbastanza chiare. Qui chi prevale è la «Felce» (cioè lo sporofito) che produce le spore, le quali, germinando, originano i gametofiti che, più o meno, sono quei «cuoricini» verdi che, propri del solito Capelvenere, vengono indebitamente attribuiti ed estesi a tutte le Felci. Ma pazienza, non è certo questo il caso di formalizzarsi. Semmai c'è da lamentare che i due cicli non vengano esposti in modo comparativo, onde si veda che Felci e Muschi si comportano in modo esattamente opposto: nelle prime prevale «nello spazio e nel tempo» lo sporofito; tra i secondi il gametofito. Che significa «nello spazio e nel tempo»? Significa che si tratta di strutture facilmente reperibili: infatti noi quando erborizziamo, raccogliamo sporofiti di Felci e gametofiti di Muschio e solo qualche volta gametofiti + sporofiti di Muschio. Significa che quando facciamo il presepio lo adorniamo di «gametofiti» di muschio, che sono poi quelle zolle, quei tappetini, quei pulvini che facilmente troviamo. Facilità ed abbondanza di rinvenimento in molti luoghi: spazio. Facilità di reperimento in molti mesi (o sempre): tempo.

A questo punto per una corretta interpretazione di quel che succede tra le piante «superiori» ossia tra le «fanerogame» bisogne-

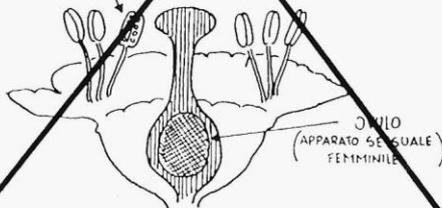
~~Atremessa~~

~~L'organo della riproduzione nelle piante è il fiore: esso contiene un apparato maschile, che produce l'elemento germinale maschile o polline, ed un apparato femminile, che produce l'elemento germinale femminile od ovulo.~~

~~L'ORGANO DI RIPRODUZIONE NELLE PIANTE È IL FIORE.~~

~~SI DICONO ERMAFRODITI QUELLI IN CUI SONO PRESENTI SIA L'APPARATO SESSUALE MASCHILE CHE QUELLO FEMMINILE (MELO, CILIEGIO, TRIFOGLIO ECC...)~~

~~ANTERE PIENE DI POLLINE  
(APPARATO SESSUALE MASCHILE)~~

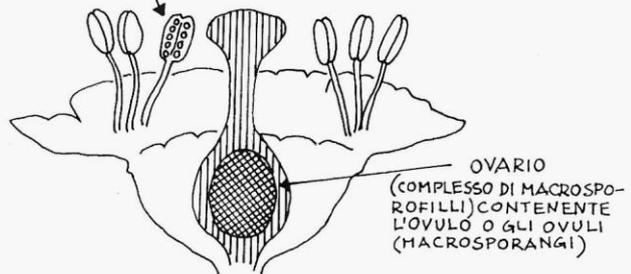


~~FIORE ERMAFRODITA.~~

L'ORGANO DI RIPRODUZIONE NELLE PIANTE È IL FIORE.

SI DICONO ERMAFRODITI QUELLI IN CUI SONO PRESENTI SIA L'ANDROCEO CHE IL GINECEO (MELO, CILIEGIO, TRIFOGLIO, ECC...)

ANTERE PIENE DI POLLINE  
(COMPLESSO DEI MICROSPOROFILLI PORTANTI LE MICROSPORE CIOE' I GRANULI POLLINICI)



Esistono fiori ermafroditi (o eterosporofillici) e fiori unisessuali: femminili e maschili. Questi possono essere portati dalla stessa pianta, che si dice monoica (Mais, Noce, Nocciolo, Pino, Abete) o da due piante diverse: si parla allora di pianta dioica (Palme, Salici, Pioppi, Canapa).

FIORE ERMAFRODITA  
O ETEROSPOROFILLICO

rebbe rifarsi a quella «chiave» indispensabile per la corretta comprensione dei fenomeni riproduttivi e biologici generali dei vegetali che ci è data dalle omologie di Hofmeister, tanto importanti quanto poco conosciute.

Cosa disse, in sostanza, ben più di un secolo fa, il grande Hofmeister? Disse che tutte le fasi vegetative di tutti i vegetali, dalla microscopica alga alla monumentale Sequoia o all'altrettanto monumentale Eucalipto, sono perfettamente «omologabili», vale a dire sono paragonabili in chiave non già solo della «funzione» che svolgono (nel qual caso si parlerebbe di «analogia») ma, anche e soprattutto, della loro origine.

Ciò facendo vediamo che i fiori, ai quali noi attribuiamo, sull'onda di annotazioni meramente emozionali, quali la bellezza delle forme, la varietà dei colori, la fragranza dei profumi, oppure sulla base di altre annotazioni, culturali questa volta: i fiori come messaggio augurale, i fiori come omaggio alla beltà, alla potenza, al successo; i fiori come ornamento personale di esibizione e narcisismo, significato ben più ampio di quanto in realtà non abbiano. Eppure i titolari di tanti e diversi importanti significati non sono altro che volgari aggregati di sporofilli! Scherzando, giacché mi riservo almeno questa forma di autoconsolazione, nella vita, suggerisco sempre agli studenti (maschi) di offrire alle loro damigelle, anziché costosi «aggregati di sporofilli» (sia pure con l'aggiunta di variopinti o profumati pezzi vessillari) di Orchidee, di Rose, di Gigli, tutti tanto costosi, altri «aggregati di sporofilli», ad esempio Equiseto chè, da questo punto di vista critico, proprio non vi sarebbe nessuna differenza...

«Fiori» di Orchidee e «fiori» di Equiseto, direbbe un siculo, «sempre aggregati di sporofilli sono»!

Rassegnatici a ciò vediamo che gli stami sono «omologhi» ai microsporofilli, ove esistenti, delle Felci eterosporee. Vediamo che i granuli pollinici sono omologhi alle «microspore» dalle sullodate Felci eterosporee. Se le microspore delle Felci sono valutate e riconosciute per quel che sono e cioè microspore (e non gameti) non si vede perché dovrebbero essere gameti (come qualche disinformato di tanto in tanto farnetica) i poveri granuli pollinici! Ed infatti non lo sono. Essi

pure germinano, formano un gametofito, ancorché fortemente ridotto, e sarà appunto questo gametofito (perfettamente omologabile al protallo maschile delle Felci eterosporee ed anche, a parte la doppiezza sessuale, al protallo delle altre Felci ed al gametofito dei Muschi) a produrre, questa volta sì mediante «organi sessuali» seppure enormemente ridotti i «gameti». Anche sull'altro fronte le cose vanno con altrettanta e lampante semplicità. Il «gineceo» è formato da uno o più carpelli (o foglie carpellari) che altro non sono che «macrosporofilli». La *Cycas revoluta* insegna. I macrosporofilli producono (giusto?) dei macrosporangii che non sono altro, anche se noi li gratifichiamo di un nome specifico, che gli ovuli, quelle strutture che possiamo vedere molto bene, perché nude, sulle foglie carpellari sempre di *Cycas* e di *Gingko*. All'interno dell'ovulo (macrosporangio) si formano le macrospore. Queste germinano, e con modalità diverse, ma facilmente anche comparabili, danno luogo al gametofito femminile, il quale, finalmente produce «gametangi» ancorché ridotti rispetto a quelli di Muschi e Felci, e poi gameti (talora essi pure ridotti al solo nucleo). Solo a questo punto avviene la riproduzione sessuata, quella sì paragonabile alla nostra forma di riproduzione, con fusione dei due gameti e costituzione di quello zigote che, sviluppandosi, darà luogo, attraverso varie altre tappe, a quell'embrione, pure diploide, che sarà poi la futura pianta. Questa si affermerà anche attraverso rapporti nutrizionali tanto diversi nelle varie categorie di Spermatofite, che vanno dallo sfruttamento protratto nel tempo, del gametofito che lo ha originato (la situazione tipica delle Gimnosperme) e che, rifacendosi come fa il Tonzig alle parentele umane<sup>(3)</sup>, è identificabile nella «mamma» dell'embrione.

Altre volte, viceversa, ad essere sfruttato dall'embrione, è un tessuto «fratello dell'embrione: l'«endosperma secondario» o albume (la situazione è propria delle Monocotiledoni ed è ben visibile nelle cariossidi delle grosse Graminacee come il Mais ed ancor meglio nelle Palme, come il comodissimo Dattero) che viene sfruttato attraverso l'azione austoriale del cotiledone.

In altri casi ancora, poi, l'embrione, ancora annidato nel seme, assume direttamente, prima ancora dell'eventuale germinazione, il tes-

suto fratello costituito dall'albuma ed allora, a seme perfettamente formato e maturo, l'albuma non ci appare più, giacché è stato totalmente assunto dall'embrione fratello ed immagazzinato nei cotiledoni, che diventano allora particolarmente grandi e carnosì, come avviene nella maggior parte delle Dicotiledoni. Materiali certamente ben noti per queste osservazioni, perché spesso presenti sulle nostre tavole, sono i semi eduli delle leguminose, fagioli, ceci, lenticchie, fave, piselli... (4).

Come dicevo altrove, all'inizio di queste brevi e pedestri considerazioni, sono perfettamente conscio di non aver prodotto che... aria fritta, ma visto l'andazzo speriamo che anche questa operazione, tanto bistrattata già nel significato implicito nella frase, non sia riuscita totalmente inutile...

#### NOTE

(1) REGINALDO LUCIOLI - «Le piante parlano», Edizioni Mediterranee, Roma.

(2) Testi vari di «Osservazioni scientifiche» per le Scuole Medie che sarebbe troppo lungo citare espressamente.

(3) SERGIO TONZIG - «Elementi di Botanica», vol. II, Casa Editrice Ambrosiana, Milano.

(4) FRANCESCO CORBETTA - «Alcune esperienze con semi e frutti secchi», Natura e Montagna, n. 1, 1968.

---

*L'Autore:*

Prof. F. Corbetta, Istituto di Botanica dell'Università di Bologna.

---