

RECENSIONI SELETTIVE

ROBERTO LIGRONE, *Biological Innovations that Built the World – A Four billion-year Journey Through Life and Earth History*. Springer Nature Switzerland - Agosto 2019, 500 pagine e 120 tra immagini, schemi e tabelle.

L'autore di questo corposo volume, professore ordinario presso l'Università della Campania «Luigi Vanvitelli» a Caserta, è un rinomato esperto della citofisiologia delle prime piante terrestri, apprezzato anche in campo internazionale. Data la sua area di ricerca, che indaga sulle modifiche che gli organismi vegetali hanno subito per adattarsi alla vita terrestre, non c'è da meravigliarsi se ha scritto questo volume che affronta, sia l'origine della vita sulla terra, che i successivi passaggi, con l'originarsi dei principali gruppi di organismi viventi, fino all'origine dell'uomo e al nascere della civiltà. Viene affrontato, quindi, un periodo temporale molto lungo, evidente anche nel titolo del volume, dove sono descritte, con accurati dettagli, i vari tipi di innovazioni che a mano a mano si realizzano.

Il volume è suddiviso in dodici capitoli, il testo di ciascuno è preceduto da una citazione in linea con l'argomento e da un sommario, seguito dalla parte principale del testo. All'interno di ciascun capitolo è presente almeno un box dove viene sviscerato uno degli argomenti più significativi del testo. Alcuni di questi sono, a ragione, corposi, oltre sei pagine, come quello del capitolo 3 dove si parla della chemiosintesi. La bibliografia alla fine di ciascun capitolo è sempre esauriente e comprende sia citazioni specifiche sui vari argomenti, che messe a punto o libri significativi a carattere divulgativo; alcune di queste voci bibliografiche riguardano e libri usciti nel 2018.

Nella prefazione l'autore ci mette al corrente delle ragioni che hanno determinato l'interesse per un così vasto argomento, ma anche dei libri simili evidenziando le analogie e discordanze. Inoltre, l'autore stesso suggerisce chi possano essere i fruitori del volume.

Il primo capitolo, introduttivo, è dedicato ad alcuni concetti fondamentali della Biologia, gli elementi che costituiscono gli esseri viventi, come si possono essere originate le prime molecole organiche.

Il secondo capitolo è dedicato all'origine del sistema solare, del nostro pianeta e alle trasformazioni geologiche che hanno condotto alla formazione degli oceani, della crosta terrestre e dell'atmosfera.

Il terzo capitolo è dedicato alla nascita della vita, cioè da come le molecole organiche formatesi in precedenza si sono organizzate in semplici organismi. Viene descritta la nascita delle del codice genetico, dell'RNA e delle membrane cellulari. In un esauriente box viene affrontato il tema della permeabilità cellulare in organismi semplici. Infine, viene affrontato il passaggio dall'eterotrofia, che in questo caso l'Autore chiama giustamente Geochemistry alla Biochemistry, cioè a un metabolismo di tipo autotrofico.

Nel quarto capitolo viene riportato come nasce la fotosintesi, dei vari tipi di pigmenti fotosintetici e il destino dei carboidrati derivati dalla fotosintesi.

Nel quinto capitolo viene presentato come con il tempo è aumentata la percentuale di ossigeno nell'atmosfera, conseguente al nascere degli organismi autotrofici, e l'influenza che questo innalzamento ha comportato per i vari tipi di organismi, fotosintetici e non, presenti sulla crosta terrestre e nei mare.

Nel sesto capitolo viene affrontato il tema dell'origine dei primi organismi eucariotici. Vengono analizzate e discusse le varie teorie su questo importante e decisivo processo evolutivo, inoltre viene descritto come si è originato il nucleo cellulare e i mitocondri. Infine, viene riportato come i vari tipi di cellule eucariotiche si possono distinguere a seconda del loro tipo di metabolismo.

Nel settimo capitolo viene affrontato il tema della riproduzione, cioè sessuata con la meiosi, asessuata, oppure sporadica, come è il caso di molte piante e animali inferiori. Viene rimarcata la differenza tra la meiosi maschile e femminile anche se la funzione principale è la stessa; infine come i gameti maschili e femminili sono differenti tra di loro, in accordo con l'ambiente dove l'organismo vive e il gruppo sistematico.

Nell'ottavo capitolo all'inizio viene affrontato l'argomento del passaggio dalla unicellularità alla multicellularità. Viene introdotto il concetto di differenziamento cellulare, della totipotenza e delle *stem cells*.

Il nono capitolo è dedicato ai plastidi fotosintetici, cloroplasti, ma anche agli altri tipi di plastidi delle piante terrestri, così come la loro origine, divisione e accumulo di sostanze di riserva.

Nel decimo capitolo vengono affrontati alcuni argomenti della biologia degli animali. L'Autore descrive: la sistematica degli animali, l'embrione e la simmetria bilaterale, tipi e giunzioni cellulari, l'intestino a seconda del tipo di alimentazione, l'evoluzione degli organismi cordati e l'impatto degli animali sulla superficie terrestre.

Nell'undicesimo capitolo viene descritta l'evoluzione delle piante terrestri a partire da alghe verdi con un particolare tipo di ciclo ontogenetico. Vengono poi presentate le varie innovazioni che portarono alla nascita di nuovi gruppi e strutture: gli stomi e i meccanismi di omeostasi dell'acqua, la lignina del sistema vascolare ascendente e delle cellule di sostegno, i vari tipi di foglie e radici. Viene poi descritto il funzionamento della simbiosi micorrizica e la sua importanza nella evoluzione e nell'affermarsi delle angiosperme sulla terra.

Nel dodicesimo capitolo, ultimo, viene descritta l'origine dell'uomo e della civiltà. L'Autore combina abilmente le caratteristiche genetiche e social-culturali che hanno portato la specie *Homo sapiens* dalla preistoria ai nostri giorni.

I capitoli di questo volume che mi sembrano più originali e innovativi sono il primo e l'ultimo. Non conosco libri analoghi; uno solo può assomigliargli: *BIOLOGY Knox R.B., Ladiges P., Evans B.(eds.). 1995. McGraw Hill, Sydney, 1067 pagine*, dove però non si parla della origine del pianeta e della vita sulla Terra e nemmeno dell'evoluzione dell'uomo dal punto di vista culturale.

L'autore ha dato al volume un taglio personale, soprattutto se si guarda con un occhio da biologo italiano. La mole degli argomenti non gli ha permesso di approfondire o considerare argomenti come l'importanza ecologica dei funghi come distruttori della materia organica, delle fermentazioni e di un confronto tra lo sviluppo dell'embrione degli animali e delle piante. Questa è una opinione personale, dovuta alla mia attività di ricercatore e docente, che non toglie però niente al valore di questo interessante e utile volume.

ETTORE PACINI

PAOLO DE BERNARDIS, *Solo un miliardo di anni? Viaggio al termine dell'universo*. Il Mulino, Bologna, 2016, 148 p. (ISBN: 978-88-15-26644-6).

Dopo il successo editoriale di *Osservare l'Universo*, pubblicato nel 2010, l'autore torna sull'argomento che gli è più caro, perché vi ha dedicato tutta una vita professionale piena di successi. Questo nuovo testo non è più una elencazione di osservazioni sperimentali fatte dall'autore e dalla sua squadra come quelle che, col nome di esperimento BOOMRanG, lo hanno portato a conseguire i prestigiosi Premio Balzan 2006 e Dan David 2009, ma una riflessione su quelle osservazioni che sembra ispirata a una visione profetica del futuro basato sull'esperienza raccolta con esse.

Il libro comincia con una breve introduzione in cui spiega come le conoscenze raggiunte dalla cosmologia sono ora quantitative a breve termine, ma non permettono di fare previsioni sufficientemente precise su scala cosmologica, a meno che non si ricorra a equazioni molto complesse tratte dalla teoria della relatività generale. Fondamentale è il confronto sulla emissione e distribuzione dell'energia solare che consente la vita sulla Terra, fino alla generazione del DNA, e quanto avviene nell'Universo lontano. L'avvenire della vita è ben più importante di quanto non sia la conoscenza dei barioni e della materia oscura, ossia di tutto ciò che avviene nelle stelle a distanze infinitamente più lontane.

Dopo di ciò, il libro si articola in due grandi capitoli: come finirà la vita sulla Terra e, rispettivamente, quale potrebbe essere la fine dell'universo. Della prima l'autore si dimostra sicuro, della seconda no: la teoria fisica non è ancora abbastanza avanzata per immaginare quali fenomeni possano accadere nel futuro remoto dell'universo.

La vita sulla Terra è regolata dal funzionamento del Sole e, in particolare, da come esso genera energia e come l'emissione di questa energia si modificherà nel tempo. La Terra, per parte sua, contribuisce a cambiare le proprie condizioni di vivibilità variando nel tempo la sua orbita. Alla lunga, il delicato equilibrio che lega energia solare a posizione della Terra e che ci consente di vivere sarà spezzato: si calcola che un aumento generale di temperatura del 10% farà scomparire i vegetali e uno del 15% gli animali, compreso l'Uomo. Ma prima di sparire l'Uomo, con la sua inventiva, cercherà di spostarsi su altri mondi abitabili: Marte, ad esempio, oppure la stella più vicina (*Proxima Centauri*), se la tecnologia ci renderà possibile costruire astronavi in cui possano vivere e riprodursi alcune generazioni di uomini e donne.

La durata dell'Universo non è ancora calcolabile con precisione, nonostante gli avanzamenti della Fisica teorica nell'ultimo secolo, anche perché non è stato ancora risolto il problema rappresentato dalla materia e dall'energia oscure. Nel libro c'è un breve riassunto delle teorie sulla formazione dell'universo attuale, ma la conclusione di esso sembra ancora lontana dalle previsioni teoriche dei fisici più immaginifici. Ma intanto sono state scoperte mille particolarità delle stelle, delle galassie, dell'universo intero che fanno pensare che il cammino verso la scoperta sia più interessante della scoperta stessa e il viaggio appaghi la mente umana più che la meta, una volta raggiunta.

Il testo è snello, brillante, avvincente e, soprattutto, chiaro quanto basta su argomenti che, all'occhio del lettore normale che vuol capire, potrebbero apparire astrusi. È un viaggio verso la comprensione e, come giustamente osserva l'autore, il viaggio può appagare più dell'arrivo alla meta.

ANNIBALE MOTTANA

MATTEO LEONE – NADIA ROBOTTI, *I fisici senatori 1848-1943*. Società Italiana di Fisica, Roma, 2019, 338 p. (ISBN 978-88-7438-116-6).

Questo libro, primo frutto di una collaborazione interdisciplinare tra la Società Italiana di Fisica e il Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche «Enrico Fermi» – *Centro Fermi* di Roma, con ulteriore collaborazione dell'Archivio Storico del Senato della Repubblica e di varie istituzioni e università italiane, tratta dei 21 scienziati classificabili come fisici che furono nominati Senatori del Regno tra la promulgazione dello Statuto da parte di Carlo Alberto di Savoia come Re di Sardegna, il 4 marzo 1848 (e, più precisamente, dal 3 aprile di quell'anno, data della nomina dei primi 66 senatori), fino al 6 febbraio 1943, quando Benito Mussolini, con un atto di forza del tutto inaspettato, sostituì quasi tutti i ministri del suo governo, tenendo per sé quattro dei ministeri più importanti, e mise in mora tutte le strutture del Regno che pure aveva mantenute formalmente in vita durante il ventennio del suo regime, incluso il Senato. Questa colpo di forza del Duce del Fascismo, non contrastato dal Re che non fu neppure interpellato, affrettò la reazione di chi riteneva esaurito il regime e portò alla faticosa data del 25 luglio 1943, ossia alla sua caduta (purtroppo non definitiva).

Il libro non è solo una raccolta di profili di fisici senatori, da Giovanni Plana che fu il primo (nel 1848) a Vito Volterra che fu l'ultimo (nel 1940, come sua data di morte, perché dal 1938 era comunque impossibilitato a presentarsi a Palazzo Madama in quanto ebreo). I profili in realtà ci sono, ma sono relegati in fondo, alle pp. 313-333, una fitta pagina per ciascuno di loro, col riferimento anche alla commemorazione che ne fu tenuta in Senato. Di Volterra è precisato che non fu commemorato, perché morì dopo il 17 maggio 1940, ultima seduta pubblica di un organo ormai diventato inutile. Il libro non si riduce a questo: è molto più ricco di informazioni. Dopo un paio di capitoli introduttivi, si sviluppa presentando le iniziative dei diversi senatori fisici, da quelle per l'Istruzione, particolarmente sollecite durante i primi anni dell'unità d'Italia («*Ma di soldati e di strade ferrate non vive solamente un popolo*» fu l'aforisma usato da Carlo Matteucci che diede impulso alle sue prime riforme dell'istruzione superiore), a quelle per il Territorio, sia sotto l'aspetto meteorologico, sia per la protezione antisismica, sia per la tutela delle bellezze naturali e per la bonifica dei fondi semiabbandonati, fino agli studi (prevalenti nel Novecento) per le Infrastrutture, che cominciano con la pianificazione delle linee telegrafiche per svilupparsi sull'elettrificazione delle ferrovie e lo sviluppo dell'aeronautica. Fisici come Giovanni Plana, Carlo Matteucci, Pietro Blaserna, Augusto Righi, Vito Volterra, Guglielmo Marconi, Pasquale Leonardi Cattolica, Guglielmo Mengarini e Orso Mario Corbino fecero risuonare più volte la loro voce nell'aula del Senato e contribuirono a trasformare la vita italiana avvicinandola, per quanto era loro possibile, alla modernità. Quasi tutti erano o soci della Società italiana delle scienze detta dei XL oppure della Reale Accademia dei Lincei; uno solo dell'Accademia d'Italia (Marconi). Ma le loro voci furono, nel complesso, flebili, rispetto a quelle di 2362 altri personaggi che furono senatori nel periodo 1848-1943 e che avevano a cuore altri aspetti della difficile vita italiana. Mancarono, poi, del tutto le voci di parecchi fisici che presero la loro nomina a senatore come «final placement» della loro carriera e nulla fecero o dissero, neppure a favore di settori di cui erano altamente competenti.

Un libro ben scritto, fitto di informazioni, che alla fine lascia soddisfatti per un certo verso e dispiaciuti per un altro. La scienza, rappresentata in questo libro dalla sola fisica, risulta aver contribuito poco allo sviluppo d'Italia. Gli inizi furono buoni e vibranti, ma negli ultimi anni la sua spinta sembra essersi quasi del tutto esaurita. Fu una debolezza crescente dei fisici senatori o furono essi tacitati dal regime, chiuso nelle ristrettezze di un'economia autarchica? Al lettore spetta la conclusione e la decisione.

ANNIBALE MOTTANA

RITA LEVI MONTALCINI, *La vita fra i neuroni* (a cura di Pietro Calissano). Edizioni Clichy, Firenze, 2017, 141 p. (ISBN: 978-88-6799-256-0).

Pur se la copertina sembra indicare come autrice Rita Levi Montalcini, di cui inizia con una schematica Biografia (pp. 9-17), questo agile libretto è in realtà principalmente opera di Pietro Calissano, autore del lunghissimo capitolo che ne costituisce la sostanza (pp. 19-107). Solo al termine vi sono alcune pagine di documentazione di mano della scienziata: per lo più lettere familiari già pubblicate da lei in *Cantico di una vita* (Cortina, Milano, 2000) e *Abbi il coraggio di conoscere* (Rizzoli, Milano, 2004). Vi è anche una Bibliografia essenziale, in parte di lei, in parte su di lei, che è stata selezionata dal curatore. A Pietro Calissano, storico collaboratore della premio Nobel, va quindi ricondotta questa testimonianza e va attribuito il merito di un libro concepito come un intreccio di interessanti spunti biografici e di attività scientifiche e organizzative in comune tra un'anziana volitiva scienziata e un giovane, adorante allievo che poi ne condivise vita e lavoro per quarant'anni e ne raccolse la memoria scientifica così da continuarne l'opera. È lui che continua a mantenere in vita l'EBRI (European Brain Research Institute), il lascito all'umanità che la Levi Montalcini più considerava prova costante della validità della sua «creatura»: il NGH (Nerve Growth Factor), da cui dipendono i fattori di crescita.

I primi ricordi di Calissano risalgono a un fortunato incontro nel giugno 1965, a Roma, in cui ella, con modi spicci che egli definisce «americani», lo ingaggiò con uno stipendio doppio di quanto allora usuale in Italia: doveva seguire l'attività di un piccolo laboratorio di culture cellulari da lei installato nel seminterrato dell'ISS, Istituto Superiore di Sanità. Da questo primo impiego nacque un coinvolgimento in varie attività, in Italia e in America, che 21 anni dopo portarono la scienziata al Premio Nobel e l'autore a gradualmente capirne la strana metodologia di ricerca. La Montalcini aveva per la scienza una sensibilità artistica, che le faceva privilegiare l'intuizione sulla logica, e che era combinata con una straordinaria inventiva nel concepire esperimenti che non sarebbe stata in grado di eseguire per difficoltà strumentali, ma che sarebbero stati poi eseguiti da altri. Aveva anche una modestia innata, che la portava ad essere critica nei confronti dei propri contributi scientifici, e un grande senso dello humor, che le permetteva di esibirsi nelle interviste, soprattutto televisive, senza che la sua autorevolezza restasse scalfita dalle infinite rughe che ne mettevano in evidenza l'età. Giudizi come: «charme, piacevole aggressività di genere, limpida intelligenza, umorismo» mai uniti a vanagloria, abbondano nella descrizione di lei fatta da Calissano, che per altro elenca pure gli straordinari successi, le importanti funzioni da lei coperte nella società scientifica nazionale e internazionale, le iniziative benefiche, l'orgoglio non nascosto della sua identità ebraica (anche se, memore delle difficoltà che avevano accompagnato la sua giovinezza, evitava di parlarne, se non nella fase terminale della vita). Il libro termina con i problemi affrontati all'EBRI, che Calissano definisce tipici di «una storia italiana», in cui la politica ha interferito con lo sviluppo scientifico, ma dal cui germe è scaturito un centro di ricerca fondato e finanziato da tre diverse istituzioni che continuerà a operare, essendo «destinato a mantenere in vita il nome, l'impegno e il prestigio della sua fondatrice» e a perpetuarne le «visioni». Questo è l'augurio con cui Calissano conclude il suo capitolo: lunghissimo, dicevo, ma di facile e attraente lettura, con una vivacità che affascina anche chi di Neurobiologia è digiuno, o conosce ben poco!

Ho frequentato per molti anni Rita Levi Montalcini, consocia sia ai XL sia ai Lincei, ma ho avuto con lei un rapporto di aettica deferenza, non certo il contatto personale, scientificamente intimo e umanamente affettuoso quasi come verso una madre che ha avuto Calissano. Questa parte essenziale della figura della Montalcini mi era ignota e sono lieto che egli me l'abbia rivelata: me la fa ora sentire meno lontana, meno eterea e più reale.

ANNIBALE MOTTANA