

BOLLETTINO

DEI

Musei di Zoologia ed Anatomia comparata

della R. Università di Torino

Numero 614 — Volume XXIV

DANIELE ROSA

(in Firenze)

Saggio di una nuova spiegazione dell'origine e della distribuzione geografica delle specie.

(Ipotesi della «ologenesi»)

Nella moderna biogeografia regna incontrastato il dogma del *monogenismo*, secondo il quale le singole specie ed i singoli gruppi hanno avuto un ristretto centro d'origine, dal quale si sono poi diffusi su tutta la loro area di distribuzione.

Questo dogma non deriva necessariamente dai fatti che ci sono offerti dalla distribuzione geografica (presente e passata) dei viventi; esso è invece un portato della teoria dell'evoluzione.

Si è creduto finora che questa teoria conducesse inevitabilmente al monogenismo. Così scrive p. es. il Beddard: « *A new species recently come into existence would naturally, at least on any theory of evolution, have a limited range because it would have come into being at one locality.....* » (BEDDARD, *A Text-Book of Zoogeography*, Cambridge, 1895).

Ora io sono arrivato a persuadermi:

1° che è possibile trovare una forma di teoria dell'evoluzione la quale non conduca al monogenismo;

2° che una tale forma di teoria dell'evoluzione è almeno tanto verosimile quanto le precedenti ed anzi può spiegare molte cose che sinora rimanevano inesplicate;

3° che precisamente i fatti della biogeografia sono più naturalmente spiegabili col poligenismo e perciò ci offrono una forte presunzione in favore di una teoria di evoluzione la quale si accordi con esso,

Publicato il 19 Novembre 1909

Prof. LORENZO CAMERANO, *Direttore responsabile*

1740 — Tip. Pietro Gerbone — Torino

L'argomento mi sembra interessante e sto preparando su esso un lavoro sufficientemente esteso. Qui io mi limito a dare un'idea sommaria delle mie vedute colla speranza di provocare qualche obiezione che potrà essermi preziosa.

Linee generali della nuova ipotesi.

Il nome di ipotesi della « ologenesi » significa che in questa ipotesi ciascuna specie prende origine *da tutti gli individui della specie-madre* e perciò su tutta l'area, continua o discontinua, occupata da questa.

Io parto dal noto concetto di *Naegeli* secondo il quale l'evoluzione filogenetica è essenzialmente determinata da cause interne, tanto come l'evoluzione ontogenetica, ma sviluppo questo concetto sino alle estreme conseguenze mentre lo stesso *Naegeli* a un certo punto lo abbandona.

Se da un uovo di rana nasce sempre una rana e non un rospo, ciò è dovuto alla costituzione speciale dell'uovo di rana. L'ambiente non può cambiare l'indirizzo di questa evoluzione; esso fornisce solo i materiali e le condizioni necessarie perchè questa si compia.

Similmente se nel corso dei tempi una specie si evolve, la direzione di questa evoluzione filogenetica è determinata dalla natura di quella specie (dalla natura della sua cellula-stipite), e se quella specie si scinde in nuove specie, la costituzione di queste è determinata dalla costituzione della specie-madre. Anche qui l'ambiente non potrà far sì che una specie si evolva in una piuttosto che in un'altra direzione o che essa invece di produrre certe nuove specie ne produca invece certe altre.

Io qui non posso discutere questo parallelismo; ma se esso è legittimo noi vi troviamo un'indicazione sul modo d'origine delle specie.

Infatti noi diciamo che dall'uovo di rana nasce una rana. Più precisamente noi possiamo dire che l'uovo di rana si scinde successivamente in 2, 4, 8... cellule, cioè che dall'uovo (o cellula-stipite) di rana nasce una serie ramificata (e precisamente dicotomica) di cellule-figlie il cui complesso finale è una nuova rana.

Similmente noi vediamo che ciascuna specie-stipite ha dato origine ad una serie ramificata (che potrebbe anche essere dicotomica) di specie-figlie.

A primo aspetto il paragone può sembrare forzato, ma dobbiamo considerare che la formazione di nuove specie in ultima analisi è una formazione di nuove cellule (di nuove cellule-stipiti).

Ciò essendo noi potremmo rappresentarci il suddividersi delle specie nel modo seguente:

« Da ciascuna specie-madre si formano dovunque due stesse specie-

« figlie (predeterminate dalla struttura della specie-madre) ed il fenomeno si riduce semplicemente ad una divisione cellulare.

« In fondo si tratterebbe solo di ciò: che nelle cellule germinali di una specie giunta a un determinato « grado di maturazione » avviene in qualche stadio precoce una particolare « divisione differenziale » per cui le cellule-stipiti dei figli, invece di riuscire come al solito uguali fra loro ($A = A$) e uguali a quelle (A) della madre, riescono invece diverse fra loro (B, C) e diverse da quelle (A) della madre.

« Quando il fenomeno sia avvenuto in tutti gli individui della specie-madre (su ciò vedi pagina 4) quest'ultima necessariamente cessa di « esistere ».

Ora è notevole che a questo concetto (che qui è basato solo su criteri d'analogia) si pervenga anche per altra via, cioè svolgendo logicamente i principii stessi della ortogenesi. Anzi questo svolgimento ci dice qualchecosa di più, esso ci lascia comprendere *perchè codeste scissioni di specie-madri in specie-figlie debbano avvenire*.

Gli ortogenisti ammettono che l'« idioplasma specifico » (il plasma peculiare per il quale due specie differiscono intimamente l'una dall'altra già allo stato di cellula germinale) si evolve lentamente nella serie dei tempi e che l'evoluzione visibile delle forme viventi non è che una manifestazione di codesta *evoluzione invisibile* dell'idioplasma.

Essi ammettono ancora che, purchè il mondo esterno fornisca le condizioni ed i materiali opportuni, l'evoluzione dell'idioplasma segue necessariamente tanto come lo sviluppo di una pianta dal suo seme. Codesto idioplasma specifico lo si ritiene rappresentato essenzialmente dalla cromatina nucleare (propriamente da quell'« idiocromatina » dalla quale si formano i « veri cromosomi »).

Una volta accettati questi principii come è possibile non vedere che l'idioplasma specifico non potrebbe indefinitamente evolversi e compiersi senza sollostarsi a periodiche scissioni?

Tali scissioni sono inevitabili ed esse devono essere scissioni differenziali, perchè non si comprenderebbe come l'idioplasma p. es. dei molluschi debba essere sopracaricato degli elementi che sono invece necessari a determinare le strutture proprie degli artropodi.

Ma v'ha di più. Le condizioni numeriche dei cromosomi sembrano realmente conservare traccia delle scissioni filogenetiche da noi postulate. (Ciò, s'intende, nella supposizione che i cromosomi veri rappresentino l'idioplasma specifico).

Il numero dei cromosomi varia in complesso entro limiti non molto larghi. Inoltre esso non ha alcun rapporto colla posizione sistematica. Gli stessi numeri si ritrovano in specie alte e basse di gruppi diversissimi; in specie vicinissime essi variano spesso nel rapporto di 1 a 2.

Una spiegazione semplicissima di questi fatti si avrebbe ammettendo che nella lenta evoluzione dell'idioplasma fra due successive scissioni filogenetiche il numero dei cromosomi vada lentamente aumentando e che esso ad ogni scissione si riduca distribuendosi fra le due specie-figlie.

Forse l'*Ascaris megalocephala*, di cui una forma ha nelle cellule somatiche 4 cromosomi mentre l'altra ne ha 2, ci rappresenta appunto una specie che recentemente si è scissa in due specie esternamente non ancora differenziate ma internamente già distinte.

Come si vede, anche queste considerazioni appoggiano l'ipotesi di un parallelismo fra la formazione di nuove specie durante la filogenesi e la formazione di nuove cellule durante l'ontogenesi.

Questo parallelismo si potrebbe esprimere così:

Nello sviluppo ontogenetico ciascuna cellula, dopo un breve periodo d'evoluzione rettilinea (cosidetto « periodo di riposo » fra due scissioni) subisce una scissione differenziale per cui essa si divide in due cellule che in via normale si sviluppano divergentemente ed hanno una *prospettiva ontogenetica* diversa, dando origine (direttamente o indirettamente) a diverse parti dell'organismo.

Similmente nello sviluppo filogenetico ciascuna specie, dopo un periodo (che può durare millenni) di evoluzione rettilinea, subisce (nell'idioplasma delle sue cellule germinali) una scissione differenziale per cui essa si divide in due nuove specie che dapprima possono apparire ancora molto simili ma si evolvono divergentemente ed hanno una *potenza prospettiva filogenetica* diversa dando origine a diversi gruppi.

In entrambi i casi questo differenziamento ha un limite; in ultimo non appaiono più forme nuove di cellule e, nello stesso modo, le specie finiscono per diventare immutabili.

Una differenza fondamentale fra i due processi sta in ciò: che nelle scissioni ontogenetiche l'idioplasma conserva la sua specificità, mentre nelle filogenetiche esso la perde scindendosi nell'idioplasma caratteristico di due nuove specie (1).

Naturalmente il fenomeno della scissione filogenetica deve avvenire in entrambi i sessi, ma non potrebbe essere diversamente dal momento che tale scissione è la conseguenza necessaria del punto di maturazione cui è giunta la specie.

Per la stessa ragione il fenomeno deve avvenire in tutti gli individui della specie. Qui però noi non dobbiamo aspettarci un sincronismo completo. Le condizioni fisico chimiche dell'ambiente possono

(1) Da ciò deriva che nello sviluppo ontogenetico un differenziamento acquisito possa talora essere ampiamente reversibile.

fare sì che alcuni individui giungano al punto di scissione prima ed altri vi giungano con molte generazioni (forse con secoli) di ritardo. Del resto anche l'evoluzione ontogenetica può dalle circostanze esterne essere accelerata o ritardata.

Tali sono le linee fondamentali della mia ipotesi la quale è in pari tempo una teoria dell'evoluzione lenta e una teoria della mutazione (nel senso di *De Vries*).

Tra una scissione e l'altra la specie si trasforma per *evoluzione lenta*, mentre dalla scissione stessa si producono per *mutazione* due nuove specie. Ma si tratta qui di una *mutazione interna* in quanto che le due nuove specie vanno poi lentamente divergendo nella serie dei tempi, ma in principio possono essere similissime fra loro e similissime alla specie-madre. Quest'ultima, al momento di scindersi si può considerare come una specie di *ibrido fra le due specie figlie*.

È superfluo notare che le due nuove specie avendo idioplasmii diversi non possono più essere soppresse dall'incrocio.

Qualche altro schiarimento riguardo alla nuova ipotesi si troverà ancora nelle pagine seguenti. Qui mi limito ad osservare ancora che quest'ipotesi si distingue da tutte le altre pel fatto che essa conduce necessariamente ad ammettere un ampio poligenismo.

Fatti spiegati dalla nostra ipotesi.

Fatti contrarii alla nuova ipotesi io non ne ho saputo trovare ed aspetto che mi siano segnalati. Trovo invece che essa spiegherebbe molti fatti i quali fin qui rimanevano oscuri e fornivano armi temibili agli avversari delle teorie evolutive.

Mi limiterò qui a pochi punti principali.

Isolamento dei grandi gruppi. — Il fatto che non si conoscano forme le quali connettano fra loro i gruppi maggiori diventa, colla nostra ipotesi, affatto naturale.

Nel mondo vivente vere forme connettenti non possono trovarsi, dal momento che ciascuna forma-madre scindendosi scompare.

Fra i fossili noi potremmo ritrovare le forme-madri dei gruppi minori, ma non quelle dei gruppi maggiori.

Infatti è facile vedere che il sistema dicotomico conduce necessariamente ad ammettere che le forme stipiti dei grandi gruppi fossero estremamente basse, per cui, oltre a non essere in generale fossilizzabili, esse non presentavano ancora i caratteri dei gruppi che esse connettono. Se dunque noi ritrovassimo quelle forme, il loro carattere di forme connettenti ci sfuggirebbe assolutamente.

Nel nostro sistema il progenitore dei molluschi era forse un gastrea, era una forma inferiore (rappresentata naturalmente da mi-

radi di individui) la cui prospettiva filogenetica era quella di dare origine (dopo ripetute scissioni), non ad un mollusco primitivo, ma a singole classi od anche ordini di molluschi.

Un « protomollusco » non è mai esistito; esistette solo un « promollusco » che non aveva alcun carattere visibile di mollusco.

Così quando noi diciamo che primitivi vermi furono progenitori dei molluschi, degli echinodermi, dei vertebrati, ecc.; ciò, secondo la nostra ipotesi, non si deve più intendere nel senso che quei vermi fossero un gruppo indifferente dal quale, secondo le circostanze, potessero originarsi i molluschi, gli echinodermi, i vertebrati, ecc. Invece ciò si deve intendere in questo senso, che questi gruppi sono passati per una fase di bilaterio inferiore (di verme) nella quale tuttavia essi erano già intimamente ben diversi e caratterizzati da una diversa prospettiva filogenetica, sebbene noi li avremmo trovati molto simili e forse non li avremmo saputo distinguere, come spesso non sappiamo distinguere embrioni di esseri diversi nella stessa fase di sviluppo.

Persistenza delle forme inferiori. — Ecco una questione che ha dato non pochi imbarazzi agli evoluzionisti. Il *Naegeli* non trovava altro modo di uscirne che quello di ammettere che le forme inferiori tuttora viventi appartengano a speciali *phyla* le cui forme-stipiti (unicellulari) sarebbero nate per generazione spontanea in epoca relativamente recente.

Nella nostra ipotesi, le forme inferiori ora viventi non sono mai forme primitive (queste scindendosi sono scomparse), sono solo forme che avevano una prospettiva filogenetica più limitata le quali perciò si sono allontanate meno dalle primitive.

Per noi una specie-madre si scinde in due pel fatto di una divisione differenziale che avviene nell'idioplasma delle sue cellule germinali. È ammissibile che tale divisione abbia anche quest'effetto che una delle due specie figlie abbia una potenzialità filogenetica molto maggiore dell'altra e per conseguenza possa dar origine in ultimo a gruppi di specie aventi una molto maggiore complessità. (Fatti paralleli a questo si osservano nel differenziamento ontogenetico).

Facciamo un caso concreto: oggi ancora persistono animali unicellulari (protozoi); perchè essi non si trasformano in metazoi? Perchè essi non sono più unicellulari indifferenti, primitivi. Questi sono scomparsi scindendosi in due gruppi di unicellulari, gli uni provvisti di ampia potenzialità filogenetica e capaci di dare origine in ultimo a metazoi, gli altri con ristretta capacità filogenetica e destinati ad evolversi più oltre rimanendo sempre unicellulari.

È significativo il fatto che quasi tutti i grandi gruppi di animali e di vegetali si mostrano suddivisi fin dalla base in due sottogruppi di cui uno raggiunge una elevatezza molto maggiore dell'altro.

Adattamento. — Nessuna delle teorie dell'evoluzione le quali sono state presentate finora riesce a spiegare bene perchè certe strutture e funzioni talora complicatissime siano mirabilmente adatte.

Il Lamarckismo non spiegherebbe ad ogni modo che una piccola parte degli adattamenti. Al Darwinismo si è obiettato, fra altro, che le variazioni sulle quali esso si appoggia sono troppo insignificanti per dare presa alla scelta naturale. La teoria di *De Vries* parve rappresentare un progresso su quella di *Darwin* perchè le sue « mutazioni » possono rappresentare subito un carattere già decisamente utile.

Tuttavia alla teoria di *De Vries* si può muovere un grave appunto il quale, del resto, vale anche per quella di *Darwin*. Non basta che tra infinite mutazioni che avvengono in ogni senso appaia una mutazione utile, bisogna anche che essa appaia nell'ambiente in cui essa è utile; ora, anche se la stessa mutazione si ripresenti in molti individui, la probabilità che quella circostanza si verifichi, rimane piccola.

Ma v'ha di più. Molti adattamenti richiedono una lunga serie di mutazioni (o di variazioni) adatte. Colla teoria di *De Vries* (come con quella di *Darwin*) è difficile ammettere che due identiche serie di mutazioni (o di variazioni) possano prodursi indipendentemente più volte, per cui la probabilità che una tale serie si produca precisamente nell'ambiente al quale essa avrebbe costituito un adattamento è praticamente nulla.

Invece nella nostra ipotesi quando una specie (dopo millenni di vita) si scinde, l'identica scissione avviene tosto o tardi in tutti gli individui di essa e su tutta l'area da essa occupata (area che è in generale tanto più ampia quanto più la specie è primitiva). In tal modo ogni nuovo carattere che appaia può con ogni facilità trovare un ambiente nel quale esso sia utile.

Di più, nella nostra ipotesi, tutti gli individui di una specie hanno la stessa prospettiva filogenetica; essi hanno la potenzialità di produrre la stessa serie dicotomica di specie-figlie. Di qui la massima probabilità che di questi alberi dicotomici fra loro uguali possa in un ambiente o nell'altro sussistere almeno qualche ramo. Questo ramo rappresenterà una più o meno lunga serie di mutazioni che in un dato ambiente si sarà mostrata utile, costituendo così un adattamento complesso.

Ripeto: nella nostra ipotesi una mutazione o una serie di mutazioni possono con grande probabilità trovare l'ambiente nel quale esse costituiscono un adattamento utile; nella teoria di *De Vries* la probabilità di trovare l'ambiente adatto è piccolissima per gli adattamenti richiedenti una sola mutazione, mentre per gli adattamenti che richiedono una serie di mutazioni essa è nulla.

Ma anche per un altro riguardo la nostra ipotesi permette una migliore spiegazione degli adattamenti.

Infatti, mentre nelle ipotesi di *Darwin* e di *De Vries* le variazioni o le mutazioni avvengono in « quasi tutte le direzioni », nella nostra ipotesi esse avvengono secondo determinate leggi per le quali cresce la probabilità che i nuovi caratteri si producano in direzione adatta. Nè qui c'è finalismo alcuno.

Per esempio, sta di fatto che l'evoluzione filogenetica avviene in complesso seguendo la legge della divisione del lavoro. Questo fatto, che una volta si poteva considerare come un risultato della selezione naturale, ora noi lo dobbiamo considerare come una necessità meccanica che ha la sua base nella chimica stessa dell'idoplasma, negli atti di scissione differenziale dai quali prendono origine nuove specie. (Nuovo parallelismo coll'ontogenesi).

Da questo fatto dipende che i nuovi caratteri, se anche non presentano un'utilità immediata, procedono tuttavia frequentemente verso una disposizione utile. Infatti ogni nuovo carattere è una forma più differenziata di un carattere anteriore che nella sua forma più indifferente si era già dimostrato compatibile coll'esistenza delle specie-madri. Di qui una maggior probabilità che in qualche ambiente più specializzato esso sia utile ad una delle specie-figlie.

Certo che, a primo aspetto, può sembrare che l'ammettere che ciascuna specie si divida direttamente in due sole specie renda meno probabile la comparsa di mutazioni adatte.

Però bisogna notare che i primi viventi non possono essere stati unicellulari, ma bensì primitivi precellulari (plastidulari). Se ammettiamo che siano stati necessari anche solo dieci stadii (dunque dieci divisioni dicotomiche) per arrivare dai primi precellulari ai primi unicellulari, alla decima divisione noi avremo già oltre un migliaio di specie diverse (esattamente 1024), le quali specie avranno tutte una diversa prospettiva filogenetica. Con sole cinquanta divisioni si arriva già ad oltre un quattrilione di specie.

Si vede che anche nella nostra ipotesi non manca alla scelta naturale un ampio materiale sul quale essa può esercitare la sua azione. Le forme inferiori sono in numero relativamente piccolo, ma esse sono forme più indifferenti sulle quali l'azione eliminatrice della scelta naturale è poco severa. Quest'azione grava molto di più sulle forme superiori, più specializzate, ma qui le forme sono in numero enorme, sono miriadi di gemme fra le quali qualcuna riuscirà sempre a sviluppare un ramo vigoroso.

Con tutto ciò non è certo esaurita la questione degli adattamenti; vi sono gli adattamenti speciali collegati col polimorfismo e colle variazioni fluttuanti, vi sono le misteriose correlazioni ed autoregola-

zioni ecc.; ma non è piccolo indizio a favore della nostra ipotesi il fatto che con essa rimanga così semplificato un problema che finora spingeva molti a dubitare di tutta la teoria dell'evoluzione.

Molti altri fatti trovano nell'ipotesi dell'ologenesi una migliore spiegazione, cito p. es. l'« irreversibilità dell'evoluzione », la « riduzione progressiva della variabilità » (o meglio della potenzialità filogenetica), l'estinzione delle specie, la speciale disposizione tassonomica dei viventi, ecc., ecc. Ma qui non voglio più trattenermi che sui fatti della biogeografia.

Biogeografia.

Do un posto speciale ai fatti della distribuzione geografica degli animali e delle piante perchè essi rappresentano un severo controllo per la nostra ipotesi dell'ologenesi.

Le teorie di *Lamarck*, di *Darwin*, di *De Vries* (come già abbiamo detto a proposito dell'adattamento) conducono al monogenismo o tutto al più ammettono un leggero grado di poligenismo. Invece la nostra ipotesi conduce ad un necessario ed ampio poligenismo in questo senso speciale che tutti gli individui di una specie e su tutta l'area da essa occupata sono destinati ad evolversi nella stessa direzione ed a produrre per sdoppiamento le stesse specie figlie. (Naturalmente dove mancano le condizioni adatte le specie si estinguono e così nasce la diversità delle faune e delle flore).

Per noi dunque ogni nuova specie ed ogni gruppo ha le sue radici in miriadi di individui e su un'area che può anche essere discontinua. Siccome le nuove specie, di regola, se non si espandono su nuove aree, si suddividono secondo i loro speciali adattamenti l'area della specie madre, così l'area su cui nasce una nuova specie è in generale tanto più vasta quanto più la specie è primitiva.

Si tratta di vedere se i fatti della biogeografia non siano davvero spiegabili che col monogenismo. Se ciò fosse, la nostra ipotesi sarebbe condannata.

Spero dimostrare invece che il poligenismo che viene fuori dalla nostra ipotesi non solo è ben conciliabile coi fatti della biogeografia, ma ancora ci dà di essi una spiegazione incomparabilmente più semplice e naturale di quella dei monogenisti. Io sono convinto che se i moderni biogeografi sono monogenisti ciò avviene solo perchè essi hanno creduto che uscendo dal monogenismo si dovesse necessariamente cadere nel dogma delle creazioni indipendenti.

Mi limiterò a pochi punti essenziali.

1° Quasi tutti i gruppi erano anticamente più diffusi e le faune e flore erano più miste.

Esempi di questo fatto sono presenti a tutti. È noto che in Europa, accanto alle forme tipicamente paleartiche, vi sono pure lemuri, tapiri, rinoceronti, elefanti, ippopotami, marsupiali, coccodrilli, rincocefali, ceratodi, nautili, lingule, ecc., ecc. e che nel terziario una flora mista quasi uniforme si stendeva su quasi tutto il globo, vivendo allora in Australia le querce ed in Europa le caratteristiche epacridee australiane (*Banksia*, *Dryandra*, ecc.).

Per spiegare questo fatto i monogenisti sono costretti a far passare le specie e i gruppi per due periodi, il primo di espansione ed il secondo di concentramento.

Ora che il periodo di concentramento ci sia stato è cosa evidente e risulta anche dal fatto che per solito l'area delle specie e dei gruppi non è limitata da confini naturali. Invece il periodo di espansione non risulta dai fatti della biogeografia; è una semplice ipotesi dovuta al preconetto che ciascuna specie e ciascun gruppo debba, in qualunque teoria dell'evoluzione, aver avuto un ristretto centro di apparizione.

Certamente nelle epoche passate grandi migrazioni sono avvenute: le terre spopolatesi all'epoca glaciaria han dovuto ricevere le loro faune e flore da regioni vicine, i primi abitatori delle terre vennero dal mare, molte forme terrestri sono ridivenute marine, ecc.

Ma altro è ammettere questi cambiamenti d'*habitat* e quelle speciali migrazioni, altro è pretendere che primitivamente quasi tutti i gruppi abbiano potuto espandersi in modo così straordinario ed incrociarsi l'un l'altro su quasi tutta la superficie del globo. Ad una simile espansione si sarebbero opposte anche allora le difficoltà della lotta per la vita.

Molto più semplicemente l'ipotesi dell'otogenesi elimina quell'ipotetico periodo di fantastica e generale espansione e reciproco incrociamiento di quasi tutti i gruppi, ammettendo solo il periodo di concentramento.

2° Anche oggidì forme fra loro simili od affini abitano punti non solo distanti ma anche isolati.

Citiamo a caso: i *Tapirus* (una specie nel Sud America, una a Malacca), gli *Alligator* (americani, una sp. in China), i *Boa* (America e Madagascar), i discoglossidi (paleartici ma un genere nella Nuova Zelanda), gli *Amblystoma* (nordamericani con una sp. nello Siam), i proteidi (una sp. nel Texas, una nella Carniola), ecc.

Citiamo ancora, fra i pesci d'acqua dolce; *Scaphyrhynchus* (una sp. nell'Asia centrale, una nel Mississippi), *Polyodon* (una sp. nel Yangtse Kiang, una nel Mississippi), *Amiurus* e *Catostoma* (nordamericani, ciascuno con una sp. in China), *Lepidosiren* (una sp. nel Sud America, una in Africa), *Notopterus* (due sp. indiane, due nell'Africa occidentale), *Synbranchus* (due sp. indiane, una sudamericana), *Galaxias* (Australia, Nuova Zelanda, Sud America), ecc.

Fra gli oligocheiti citiamo *Criodrilus* (Sud America e regione paleartica), *Octoclaetus* (India e Nuova Zelanda), *Haplotaaxis* (Nuova Zelanda e regione paleartica), ecc., ecc.

Simili esempi si potrebbero moltiplicare, sempre scegliendoli, come abbiamo fatto, fra forme non soggette ad essere accidentalmente trasportate. Anche specie identiche abitano spesso località isolate, p. es., fra i pesci, *Lates calcarifer* (India e Queensland), *Galaxias attenuatus* (Tasmania, Nuova Zelanda, Isole Falkland, Patagonia), senza contare le tante specie comuni alle regioni paleartica e nearctica.

Non si può davvero dire che simili fatti parlino indubbiamente a favore del monogenismo, che anzi i monogenisti per spiegare tutto ciò senza tradire i loro principii han dovuto compiere veri miracoli.

Essi hanno fabbricato continenti, lanciato istmi, scavato mari e poi utilizzando ogni mezzo di trasporto accidentale, per inondazioni, per correnti aeree e marine, su zattere di legnami o di ghiacci, su zampe d'uccelli, ecc. ecc., hanno spiegato ogni cosa.

Ora, senza negare che per simili vie gli esseri viventi abbiano avuto modo di uscire dalle primitive sedi io mi limito ad osservare:

che ampie comunicazioni fra regioni o sotto-regioni aventi faune e flore diverse esistono anche oggidì;

che la massima parte dei mezzi di trasporto accidentale sopracennati sono ancora oggi utilizzabili;

che tuttavia le faune e le flore non tendono affatto a confondersi sempre più.

Certamente anche oggidì certe forme riescono a stabilirsi in nuove aree, ma questa è l'eccezione e nulla dimostra che l'eccezione avesse dovuto essere la regola sino ad epoca relativamente recente, quando pel più dei gruppi era maggiore che adesso la ricchezza di forme e perciò era anche più temibile la concorrenza.

Di fronte all'artificiosità delle cento spiegazioni particolari dei monogenisti, la nostra ipotesi pone una sola spiegazione generale. Pur stando sul terreno dell'evoluzionismo, essa permette di ritenere che le forme identiche od affini che si trovano in punti isolati possono anche essere autoctone.

Così il *Lepidosiren* d'America e quello d'Africa (da taluni distinto come *Protopterus*) sarebbero discendenti d'una forma marina antichissima e quasi cosmopolita, la quale non era ancora un dipnoo. Siccome tutti gli individui di una specie hanno la stessa prospettiva filogenetica, così quest'antica forma, migrata poi nelle acque dolci, ha potuto in più aree diverse dare origine agli stessi dipnoi e fra altro a dei *Lepidosiren* dei quali una specie si è conservata in Africa ed una in America. (Allo stesso modo un altro dipnoo, il *Ceratodus*, che esistette pure in Europa, si è conservato solo in Australia).

Invece il monogenismo (quale risulta dalle teorie di *Lamarck*, di *Darwin* e di *De Vries*) non può ammettere che uno stesso genere si sia formato in due aree discontinue da un progenitore così lontano. Esso può tutt'al più vedere nel *Lepidosiren* d'Africa e in quello di America due specie nate separatamente da uno stesso progenitore immediato che era già un *Lepidosiren*, od almeno un lepidosirenide, (dunque un pesce d'acqua dolce).

Così è che i monogenisti, per spiegare la distribuzione di questo genere sono costretti a lanciare uno stretto continente attraverso all'Atlantico, a far comunicare attraverso ad esso i fiumi dell'Africa con quelli dell'America e a far viaggiare per tali vie dall'Africa all'America (o viceversa?) quel povero *Lepidosiren*; allo stesso modo han fatto viaggiare dall'Europa all'Australia per via fluviale il *Ceratodus*.

E come questa cento altre ipotesi speciali non meno arrischiate alle quali sono ricorsi i monogenisti sono colla nostra ipotesi rese inutili.

Ripeto che con tutto ciò bisogna lasciare un largo posto alle migrazioni, ma certo l'importanza di queste deve essere stata esagerata. Tali migrazioni sono ammesse con speciale larghezza dai paleontologi ma le loro affermazioni a questo riguardo hanno valore molto provvisorio per l'insufficienza del materiale, l'incertezza dei dati circa il sincronismo di terreni geograficamente distanti e per più altre ragioni.

Così si era sempre affermato che gli equidi europei discendessero da quelli americani; si sa ora che ciò non è vero. Le moderne ricerche sui mammiferi fossili hanno condotto a riconoscere un profondo polifiletismo; moltissime forme che si credevano costituire una serie filetica si sono riconosciute appartenere a gruppi non uniti fra loro che all'ima radice.

Cadono dunque in gran parte le affermazioni che erano state fatte dai paleontologi circa le antiche migrazioni. Queste affermazioni erano basate sulla supposizione che una data specie che si trova in una regione fosse discendente d'un'altra specie più primitiva che si trova invece in altra regione; ora il più delle volte esse appartenevano a due rami collaterali discesi indipendentemente da un comune lontanissimo antenato generalmente ignoto.

Chiusa.

In conclusione io credo di aver mostrato che l'ipotesi della ologenosi non è *a priori* meno probabile delle teorie di *Lamarck*, di *Darwin* o di *De Vries*, che essa ha al suo attivo il parallelismo con un fatto noto, cioè coll'evoluzione ontogenetica e che infine essa ci dà una migliore spiegazione di molti fatti generali. Spero dunque che essa vorrà essere presa in qualche considerazione.

Non mi nascondo che questa nuova ipotesi è un po' troppo rivoluzionaria; essa modifica profondamente molti concetti che ci sono famigliari in zoologia e in botanica, cambia quasi le basi della biogeografia, interessa certo la paleontologia e per mezzo di questa anche un poco la geologia. In antropologia essa porterebbe a ritenere inutile la ricerca della « culla del genere umano » che può anch'esso essere nato su un'area amplissima, mettendosi così d'accordo coloro che lo fan nascere nella famosa Lemuria con quelli che lo vogliono europeo e con Ameghino che lo vuole Patagone.

Ho ben visto tutto ciò e me ne sono un po' spaventato. Ma realmente mi è parso che la nuova ipotesi urtasse molte teorie ma non fosse realmente contraddetta da nessun fatto positivo. Tuttavia quello che è sfuggito a me potrà esser trovato da altri.

Firenze, R. Istituto di Studi superiori.

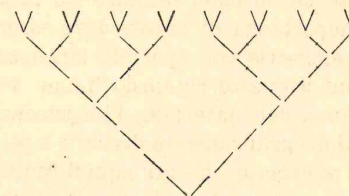


Fig. 1. — Porzione di un albero genealogico dicotomico.