

A me sembra particolarmente interessante la condizione degli occhi nel genere *Chologaster*. Essa prova, come ammette anche l'autore, che la degenerazione dell'organo incominciò prima della vita cavicola. *La migrazione nelle caverne sarebbe stata quindi una conseguenza della riduzione degli occhi, anzichè la cagione di essa.*

Ora l'autore attribuisce anche il primo impulso alla degenerazione degli occhi all'azione del disuso, supponendo che, nelle forme in cui essa incominciò, fossero sorte abitudini lucifughe quali si osservano, anche attualmente, nelle specie tutte del genere *Chologaster*. Ma perchè mai un pesce fornito di occhi normali e vivente in luoghi non privi di luce avrebbe esso cessato di adoperare i suoi organi visivi? L'ipotesi dell'azione direttamente riduttrice del disuso troverebbe la sua giustificazione apparente, quando una specie con occhi normali venisse a colonizzare le acque sotterranee; invece non mi pare accettabile, quando si ammette, con l'Eigenmann, che i primi stadi della degenerazione abbiano preceduto la migrazione nelle caverne.

Io credo che si possa, con eguale verosimiglianza pensare che la degenerazione degli occhi fu iniziata in un antenato comune di tutti gli Amblyopsidae, per una variazione che, favorita dall'isolamento, fu trasmessa alle generazioni successive.

Iniziatasi dunque la degenerazione degli occhi, per cause qualunque di natura blastogena, in circostanze tali da non rendere troppo pericolosa l'esistenza di pesci dotati di cattiva vista, quella degenerazione ha potuto divenire progressiva, sotto l'influenza della cernita germinale. Finchè l'occhio rudimentale fu ancora capace di discernere la luce dalle tenebre e i movimenti di grossi oggetti, esso non fu organo inutile nelle acque illuminate. Ma quando anche questa funzione fu abolita o maggiormente indebolita, l'esilio nelle caverne fu la sola via di salvezza. Ivi si conservarono fino a noi gli *Amblyopsis*, *Typhlichthys* e *Troglichthys*, mentre i loro fratelli, rimasti nelle acque non sotterranee, perirono per effetto della loro cecità, vinti nella lotta per l'esistenza, da specie dotate di vista.

A me sembra, dopo queste considerazioni, che lo studio anatomico e biologico dei pesci ciechi o ad occhi ridotti che compongono la famiglia degli Amblyopsidae, anzichè fornire un appoggio alla dottrina dei neolamarckisti, conduce a risultati contrari a quella dottrina; o, per lo meno, che i fatti i quali risultano da questo studio non possono essere spiegati meglio con l'azione del disuso che con altre ipotesi indipendenti dal principio lamarckiano.

CARLO EMERY.

Bologna, Novembre 1899.

I limiti della variabilità

(A proposito di un libro del prof. D. Rosa)

Fra il lavoro biologico molto intenso che s'è destato in questi ultimi anni in Italia, son tuttavia scarsi i contributi alla teoria dell'evoluzione; e l'apparire di uno studio di una certa estensione ed importanza su tale argomento ¹⁾ merita, più che una semplice rassegna, una particolareggiata discussione, alla quale ben volentieri ci accingiamo.

Comincia benissimo il Rosa constatando che non poche delle pubblicazioni relative alla teoria dell'evoluzione apparse dopo l'opera di Darwin fino ad oggi, anzichè rischiarare la questione, hanno servito a scombuiarla. Ma non convengo con lui che tutto ciò possa essere stato un bene. Se il buio si è fatto, non fu solo perchè salutar dubbi si siano sostituiti alla certezza incosciente di prima, ma perchè spesso la trattazione di quei difficili problemi è stata fuorviata: sottratta cioè al retto indirizzo scientifico dell'esperienza e dell'induzione, con cui s'era incamminata, ed avviata invece sul pendio malfido delle ipotesi intemperanti. A troppi parve di poter cogliere facili allori coi sistemi congetturali, con le costruzioni schematiche, prive di un vero senso biologico, e io credo che la ricerca impaziente del nuovo abbia effettivamente ritardata in molti punti la scoperta del vero.

Fortunatamente siamo qui davanti a un lavoro coscienzioso, di persona che ben conosce l'argomento, e lo tratta con sincerità, senza lo spolvero di troppo complicate nomenclature, che vogliam dare contorni precisi a idee, le quali, è giusto che appaiano nelle loro ancora ondegianti sfumature.

Anzitutto l'autore osserva che le specie si estinguono in due modi: o *assolutamente*, quando tutti gli individui, sopraffatti da nuove condizioni a cui non possono adattarsi, o distrutti da altri organismi o dall'uomo, spariscono senza lasciar discendenza, fatto certamente avvenuto più volte, anche in tempi storici; o *relativamente*, quando una specie si trasforma in un'altra, e quindi ciò che

¹⁾ D. ROSA — *La riduzione progressiva della variabilità e i suoi rapporti coll'estinzione e colla origine della specie*. Torino, C. Clausen, 1899 (di pag. 135). Il lavoro è diviso in tre capitoli: I. L'estinzione delle specie e la riduzione progressiva della variazione. — II. La riduzione progressiva della variazione e l'origine della variabilità. — III. La riduzione progressiva della variabilità e l'origine delle specie.

si *estingue* è quella data organizzazione, non il *phylum*. È il primo caso ch'egli prende in considerazione.

Perchè tante estinzioni, malgrado la cosiddetta variabilità infinita? Non potevano anche quelle specie evolvere? Non potevano giungere fino a noi i discendenti più o meno modificati dei pterodattili, dei trilobiti ecc.? E perchè di tante forme già si fiorenti, come i nautilidi, i ganoidi ecc., solo qualche campione ci è rimasto?

La lotta per la vita, per Rosa, non basta a spiegar ciò; la causa principale deve consistere in una diminuzione del potere di variabilità, che si accentua soprattutto nelle forme molto specializzate (la « inadattabilità delle forme estreme » già ammessa da molti naturalisti). Tuttavia si osserva una notevole insufficienza di variazione anche in forme che non hanno un adattamento unilaterale troppo spinto. Per provare ciò, l'autore entra in un'ampia disquisizione filogenetica, dalla quale emerge che non si possono trovare i capostipiti dei principali gruppi ora viventi, se non risalendo assai indietro nell'albero genealogico, fino a giungere a forme poco differenziate, reali o ipotetiche esse siano. A protozoi meno complicati degli attuali flagellati, ciliati ecc. risalgono certo i primi metazoi, con origine probabilmente polifiletica. Fin alla base son divisi i cnidarii in idrozoi e scifozoi. Difficilmente i ctenofori si possono far rimontare alle antomeduse, e più difficilmente ancora alle meduse gli anellidi e ai ctenofori i turbellarii. Tramontata l'ipotesi coloniare per gli echinodermi, le loro origini si dovettero cercar molto in addietro, nelle ipotetiche eocistidi haeckeliane, con precocissima suddivisione delle singole classi. Per trovare un atavo comune a molluschi e anellidi, bisognò scendere a forme inferiori di turbellarii. L'autore non vorrebbe ammettere neppure la connessione degli artropodi con gli anellidi, come forme, queste, troppo specializzate. Qui forse le esigenze della sua tesi lo rendono troppo severo. Se il policheta è già un animale relativamente superiore per la sua complicazione fisiologica, tuttavia, per l'omonimia dei suoi segmenti e delle sue parti appendicolari, ci rappresenta un tipo ancor molto plastico, e morfologicamente indifferenziato. Certo però la parentela tra tunicati e vertebrati non è chiaramente intelligibile, se non ammettendo forme inferiori all'anfiosso, e anche le singole classi dei vertebrati non si possono connettere se non con organizzazioni più basse delle note, poichè quelle che ora conosciamo, più che vere forme intermedie, sarebbero rami collaterali.

Tutto ciò dimostra che il fenomeno dell'estinzione delle specie è avvenuto su grande scala, e non solo nelle forme più specializzate. Un grado, anche limitato, di differenziamento, senza impedire veramente la variabilità, avrebbe reso impossibile un'ampia divergenza.

Riassumendo dunque, dice l'autore, « il processo generale dell'evoluzione organica è un processo di sostituzione, in cui i singoli gruppi dopo un periodo più o meno lungo in cui prendono sovente un grande sviluppo, finiscono per scomparire, e sono raggiunti e sorpassati nella via del progresso da forme che si erano mantenute inferiori, da quelle forme meno evolute in cui la variazione è più ampia ». In fondo queste idee collimano con quanto già esposero, in diverse occasioni, Wallace, Gaudry, Haacke, Emery, Cope, e poi vegetali, Marion e Saporta.

In seguito il Rosa si propone di ricercare da che cosa dipenda il fenomeno della progressiva riduzione della variazione, cioè se sia dovuto a sole cause estrinseche agli organismi, o a cause intrinseche, o a entrambi gli ordini di cause e fin a qual punto per ciascuna.

Anzitutto la limitazione della variazione può essere prodotta da cause estrinseche, come la scelta naturale, la quale può anche dar origine a una riduzione progressiva della variazione, di mano in mano che gli organismi si allontanano dalle forme stipiti. Secondo il Rosa, fra le variazioni che si presentano, si conservano di preferenza quelle che hanno un'utilità immediata; così l'organismo si va specializzando in modo, che, se poi mutano considerevolmente le condizioni di vita, esso sarà prima d'ogni altro soggetto a perire. E se per le forme meno specializzate tale pericolo è minore, sarà tuttavia sempre più probabile, che per le forme conservatesi indifferenti.

Oltre le cause estrinseche, l'autore si occupa delle intrinseche che non solo limitano la variazione, ma la variabilità. Ma per far questo studio non bisogna, secondo lui, fondarsi sulla considerazione delle variazioni regolari o anormali *degli individui*, non potendosi sapere quali di esse abbiano importanza per la formazione di nuove specie; occorre invece ricercare le leggi della variazione degli organi in intere linee filetiche, sceverando i fenomeni spiegabili con la scelta naturale da quelli che non lo sono, e riferendo perciò questi a cause intrinseche.

Una specie in via di estinzione è come un organo che sta per divenire rudimentale o per scomparire. Un organo che, nel corso della filogenesi, è scomparso o anche solo si è ridotto a un rudimento, non riacquista mai più la sua primitiva funzione. Ma perchè ciò? Forse perchè la scelta naturale è impotente a rafforzarlo di nuovo quando possa ridiventare utile, pel fatto appunto ch'esso è ridotto? Tale obiezione sarebbe allora applicabile anche agli organi nascenti, e, come fu già detto a Darwin fin dall'apparire della sua opera, tarperrebbe le ali all'intera teoria della selezione. E se la ragione

non è questa, allora dev'essere intrinseca, e consistere in una vera riduzione della variabilità negli organi rudimentali. Ora siccome ad ogni progresso in una parte dell'organismo è concomitante un regresso in altre, ne viene che ogni organismo progredito ha un certo numero di parti regresse, e la perduta variabilità di queste fa sì che l'intero organismo non può più progredire. Vedasi per esempio quanto riguarda il numero di certi organi omotipici e omodinamici. Ridotti a quattro gli arti dei vertebrati, a cinque le dita di quelli tra essi che respirano per polmoni, a sei le zampe e a quattro le ali degli insetti, da forme primitive in cui questi numeri dovean essere maggiori e fluttuanti, essi potranno in alcuni casi diminuire (regressione d'un paio d'arti o di ali, o di alcune dita), ma non mai crescere e tornare al numero primitivo, fuorchè in qualche caso d'anomalie individuali.

Probabilmente questa legge si può estendere a tutti i caratteri, visto il diverso grado di variazione che essi presentano in uno stesso gruppo o nelle categorie equivalenti di gruppi diversi. Un certo carattere serve in un gruppo di animali per la determinazione; ma non serve più in un gruppo affine, essendo troppo variabile ecc. E in uno stesso gruppo i singoli caratteri hanno un grado diverso di variabilità, cosicchè gli uni servono a determinare le specie, altri i generi, le famiglie ecc. In conclusione, mentre nelle forme primitive gli organi hanno molta libertà di variazione, col procedere dell'evoluzione questa libertà va limitandosi. Nella divisione di lavoro tra gli organi, questi hanno una certa trasformabilità, mentre sono ancora indifferenti, ma una volta specializzatisi, non possono più passare ad organi di diversa funzione, fuorchè in rarissimi casi.

Meglio ancora si vede una legge di variabilità ridotta nel differenziamento delle cellule e dei tessuti. Dagli epitelii embrionali derivano i tessuti specializzati, ma questi non regrediscono più a epitelii primitivi, nè posson mutarsi l'uno nell'altro.

Questo fenomeno che ha luogo per gli elementi istologici e per gli organi, ha luogo naturalmente anche per l'organismo intero, con questa differenza però che l'organismo ha contemporaneamente parti più o meno differenziate e quindi più o meno variabili, e perciò la riduzione è più lenta. Inoltre nell'organismo è possibile la sostituzione di un organo ad un altro, sebbene non tutti i momenti siano opportuni per questa sostituzione; se il momento è passato, essa non è più possibile. Quindi anche la sostituzione delle parti è un processo la cui potenzialità va gradatamente riducendosi.

Con che sono limitate le possibili vie della evoluzione, e l'adattamento non sarebbe illimitato, anzi, dice il Rosa « la legge della variabilità progressivamente ridotta ci fa ammettere che tutte le specie

camminano verso la fissità ». Camminano però più o meno lentamente, a seconda delle condizioni, e questa fissità non è da intendersi in un senso assoluto, ma come un'oscillazione pendolare, che non esce da ristretti limiti.

Fin qui l'argomentazione dell'autore, forse troppo prolissa, procedette chiara e serrata, e si può in complesso consentire con lui, salvo in quel generalizzare in modo così assoluto la tendenza alla fissità. E credo che avrà consenziente la maggior parte dei naturalisti, perchè si è sempre ammesso che le forme più specializzate sono meno variabili, e che gli antenati dei gruppi attuali bisogna cercarli in forme molto arretrate e indifferenti. È quel che avviene anche per le nazioni, che, quando hanno raggiunto un alto grado di civiltà, non possono più progredire, e sono sostituite da altre meno incivilite, ma più plastiche, che continuano la evoluzione sociale.

Non altrettanto persuasiva mi sembra l'ultima parte, in cui l'autore si propone di dilucidare i rapporti tra la sua teoria della variabilità progressivamente ridotta, (che si connette piuttosto con la questione dell'estinzione o della fissazione delle specie), con le varie teorie che riguardano invece la loro origine. Qui, per difendere la sua dottrina da ogni possibile obiezione, l'autore si addentra in una estesa e intricatissima discussione, in cui gli argomenti s'incalzano e si sovrappongono, per raggiungere una conclusione finale che esorbita dall'intento primo e principale del lavoro, e vorrebbe essere una nuova legge dell'evoluzione. È giustizia però notare che in questa discussione il Rosa dimostra una larga coltura relativa agli ultimi progressi della teoria evolutiva, e un vigore dialettico non ordinario nel sostenere la sua tesi. Del resto l'autore stesso riconosce coscienziosamente che si tratta di un « abbozzo, che richiederebbe ancora molto lavoro per essere ridotto ad opera finita ».

La teoria della variabilità progressivamente ridotta, nota il Rosa, mal s'accorda con quella della scelta naturale, poichè la legge della riduzione della variabilità indirizza l'evoluzione in un dato senso dall'indifferente al differenziato, senza bisogno della selezione. Quindi la sua teoria conduce al concetto dell'*ortogenesi*, e non già di quella convergenza ecc., ma da fatti intrinseci all'organismo. E a questo proposito l'autore avverte che nella definizione dell'*ortogenesi* che ho data in un recente scritto ¹⁾, io mi sono ristretto solo al suo primo significato, mentre ha un senso diverso quella dell'Eimer,

¹⁾ *L'ortogenesi* - Riv. di sc. biol. Fasc. I. 1899.

di cui tratto nell'indicato lavoro. Rispondo: la definizione che ivi do dell'ortogenesi non riguarda soltanto in essa il risultato della scelta naturale, ma anche quella delle condizioni di ambiente; i *vari posti della natura* non sono determinati, per me, solo dalle circostanze biologiche, ma anche da quelle cosmiche; e infatti parlo di convergenze derivanti dalla vita acquatica, arborea, aerea, cavernicola, diurna, notturna, parassitaria ecc. Ora l'Eimer, se è un avversario irreconciliabile della scelta naturale, ammette invece come cause principali delle variazioni seriali nelle sue farfalle la temperatura, la luce, il nutrimento ecc., nel senso di Geoffroy Saint-Hilaire, ossia i fattori esterni, interferenti con uno interno molto vago e oscuro, l'*organofisi* o accrescimento organico, che però per sé non conduce a nulla senza l'influenza dell'ambiente. « La serie dei colori è l'espressione necessaria di variazioni fisico-chimiche; perciò la faccia superiore delle ali è più colorata dell'inferiore ». Simili concetti ripete l'Eimer fino alla sazietà.

Inoltre io non ammetto che possa esistere un'ortogenesi determinata solo da fattori intrinseci; mi par questo, se non un vitalismo larvato, almeno un'illusione derivante dal considerare solo i risultati e non le cause. La talpa continuerà fatalmente nella riduzione oculare, senza più riacquistare l'acume della vista, la mano del delfino divenne una natatoia, nè ridiverrà più una mano, l'addome del paguro si contorse e perdette quasi totalmente gli arti, nè tornerà più alla forma normale, la giraffa perirà, ma non si trasformerà mai in un animale a collo e gambe corte. Di tutto questo certo *vi sono le cause intrinseche*, perchè l'organismo è un ente attivo; e v'è inoltre l'impossibilità, per un organo molto specializzato, di trasformarsi, in causa della sua stessa specializzazione, e per un organo ridotto di rifare in ascesa il cammino che ha fatto scendendo, mancandogli la base organica per questa riabilitazione. Ma esisterebbero questi organi atrofici e ipertrofici, queste forme specializzate in un dato senso, se le condizioni di vita non le avessero determinate? Sia ciò avvenuto per fattori darwiniani, lamareckiani, geofroyani, weismanniani, non importa. Togliete le piante d'alto fusto, e non sarebbe sorta la giraffa, ad onta di tutte le possibili ortogenesi interne; immaginate le più determinate variazioni idioplasmatiche, ma non si sarebbe mai avuto il paguro senza la precedenza della conchiglia, nè il cetaceo senza la vita acquatica, nè la talpa senza l'*humus* ecc. Sono le condizioni della vita e della concorrenza, che forzarono alcuni organi a perfezionarsi in un dato senso e altri ad atrofizzarsi, in modo che subirono poi una riduzione di variabilità. Nell'avidità di vivere, la specie ha, per così dire, rinunciato alla possibilità di una lunga esistenza ed evoluzione, pur di afferrare

il momento, e così s'è specializzata, sterilizzandosi. L'ortogenesi non sarebbe dunque una causa, ma un risultato, a cui concorrono fattori interni ed esterni. Certo non tutti i caratteri sono adattativi; e quelli che determinano il tipo, la classe, l'ordine ecc., provengono da intimi e ancora oscurissimi processi dell'organismo nella filogenesi; ma d'altra parte non v'è un solo animale, che in tutti, si può dire, i suoi organi non sia adattato all'ambiente, e che non abbia quindi caratteri adattativi determinati dai fattori esterni e dalla selezione. Una ortogenesi puramente intrinseca riesce perciò incomprensibile a chi vuol considerare i fenomeni biologici nei loro molteplici rapporti di connessione.

Tornando al lavoro del Rosa, egli, una volta ammesso che la sua teoria conduce all'ortogenesi, cerca di superare le difficoltà che a questa presenta la variabilità in diverse direzioni, o anfigenica, degli individui. E a questo proposito esso distingue le variazioni in due gruppi, quelle che veramente conducono ad un'evoluzione filogenetica, e quelle che invece sono come oscillazioni intorno a un punto che si muove su una linea costante. Le prime solo importano nella questione dell'ortogenesi. Alla neotenia, alla pedogenesi, all'atavismo egli non dà valore filogenetico, ma solo quello di variazione individuale, che non può avere influenza sull'ortogenesi. In seguito il Rosa viene a discutere i rapporti della sua teoria con quella del preformismo e dell'epigenesi. Siccome il primo è tutto fondato sulla efficienza dei determinanti weismanniani e sulla onnipotenza della selezione, fattori a cui egli dà poca importanza, se ne scosta in parte, avvicinandosi all'epigenesi. Su questo punto però le idee dell'autore non sono molto decise, (e del resto è certo che finora nessuno ci vede chiaro), perchè da un lato tiene molto conto dei fattori esterni, ammettendo che, senza l'influenza delle condizioni estrinseche, l'evoluzione seguirebbe in linea retta e non ramificata; ma più tardi riconosce che il differenziamento ontogenetico è dovuto più ai fattori interni, onde appoggia un'*epigenesi predeterminata*. Con la quale, meglio che con la lotta dei determinanti e la selezione, egli spiegherebbe la progressione con divisione di lavoro, che origina poi la riduzione di variabilità e l'ortogenesi.

Tale incertezza deriva evidentemente da ciò, che il Rosa, a modo dei biomeccanici, vuole fare una sola legge per la genealogia e l'embriologia, mentre in realtà la prima è più libera, e dipendente dai fattori esterni, la seconda invece è determinata intrinsecamente dall'eredità, e le condizioni esterne ne possono solo favorire o alterare il processo.

Quanto alla reversibilità dei caratteri somatogeni, il Rosa non l'ammette; tuttavia si occupa dei rapporti fra il lamareckismo e la

legge sulla variabilità progressivamente ridotta, per concluderne che questa può far a meno anche di quello, già ch'egli ha dato una spiegazione dell'ortogenesi in cui il lamarekismo non c'entra, cioè « quest'ultimo fattore è di troppo, perchè quanto esso riuscirebbe a fare, si farebbe anche senza di lui ». Non trovo che questo ragionamento sia molto convincente, perchè se si può spiegare un fenomeno in un dato modo, ciò non prova che qualunque altra spiegazione sia errata. Il soggiungere poi che il fattore lamarekiano « non ha mai fatto sì che nel corso della filogenesi un organo scomparso o in via di regresso abbia ripreso un'evoluzione progressiva » mi pare che dica ancor meno contro il lamarekismo, poichè ciò non deriva dall'impotenza di questo fattore, ma dalla sua impossibilità di agire in casi simili. Come può un serpente o uno scincoide apodo riacquistare coll'esercizio le zampe che ha perduto, dal momento che non le ha più? Per esercitare un organo, bisogna anzitutto, grande o piccolo, possederlo. E il Cope che fonda invece l'ortogenesi appunto sui principii lamarekiani? — Ai quali il Rosa cerca dare il colpo di grazia col solito esempio dei meravigliosi istinti degli insetti, che non possono essere sorti per eredità accumulata. Il quale argomento sarebbe validissimo, qualora fosse dimostrato, che tali istinti, come oggi li vediamo, sono sorti primitivamente così, e non sono invece, come già accennarono Darwin e Spencer, il reliquato ereditario di un'azione psichica progressiva diventata automatica. Se nelle formiche e nelle api solo gli individui neutri lavorano, nei pecchioni e in alcune specie di vespe, lavorano anche le femmine. Non potrebb'essere stato originariamente così anche per le api e le formiche? E non vi sono talvolta, tra le api, le operaie ovifecatrici, che possono tramandare i loro caratteri, per partenogenesi, ai maschi? ¹⁾ Ma su ciò è inutile continuare la discussione, perchè io e il Rosa partiamo da principii diversi, ammettendo io, entro certi limiti, il fattore lamarekiano, visto che il soma è ambiente pel germe.

E l'adattamento come si spiega, senza selezione, nè lamarekismo, con la sola ortogenesi? Ecco, il Rosa trova che l'ortogenesi, da un lato con l'estinzione di tante forme per variabilità ridotta, dall'altro con una quantità di variazioni assolutamente minore, ma relativamente più utili, ha fatto un'opera in parte simile a quella che avrebbe compiuto la scelta naturale, poichè il processo dall'indifferente al differenziato che ha luogo nell'ortogenesi per una ragione puramente meccanica, è in realtà un processo di perfezionamento, e quindi utile.

¹⁾ GRASSI. — *La società delle api*. — L'agricoltore calabro-siculo, 1884.

Ma, osservo io, perfezionamento e adattamento sono due cose ben diverse. Qui il Rosa, per volere provar troppo, ha urtato in uno scoglio formidabile, che l'ha fatto naufragare. Com'è possibile che un'organismo *si adatti* a condizioni che gli sono estrinseche, solo per mezzo di azioni intrinseche affatto indipendenti? Il paguro dunque avrà prima r avvolto l'addome a spira, salvo poi cercar la conchiglia per collocarvelo, o non sarà la conchiglia la causa diretta e indiretta della deformazione dell'addome? No, l'adattamento non si spiega con la sola ortogenesi interna, fuorchè ammettendo una teleologia miracolosa.

Per quanto riguarda l'idea fondamentale del libro, ossia la riduzione progressiva della variabilità, v'è certamente in essa del vero; ma il Rosa, fautore quasi esclusivo delle cause interne, tende a renderla, secondo me, troppo assoluta e irrevocabile. Considerando invece nella filogenia anche le cause esterne, credo che fuorchè nei casi di specializzazioni o riduzioni estreme, la plasticità della specie non rimanga così completamente abolita; e sarebbe più prudente molte volte parlare di riduzione della *variazione*, anzichè della *variabilità*. Fossero anche assai plastiche parecchie delle specie ora viventi, esse non possono variare, fuorchè entro limiti strettissimi, per le condizioni in cui si trovano. Il mondo è saturo, sopra-saturo di vita, la concorrenza è incessante; chi s'è fatto, bene o male, una strada, bisogna che perseveri in essa, per essere sicuro di vivere; ogni divagazione, ogni desiderio di meglio può divenire un giuoco azzardoso che costi la vita. Con cicli vitali così l'un l'altro concatenati, ciascuno, in causa della concorrenza nell'ambiente biologico, è legato intimamente al suo ambiente cosmico e si è adattato ad esso. Ma supponiamo che questi due ambienti si mutino grandemente; che cambi il clima di una regione, e ciò importi l'esterminio d'una parte della flora o della fauna ivi esistente, oppure che parecchi gruppi di animali possano trasmigrare in una terra vergine, in condizioni molto diverse dalle precedenti. Non v'è dubbio, mi pare, che tutte le forme che non si sono specializzate in un modo molto unilaterale, ma hanno conservato un certo equilibrio di parti, pur essendo abbastanza elevate, subirebbero cambiamenti più o meno rilevanti. Certo la tartaruga rimarrebbe ancor tartaruga, nè il serpente ricaccerebbe fuori le zampe perdute; ma quanti altri animali potrebbero, col tempo, dar origine a varietà, specie e forse generi nuovi e divergenti!

Lo stesso fatto avviene nella nostra società. Ciascuno, pena la vita, o almeno la tranquillità, è obbligato a seguire un dato *curriculum*, rinunciando spesso allo sviluppo delle sue tendenze più geniali, a qualunque sorta di avventura, di fantasia, se non vuol poi

trovarsi a mal partito. E così, in circostanze normali, la società è composta di queste ombre che camminano guardinghe sul loro sentiero, pigiate da ogni parte dalla pressione altrui. Ma appena s'inizii qualche grande mutamento nelle condizioni sociali, scoppi una guerra nazionale, una rivoluzione politica o economica, le cose cambiano per incanto; dal gretto mercante, dal funzionario automatico, tali per necessità di vita, sboccia talvolta il soldato valoroso e l'ardito tribuno, dal modesto borghese l'uomo di stato e il riformatore. Sono le circostanze nuove che lasciano libera via ad attitudini non propriamente latenti, ma compresse dall'angustia dell'ambiente antico; solo i degenerati nel parassitismo d'ogni genere, i mummificati in una speciale attitudine, temono nei mutamenti la loro estinzione; gli individui meglio equilibrati ed intraprendenti, e perciò veramente superiori, vi sperano e vi raggiungono invece un inaspettato sviluppo.

In conclusione, se, dopo aver rifiutati i fattori di Lamarck, di Geoffroy, di Darwin, di Weismann ecc., come insufficienti a spiegare l'evoluzione, ci rifugiamo in una ortogenesi *ex intimo*, che è quasi, come mi disse, celiando, l'amico D^r. Celesia, un'evoluzione senza fattori, e se inoltre pensiamo che quest'ortogenesi conduca a una limitazione della variabilità, a una fissazione della specie, finiremo per dubitare anche della stessa teoria evolutiva; e così la scienza, dopo aver tanto studiato l'evoluzionismo, l'avrà infine

« Ucciso per veder com'era fatto ».

Questo pessimismo mi pare eccessivo, e anche pericoloso. Se nessuno dei fattori finora escogitati basta da solo a spiegar tutti i fenomeni dell'evoluzione, non ve n'è però alcuno dei sopra indicati che qualche cosa non ci spieghi, che non isvolga qualche lembo dai fenomeni biologici, i quali sono assai complessi, e non ammettono certamente una causa unica. Io non credo che tutto quanto è stato fatto finora sia opera perduta, sebbene ammetta che rimane ancor molto da fare, tornando però all'indirizzo sperimentale e induttivo, e ponendo freno ai metodi puramente congetturali.

Prof. GIACOMO CATTANEO.

La lotta dei determinanti

nella partenogenesi e sotto la cernita artificiale.

Nello scritto polemico pubblicato in questo numero della *Rivista* il prof. Emery dedica la pagina più bella alla difesa della cernita germinale. Con l'acume che lo distingue egli riconosce che la lotta dei determinanti nella partenogenesi riuscirebbe spesso letale, non solo per l'inadattabilità che ne deriverebbe alla specie, ma anche per la difficoltà che si conservi il tipo acquistato dall'ultima generazione anfigona.

Però il prof. di Bologna segnala uno scampo di salvezza nella possibilità che eliminandosi, per molte generazioni, tutte le variazioni nocive, la variabilità talvolta quasi si estingua, e si stabilisca un *perfetto equilibrio* tra gli elementi eterogenei dell'idioplasma. Saggiunge inoltre di non comprendere « perchè nel caso di partenogenesi continuata la selezione personale debba sospendere la sua azione sulle variazioni tutte, non escluse quelle che son dovute alla cernita germinale ».

Non desiderando che questa elevatissima discussione degenerare possa, a nostra insaputa, in una questione di parole, nello svolgere ulteriormente la critica alla cernita germinale distinguerò ciò che si riduce al diverso significato dato a un vocabolo, da ciò che realmente corrisponde a differenze di opinione sull'oggetto essenziale della controversia, a questioni di fatto.

Insufficienza della selezione naturale nelle specie partenogenetiche.

Se per selezione intendiamo la mera estinzione del non adatto, è certo che questa ha luogo anche nelle specie partenogenetiche. Ma su questo punto è facile dimostrare che il prof. Emery ed io (mi si perdoni di associarmi al nome di sì eminente scienziato) siamo d'accordo: anzi io, in un certo senso, andrei più in là, perchè dedussi dalle premesse del Weismann addirittura la estinzione graduale necessaria delle specie a generazione esclusivamente verginale, nel corso di non molte generazioni.