

R. UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA

IL PROCESSO DI DAYTON
CONTRO LA TEORIA DELL'EVOLUZIONE

DISCORSO INAUGURALE

LETTO DAL

PROF. ALESSANDRO GHIGI

il 7 Novembre 1925



BOLOGNA

TIPOGRAFIA PAOLO NERI

1925

L'Assemblea generale del Tennessee, uno degli Stati centrali dell'Unione Nord-americana, nella seduta del 28 gennaio 1925, approvò una legge che proibisce l'insegnamento della teoria dell'evoluzione nelle scuole.

Il maestro John Thomas Scopes ritenne che la gioventù debba essere liberamente ammaestrata sulle verità naturali e volle dimostrare in iscuola che esse non sono contrarie agli ideali più elevati della religione e della morale. Accusato di aver trasgredito alla legge, fu processato a Dayton.

Il fatto ha commosso l'opinione pubblica americana, che ne ha discusso ampiamente sulle riviste e sui giornali politici. Si è parlato di una nuova Inquisizione; le figure di Giordano Bruno e di Galileo sono state rievocate, pure riconoscendosi che i tempi sono fortunatamente cambiati e che, in luogo del rogo o della prigione, il condannato non corre altro rischio che quello di perdere lo stipendio.

La legge antievoluzionistica è stata, in America, il risultato di una campagna svolta da persone estranee alla scienza, le quali hanno creduto di combattere una teoria contraria, secondo loro, alla lettera delle Sacre Scritture.

Il Capo più autorevole e più noto ne è stato William Jennings Bryan, più volte candidato democratico, sempre sconfitto, alla presidenza degli Stati Uniti, Ministro degli Esteri con Wilson. Il suo più formidabile avversario Henry Fairfield Osborn, professore di Zoologia nella Columbia University, presidente del Museo Americano di Storia Naturale di New York, uno dei più illustri paleontologi viventi.

I termini essenziali del dibattito fra il signor Bryan e il professor Osborn sono stati riassunti dal Pubblico Ministero del Tribunale di Dayton nel modo seguente.

Bryan sostiene che la Bibbia è una sorgente infallibile di verità naturali e spirituali.

Osborn replica che la Bibbia è una sorgente infallibile di verità spirituali e morali.

Bryan sostiene che l'intero universo fu creato ad un tratto in 144 ore, secondo l'interpretazione letterale del primo capitolo della Genesi.

Osborn replica che il nostro universo intero e gli universi che sono fuori dal nostro hanno attraversato un periodo incalcolabilmente lungo di sviluppo, per conseguire il loro aspetto presente.

Bryan sostiene che nel sesto giorno l'uomo fu creato improvvisamente nella pienezza delle sue facoltà, secondo il versetto 27 del primo capitolo della Genesi: «così Dio creò l'uomo a sua immagine, ad immagine di Dio lo creò; lo creò maschio e femmina».

Osborn replica che la vita del nostro pianeta rappresenta un periodo incalcolabilmente lungo di evoluzione creatrice, coronata dall'evoluzione dell'uomo; che l'uomo somiglia alla divinità attraverso lo sviluppo graduale delle sue facoltà spirituali, morali e intellettuali.

Fino dal 1922, William Bryan, in un articolo pubblicato nel *New York Times* aveva scritto: «La questione essenziale è questa: *Dio si è valso dell'evoluzione nello svolgimento del suo piano?*».

Osborn, accettata l'impostazione del quesito, soggiunge che dalla dimostrazione di questa verità, Bryan avrà sofferto una sconfitta maggiore di tutte quelle che gli hanno inflitto gli elettori.

L'ambiente intellettuale in cui ha potuto maturare la legge antievoluzionistica ed il processo di Dayton, sono descritti in una lettera che il prof. Osborn mi ha gentilmente diretta e della quale credo importante riferire un brano.

«È difficile, egli scrive, rendersi conto in Europa della immensa vastità del territorio nordamericano e dello stato arretrato di istruzione di alcuni dei distretti meno accessibili di regioni geograficamente isolate. Ed è altrettanto difficile di comprendere quanto sia profondo e sincero il sentimento religioso che prevale nella massa del nostro popolo, specialmente negli Stati Centrali e Meridionali, abitati dai discendenti diretti degli originari coloni americani.

È poi interessante ricordare che molti fra i maggiori biologi e zoologi d'America hanno preso parte attiva alla disputa e che attraverso i loro sforzi combinati e l'interesse suscitato nei giornali americani, l'intero paese è stato istruito sul significato della evoluzione e sulle verità della biologia e della zoologia. In seguito a tutto questo la legislatura della Georgia, un altro Stato arretrato, che nel 1924 aveva quasi approvato una legge antievoluzionistica, nel 1925 respinse all'unanimità una legge analoga, come risultato del processo di Dayton».

In Europa questo processo è stato considerato come una delle tante eccentricità americane, non solo perché esso è apparso tra noi come fondato sopra un contrasto da tempo sorpassato, fra scienza e fede, ma anche perché la teoria dell'evoluzione non è più considerata da tutti come verità indiscutibile.

Questo processo inoltre rafforza, nel pubblico, le opposizioni ai principi fondamentali della evoluzione, e giustifica, sempre nel pubblico, l'impostazione del quesito se essa sia da considerare rispondente a verità scientifiche accertate o debba essere condannata.

Designato dalla immeritata fiducia dei colleghi della Facoltà di Scienze a leggere il discorso per l'inaugurazione dell'anno accademico, intendo esaminare la teoria dell'evoluzione nell'odierno stato delle Scienze biologiche, collo spirito che anima, in un processo, il perito d'ufficio: senza preconcetti adunque e discutendo con equità prove e controprove, al solo scopo di avvicinarmi, in quanto è possibile, alla verità la quale, in questo campo, può essere solo in parte accertata sperimentalmente.

La perizia è divisa in tre parti:

la prima tende a stabilire se il lato formale dell'accusa di Dayton sia fondato; se cioè tra Bibbia e teoria dell'evoluzione esista realmente un contrasto insormontabile;

la seconda esamina la sostanza della questione e cioè se l'evoluzionismo possa essere tuttora considerato quale un complesso di conclusioni teoriche, logicamente dedotte dai fatti osservati e sperimentati;

la terza finalmente si occupa delle circostanze attenuanti e studia, qualunque sia il verdetto sui primi due quesiti, se la teoria dell'evoluzione conti, a proprio favore, benemeritenze non solo per impulsi dati alla scienza, ma anche per progressi generali nel campo medico ed in quello economico.

La narrazione biblica assegna alla creazione degli organismi tre distinte e successive giornate: la terza, la quinta e la sesta. Nel terzo giorno Dio disse:

11. - La terra *germini* erba verdeggiante e che faccia il seme e le piante fruttifere che diano il frutto secondo la specie loro, che in sé stesse contengano la loro semenza sopra la terra.

12. - E la terra *produsse* l'erba verdeggiante e che fa il seme secondo la sua specie; e piante che danno frutto e delle quali ognuna ha la propria semenza secondo la sua specie.

Nel quinto giorno Dio disse:

20. - *Producano* le acque i rettili animati e viventi e i volatili sopra la terra sotto il firmamento del cielo.

21. - E creò Dio i grandi pesci e tutti gli animali viventi e aventi moto, *prodotti* dalle acque secondo la loro specie e tutti i volatili, secondo il genere loro.

22. - E li benedisse dicendo: crescete e moltiplicate, popolate le acque del mare: e moltiplichino gli uccelli sopra la terra.

Nel sesto giorno Dio disse:

24. - *Produca* la terra animali viventi secondo la loro specie; animali domestici e rettili e bestie selvatiche della terra secondo la loro specie.

25. - Iddio adunque fece le fiere della terra, secondo le loro specie.

E poi sempre nella sesta giornata creò l'uomo a sua immagine e somiglianza.

Non è necessario ch'io mi assuma la responsabilità di tentare un'interpretazione di questo brano della Bibbia; preferisco limitarmi a ricordare come S. Agostino abbia paragonato l'opera della Creazione al germogliare di un albero dal suo seme, in cui sono contenuti in potenza i vari rami e le altre parti, le quali non escono ad un tratto né si presentano improvvisamente come quando sono complete, ma si sviluppano in quell'ordine in cui siamo abituati a vederle crescere. Tutte queste parti stanno nel seme, non per sostanza materiale, ma per energia causale e in potenza e: «come nel seme stesso, scrive S. Agostino, invisibilmente erano contenute tutte le parti dell'albero futuro, così dobbiamo credere che il mondo, quando Dio creò d'un tratto ogni cosa, avesse in se tutto ciò che in lui e con lui fu fatto, quando fu fatto il giorno stesso; non solo il cielo col sole, la luna e le stelle, ma anche tutte quelle cose che l'acqua e la terra produssero *potentialiter et causaliter*; prima che, a suo tempo e dopo un lungo lasso, queste apparissero nel modo che ora ci sono note, in quelle opere di Dio che egli anche nel tempo presente compie».

Né S. Agostino fece eccezione per il corpo umano, che non considerò come qualche cosa di più elevato del corpo delle bestie, quando scrisse: «S'egli (il Creatore) dunque formò di terra l'uomo e le bestie, che ha l'uomo di più eccellente a questo riguardo, se non ch'egli fu creato a immagine di Dio? Né ciò secondo il corpo, ma secondo l'intelletto della mente».

L'opinione di S. Agostino, concernente la creazione potenziale degli organismi, piacque a S. Tommaso, il quale dichiarò di preferire questa opinione a quella di altri santi, che ammisero la creazione delle specie animali nell'atto stesso in cui la parola di Dio ordinava alla materia elementare di produrle.

Sulla fede di S. Agostino e di S. Tommaso, credo adunque di potere considerare la teoria dell'evoluzione perfettamente conciliabile col testo biblico, giacché essa, nella sua vera essenza, cerca di ricostruire il processo genetico degli organismi dalla materia inorganica e la genealogia della specie.

Carlo Darwin infatti, nell'introduzione al suo libro sulla origine della specie, libro che deve essere considerato come il cardine della dottrina evoluzionista, considera erronea l'opinione adottata da molti naturalisti e per un certo tempo anche da lui stesso, che ciascuna specie sia stata creata indipendentemente. Egli si dichiara perfettamente convinto che le specie non sono immutabili, ma che tutte quelle che appartengono ad un medesimo genere sono posterità diretta di qualche altra specie generalmente estinta, allo stesso modo che le varietà riconosciute di una qualsiasi specie, discendono direttamente da questa. Tutti gli equidi

discenderebbero da una sola specie primitiva di cavalli, tutte le specie di anatre da un unico progenitore e così tutte le farfalle del genere bombice e rispettivamente le zanzare, le mosche, ecc. Nulla di più intendeva di provare Darwin nella sua opera fondamentale.

Sebbene il postulato darwiniano abbia una estensione ben determinata e di non grande vastità, esso urtava contro il dogma fondato da Linneo, che le specie sono tante quante ne furono create in principio da Dio: la locuzione biblica che gli animali e le piante furono creati ciascuno secondo la loro specie, colpì la mente di Linneo più delle altre, secondo le quali Dio disse alla terra di germinare le erbe e di produrre gli animali terrestri ed alle acque di produrre gli animali acquatici.

La teoria scientifica dell'immutabilità delle specie appartiene a Linneo ed al Cuvier. Se essa abbia l'appoggio dei fatti vedremo più innanzi, ma per la parte filosofica l'esistenza di specie primordiali, dalle quali hanno avuto origine per evoluzione quelle ora viventi, è sostenuta, anche ai nostri tempi, in seno alla Chiesa Cattolica dal gesuita P. Wasmann, entomologo insigne, e da P. Agostino Gemelli.

La teoria dell'evoluzione, esposta con argomenti persuasivi da Carlo Darwin, divenne ben presto, specialmente per opera di Ernesto Haeckel, vessillo di materialismo e di anticlericalismo nei campi della filosofia e della religione, di socialismo e di demagogia in quelli della sociologia e della politica; tutti ne abusarono e la snaturarono in quel che Antonio Fogazzaro definì come «uno strano accordo fatto di odio da un lato e di terrore dall'altro», e la inconciliabilità del dogma cristiano della Creazione con la dottrina evoluzionista (è sempre il Fogazzaro che scrive) fu predicata dagli scienziati più lontani dal Cristianesimo e dai credenti più lontani dalla scienza, cioè da coloro che poco conoscono almeno una metà della materia di cui ragionano. ⁽¹⁾

Per molti anni il dissenso si mantenne acuto; seguì una intesa dovuta in parte all'azione meno settaria di taluni scienziati e ad uno spirito più aperto di uomini di fede, in parte alle critiche scientifiche contro le varie spiegazioni della teoria evoluzionistica, critiche dalle quali poteva sembrare scosso lo stesso principio generale; finalmente al materialismo ed al razionalismo dell'anteguerra è succeduta un'ondata di spiritualismo e di misticismo.

Da quanto ho esposto risulta chiaramente che non v'è contrasto tra Bibbia ed evoluzione, in quanto questa sia considerata come il processo col quale le specie vegetali ed animali nacquero, per volontà divina, dalle acque e dalla terra.

⁽¹⁾ Fogazzaro A. - *Acensioni umane. Per un recente raffronto delle Teorie di S. Agostino e di Darwin circa la creazione.* Baldini e Castoldi, Milano, 1918.

Mentre non pochi uomini di fede hanno accettato l'evoluzione, taluni uomini di scienza, oggi, la negano. Negare l'evoluzione significa ammettere che le specie siano state fin da principio tante e quali oggi conosciamo, create direttamente da Dio o nate per generazione spontanea dalla materia inorganica, secondo che l'antievolutionista è credente o ateo, nella loro forma presente.

Osborn, invocando il versetto del libro di Giobbe: *parla alla terra ed essa li ammaestrerà*, ha composto un libro ⁽²⁾ nel quale la terra risponde a Bryan. Nel frontespizio sono figurati: in basso cacciatori vissuti centomila anni addietro con fronte bassa e faccia prognata, che scrutano dall'alto di una roccia, armati di lancia, una mandria di rinoceronti, a noi ignoti, a guado nel fiume; in alto un artista di trentamila anni fa, con faccia più moderna, che scolpisce sulla roccia l'effigie dei mammut.

Secondo Osborn, la terra ha dimostrato con testimonianze precise due verità alquanto inaspettate: la prima è che l'uomo non è disceso da alcun genere di scimmia fossile o recente. Questa scoperta paleontologica toglie all'evoluzione gran numero di nemici, giacché la maggior parte delle obiezioni hanno fondo sentimentale e si allacciano alla ripugnanza che gli uomini generalmente provano ad ammettere le scimmie fra i loro antenati; quasi tutti poi abbinano la teoria dell'evoluzione con quella della pretesa origine pitecoide dell'uomo.

In secondo luogo, l'uomo ha una serie lunga e indipendente di ascendenti suoi propri, con locomozione eretta, con mani libere di stringere e adoperare utensili, col pollice e l'indice capaci di maneggiare selci, frecce e piccoli oggetti destinati ad imprimere sulle rocce figure ed altri segni.

Il parallelismo fra lo sviluppo organico della serie fossile, che secondo Osborn ⁽³⁾, dall'uomo terziario di Foxhall, attraverso le varie epoche del glaciale coll'uomo di Piltdown e di Heidelberg e poi con quello di Chellean e successivamente di Neanderthal e di Crômagnon da un lato e lo sviluppo dell'industria della pietra dall'altro, dimostra la graduale evoluzione della struttura fisica e dell'intelligenza umana, la quale ultima sorge tuttavia da una facoltà intellettuale primitiva che manca agli animali.

A questo punto debbo ricordare ancora una volta come il programma iniziale di Carlo Darwin sia stato quello di mostrare che tutte le specie appartenenti allo stesso genere sono discese da unico stipite. Superata la questione dell'origine dell'uomo, la sua evoluzione

⁽²⁾ Osborn H. F. - *The earth speaks to Bryan*. Ch. Scribner 's Sons. New York, 1925

⁽³⁾ Osborn H. F. - *The pliocene man of Foxhall in east Anglia*. «Nat. Hist.», vol. XXI, n. 6, pp. 565-576, 1921

Osborn H. F. - *The dawn man of Piltdown, Sussex*. Ibid., pp. 577-590, 1921.

specifica deve essere necessariamente ammessa. L'esistenza nel passato e nel presente di razze umane molto differenti per aspetto fisico e per qualità intellettuali; lo sviluppo, in epoca storica, di civiltà diverse, lontane e indipendenti l'una dall'altra, in confronto colle industrie e colle arti primitive dei periodi preistorici, ne sono una prova.

Sarebbe troppo indaginoso ed anche inutile stabilire il rapporto numerico tra i generi e le specie di animali istituiti dai sistematici.

Ma si può calcolare che i primi stiano alle specie come uno a cinque; di fronte a circa cinquecentomila specie esistenti, stanno centomila generi, ond'è che la teoria dell'evoluzione, ridotta ai termini più modesti, si propone sempre di spiegare l'origine di circa quattrocentomila forme viventi, senza tener conto di quelle estinte nelle epoche geologiche precedenti alla nostra.

Alla teoria dell'evoluzione è però accaduto questo: spiegazioni insufficienti od errate, generalizzazione assurda di teorie fondate su fatti particolari, esagerazioni d'ogni specie, applicazioni impossibili alla sociologia ed economia, hanno reso antipatico il principio ed hanno fatto considerare errato ed inesistente un fenomeno, il cui fondamento è nell'osservazione e nell'esperienza.

Il maggior danno alla teoria dell'evoluzione è stato recato dal monismo di Ernesto Haeckel col suo castello costruito coi mattoni dell'albero genealogico, impastati col cemento della legge biogenetica fondamentale. Ma la terra ha risposto anche ad Ernesto Haeckel: l'indagine paleontologica ha accertato che fino dagli strati più antichi compaiono improvvisamente e contemporaneamente rappresentanti di parecchi tipi animali: nel precambriano, che contiene le più antiche vestigia di forme organiche, si trovano spugne, vermi e artropodi di organizzazione elevata. Nel cambriano sono rappresentati i principali tipi conosciuti di animali invertebrati. I vertebrati compaiono coi pesci, fin dal siluriano, in gran copia ed improvvisamente: in epoche successive seguono i vertebrati terrestri. I protozoi che, secondo Haeckel, dovrebbero essere i progenitori degli animali pluricellulari, non sono fra i più antichi, perché appaiono soltanto nel cambriano, sotto forma di foraminiferi, assieme a vermi, echinodermi, molluschi, crostacei ed altri.

Non esistono forme di transizione che colleghino organismi appartenenti a tipi diversi, La vita, nel suo sorgere, si manifestò, per quanto si può dedurre dalla paleontologia, con specie distinte: gli animali e le piante sorsero ciascuno secondo la propria specie. Specie primordiali, che generano forme diverse ed affini, ma sempre entro l'orbita di uno stesso tipo di organizzazione unicellulare o pluricellulare che sia.

La paleontologia ha dunque dimostrato la poligenesi delle specie, ossia l'origine contemporanea di numerose forme tipiche, molto differenti l'una dall'altra, di organizzazione semplice o complessa, alle quali sembrano succedere in epoche più recenti forme più numerose che lasciano supporre un'evoluzione dalle specie primordiali, sempre entro i confini di uno stesso modello di struttura, che può corrispondere ad un tipo, ad una classe, ad un ordine o ad una famiglia della sistematica moderna.

Se si pensa che questa è fondata sulla presunta complicazione successiva degli organismi, sulla presunta discendenza dei gruppi di struttura più complessa da altri organizzati più semplicemente; se si considera che per oltre cinquanta anni la morfologia comparata è andata alla ricerca di rapporti genealogici e di omologie che ne dovrebbero essere l'espressione, si comprende facilmente come la caduta dell'albero genealogico monofiletico degli animali e delle piante, abbattuto alla base dalla paleontologia, possa avere disorientato morfologi e sistematici e abbia indotto taluni di loro a dubitare dell'esistenza stessa dell'evoluzione.

Non solo i fatti embriologici hanno confermato i risultati della paleontologia, dimostrando che il principio al quale Haeckel aveva dato il pomposo nome di legge biogenetica fondamentale, non è che una formula irrealistica, ma anche l'osservazione oggettiva e senza preconcetti degli organismi mostra che il distacco tra gruppi vari di animali e di piante è reale, illusorie invece e di fragile consistenza le pretese connessioni. L'uso comune ci conduce a parlare della ameba: non esiste un'ameba corrispondente al modello astratto che noi siamo soliti immaginare, ma esistono molte specie di amebe, tutte differenti le une dalle altre nella espressione delle loro funzioni, nei rapporti generali coll'ambiente, nel comportamento particolare di fronte agli stimoli esterni. Il differenziamento specifico non deve essere considerato come fatto secondario nella vita e come successivo all'origine di un presunto organismo primitivo. Non si può concepire vita senza specie: nell'atto stesso in cui ha avuto origine la vita, debbono aver avuto origine anche le specie; nell'atto stesso in cui il protoplasma si organizzava, l'energia, di cui esso è materiale espressione, lo rendeva chimicamente diverso nelle sue singole unità, che acquistavano per conseguenza forma a funzioni specificamente differenti.

I fattori dell'evoluzione sono molti: noti ed ignoti. Ascrivo ai primi tutti quelli, nessuno escluso, che hanno formato oggetto di teorie esplicative dell'evoluzione. Tutte hanno avuto il torto di volere rendere generale la spiegazione di fatti particolari, mentre ogni teoria, accettabile fino a che spiega i fatti che l'hanno suggerita, risulta insufficiente quando vuol

diventare universale e quando pretende di spiegare in maniera uniforme un fenomeno così vario come quello del differenziamento specifico.

Ma i principali processi evolutivi, secondo il mio modo di vedere, sono tre e si susseguono in ordine di tempo e di importanza: mutazione, ibridazione, selezione.

Alla mutazione si deve la comparsa improvvisa e brusca di specie nuove da quelle preesistenti. La teoria evoluzionista di De Vries, fondata su questo fenomeno, ha impiegato parecchio tempo prima di consolidarsi, giacché si è trovata di fronte al preconconcetto delle variazioni piccole, graduali e lente, accolto dal darwinismo e dal lamarckismo, dalla paleontologia e dalla zootecnia, vale a dire dai credenti dell'onnipotenza della selezione e da quelli che, nell'adattamento all'ambiente e nella ereditarietà dei caratteri acquisiti, trovano la causa esclusiva dell'evoluzione. Ma il numero delle mutazioni, delle quali è conosciuta l'origine improvvisa, tanto in natura quanto in domesticità, è oggi veramente cospicuo; zoologi e botanici le vedono sorgere e le studiano nei loro esperimenti, coltivatori ed allevatori le riproducono per diletto o per vantaggio economico. La mutazione improvvisa ha prodotto più razze domestiche di quanto non si creda, giacché l'origine di molte di esse si perde nei tempi ed i pochi documenti storici a nostra disposizione lasciano presumere che la selezione abbia avuto su di essa scarsa importanza.

L'influenza dell'ibridismo nella formazione di nuove specie è provata da fatti osservati in natura e riprodotti sperimentalmente, oltre che da quelli numerosissimi che sono stati provocati ed accertati mediante l'applicazione delle leggi di Mendel. Il botanico olandese Lotsy ⁽⁴⁾ riferisce esclusivamente a questo fattore l'origine di ogni nuova forma vegetale ed animale. Questo modo di vedere è indubbiamente eccessivo, ma una esperienza del Tower ⁽⁵⁾ il quale, incrociando due specie di crisomele, ha ottenuto un ibrido stabile, infecondo con una e quasi infecondo con l'altra delle specie progenitrici, prova la possibilità di superare sperimentalmente il maggiore ostacolo alla soluzione completa del problema dell'evoluzione, ostacolo che può essere rappresentato nel modo seguente. I fatti, siano essi semplici osservazioni od esperimenti, provano l'evoluzione nell'ambito di una specie, non da specie a specie: non la possibilità che una specie ne produca un'altra, chimicamente tanto diversa dalla prima da non potersi più mescolare con essa. L'esperienza del Tower è un primo passo per rimuovere questo grave ostacolo.

⁽⁴⁾ Lotsy J. P. - *Current theories of evolution*. Genetica, IV, 586, 1922.

⁽⁵⁾ Tower W. L. - *The mechanism of evolution in Leptinotarsa*. «Publ. Carnegie Inst.», n. 263, VIII, pp. 384, 1918

La selezione naturale che il Darwin considerò come il principale fenomeno direttivo e casuale dell'evoluzione, è stata giustamente riconosciuta come incapace a determinare la comparsa di nuove forme: i biologi sono concordi nell'assegnarle un valore esclusivamente conservativo di caratteri utili od almeno non dannosi alla specie. Ma nella critica fatta alla selezione naturale, osservo che non si è tenuta forse nel dovuto conto l'importanza del fenomeno stesso nella costituzione generale delle faune e delle flore.

La paleontologia ha mostrato che ogni era geologica è caratterizzata da un certo numero di animali e piante simili a quelli oggi viventi e mescolati con una grande massa di organismi che perirono nel passato, perché la loro organizzazione non era più in armonia coll'ambiente fisico e biologico in cui essi vivevano.

Le profonde modificazioni nella fauna e nella flora di paesi tropicali sottoposti alla colonizzazione, offrono anche oggi esempi dell'azione della cernita naturale.

Visitando l'anno scorso l'esposizione dell'impero britannico a Wembley, il mio spirito di naturalista ebbe una grande amarezza nel padiglione dell'Australia; il centro del reame notogeico che noi ci rappresentiamo coperto di foreste di eucalipti, sui cui rami bianchi si arrampicano bianchi pappagalli e nel cui fogliame si agitano i più variopinti uccelli del mondo; foreste di eccelse araucarie che ospitano curiosissimi marsupiali; cortine di felci arboreescenti che ombreggiano ruscelli nei quali nuota l'ornitorinco; savane dove pascola maestoso l'emù e dove il canguro spicca i suoi salti prodigiosi, tutto si sta trasformando secondo lo stile ed i bisogni della vecchia Inghilterra. Gli eucalipti e le araucarie hanno dato vita a teleferiche ed a grandi segherie; dovunque arriva il braccio del coltivatore, grano, tabacco, canna da zucchero, meli, susini, agrumi, sostituiscono le piante locali; pecore e bovi scacciano canguri ed emù, le volpi importate per le cacce a cavallo, i cani ed i gatti rinselvatichiti, i conigli, sottraggono l'alimento o addirittura distruggono i deboli marsupiali e preparano una fauna assolutamente nuova. La conquista dell'Australia fatta dalla più potente delle razze umane, la caucasica, ha determinato in quel paese una lotta tra elementi invasori ed indigeni, che conduce alla scomparsa dei deboli ed alla sopravvivenza dei forti e dei più adatti, tra gli indigeni, a convivere con gli invasori. È la cernita naturale, quale l'aveva concepita Darwin come risultato della lotta per l'esistenza che agisce, così come ha sempre agito in passato, quando per esempio l'invasione delle graminacee provocò la scomparsa di molte specie di piante ed un'ecatombe di grossi animali erbivori, che non avevano denti capaci di masticare le foglie e gli steli resistenti di quelle.

Coordinando i risultati delle osservazioni e delle esperienze coi documenti paleontologici, sembra possibile formulare l'ipotesi dell'evoluzione generale della specie, in modo tale da non offendere la scienza, la logica e la legge del Tennessee.

Sull'origine della vita e delle prime specie, la scienza non può dire una parola: qualunque tentativo di spiegazione non esce dal verbalismo. Costituiti i principali gruppi di forme, di tipi o classi, rappresentati in modo concreto da specie determinate e primordiali, si può presumere che queste, ad intervalli di tempo più o meno lunghi, variabili anche da specie a specie, da gruppo a gruppo, abbiano prodotto, per mutazione, forme nuove, più o meno affini, più o meno divergenti, che si manifestavano improvvisamente, giacché il cambiamento corporeo è preceduto, come è dimostrato dall'esperienza presente, da un cambiamento del plasma germinale dei genitori, cambiamento che non è visibile.

Forme intermedie, correlazioni nuove che si esprimono con aspetti egualmente nuovi, venivano prodotte dalla ibridazione. La selezione, ove le nuove forme siano sorte in territorio isolato, facilita la segregazione dei caratteri nuovi: essa inoltre agisce continuamente come cernita naturale, eliminando tutte le forme la cui organizzazione non si conserva in armonia coll'ambiente e tutte quelle che nella lotta per l'esistenza si trovano in condizioni di inferiorità, per qualsiasi causa, di fronte ad altre.

Questa concezione, in quanto si riferisce alla continua evoluzione della vita nel presente, è realtà: diviene ipotesi assai prossima al vero quando interpreta, nel passato, rapporti di parentela tra specie chiaramente affini; è ipotesi solo probabile quando tende a stabilire genealogie tra specie estinte e tra queste e le specie viventi.

Genealogie esistono sicuramente, ma nessun mezzo è in nostro potere per stabilirle con certezza, giacché la successione delle forme nel tempo non prova la loro contemporanea discendenza genealogica. Questo concetto può essere chiarito con un esempio usato dal Bather ⁽⁶⁾. Supponiamo di dovere, sparita ogni testimonianza scritta, ricostruire la storia con le sole monete. Si potrebbe arrivare a far di Napoleone I il nipote di Luigi XVI, attraverso la Repubblica e della Repubblica una figlia di Napoleone III!

Il problema che offre oggi il maggiore interesse scientifico, e che è ancora lontano dalla soluzione, è quello che si riferisce alle cause determinanti le mutazioni. Queste sono processi evolutivi, ma quali ne sono gli stimoli?

⁽⁶⁾ Bather F. A. - *Fossils and Life*. «Nature», 30 sept., p. 161; 7 oct., p. 192, 1920.

Molti biologi, specialmente morfologi e fisiologi, ritengono che le mutazioni siano provocate dall'ambiente, siano delle reazioni dell'organismo a fattori esterni, reazioni le quali hanno per scopo l'adattamento all'ambiente. La zoologia sperimentale, la botanica sperimentale, la genetica hanno raccolto una quantità imponente di risultati, i quali provano che i cambiamenti prodotti nel corpo degli animali da agenti esterni, cambiamenti che siamo soliti designare col nome di somazioni e fluttuazioni, persistono solo fino a che persiste la causa che li ha determinati; scompaiono con essa e non sono ereditari. Ad escludere l'influenza dell'ambiente sulle mutazioni, ossia sulle modificazioni ereditarie, sono giunti recentemente anche il Tower ⁽⁷⁾ ed il Pictet ⁽⁸⁾, i quali hanno passato la loro vita a sperimentare l'azione di fattori esterni su varie specie di animali, collo scopo precipuo di dimostrare l'ereditarietà di caratteri acquisiti e la genesi degli adattamenti. Né a risultati diversi è giunto il nostro Ottavio Munerati ⁽⁹⁾ col suo immane lavoro sperimentale sulla produzione dello zucchero nelle bietole.

Che l'ambiente possa influire non solo sul corpo ma anche sul germe, producendo vere mutazioni, ossia cambiamenti ereditari, è generalmente ammesso, ma le osservazioni e le esperienze con risultati positivi sono scarse e non offrono una dimostrazione sperimentale di valore analogo a quella che possediamo contro l'ereditarietà dei caratteri acquisiti.

Inoltre sono proprio i caratteri acquisiti che si presentano come reazioni dell'organismo all'ambiente, come conseguenza diretta di stimoli esterni determinati. Invece i caratteri indotti nel germe dall'ambiente non si palesano come diretta conseguenza di questo. Mentre taluni animali reagiscono al freddo con particolari disposizioni protettive, che sono manifestamente adattamenti non ereditari, non si vede quale rapporto abbiano, per esempio, le distrofie ereditarie che si manifestano nei figli degli alcoolizzati, coll'abito fisico dell'alcoolizzato.

Non deve quindi recare meraviglia se, di fronte alla teoria degli adattamenti che si riallaccia al neo-lamarckismo, abbia i suoi seguaci anche la teoria dei preadattamenti, che si collega al neo-darwinismo, la quale, secondo il Cuénot ⁽¹⁰⁾, ammette che gli adattamenti necessari e sufficienti sono comparsi indipendentemente dall'ambiente, come se la natura li avesse prodotti (questa idea è anche del Conklin) a caso. A favore di quest'ipotesi sta il differenziamento specifico, così immensamente ed inconcepibilmente vario, del quale siamo

⁽⁷⁾ Tower, loc. cit.

⁽⁸⁾ Pictet A. - *La génétique expérimentale dans ses rapports avec la variation et l'évolution*. «Actes Soc. helv. Sc. Nat.», I, pp. 133-153, 1922.

⁽⁹⁾ Munerati O. - *Osservazioni e ricerche sulle barbabietole da zucchero*. R. Accad. Lincei, Sez. V, vol. XIII, 1920.

⁽¹⁰⁾ Cuénot L. - *L'adaptation*. Doin, Paris, 1925.

tanto lontani da comprendere il finalismo, da farci pensare che le forme da noi presunte adattate, siano, fra le moltissime prodotte, soltanto quelle che avendo posseduto una organizzazione rispondente ai bisogni della vita in un determinato ambiente, poterono rimanervi od ebbero la possibilità di andarlo a popolare a preferenza di altre.

Ignoro quale delle due teorie sia più prossima al vero e questa affermazione è determinata dal contrasto che è in me, fra la mente che vorrebbe perseguire un finalismo della vita e gli occhi che vogliono farmi credere soltanto a quello che hanno visto ed a ciò che l'esperimento ha dimostrato.

In ogni modo l'incertezza sulle cause delle mutazioni non infirma l'esistenza di queste e degli altri processi evolutivi, onde si può concludere che l'evoluzione è un fenomeno biologico reale, sperimentalmente dimostrato.

Innanzi al tribunale del pubblico tutto questo può sembrare inutile: che importa discutere sull'origine delle specie e sulla loro evoluzione? L'uomo possiede oggi sulla terra una superiorità incontrastata ed è arbitro di conservare o di modificare a suo talento la flora e la fauna. L'immane conflitto che ha sconvolto l'economia di tutti i popoli, vincitori e vinti, belligeranti e neutrali, ha reso più difficili le condizioni d'esistenza dell'umanità, la quale, al vero per il vero, fino a che non abbia ritrovato il proprio equilibrio economico, cercherà di preferire il vero che è utile.

In verità, signori, la teoria dell'evoluzione è stata la molla più potente della ricerca biologica nella seconda metà del secolo scorso e, sul principio di questo, ha anche dato vita ad una scienza ricchissima di applicazioni, la genetica, la quale prova l'utilità pratica degli studi sull'evoluzione. Questi, fondati quasi esclusivamente sopra tentativi di interpretare i fenomeni generali dell'adattamento e dell'affinità delle specie, entrarono nel 1900, colla avvenuta conferma delle leggi dell'eredità, nel campo sperimentale. Lasciate da parte le teorie e le dissertazioni verbali, la biologia non abbandonò lo studio dell'evoluzione che fu affrontato sperimentalmente, collo scopo di conoscere, nella loro intima e reale natura, i processi evolutivi, ai quali sono legate le manifestazioni della specie nei loro caratteri esteriori, nelle loro intrinseche facoltà di trasmissione, nel loro modo di reagire agli stimoli esterni.

I genetisti, primo fra tutti il Davenport, riconobbero che la funzione ereditaria, anche in rapporto a singoli e determinati caratteri, si compie nell'uomo, come negli altri organismi, animali e piante. Videro che i caratteri etnici e quelli individuali, normali e patologici, si trasmettono anche nell'uomo secondo le medesime regole e previsioni. Sorse in tal modo

l'eugenetica, la quale, attraverso lo studio della costituzione individuale dell'uomo, si propone di migliorarne il fisico ed apre un nuovo fecondissimo campo alla biologia umana ed alla clinica delle deformazioni e delle malattie ereditarie costituzionali.

Più ricche di risultati concreti sono state le applicazioni della genetica al miglioramento degli animali domestici e delle piante coltivate.

Qui i processi evolutivi sono stati provati e riprovati: mutazioni utili scoperte e fissate; razze nuove create mediante il processo di ibridazione che può congiungere in correlazione stabile caratteri, i quali, divisi l'un dall'altro in razze distinte, non giungono sovente ad affermare la propria utilità; selezione avveduta e cosciente che ha sostituito a stirpi di scarso valore economico i discendenti di uno o pochi esemplari notevoli per il loro rendimento, come ha fatto per il grano il nostro Todaro.

La perizia, che i fatti hanno trasformato in una difesa, è terminata.

A Dayton il tribunale è rimasto inflessibile ed ha condannato il maestro Scopes per la sua disobbedienza alla legge. In Italia tutto questo non è possibile, anche perché una legge antievoluzionistica sarebbe assolutamente superflua. Quei bravi agricoltori del Tennessee conoscono molto bene le loro piante ed i loro animali: preferiscono credere che le specie esistenti nel loro paese, prima che Lutero Burbank ne facesse delle nuove, siano state create da Dio fin dall'origine e non vogliono che i loro figliuoli credano diversamente.

La recente legislazione scolastica è stata, in Italia, più radicale, perché ha abolito l'intero insegnamento delle specie animali e vegetali in ogni ordine di scuole, sopprimendo qualsiasi interesse a conoscere i problemi che si riferiscono all'origine di quelle. Il cittadino italiano potrà essere istruito nel Liceo sui fondamentali problemi della vita, ma è autorizzato a non saper distinguere il grano dall'avena, il fico dal salice, la quercia dall'olivo.

La parola del Capo del Governo che ha chiamato a raccolta i tecnici per combattere la battaglia del grano, che è battaglia per l'aumento dell'intera produzione agricola, infonde nuova fede ai cultori della biologia, quando ogni speranza pareva perduta. L'aumento della produzione è legato a processi tecnici il cui fondamento è nei risultati delle scienze biologiche. È necessario che Governo e Nazione siano persuasi che soltanto con una cultura biologica più profonda, estesa a tutti i cittadini, è possibile vincere definitivamente, in Italia e per l'Italia, la battaglia della produzione.