

## Lettere del mercoledì

### GLI SPAZI E I TEMPI DELL'EVOLUZIONE (1) Così lontani, così vicini

a cura di Andrea Parravicini  
17 febbraio 2021, ore 18.30-20.00

In occasione dei 150 anni dalla pubblicazione dell'*Origine dell'uomo* di Charles Darwin, verranno dedicate due serate alla lettura di testi evoluzionisti intorno ai temi dell'origine e della distanza, nel loro intreccio con il qui e il là segnato dagli spazi delle relazioni ecologiche e geografiche, e dalla dimensione verticale del tempo prossimo e del tempo profondo. I testi che seguono sono messi a disposizione dei Soci per consentire loro di seguire con maggiore agilità le Lettere.

#### Alle origini del tempo profondo

- 1) *«Ma la natura procede per gradazioni sconosciute, e conseguentemente non può prestarsi del tutto a tali divisioni, poiché passa da una specie a un'altra, e spesso da un genere a un altro, attraverso sfumature impercettibili; così che troviamo un gran numero di specie intermedie e di oggetti bipartiti che non sappiamo dove collocare e che necessariamente sconvolgono il progetto del sistema generale: questa verità è così importante che non posso non addurre a suo sostegno tutto ciò che può renderla chiara ed evidente»* (G.-L. Leclerc de Buffon, «Sul modo di studiare e di trattare la Storia Naturale», in Id., *Teoria della natura. Scritti metodologici e sistematici*, a cura e con trad. it. di G. Barsanti, Theoria, Roma-Napoli 1985, p. 50).
- 2) *«Il corpo di ogni animale o vegetale è uno stampo (moule) al quale si conformano indifferentemente le molecole organiche di tutti gli animali o vegetali distrutti dalla morte o consumati dal tempo. Le parti brute che erano entrate nella loro composizione tornano nella massa comune della materia bruta; le parti organiche, che sono perenni, vengono riprese dai corpi organizzati: dapprima aspirate dai vegetali, poi assorbite dagli animali che si nutrono di vegetali, esse servono allo sviluppo, al sostentamento e all'accrescimento degli uni e degli altri; ne costituiscono la vita e, trapassando continuamente di corpo in corpo, animano tutti gli esseri organizzati[...] Esiste quindi sulla Terra, nell'aria e nell'acqua, una certa quantità di materia organica che niente può distruggere; esiste, nello stesso tempo, un certo numero di stampi capaci di assimilarla, che si distruggono e si rinnovano ad ogni istante; e questo numero di stampi o di individui, sebbene variabile in ogni specie, è in totale sempre lo stesso, sempre proporzionato alla quantità di materia vivente. Se quest'ultima fosse sovrabbondante e cioè non risultasse, in ogni tempo, completamente utilizzata e interamente assorbita dagli stampi esistenti, se ne formerebbero altri e si vedrebbero apparire nuove specie; poiché la materia vivente non può restare oziosa, poiché è sempre attiva e poiché basta che si unisca con delle parti brute per formare dei corpi organizzati. È da questa grande combinazione, o meglio da questa invariabile proporzione, che dipende la forma stessa della Natura»* (G.-L. Leclerc de Buffon, «La natura. Secondo prospetto», in Id., *Teoria della natura*, cit, pp. 120-121, 122).
- 3) *«La natura è contemporanea alla materia, allo spazio, al tempo; la sua storia è quella di tutte le sostanze, di tutti i luoghi, di tutte le età: e quantunque sembri a prima vista che le sue grandi opere non si alterino, né si cambino e che anche nelle sue fragili e più passeggero produzioni essa si mostri sempre e costantemente uguale, dal momento che i suoi primi modelli ricompaiono a ogni istante sotto nuove forme; tuttavia, osservandola da vicino, ci si accorgerà che il suo corso non è assolutamente uniforme; si riconoscerà che essa ammette variazioni sensibili, che subisce alterazioni successive, che*

si presta anche a combinazioni nuove, a cangiamenti di materia e di forma; che, infine, per quanto appare stabile nel suo insieme, altrettanto essa è variabile in ciascuna delle sue parti; e se arriviamo ad abbracciarla in tutta la sua estensione, non potremo dubitare che essa sia oggi molto differente da ciò che era all'inizio e da ciò che è divenuta nella successione dei tempi: questi vari cambiamenti li chiamiamo le sue epoche» (G.-L. Leclerc de Buffon, *Epoche della natura*, trad. it. di M. Renzoni, Boringhieri, Torino 1960, p. 16).

- 4) «Se la successione dei mondi è stabilita nel sistema della natura, è inutile cercare qualcosa di più alto nell'origine della terra. Il risultato, quindi, della nostra presente indagine è che non troviamo traccia di un inizio, nessuna prospettiva di una fine» (no vestige of a beginning,—no prospect of an end). (J. Hutton, *Theory of the Earth*, “Transactions of the Royal Society of Edinburgh”, 1, 1788, p.304, traduzione mia).
- 5) «Ogni fase comporta automaticamente la successiva. Il peso dell'accumulo di sedimenti genera abbastanza calore da consolidare e quindi sollevare gli strati; la ripida topografia del sollevamento deve quindi, necessariamente, erodersi mentre le onde e i fiumi fanno il loro lavoro. Il ciclo del tempo governa la macchina del mondo basata su erosione, deposizione, consolidamento e sollevamento; I continenti e gli oceani cambiano luogo in una lenta coreografia che non può mai finire, o addirittura invecchiare, finché le potenze superiori mantengono l'attuale ordine delle leggi della natura. Il tempo profondo diventa una semplice deduzione dal funzionamento della macchina del mondo» [Each stage automatically entails the next. The weight of accumulating sediments generates enough heat to consolidate, and then to uplift, the strata; the steep topography of uplift must then, perforce, erode as waves and rivers do their work. Time's cycle rules the world machine of erosion, deposition, consolidation, and uplift; continents and oceans change places in a slow choreography that can never end, or even age, so long as higher powers maintain the current order of nature's laws. Deep time becomes a simple deduction from the operation of the world machine]. (S.J.Gould, *Time's Arrow, Time's Cycle. Myth and Metaphor in the Discovery of Geological Time*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.-London 1987, p.66, traduzione mia).
- 6) «Tali visioni dell'immensità del tempo passato, come quelle sviluppate dalla filosofia newtoniana riguardo allo spazio, erano troppo vaste per risvegliare idee di sublimità che non fossero mescolate a un doloroso senso della nostra incapacità di concepire un piano di tale estensione infinita. Mondi incommensurabilmente distanti l'uno dall'altro sono intravisti al di là di altri mondi, e oltre essi tutti gli infiniti altri sistemi sono solo debolmente tracciati ai confini dell'universo visibile» [Such views of the immensity of past time, like those unfolded by the Newtonian philosophy in regard to space, were too vast to awaken ideas of sublimity unmixed with a painful sense of our incapacity to conceive a plan of such infinite extent. Worlds are seen beyond worlds immeasurably distant from each other, and beyond them all innumerable other systems are faintly traced on the confines of the visible universe (C. Lyell, *Principles of Geology, Being an Attempt to Explain the Former Changes of the Earth's Surface by Reference to Causes Now in Operation*, John Murray, London 1830, p.63, traduzione mia).
- 7) «Ho sempre la sensazione che i miei libri siano usciti per metà dal cervello di Lyell e che io non lo riconosca mai a sufficienza [...]. Ho sempre pensato che i Principi [Principles of geology di Lyell] abbiano il grande merito di modificare tutto il tono della mente e che di conseguenza anche quando si osservava una cosa mai vista prima da Lyell, la si vedeva in parte attraverso i suoi occhi» (C. Darwin a L. Horner, 29 agosto 1844, in F. Burkhardt (a cura di), *The correspondence of Charles Darwin*, 15 voll., Cambridge University Press, Cambridge – London – New York 1985-, vol.3, p.55).
- 8) «Anche se molte cose rimangono e probabilmente rimarranno per lungo tempo oscure, non ho ormai alcun dubbio, [...] che l'opinione condivisa ancora di recente dalla maggior parte dei naturalisti e che io stesso prima dividevo – cioè che ogni specie sia stata creata indipendentemente – sia erronea. Sono fermamente convinto che le specie non siano immutabili; che, anzi, quelle che appartengono a ciò che chiamiamo uno stesso genere siano le dirette discendenti di altre specie, oggi generalmente

*estinte, così come quelle che riconosciamo come varietà di una qualsiasi specie siano discendenti da quella specie»* (C. Darwin, *L'origine delle specie*, Bollati Boringhieri, Torino 1967, pp.80-81).

- 9) *«le specie sono prodotte e sterminate da cause a lenta azione e tuttora esistenti, e non da miracolosi atti di creazione»* (C. Darwin, *L'origine delle specie*, Bollati Boringhieri, Torino 1967, p.552).

## **Spazi in evoluzione: economia e guerra della natura**

- 10) *«Per Economia della Natura intendiamo la saggissima disposizione impartita alle Cose Naturali dal Sommo Fondatore; disposizione secondo la quale esse risultano adatte a soddisfare i fini comuni e gli usi reciproci»* (C. Linnaeus, «Specimen academicum de oeconomia naturae», 1749, tr. it. in C. Limoges (a cura di), *L'equilibrio della natura*, (edizione italiana di G. Pancaldi), Feltrinelli, Milano 1982., p. 70).
- 11) *«Immaginiamo che un uomo, nudo come al momento della creazione o come quando è appena nato, e tuttavia dotato di maturo giudizio, come nel periodo migliore della vita, si trovi a cadere in questo mondo. Egli contemplerebbe attentamente, con tutti i suoi sensi, il globo terracqueo quasi si trattasse di un nuovo rifugio, e osserverebbe che la terra è rivestita di innumerevoli vegetali differenti che, mescolati in grande confusione, vengono tutti trattati in modo miserevole da vermi, insetti, pesci, anfibi, uccelli, mammiferi. Egli vedrebbe che non solo questi esseri divorano i fiori più belli ma, esercitando una singolare tirannide reciproca, si dilanano l'un l'altro senza pietà. Per dirla in breve, quell'uomo scorgerebbe ovunque la guerra di tutti contro tutti (bellum omnium contra omnes) e lui stesso si troverebbe indifeso e così esposto e insicuro, forse, e anzi quasi certamente, non troverebbe alcun luogo dove sentirsi protetto»* (Linneo, *L'equilibrio della natura*, a cura di C. Limoges, ed. ita. a cura di G. Pancaldi, Feltrinelli, Milano 1982, p.108).
- 12) *«I vegetali, la cui organizzazione è di per sé tanto varia, si trovano sottoposti in natura a una quantità di circostanze [...] che sono favorevoli o sfavorevoli a ciascuno di essi, a seconda della specifica organizzazione di cui sono dotati. Le piante lottano dunque in ogni luogo con quelle che le circondano, ma questa lotta è condotta, per così dire, con armi ineguali, poiché non solo esse sono dotate di mezzi di riproduzione più o meno abbondanti, emettono getti e diffondono i loro semi con differente energia, ma hanno anche un'organizzazione che si adegua più o meno bene alle circostanze peculiari in cui si trovano. Da ciò deriva l'esito differente cui questa lotta perviene in ogni località»* (Alphonse de Candolle, *Introduction à l'étude de la botanique*, Bruxelles, 1837, p.369, tr. it. in G. Pancaldi, *Charles Darwin: "Storia" ed "economia" della natura*, La Nuova Italia, Firenze 1977, p.59).
- 13) *«"Tutte le piante di un dato paese", dice Decandolle nel suo solito stile brioso, "sono in guerra tra loro. Le prime che si stabiliscono per caso in un punto particolare, tendono, per la mera occupazione dello spazio, ad escludere altre specie: le più grandi soffocano le più piccole, quelle che vivono più a lungo sostituiscono quelle che durano per un periodo più breve, le più prolifiche si fanno gradualmente padrone della terra, che specie più lente a moltiplicarsi riempirebbero comunque". In questo conflitto continuo, non sono sempre le risorse della pianta stessa che le consentono di mantenere o estendere il proprio terreno. Il suo successo dipende, in larga misura, dal numero dei suoi nemici o alleati tra gli animali e le piante che abitano la stessa regione. Così, ad esempio, un'erba che ama l'ombra può moltiplicarsi, se qualche albero con rami sparsi e fogliame denso fiorisce nelle vicinanze. Un altro, che, se non assistito, sarebbe sopraffatto dalla crescita rara di qualche ardito concorrente, è sicuro, perché le sue foglie sono sgradevoli al bestiame, che, d'altra parte, ogni anno abbattono il suo antagonista e raramente lasciano maturare il suo seme»* ["All the plants of a given country," says Decandolle in his usual spirited style, "are at war one with another. The first which establish themselves by chance in a particular spot, tend, by the mere occupancy of space, to exclude other species—the greater choke the smaller, the longest livers replace those which last for a shorter period, the more prolific gradually make themselves masters of the ground, which species multiplying

more slowly would otherwise fill”. In this continual strife, it is not always the resources of the plant itself which enable it to maintain or extend its ground. Its success depends, in a great measure, on the number of its foes or allies among the animals and plants inhabiting the same region. Thus, for example, a herb which loves the shade may multiply, if some tree with spreading boughs and dense foliage flourish in the neighbourhood. Another, which, if unassisted, would be overpowered by the rank growth of some hardy competitor, is secure, because its leaves are unpalatable to cattle, which, on the other hand, annually crop down its antagonist, and rarely suffer it to ripen its seed]. (C. Lyell, *Principles of Geology*, Murray, London 1832, vol.II, pp.131-2).

- 14) «Non è necessario accumulare un numero maggiore di illustrazioni per provare che i luoghi con piante e animali differenti dipendono da una grande complicazione di circostanze, da un'immensa varietà di relazioni nello stato dei mondi animati e inanimati. Ogni pianta richiede un certo clima, terreno e altre condizioni, e spesso l'aiuto di molti animali, per mantenere il suo terreno. Molti animali si nutrono di certe piante, essendo spesso limitati a un piccolo numero, e talvolta a uno solo; altri membri del regno animale si nutrono di specie che si nutrono di piante, e quindi diventano dipendenti dalle condizioni dei luoghi non solo delle loro prede, ma delle piante da esse consumate». [It is unnecessary to accumulate a greater number of illustrations in order to prove that the stations of different plants and animals depend on a great complication of circumstances,—on an immense variety of relations in the state of the animate and inanimate worlds. Every plant requires a certain climate, soil, and other conditions, and often the aid of many animals, in order to maintain its ground. Many animals feed on certain plants, being often restricted to a small number, and sometimes to one only; other members of the animal kingdom feed on plant-eating species, and thus become dependent on the conditions of the stations not only of their prey, but of the plants consumed by them]. (C. Lyell, *Principles of Geology*, Murray, London 1832, vol.II, p.140).

## Gli spazi darwiniani delle relazioni ecologiche

- 15) «“Sono sicuro che, prima che Malthus vi riflettesse profondamente, tutti hanno supposto che l'aumento degli animali fosse esattamente proporzionale al numero che può vivere. — “Non dovremmo meravigliarci dei cambiamenti nel numero di individui di una specie in seguito a cambiamenti anche piccoli nella natura della località. Perfino l'icastico linguaggio di “Decandoelle” [sic] non dà un'idea della guerra tra le specie come invece si ricava da Malthus. — “L'aumento degli animali può essere impedito solo da ostacoli positivi, salvo che la carestia non arresti il desiderio. — “. In natura la produzione [di cibo] non aumenta, mentre non agiscono ostacoli se non quello repressivo della carestia e quindi della morte [...] La popolazione aumenta in progressione geometrica in un tempo MOLTO PIÙ BREVE di 25 anni — eppure prima dell'affermazione di Malthus nessuno aveva visto chiaramente il grande ostacolo fra gli uomini. — “Nell'uomo anche pochi anni di abbondanza fanno aumentare la popolazione, e un raccolto ordinario causa allora penuria in primavera, come avviene quando il cibo è usato per altri scopi, ad esempio il grano per fare il brandy. —” Si prenda l'Europa: in media in ogni specie un certo numero d'individui deve essere ucciso (dai predatori, dal freddo, ecc. — anche la diminuzione di una specie di falchi deve ripercuotersi su tutto il resto). — Si può dire che vi sia una forza come di centomila cunei che cercano di conficcare ogni sorta di struttura adatta nei vuoti dell'economia della natura, o meglio aprono vuoti spingendo fuori le più deboli. “Il risultato finale di quest'azione dei cunei deve essere quella di scegliere la struttura idonea e adattarla al cambiamento, cioè di fare per la forma [dell'organismo] quello che Malthus mostra essere l'effetto finale (sebbene attraverso la volontà) di questa densità di popolazione sull'energia dell'uomo”» (C. Darwin, “Notebook D” [134e – 135e], in *Charles Darwin's Notebooks, 1836-1844. Geology, Transmutation of Species. Metaphysical Enquires*, a cura di P. H. Barrett, P. J. Gautrey, S. Herbert, D. Kohn, S. Smith, Cambridge University Press, Cambridge-New York-Melbourne 1987, pp. 374-376).
- 16) «La natura può essere paragonata a una superficie coperta da diecimila cunei affilati, molti aventi la stessa forma, molti forme diverse e raffiguranti differenti specie, tutti affiancati l'uno all'altro e battuti da colpi incessanti: colpi che sono molto più violenti in certi momenti piuttosto che in altri; talora un cuneo di questa o quella forma viene colpito; quello ben conficcato spinge fuori gli altri; il frastuono

*e l'urto vengono trasmessi ad altri cunei lontani attraverso numerose direttrici: sotto questa superficie possiamo supporre che vi sia uno strato resistente, di spessore variabile, che può rappresentare la quantità minima di cibo richiesta da ogni essere vivente e che sarà impenetrabile anche al cuneo più affilato» [Nature may be compared to a surface covered with ten-thousand sharp wedges, many of the same shape & many of different shapes representing different species, all packed closely together & all driven in by incessant blows: the blows being far severer at one time than at another; sometimes a wedge of one form & sometimes another being struck; the one driven deeply in forcing out others; with the jar & shock often transmitted very far to other wedges in many lines of direction: beneath the surface we may suppose that there lies a hard layer, fluctuating in its level, & which may represent the minimum amount of food required by each living being, & which layer will be impenetrable by the sharpest wedge] (*Charles Darwin's Natural selection, being the second part of his big species book written from 1856 to 1858*, a cura di R. C. Stauffer, Cambridge University Press, London-New York 1975, p.208).*

- 17) «*Ovunque vediamo azioni e reazioni organiche. Tutta la natura è legata insieme da una rete inestricabile di relazioni; se alcune forme vengono modificate e fanno progressi, quelle che non vengono modificate o si può dire che siano in ritardo, prima o poi periranno» [Every where we see organic action & reaction. All nature is bound together by an inextricable web of relations; if some forms become changed & make progress, those which are not modified or may be said to lag behind, will sooner or later perish] (*Charles Darwin's Natural selection, being the second part of his big species book written from 1856 to 1858*, a cura di R. C. Stauffer, Cambridge University Press, London-New York 1975, p.272).*
- 18) «*Per ecologia (Oecologie) intendiamo la scienza dell'economia (Oeconomie, Haushalt) degli organismi animali. Essa studia i rapporti complessivi degli animali sia con l'ambiente inorganico sia con l'ambiente organico, soprattutto le relazioni amichevoli e pacifiche con gli animali e le piante con cui vengono a contatto diretto o indiretto; in una parola, studia tutte quelle interazioni (Wechselbeziehungen) che Darwin indica come le condizioni della lotta per la vita (Kampf um's Dasein)» (E. Haeckel, *Ueber Entwicklungsgang und Aufgabe der Zoologie. Vortrag gehalten beim Eintritt in die philosophische Fakultät zu Jena*, am 12. Januar 1869, tr. it in A. La Vergata, *L'equilibrio e la guerra della natura*, Morano, Napoli 1990, p.403, n.73).*
- 19) «*La lotta per l'esistenza risulta inevitabilmente dalla rapida progressione con cui tutti gli esseri viventi tendono a moltiplicarsi [...]. Quindi poiché nascono più individui di quanti ne possono sopravvivere, deve necessariamente esistere una lotta per l'esistenza, fra gli individui della stessa specie, fra quelli di specie diverse, e di tutti gli individui contro le condizioni fisiche della vita. È questa la dottrina di Malthus applicata con molta maggior forza all'intero regno animale e vegetale [...]*» (C. Darwin, *Origine*, cit., p.133).
- 20) «*Ci si può ancora chiedere in che modo quelle varietà che ho chiamato specie incipienti si trasformino alla fine in buone specie, distinte l'una dall'altra, le quali evidentemente nella maggior parte dei casi differiscono fra di loro molto più delle varietà di una stessa specie. In che modo si formano quei gruppi di specie che costituiscono i cosiddetti generi distinti, e che differiscono fra di loro più delle specie dello stesso genere? Tutti questi risultati [...] derivano dalla lotta per la vita. In virtù di questa lotta, le variazioni, per lievi ch'esse siano e da qualsiasi causa provengano, purché siano utili in qualche modo agli individui di una specie nei loro rapporti infinitamente complessi con gli altri organismi e con le condizioni fisiche della vita, tendono alla conservazione di questi individui, e a trasmettersi ai loro discendenti. Anche questi ultimi avranno quindi maggiori probabilità di sopravvivere, perché, fra i molti individui che nascono periodicamente da ogni specie, soltanto un piccolo numero può sopravvivere» (C. Darwin, *Origine*, cit., p.130-1).*
- 21) «*Devo premettere che io uso questa espressione in un senso lato e metaforico, che implica la reciproca dipendenza degli esseri viventi, ed implica inoltre, cosa ancora più importante, non solo la vita dell'individuo, ma il fatto che esso riesca a lasciare discendenza» (C. Darwin, *Origine*, cit., p.132).*

- 22) [...] *in Paraguay gli insetti determinano l'esistenza del bestiame. Qui, infatti, né bovini, né cavalli, né cani sono mai tornati allo stato selvatico, quantunque essi lo siano più a nord e più a sud. [...] la causa del fenomeno è una certa mosca, comunissima nel Paraguay, che depone le uova nell'ombelico dei piccoli di questi animali, subito dopo la loro nascita. L'aumento di tali mosche, d'altronde assai numerose, deve essere abitualmente ostacolato, in qualche modo, probabilmente da altri insetti parassiti. Ne consegue che se nel Paraguay certi uccelli insettivori dovessero diminuire, gli insetti parassiti nemici delle mosche probabilmente aumenterebbero e, di conseguenza, anche il numero di queste ultime diminuirebbe, ed equini e bovini potrebbero allora ritornare allo stato selvaggio, cosa che modificherebbe di certo e in misura non indifferente la vegetazione [...]. Ciò avrebbe a sua volta una grande influenza sulla vita degli insetti, e quindi [...] su quella degli uccelli insettivori e così di seguito in cerchi di complessità sempre crescente. [...] La lotta entro lotta è un fenomeno sempre ricorrente e con esito variabile; tuttavia, nel corso del tempo le forze finiscono col bilanciarsi così perfettamente che il volto della natura si mantiene inalterato per lunghi periodi, benché sia indubitabile che la causa più insignificante potrebbe assicurare la vittoria di un essere organizzato su di un altro» (Darwin, *Origine*, cit. p.140).*
- 23) «[...] *piante e animali lontanissimi gli uni dagli altri nella scala naturale sono collegati tra loro da una rete di rapporti complessi» (Darwin, *Origine*, cit., pp.140-141).*
- 24) «*In molti casi l'espressione utilizzata da C. Lyell, che parla di un "equilibrio nel numero delle specie", è la più corretta, ma dal mio punto di vista essa esprime una condizione di eccessiva quiete. Adotterò quindi il termine lotta, già utilizzato da Herbert, Hooker ecc. comprendendovi numerose idee originariamente distinte ma che tendono a passare l'una nell'altra, come la dipendenza degli esseri organici fra loro, l'azione (che può dirsi casuale) dei fattori organici o inorganici che producono la dispersione dei semi e delle uova, e infine ciò che può definirsi più rigorosamente una lotta, volontaria, come negli animali, o involontaria, come nelle piante» [In many of these cases, the term used by Sir C. Lyell of "equilibrium in the number of species" is the more correct but to my mind it expresses far too much quiescence. Hence I shall employ the word struggle, which has been used by Herbert & Hooker &c., including in this term several ideas primarily distinct, but graduating into each other, as the dependency of one organic being on another,— the agency whether organic or inorganic of what may be called chance, as in the dispersal of seeds & eggs, & lastly what may be more strictly called a struggle, whether voluntary as in animals or involuntary as in plants] (R. C. Stauffer, op. cit., pp.187-188).*
- 25) «*Spesso contemplo una zolla di una iarda quadrata e rifletto con stupore sul gioco di forze che determina la presenza e la quantità relativa delle 30 o 40 piante che vi si possono contare» (C. Darwin, nota manoscritta datata 24 aprile 1857 e conservata nel Darwin Archive, Cambridge University Library, cit. in A. La Vergata, *L'equilibrio e la guerra della natura*, Morano, Napoli 1990, p.292).*