

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA NAZIONALE  
DEI LINCEI

ANNO CCCXXI

1924

---

SERIE QUINTA

---

RENDICONTI

---

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

---

VOLUME XXXIII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

---

1924

**Genetica.** — *Sul valore genetico del processo di « jonolisi » dei gameti.* Nota di ROBERTO SAVELLI, presentata dal Socio R. PIROTTA (<sup>1</sup>).

I. Occupatomi già della « jonolisi » operata dal Piròvano sul microgamete prima della fecondazione, trattando del valore e comportamento genetico degli organismi per tal modo ottenuti, ossia della « mutazione elettrica » come *risultato*, passo a considerarla come *processo*, cioè nel tempo e modo di sua formazione. Continuo a valermi di quel criterio di confronto e di assimilazione coi fatti già noti in natura ed in altre esperienze, che credo m'abbia già condotto a qualche buon risultato, p. es. quando avvertivo che quegli organismi sono *ibridi* in tutti i casi: ciò costituisce, non un'ipotesi, ma la percezione di un fatto, semplice e rivelatrice di tutto un ordine di conseguenze le quali, in quanto corrispondano al reale andamento delle cose, sono capaci di guidare e modificare il corso delle esperienze, ed in quanto non vi corrispondano, si volgono a modificare e guidare la teoria: importanti sempre. Così, avendo considerato le piante « jonogenite » come « bastardi tra gameti d'uguale origine » (i quali, secondo le affermazioni e dimostrazioni del De Vries, « devono seguire le stesse leggi degli ordinari bastardi, prodotti dall'unione di diverse specie, varietà o razze »), io addebitavo al Piròvano, particolarmente, l'errore metodologico di aver *limitato* la sua attenzione alle *sole* variazioni manifeste già dalla 1<sup>a</sup> generazione; mentre, ad esempio, circa l'interessante mutazione sterile del Mais badense, si sa dal De Vries ch'essa, pur essendo comparsa tra i gameti della 5<sup>a</sup> generazione della sua cultura, non poté divenir palese se non alla 7<sup>a</sup> generazione; e così anche per *Linaria vulgaris* pelorica la mutazione visibile nelle piante comparve alla 5<sup>a</sup> generazione benchè la corrispondente mutazione del gamete dovesse essere avvenuta fin dalla 3<sup>a</sup> generazione o anche prima; queste mutazioni essendo rimaste celate, nel frattempo, sotto la dominante normalità.

II. Il desiderio d'un simile ravvicinamento tra i procedimenti naturali e quelli delle sue esperienze è manifestato dal Piròvano in un sol punto del suo libro (p. 47), ma proprio in occasione male scelta: quando attribuisce all'*Oenothera Lamarckiana* la peculiarità di dare mutazioni, ch'egli immagina nascenti in maniera poco diversa dalle sue, ne trova una spiega-

(<sup>1</sup>) Pervenuta all'Accademia il 31 ottobre 1924.

zione — che, a suo credere, « colpisce nel vero » — in questa contingenza : che buona parte del polline resta appeso ai filamenti staminali e qualche granello, rimanendovi più a lungo, può subire l'azione modificatrice delle radiazioni solari e così, in certo qual modo « jonalizzato », generare mutazioni, differenti a seconda del « modo di giacitura del polline rispetto ai raggi ». Vediamo : le mutanti *gigas* (scoperte, del resto, anche in *O. grandiflora*, *O. pratincola*, *O. stenomeres*, e perfino in altri generi) debbono il loro sviluppo a gameti possedenti numero di cromosomi (14) doppio del normale (7); forse un'altra trentina di mutazioni stanno in rapporto col fatto che uno dei gameti ha un cromosomo di più : *or non è certo un piccolo bagno di sole al granello pollinico che possa, nei nuclei contenuti, raddoppiare o comunque accrescere, insieme col numero cromosomico, la massa della cromatina.*

III. In questi casi, quando i granelli vengono emessi dalle antere o anche quando, nell'interno di esse, si considerino in via di maturazione, sono già mutati (quelli cambiati in *gigas* han persino forma diversa!), per un processo iniziato molto tempo prima, essendo la costruzione della lor nuova architettura (per così chiamarla) un atto interno della pianta madre: le vicende conducenti a quest'esito appartengono al periodo detto appunto di *mutazione interna*. Bisogna poi che un granello pollinico a doppio numero di cromosomi fecondi un'ovocellula del *pai diploide* perchè nasca un *gigas*, *tetraploide* (a 28 cromosomi); se feconda un ovulo normale, nasce un *semi-gigas*, *triploide* (soltanto per la *unilateralità* della mutazione paragonabile ai mutanti del Piròvano), non facilmente riconoscibile appunto per quell'influenza mascheratrice della dominante normalità di cui ho voluto avvertire il Piròvano, ma che, disgiungendosi in  $F_2$  (non proprio mendelianamente, tuttavia), darà, tra gli altri prodotti, anche qualche *gigas*, mutante completo. *O. lata*, *O. albida*, *O. oblonga*, *O. scintillans* ecc. han 15 cromosomi, invece di 14, per mancata separazione dei due elementi cromosomici di un gemino proiettati ad un medesimo polo durante la cinèsi eterotipica del gonotoconte, nel qual momento la mutazione vien determinata dalla pianta madre formatrice: non solamente prima ch'essa emetta il polline, ma addirittura *prima che formi i gameti*; anzi, si preferisce credere che la forma stipite sia predisposta a quest'atto da una già acquisita condizione interna di mutabilità, per cui la mutazione potrebbe dirsi — in un certo senso — *predestinata*. Non devesi neanche dimenticare che la maggioranza delle mutazioni di *Oenothera* è risultata imputabile a modificazioni dell'ovulo piuttostochè del polline, almeno riguardando l'appariscente determinismo cromosomico. Dunque, dell'idea del Piròvano può salvarsi solo il concetto vagamente intuitivo (sostenuto già dal Buscalioni fin dal 1914) che la radiazione solare possa influire (in via preferibilmente indiretta) su questi fenomeni: l'esemplificazione e la generalizzazione offertene dal Piròvano possono esser frutto soltanto d'irri-

flessione, che non meriterebbe rilievo se non avesse valso a nascondere agli occhi stessi del suo autore i lati principali della vera importanza genetica del procedimento « jonolitico », comparativamente emergenti.

IV. Ed in primo luogo questo appunto: che, agendo la « jonolisi » del Piròvano sul gamete normale, le mutazioni da lui finora illustrate non hanno bisogno d'esser precedute da un particolare indefinito stato di modificazione interna della pianta madre del gamete, la quale, qui, non partecipa al processo; e ci danno la pratica certezza di aver afferrato, insieme con la mutazione, anche il momento veramente originario della medesima. Nei recenti sviluppi della teoria delle mutazioni, costruita su quelle liberamente offerte dalla natura, si è via via sempre più approfondita la distinzione tra *premutazione*, invisibile alterazione intima dell'idioplasma germinale, e *mutazione* che la estrinseca; e soprattutto si è accentuata la tendenza di non considerarle come passi parziali e *immediatamente consecutivi* di una stessa trasformazione, ma anzi di estendere ad *una serie di anche molte generazioni* la separazione temporale tra i due avvenimenti. Si è giunti per tal via all'intuizione che le condizioni di ambiente nel momento premutativo possano essere state affatto diverse dalle attuali (sotto cui la mutazione si manifesta) ed avere avuto un'importanza determinante sulla formazione di questa ereditaria predisposizione, di questo stato labile nel cui principio appunto si fa consistere la premutazione, restando tutto ciò (ed è il più, evidentemente!) sottratto all'indagine per la mancanza di qualsiasi indizio o criterio atto a determinare la distanza, temporale e fors'anche spaziale, tra premutazione e mutazione. Così niente impedisce di attribuire a questa che io vorrei poter chiamare la *soglia* dell'atto mutativo, un'estensione d'indeterminatezza sconcertante e — comunque si voglia — menomatrice dell'evidenza del concetto astratto di mutazione. Ma negli esperimenti del Piròvano il processo d'intima mutazione s'inizia e si conchiude nel gamete medesimo: lo stadio di premutazione, intesa nel senso stretto d'intrinseca modificazione idioplasmatica, rientra nel giro di poche ore, prossimo e sperimentalmente determinato, e, quando volesse intendersi nella sua più significativa estensione, potrebbe anche dirsi mancante, perchè la formazione del gamete che porta in sé la facoltà di palesare la mutazione, sviluppandosi, non è preceduta da una o più generazioni di piante non ancora mutanti ma già per intima disposizione diverse dalla forma stipite (tipica) e che potrebbero dirsi preparatrici di mutazione, *premutanti*. Qui la fase di « mutazione interna » è ridotta a quel minimo insopprimibile che è subordinato a necessità *puramente ontogenetiche*, non solo nei casi, descritti dal Piròvano, di mutazioni dominanti, ma anche in quelli, da me supposti, di mutazioni mendelianamente recessive, la cui latenza obbligata, limitatamente ad  $F_1$ , riguarderebbe un periodo ed una cagione estranei alla premutazione. Che le mutazioni descritte esistessero già latenti nelle piante del Piròvano e che la

« jonolisi » le abbia soltanto estrinsecate (come farebbe un rivelatore dell'immagine fotografica latente) non è molto verosimile: in ogni caso l'*onus probandi* spetterebbe a chi volesse generalizzare questa tesi. Pur volendo spingere al massimo il rigor logico contro il facile errore del « *post hoc, ergo propter hoc* », bisogna riconoscere l'opportunità di considerare le mutazioni del Piròvano come effetto complessivo delle sue azioni. Qualunque ne sia poi l'esito, più o meno rivelato dai processi post-fecondativi (i quali oppongono alle estrinsecazioni vincoli di diversa natura), diventa assai probabile l'assegnazione di un tempo prima del quale il processo mutativo non possa esser cominciato; fissando, quasi direi, il momento di concezione, oltre che l'atto di nascita della mutazione.

V. Perciò negli esperimenti del Piròvano il conseguimento di mutazioni *ripetute e parallele* diventa prevedibile ed ovviamente spiegabile. Queste manifestazioni in natura furono di preferenza considerate come ripetute estrinsecazioni di un'unica *premutazione* precedente, aggiungendovisi la supposizione che *molti* differenti stati premutativi possano esser sorti in un *medesimo* remoto periodo di particolari influenze che a me ricorda, involontariamente e per qualche indefinibile analogia, il « periodo di plasmazione » di Odoardo Becari: e così le mutazioni simili su razze o specie diverse (parallele) si pensarono scaturite da una sola premutazione del progenitore comune, conservatasi attraverso le generazioni. Sebbene tutto ciò possa esser anche probabile, una più plausibile applicazione del principio causale ed una bene augurabile estensione delle esperienze del Piròvano (finora le più importanti al riguardo son quelle su *Cucurbita*) ne faranno scorgere — io credo — un'altra probabile ragione in una concordanza di reazioni ad uguali ricorrenti circostanze, più prossime e meno indirettamente agenti, dissipando il persistente, e, del resto, istintivo modo di considerare la prima sorgente della mutazione come qualcosa di fortuito e necessariamente individuale.

VI. Che la « jonolisi » possa anche generare stati premutati non è da escludersi; ma intanto essa ha realizzato ciò ch'era più altamente desiderabile: cioè *la dimostrazione di mutazioni indipendenti da una serie di precedenti generazioni premutanti*. È veramente difficile afferrare d'un tratto tutta la portata teorica e metodologica di questo risultato, conseguito dal Piròvano, che tocca le più riposte difficoltà rivelabili dall'analisi critica delle stesse basi sperimentali della dottrina delle mutazioni: a me basta, qui, di aver fissato questo mio punto di vista, compiendomi di ricordare che affatto recentemente (1924) il De Vries scriveva appunto che gli studi a questo riguardo promettevano il maggior successo per quando *più non fosse occorso dividere, nelle esperienze, i due passi della premutazione e della mutazione*. Questo, precisamente, il progresso realizzato dal Piròvano. Ma un altro ancora ne ha conseguito, più importante, che del pari potrà emergere soltanto da una comparazione, che l'autore non ha fatto e non poteva fare senza piegarsi ad un esatto rilievo dei fatti già noti.