

MEMORIE

della

Accademia delle Scienze di Torino

Classe di Scienze
Fisiche, Matematiche e Naturali

Serie V, Volume 21

Anno Accademico CCXIV



*Accademia delle Scienze, Torino
Via Accademia delle Scienze, 6 e Via Maria Vittoria, 3
1997*

L'opera dimenticata di Daniele Rosa

Memoria di M. LUZZATTO*, C. PALESTRINI* e P. PASSERIN D'ENTRÈVES*
presentata dal Socio corrispondente Aldo FASOLO
nell'adunanza dell'8 Gennaio 1997

RELAZIONE

letta ed approvata nell'adunanza del 12 Febbraio 1997
sulla Memoria di M. LUZZATTO, C. PALESTRINI e P. PASSERIN D'ENTRÈVES
dal titolo
L'OPERA DIMENTICATA DI DANIELE ROSA

Il lavoro prende in esame la figura e l'opera di Daniele Rosa (1857-1944), zoologo piemontese, autore della teoria dell'Ologenesi.

Dopo averne brevemente riassunto le fasi salienti della vita, gli Autori prendono in considerazione più nel dettaglio la sua produzione scientifica, ponendosi l'obiettivo di rivalutare quelle idee e quei concetti propri dell'Ologenesi che ancora oggi appaiono attuali.

Nel complesso la Memoria appare di grande interesse sia sul piano storico, sia su quello della biologia teorica e dell'epistemologia. La riapertura del dibattito sull'evoluzionismo passa anche attraverso il recupero di quelle fonti di pensiero eterodosse, che possono costituire utile sorgente di dubbio e di verifica sperimentale. La figura di Rosa testimonia inoltre bene la temperie culturale di un'epoca, che voleva trovare unità e linguaggio comune attraverso e per la scienza.

La Memoria riprende criticamente, alla luce del dibattito teorico recente e delle nuove conoscenze sviluppate dalla biologia evolutiva, il saggio di Colosi dedicato a Rosa e pubblicato proprio sugli Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino, oltre trent'anni fa. Sarebbe auspicabile che in futuro gli Autori volessero estendere la loro analisi alla comparazione fra il pensiero di Rosa ed il contributo di Vavilov all'evoluzione del mondo vegetale ed alle relazioni fra modelli rosiani e teorie della morfogenesi.

La Memoria chiara, rigorosa ed interessante merita senz'altro di

* Dipartimento di Biologia Animale, Via Accademia Albertina, 17 - 10123 Torino.

essere accettata senza modifiche e di essere pubblicata nelle Memorie dell'Accademia delle Scienze di Torino.

La Commissione

ANTONIO BARASA
SILVANO SCANNERINI
ALDO FASOLO

Riassunto. - Vengono prese in esame la figura e l'opera di Daniela Rosa (1857-1944), zoologo piemontese, autore della teoria dell'ologenesi.

Dopo aver brevemente riassunto le fasi salienti della vita di Rosa, ne viene presa in considerazione più nel dettaglio la produzione scientifica, con particolare riguardo delle due opere principali: *La riduzione progressiva della variabilità* (1899) e *Ologenesi* (1918).

L'attività di Rosa si articola su due fronti: il primo, più tecnico, riguarda i suoi studi sui "vermi" ed in particolare sugli Oligocheti; il secondo, di più ampio respiro, riguarda l'elaborazione di una nuova ed originale teoria dell'evoluzione del vivente, da lui chiamata ologenesi. L'ologenesi, dopo un breve periodo di auge nei primi decenni di questo secolo, è stata quasi completamente dimenticata, tanto da non essere neanche citata in gran parte dei testi di storia della biologia.

Particolare attenzione viene rivolta a quattro aspetti specifici, tutti attualmente dibattuti nel panorama evoluzionistico contemporaneo, dei quali si ricercano le radici nel pensiero rosiano.

Si riconosce una certa paternità rosiana (1) nei fondamenti della biogeografia vicariantista, (2) nel concetto di specie come individuo, (3) nella disposizione dicotomica degli alberi filogenetici e (4) nell'individuazione delle plesiomorfie e delle apomorfie.

Se da un lato la teoria sintetica dell'evoluzione ha prevalso, a partire dai tardi anni '30, su tutte le altre teorie evoluzionistiche e quindi anche sull'ologenesi, dall'altro il mancato riferimento a Rosa da parte dei biologi e degli storici contemporanei è dovuto probabilmente anche a problemi linguistici. Rosa infatti pubblicò i suoi lavori essenzialmente in italiano; mai un suo lavoro importante fu tradotto in inglese.

Abstract. - We consider the life and the work of Daniele Rosa (1857-1955), an Italian zoologist who devised the theory of Hologenesi.

After a short report of the most important events of Rosa's life, we take into account his scientific work, particularly focusing on his two main contributions, namely *La riduzione progressiva della variabilità* [*The Progressive Reduction of Variability*] (1899), and *Ologenesi* [*Hologenesi*] (1918).

Rosa's scientific activity dealt with two main topics: the former and more technical one concerned the study of earthworms, and particularly Oligochaeta; the latter and more general concerned the elaboration of a

new and original theory of organic evolution, named hologenesis. The hologenesis, after a short period of favor — during the first decades of 20th century — was almost completely forgotten; neither the theory is quoted nowadays in most of the books dealing with the history of biology.

We focus our attention on four main aspects that are still present in the contemporary evolutionary debate; for these four aspects we discuss a possible Rosian origin.

We recognize Rosian paternity (1) in the fundamentals of vicariance biogeography, (2) in the concept of species as individual, (3) in the dichotomous shape of the phylogenetic trees, and (4) in the recognition of apomorphy and plesiomorphy.

If, on one hand, since the 30's, the modern synthesis prevailed over all the other theories of evolution, and therefore also over hologenesis, on the other hand the poor knowledge of Rosa's theory shown by modern biologists and historians is possibly due also to language problems. In fact, Rosa published his works mainly in Italian; none of his main contributions was ever translated into English.

Key words: Evolution, Hologenesis, Orthogenesis, Cladistics, Vicariance Biogeography.

1. Introduzione

Dare a Rosa quel che è di Rosa

*Wer kann was Dummes, wer was Kluges denken,
Das nicht die Vorwelt schon gedacht?*

Goethe, *Faust*

È difficile prendere in esame la produzione scientifica di Daniele Rosa senza cadere nella tentazione di ridiscutere, partendo dalle opere dello zoologo piemontese, alcuni aspetti teorici, di certo non marginali, dell'evoluzione biologica. Le idee espresse da Rosa nel corso della sua lunghissima attività scientifica potrebbero avere infatti influenzato, più di quanto non si pensi, il pensiero biologico evoluzionistico contemporaneo, imprimendo, sia pure indirettamente, profonde svolte concettuali, e andrebbero pertanto riviste criticamente mediante una trattazione storica accurata. D'altra parte, una disamina completa ed esauriente delle tematiche evoluzionistiche va ben al di là delle nostre intenzioni e in questa sede ci limiteremo ad esporre alcuni spunti, ripromettendoci in futuro di continuare la nostra indagine più nel dettaglio.

Il compito resta arduo, soprattutto perché l'attività di Rosa si è sviluppata in un periodo particolarmente fecondo per la nascita di

nuove idee; non vi era allora un solo paradigma evoluzionistico – quello neodarwiniano, che in seguito venne dai più considerato come l'unico valido per spiegare l'evoluzione del vivente – ma molte e diverse teorie si combattevano tra loro in una vera disputa intellettuale, forse una delle più entusiasmanti e complesse dell'intero pensiero occidentale. Un dibattito sull'evoluzione come quello nel quale si inserisce l'opera di Rosa si è in seguito realizzato raramente. La successiva frammentazione e la specializzazione delle diverse discipline biologiche e dei loro linguaggi hanno in qualche modo soffocato quella dialettica su tematiche generali che era ancora viva tra la fine del secolo scorso e l'inizio di questo.

Al dibattito sull'evoluzione Rosa contribuì con i suoi lavori, e in particolare con la formulazione della teoria dell'ologenesi che, come vedremo, fu fortemente criticata dai suoi contemporanei, accolta da una minoranza e poi definitivamente accantonata dopo la sua morte. Dell'ologenesi attualmente non resta quasi traccia, nemmeno tra i testi di storia della biologia⁽¹⁾.

Ma se il destino della sua teoria fu di breve durata, lo stesso non si può dire per vari singoli aspetti che dell'ologenesi erano parte integrante. L'eredità di Rosa si può riscontrare chiaramente, spesso anonima, in diverse problematiche della sistematica contemporanea e della biogeografia: è quanto cercheremo di mettere in evidenza in questo lavoro.

Come vedremo, temi importanti come l'andamento dicotomico degli alberi filogenetici, i concetti di specie come individuo, di plesiomorfia e di apomorfia della sistematica filogenetica, di vicarianza in biogeografia e la critica al concetto di centro di origine, sono tutti elementi già espressi con chiarezza nell'opera dello zoologo piemontese.

Diversi ordini di fattori — per lo più esterni alla scienza — hanno in qualche modo oscurato il contributo di questo autore, tanto che molti biologi moderni semplicemente ignorano la sua opera, salvo accettarne, inconsapevolmente, le linee generali, riproposte più di recente in altri termini.

2. La vita

La vita di Rosa (Susa, 1857 - Novi Ligure, 1944) non offre spunti particolarmente interessanti. Il suo allievo e biografo Giuseppe Colosi

⁽¹⁾ Un esempio fra i molti è il recente libro di Mayr (1982), nel quale il nome di Rosa o la sua teoria dell'ologenesi non vengono citati neanche come riferimento storico.

(1961) lo descrive come una persona riservata e solitaria, austera, laica, di ottima cultura:

[La vita di Daniele Rosa] non fu intercalata da nessuna vicenda che fosse un po' diversa dalle consuete vicende quotidiane: salvo un viaggio giovanile in Corsica, gli svaghi della sua vita consistettero nella partecipazione a qualche congresso di Zoologia.

Daniele Rosa nasce da Norberto, deputato al Parlamento Subalpino, che gli dà il nome "del suo amico e compagno di fede Daniele Manin" (Colosi, 1961) e da Laura Valetti. In gioventù perde il padre, poi la madre e la sorella e si riduce "ad una vita modesta, e spesso di sacrificio, che Egli sopportò con signorile imperturbabilità".

A metà degli anni settanta del secolo scorso, Rosa entra come studente nella facoltà di Scienze di Torino e si imbatte subito, nel Museo di Zoologia, in Michele Lessona, personaggio affascinante ed eclettico, allora Direttore del Museo, che lo accoglie nella sua scuola (si veda Lessona & Salvadori, 1888). L'ambiente torinese è del tutto propizio in quel periodo per l'educazione di un giovane agli studi zoologici. Lessona infatti, traduttore di Darwin e divulgatore scientifico d'eccezione, è il continuatore di una forte tradizione zoologica torinese che nasce con Franco Andrea Bonelli (1784-1830) e continua con Giuseppe Gené (1780-1847) e Filippo De Filippi (1814-1867)⁽²⁾.

Nel Museo, allora situato nei locali di Palazzo Carignano, conosce tra gli altri Tommaso Salvadori, Lorenzo Camerano (che prenderà il posto di Lessona alla direzione del Museo nel 1894), Ermanno Giglio-Tos, Achille Griffini, Giacinto Peracca e Léon Croizat. Molti di questi studiosi, come Rosa, saranno spinti in seguito ad elaborare teorie originali su diversi aspetti dell'evoluzione del vivente: in particolare Giglio-Tos (1900-1910) pubblicherà un'opera impegnativa in più volumi e Croizat (1958, 1962, 1973) sarà il prolifico autore della panbiogeografia.

Rosa, Giglio-Tos e Croizat: vi è uno strano destino comune ai tre biologi torinesi; tutti e tre intrapresero studi teorici, pubblicando opere originali e complesse; tutti e tre (non è azzardato dirlo) furono dapprima al centro di furiose polemiche e poi in buona parte rapidamente dimenticati, senza troppa fama⁽³⁾.

⁽²⁾ Si vedano, a proposito della zoologia torinese, i lavori di Giacobini & Panattoni (1983), Mazzi (1987), Montalenti (1962, 1983a, b), Passerin d'Entrèves (1988, 1993), Zunino (1996).

⁽³⁾ In effetti Croizat si rifiuta ripetutamente di dare alla sua panbiogeografia lo status di "teoria", e afferma che il suo lavoro deve essere considerato semplicemente come "metodo di ricerca" (Croizat, 1973). Negli ultimi anni l'opera di Croizat è stata rivalutata da molti biogeografi: su di lui si vedano comunque Heads & Craw (1984) e Zunino (1992).

Subito dopo la laurea in Scienze Naturali, ottenuta nel 1880 con una tesi sui pesci d'acqua dolce, Rosa si reca per un semestre all'Istituto Zoologico di Göttingen. Lì, sotto la guida di Ernst Ehlers, si dedica allo studio degli Oligocheti, che lo occuperà per gran parte della vita. Al ritorno dalla Germania inizia la sua attività di zoologo al Museo di Torino e, di sera, si dedica alla traduzione delle opere di Haeckel⁽⁴⁾.

Prima Assistente e in seguito Dottore Aggregato alla facoltà di Scienze, ottiene l'eleggibilità alla cattedra solo nel 1899 e si sposta a Sassari come professore di Zoologia e Anatomia Comparata. La sua carriera accademica lo vede nel 1900 a Modena, nel 1905 a Firenze e nel 1917 nuovamente a Modena. Nel 1919, alla morte del suo coetaneo Lorenzo Camerano, accetta la direzione del Museo di Zoologia di Torino dove resta per soli due anni, facendo infine ritorno, nel 1921, all'Università di Modena dove rimane fino al pensionamento, avvenuto nel 1932. Malato e semicieco, continua per un breve periodo la sua attività a Pisa per poi spostarsi a Novi Ligure, dove muore ottantaseienne, in piena occupazione tedesca.

Scorrendo l'elenco delle sue pubblicazioni (oltre cento, scritte in cinque lingue per trenta diverse riviste) si è naturalmente portati a suddividere la vita di Rosa in due periodi fortemente distinti, intervallati da una fase di transizione: un primo periodo va dalla data della sua prima pubblicazione (Rosa, 1881) a quella della pubblicazione del primo lavoro teorico sulla riduzione progressiva della variabilità (Rosa, 1899); la fase di transizione è compresa tra quest'ultimo lavoro e l'articolo che prelude alla teoria dell'ologenesi (Rosa, 1909a); infine il terzo e lunghissimo periodo vede Rosa completamente assorbito dall'elaborazione teorica, che lo porta prima alla pubblicazione del libro *Ologenesi* (Rosa, 1918) e poi, per il resto della vita - abbandonato pressoché completamente lo studio degli Oligocheti - alla difesa della sua teoria. Possiamo parlare quindi di un "Rosa sistematico" prima e di un "Rosa teorico" poi.

3. Rosa sistematico

Un Rosa appena ventiquattrenne inizia al Museo di Zoologia dell'Università di Torino gli studi sui "vermi", descrivendo una specie nuova (Rosa, 1881) e dedicandola, potremmo dire doverosamente, a

⁽⁴⁾ Rosa tradurrà, in rapida sequenza, quattro opere di Haeckel: *La storia della creazione naturale*, *L'Antropogenia*, *Le forme artistiche della natura* e *Le meraviglie della vita* (Colosi, 1961).

De Filippi. Il suo lavoro è quasi esclusivamente solitario e completamente orientato verso gli studi morfologici. Nel 1889, in collaborazione con L. Camerano e M. G. Peracca, istituisce a Rapallo un laboratorio privato di zoologia marina (descritto in Camerano *et al.*, 1889) sull'esempio (in tono minore) di quello di Napoli, fondato nel 1872 da A. Dohrn: si tratta in sostanza dell'unica vera attività svolta in collaborazione con altri studiosi.

Al museo, nei suoi primi due anni di attività, pubblica quattro lavori dedicati al genere *Gordius*, seguiti dalla prima monografia sui lombrichi del Piemonte (Rosa, 1884). In breve tempo acquista fama di specialista e riceve da più parti del mondo abbondanti quantità di materiale in studio.

A Rosa vengono affidati i "vermi" raccolti in diverse spedizioni dagli esploratori italiani; ad ogni viaggio corrispondono uno o più articoli nei quali vengono descritti gli esemplari raccolti, che spesso rappresentano specie nuove. Così il viaggio di L. Fea in Birmania permette a Rosa di pubblicare tre lavori (Rosa, 1888b, 1890c, 1892a), ed è seguito dai viaggi di E. Modigliani (Rosa, 1889a, 1892b, 1896b, 1896d), dalla Spedizione Antartica Italiana del 1882 (Rosa, 1889b), dal viaggio di E. Festa in Palestina (Rosa, 1893), dal viaggio di L. Loria in Papuasias (Rosa, 1898), da quello di F. Silvestri in Patagonia (Rosa, 1901) e infine dal viaggio di circumnavigazione del globo compiuto dalla nave "Liguria", comandata da Luigi di Savoia, Duca degli Abruzzi (Rosa, 1907, 1908b).

La fama di Rosa come esperto di Oligocheti viene persino riportata in un libello in versi, scritto sotto pseudonimo da Carlo Emery (che più tardi criticherà il Rosa teorico, non accettando la sua ologenesi), il quale da Bologna scrive (Cocò [Emery], 1905):

Della vita dei Lombrici
Darwin scrisse un libro già.
La struttura dei Lombrici
Rosa a tutti insegnerà.

Pochi anni dopo il suo ingresso al museo di Torino, Rosa è già in grado di proporre una nuova classificazione dei Terricoli, nella quale smembra diverse famiglie e ne istituisce una nuova (Geoscolecidae) sulla base di una minuziosa indagine morfologica (Rosa, 1888a). Al termine dell'esposizione della nuova classificazione, l'autore non rinuncia ad avanzare ipotesi precise riguardo alla primitività di una particolare famiglia (Acanthodrilidae) e dei caratteri tipici di questa, e lo fa esponendo la questione in termini che oggi definiremmo francamente popperiani:

[...] è sempre utile esporre le ipotesi ragionevolmente possibili; quella di esse che resisterà meglio alla critica potrà accettarsi come teoria finché si abbiano i fatti necessari [...].

Fin da questo lavoro si nota come per Rosa sia necessario riconoscere la relativa primitività dei caratteri per potere avanzare ipotesi adeguate circa le reali relazioni di affinità tra i taxa. Le sue ipotesi si fondano da un lato sull'osservazione dello sviluppo embrionale – sostanzialmente accettando la legge biogenetica di Haeckel per cui, se un dato carattere appare già nei primi stadi dello sviluppo, esso deve essere considerato primitivo – e dall'altro ricercando la presenza dei caratteri propri di un gruppo in altri gruppi a questo affini. Così per esempio considera la presenza nell'*Acanthodrilus dissimilis* di due paia di ovari come indizio di primitività del gruppo di cui la specie fa parte *in quanto* questo carattere si riscontra anche in specie di Oligocheti *esterne* al gruppo dei Terricoli. Questa modalità operativa, per quanto non definita esplicitamente da Rosa come protocollo rigoroso, è del tutto analoga, se non coincidente, con il criterio del gruppo esterno (*outgroup*) usato ancora oggi in sistematica filogenetica. Lo schema allegato al lavoro, tuttavia, dimostra come in questo periodo le idee di Rosa fossero appena abbozzate. Vedremo meglio più oltre i motivi per cui egli stesso in età matura non avrebbe più accettato lo schema riportato nel 1888 (Fig. 1), essendo questo chiaramente in contrasto sia con la sua concezione rigidamente “dicotomica”, sia con la “batisinfilia”, due concetti importantissimi nel Rosa del secondo periodo.

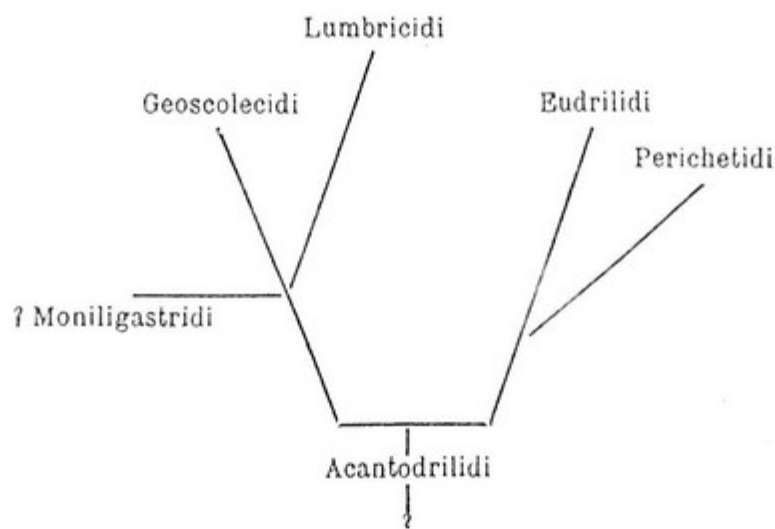


Figura 1 - Albero filogenetico dei Terricoli (Rosa, 1888a, p. 19).

Quando, molti anni più tardi, Rosa ritornerà sull'argomento avendo già chiare le linee generali della teoria dell'ologenesi (Rosa, 1916), l'andamento dicotomico dell'albero sarà seguito scrupolosamente e non si troverà più alcun gruppo disegnato alla "radice".

L'attività scientifica di Rosa non si riduce d'altra parte alla sola morfologia e alla sistematica degli elminti. In più occasioni lo zoologo piemontese prende in esame vari aspetti anatomici, fisiologici ed istologici degli Oligocheti, fissando in particolare la sua attenzione sulle valvole dei vasi sanguigni (Rosa, 1903c), sulle cellule cloragogene, da lui identificate come organo di escrezione (Rosa, 1902) e sulla struttura dei "linfociti" (Rosa, 1896a, 1896c, 1903a).

4. Rosa teorico

Se da un lato, come si è visto, Rosa comincia già nel 1888 ad esporre teorie originali e risulta evidente una sua tendenza a ricercare nei fenomeni biologici gli aspetti più generali, è solo nel 1899 che giunge a dare una formulazione coerente della sua particolare idea di evoluzione organica. Nella sua bibliografia (Colosi, 1961; Rosa 1903d), dopo quasi vent'anni di pubblicazioni esclusivamente specialistiche, compare un lavoro puramente teorico dal titolo *La riduzione progressiva della variabilità e il suo rapporto con l'estinzione e con l'origine delle specie*. Nelle pagine che seguiranno cercheremo di dare un profilo breve e il più possibile soddisfacente della visione evoluzionistica di Rosa con particolare riguardo a quei concetti che, rivisti in chiave moderna, permangono forse ancora oggi, particolarmente in sistematica e in biogeografia.

4.1. *La riduzione progressiva della variabilità*

In questi quarant'anni che sono trascorsi dal giorno in cui il Darwin pubblicò la sua opera capitale, il problema dell'origine delle specie ha fatto versare molto inchiostro. E io credo che le sepie ed i calamai ci invidierebbero il risultato ottenuto che è stato indubbiamente quello di fare il buio fino a considerevole distanza.

Inizia così, in maniera piuttosto ironica, il primo lavoro teorico di Rosa (1899), che prende le mosse dal "problema dell'estinzione delle specie".

Come è noto, il periodo nel quale Rosa operava era caratterizzato da una certa revisione critica ("eclissi" per Huxley) del darwinismo. Le pesanti critiche rivolte a Darwin, già nel corso della sua vita, e il

ritorno in auge del lamarckismo (si ricordino ad esempio gli esperimenti di P. Kammerer per verificare l'ereditarietà dei caratteri acquisiti) avevano determinato un panorama piuttosto variegato in biologia evoluzionistica. Alcuni scienziati si erano spinti a negare ogni validità alla teoria della selezione naturale:

[...] il Driesch è stato così irriverente da citare il darwinismo come un esempio del come si possa “menar pel naso” un'intera generazione.

Uno dei settori più critici nei confronti della selezione naturale era quello dei sistematici, i quali, abituati a suddividere il mondo in unità molto ben definite - le specie - non vedevano di buon occhio il graduale e continuo mutamento che aveva supposto Darwin e che pareva togliere qualsiasi fondamento stabile al concetto stesso di specie.

Se le specie variano impercettibilmente e se la selezione naturale le forgia con un lavoro minuto e continuo nel corso del tempo – ragiona Rosa – perché riconosciamo in natura entità discrete? Perché non possiamo riconoscere tutte le forme di passaggio da una specie all'altra, adattate ad ambienti intermedi?

Darwin non era stato particolarmente chiaro su questo punto: aveva elegantemente glissato sul concetto di specie ed aveva invocato un'estinzione differenziale che colpiva gli “anelli di congiunzione” rendendo in questo modo distinte le entità specifiche che si osservano in natura (Rosa richiama a questo proposito il quarto capitolo dell'*Origine delle specie*).

Ma Rosa era un sistematico e ragionava diversamente: l'estinzione differenziale poteva funzionare, ma i dati paleontologici e quelli biogeografici gli facevano supporre che l'estinzione non colpisse indifferentemente all'interno di ciascun gruppo animale. Sembrava che fossero esistiti gruppi che avevano sofferto più di altri in determinati periodi: interi ordini, intere famiglie che scomparivano. Se l'estinzione era cieca e guidata esclusivamente dalla selezione naturale (si estinguono solo le specie non perfettamente adattate) com'era possibile che interi gruppi sistematici in determinati periodi risultassero inadatti?

A questa domanda Rosa risponde elaborando una teoria secondo la quale i gruppi animali, a mano a mano che si differenziano (che evolvono), perdono la loro naturale capacità di variare.

Come dato empirico, osserva che nel corso della filogenesi i taxa tendono a ridurre l'ambito delle loro *variazioni*. La legge che ne trae è quella della riduzione progressiva della *variabilità*, diametralmente opposta alla legge dell'adattamento illimitato di Haeckel. Per elaborare la sua teoria, Rosa prende le mosse dall'ortogenesi, accetta la legge

dell'irreversibilità stabilita dal paleontologo belga Louis Dollo e cita il lavoro pubblicato poco prima dall'americano (neolamarckiano) Cope (1896), nel quale viene proposta la *Doctrine of the unspecialized*.

Con abbondanza di particolari e di esempi, Rosa descrive i casi in cui si può notare una riduzione della variabilità. Esclude, fondamentalmente per motivi probabilistici, che la causa vada ricercata in fattori esterni agli organismi e – siamo al punto cruciale – afferma che l'unica spiegazione di questo fenomeno vada ricercata all'interno degli organismi stessi. In effetti né l'evoluzione per cause interne né l'ortogenesi, da lui postulate, rappresentano una novità: i due concetti sono già presenti nei lavori del botanico svizzero K. Nägeli (e prima ancora in Eimer e Haacke, se non addirittura in Lamarck); Rosa le mutua da lui, emendandole però di qualsiasi riferimento finalistico.

Da questo postulato prenderanno le mosse tutte le successive elaborazioni teoriche di Rosa. L'intero "grandioso edificio, destinato a rendere imperituro il suo nome" (Colosi, 1961) si basa sul fatto che gli animali evolvono per cause interne.

Rosa non ritiene utile sottoporre a verifica la propria ipotesi analizzando le piccole variazioni individuali in natura. Preferisce analizzare la variabilità del mondo vivente con un metodo comparativo che anche di recente è stato ripetutamente usato da molti ricercatori⁽⁵⁾: "*Il metodo che seguirò è quello di ricercare le leggi della variazione degli organi [...] non in singoli individui, ma in intere linee filetiche, avendo cura di spiegare quali di quelle leggi non siano già spiegabili colla scelta naturale*, di modo che ne risulti chiaro quali di esse riposino veramente sulle possibilità intrinseche della variabilità organica"⁽⁶⁾ (Rosa, 1899)⁽⁷⁾.

E quali sono questi esempi? Il più importante riguarda il caso degli organi che nel corso della filogenesi regrediscono senza più ricomparsa e risultano quindi "scomparsi per sempre". Nota Rosa: "in molti casi la ricomparsa di un organo avrebbe potuto essere utilissima alla specie", tuttavia "non sappiamo di alcun organo che scomparso una

⁽⁵⁾ Qui, come più oltre, ci limitiamo a dare pochi riferimenti bibliografici su argomenti troppo vasti per essere trattati in maniera esauriente. Sul tema del metodo comparativo si vedano ad esempio i recenti lavori di Minelli (1994, 1995) e la bibliografia là riportata.

Per una rielaborazione teorica dell'intero argomento riguardante la biologia comparativa e la sua importanza nell'ambito della biologia rimandiamo inoltre all'ultimo articolo scientifico pubblicato da Rosa (1933b), nel quale lo zoologo, ormai in pensione, critica l'eccesso di sperimentalismo e la mancanza di una visione d'insieme delle problematiche evoluzionistiche negli autori della generazione successiva alla sua.

⁽⁶⁾ Corsivo nell'originale, qui come nelle successive citazioni.

⁽⁷⁾ Con termini differenti, ma intendendo fondamentalmente la stessa cosa, oggi parleremmo di *phylogenetic constraints* (si veda anche Grehan & Ainsworth, 1985).

volta nel corso della filogenesi sia poi gradatamente ricomparso e abbia nuovamente ripresa e seguita la sua evoluzione". Un esempio concreto è rappresentato dall'assenza di ciglia vibratili negli Artropodi. L'origine degli Artropodi non si poggia su basi sicure, ma nessuno, afferma Rosa, nega per lo meno che essi si siano evoluti a partire da animali "bilaterii primitivi, forse affini ai platelminti". Seguendo il suo ragionamento l'autore si domanda: "È mai possibile che in un gruppo così straordinariamente ricco di specie, così antico [...], non sia mai in nessun caso stata utile una struttura che troviamo così diffusa in tutti gli altri tipi animali?".

Un altro esempio è rappresentato dal "numero in cui si presentano gli organi aventi fra loro un'omologia generale". Qui Rosa cita l'arto pentadattilo, il numero degli arti nei vertebrati e negli artropodi, il numero delle vertebre e il numero di segmenti del corpo nei gruppi metamerici e conclude: "Il fatto che tutti questi numeri non sono fissi in modo assoluto, ma fissi solo come *maximum*, è difficilmente spiegabile colla utilità, colla scelta naturale"; e ancora (riferendosi all'arto pentadattilo): "È affatto impossibile ammettere che il numero cinque sia in pari tempo l'*optimum*, nell'uomo e nel pipistrello, nella balena e nella talpa". E se non sono dunque ottimali, ma sono lo stesso conservati uguali in molti taxa così diversi tra loro, significa che non possono più variare. I caratteri cioè variano molto alla base dell'albero filogenetico e successivamente, gradatamente, si fissano entro limiti via via più ristretti, si canalizzano, e una volta fissati non variano più.

Quindi, partendo da un'osservazione giudicata empirica, cioè dall'analisi degli alberi filogenetici e dalla distribuzione che su questi hanno taluni caratteri particolari, Rosa deduce una "legge" – quella della riduzione progressiva della variabilità – che suppone di valore generale "finché non sia dimostrato il contrario".

Per la prima volta in questo lavoro Rosa fa un paragone – che successivamente ritornerà in tutta la sua opera teorica – tra le specie e le cellule di un organismo. Scrive Rosa: "dove la legge della variabilità progressivamente ridotta appare più evidente si è nei fenomeni che ci presenta il differenziamento delle cellule e dei tessuti"; cioè, così come i tessuti nel corso dell'ontogenesi passano da uno stadio più indifferenziato ad uno più specializzato senza più potere regredire (come regola generale), parimenti gli organi, e i taxa nel loro complesso, seguono la stessa regola, che risulta pertanto essere una caratteristica intrinseca della materia vivente "dipendente dalle ignote cause che regolano il differenziamento degli organi ed anzi in prima linea degli stessi elementi".

Come corollario: "tutte le specie [riducendo progressivamente nel corso della filogenesi la loro variabilità potenziale] camminano verso

la fissità"; o ancora: "una conclusione inevitabile [è che] il fenomeno della produzione di nuove forme non è un fenomeno che possa continuare indefinitamente". Questa conclusione, logicamente ineccepibile date le premesse, è assolutamente originale nel panorama evoluzionistico dell'epoca. È una visione che potremmo definire "cosmica", secondo la quale tutto dipende da una proprietà intrinseca "degli elementi", la cui causa, per ammissione dello stesso Rosa, è "ignota". Il Rosa teorico si manterrà fedele a questa visione fino all'ultimo. Molti anni dopo la pubblicazione della *Riduzione* scriverà ancora (Rosa, 1913):

Del resto chi trovi difficoltà a comprendere che, trasformandosi per cause interne, una struttura omogenea possa diventare estremamente eterogenea non ha che da pensare all'andamento generale dell'evoluzione cosmica. Il nostro pianeta [...] è certo un complesso molto eterogeneo, e tuttavia non era una volta che una molto più omogenea nebulosa; persino i tanti elementi chimici si fanno derivare da un unico elemento primordiale. Nessuna meraviglia che, sempre per lo stesso meccanismo, l'evoluzione cosmica si sia continuata nell'evoluzione della materia vivente.

Le critiche mosse in seguito, in particolare da Montalenti, cadranno impietose proprio su questo aspetto dell'elaborazione teorica rosiana, accusando la teoria dell'ologenesi di fondarsi su presupposti non scientifici: "in quanto non offre una spiegazione, bensì una pseudo-spiegazione dei fatti. Dà per scontato ciò che dovrebbe spiegare: è un atto di fede" (Montalenti, 1983b). Ma discuteremo meglio questo punto più avanti.

Ritorniamo per ora all'opera del 1899. La legge della variabilità progressivamente ridotta viene analizzata da Rosa e confrontata con le altre teorie, presenti a fine secolo nel panorama evoluzionistico:

[...] la teoria della variabilità progressivamente ridotta ci conduce necessariamente all'ortogenesi e [...] i fatti della variazione individuale non si oppongono a queste due teorie, perché bisogna ammettere due sorta di variazioni: variazioni che sono (in quanto lo permetta la scelta naturale) filogenetiche e variazioni di cui (senza che ciò si possa spiegare colla scelta naturale) non si trova traccia nella filogenesi e che perciò dobbiamo considerare come variazioni non filogenetiche (variazioni individuali o meglio darwiniane).

Ricordiamo ancora che l'ortogenesi ci dispensa dal ricorrere alla scelta naturale per spiegare come le variazioni (per qualunque causa esse avvengano) si possano accumulare in una direzione, dando così origine a nuove specie.

Discriminando tra variazioni "darwiniane" e variazioni "filogenetiche", Rosa di fatto discrimina tra i due processi che oggi vengono chiamati anagenesi e cladogenesi. La validità della selezione naturale non è negata, ne viene solo ristretto di molto il campo: "una variabilità autonoma di singoli caratteri o di piccoli gruppi di caratteri non si può negare alle variazioni che abbiamo chiamato darwiniane, mentre siamo indotti a negarla alle vere variazioni filogenetiche", quelle cioè che danno origine a specie e poi, attraverso successivi eventi cladogenetici, a linee filetiche nuove. Ragionando da sistematico l'autore sostiene che non si possono confondere tra loro i caratteri distintivi di una specie con le semplici variazioni individuali; così facendo si corre il rischio di classificare come specie distinte "il maschio e la femmina di una specie dimorfa, oppure la larva e l'adulto".

Si noti a questo riguardo che la definizione di specie usata da Rosa è quella basata sulla non fecondità degli ibridi, e quindi sull'isolamento riproduttivo (si vedano Bullini, 1992 e Zunino & Palestini, 1988 e la bibliografia lì riportata). Tale isolamento dipende per lui da caratteristiche intrinseche agli organismi ed è presente già a livello della prima cellula fecondata. Le cellule di ogni specie possiedono quindi nel loro nucleo un "idioplasma specifico" che le rende uniche⁽⁸⁾. Rosa tornerà più volte su questo punto rimarcando la differenza tra variabilità interspecifica (o "filogenetica") e intraspecifica (o "darwiniana").

La teoria di Darwin dunque viene solo parzialmente criticata, dato che Rosa ammette la validità della selezione naturale, ma solo per variazioni che non hanno particolare influenza sulla filogenesi: di fatto si tratterebbe di quelle variazioni che permettono l'evoluzione anagenetica. In altri passi ammette anche che la selezione colpisca i rami nascenti di nuove specie. In sostanza la critica al darwinismo è quella usuale: la selezione vaglia ciò che già c'è, ma non produce nulla.

I rapporti con il lamarckismo sono invece più difficili. Rosa si accanisce contro i neolamarckiani (Cope in testa) e nega ogni possibilità di ereditarietà dei caratteri acquisiti (si veda anche Rosa, 1910): come possono infatti i "meravigliosi istinti manifestati da tanti insetti

⁽⁸⁾ Il concetto di idioplasma era già stato proposto da Nägeli pochi anni prima; Rosa accetta la presenza di questa sostanza "intendendo con ciò il substrato che è latore dell'eredità" e notando, a scanso di equivoci, che "le variazioni più o meno lungamente ereditarie [...] che si possono provocare rapidamente negli organismi, devono quasi sempre rientrare nella categoria delle [variazioni darwiniane]": non hanno cioè nulla a che vedere con la cladogenesi.

È forse superfluo notare qui che la concordanza tra l'"idioplasma" rosiano e il "genoma" moderno è pressoché completa; lo stesso Rosa (1933b) in vecchiaia tratterà i due termini come sinonimi.

nella deposizione delle uova" essere passati alla progenie se si manifestano quando le uova sono già state deposte?

Ultimo argomento ad essere trattato nel libro del 1899 è quello dell'adattamento, ma in questo caso la questione viene accantonata in poche righe: Rosa si limita a notare che il problema dell'adattamento è difficile anche per i darwinisti e che comunque "non ci è reso più arduo dall'aver riconosciuta una riduzione progressiva della variabilità". Tornerà in seguito, in età più matura, sul problema.

4.2 L'Ologenesi

La *Riduzione progressiva della variabilità* viene riassunta in francese dallo stesso Rosa (1900) l'anno successivo alla sua pubblicazione in Italia; successivamente H. Bosshard la traduce integralmente in tedesco (Rosa, 1903b). Il libro non ha però il successo che l'autore si aspettava e viene giudicato, in occasione di uno dei molti sfortunati concorsi a cattedra cui Rosa partecipa, con il misero punteggio di 1/50 (Colosi, 1961).

Tuttavia il libro lascia un'eco più profonda di quanto non si pensi e, soprattutto, grazie a questo lavoro, Rosa inizia ad elaborare la sua teoria dell'ologenesi, entrando di diritto tra i teorici dell'evoluzionismo.

Pochi anni più tardi riprende in mano la questione della riduzione progressiva della variabilità (Rosa, 1908a), ribadendo la differenza tra le variazioni filogenetiche e quelle non filogenetiche (o "darwiniane"), e si espone in una profonda critica del darwinismo in un articolo che rappresenta l'anello di congiunzione tra la *Riduzione* e la sua nuova teoria dell'evoluzione, l'ologenesi:

Né la necessità di spiegare gli adattamenti, né l'osservazione delle variazioni individuali ci obbligano ad ammettere senz'altro che l'evoluzione degli organismi sia per se stessa libera in ogni senso e non da altro regolata che dalla scelta naturale. [...]

Prendiamo.... un'ala di mosca.

Ci dicono i darwinisti: non tutte le mosche di una data specie hanno le ali ugualmente sviluppate. Se è utile un maggiore sviluppo di questi organi, allora nella lotta per la vita sopravviveranno sempre gli individui colle ali più sviluppate e si produrranno così dei ditteri fortissimi volatori. Se invece sarà utile che le ali si riducano [...] allora l'evoluzione farà macchina indietro e le ali diventeranno rudimentali.

Ammettiamo pure tutto ciò.

Ma ora supponiamo che nella serie dei tempi le circostanze vengano a cambiare. [...] Allora potrebbe riuscire utile a questi insetti con

ali regresse il ridiventare buoni volatori e infatti, secondo la teoria darwiniana ciò dovrebbe poter avvenire.

Ebbene ciò non avviene mai.

Un organo regresso non riprende mai nel corso ulteriore della filogenesi un'evoluzione progressiva (*Dollo*).

Come si vede, Rosa trova la teoria selezionista non sufficiente a spiegare la sua legge della riduzione progressiva della variabilità. D'altra parte abbiamo già visto come la spiegazione lamarckiana fosse per lui inaccettabile; in altri passi critica anche il mutazionismo, recentemente proposto da De Vries (con la riscoperta di Mendel). È chiaro che serve una nuova teoria sui meccanismi dell'evoluzione da opporre alle teorie correnti.

E la teoria viene proposta l'anno successivo (Rosa, 1909a) nel "Saggio di una nuova spiegazione dell'origine e della distribuzione geografica delle specie (Ipotesi della «ologenesi»)»⁽⁹⁾.

Il nome "ologenesi" (da *ὅλος*, intero) deriva dall'asserzione che ogni specie prende origine da *tutti gli individui* della specie-madre; il termine va quindi contrapposto a "monogenesi", teoria che prevede che ogni nuova specie deve prendere le mosse a partire da pochi individui, in un'area ristretta. L'ipotesi di Rosa deriva dalla teoria di Nägeli dell'evoluzione per cause interne, ma laddove Nägeli presupponeva un esteso polifiletismo, facendo derivare ogni ramo animale e vegetale direttamente dall'inorganico in tempi via via più recenti, Rosa postula il monofiletismo di tutti gli esseri viventi e sostiene che essi si siano evoluti, per cause interne, in una serie dicotomica, dove ogni specie-madre ha dato origine a due specie figlie cessando nel contempo di esistere.

Il parallelo con l'evoluzione ontogenetica è dichiarato: così come una cellula staminale si divide in due cellule figlie e queste, a loro volta – e dopo un periodo di stasi – si divideranno in altre due cellule figlie che risulteranno sempre più specializzate, anche le specie madri, inizialmente dotate di amplissima variabilità, si dividono in specie figlie – il cui ambito di variabilità risulterà ridotto – che a loro volta daranno origine ad altre specie figlie che avranno una variabilità progressivamente sempre più ridotta. Ma essendo che in una serie di divisioni dicotomiche come quella proposta, già alla decima ramificazione otte-

⁽⁹⁾ Nel testo daremo solo un breve sunto degli aspetti fondamentali dell'ologenesi rosiana, rimandando comunque alla lettura degli originali per una comprensione maggiore di tutti gli aspetti della teoria.

niamo 1024 specie terminali e alla cinquantesima “più di un quattrilione” (un milione di miliardi, e precisamente 1.125.899.906.842.624), la selezione naturale può, secondo Rosa, agire facilmente a questo livello, eliminando, con la completa estinzione di tutti i rappresentanti, le molte specie non adatte all'ambiente e mantenendo solo quelle più adatte.

Le cause interne in pratica determinano il fatto che l'idioplasma specifico - identificato ora con “quell'«idiocromatina» dalla quale si formano i «veri cromosomi»” - si scinda in due, una volta giunto a maturazione, per cause intrinseche alla materia vivente. Ogni individuo della specie madre, in maniera non perfettamente sincrona, ad un certo punto della storia evolutiva di questa specie darà origine a due tipi di discendenti, di entrambi i sessi, destinati a formare due nuove specie, le quali a loro volta, quando avranno raggiunto un ulteriore stadio di maturazione, faranno altrettanto (Rosa, 1909a):

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 *potenziale prospettiva filogenetica* diversa dando origine a diversi gruppi.

[...] tale scissione è la conseguenza necessaria del *punto di maturazione* cui è giunta la specie.

[...] Le condizioni fisico chimiche dell'ambiente possono fare sì che alcuni individui giungano al punto di scissione prima ed altri vi giungano con molte generazioni (forse con secoli) di ritardo.

[...] 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* [...]

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

L'evoluzione per cause interne libera così gli organismi dall'effetto dell'ambiente, ammettendo che *un'evoluzione avrebbe luogo anche in condizioni ambientali perfettamente stabili*. L'ambiente avrà poi solo il compito di vagliare quanto è già stato prodotto.

Impostando la questione in questi termini Rosa sostiene di poter spiegare molti fatti che le altre teorie non spiegano e chiede che gli venga riconosciuto che “tale teoria dell'evoluzione [sia] almeno tanto verosimile quanto le precedenti”.

Tra i fatti che la teoria dell'ologenesi spiega meglio di altre, secondo

Rosa, ci sono: 1) l'isolamento dei grandi gruppi; 2) la persistenza delle forme inferiori; 3) l'adattamento; 4) la distribuzione geografica delle specie viventi.

Oltre a questi, molti "altri fatti" riescono più comprensibili se visti sotto la luce dell'ologenesi, come "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.”.

Analizziamo i "fatti principali" uno per volta.

1) *L'isolamento dei grandi gruppi*. Il fatto che nelle serie stratigrafiche mancassero quasi tutti gli anelli di congiunzione tra i principali gruppi viventi è sempre stato uno dei massimi problemi per Darwin. L'autore dell'*Origine delle specie* lamentava una scarsa conoscenza dei fossili e confidava nella speranza che in futuro si sarebbe trovato ciò che allora mancava. D'altra parte ancora oggi - dopo oltre un secolo e mezzo di accurate ricerche paleontologiche - queste forme connettenti restano sconosciute. È chiaro che in una teoria del mutamento graduale e continuo gli anelli di congiunzione sono necessari. I pochi "anelli" conosciuti al tempo di Rosa (famosissimo, anche a livello popolare, l'*Archaeopteryx*) non sembravano colmare il vuoto tra i grandi gruppi tassonomici. Per Rosa "vere forme connettenti non possono trovarsi, dal momento che ciascuna forma-madre scindendosi scompare". Più tardi (si veda oltre) col concetto di batisinfilia chiarirà meglio questo punto, ma fin da questo suo lavoro del 1909, lo zoologo piemontese ci dice chiaramente che tutt'al più potranno essere rinvenute forme connettenti di gruppi minori, di recente origine, ma mai quelle di gruppi tassonomicamente più elevati.

2) *La persistenza delle forme "inferiori"*. Se la selezione naturale elimina gli individui non adatti e complica la materia vivente selezionando con successo solo quelli adatti, come mai esistono ancora forme "inferiori" di vita? La teoria dell'ologenesi spiega questo fatto ammettendo che "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". In questo modo Rosa introduce la distinzione tra "inferiore" e "primitivo", in maniera del tutto originale.

3) *L'adattamento*. Questo è forse il punto più delicato. Dopo aver affermato che nessuna fra le teorie correnti (darwinismo, lamarckismo, mutazionismo e nägelismo) è in grado di dare una risposta soddisfacente alla questione - perché "non basta che tra le infinite mutazioni che avvengono in ogni senso appaia una mutazione utile, bisogna anche

che essa appaia nell'ambiente in cui essa è utile" - Rosa sostiene che quando una specie si scinde in due specie-figlie, con tutti gli individui che la compongono, e quindi in tutta l'area che essa occupa, è più probabile che un nuovo carattere, così insorto, trovi in qualche zona dell'areale originario della specie-madre una certa utilità. Sarà poi la selezione naturale ad eliminare gli individui portatori di quel carattere da quegli ambienti nei quali non è risultato favorevole:

[...] 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.

Facciamo un esempio paradossale: una specie-madre occupa un areale comprendente sia isole che porzioni di continente. Questa si scinde per ologenese in due specie-figlie, con tutti i suoi individui, dando origine ad una specie attera e ad una specie volatrice. La selezione naturale eliminerà la specie-figlia volatrice dalle isole ventose, dove le ali rappresentano uno svantaggio, e la favorirà sulla terraferma. Alla successiva dicotomia (anche dopo "millenii") la specie volatrice si "sdoppierà" in una specie volatrice munita di spirotromba e in un'altra specie volatrice munita invece di apparato masticatore. La selezione favorirà la specie munita di spirotromba solo in quelle aree dell'areale originario nelle quali vi siano già fiori con calice lungo, eliminandone invece i rappresentanti che si trovano a nascere, poniamo, nelle grandi praterie ricoperte di graminacee. Così, di dicotomia in dicotomia, si realizzerebbero gli adattamenti.

Inoltre:

[...] 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 [Rosa intende qui principalmente la legge della riduzione progressiva della variabilità e l'ortogenesi] per le quali cresce la probabilità che i nuovi caratteri si producano in direzione adatta. Non c'è qui finalismo alcuno.

Pur con tutto ciò, l'adattamento è per Rosa un problema spinoso, tanto che conclude:

[...] 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 autoregolazioni 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.

4) *La distribuzione geografica delle specie viventi.* La biogeografia rappresenta per Rosa un punto di partenza e, allo stesso tempo, un punto di forza dell'ologenesi, tanto da essere riportata anche nel titolo del lavoro. Essa rappresenta anche, come vedremo, una delle eredità più evidenti del pensiero rosiano nella biologia contemporanea.

Date le premesse, è ovvio che nella concezione di Rosa l'areale di una specie-madre debba essere più esteso di quello delle sue due specie-figlie. Ed infatti Rosa osserva con dovizia di esempi che "quasi tutti i gruppi erano anticamente più diffusi e le faune e flore erano più miste". Se le specie invece si evolvessero a partire da uno o pochi individui, come vogliono i monogenisti (e in questo sono concordi i darwiniani, i lamarckiani ed i mutazionisti), sarebbe necessario postulare un periodo di espansione iniziale cui eventualmente potrebbe seguire un periodo di restrizione dell'areale. Ma è macchinoso "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".

Vi è poi un altro, cruciale, punto a favore. Scrive Rosa: "anche oggidì forme fra loro simili od affini abitano punti non solo distanti ma anche isolati". Gli esempi sono molti e i monogenisti, per spiegare queste capricciose distribuzioni, sono stati costretti ad intervenire con numerosi postulati aprioristici:

Essi [i monogenisti] 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.

Accettando l'ologenesi invece le cose risultano più semplici; ad esempio:

[...] il *Lepidosiren* d'America e quello d'Africa [...] 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 questa antica forma, migrata poi nelle acque dolci, ha potuto in più aree diverse dare origine agli stessi dipnoi e fra l'altro a dei *Lepidosiren* dei quali una specie si è conservata in Africa ed una in America.

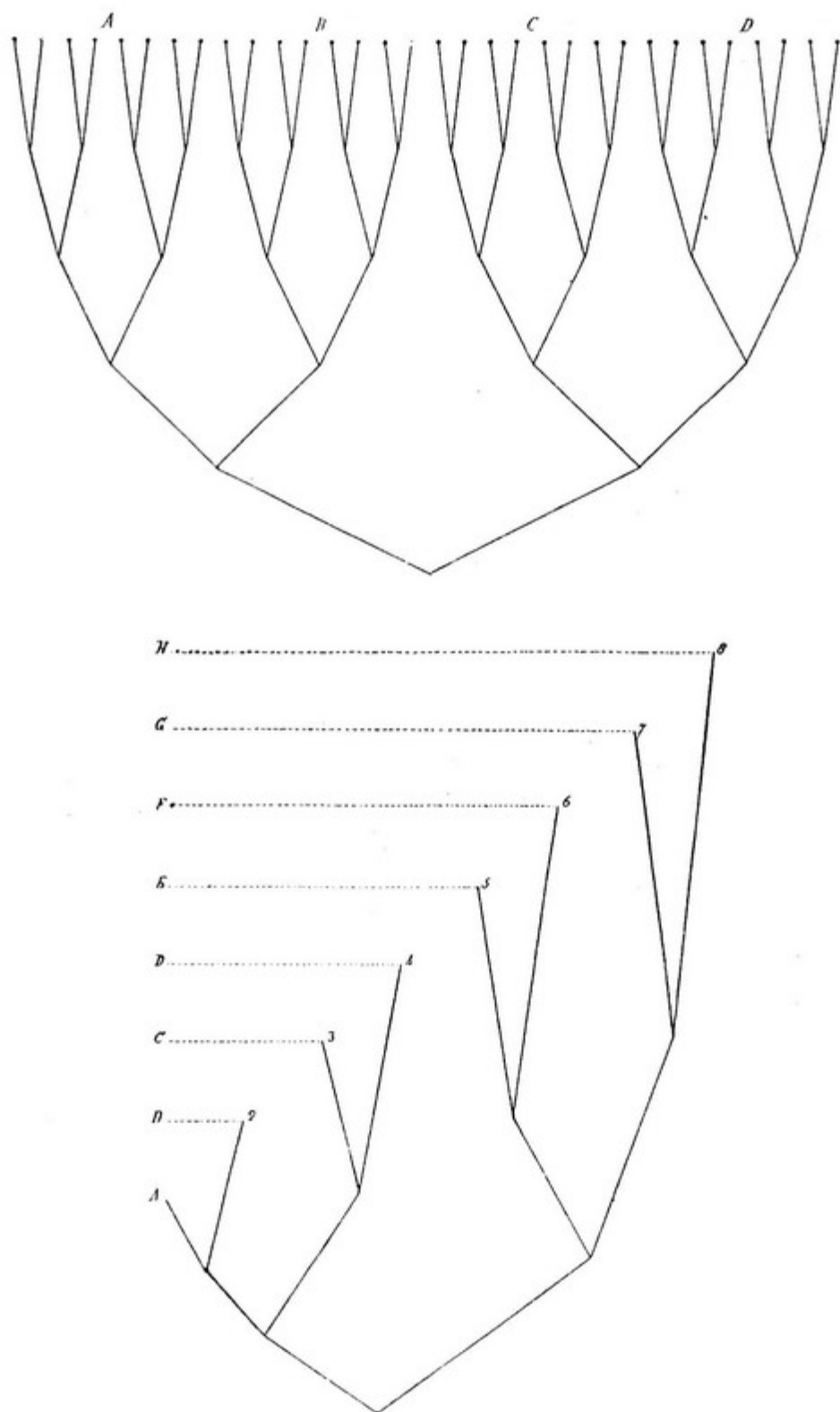


Figura 2 - a: Porzione di albero genealogico dicotomico; b: La dissimmetria dell'albero dicotomico (Rosa, 1918, pp. 138, 236).

Fin qui il lavoro del 1909. Da questa data alla formulazione generale della teoria (Rosa, 1918), Rosa pubblicherà altri articoli teorici nei quali criticherà aspramente tutte le altre teorie evoluzionistiche (Rosa, 1909b, 1910, 1912a, b, 1913, 1915), ma per quanto concerne la sua ologenesi le cose non cambieranno di molto; solo alcuni punti saranno approfonditi, e tra questi in particolare: 1) l'andamento dicotomico dell'albero "genealogico" (Fig. 2a), 2) la dissimmetria dei *phyla* gemelli (Fig. 2b)⁽¹⁰⁾, 3) la batisinfilia e 4) il concetto di "specie filetica". Analizziamo anche questi punti più da vicino.

1) *Dicotomie*. Mantenendo fermo il parallelo tra ontogenesi e filogenesi, Rosa confronta la divisione cellulare con la speciazione⁽¹¹⁾. Ogni cellula si suddivide naturalmente in due, e anche quando sembra dare vita all'unisono a molte cellule figlie, questa suddivisione multipla è in effetti preceduta da suddivisioni dicotomiche del nucleo, cosicché la molteplicità della divisione è solo apparente. Così sembra essere anche in tassonomia. I sistematici, sostiene Rosa (1915, 1918) sono abituati a riconoscere le dicotomie del sistema, contrapponendo sempre un gruppo ad un altro a questo opposto. Dove sembrano esserci più gruppi "in parallelo", si tratta sempre di un'imprecisione della classificazione, dovuta alle scarse conoscenze paleontologiche. Così Rosa (1915): "nei vertebrati noi distinguiamo per solito 6 classi: tuttavia noi sappiamo che i ciclostomi sono da contrapporre, come agnati, a tutti gli altri, ai gnatostomi", e così di seguito per tutte le altre classi. È dunque sempre possibile, anzi "naturale", costruire una classificazione rigorosamente dicotomica.

2) *Dissimmetria dei phyla gemelli*. I due gruppi che emergono per scissione da una dicotomia non sono però mai equivalenti. Le prospettive dei due rami, il loro potenziale filogenetico, è diseguale. Si può sempre distinguere in ogni dicotomia un *ramo precoce*, che darà origine a poche altre suddivisioni e i cui rappresentanti terminali saranno più simili alla specie primitiva (presenteranno cioè, anche nelle forme più recenti, una costituzione generale più arcaica), e un *ramo tardivo*, più ricco di potenziali ulteriori dicotomie e di potenziali novità evolutive.⁽¹²⁾ Tutto ciò Rosa lo evince dai "fatti della sistematica": è per

⁽¹⁰⁾ Per *phyla* Rosa intende evidentemente *taxa*.

⁽¹¹⁾ "speciazione" è termine recente; Rosa parla di "origine di nuove specie" o usa espressioni simili.

⁽¹²⁾ Anche in questo caso possiamo tracciare facilmente un parallelo tra la terminologia rosiana e quella moderna: il ramo precoce equivale al ramo plesiomorfo di alcuni cladisti e il ramo tardivo a quello apomorfo.

lui osservazione empirica e non mera ipotesi. Ad esempio i Monotremi sono il ramo precoce, da contrapporsi agli altri mammiferi che sono il ramo tardivo; lo stesso per gli Idrozoi (ramo precoce) e gli Scifozoi (ramo tardivo) e così di seguito, in una lunga serie di esempi. Gli esempi più eclatanti sarebbero chiaramente i cosiddetti fossili viventi, come il *Limulus* o il *Nautilus*. Queste specie relitte rappresenterebbero gli ultimi sopravvissuti di una lunga serie di rami precoci e sarebbero completamente incapaci di variare ulteriormente: fissati nelle loro caratteristiche da milioni di anni sarebbero quindi destinati all'estinzione se solo si verificassero lievi cambiamenti ambientali, proprio a causa di questa loro quasi nulla variabilità e adattabilità.

Ora, il fatto che ovunque nel mondo vivente si possano riconoscere queste coppie di taxa gemelli, l'uno più arcaico e l'altro più derivato, non solo avvalora il punto precedente sulle dicotomie "naturali" del sistema, ma rappresenta di per se stesso una potente critica alle teorie evoluzionistiche per cause esterne (cioè tutte, con l'esclusione di Nägeli). Perché infatti l'ambiente dovrebbe agire più pesantemente solo su uno dei due rami subordinati? L'ologenesi spiega questi fatti nel modo seguente (Rosa, 1915):

Quando i dati paleontologici sono sufficienti noi troviamo resti fossili dell'uno dei due rami prima, spesso molto prima, che dell'altro.

Ora i due rami per noi si originano contemporaneamente [per scissione dicotomica a partire da tutti gli individui della specie-madre]; dobbiamo dunque ammettere che uno di essi ha, almeno in principio, una evoluzione più rapida, per cui più presto dell'altro esso giunge a presentarci forme fossilizzabili [...]. Il ramo a sviluppo precoce deve necessariamente giungere prima dell'altro al suo apogeo. [...] L'apogeo è [...] il punto di *optimum* oltre il quale in un gruppo l'estinzione delle specie incomincia a soverchiare sulla produzione. [...] Invece il ramo tardivo conserva più a lungo un carattere indifferente. [...] Il gruppo che primo giunge al suo apogeo è il primo che deve più o meno completamente estinguersi.

È chiara la connessione con la *Riduzione*: il ramo precoce avrà una variabilità estremamente più ridotta di quello tardivo. Le specie che hanno origine da questo ramo cioè non potranno più adattarsi, mentre quelle del ramo tardivo manterranno ancora una certa variabilità e potranno continuare ancora a dare origine - dicotomicamente - ad altre specie, a loro volta suddivise in rami precoci e tardivi, che andranno anche loro via via riducendo l'ambito possibile delle loro variazioni fino a raggiungere la fissità.

3) *Batisinfilia*. La batisinfilia (da βάθος, profondo) è considerata da Rosa come conseguenza necessaria del punto precedente. Già per Darwin la connessione tra i grandi gruppi animali andrebbe collocata molto in basso nell'albero filogenetico. Rosa però sostiene che in ogni caso le "forme connettenti" non possono essere trovate, poiché la dicotomia che ha dato origine a due taxa di alto livello tassonomico oltre ad essere molto profonda è anche avvenuta in esseri molto più primitivi di quanto non ci si aspetterebbe, non fossilizzabili e sostanzialmente non riconoscibili come antenati diretti dei taxa attualmente viventi. I due rami che insorgono da una dicotomia rappresentano solo *in potenza* i successivi sviluppi; quindi la specie che effettivamente connette *genealogicamente* due taxa tra di loro deve essere molto primitiva, non fossilizzabile e completamente priva dei caratteri sistematici tipici dei due taxa in esame, i quali li hanno evoluti *indipendentemente* a scissione già avvenuta "per mezzo di una cosiddetta evoluzione parallela (che chiameremo meglio collaterale o parodica)".

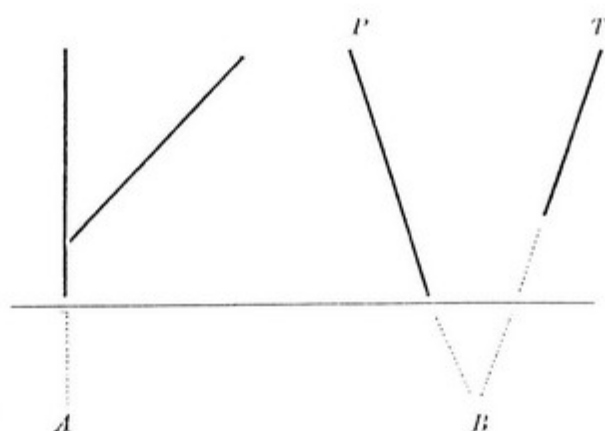


Figura 3 - La batisinfilia. A: relazioni apparenti tra due taxa; B: relazioni reali (P, ramo precoce; T, ramo tardivo) (Rosa, 1918, p. 149).

Vi sono inoltre problemi relativi alla datazione della Terra. Le conoscenze paleontologiche ci permettono di seguire linee filetiche abbastanza in basso nell'albero, senza che queste vengano a confondersi con altre linee ad esse anche molto prossime (si ricordino le serie relative ai *Dinotherium* e ai *Mastodon*, o quelle di Osborn relative ai *Rhinocerotidae*). Se taxa relativamente vicini restano comunque separati fin da tempi molto antichi, manca il tempo sufficiente per costruire

un sistema dicotomico capace di dare luogo a tutta la varietà del vivente.⁽¹³⁾ Rosa, in linea con la riduzione progressiva della variabilità, crede quindi probabile che le dicotomie non si siano susseguite ad intervalli regolari e postula che l'evoluzione si sia svolta molto velocemente in un primo periodo per poi rallentare progressivamente. Questo rallentamento è naturalmente asimmetrico, essendo che ogni ramo precoce giunge a fissità – e poi ad estinzione – prima del suo corrispondente ramo tardivo, ma è comunque un fenomeno generale, che nella concezione rosiana porterebbe prima o poi all'esaurimento dell'evoluzione in tutti i taxa. Anche in questo caso sarebbe chiaro il parallelismo con l'evoluzione ontogenetica: negli embrioni le divisioni cellulari si susseguono dapprima a ritmo serrato per poi rallentare progressivamente nel corso dello sviluppo. Le apparenti forme connettenti, come ad esempio l'*Archaeopteryx*, sarebbero in realtà specie estinte provenienti da un ramo precoce insorto da una dicotomia successiva – e molto più recente – di quella che ha effettivamente dato origine, in questo caso, a rettili e uccelli.

4) *La specie filetica*. Abbiamo già visto che in un'ottica sincronica Rosa definisce la specie basandosi sull'isolamento riproduttivo. Nell'ologenesi però la specie viene anche considerata, in un'ottica diacronica, da un punto di vista alternativo, sorprendentemente moderno. Scrive Rosa (1918, pp. 115-117):

Poiché per noi una nuova specie prende origine dallo sdoppiamento di una specie precedente, la specie per noi viene ad essere costituita da tutto l'internodio che sta fra due successivi sdoppiamenti o, ad ogni modo, da tutto il tratto rettilineo d'evoluzione che si è prodotto dopo l'ultimo sdoppiamento.

Possiamo chiamare «specie filetica» o «*filomero*» (segmento di *phylum*) la specie intesa in questo modo.

[...] i tratti rettilinei d'evoluzione sono stati lunghissimi tantoché la «specie» nel corso di ciascuno di essi può trasformarsi in misura tale da doversi distinguere in essa molte forme successive che [i paleontologi] attribuiscono a specie od anche a generi diversi.

[...] Abbiamo dunque in tutto il tratto rettilineo la stessa «specie filetica» ma questa ci si presenta in successivi stadii di sviluppo, precisamente come abbiamo sempre davanti a noi lo stesso individuo, sia esso allo stato di ovo, di embrione, di giovane o di adulto.

⁽¹³⁾ Rosa critica la datazione di Kelvin che faceva risalire la consolidazione della crosta terrestre a 25 milioni di anni fa, preferendo le teorie allora più moderne, che tenevano conto delle scoperte sulla radioattività e portavano a 50 milioni di anni il tempo disponibile per l'evoluzione.

Benché si tratti solo di un accenno, per quanto accurato e piuttosto esteso, riteniamo che questo passo dell'opera di Rosa indichi una visione della specie estremamente simile, quasi coincidente, con quella moderna di specie come individuo, proposta da alcuni autori nel corso degli ultimi vent'anni. A partire dai tardi anni sessanta e fino ai giorni nostri si può leggere un'abbondante letteratura sull'argomento e una sua revisione necessiterebbe di un lavoro a sé. Quanto ci preme sottolineare qui è che nessuno dei numerosissimi biologi e filosofi che hanno scritto sul concetto di specie come individuo ha mai notato o posto in risalto la posizione di Daniele Rosa. Il precedente storico è completamente ignorato.⁽¹⁴⁾

5. Le prime critiche alla teoria dell'ologenesi

Fin dal suo primo apparire, nell'articolo del 1909, e poi dopo l'edizione del libro nel 1918, la teoria dell'ologenesi viene sottoposta ad un certo numero di critiche.

Una presa di posizione assolutamente negativa viene da F. Raffaele (riportata in Rosa, 1912b), poi ribadita dallo stesso autore anche nella sua recensione al libro di Rosa (Raffaele, 1919). L'ologenesi viene criticata da Raffaele nei suoi stessi fondamenti teorici:

[...] è chiaro che *simili teorie deterministiche non saranno mai contraddette dai fatti; perché esse ammettono per ipotesi, che questi non potessero essere diversi da quello che sono*. Sol che il punto di partenza non è diverso da un atto di fede, il quale, se può servire ad acquietare la nostra mente, *non può pretendere al carattere d'una spiegazione scientifica* e solo acquisterebbe valore, quando si potesse dimostrare che non è possibile altra spiegazione. E questa dimostrazione si farà aspettare un pezzo.

[...] Dire che [...] la conseguenza era contenuta nella premessa equivale a confessare la nostra completa ignoranza dell'essenza dei processi che si vorrebbero spiegare.⁽¹⁵⁾

⁽¹⁴⁾ Si vedano ad esempio Continenza (1996), Cracraft (1987), Dupuis (1984) [che cita il lavoro di Croizat (1978), dove viene richiamata l'attenzione sui rapporti tra cladismo e ologenesi, ma non si preoccupa di verificare personalmente le fonti nei lavori di Rosa], Ghiselin (1966, 1974, 1981, 1985, 1988, 1989), Hull (1976, 1977), Mayr (1988), O'Hara (1994), de Queiroz & Gauthier (1990), Ridley (1986) e Simonetta (1992).

⁽¹⁵⁾ Notiamo brevemente che queste severissime parole di Raffaele sono praticamente identiche a quelle che saranno usate, più di mezzo secolo dopo, da Montalenti (1962, 1967, 1983a, b), che di Raffaele era allievo (su Montalenti si veda Chieffi, 1995).

È chiaro che qui viene presa di mira l'ologenesi nel suo complesso e che una risposta deve per forza svilupparsi sul piano filosofico:

Non si tratta dapprima se la teoria così incriminata possa pretendere o meno al carattere di una spiegazione scientifica, se sia un'affermazione sterile o feconda ecc. ecc.; si tratta di sapere se essa sia vera o falsa.

[...] se essa è vera questa sua verità ci sarà dimostrata dal perfetto accordo di essa coi fatti osservati.

[...] Qui abbiamo davanti a noi una tesi da cui deriva inevitabilmente uno straordinario numero di corollari per cui per un grandissimo numero di fenomeni noi, *anche prima di conoscere i fenomeni stessi*, possiamo dire quali essi dovranno essere nel caso che la tesi sia vera.

[...] Un corollario inevitabile della tesi ologenetica è questo: che ogni specie è subito apparsa in numero enorme di individui e su tutta quanta l'area che era abitata dalla specie-madre al momento della sua scissione [...]. Si può dire che l'accordo coi fatti reali sia dato *a priori*?

Rosa prosegue con altri esempi per dimostrare che tutte le sue ipotesi sono, direbbe oggi qualcuno, falsificabili, e infine conclude:

E di fronte a tutto ciò il Raffaele ci viene a dire che l'ologenesi, come tutte le altre teorie deterministiche, ammette per ipotesi che i fatti non potessero essere diversi da quelli che sono!

Ma se l'ologenesi *prevede* il fatto *A* mentre non sappiamo ancora se il fatto sarà poi veramente *A* e non *B* come si potrà affermare a priori che i fatti non contraddiranno mai la teoria?

La questione è complessa. Sta di fatto che le critiche di Raffaele (e poi di Montalenti) sarebbero per lo più indirizzabili anche all'attuale sistematica filogenetica hennigiana, che con Rosa (senza che ciò sia mai stato esplicitamente ammesso né da Hennig né in seguito) condivide numerosi presupposti. È l'intera ortogenesi, e non l'ologenesi, ad essere qui messa in discussione. Recentemente l'evoluzione ortogenetica è stata però rivalutata: Grehan & Ainsworth (1985) ritengono infatti che una certa concezione ortogenetica dell'evoluzione sia presente anche in molti autori contemporanei, pur se mascherata sotto diversi nomi. Il dibattito sembra essere ancora aperto.

Altre critiche (si veda Rosa, 1919) permettono all'autore dell'Ologenesi di specificare meglio alcuni argomenti particolari, come l'azione differente della pressione selettiva per specie tra loro molto simili:

[...] se la selezione naturale ha spesso in diverse regioni un diverso risultato ciò non si deve solo al diverso ambiente inorganico ma anche, e soprattutto, al diverso ambiente organico.

La stessa specie in Europa ed in America si trova «in diversa compagnia»; variano i nemici, i parassiti, i concorrenti, le prede (in generale il nutrimento), ecc., ecc.

[...] Si pensi, p. es., che spesso di due specie vicine l'una è attaccata da un dato parassita e l'altra no, per cui la presenza di quel parassita in una regione e non in un'altra basta per determinare nelle due regioni una diversa selezione fra quelle due specie.

Ancora una volta si vede come per lo zoologo piemontese la selezione naturale giochi un ruolo tutt'altro che secondario e come, inoltre, siano chiari nel pensiero rosiano i rapporti complessi che intercorrono tra le diverse specie; queste interconnessioni saranno in seguito al centro della formulazione della concezione "ecologica" dell'evoluzione.

Più specifica, ma non per questo meno penetrante, è la critica di Emery (1920). Lo zoologo bolognese prende di mira in particolare la batisinfilia e non accetta che nell'idioplasma specifico di animali poco differenziati, magari unicellulari e dispersi nel mare paleozoico, fosse scritto in qualche modo l'intero destino filético degli attuali gruppi superiori. Emery conclude accusando Rosa di misticismo gratuito. La risposta di Rosa (1920) questa volta non è convincente. La batisinfilia sembra davvero essere uno dei punti più deboli di tutta la sua teoria.

6. Declino dell'ologenesi

L'*Ologenesi* viene prima riassunta in francese (Rosa, 1923) e poi interamente tradotta con poche modifiche (Rosa, 1931). Non ne viene mai curata un'edizione in inglese. Il dibattito sulla teoria rosiana si sviluppa quindi solo in Italia e, in misura minore, in Francia e in Germania (si veda Karny, 1931). Abbiamo trovato un solo riferimento contemporaneo di lingua inglese in Willis (1926), dove la teoria di Rosa viene citata in un contesto biogeografico. In particolare in Francia l'antropologo Montandon abbraccia la teoria rosiana e la pone alla base della sua concezione antropologica.

Rosa, ormai anziano, aggiunge poco alla sua teoria (Rosa, 1925, 1927, 1928, 1929, 1933a; Colosi, 1944 [con un brano inedito di Rosa]) e si ritira in pensione, avendo ancora l'onore di scrivere, tra le altre, le voci "evoluzione" e "biogenetica, legge" per l'Enciclopedia Italiana (Rosa, 1932, 1930).

In Italia alcuni zoologi abbracciano la teoria di Rosa tra gli anni '20 e gli anni '30. Tra questi citiamo in particolare Di Caporiacco (1928), Enriques (1929), Sciacchitano (1931) e soprattutto il suo allievo Giuseppe Colosi (1919, 1930, 1936, 1944, 1944-45, 1945, 1950, 1956, 1958, 1959, 1961).

Mazzi (1987) riporta un brano nel quale Leo Pardi sottolinea come Colosi fosse avviato "verso un processo che gli psicologi direbbero di identificazione: non solo la teoria del maestro [...] diventa la sua, ma si fa pur lentamente assai simile persino lo stile di vita".

In effetti dopo un primo periodo nel quale l'ologenesi viene considerata, almeno in Italia, come una delle possibili teorie dell'evoluzione, dopo la guerra – e dopo la morte di Rosa – solo Colosi continua a sostenere la teoria rosiana in un mondo radicalmente cambiato sia dal punto di vista politico, sia soprattutto dal punto di vista scientifico. La teoria sintetica proveniente dagli Stati Uniti, alla cui formulazione avevano concorso studiosi di diversa estrazione, era ormai avviata verso il consenso quasi unanime della comunità scientifica e quei pochi studiosi che avevano avuto notizia dell'ologenesi di Rosa lo avevano dimenticato in fretta.

Colosi (1945) pubblica, per l'editore fiorentino Le Monnier, un libro divulgativo sull'evoluzione a guerra non ancora finita, in un mondo non certamente preparato ad accogliere sottili dibattiti teorici (il libro è "finito di stampare il 30 Giugno 1945"!); sulla copertina, sotto il titolo "Evoluzione", appaiono i sottotitoli "lamarckismo, darwinismo, mutazionismo, ologenesi". L'impressione che se ne ricava oggi è quella di un totale anacronismo. Anche perché dalla metà degli anni '30, e poi negli anni della guerra, il mondo scientifico internazionale era progredito. Non così l'Italia.

Nella chiusa del libro Colosi scrive:

La concezione lamarckiana⁽¹⁶⁾ della tendenza evolutiva intrinseca - ormai meccanicisticamente intesa - ha preso sempre più terreno, tanto da formare la base delle più recenti teorie evoluzionistiche [...]. Molti autori [...], pur dichiarandola non dimostrata, la ritengono tuttavia necessaria per spiegare l'idoneità delle forme organizzate all'ambiente esterno.

La concezione darwiniana della selezione naturale operante sulle piccole variazioni individuali dovute al caso non è ormai sostenuta quasi da nessuno.

⁽¹⁶⁾ Colosi, come anche Rosa, critica in realtà l'ereditarietà dei caratteri acquisiti sotto l'influenza diretta dell'ambiente. Di Lamarck però accetta la cosiddetta spinta interna, che non è chiaramente in contraddizione con l'ologenesi.

Sono frasi che si commentano da sole e che denotano un completo isolamento dei biologi italiani dal resto del mondo, durato almeno dieci anni.

Più tardi, Colosi (1956), comunque fedele alla teoria dell'ologenesi ed ai suoi corollari – primo fra tutti la suddivisione dicotomica degli alberi filogenetici – è il primo a riconoscere gli evidenti legami che connettono la sistematica filogenetica di Hennig con la visione evolucionistica di Rosa. Il libro di Hennig, pubblicato in tedesco nel 1950, non viene preso in considerazione dalla comunità scientifica internazionale che dopo l'edizione di una versione in inglese nel 1966. La sistematica filogenetica, poi ribattezzata cladismo, rivoluziona il pensiero dei sistematici. Non ci soffermeremo sul dibattito insorto intorno al cladismo; ci limitiamo a notare come negli studi sistematici attuali sia evidente l'influenza rosiana giunta fino ai giorni nostri, anonima, attraverso l'opera di Hennig.⁽¹⁷⁾ La scarsa conoscenza dell'opera rosiana presso i cladisti è particolarmente evidente in Wiley (1981): nel suo libro, considerato fondamentale per il cladismo contemporaneo, Rosa viene citato nell'indice analitico e nella bibliografia come "Rosa, J." (sic).

Colosi nei tardi anni cinquanta difende l'indifendibile. In un periodo in cui la genetica raccoglieva successi e consensi continua a chiamare "idioplasma" la sostanza che nei nuclei delle cellule identifica e definisce le specie; non accetta la concezione meristica di questo idioplasma (la suddivisione del genoma in geni) e preferisce una concezione "olistica", per la quale l'idioplasma evolve come un sistema unico. In questo articolo, Colosi (1956) riprende tutta la concezione rosiana e, appoggiandosi alle idee di Hennig, tenta di renderla nuovamente attuale criticando il darwinismo proposto dalla sintesi moderna:

Soprattutto bisogna non dimenticare che [...] bisognerebbe spiegare in quale maniera [la selezione naturale] agisca perché ne risulti un sistema naturale in cui un gruppo di qualsiasi categoria sistematica rimanga divisibile in due sottogruppi collaterali contrapponibili, di cui l'uno con carattere di maggiore primitività e meno ricco di forme, l'altro strutturalmente più complicato e più ricco di forme. Ma con la selezione non si riesce a spiegare un simile comportamento dei gruppi sistematici, a meno che, in luogo di una selezione naturale, non

⁽¹⁷⁾ Anche sul cladismo rimandiamo alla lettura di alcuni dei moltissimi lavori scritti sull'argomento. Si vedano ad esempio: Ax (1987), Balletto (1995), Brooks & McLennan (1991), Forey *et al.* (1992), Harvey & Pagel (1991), Hennig (1968), Minelli (1993), Ridley (1986, 1993), Sanchiz & Valdecasas (1980), Scott-Ram (1990), Vomero (1985) e Wiley (1981). Si veda anche Luzzatto (1994).

si invochi una selezione soprannaturale, il che mi auguro non sia nelle intenzioni dei neodarwinisti.

Meglio è riconoscere che il fenomeno delle mutazioni non è tale da spiegare in maniera soddisfacente le constatazioni su l'ordine del sistema dei viventi e sullo svolgimento di questo nel tempo, nemmeno col soccorso di una problematica selezione naturale. E, poiché i fatti della sistematica e della paleontologia sono una precisa e necessaria conseguenza della filogenesi, dobbiamo concludere che questa non può spiegarsi mediante le mutazioni fortuite e variamente orientate.

Bisogna notare che Colosi, già nel 1956, sente la necessità di dilungarsi in una nota per spiegare in cosa consista l'ologenesi di Daniele Rosa: è evidente che la teoria è già stata dimenticata anche in Italia. Quindi, ribadita la sua fiducia nella spiegazione rosiana, Colosi se la prende con una certa acrimonia contro Simpson,⁽¹⁸⁾ l'unico tra gli esponenti della sintesi moderna che citi Rosa:

[...] la simpatica disinvoltura di un Simpson [...] che fa dire ai fatti ciò che essi non dicono e cita autori di lingua francese o tedesca mostrando di non averli letti o non averli capiti.

L'ultimo dibattito pubblico sull'ologenesi avviene nel corso del XXIX Convegno dell'Unione Zoologica Italiana a Palermo. In quell'occasione Montalenti presiede un simposio dedicato all'evoluzione. Ne risulta un dibattito tra Tortonese (1957) e Barigozzi (1957) da un lato e Colosi (1958) dall'altro.

Colosi ribadisce in maniera coerente le sue critiche alla sintesi moderna e ripropone la teoria di Rosa; Barigozzi e Tortonese criticano l'impostazione data da Colosi e rifiutano (in maniera per la verità non sempre cristallina né rigorosa) l'intera ologenesi, dandole tutt'al più un significato di "curiosità storica".

Successivamente, Colosi trova un alleato proprio in quel Léon Croizat, esule prima negli Stati Uniti e poi in Venezuela, che in gioventù aveva frequentato a Torino lo stesso ambiente intellettuale nel quale Rosa era cresciuto. Croizat lascia l'Italia nel 1923 e non conosce gli scritti di Daniele Rosa fino al 1963, quando lo stesso Colosi gli fa omaggio di una copia dell'*Ologenesi* (Croizat, 1978). Nell'elaborazione della sua panbiogeografia (Croizat, 1958, 1962, 1973) si notano

⁽¹⁸⁾ Simpson cita Rosa (1931) più volte. I toni sono sempre piuttosto sprezzanti: "*such views are so completely opposed by conclusive evidence that we can only smile at them and pass on*" (Simpson, 1961); si veda inoltre la successiva polemica tra Simpson (1978) e Baroni Urbani (1977, 1979).

evidenti parallelismi tra il pensiero di Croizat e quello di Rosa. Questi parallelismi vengono puntualizzati in una nota di Croizat, presentata dallo stesso Colosi all'Accademia Nazionale dei Lincei (Croizat, 1964) e successivamente in un prolisso articolo (Croizat, 1978) nel quale il biogeografo, con il suo usuale stile sferzante e dissacratore, accusa senza mezzi termini Hennig di aver copiato – in piena malafede – il pensiero di Rosa:

Hennig non è affatto l'ideatore originale del "Cladismo": non ha fatto altro che compilare in forma per lo più arbitraria e confusa il pensiero di Rosa (1918), che non cita⁽¹⁹⁾ [...], lasciando così all'oscuro riguardo alle origini del "Cladismo" persino autori generalmente ben informati come Brundin e Lovtrup".⁽²⁰⁾

Più oltre Croizat continua implacabile nella sua critica feroce a Hennig e nella difesa di Rosa:

Delle idee chiave dell'*Ologenese* di Rosa, la peggiore è senza dubbio la "dicotomia", ed è proprio quella che Hennig ha recepito con il più caldo entusiasmo.

E ancora:

Rosa è un autore capace di pensare; al contrario Hennig - per come la vedo - è un compilatore a breve raggio, tutt'al più padrone di un'imponente biblioteca.

[...] Hennig ha copiato pedestremente Rosa, aggiungendo alla "dicotomia" della "specie-madre" in un paio di "specie-figlie", inventata da Rosa, 1918, una serie di nozioni confuse, spesso contraddittorie.

Non ci sentiamo di condividere il durissimo giudizio che Croizat dà di Hennig. D'altra parte – lo ripetiamo – il cladismo, iniziato con Hennig, è oggi ampiamente diffuso e condiviso da molti, almeno come metodo di indagine. Siamo d'accordo invece per quanto concerne l'origine rosiana di alcuni dei concetti fondanti del cladismo e pensiamo che a Rosa vada riconosciuta questa paternità, così come le altre che via via nel corso del presente testo abbiamo segnalato.

In particolare la concezione biogeografica di Rosa ha chiare ed evidenti connessioni con la panbiogeografia da un lato e con la

⁽¹⁹⁾ In effetti Hennig (1968) cita solo la *Riduzione* di Rosa (di cui probabilmente conosceva l'edizione tedesca) e in passi tutto sommato secondari del suo libro.

⁽²⁰⁾ L'originale di questo brano e dei successivi è in spagnolo.

biogeografia vicariantista dall'altro. Ed è in effetti nei testi dei biogeografi vicariantisti che, per mezzo di Croizat, si trovano le più moderne citazioni di Rosa.

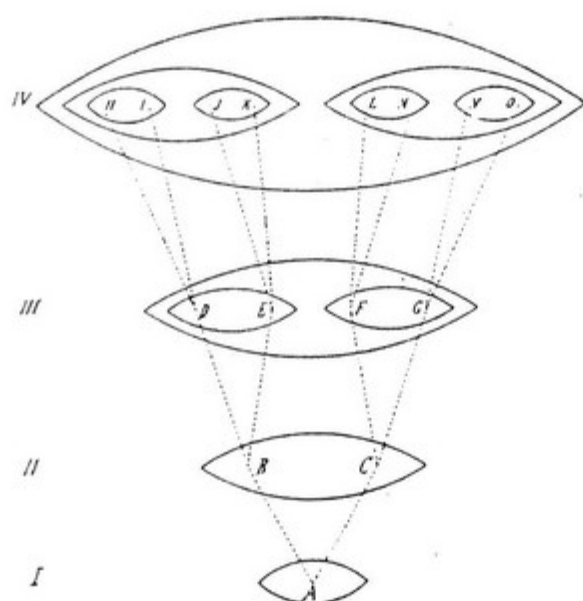


Figura 4 - La concezione biogeografica di Rosa (1918, p. 202).

Croizat e, successivamente, i vicariantisti criticano i concetti di centro di origine e di dispersione, abbracciando in parte la concezione hennigiana dell'evoluzione. In questo modo, pur se mediate dall'intervento di Hennig da un lato e di Croizat dall'altro, molte idee di Rosa ritornano attuali e la Fig. 4 mostra chiaramente e in forma immediata queste connessioni. La critica al dispersalismo in biogeografia è operata in parte dall'elaborazione della panbiogeografia di Croizat, ma soprattutto dalla nascita dell'ipotesi della vicarianza, secondo la quale gli areali sono fondamentalmente stabili e non si realizza dispersione, ma la speciazione può avere luogo solo quando una barriera in senso lato separa in due la specie per un lasso di tempo sufficiente, e cioè in rigorosa allopatria.⁽²¹⁾ In Rosa la vicarianza è espressa in termini

⁽²¹⁾ Allo stato attuale, le nostre conoscenze di biogeografia storica suggeriscono che le origini dei vari popolamenti non possono essere spiegati in modo esclusivo con una delle due ipotesi (vicariantismo o dispersalismo), ma l'esperienza ci stimola a tenerle ben in considerazione entrambe valutando caso per caso quale dei due aspetti si sia realizzato con più probabilità. È indubbio che la dottrina della vicarianza, più parsimoniosa, integrata con il cladismo e la dinamica delle zolle - divenuta cioè biogeografia vicariantista - ha reso possibile la formulazione di ipotesi biogeografiche saggiabili con diversi approcci e pertanto più credibili e meno soggettive. Sul vicariantismo si vedano ad esempio Ball (1976), Brundin (1988), Cracraft (1992), Craw (1988), Humphries (1983), La Greca (1990), Nelson & Platnick (1981), Nelson & Rosen (1979), Zunino & Palestini (1991), Zunino *et al.* (1995) e Zunino & Zullini (1995).

ologenisti: non è previsto cioè l'intervento di alcuna barriera, ma è lo stesso fenomeno di sdoppiamento di una specie-madre in due specie-figlie a fare sì che l'areale originario si frammenti. Questo permette a Rosa di spiegare la distribuzione disgiunta presentata da numerosi gruppi animali, semplicemente ammettendo l'estinzione di specie a distribuzione intermedia.

7. Rosa dimenticato Problemi di lingua

Rosa non era religioso. Più volte nei suoi scritti tenta di dare un'interpretazione dell'ortogenesi che non ricada nel misticismo e nel finalismo.

Nell'*Ologenesi* si legge un brano nel quale l'autore espone questa sua visione non finalistica dell'ortogenesi:

Quante volte nelle rigide giornate d'inverno mi sono indugiato allora a seguire con vivo interesse il riformarsi degli arabeschi di ghiaccio sui vetri delle finestre. Nell'area su cui alitando avevo provocato il disgelo incominciava ad apparire qualche lungo ago, cui altri si connettevano sotto angoli determinati e in breve tutti questi rami crescevano, si moltiplicavano e venivano fuori arborescenze meravigliose che da quel bianco inverno mi trasportavano nelle foreste tropicali - e tutta quell'ornamentazione si caricava sempre più sinché in ultimo, soffocata dalla sua stessa esuberanza, spariva componendosi in un monotono strato granuloso.

Ora i fattori esterni del fenomeno rimanevano costanti, la temperatura, l'umidità atmosferica non avevano mutato, ma l'identico fattore esterno agendo sopra un substrato che esso stesso colla sua azione anteriore aveva modificato produceva ortogeneticamente una progressiva complicazione che in ultimo diveniva tale da non essere più percepibile.

[...] si tratta qui di un fenomeno puramente fisico, ma esso ci lascia comprendere bene come una sostanza, per continuata reazione verso agenti esterni costanti possa assumere strutture le quali non solo siano successivamente diverse ma anche formino un tutto sempre più complesso.

Si tratta di un brano quasi poetico, permeato di quell'attonimento di fronte alle bellezze della natura tipico dei naturalisti e più raro tra i biologi sperimentali. Non è stato sufficiente a convincere un Raffaele o un Montalenti, ma siamo persuasi che nella moderna biologia evolu-

zionistica questa concezione ortogenetica – non finalistica né mistica – sia più diffusa di quanto non si pensi, particolarmente tra quei biologi che studiano l'evoluzione utilizzando il metodo comparativo applicato alla sistematica biologica.

Negli ultimi anni sono stati compiuti alcuni timidi tentativi di riconoscere la paternità di Rosa in parte delle moderne concezioni sistematiche e biogeografiche. Tentativi di questo tipo si possono riscontrare in Nelson (1973, 1974), Baroni-Urbani (1977, 1979, 1990), Casellato (1987), Craw & Sermonti (1988), Scudo (1989), Omodeo (1992) e Simonetta (1994).

La teoria di Rosa nel suo complesso non può certamente essere considerata valida; i complicati meccanismi che l'ologenesi postulava per spiegare l'origine della variabilità, di fatto spesso caratterizzati da una valenza idealistica, sono stati ampiamente superati dagli studi di varie discipline, quali la genetica, la biologia molecolare e la biologia evoluzionistica. Oggi appare evidente che l'insorgenza di una specie nuova non può essere spiegata per mezzo di un mutamento globale che coinvolga, quasi in sincronia, tutti i suoi individui, per effetto della costituzione stessa della materia vivente. Tuttavia, molti corollari della teoria rosiana sono di fatto presenti, anonimi o riferiti ad altri studiosi, nella concezione moderna dell'evoluzione.

Ricapitolando brevemente, noi crediamo di poter riconoscere un'eredità rosiana almeno nei seguenti punti ancora oggi presenti nel dibattito interno all'evoluzionismo: 1) la biogeografia vicariantista, 2) il concetto di specie come individuo, 3) la struttura dicotomica degli alberi filogenetici, 4) i concetti di plesiomorfia (ramo precoce) ed apomorfia (ramo tardivo).

Certamente il giudizio severo di Simpson nei confronti di Rosa, come abbiamo visto, ha influenzato pesantemente gli autori di lingua inglese e non solo loro. Inoltre, come dice in maniera non molto diplomatica Croizat (1978), il mancato riferimento all'ologenesi nell'opera di Hennig (e di conseguenza di molti cladisti) ha impedito in seguito di riconoscere nelle opere dello zoologo torinese l'origine di molti concetti presenti nel pensiero sistematico moderno. Ma noi crediamo che Rosa sia stato dimenticato principalmente per un problema di lingua.

Rosa era italiano, ma poteva scrivere indifferentemente in italiano, francese e tedesco; leggeva inoltre l'inglese e lo spagnolo. Mai una sua opera importante fu tradotta in inglese e non ci stupisce quindi che l'ambiente anglosassone lo abbia ignorato. D'altra parte ha probabilmente ragione Colosi quando accusa Simpson di non aver capito (o addirittura di non aver letto) l'*Ologenese*, che pure cita.

Il racconto del destino intellettuale dell'opera di Rosa è reso ancora più emblematico proprio dal fatto che lo stesso Rosa si rendeva perfettamente conto di quanto fosse importante la lingua per la libera circolazione delle idee.

Proprio lui è infatti, ironicamente, l'autore-inventore del Nov-Latin, quella "*international scientific lingua super natural bases*" (Rosa, 1890a) che nelle speranze dello zoologo piemontese doveva diventare la lingua internazionale grazie alla quale gli scienziati di tutto il mondo avrebbero potuto capirsi senza alcuna difficoltà. La lingua di Rosa era basata sul latino, semplificato nelle sue regole grammaticali, epurato dalle declinazioni e dai tempi verbali. In quel periodo erano sorte numerose lingue "internazionali", come il *Volapük*, la *Internacia* (Esperanto), la *Pasilingua*, la *Lingua*, lo *Spelin*, la *Lingualumina* e il *World-English*. Nel 1888 la rivista *Nature* espone il risultato di un comitato di saggi che giudica il *Volapük* non utile per scopi scientifici (il dibattito è riportato in Rosa, 1890a). Rosa ci prova con la sua lingua e scrive poi un articolo in Nov-Latin (Rosa, 1890b) nel quale leggiamo che "*Le Biologisches Centralblatt vol etiam, sicut experiment, acciper et publicar biologic scripts in Nov-Latin*". Oggi possiamo sorridere di fronte a questo esperimento linguistico; non molto tempo dopo l'inglese sarebbe infatti diventato a tutti gli effetti l'unica lingua internazionale riconosciuta dalla comunità scientifica. Tuttavia l'esperimento venne accolto da una delle più prestigiose riviste del mondo, fornendoci un'ulteriore conferma del fatto che Daniele Rosa fu un teorico di primissimo piano, poliedrico, affascinante, originale, ingiustamente dimenticato dalla storia della biologia.

8. Ringraziamenti

Desideriamo ringraziare, per gli utili e preziosi commenti forniti, Emilio Balletto, Enrico Barbero, Giulio Barsanti, Piero Cervella, Barbara Continenza, Alessandro Minelli, Camillo Vellano e Mario Zunino. Siamo grati inoltre ai *referees* dell'Accademia delle Scienze di Torino, Antonio Barasa, Aldo Fasolo e Silvano Scannerini.

BIBLIOGRAFIA

- AX P., 1987. *The phylogenetic system*. John Wiley, Chichester, pp. XIII-340.
- BALL I. A., 1976. Nature and formulation of biogeographical hypothesis. *Syst. Zool.*, 24:407-430.
- BALLETTO E., 1995. *Zoologia evolutiva*. Zanichelli, Bologna, pp. XV-494.
- BARIGOZZI C., 1957. Preformismo ed epigenesi nell'evoluzione. *Boll. Zool.*, 24:726-735.
- BARONI-URBANI C., 1977. Hologenesis, Phylogenetic Systematics, and Evolution. *Syst. Zool.*, 26:343-346.
- BARONI-URBANI C., 1979. The Causes of Evolution: Converging Orthodoxy and Heresy. *Syst. Zool.*, 28(4):622-624.
- BARONI-URBANI C., 1990. Searching for the evolutionary roots of cladistics (a simplified conspectus of hologenetic theory). *The Osaka Group Newsletter*, November: 1-7.
- BROOKS D. R. & McLENNAN D. A., 1991. *Phylogeny, Ecology, and Behavior*. Univ. Chicago Press, Chicago, pp. XII-434.
- BRUNDIN L., 1988. Phylogenetic Biogeography. In: MYERS A. A. & GILLER P. S. (Eds.), *Analytical Biogeography*, pp. 94-138. Chapman & Hall, London.
- BULLINI L., 1992. Il concetto di specie. *Accad. Naz. Lincei, XVIII Seminario sull'evoluzione biologica*: 25-49.
- CAMERANO L., PERACCA M. G. & ROSA D., 1889. Il laboratorio privato di Zoologia marina a Rapallo. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino*, vol. 4, 53:1-4.
- CAPORIACCO L. DI, 1928. Alcune osservazioni sull'evoluzione di due phyla gemelli. *Monit. Zool. Ital.*, 39:295-301.
- CASELLATO S., 1987. Daniele Rosa: Profile of a researcher. In BONVICINI PAGLIAI A.M. & OMODEO P. (Eds.), *On Earthworms*, Mucchi, Bologna, pp. 11-14.
- CHIEFFI G., 1995. La vita e l'opera scientifica di Giuseppe Montalenti. In: LUZZATTO M., MAGGIORA P. & SCALFARI F. (a cura di), *Biologia Evoluzionistica*. Cuen, Napoli, pp. 7-16.
- COCO' [EMERY C.], 1905. *Zoologia popolare ovvero la bestiale commedia*. Zanichelli, Bologna, pp. XII-114.
- COLOSI G., 1919. Per una classificazione delle regioni zoogeografiche marine. *Mem. Geogr. (Suppl. della Riv. Geogr. Ital.)*, vol. 13), 37:5-54.
- COLOSI G., 1930. L'epoca di emersione delle terre come fattore della distribuzione geografica degli animali. *Arch. Zool. Ital.*, 15:267-276.

- COLOSI G., 1936. La teoria dell'ologenesi nella concezione moderna dell'evoluzione. *Atti Soc. Ital. Prog. Sci.*, 1935, 1:201-242.
- COLOSI G., 1944-45. Daniele Rosa. *Monit. Zool. Ital.*, 55:55.
- COLOSI G., 1944. Una postilla all'ologenesi. *Atti R. Accad. Sci. Torino*, 79:326-331. [Contiene un brano postumo di D. Rosa].
- COLOSI G., 1945. *La dottrina dell'evoluzione e le teorie evoluzionistiche*. Le Monnier, Firenze, pp. VIII-217.
- COLOSI G., 1950. I parallelismi morfologici e la realizzazione delle forme viventi. *Monit. Zool. Ital.* (Suppl.), 58:3-32.
- COLOSI G., 1956. Filogenesi e sistematica. *Boll. Zool.*, 23:787-824.
- COLOSI G., 1958. Neodarwinismo ed ologenismo. *Boll. Zool.*, 25:127-147.
- COLOSI G., 1959. Di alcune difficoltà del neodarwinismo. *Rend. Atti Accad. Naz. Lincei*, Cl. Sci. Fis. Mat. Nat., ser. 8, 37:20-25.
- COLOSI G., 1961. L'opera di Daniele Rosa e la dottrina dell'evoluzione (con cenni biografici e bibliografici). *Mem. Accad. Sci. Torino*, ser. 3, parte I, n. 7, 4:329-368.
- CONTINENZA B., 1996. La specie: definire l'indefinibile? In: CONTINENZA B. & GAGLIASSO E. *Giochi aperti in biologia*. Franco Angeli, Milano, pp. 93-191.
- COPE E. D., 1896. *Primary factors of organic evolution*. Chicago.
- CRACRAFT J., 1987. Species Concepts and the Ontology of Evolution. *Biol. Philos.*, 2:329-346.
- CRACRAFT J., 1992. Explaining patterns of biological diversity: integrating causation at different spatial and temporal scales. In: ELDREDGE N. (Ed.), *Systematics, ecology, and the biodiversity crisis*. Columbia Univ. Press. New York.
- CRAW R. C., 1988. Panbiogeography: method and synthesis in biogeography. In: MYERS A. A. & GILLER P. S. (Eds.), *Analytical Biogeography*. Chapman & Hall, London.
- CRAW R. C. & SERMONTI G. (Eds.), 1988. Fascicolo speciale sulla Panbiogeografia. *Rivista di Biologia, Biology Forum*, 81 - 4.
- CROIZAT L., 1958. *Panbiogeography, or an introductory synthesis of zoogeography, phytogeography, and geology; with notes on evolution, ecology, anthropology, etc.* 3 vol. Caracas (pubblicazione a cura dell'autore).
- CROIZAT L., 1962. *Space, Time, Form: the biological synthesis*. Caracas (pubblicazione a cura dell'autore).
- CROIZAT L., 1964. Ologenismo, Darwinismo e Panbiogeografia. *Rend. Atti Accad. Naz. Lincei*, Cl. Sci. Fis. Mat. Nat., ser. 8, 36:723-728.

- CROIZAT L., 1973. La "Panbiogeografia" in breve. *Webbia*, 28(1):189-226.
- CROIZAT L., 1978. Hennig (1966) entre Rosa (1918) y Løvtrup (1977): medio siglo de "Sistemática Filogenética". *Bol. Acad. Cienc. Fis. Mat. Nat.*, Caracas, 15-16:59-147.
- DUPUIS C., 1984. Willi Hennig's impact on taxonomic thought. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 15:1-24.
- EMERY C., 1920. Una difficoltà per accettare la teoria dell'ologenesi del Prof. Daniele Rosa. *Rend. R. Accad. Sci. Ist. Bologna*, Cl. Sci. Fis., n.s., 24:55-64.
- ENRIQUES P., 1929. L'evoluzione secondo le recenti ricerche. *Atti Soc. Ital. Prog. Sci.*, 17:575-591.
- FOREY P. L., HUMPHRIES C. J., KITCHING I. J., SCOTLAND R. W., SIEBERT D. J. & WILLIAMS D. M., 1992. *Cladistics, a practical course in systematics*. Oxford Univ. Press, Oxford, pp. XI-191.
- GHISELIN M. T., 1966. An application of the theory of definitions to systematic principles. *Syst. Zool.*, 15:127-130.
- GHISELIN M. T., 1974. A radical solution to the species problem. *Syst. Zool.*, 23:536-544.
- GHISELIN M. T., 1981. Categories, life, and thinking. *Behav. Brain Sciences*, 4:269-313.
- GHISELIN M. T., 1985. Narrow approaches to phylogeny. A review of nine books of cladism. *Oxford Surv. Evol. Biol.*, 1:209-222.
- GHISELIN M. T., 1988. Species Individuality has no necessary connection with evolutionary gradualism. *Syst. Zool.*, 37(1):66-67.
- GHISELIN M. T., 1989. Sex and the individuality of species. *Biol. Philos.*, 4:73-77.
- GIACOBINI G. & PANATTONI G. L. (a cura di), 1983. *Il darwinismo in Italia*. UTET, Torino, pp. 127 (Strenna fuori commercio).
- GIGLIO-TOS E., 1900-1910. *Les problèmes de la vie. I. La substance vivante* (1900, Torino). *II. L'ontogenèse et ses problèmes* (1903, Cagliari). *III. La fécondation et l'hérédité* (1905, Cagliari). *IV. La variation et l'origine des espèces* (1910, Cagliari), (pubblicazione a cura dell'autore).
- GREHAN J. R. & AINSWORTH R., 1985. Orthogenesis and evolution. *Syst. Zool.*, 34(2):174-192.
- HARVEY P. H. & PAGEL M. D., 1991. *The comparative method in evolutionary biology*. Oxford Univ. Press, Oxford, pp. VIII-239.
- HEADS M. & CRAW R. C., 1984. Bibliography of the scientific work of Léon

- Croizat, 1932-1982. In: CRAW R.C. & GIBBS G.W. (Eds.), Croizat's Panbiogeography and Principia Botanica. *Tuatara*, 27(1):65-75.
- HENNIG W., 1968. *Elementos de una sistemática filogenética*. EUDEBA, Editorial Universitaria de Buenos Aires, pp. 353.
- HULL D. L., 1976. Are species really individuals? *Syst. Zool.*, 25:174-191.
- HULL D. L., 1977. The Ontological Status of Species as Evolutionary Units. In: BUTTS R. & HINTIKKA J. (Eds.), *Foundational Problems in Special Sciences*, Kluwer Academic Publishers, pp. 91-102.
- HUMPRIES C. J., 1983. Biogeographical explanations and the southern beeches. *Syst. Ass. Spec.*, 23:335-365.
- KARNY H. H., 1931. Ueber das flügelgeäder der Gryllacriden. Ein Beitrag zum Rosaschen Gesetz. *Arch. Zool. Ital.*, 15:193-244.
- LA GRECA M., 1990. La zoogeografia e la tettonica delle placche. *Accad. Naz. Lincei, XVI Seminario sull'evoluzione biologica*: 84-131.
- LESSONA M. & SALVADORI T., 1888. Relazione intorno alla memoria del Dott. Daniele Rosa, intitolata: sulla struttura dell'*Hormogaster Redii*. *R. Accad. Sci. Torino*, Adunanza 5 Feb. 1888: senza numero di pagina.
- LUZZATTO M., 1994. Tattiche comportamentali nella riproduzione degli Scarabeidi degradatori (Coleoptera: Scarabaeoidea). Un approccio evolutivo e filogenetico. *Tesi di Dottorato, VI Ciclo, inedita*.
- MAYR E., 1982. *The Growth of Biological Thought*. The Belknap Press of the Harvard Univ. Press, Cambridge, MA [Trad. italiana: *Storia del pensiero biologico*. Bollati Boringhieri, Torino, 1990, pp. XV-932].
- MAYR E., 1988. *Towards a new philosophy of biology. Observations of an evolutionist*. Harvard Univ. Press, Cambridge, MA, pp. 564.
- MAZZI V., 1987. Il contributo dell'Accademia allo sviluppo delle scienze biologiche animali. In: I due primi secoli della Accademia delle Scienze di Torino. *Atti Accad. Sci. Torino*, Cl. Sci. Fis. Mat. Nat. 121 (Suppl.):145-156.
- MINELLI A., 1993. *Biological Systematics. The state of the art*. Chapman & Hall, London, pp. XVI-387.
- MINELLI A., 1994. Vincoli filogenetici e adattamenti funzionali: problemi e metodi della nuova morfologia comparata. *Atti XVII Congr. naz. ital. Entomologia*: 245-255.
- MINELLI A., 1995. Problemi di attualità a proposito del metodo comparativo in biologia. *Atti e Mem. Ateneo di Treviso*, 11:101-105.
- MONTALENTI G., 1962. Storia della biologia e della medicina. In: N. ABBAGNANO (a cura di), *Storia delle scienze*, vol. 3, tomo 1, pp. VIII-620.

- MONTALENTI G., 1967. *Introduzione*. In: DARWIN C., *Origine delle specie*, Boringhieri, Torino [ristampato col titolo: *L'evoluzionismo ieri e oggi*. In: SOMENZI V. (a cura di), *L'evoluzionismo*, Loescher, Torino, 1973, pp. 1-86].
- MONTALENTI G., 1983a. Comment a été accueillie en Italie la révolution darwinienne. In: CONRY Y. (Ed.), *De Darwin au darwinisme: science et idéologie*, J. Vrin, Paris, pp. 17-31.
- MONTALENTI G., 1983b. L'evoluzionismo negli entomologi piemontesi dell'800. *Atti XIII Congr. Naz. It. Ent.*, Sestriere - Torino:15-28.
- NELSON G., 1973. Comments on Leon Croizat's Biogeography. *Syst. Zool.*, 22(3):312-320.
- NELSON G., 1974. Historical Biogeography: An Alternative Formalization. *Syst. Zool.*, 23:555-558.
- NELSON G. & PLATNICK N., 1981. *Systematics and Biogeography, Cladistics and Vicariance*, Columbia Univ. Press, New York.
- NELSON G. & ROSEN D. E. (Eds.), 1979. *Vicariance Biogeography: a critique*, Columbia Univ. Press, New York.
- O'HARA R. J., 1994. Evolutionary history and the species problem. *Amer. Zool.*, 34:12-22.
- OMODEO P., 1992. Phylogenetic concepts of the nineteenth century and the Fundamental Biogenetic Law. *Boll. Zool.*, 59: 17-21.
- PASSERIN D'ENTRÈVES P., 1988. L'Accademia delle Scienze di Torino e l'evoluzionismo. In: *Tra Scienza e Società: 200 anni di storia dell'Accademia delle Scienze di Torino*, Allemandi & C., Torino, pp. 148-157.
- PASSERIN D'ENTRÈVES P., 1993. Gli studi di zoologia e anatomia comparata. In: TRANIELLO F. (a cura di), *L'Università di Torino, profilo storico e istituzionale*, Pluriverso, Torino, pp. 266-269.
- QUEIROZ K. DE & GAUTHIER J., 1990. Phylogeny as a central principle in taxonomy: phylogenetic definitions of taxon names. *Syst. Zool.*, 39(4):307-322.
- RAFFAELE F., 1919. [Recensione di Rosa, 1918]. *Monit. Zool. Ital.*, 30(6):96-104.
- RIDLEY M., 1986. *Evolution and classification. The reformation of cladism*, Longman, New York, pp. 201.
- RIDLEY M., 1993. *Evolution*, Blackwell Scientific Publ., Cambridge, MA, pp. VIII-670.
- ROSA D., 1881. Nota intorno ad una nuova specie di *Gordius* proveniente da Tiflis. *Atti R. Accad. Sci. Torino*, 16: senza pagina.
- ROSA D., 1884. *I Lumbrichi del Piemonte*, Torino.

- ROSA D., 1888a. Nuova classificazione dei Terricoli. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino*, 3(41):1-20.
- ROSA D., 1888b. Viaggio di L. Fea in Birmania. 5. Perichetidi. *Ann. Mus. Civico Storia Nat. Genova*, (2) 6:155-167.
- ROSA D., 1889a. I Lumbrichi raccolti nell'isola Nias da E. Modigliani. *Ann. Mus. Civico Storia Nat. Genova*, (2) 7:125-136.
- ROSA D., 1889b. I Lombrichi della Spedizione Antartica Italiana nel 1882. *Ann. Mus. Civico Storia Nat. Genova*, (2) 7:137-146.
- ROSA D., 1890a. Le Nov Latin, international scientific lingua super natural bases. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino*, vol. 5, 89:1-10.
- ROSA D., 1890b. Terricoles ex Birmania et ex austral America. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino*, vol. 5, 93:1-3.
- ROSA D., 1890c. Viaggio di L. Fea in Birmania, 25. Moniligastridi, Geoscolicidi ed Eudrilidi. *Ann. Mus. Civico Storia Nat. Genova*, (2) 9.
- ROSA D., 1892a. Viaggio di L. Fea in Birmania. 26. Perichetidi, 2a parte. *Ann. Mus. Civico Storia Nat. Genova*, (2) 10.
- ROSA D., 1892b. I Lombrichi raccolti nell'Isola Engano dal Dr. E. Modigliani. *Ann. Mus. Civico Storia Nat. Genova*, (2) 12.
- ROSA D., 1893. Viaggio del Dr. E. Festa in Palestina, nel Libano e regioni vicine. II. Lumbricidi, con appendice I (I Lumbricidi e la Fauna della Palestina) e app. II (Gli spermatofori dei Lumbricidi). *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino*, vol. 8, 160:1-14.
- ROSA D., 1896a. I Linfociti degli Oligocheti, ricerche istologiche. *Mem. R. Accad. Sci. Torino*, (2) 45.
- ROSA D., 1896b. I Lombrichi raccolti a Sumatra da E. Modigliani. *Ann. Mus. Civico Storia Nat. Genova*, (2) 16:502-532.
- ROSA D., 1896c. Les lymphocytes des Oligochètes. *Arch. Ital. Biol.*, 25.
- ROSA D., 1896d. I Lombrichi raccolti nelle Is. Mentawai da E. Modigliani. *Ann. Mus. Civ. Storia Nat. Genova*, (2) 16.
- ROSA D., 1898. Viaggio di L. Loria nella Papuasias. 21. Terricoli. *Ann. Mus. Civ. Storia Nat. Genova*, (2) 19.
- ROSA D., 1899. *La Riduzione progressiva della Variabilità e i suoi rapporti coll'estinzione e coll'origine delle specie*. Clausen, Torino, pp. 135.
- ROSA D., 1900. La réduction progressive de la variabilité et ses rapports avec l'extinction et avec l'origine des espèces. *Arch. Ital. Biol.*, 33.
- ROSA D., 1901. Gli Oligocheti raccolti in Patagonia da F. Silvestri. *Atti Soc. Nat. Modena*, (4) 4.

- ROSA D., 1902. Il cloragogo tipico degli Oligocheti. *Mem. R. Accad. Sci. Torino*, (2) 52.
- ROSA D., 1903a. *L'Allolobophora nematogena*, n. sp., e i suoi speciali linfociti. *Atti Soc. Nat. Mat. Modena*, (4) 5:1-3.
- ROSA D., 1903b. *Die progressive Reduktion der Variabilität und ihre Beziehungen zum Aussterben und zur Entstehung der Arten* (übersetzt. H. Bosshard). G. Fischer Verlag, Jena, pp. 106.
- ROSA D., 1903c. Le valvole dei vasi dei lombrichi. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino*, vol. 18, 441:1-2.
- ROSA D., 1903d. Pubblicazioni del Prof. Daniele Rosa, 1881-1903. V. *Bona Tip.*, Torino, vol. fuori commercio, pp. 8.
- ROSA D., 1907. Diagnosi preliminari di nuovi Tomopteridi raccolti dalla R. N. "Liguria". *Monit. Zool. Ital.*, 18(7):176-177.
- ROSA D., 1908a. Delle leggi che regolano la variabilità filogenetica. *Scientia*, 4(8):1-12.
- ROSA D., 1908b. Anellidi, Pt. I, Tomopteridi. In: Raccolte planctoniche fatte dalla R. N. "Liguria" nel viaggio di circonnavigazione del 1903-05 sotto il comando di S. A. R. Luigi di Savoia, Duca degli Abruzzi. *Pubbl. R. Ist. Stud. Sup. Firenze*, 1(5):247-327.
- ROSA D., 1909a. Saggio di una nuova spiegazione dell'origine e della distribuzione geografica delle specie (Ipotesi della "ologenesi"). *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Univ. Torino*, vol. 24, 614:1-13.
- ROSA D., 1909b. Il valore filogenetico della neotenia. *Biologica*, 2(14):1-30.
- ROSA D., 1910. Il lamarckismo e le farfalle. *Boll. Soc. entom. ital.*, 42:39-42.
- ROSA D., 1912a. I dilemmi fondamentali circa il metodo dell'evoluzione. *Atti Soc. Ital. Prog. Sci.*, 1911:33-45. [Anche in *Scientia*, 11:203-217 (Suppl.), 146-163].
- ROSA D., 1912b. A proposito di "Ologenesi", Risposta al Prof. Federico Raffaele. *Monit. Zool. Ital.*, 23:307-312.
- ROSA D., 1913. L'Arca di Noè e l'evoluzione. *Annuaire R. Ist. Studi Sup. Firenze* (1913-1914), pp. 26. [Anche *Conferenze e Prolusioni*, 8:388-392].
- ROSA D., 1915. La dissimmetria dei phyla gemelli. *Monit. Zool. Ital.*, 26:128-131.
- ROSA D., 1916. Sulla classificazione dei Vermi. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino*, 31:1-11.
- ROSA D., 1918. *Ologenesi, nuova teoria dell'evoluzione e della distribuzione geografica dei viventi*. R. Bemporad e figlio, Firenze, pp. XI-305.
- ROSA D., 1919. Annotazioni alla "Ologenesi", I, la selezione tra specie affini e la biogeografia. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Univ. Torino*, vol. 34, 731:1-4.

- ROSA D., 1920. Un'obiezione di Carlo Emery contro l'ologenesi. *Riv. Biol.*, 2:445-450.
- ROSA D., 1923. Qu'est ce que l'hologénèse? *Scientia*, 33:113-124.
- ROSA D., 1925. La teoria dell'evoluzione. *Annuaire R. Univ. Modena*, 1924-1925, pp. 18.
- ROSA D., 1927. Una possibile variante dell'ologenesi. *Rend. Atti. R. Accad. Naz. Lincei, Cl. Sci. Fis. Mat. Nat.*, ser. 6, 5:198-203.
- ROSA D., 1928. Il valore della legge biogenetica. *Scientia*,
- ROSA D., 1929. L'antropologia ologenetica. *Riv. Biol.*, 11:453-458.
- ROSA D., 1930. Biogenetica, Legge. *Enciclopedia Italiana*, VII:42-43. [Anche ristampa fotolitica, 1949].
- ROSA D., 1931. *L'ologénèse, nouvelle théorie de l'évolution et de la distribution géographique des êtres vivants*. Felix Alcan, Paris.
- ROSA D., 1932. Evoluzione. *Enciclopedia Italiana*, XIV:664-672. [Anche ristampa fotolitica, 1949].
- ROSA D., 1933a. Les endémismes et l'ologénèse. A propos d'une objection de M. Caullery. *Rev. Scientifique*, 22:686-691.
- ROSA D., 1933b. Le due strade della biologia pura. *Riv. Biol.*, 15:437-444.
- SANCHIZ F. B. & VALDECASAS A. G., 1980. Criterios metodológicos y glosario español de terminos utilizados en sistemática cladística. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)*, 78:223-244.
- SCIACCHITANO I., 1931. Alcune osservazioni sulle dicotomie del sistema secondo l'ologenesi. *Atti Soc. Ital. Sci. Nat.*, 70:79-91.
- SCOTT-RAM N. R., 1990. *Transformed Cladistics, Taxonomy and Evolution*. Cambridge Univ. Press, Cambridge U.K.
- SCUDO F.M., 1989. On Darwinism, Weismannism and hologenism. *Rivista di Biologia, Biology Forum*, 82 - 3/4.
- SIMONETTA A., 1992. Problems of systematics: Part I. A critical evaluation of the «species problem» and its significance in evolutionary biology. *Boll. Zool.*, 59:447-463.
- SIMONETTA A., 1994. *Breve storia della biologia dalle origini all'inizio del XX secolo*. Collana U.Z.I. "Problemi di Biologia e di Storia della Natura", Camedino, pp. 408.
- SIMPSON G. G., 1961. *Principles of animal taxonomy*. Columbia Univ. Press, New York, pp. 248. [Ristampato: 1990].
- SIMPSON G. G., 1978. Footnote to the Discussion of Rosa's theories by Baroni-Urbani. *Syst. Zool.*, 27(3): 346.

- TORTONESE E., 1957. La moderna sistematica e il preformismo nell'evoluzione organica. *Boll. Zool.*, 24:705-723.
- VOMERO V., 1985. Modelli di ricostruzione filogenetica e biogeografia. *Biogeographia*, 11:11-36.
- WILEY E. O., 1981. *Phylogenetics. The theory and practice of Phylogenetic Systematics*. John Wiley and Sons, New York, pp. XV-439.
- WILLIS J. C., 1926. Age and area. *Quart. Rev. Biol.*, 1:553-571.
- ZUNINO M., 1992. Per rileggere Croizat. *Biogeographia*, 16:11-23.
- ZUNINO M., 1996. Michele Lessona, la scuola torinese e la critica al darwinismo. In: D'ORSI A. (Ed.), *Quaderni di storia dell'Università di Torino*, 1:21-29.
- ZUNINO M. & PALESTRINI C., 1988. L'evoluzione differenziale dei caratteri ed il riconoscimento della specie nei Coleotteri Scarabeidi. In: *Il problema biologico della specie*. U.Z.I., 1:173-176. Mucchi, Modena.
- ZUNINO M. & PALESTRINI C., 1991. El concepto de especie y la biogeografía. *An. Biol.*, 17 (*Biol. Anim.*, 6):85-88.
- ZUNINO M., PALESTRINI C., BUFFA E. & ROGGERO A., 1996. Ipotesi biogeografiche versus ipotesi filogenetiche. Il genere *Typhaeus* L. (Coleoptera: Geotrupidae) e il popolamento dell'area sarda. *Biogeographia*, 18: 455-476.
- ZUNINO M. & ZULLINI A., 1995. *Biogeografia, la dimensione spaziale dell'evoluzione*. Casa Editrice Ambrosiana, Milano, pp. IX-310.

Indice

	<i>pag.</i>
1. Introduzione. <i>Dare a Rosa quel che è di Rosa</i>	5
2. La vita	6
3. Rosa sistematico	8
4. Rosa teorico	11
4.1. <i>La riduzione progressiva della variabilità</i>	11
4.2. <i>L'Ologenesi</i>	17
5. Le prime critiche alla teoria dell'ologenesi	28
6. Declino dell'ologenesi	30
7. Rosa dimenticato. <i>Problemi di lingua</i>	36
8. Ringraziamenti	38
9. Bibliografia	39