

LEOPOLDO NICOTRA, *La biologia e le scienze biologiche*, in «Atti della I.R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati in Rovereto» (ISSN: 1123-8046), s. 3 v. 2/1 (1896), pp. 1-16.

Url: <https://heyjoe.fbk.eu/index.php/atagr>

Questo articolo è stato digitalizzato dal progetto ASTRA - *Archivio della storiografia trentina*, grazie al finanziamento della Fondazione Caritro (Bando Archivi 2021). ASTRA è un progetto della Biblioteca Fondazione Bruno Kessler, in collaborazione con Accademia Roveretana degli Agiati, Fondazione Museo storico del Trentino, FBK-Istituto Storico Italo-Germanico, Museo Storico Italiano della Guerra (Rovereto), e Società di Studi Trentini di Scienze Storiche. ASTRA rende disponibili le versioni elettroniche delle maggiori riviste storiche del Trentino, all'interno del portale [HeyJoe](#) - *History, Religion and Philosophy Journals Online Access*.

This article has been digitised within the project ASTRA - *Archivio della storiografia trentina* through the generous support of Fondazione Caritro (Bando Archivi 2021). ASTRA is a Bruno Kessler Foundation Library project, run jointly with Accademia Roveretana degli Agiati, Fondazione Museo storico del Trentino, FBK-Italian-German Historical Institute, the Italian War History Museum (Rovereto), and Società di Studi Trentini di Scienze Storiche. ASTRA aims to make the most important journals of (and on) the Trentino area available in a free-to-access online space on the [HeyJoe](#) - *History, Religion and Philosophy Journals Online Access* platform.

## Nota copyright

Tutto il materiale contenuto nel sito [HeyJoe](#), compreso il presente PDF, è rilasciato sotto licenza [Creative Commons](#) Attribuzione–Non commerciale–Non opere derivate 4.0 Internazionale. Pertanto è possibile liberamente scaricare, stampare, fotocopiare e distribuire questo articolo e gli altri presenti nel sito, purché si attribuisca in maniera corretta la paternità dell’opera, non la si utilizzi per fini commerciali e non la si trasformi o modifichi.

## Copyright notice

All materials on the [HeyJoe](#) website, including the present PDF file, are made available under a [Creative Commons](#) Attribution–NonCommercial–NoDerivatives 4.0 International License. You are free to download, print, copy, and share this file and any other on this website, as long as you give appropriate credit. You may not use this material for commercial purposes. If you remix, transform, or build upon the material, you may not distribute the modified material.



## PARTE SECONDA

---

### LETTURE, NOTE E MEMORIE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI.

#### I.

#### LA BIOLOGIA E LE SCIENZE BIOLOGICHE

---

*Nota del Socio C. Prof. D.<sup>r</sup> LEOPOLDO NICOTRA.*

#### I.

Ebbi or non è molto, l'onore di presentarmi a questo onorevole Consesso con un tema di filosofia della vita, discutendo dell'origine e del valore dell'idea teleologica; della trasformazione ch'essa è uopo subisca, perchè vada d'accordo con l'idea cosmologica e renda servizio buono alla biologia, cioè non ne resti esclusa, non intralci lo svolgimento di essa o non venga considerata come semplice strumento euristico. Ora non dubito di presentarmivi altra volta con la discussione di altre capitali questioni di generale biologia; cercando di porre in luce qualche aspetto nuovo di esse; di esporre l'ordine intiero desunto da principii superiori; di ribadire con nuovi argomenti e con relazioni nuove certe dottrine già note, che vi si riferiscono; di provare sempre più come la soluzione di alcuni problemi biologici e l'integrazione dell'enciclopedia delle biologiche scienze non è possibile senza quella sperienza riflessa, e senza quella speculazione che poggia sul terreno sodo di fatti caratteristici, ed onde consiste, conforme diceva Giovanni Müller, una buona filosofia naturale. Prima verrò considerando lo sviluppo del concetto stesso d'una biologia generale, ed il rapporto che c'è fra esso e l'ordine delle singole scienze biologiche. Mi riserberò a chiarire in appresso l'influenza che ànno avuto i concetti

fondamentali di cause e d'individuo sulla biologia; e, per converso, l'influenza che la nuova biologia à fin qui avuto (e forse avrà meglio in avvenire), sulla trasformazione di quei concetti, dimostrandosi così qual cangiamento salutare vada subendo l'ideologia, mercè il progredire delle naturali scienze <sup>1)</sup>.

Fa bisogno che pria d'ogni altro dichiararsi in qual senso io qui assumi la voce *biologia*. Non intendo trattare di quel ramo di botanica o zoologia che studia gli adattamenti presentati dagli organi per questa o quella funzione di vita esteriore, e che pure (senza gran buona ragione) vien detto *biologia*; nè strettamente di temi fisiologici, pigliando (come fece già il Chiavesini) la voce *biologia* quale sinonimo di fisiologia. Il titolo stesso di questo scritto lo dice (dacchè vi è contrapposta la *biologia* alle scienze biologiche); donde si à pure che con quella voce non è intesa l'enciclopedia delle particolari scienze che studian la vita. La contrapposizione stessa mostra, che con tal voce si è inteso significare qualcosa di diverso da una particolare scienza; quindi qualcosa di generale; e appunto io ò voluto significare quella *teorica della vita*, quella somma di dottrine superiori, che non sono botanica nè zoologia, non morfologia sola nè sola fisiologia; ma che è l'una cosa e l'altra insieme; è tutto

---

<sup>1)</sup> Ò creduto sempre, che in tutto questo lavoro di assorgimento delle scienze biologiche verso la costituzione di una teorica generale della vita, e in questo contributo che tali scienze, e massimamente l'antropologia, rendono alla dottrina dei primi principii filosofici, abbia avuto parte grandissima il Rosmini. Io me ne passo dal toccare di Lui però, e appunto per questa mia credenza; poichè non mi pare che basti a mostrare qual funzione abbia in ciò adempiuto il grande Roveretano, un semplice cenno in uno scritto breve; ma stimo che vi bisogni quasi un intero volume. Uno sguardo alla *Psicologia* del sommo uomo (a quell'opera che il Bonghi chiama *mirabilissima*) basta, per vedere, così in blocco, l'idea dell'unità essenziale dei due regni d'organismi, e l'illustrazione continua che ivi dà e riceve l'ontologia.

quello cui queste scienze convengono, ove esse metton radice e a un tempo portano il loro contributo; quello che è monco, se riguardato al lume delle sole istanze botaniche, o delle zoologiche soltanto, come monco è se attinto con l'ajuto delle sole considerazioni d'ordine morfologico o d'ordine fisiologico solo.

Una teorica generale della vita riguarda l'organismo, l'essere vivente, non la pianta sola o il solo animale; riguarda la funzione e l'organo nel loro momento sintetico, nelle loro relazioni più intime; tenta anzi di ricercare donde queste dicotomie siano venute, e quanto esse siano razionali, quanto adottabili come espressioni del vero.

Possediamo una letteratura vistosa, si può dire, della biologia intesa a questo modo: dal Bonnet e dal Goethe, dal Tiedemann, dal Treviranus, dal Liebig, al Moleschott, al Preyer, al Darwin, al Bérnard, all'Häckel, dal Bory de Saint Vincent e dallo Sniadecki, allo Spencer e a Carlo Matteucci, abbiamo una serie di trattati, di geniali ricerche, di considerazioni filosofiche sui fenomeni generali della vita; che malgrado le difficoltà del soggetto, ci mostrano quanto gl'ingegni più eccellenti abbiano inteso l'importanza di esso, e l'abbiano con tutte le loro forze esplorato. Non dovremo forse deplorare che la negligenza di porgere un trattato elementare di tal biologia a coloro che studiano zoologia o botanica <sup>1)</sup>; che il difetto di scindere la storia degli esseri organizzati siffattamente, da incontrarci con ripetizioni o con lacune; che l'oblio di quel consiglio logico datoci dall'antichità e tanto bene espresso dalla parola dell'Aquinate: « *Ea que consequuntur aliquod commune*

---

<sup>1)</sup> Solo abbiamo dei saggi, per altro bellissimi, nella introduzione dei libri di fisiologia, come p. e. in quello del Müller. Fra i moderni di tali libri è anzi da segnalarsi una delle ultime edizioni del Wundt; ma il bello che vi si trova è sfortunatamente guastato dall'abituale divisione dei due regni, la quale eclissa molto spesso la visione di quell'unità che si desidera.

prius et seorsim determinanda sunt, ne oporteat ea multoties, pertractando omnes partes illius, repetere » <sup>1)</sup>).

Quest'impulso verso la ricerca d'una teoria generale s'è inteso da tanto tempo; ma il manco di sviluppo conveniente dei dati positivi, il manco d'un metodo comparativo maturato e fecondo, rese quest'impulso inane o anche padre di dottrine per più riguardi difettose; lo accrescersi subitaneo della suppellettile scientifica, i proventi multiformi apportati dello espandersi di tante discipline acuiscono le tendenze per l'acquisto di teoriche generali, e svegliossi a un tempo il gusto squisito per le comparazioni e l'investigazione storica; sicchè l'amore del concreto, l'ajuto dell'esperienza ci congiunse al desiderio di possedere compiuto il sistema della verità, all'esaltazione della facoltà di costruirlo; e la biologia generale, come le altre generali teoriche, con miglior fortuna fu tentata e mostrossi più perfetta. La moderna biologia è nata mercè un procedimento analogo a quello onde è nata la geometria moderna con lo Chasles e col Klein, onde è nata la cristallografia come scienza a sè e come scienza legata coi più saldi legami all'*ottica* e alla fisica molecolare.

Ora questo procedimento mi propongo di descrivere qui io, muovendo da certe leggi, che reggono le storie dello scibile, e che preme di mettere in luce avanti; affinchè poi trovisi facile la via a mostrare l'andamento storico della biologia e delle scienze biologiche, il sistema logico che con tale andamento si è potuto in parte realizzare, e in parte spetta all'avvenire di vedere realizzato.

## II.

Le scienze nacquero in peculiari circostanze storiche, e, per lo più, crebbero in condizioni poco influenzate da quel rigore di sistema razionale, che vale a precisarne l'obbietto, i limiti, le relazioni, la gerarchia. Un inopportuno

---

<sup>1)</sup> *In I Physic.*

spirito di tradizione e di rutina, talora anche un erroneo giudizio intorno alla natura del loro incremento, una svista intorno ai mezzi di attuarlo, sono stati d'ostacolo ad una miglior sorte per esse. Per incosciente inerzia, per una inerzia speculativa trovata anche da vistose acquisizioni di particolarità in sè stesse veramente importanti, à fatto *seguitare ad essere lo stato precedente d'una scienza: esso à durato, perchè esistente*. Nell'albero enciclopedico il nascimento d'un ramo non modifica subito l'economia dei rami già nati e cresciuti; i quali vantano omai dei dritti, delle abitudini, delle eredità che ostacolano lo stabilimento d'una nuova e più giusta armonia. Si sa: tante belle idee sonosi men difficilmente trovate, che accolte e propagate. E poi, lo stabilirsi d'un nuovo sistema delle scienze ordinariamente non può aver luogo che per quella forza stessa delle idee, la quale supera la resistenza delle tradizioni, e produce i suoi effetti sto per dire ad insaputa degli stessi scienziati. Il nuovo sistema perchè si stabilisca presto e coscientemente è uopo che trovi una mente che l'intuisca e lo imponga; e ciò è estremamente raro. Parecchie scienze ancora oggi, malgrado tanto progresso, e tanta libertà di spiriti, penano a uscire dai cancelli del passato, e portano tuttavia l'impronta del loro essere antico, la fisionomia della loro fanciullezza.

Viene il tempo in cui le scoperte stesse avveratesi nell'ordine dei fatti, il semplice sviluppo d'un ramo scientifico, se trova l'attenzione d'una mente superiore, o un forte risveglio della coscienza scientifica in una generazione intera di studiosi, la novella orientazione dei rami d'una particolare enciclopedia procede senza indugi, il novello rilievo di rapporti sorge di un subito e si disegna perfettamente: vedesi allora cambiata la prospettiva di quell'enciclopedia, le connessioni delle parti del sistema ideale diventano più conformi all'ordine dell'Essere.

Allora alcune scienze si collegano assai più che prima nol fossero, perchè i loro soggetti si son trovati, mercè le

nuove idee, anelli della stessa catena, aspetti diversi della cosa stessa; allora qualche parte di scienza si disgiunge invece dal resto, perchè le nuove categorie dei soggetti, ne àno meglio fissati i limiti di essi e gli scopi ideali diversi del lavoro scientifico, e s'è visto finalmente che è bene talora rendere indipendenti gli uni dagli altri i vari indirizzi; dal concorso di molte particolarità caratteristiche è sortita fuori l'importanza dell'idea essenziale che le unifica, e una nuova dottrina superiore, una nuova teorica generale si va originando; qui è un'estensione del campo che è ottenuta, lì una profondità maggiore, ovvero più spesso l'una e l'altra cosa insieme accadono in uno stesso dominio; abbiamo due scienze che si parallelizzano, che si pongono allo stesso livello, che s'improntano dell'istesso tipo, o una scienza che sceme d'importanza, che perde financo la sua autonomia, fondendosi in un'altra.

Può credere qualcuno che la sola via che battono le scienze, svolgentisi e tendenti al loro perfezionamento sia una via analitica, sia analitico il processo che induce questo svolgimento e questa perfezione: può credere che mano mano il campo si allarghi mercè la risoluzione d'una particolarità in particolarità più piccole, più varie; mercè una specie di differenziazione ideale per cui si passi da un meno distinto a un più distinto, da un men determinato a un più determinato; ovvero mercè un successivo ingrandimento progrediente dei diversi punti del campo scientifico, analogo all'ingrandimento, che accade nel microscopio mediante la sostituzione di lenti obbiettive sempre più potenti. Or questa non è che la via seguita dallo specialismo. Uno specialismo sempre più invadente potrebbe parere la condizione unica del progresso scientifico. Ma ciò è falso. Lo specialismo è già *una delle condizioni di progresso* per le scienze; eppure, lo è quando proceda a condizione di seguire le pertinenze logiche degli argomenti, quando l'isolamento, che si propone, si effettui in guisa da obbedire alle necessità direi interne del sistema della materia

scientifico. È a questo patto ch'esso può acquistare un valore obiettivo, mentre è veramente nato lo specialismo da necessità soggettive piuttosto, dalla convenienza cioè di porzionare meglio la vastità dell'area scientifica, e la porzione scelta per coltivarsi al potere, alla capacità specialissima del coltivatore, al suo agio, al suo genio.

È innegabile, ed è stato detto e ridetto le parecchie volte che lo specialismo solo, non che non bastare allo svolgimento completo delle scienze, nuoce, non essendo moderato da altri metodi, da altre direzioni, da altre tendenze intellettuali. Non è bisogno di insistere su ciò. Io è bisogno invece di fare osservare come *non ogni separazione di temi sia un portato di specialisti*; è bisogno di fare osservare che vi è talora nella storia delle scienze un momento, in cui la mente si accorge che l'unione di due rami di scienza, quantunque legittimato da *una certa unità di soggetto*, nuoce allo sviluppo di uno d'essi, in quanto che non gli dà *quella indipendenza da cui soltanto può ottenersi lo scopo vero essenziale più elevato che gli è proprio*; accorgesi che quell'unione subordina un ramo all'altro, fa servire l'uno ai fini dell'altro, e in tal modo impaccia, eclissa la destinazione propria del primo. La filologia vera p. e. è nata certamente così; lo studio delle lingue era già *un mezzo* di cultura scientifica, un ausilio indispensabile per lo apprendimento d'una scienza o d'una storia; ma venne un momento, e lo spirito umano avvertì che essa avesse un fine proprio da attingere, un oggetto proprio da illustrare, e la filologia à cominciato allora il suo esplicamento, s'è costituita fin d'allora a titolo di vera scienza, ed è diventata poi per una redenzione siffatta la scienza di Bopp e di Max Müller, di Ascoli e di Ernesto Renan. Niuno dirà che la filologia sia un parto di specialisti. Lo specialismo può darci dei nuovi fatti; ma qui invece abbiamo oltre a fatti nuovi, un valore nuovo di fatti per altro noti, la possibilità di proporci problemi di nuovo e più elevato ordine, un'autonomia che ci scopre

nuovi orizzonti, che ci apre nuovi sentieri, che ci solleva ad atmosfera nuova.

E c'è un altro procedimento alieno da quello dello specificismo, la cui opposizione ad esso essendo anche estrinseca, sensibile, non può essere disconosciuta neppure a chi guarda le cose superficialmente. Quest'altro procedimento è quello che lega due scienze, separatesi già per un falso modo di concepire i loro oggetti, o anche per semplice spinta specialistica. Le due chimiche son nate da una falsa idea che opponeva l'organico all'inorganico; i varii rami di fisica facevano tanti capitoli separati, tante scienze ciascuna delle quali con un proprio nome aveva una classe speciale di cultori, poichè i vari gruppi di fenomeni fisici si attribuivano all'azione di forze peculiari, di principii peculiari, specifici, materialmente differenti fra loro. Wöhler à dato il segnale della riunione della chimica organica con l'inorganica; e l'impulso salutare è arrivato a far diventare quella un capitolo di questa, a far intitolar quella *la chimica del carbonio*. I rapporti, mano mano fattisi più chiari, fra calore e movimento, fra luce e suono, fra elettricità e magnetismo, sollecitati massimamente dallo studio nuovo introdottosi mercè l'invenzione di Volta ci recarono la fisica moderna, quella vasta sintesi che forse assorbirà nel suo seno la chimica stessa, e farà del tutto un semplice problema di meccanica.

Qui però è da considerare che concorre oltre ad un rannodarsi di più scienze in una, un sollevarsi di questa necessario, naturale; poichè non può che un'idea superiore aver dritto di padroneggiare tanti particolari. Accade quella riduzione mirabilissima e naturalissima a un tempo, per cui una varietà, che travagliava la mente, viene soggiogata dall'unità, per cui i termini dotati di una grande comprensione vengono risolti ed abbracciati da un semplice principio dotato di pari estensione. Tutto ciò esce dalla capacità e dalle abitudini degli specialisti.

C'è adunque una separazione, un congiungimento ed

una tendenza verso il generale e l'astratto, che insieme concorrono con la pura analisi dello specialista alla migliore perquisizione e ad una gerarchia più razionale delle scienze. Parmi che la cristallografia valga benissimo a dimostrarcelo. Aggiogata per tanto tempo al carro della mineralogia; quindi riguardata come *parte* della *storia* d'un *gruppo* solo di *corpi terrestri*, non apparve che mezzo idoneo per fornirci una copia di caratteri importanti al riconoscimento dei minerali. *Parte di storia d'un gruppo di corpi naturali*: vedasi quante limitazioni! Ebbene guardisi alla cristallografia moderna! Essa è indipendente: à fatto divorzio con la mineralogia (pure recandole i sussidi onde questa à bisogno); non è più storia; non è più studio di pertinenze esclusive dei minerali. La cristallografia del Bravais, del Rose, del Knop, del Groth, del Kobell è una scienza come la fisica e la chimica, quindi non è obbligata a legarsi alla mineralogia cui fornisce la notizia dei caratteri morfologici dei minerali, come non sono obbligate di stare legate a quella la fisica e la chimica, che pure forniscono alla stessa le notizie dei caratteri fisici e dei caratteri chimici. Tale cristallografia non può essere una storia: essa proclama con la meccanica che la grandezza e la direzione del fenomeno variano con la grandezza e la direzione della forza; essa presentasi, come varie parti di fisica, come l'astronomia, in veste matematica lussureggiante; procede con enunciazioni di teoremi, con dimostrazioni geometriche e impiego di calcoli fin qui fuori d'uso; si applica non solo agli altri prodotti naturali inorganizzati, ma alla svariata serie di specie chimiche prodotto del lavoro di gabinetto come la chimica e la fisica si applicano non solo ai minerali, ma ad ogni corpo qualsiasi. E, con questa separazione dalla mineralogia, con questa separazione dal concreto, dalla storia, e quindi con questa tendenza verso il campo serbato allo studio fenomenologico, (che è di sua natura astratto e generale), un congiungimento con altri rami della fenomenologia fisica

chimica, massime con l'ottica e la stechiometria, con le quali la cristallografia oggi concorre per affrettare la soluzione del problema capitale delle scienze fisiche, che si agita sulla costituzione della materia.

### III.

Simili rivoluzioni sono successe nell'enciclopedia biologica. In essa troviamo infatti: la tendenza a costituirsi una generale fisiologia, una morfologia generale, una teorica generale della vita; quindi la tendenza ad allontanarsi dal concreto che rende impossibili coteste generalizzazioni; troviamo ancora il rendersi indipendente di un ramo (la morfologia), il quale, unito alla fisiologia, era ostacolato nello sviluppo dell'oggetto suo proprio; troviamo pure qui il congiungimento vero di due scienze sorelle, congeneri, cioè della botanica con la zoologia, e il congiungimento di due rami (allontanati l'uno dall'altro per uno spirito superficiale di distinzione, per una distinzione volgare fra parte generale e parte speciale) il congiungimento cioè della morfologia con la sistematica.

L'indugio soverchio avveratosi nel costituirsi di una solida dottrina della vita, devesi ad un dualismo antico, che invase la parte positiva dell'enciclopedia biologica (parte consistente quasi tutta di pura storia, di pure descrizioni), e ch'ebbe origine da una empirica spartizione dell'impero degli organismi. Non è qui il luogo di discutere le ragioni, che dimostran falsa l'opposizione fra regno animale e regno vegetale, intesa in modo da ridurre all'uno o all'altro di questi due tipi volgari ogni specie d'organismo; non è qui il luogo per ribattere le obbiezioni mosse da qualche chiaro naturalista moderno a chi rigetta quelle dualiste. La botanica e la zoologia come l'antichità ce le à date, involgono tre difetti, dai quali la riflessione posteriore à inteso a liberarle. Esse disperdono lo studio dei fenomeni nella massa delle descrizioni; confondono

due ordini differenti di generalità senza connetterli e indirizzarli quindi all'alto destino cui connettendoli possono indirizzarsi; dirimono le parti che rispondono a uno stesso tema intimo, essenziale, offendendo così quell'unità che brilla di viva luce ideale, che è condizione suprema della scienza, che ci conduce a una più idonea concezione della realtà. Le due scienze scorrevano, ciascuna per conto proprio, di due categorie di esseri, che formano meglio un sol sistema non esaurito da esse, non perfettamente da esse spartito; ciascuna aveva una parte generale, ch'era poi in effetti *dottrina delle pertinenze proprie dei più abituali tipi descritti dalla parte speciale*; questa parte generale non mostrava indipendente la morfologia dalla fisiologia, l'organo essendo studiato come strumento, come inserviente alla funzione, come *organo* in istretto senso, non come forma e struttura *ut sic*, e perciò non poteva vedersi qual legame razionale unisse la morfologia all'intelligenza delle attività correnti fra i tipi studiati dalla sistematica. Con tanta negazione di principii razionali, con tanto fardello di convenzioni e d'empirismo gabellato per prudenza di scuola positiva, di metodo appropriato a scienze d'osservazione, come poteva aspettarsi lo sviluppo d'una biologia generale? Aveva prima ad instituirsi una riforma nell'enciclopedia biologica; occorreva che nuove e più rette idee muovessero quest'organismo scientifico a trasformarsi, ad adattarsi ai bisogni degl'intelletti di età più matura, a coordinare meglio le sue membra e farli soggiogare da un più idoneo, più potente, più esteso apparecchio centralizzatore.

E così è potuto nascere una teorica della vita fondata sopra base positiva. Essa è potuto nascere, allorchè fu vinta la barriera che separava i due regni; allorchè fu riconosciuto il protoplasma essere l'elemento primo, essenziale, che, identico, forma il sostrato istologico d'ambidue i regni; allorchè fu scoperta quella serie di piccoli ed intermedi organismi, che è stata una divinazione del

Leibnitz, e un campo di importantissime e geniali ricerche per Ernesto Häckel. Se, malgrado tali innovazioni, il divorzio fra botanica e zoologia si mantiene, è questione di convenienze soggettive, questione di quel residuo tradizionale, che sopravvive anche alle più profonde rivoluzioni, e che del resto fu un male troppo piccolo, quando si conosce che non abbia valore obbiettivo e razionale. Ma è uopo confessarlo, se questa vecchia annessione dei due regni non avesse tiranneggiata l'enciclopedia biologica, più presto avremmo veduto nascere e crescere la morfologia generale e la generale biologia; più presto saremmo stati condotti ad una plausibile teorica della vita.

Stabilitesi due scienze descrittive degli organismi; per ragioni che qui lascio di considerare <sup>1)</sup>, l'una d'esse venne a differenziarsi meglio e più presto dell'altra. Toccò alla zoologia di presentare un'autonoma fisiologia; di dare impulso, mercè l'anatomia, alla scoperta dei principii generali morfologici. All'impulso bensì rispose la botanica; ma la sintesi dei portati delle due scienze relativamente a tali principii non si fece che da qualche eletto ingegno, e i *trattati ufficiali* (mi si permetta di chiamarli così) restarono lungamente ignari di essa <sup>2)</sup>. Basterebbe intanto la costituzione di una morfologia generale, sia pure incompleta quanto vogliasi, per deporre a favore dell'esistenza d'un conato idealistico della storia naturale degli

---

<sup>1)</sup> Formano esse uno degli obbietti di un mio scritto inedito: *Sul valore scientifico della botanica moderna*.

---

<sup>2)</sup> A quel che sappia io, la più profonda ed estesa opera che unifichi la morfologia vegetale e l'animale, che raccolga in sistema compiuto e rigoroso i principii onde negansi tutta la dottrina generale che le riguarda, è la *Generelle Morphologie der Organismen* di Ernesto Häckel. Ma perchè ancora oggidi i trattati scolastici di botanica e di zoologia tracciano ognuno una via a sé, e gl'insegnamenti delle due scienze, o si sovrappongono nei punti comuni, o, per cansarli, privano la scuola dell'elemento teorico più degno, e più utile? Pel solito, ostacolo d'una tradizione irragionevole!

organismi; basterebbe l'affinità che s'è vista fra morfologia e sistematica degli organismi, per deporre a favore di quest'agitazione salutare, di quest'aspirazione filosofica, che mano mano à trasformato l'economia dei varii rami biologici.

La morfologia è tutt'altro che descrizione: essa è una sintesi, un risultato di paragoni, un avviamento alla spiegazione del sistema degli organismi. Ora una sintesi non è semplice rilievo di fatti particolari; un paragone non è semplice accostamento; una spiegazione non è l'intuito del solo stato presente, nè l'intuito solo di tutte le fasi, di tutti gli anelli della serie lunga delle ragioni. Anzi, una fase sola della storia d'una stirpe non è ancora una ragione; e siccome, nel caso nostro almeno, mai la realtà saprà darci tutti quegli anelli e tutte quelle fasi; vedesi bene che la spiegazione esige ben altro che il magistero osservatore, il quale non saprebbe neanche accorgere la mancanza d'uno dei termini di quella serie. La descrizione trascura cose credute a torto insignificanti, e che assumono un gran valore mercè il magistero dell'intelletto. Non ci dice il Gegenbaur, che oltre alle innovazioni fondamentali del Rathke e del Müller niente si sia fatto dai tempi di Von Baer e di Cuvier ai nostri <sup>1)</sup> di progresso positivo in senò alla morfologia? Eppure quante peregrine osservazioni, quanti caratteristici fatti abbiamo in più! E quando il Gegenbaur istesso ci fa sperare in un rimaneggiamento dei fatti eseguiti al lume delle nuove idee trasformistiche un possibile ulteriore progresso dell'anatomia comparata e quindi della zoologia sistematica, non confermaci nella credenza di una più larga, più fervida, più cosciente aspirazione ideale della scienza novella?

La morfologia non à progredito solo in virtù dell'indipendenza da una destinazione fisiologica; ma anche per l'as-

---

<sup>1)</sup> Ai tempi nostri il principio dello scambio di funzione avvertito dal Dohrn, e lo scambio d'organo, onde Kleinenberg à illustrato l'esempio forse più importante e mirabile, costituiscono due solenni acquisizioni nuove della morfologia generale.

sorbimento, diciamo così, di due rami di scienza biologica rimasti tanto tempo segregati, insuscettibili quindi di alto significato logico, cioè della teratologia e dell'embriologia. Con tal fusione, essa à dato una prova del senso filosofico con cui la moderna biologia guarda la natura delle parti che la costituiscono, con cui ne avverte le intime relazioni e second'esse le collega spianandosi la via alla soluzione dei problemi più rilevanti.

La fisiologia alla sua volta, sgombrata un momento dalle particolarità indotte dal diverso sostrato animale o vegetale à potuto guadagnare la sua unità; distinguere da una folla di questioni biologiche (ove l'elemento morfologico concorre con un complesso gruppo di fatti dinamici, e non permette di scernere la vera natura del fatto elementare fisiologico) il proprio oggetto; costituirsi, come vedesi nelle stupende *Leçons* di Claudio Bernard, nella sua interezza, nella sua unità naturale, nella sua generalità.

Dalla botanica e dalla zoologia adunque, ove trovavasi un sincretismo e un divorzio ugualmente mostruosi, si è andato separando l'elemento generale, che, contemplato a solo, à mostrato tutta la sua fecondità, tutta la sua eccellenza. Le nuove scoperte istologiche e protistologiche determinarono una sintesi vera delle parti rimaste di quei due antichi rami della biologia; mentre l'elemento comune subì una vera analisi rigorosa e felice, che ci diede la morfologia generale e la generale fisiologia, entrambi capaci di mostrarci l'ordine intrinseco e il fondo identico di tutti gli organismi. Ai processi incoscienti, rudi, innaturali furono così sostituiti i processi logici, riflessi davvero, genitori di valore obbiettivo grandissimo. La morfologia oggi si accosta alla fisiologia, per avvalorarsi mutuamente e spingersi alla soluzione di problemi, nei quali a una metafisica antropomorfistica sonosi sostituiti i concetti validissimi dell'ereditarietà, dell'adattamento, dell'atrofia per disuso, dell'estinzione dei disadatti; e così à preso nascimento quel ramo biologico, che vien detto

*biologia* per antonomasia. Essa vi si accosta parimenti per avviare, non foss'altro, il problema dell'origine delle forme organizzate; poichè sentesi oggimai che l'inchiesta teleologica non è sufficiente; che essa, oltre all'essere intesa di una maniera più eminentemente filosofica, è uopo sia completata da quella delle cause efficienti <sup>1)</sup>. Perciò vedonsi dei conati nobilissimi, che, se anche non coronati da esito fortunato, depongono sempre più a favore dell'indole fortemente speculativa e positiva a un tempo della scienza moderna; perciò con ipotesi arditissime ci avviciniamo agli ultimi concetti di forma e di forza; crediamo che anche la fabbrica degli organismi è un effetto di forze, trova nell'azione di questa il suo perchè; crediamo che anche in seno alla biologia, come in quello della fisica e dell'astronomia, v'è la tradizione dell'invisibile nel visibile, dell'inesteso e del penetrabile nell'impenetrabile e figurato.

Dato tutto questo lavoro avveratosi nell'enciclopedia biologica, una filosofia della vita sorgerà spontanea e, vorrei pur dire, agevolmente. Questa filosofia non avea connessione che sparutissima una volta, mentre le scienze biologiche, non erano giunte a indicare le forme generalissime, le leggi universali della vita, l'unità dei processi essenziali cui seguono gli esseri viventi per nascere, trasformarsi, diffondersi sulla terra. La connessione è molteplice, è viva, è tenace con l'odierno indirizzo delle discipline biologiche; indirizzo che ci ha portato le mille

---

<sup>1)</sup> Potrà dirsi che qui ci sia contraddizione: si è affermato già che la morfologia debba, per isvilupparsi, andare indipendente della fisiologia; ed ora si afferma che la perfezione suprema dell'una importi un risolversi completamente nell'altra. La contraddizione intanto ci sarebbe realmente se non si distinguessero due tempi nella morfologia, e due maniere di dominio della fisiologia. Svanisce se si pensa che la prima di queste scienze biologiche è ora un bisogno di trovar *le sue proprie leggi*, ora quello di spiegarle; e che la seconda ora contempla le funzioni complesse cui gli organi servono, ora i fattori dinamici della vita. E son questi i fattori intanto che in effetti determinano originariamente le forme organate.

miglia lontani da quelle disposizioni intellettive secolari che, essendo contrarie all'ordine del reale, àno ritardato tanto il possesso della verità; indirizzo che si approssima alla filosofia, perchè in sè stesso filosofico per eccellenza. Oggi infatti ammiriamo col Cattaneo il Lamarck, che rifà sinteticamente un cammino analiticamente percorso; oggi arriviamo a negare col Sachs e col Canestrini sufficiente talento sintetico a chi, come Schimper, ed Agassiz, interpreta con un simbolismo insussistente le vive istanze del mondo organato; e dimentichiamo Godron che ci dà i fatti non illustrati da un'alta idea, mentre celebriamo Darwin che solleva i fatti al livello di essa.

---