

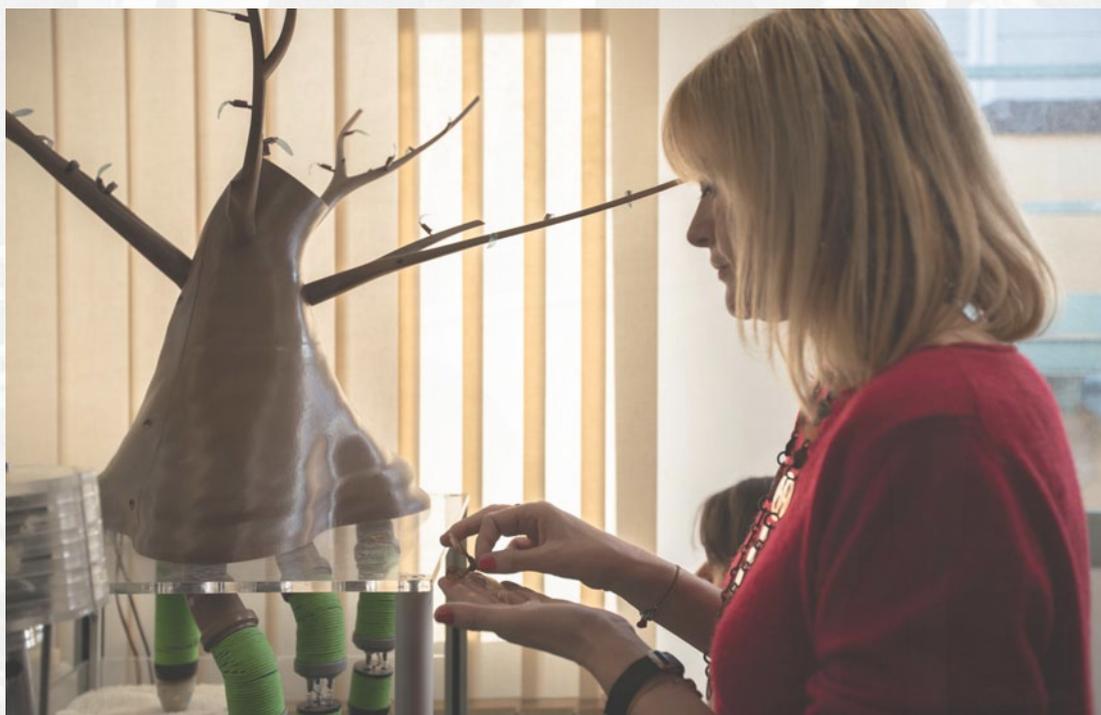


SCIENZA, ULTIMA FRONTIERA

2022 • OTTAVA EDIZIONE

NON È COME HYBRAS  
SEMBRARE

3



INFOBIBLIOGRAFIA

## Quanto è *smart* una pianta?

Conoscere il mondo vegetale  
e imitarlo con i *plantoidi*



**BARBARA MAZZOLAI**



**T**erzo appuntamento del nostro viaggio vertiginoso nel mondo delle scoperte scientifiche che ci obbligano a ripensare la nostra idea sul mondo in cui viviamo, scontrandoci con il senso comune e le apparenti evidenze che abbiamo davanti agli occhi.



Abbiamo tutti imparato che la Natura è divisa in tre "regni", in rigida scala ascendente: minerale, vegetale e animale (il vertice di quest'ultimo è senz'altro occupato dagli umani). Un'immagine tradizionale, che però oggi la scienza ha messo in discussione, sia perché l'articolazione dei viventi si arricchisce anche dei funghi, dei protisti e dei *monera*, sia soprattutto perché la suddivisione non va fatta corrispondere a un ordine di importanza, in cui le caratteristiche qualitative sono distribuite verso l'alto.

Movimento? I vegetali, solo passivo; gli animali, attivo.

Sensibilità, intelligenza e coscienza? Solo a *Homo sapiens*...

Il bello della scienza è che non solo costruisce nel tempo nuove e più avanzate risposte, ma anche pone nuove e inaspettate domande. **E se proprio quelle caratteristiche di cui sopra fossero, in modi diversi, condivise con gli altri animali e soprattutto persino con le piante?**

Ecco il tema contro-intuitivo dell'incontro con Barbara Mazzolai, che studia le soluzioni con cui le piante risolvono i problemi dello stare al

mondo e cerca poi di trasformarle in robot, non per gioco, ma per creare preziosi e forse indispensabili alleati nel lavoro di salvaguardia degli equilibri per la vita e la biodiversità sul nostro pianeta. È davvero bello vedere come da organismi che consideriamo primitivi e basici vengano idee

e soluzioni per il futuro della nostra stessa esistenza. Un invito a quella che potremmo definire "**umiltà evolutiva**", sentirsi cioè profondamente parte dell'intera famiglia dei viventi, cui siamo legati dalla storia evolutiva scritta tuttora nel nostro DNA, e insieme ricercare la via migliore per perpetrare e sviluppare la vita. Andiamo dunque a scuola dalle piante, mettendo da parte molta della nostra supponenza, e impariamo ad ascoltare la loro sommessa voce, la loro diversa intelligenza, la loro ultramillenaria saggezza.



## BIBLIOTECA CIVICA DI BRUGHERIO



via Italia, 27 • tel. 039.2893.401  
biblioteca@comune.brugherio.mb.it  
www.comune.brugherio.mb.it  
catalogo online: www.biblioclick.it  
pagina FB • canale Youtube

### Aperta al pubblico:

lunedì	9 - 12.30
martedì	9 - 19
mercoledì	9 - 19
giovedì	14 - 19
venerdì	9 - 19
sabato	9 - 12.30 e 14 - 18



Nel gennaio 2021, la Rai trasmette *La fabbrica del mondo*, bellissima serie in tre puntate, pensata e condotta da Marco Paolini con Telmo Pievani, tuttora disponibile su RaiPlay. Nel corso della terza puntata, *Il peso delle cose*, i due conduttori, con la troupe, entrano nel laboratorio di Robotica Soft Bioispirata dell'Istituto Italiano di Tecnologia (ITT) di Genova, per incontrare Barbara Mazzolai e i suoi plantoidi:

«*I primi robot al mondo ispirati alle piante*», spiega la scienziata. La telecamera zooma sui dettagli mentre la voce racconta i principi di funzionamento: «*Le piante mi dicono come fare*», afferma come se fosse la cosa più ovvia del mondo!



Ma andiamo con ordine e lasciamo che sia la nostra ospite a tracciare il suo percorso di studi e ricerche che l'ha portata a dirigere questo laboratorio in un campo decisamente all'avanguardia della scienza: «*Sono laureata in biologia marina*

*e ho iniziato a fare ricerca nel campo della biofisica studiando l'impatto di alcuni inquinanti sulla nostra salute e sull'ambiente. Poi, attraverso un master internazionale in Eco-Management, sono arrivata al mondo dell'ingegneria e alla Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, con il professor Paolo Dario, ho mosso i primi passi nel campo della bioingegneria applicata alla tutela dell'ambiente. È stato poi il dottorato in ingegneria dei micro-sistemi ad avvicinarmi definitivamente al mondo della robotica. Ho iniziato a sviluppare sensori portatili per il monitoraggio ambientale e così sono arrivata alla robotica di servizio, cioè allo sviluppo di robot sensorizzati, di sistemi autonomi per il monitoraggio dell'aria, dell'acqua, per la raccolta dei rifiuti e così via*».

Proprio l'imitazione meccanizzata delle *skill* che le piante posseggono si sta rivelando decisiva nella lotta per la tutela dell'ambiente. Ecco cosa sono e a cosa servono i plantoidi, robot costruiti a immagine e somiglianza delle piante e utilizzati in missioni salva-pianeta: «*fare monitoraggio del suolo, andare alla ricerca di acqua, azoto, fosforo ma anche sostanze inquinanti, quindi con l'idea che un robot ispirato alle radici delle piante possa essere utile per il monitoraggio ambientale e in agricoltura. Di fatto si sa davvero poco della costituzione del suolo e il robot plantoide potrebbe in prospettiva aiutarci a conoscerlo meglio individuando il terreno più adatto per costruire, per coltivare e così via*».

**Per fare un robot ci vuole un albero**, letteralmente: Gianni Rodari ne sarebbe entusiasta!





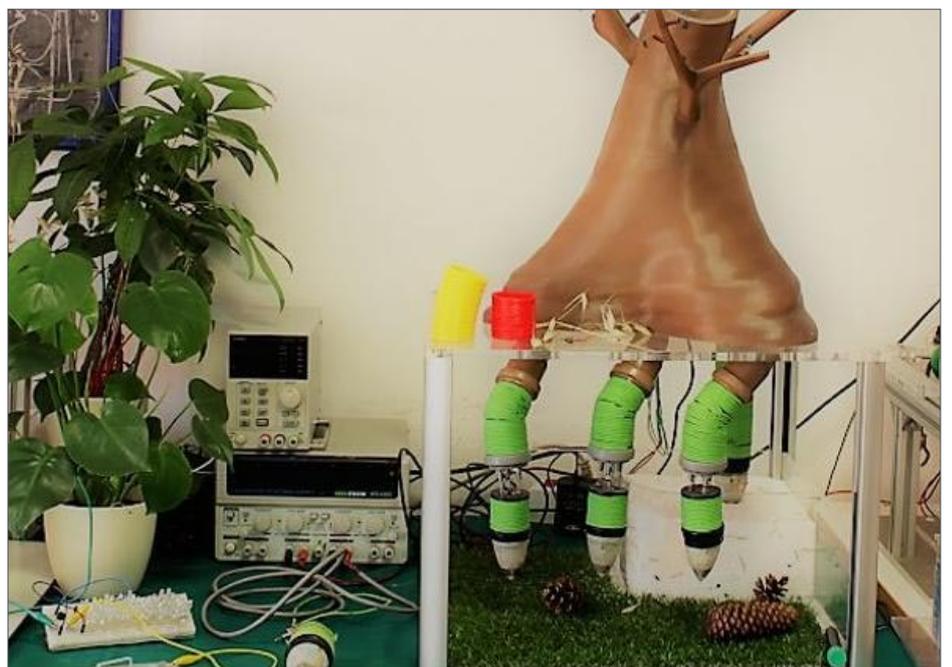
Dunque, fondamentale è imparare a conoscere le piante, comprendere quali abilità posseggono e quindi provare a imitarle: «*La biomimetica storicamente non è una novità, Leonardo da Vinci ne è considerato il padre. È una disciplina che guarda alla natura per risolvere problemi reali, sia tecnologici che architettonici. Il concetto è di capire qual è il funzionamento dei meccanismi naturali*». Qui si entra nel regno delle sorprese contro-intuitive, il senso comune non concede al mondo vegetale particolari abilità, men che meno quelle attive, non si muovono, non comunicano, non vedono l'ambiente che li circonda, ben che vada sopravvivono con tenacia...

E invece...«*Le consideriamo organismi statici, incapaci di interagire con l'esterno. Invece sono sempre in crescita, si muovono, percepiscono l'ambiente circostante, cambiano morfologia e creano strategie di adattamento senza un cervello, ma usando capacità di controllo distribuite lungo la loro struttura. Per noi, che studiamo il movimento da imprimere a robot che devono spostarsi e avere capacità di percezione e comunicazione, sono un modello perfetto*».

Parafrasando una delle frasi iconiche di *Pulp fiction*, potremmo dire: «*Sono una pianta, risolvo problemi*». E qualcuno ti osserva e ti imita: «*Osservare come funzionano le radici ha permesso di creare endoscopi che si muovono in profondità sia nel corpo umano, sia nel sottosuolo per il monitoraggio ambientale, riducendo la pressione e gli attriti. Studiando le tecniche dei rampicanti, invece, abbiamo riprodotto spine artificiali a forma di uncino applicabili come un cerotto sulle ruote dei robot oppure sulle foglie delle piante, per curarle con un rilascio localizzato di farmaci*».

La nostra ospite, per nostra fortuna, ha scelto di dedicare tempo ed energie anche alla divulgazione scientifica, al racconto di queste scoperte, così da permettere a tutti e tutte di entrare nel mondo incredibile delle abilità e intelligenze vegetali, così lontane da quello che comunemente si ritiene. I nostri vecchi ci raccomandavano che per far crescere le piante non basta curarle, accudirle, innaffiarle..., bisogna parlare con loro.

E ora potremmo aggiungere che bisogna saperle ascoltare. Per noi che non riusciamo a staccarci troppo a lungo dai nostri smartphone, sarà incredibile venire a sapere che anche le piante hanno internet, una rete di comunicazione articolata e complessa, ormai battezzata **wood wide web!**



Ecco i **libri di carattere divulgativo di Barbara Mazzolai**, ne abbiamo ben tre dedicati a bambini/e e ragazzi/e, segno inequivocabile della volontà di parlare a tutti e tutte, perché non c'è età in cui non ci si possa appassionare di botanica, di robotica, di... scienza!

**Il futuro raccontato dalle piante. Cosa possiamo imparare dal regno vegetale e dal suo percorso sul pianeta**, Longanesi 2021

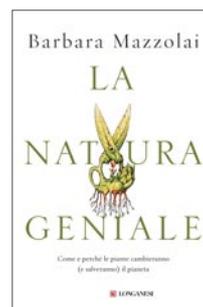


*What Is It Like to Be a Bat?* Cosa si prova a essere un pipistrello... Questa curiosa domanda fa da titolo ad uno degli articoli di filosofia più famosi del Novecento, pubblicato nel 1974 da

Thomas Nagel. Curiosamente, il saggio divulgativo della Mazzolai si apre con una domanda che in qualche modo lo richiama: *preferiresti rinascere leone o quercia?* Non si tratta qui di dibattere sui *qualia*, gli aspetti qualitativi della mente cosciente, bensì di guardare alle piante con un'ottica inedita: *«Personalmente credo che risponderei: Quercia! Mi capita spesso di fantasticare su come un albero, meglio ancora se centenario come la quercia, percepisca noi uomini»*. Così comincia l'affascinante viaggio nel mondo vegetale, tra reti segrete di comunicazione, gestione saggia dell'energia, biodiversità e futuro del nostro pianeta. La scienziata non si sottrae alla necessità urgente di domandarsi cosa fare per la salvaguardia del pianeta e del futuro delle prossime generazioni: *«Forse il mio contributo - e in generale il contributo che la scienza può e deve più che mai offrire agli uomini del nuovo millennio - passa proprio attraverso lo studio continuo dei fenomeni naturali. Insieme ai "miei" ragazzi continueremo perciò a leggere con attenzione riga per riga dal grande libro della Natura, per capirne leggi generali, principi, soluzioni, e poi lavoreremo per tradurli in macchine intelligenti, certi che sapranno aiutarci tangibilmente nel capire, monitorare, bonificare e preservare quel capolavoro unico (e fragile) che è la Natura»*.

**La natura geniale. Come e perché le piante cambieranno (e salveranno) il pianeta**, Longanesi 2019

Inizialmente i robot hanno abitato l'immaginario collettivo prima solo con le storie di fantascienza. Oggi, quando hanno cominciato a entrare concretamente all'opera, se ne parla più che altro in termini di preoccupazione per le temute perdite di posti di lavoro. In generale, sono l'espressione della più alta e raffinata ingegneria tecnologica e informatica, il punto più lontano immaginabile rispetto alla Natura: nulla è meno naturale di un robot. Se questa è la convinzione che abbiamo, questo libro ci scuoterà, proponendoci una disamina

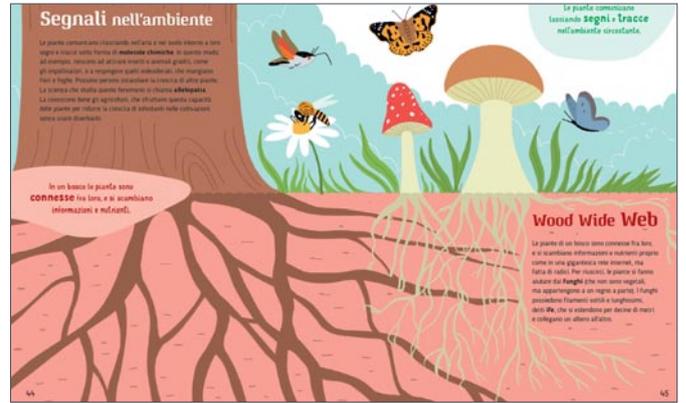


attenta e chiara dell'attuale panorama della robotica "bio-ispirata", sì, proprio così: prende spunto dalla vita naturale, in particolare dal mondo vegetale ma non solo. Parlare di "macchine amiche dell'ambiente" qui non è uno slogan per vendere ammantandosi di *green*, ma una realtà, che coniuga scienza e responsabilità verso il futuro di tutti e tutte. *«La scienza non può porsi l'innovazione tecnologica e il progresso scientifico come unici obiettivi. Oggi più che mai sono convinta che chi fa ricerca debba assumersi anche la responsabilità di formare le nuove generazioni e aprire le loro menti, affinché nuova conoscenza diventi sinonimo di rispetto per l'altro, del diverso, di diverse forme di vita»*.



con **Chiara Valentina Segrè**,  
**L'incredibile plantoide e i  
 superpoteri del regno vege-  
 tale**, Editoriale Scienza 2022

Tre amici - Barbara, Vittorio e Samira - si ritrovano per caso in un centro di ricerca, dove incontrano nientemeno che il plantoide, un compagno di avventura molto speciale che li condurrà alla scoperta di un mondo fatto di incredibili scoperte. Davvero le piante hanno i superpoteri! Illustrato da Veronica Carratello e scritto, con Barbara Mazzolai, da Chiara Valentina Segrè, divulgatrice scientifica e autrice per ragazzi,



con **Federico Taddia e AntonGionata Ferrari**, **Perché i robot sono stupidi? E tante altre  
 domande sulla robotica**, Editoriale Scienza 2022

La collana *Teste Toste*, a cui questo libro appartiene, ha vinto il premio Andersen "Per aver saputo offrire una proposta di divulgazione di qualità attraverso l'impostazione dialogica dell'intervista e un linguaggio accurato ma accessibile". Qui Barbara Mazzolai è alle prese con le domande tipiche della curiosità di bambini/bambine e ragazzi/ragazze, le domande apparentemente ingenui che invece sanno andare dritto al punto delle questioni: *Che cos'è l'intelligenza artificiale? Come si fa a insegnare qualcosa a un computer? I robot sono creativi? Possono disobbedire?* e via domandando... Un modo efficace per entrare nel mondo della robotica attuale e futura, sgombrando il campo da convinzioni errate e comprendendo più a fondo cosa sono queste macchine, se e come ci aiuteranno a vivere meglio, noi e il nostro pianeta.

con **Pierdomenico Baccalario, Federico Taddia**, **Gli alberi parlano?**  
**Il libro che ti spiega tutto sulle piante**, Il castoro 2021

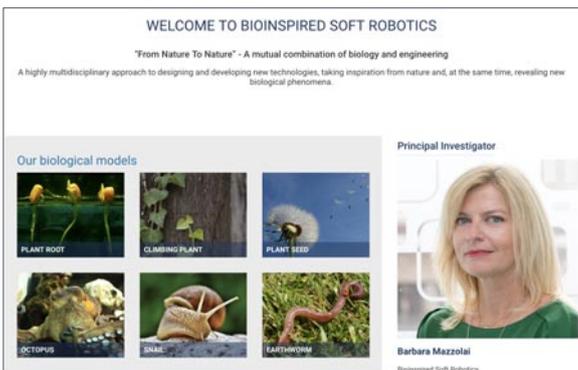


Anche questo libro è centrato sulle domande dirette, apparentemente ingenui, che danno l'occasione per scoprire il mondo vegetale, un universo spesso sconosciuto, sottovalutato o mal inteso. Ecco le quindici domande: *Chi sono le piante? Come nascono e crescono? Le piante comunicano tra loro? Le piante si muovono? Le piante vanno sempre d'accordo? Quanto vivono? Esistono piante anche nel mare e nello spazio? Come abbiamo scoperto quali piante si mangiano? Che cos'è l'agricoltura? Chi ha dato i nomi alle piante? Le piante e noi: chi aiuta chi? Perché si devono proteggere le piante? Cosa si impara dalle piante? Possiamo vivere senza di loro? Si possono inventare piante robot?*

Infine, qualche indicazioni per **vedere in rete Barbara Mazzolai**.

Sul **sito dell'IIT** ci sono video, spiegazioni e approfondimenti: <https://bsr.iit.it>.

Su **Raiplay** ci sono diversi interventi da seguire, basta inserire il suo nome nella stringa di ricerca.





NON È COME  
SEMBRA

## LE PIANTE CON OCCHI NUOVI

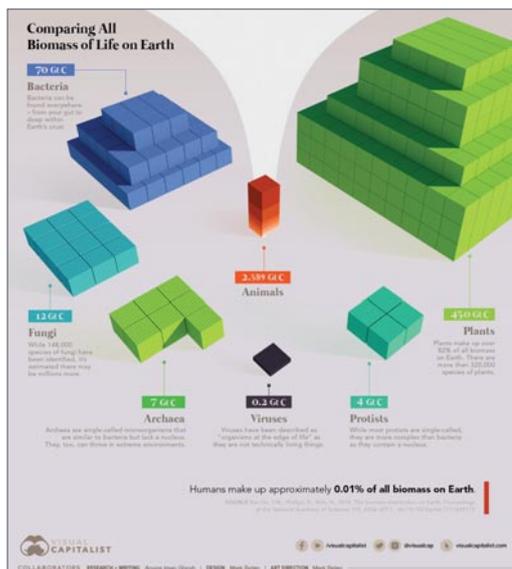
*Facciamo un gioco: guardate con attenzione l'immagine qui a fianco e dite cosa vedete... Sento tutti rispondere: una tigre!*

Il nostro cervello, che si è sviluppato lungo il corso dell'evoluzione in un ambiente in cui la nostra specie era più che altro una preda succulenta, ci ha abituati a fissarci sul pericolo. Questa abilità ci ha permesso di sopravvivere



e trasmettere alla prole questa attitudine; chi non vedeva la tigre non ha lasciato eredi... Individuarla subito è un vantaggio evolutivo, che ha però il suo rovescio della medaglia. Quale? Considerare il 95% della foto come semplice e inutile sfondo.

Alla stessa domanda un robot risponderebbe: vedo moltissimi arbusti, tanta vegetazione e poi, sì, la testa seminascosta di una tigre.



Allo stesso modo, se proviamo a immaginarci la distribuzione della “biomassa” sulla Terra, probabilmente sbaglieremmo di molto le nostre stime, rispetto ai dati che indicano il nettissimo predominio del mondo vegetale, seguito dai batteri, poi molto distanziati gli animali con un misero 0,01% per noi Homo sapiens! Una presenza massiccia, quella delle piante, è proprio il caso di dirlo. Eppure facilmente la ignoriamo, resta sullo sfondo, in un insieme indistinto di alberi, erbe, arbusti, cespugli... Davvero, non è come sembra!

Se sono così presenti sulla Terra e da molto prima di noi, qualcosa avranno da insegnarci sulla vita in questo pianeta!

Possiamo ora andare a scoprire e conoscere qualità delle piante che credevamo impossibili, riservate agli animali o addirittura solo agli umani.

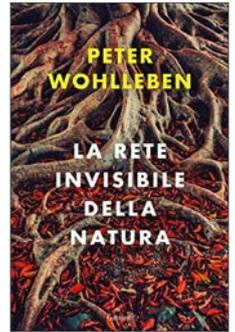
Oggi sta diventando usuale parlare del mondo vegetale accostandolo a concetti come *percezione del mondo, movimento, intelligenza, abilità, comunicazione*.



Ecco una serie di testi per continuare ad approfondire la conoscenza del misterioso mondo vegetale.

**Peter Wohlleben, La rete invisibile della natura, Garzanti 2020**

Guarda il tutto, non la parte. Siamo troppo abituati a separare gli elementi e considerarli uno per uno, fino a perdere di vista le caratteristiche più vere e profonde del nostro mondo, la connessione di tutto con tutto. Ci sono ovunque, a saperli vedere, legami strani e impensati, che ci fanno comprendere come gli organismi viventi siano sempre strettamente interconnessi tra loro. L'autore ce lo spiega attraverso una serie di esempi di queste relazioni, come quella tra i boschi e i salmoni o tra cinghiali e lombrichi (l'avreste mai detto?). Questa nuova consapevolezza consente di capire più a fondo che pure noi, gli esseri umani, siamo parte del tutto. La nostra attività, anche animata da buone intenzioni, può rompere i delicati e preziosi equilibri di questo grande insieme di ecosistemi. A volte persino la comprensibile voglia di riparare i danni rischia di crearne di nuovi, o quantomeno di confermare l'idea che la natura da sola non ce la fa: «Non sarebbe bello se almeno nelle aree protette, lasciassimo che la natura prendesse in mano il timone? Perché non confidare nel fatto che meccanismi vecchi milioni di anni possano funzionare ancora anche senza di noi?».



**Telmo Pievani, La natura è più grande di noi. Storie di microbi, di umani e di altre strane creature, Solferino 2022**

L'autore, titolare della prima cattedra italiana di Filosofia della biologia (all'università di Padova, per la precisione), raccoglie in questo saggio una serie di contributi scritti per il *Corriere della sera*. «Nel libro cerco di declinare la grandezza della natura da tanti punti di vista diversi. È chiaro che la discussione parte un po' dalla pandemia e quindi in quel caso si è trattato della scoperta molto spiacevole di come la biodiversità degli agenti patogeni fosse molto più grande di quella che conoscevamo e che ci aspettavamo. In questo caso la natura è grande perché ci sorprende e ci colpisce. Però la natura è grande perché la conosciamo poco, ha molti segreti tutti da esplorare. È essenzialmente un messaggio di umiltà per rendersi conto del marginale posto dell'uomo nella natura».

**Stefano Mancuso**

Nel 2018, il Premio Galileo per la divulgazione scientifica, ideato dal comune di Padova, viene attribuito a Stefano Mancuso, per il saggio *Plant revolution*. Nel ricevere il suo primo premio italiano, dopo averne conseguiti diversi all'estero, Mancuso ha dichiarato: «Sono onorato di ricevere il premio, ma sarei ancora più felice se tra i 37 ragazzi che mi hanno votato ce ne fosse qualcuno che decidesse, grazie a me e al mio libro, di studiare le piante». Sì, perché, se sono degli specialisti a selezionare i libri in concorso, sono ragazzi delle scuole superiori a votare e stabilire il vincitore.



È il momento della consacrazione di un autore che ha dedicato allo studio delle piante la sua attività scientifica, fondando il Laboratorio internazionale di neurobiologia vegetale, una disciplina nuova, criticata da alcuni, che studia le piante come organismi dinamici e altamente sensibili.

Mancuso ha sempre curato molto la divulgazione, attraverso la produzione di vari saggi, oltre a quello che ha vinto il Galileo, con cui ha conquistato il pubblico, svelando il mondo segreto delle spesso trascurate piante, che però già Darwin descriveva (nel 1880) con un'immagine davvero curiosa: *un animale capovolto, con i propri organi sensoriali ed il cervello in basso, sottoterra e gli organi sessuali in cima*.



Ecco le sue pubblicazioni, tutte caratterizzate da uno stile brioso e dal desiderio, come dichiarato a Padova, che giovani lettori e lettrici decidessero di seguire le sue orme come botanici e neurobiologi vegetali.

### con **Fritjof Capra**, **Discorso sulle erbe. Dalla botanica di Leonardo alle reti vegetali**, Aboca 2021

Mancuso dialoga con il fisico e filosofo austriaco Capra, insieme condividono le loro riflessioni su vita, natura e piante. Nel farlo, mettono in luce come l'universo sia una fitta rete di relazioni, il pianeta è un sistema vivente che si autoregola. Le piante sono dunque un fantastico modello di rete.

### **La pianta del mondo**, Laterza 2020

All'inizio di ogni storia c'è una pianta. E così anche all'inizio di ogni capitolo, c'è la dedica a un vegetale specifico, che in qualche modo rappresenta il tema indagato. Il tutto è accompagnato da bellissime illustrazioni, sempre ad opera di Mancuso. Alcuni capitoli sono più scientifici, altri più nozionistici, nel suo insieme il libro costituisce una lettura preziosa per conoscere i principali inquilini del pianeta, per la precisione l'85% della biomassa sulla Terra.



### **La nazione delle piante**, Laterza 2019

«La “Nazione delle Piante” è l'unica, vera ed eterna potenza planetaria. Senza le piante, gli animali non esisterebbero: la vita stessa sul pianeta, forse, non esisterebbe e, qualora esistesse, sarebbe qualcosa di terribilmente diverso». Uno Stato che avrebbe bisogno di tutela, ed ecco gli otto articoli della “Carta dei Diritti delle Piante”, il cui primo articolo suona così: *La Terra è la casa comune della vita. La sovranità appartiene ad ogni essere vivente.*

### **L'incredibile viaggio delle piante**, Laterza 2018

«Siamo convinti che le piante non siano in grado di percepire l'ambiente che le circonda mentre la realtà è che al contrario, sono più sensibili degli animali. Siamo sicuri che si tratti di un mondo silenzioso, privo della capacità di comunicare e, invece, le piante sono grandi comunicatrici. Siamo certi che non intrattengano nessun tipo di relazione sociale e, viceversa, sono organismi prettamente sociali. Siamo, soprattutto, certissimi che le piante siano immobili. Su questo siamo irremovibili. Le piante non si muovono, dopotutto basta guardarle. La differenza fra gli organismi animali e i vegetali non sta proprio in questo?». Ovviamente l'intero racconto del libro è mirato a smontare questa convinzione...



### **Plant Revolution. Le piante hanno già inventato il nostro futuro**, Giunti 2017

Le soluzioni vegetali del vivere sono spesso più adattive e astute: «le piante consumano pochissima energia, compiono movimenti passivi, sono costruite a moduli, hanno una intelligenza distribuita (al contrario di quella centralizzata degli animali) e si comportano come delle colonie». Perché non imitarle?

### **Botanica. Viaggio nell'universo vegetale**, Aboca 2017

La conoscenza del mondo vegetale, oltre che una nuova frontiera della scienza, è decisiva per il nostro futuro: «La maggior parte degli scienziati le vede come delle macchine botaniche. Moltissimi cittadini sono ciechi, non le guardano, le considerano “parte del verde”. E io sono convinto che le radici della catastrofe ambientale di cui tanto si parla affondino in questa forma di cecità».

### con **Carlo Petrini Biodiversi**, Slow Food 2015

In dialogo con il fondatore di Slowfood, Mancuso propone un nuovo modello di convivenza sulla nostra Terra, di coltivazione e consumo del cibo, in cui possano finalmente convergere, e non scontrarsi, intelligenza umana e intelligenza vegetale.

## Uomini che amano le piante. Storie di scienziati del mondo vegetale, Giunti 2014

«Ciò che accomuna tutte le persone di cui presto farete la conoscenza - scrive Mancuso nell'Avvertenza al lettore che apre il libro - è una capacità rara eppure essenziale in uno scienziato: l'abilità di vedere le cose che ci circondano, in particolare le straordinarie manifestazioni della vita, prestando loro un'attenzione partecipe». Dodici ritratti di naturalisti, che potrebbero accendere nel lettore una nuova incontenibile passione...

## Verde brillante. Sensibilità e intelligenza del mondo vegetale, Giunti 2013

Il libro segue lo schema narrativo della classica anatomia vegetale, si parte dalle radici per arrivare al fusto e terminare con semi e fiori. Ma il contenuto supera le classiche nozioni per riconoscere una vera e propria intelligenza alle piante, la loro capacità di risolvere problemi. Al termine della lettura, non userete mai più l'espressione "Sei un vegetale" a mo' di insulto...

## Giorgio Vacchiano, La resilienza del bosco. Storie di foreste che cambiano il pianeta, Mondadori 2019



Non è rimasto indifferente chiunque sia stato al cospetto di un bosco devastato da qualche calamità, che si tratti degli incendi che tutte le estati distruggono ettari di vegetazione, oppure di tempeste, come ad esempio *Vaia*, che nel 2018 ha fatto strage di alberi soprattutto nel Triveneto... In questo saggio possiamo apprendere cosa avviene a un ecosistema complesso come quello boschivo, la capacità di adattamento e resilienza. La lettura ci farà camminare con l'autore, tra foreste e boschi di tutto il mondo, zaino in spalla, a scoprire come gli

ambienti naturali siano riusciti, nel corso della storia, a trovare la forza per recuperare gli equilibri perduti, per superare le avversità naturali e soprattutto quelle legate all'attività umana. L'uomo è stato ed è il maggiore distruttore della bellezza del pianeta; potrebbe però diventare invece un prezioso alleato di un rinnovato equilibrio uomo-natura. La stessa parola latina *homo* proviene dalla radice *humus*, che significa terra: la resilienza del bosco è, dunque, anche la nostra.

## Laurent Tillon, Essere una quercia, Contrasto 2021

Barbara Mazzolai, nel suo ultimo libro, confessa che tra lupo e quercia preferirebbe essere quest'ultima, chissà se ha letto questo libro, in cui l'autore, biologo e ingegnere forestale francese, dialoga con *Quercus*, un esemplare nato nel 1780 e oggi nel fiore della sua vita. «... questa conversazione tra due specie ci porta a una consapevolezza.: sarebbe ora di osservare meglio la natura che ci circonda, di rispettarla come si deve, e di ispirarsi ad essa... davvero, per crescere». Il libro fa parte della nuova collana *Tracce di Contrasto*, presentata al Salone Internazionale del Libro di Torino, che nasce dal lavoro del comitato editoriale formato da Goffredo Fofi, Roberto Koch e Telmo Pievani. Una collana ideata specificamente per lasciare spazio a narrazioni e immagini di mondi lontani, alle voci di animali e piante.

## Umberto Castiello, La mente delle piante. Introduzione alla psicologia vegetale, Il Mulino 2019

Suona strano l'accostamento del titolo, vorrebbe dire che anche le piante posseggono una qualche forma di cognizione? L'autore di questo saggio, docente di Psicobiologia all'università di Padova, così risponde alla domanda, in un'intervista di presentazione del suo libro (su [lettture.org](http://lettture.org)): «I comportamenti delle piante descritti nel mio libro sono molto simili a quelli che si osservano negli animali. Se quei comportamenti ci convincono che gli animali posseggono processi mentali, perché dovremmo pensare che le piante non li posseggano? La domanda, piuttosto, è cosa produca i sorprendenti (e affascinanti) comportamenti delle piante che ho descritto in questo testo. Le piante non hanno un cervello o, meglio, non hanno un sistema nervoso centrale. Se i processi che chiamiamo cognitivi, o che assomigliano a quelli che chiamiamo processi cognitivi, dipendono, negli animali, dalla presenza di un sistema nervoso centrale, come è possibile osservarli nelle piante? Questa è la domanda cruciale alla quale si dovrà trovare una risposta. Non la troverete in questo libro. Il mio libro vi farà, però, capire perché quella domanda è ineludibile». Percezione, movimento, memoria e apprendimento, quattro termini che non riguardano più solo l'umano...



**Daniel Chamovitz, Quel che una pianta sa. Guida ai sensi nel mondo vegetale, Raffaello Cortina 2013**



L'autore, un biologo che lavora a Tel Aviv, ha aperto la strada alla comprensione di come le piante possano percepire il mondo esterno, che si tratti di temperatura, umidità o le zampe di un uccello o insetto... Parlare della loro percezione del mondo non significa sostenere che le piante vedano o annu-

sino, si tratta di espressioni antropomorfe, però l'approccio scientifico permette di osservare sensi analoghi. La competenza da genetista permette a Chamovitz di collegare la percezione vegetale ai relativi geni, che – sorpresa! - sono presenti anche negli esseri umani: *«Questa condivisione genetica dovrebbe indurre gli studiosi a riconsiderare le basi biologiche che avvicinano la natura agli esseri umani. Un esempio? Le piante costituiscono un modello eccellente per gli esperimenti a livello cellulare. E per la sicurezza alimentare. L'analisi delle risposte genetiche delle piante all'ambiente è, infatti, fondamentale per garantire l'approvvigionamento di cibo sufficiente per la popolazione mondiale in crescita».*

**Michael Pollan, Piante che cambiano la mente. Oppio, caffeina, mescalina, Adelphi 2022**

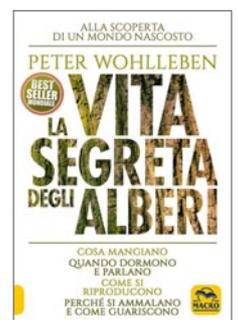
Conosciamo bene i poteri di alcune sostanze vegetali, che vengono definite appunto “psico-attive”. Ci voleva però un Pollan a farci penetrare a fondo in questa relazione tra alcune piante e la nostra mente, lungo i tre capitoli dedicati rispettivamente alla caffeina, all'oppio (ricavato dal *Papaverum somniferum*) e alla mescalina (ricavata dal cactus *Lophophora williamsii*, noto come "peyote"). Pollan possiede una capacità unica di rendere la divulgazione scientifica, oltre che acuta, divertente e appassionante, quasi romanzesca. Sarà che sperimenta sempre in prima persona ciò di cui parla, armato del suo immancabile taccuino. Autore noto per i suoi libri sul cibo, ha dichiarato che il suo interesse per le sostanze psichedeliche non è un voltare pagina, anzi: *«C'è una linea molto sottile tra cibo e droga, il caffè e il tè lo illustrano bene: sono bevande di cui ci nutriamo, ma allo stesso tempo modificano qualcosa nella nostra mente. Di fatto è quasi impossibile fare una distinzione netta: cibo e droga sono entrambi cose che inseriamo nel nostro corpo e che ci cambiano in qualche modo. Il mio interesse nel cibo mi ha portato inoltre a interessarmi di salute, di come ci prendiamo cura del nostro corpo, ho scritto alcuni libri su nutrizione e salute e inevitabilmente è venuto fuori che anche gli psichedelici riguardano la salute, la salute mentale».*

**Michael Pollan, La botanica del desiderio. Il mondo visto dalle piante, Il Saggiatore 2014**

È stato l'uomo a scegliere, nel corso del tempo, quali specie vegetali coltivare oppure è accaduto esattamente il contrario? Non è possibile che siano state le piante ad “addomesticare” l'uomo, inducendolo a sceglierle per la loro utilità, bontà, dolcezza o anche solo per la loro bellezza? Sono queste le domande che si pone Pollan, cercando le risposte nella storia evolutiva di quattro specie vegetali ben precise: il melo, il tulipano, la cannabis e la patata.

**Peter Wohlleben, La vita segreta degli alberi. Cosa mangiano, quando dormono e parlano, come si riproducono, perché si ammalano e come guariscono, Adelphi 2022**

L'autore è una guardia forestale, che - come racconta nella prefazione - ha profondamente cambiato negli anni la sua visione di un bosco: da pura risorsa per le segherie a fonte di continua meraviglia e anche di grande felicità. Condivide con il lettore questo suo nuovo sguardo, accompagnandolo con storie affascinanti corredate di belle fotografie: *«Sotto la volta delle chiome – scrive a chiusura del lungo viaggio tra i misteri del bosco – ogni giorno si svolgono drammi e commoventi storie d'amore: qui, davanti alla nostra porta di casa, c'è l'ultimo angolo intatto di natura in cui trovare ancora avventure da vivere e misteri da scoprire. E chissà forse un giorno riusciremo davvero a decifrare il linguaggio degli alberi e a offrire così materiale per nuove storie incredibili».*



**Marc Jeanson, Charlotte Fauve, Il botanista, Corbaccio 2019**

Marc Jeanson è il giovane responsabile dell'Erbario del Museo Nazionale della Scienza di Parigi. A quattro mani con Charlotte Fauve, architetto paesaggista, scrive un curioso libro, un atto di amore per le piante e per chi le studia con passione totale e smisurata. L'amore per la natura non significa però rifiuto o condanna della tecnologia o difesa del passato mitico secondo il mantra del *ai miei tempi si stava meglio*. Chiarisce questo punto

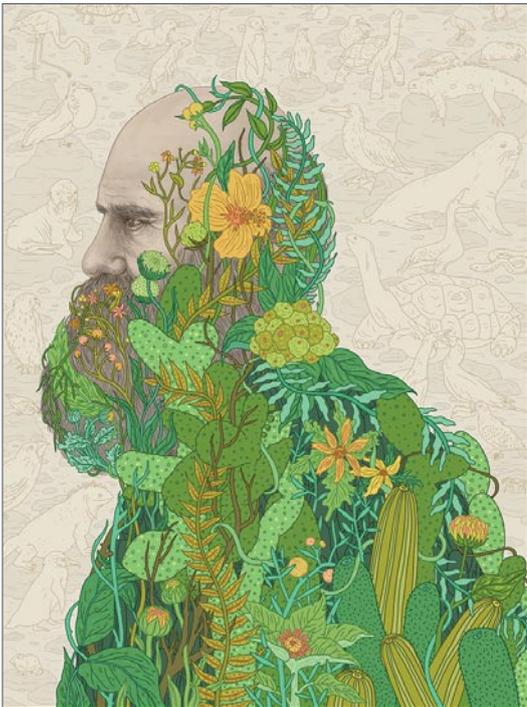
lo stesso Jeanson, in un'intervista a *Stradanove*: «Questo non è un libro nostalgico. Non l'abbiamo scritto in quest'ottica. Il computer è formidabile, tutte le nuove tecniche sono straordinarie per capire meglio il mondo degli esseri viventi. Questo libro è per dire che né il computer né gli algoritmi possono sostituire l'uomo perché non tutto si può fare con la tecnica. Quello che l'uomo ha iniziato nel secolo XVI, raccogliendo, identificando e secando le piante, è una tappa fondamentale. Evviva il computer, evviva il dna, ma non possono sostituire il gesto storico del botanico e del suo sapere che oggi si rivela indispensabile per la costruzione del nostro futuro». Un'avvertenza: per scelta dell'editore, il libro non contiene alcuna immagine delle piante che vengono descritte. Ma la curiosità di vederle è davvero tanta, tenetevi vicino un dispositivo con cui cercarle in rete e ammirarle mentre le sentite raccontare.



**Monica Gagliano, Così parlò la pianta. Un viaggio straordinario tra scoperte scientifiche e incontri personali con le piante, Nottetempo 2022**

Soggettività, coscienza e volontà sono qualità che oggi possiamo – e dobbiamo – attribuire anche alle piante, questa la rivoluzionaria tesi dell'autrice, che vive e insegna in Australia. Lo sostiene sulla base di indagini scientifiche: «Ho dimostrato sperimentalmente – dichiara in un'intervista al *Corriere* - che le piante sono in grado di imparare e ricordare eventi passati, mostrano e condividono la propria intelligenza. In un certo senso, anche noi stiamo diventando sempre più vegetali». C'è in gioco non solo l'intelligenza, ma anche la capacità di parlare, ascoltare e memorizzare: *Il mio lavoro è incentrato sulla comunicazione delle piante, in particolare il suono, ma anche - e forse soprattutto - sulle loro abilità cognitive, perché dimostra sperimentalmente che le piante sono in grado di imparare e di ricordare eventi passati*. Questa prospettiva rovescia completamente l'antropocentrismo con cui ci pensiamo gli unici essere senzienti e capaci di pensiero, per farci scoprire quello che da oltre un secolo dovremmo sapere bene, che siamo cioè tutti interconnessi e legati da un'unica storia naturale: *«Abbiamo questa illusione, la prospettiva molto moderna e occidentale, di abitare dei corpi sigillati rispetto al mondo esterno. Invece i nostri corpi sono sistemi aperti, permeabili, che interagiscono con l'esterno incorporando gli altri, in questo caso le piante»*.





*Lo studio scientifico moderno del mondo vegetale ha in Charles Darwin il fondatore e riferimento d'obbligo, anche se i suoi studi sulle piante sono molto meno noti di quelli sugli animali tra cui l'uomo. Pubblichiamo allora un bell'articolo in merito tratto da Scienzainrete, un blog di divulgazione*

## DARWIN E LA DISCENDENZA DELLE PIANTE

*di Alessandro Volpon*



zioni botaniche, che hanno avuto un ruolo senza dubbio rilevante nell'elaborazione della sua teoria dell'evoluzione per selezione naturale. Questo rapporto privilegiato può essere esemplificato sia nella sua biografia, sia nella sua produzione scientifica, sia infine nelle sue determinazioni concettuali.

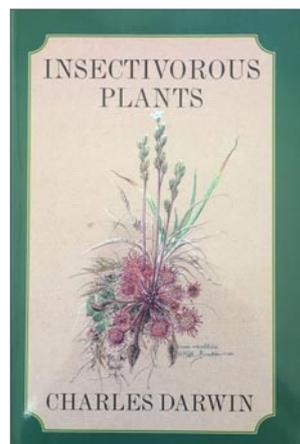
### LA BIOGRAFIA

L'iconografia legata alla figura e all'attività scientifica di Darwin, esclusa quella caricaturale e spesso critica, lo ritrae in genere senza alcun simbolo scientifico di quelli comunemente adoperati per altri scienziati di metà Ottocento (microscopi o altri strumenti di laboratorio, metafore oggettuali di vario genere, ecc.). Questo si può spiegare perché Darwin è stato in vita uno scienziato estremamente noto: in un certo senso è come se avesse incarnato in sé la scienza, e non c'è mai stato bisogno di sottolinearlo. Fra le poche eccezioni v'è un ritratto che lo raffigura all'età di circa sette anni con una pianta di *Lachenalia* fra le braccia, mentre sua sorella Catherine ha in mano dei fiori (delle campanule), prese da un cestino posto ai suoi piedi. Potrebbe quindi trattarsi di un motivo artistico di mero abbellimento del

Darwin ha sempre prestato grande attenzione alle osserva-

quadro. Oppure, qualcuno ha visto in ciò evidenziato il suo futuro di filosofo naturalista, facendo leva in particolare sulla botanica. Oppure ancora, l'aspetto potrebbe ricondursi a un aneddoto riguardante la sua infanzia, raccontato nelle sue biografie e riportato anche nel necrologio del suo amico e collega Thomas H. Huxley composto per la *Royal Society* di Londra. Un compagno di scuola raccontò che Charles un giorno portò un fiore dicendo che sua madre (Susannah Wedgwood, morta quando lui aveva appena otto anni) gli aveva insegnato che, osservandolo bene, si poteva facilmente capire a quale pianta appartenesse.

A bordo del *Beagle* ha osservato e collezionato piante, insieme a ossa fossili e pelli d'uccello. Alcuni dei resoconti scientifici da lui pubblicati al suo ritorno in Inghilterra si sono rivelati come i primi studi floristici riguardanti alcuni dei luoghi visitati. È questo il caso, per esempio, del suo resoconto sulle "piante con fiore" (fanerogame) delle Isole Galapagos. Altri importanti studi in questo arcipelago li compì sui cactus, tra cui quello detto "candelabro".

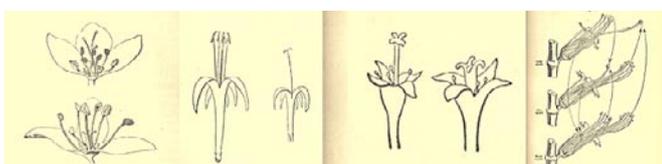
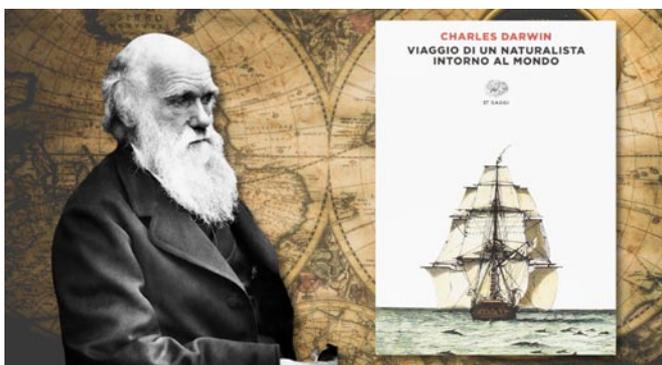
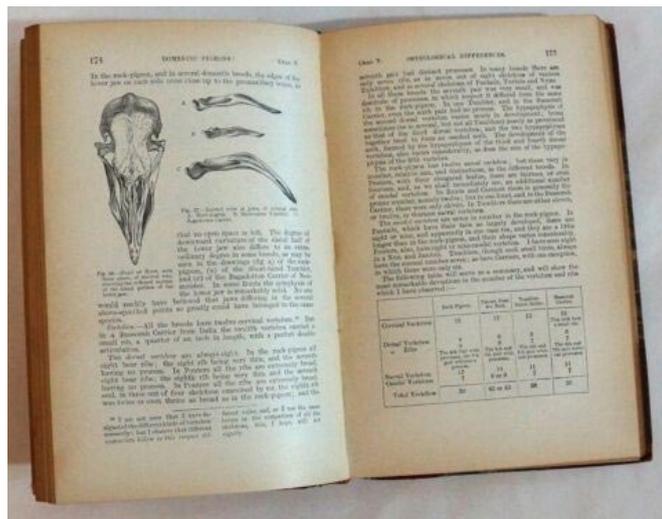
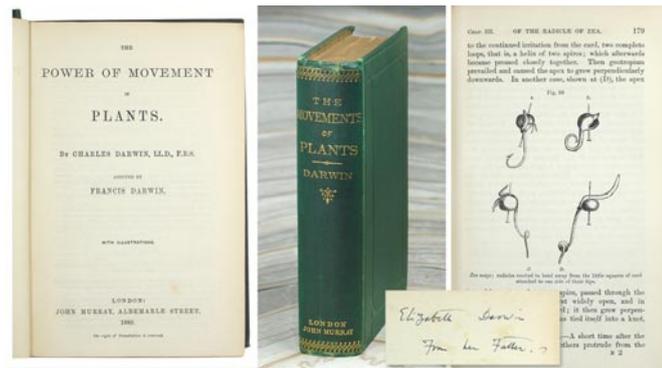


Pure da ricordare è che tra i suoi più cari amici e corrispondenti vi sono noti botanici dell'epoca, tra cui Joseph D. Hooker, direttore del Giardino Botanico Reale di Kew, e Asa Gray, studioso di chiara fama dell'Università di Harvard. Con essi intrattenne per tutta la vita scambi intellettuali importanti su idee di base della sua teoria.

## LA PRODUZIONE SCIENTIFICA

Al mondo delle piante si lega una nota previsione fatta da Darwin. Studiando un'orchidea del Madagascar (*Angraecum sesquipedale*), predisse che doveva esistere un insetto con una proboscide strutturata in modo tale da poter raggiungere il nettare alla base del lungo sperone del fiore; e circa quarant'anni dopo, questo insetto, con grande sorpresa, fu davvero trovato. Darwin ha dedicato specificamente al regno vegetale una

mezza dozzina di libri, nonché vari saggi e articoli, più ampi riferimenti nell'*Origine delle specie* e tre interi capitoli nella *Variatione degli animali e delle piante allo stato domestico*. Egli ha discusso della discendenza delle piante studiandone soprattutto **gli adattamenti concernenti la riproduzione e il movimento** (nelle rampicanti, o nelle forme carnivore), e ha svolto innumerevoli "esperimenti" di incrocio e di ibridazione nella sua casa-laboratorio di Down, trattando di variazione, ereditarietà e origine delle specie.



### VOLUMI SQUISITAMENTE BOTANICI DI DARWIN

1a Ediz. originale	1a Ediz. italiana	Contenuto
On the various contrivances by which British and foreign orchids are fertilised by insects   1862	I diversi apparecchi col mezzo dei quali le orchidee vengono fecondate dagli insetti   G. CANESTRINI e L. MOSCHEN   1883	Illustra la corrispondenza fra gli adattamenti riproduttivi delle orchidee e le caratteristiche dei loro insetti impollinatori, spiegandola in termini di evoluzione per selezione naturale.
On the movements and habits of climbing plants   1865	I movimenti e le abitudini delle piante rampicanti   G. CANESTRINI   1878	Interpreta in chiave evolutivista le modalità di crescita delle parti terminali aeree delle rampicanti (viticci, ecc.). Giovandosi del lavoro sperimentale di vari fisiologi e chimici, Darwin cerca di ricostruire l'evoluzione di queste piante a livello di strutture, processi e comportamenti.
Insectivorous plants   1875	Le piante insettivore   G. CANESTRINI e P. A. SACCARDO   1878	Tratta degli aspetti di base dell'incrocio, discutendo vantaggi e svantaggi dal punto di vista evolutivista.
The effects of cross and self fertilisation in the vegetable kingdom   1876	Gli effetti della fecondazione incrociata e propria nel Regno vegetale   G. CANESTRINI e P. A. SACCARDO   1878	Si occupa di piante polimorfiche nei caratteri degli organi riproduttivi, interpretando il fenomeno come un isolamento naturale che prelude alla speciazione.
The different forms of flowers on plants of the same species   1877	Le diverse forme dei fiori in piante della stessa specie   G. CANESTRINI e L. MOSCHEN   1884	Riconduce il movimento delle piante rispetto alla luce, all'umidità, alla gravità, ecc. nell'alveo della spiegazione evolutivista.
The power of movement in plants   1880	Il potere di movimento nelle piante   Giovanni e Riccardo CANESTRINI   1884	

## DETERMINAZIONI CONCETTUALI

Le osservazioni botaniche che Darwin effettuò lungo tutto l'arco della sua vita professionale, per sua stessa ammissione, servirono per **esemplificare nel dettaglio l'azione della selezione naturale sugli organismi**, oppure fornirono le *pièces justificatives* di svariate sue conclusioni avanzate già nell'*Origine delle specie*. Tuttavia, esse furono pure **funzionali alla formulazione di argomenti fondamentali della sua teoria**, come la variazione per gemma (*bud variation*), l'ibridismo d'innesto (*graft hybridization*), le leggi dell'incrocio, i meccanismi di trasmissione dei caratteri ereditari e l'ipotesi provvisoria della pangenesi.



NON È COME  
SEMBRA

## NON SOLO SCIENZA...

*Le piante fanno parte da sempre del mondo in cui viviamo, per questo altri sguardi, altre discipline le hanno lette, studiate, interpretate. Ecco qualche esempio.*



### POESIA

**Mino Petazzini, La poesia degli alberi. Un'antologia di testi su alberi, arbusti e qualche rampicante, Sossella 2020**

Da *abete a vite*, oltre mille pagine di testi poetici e narrativi antichi e moderni, di ogni epoca e luogo.

### FILOSOFIA

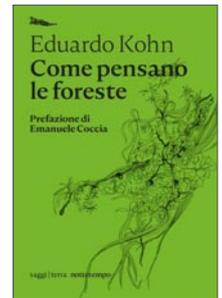
**Margherita Bianchi, La vita ramificata. Cognizione e comportamento nelle piante tra scienza e filosofia, Mimesis 2021**

I risultati delle scienze sulle piante pongono domande che non possono più essere ignorate dalla filosofia.

### ANTROPOLOGIA

**Eduardo Kohn, Come pensano le foreste, nottetempo 2022**

Un libro, nato da una lunga permanenza nella Foresta Amazzonica, che mette in discussione i principi del pensiero occidentale antropocentrico.



### SIMBOLISMO DEI FIORI

**Isabel Kranz, Le parole dei fiori. Un alfabeto della lingua delle piante, Bompiani 2018**



Un viaggio affascinante, ricco di illustrazioni, per scandagliare i significati che nella storia abbiamo attribuito ai fiori...

### ARTE

**Lucia Impelluso, La natura e i suoi simboli. Piante, fiori e animali, Electa 2003**

La presenza vegetale, oltre che animale, è foltissima nella storia della pittura: ecco un dizionario che ce la fa ripercorrere scoprendo volta per volta i relativi significati: ci sono alberi, fiori, frutti... anche inaspettati!

### RELIGIONE

**Pier Giordano Cabra, Piante e fiori nella Bibbia. Visioni e significati, Queriniana 2016**

Anche le Sacre Scritture ebraico-cristiane sono costellate da una costante presenza vegetale, che assume significati profondi, da decifrare.

**Maria Grilli Caiola, Paolo Maria Guarrera, Alessandro Travaglini, Le piante nella Bibbia, Gangemi 2013**

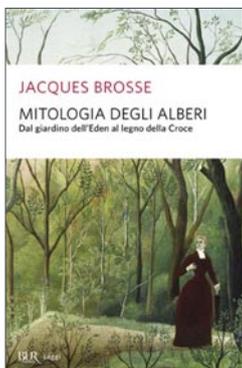
Tre botanici che hanno scandagliato il testo biblico per scovarne ogni riferimento all'universo vegetale,

**Mariella Zoppi, Plants, flowers and scents of the Bible = Piante, fiori e profumi della Bibbia, Alinea 2008**

Una rassegna scritta in italiano e in inglese (testo a fronte).

## **MITOLOGIA**

**Anna Maria Sciacca, Alberi e sacro. Dalla mitologia alla tradizione cristiana, Castelvechi 2019**



Miti e leggende da tutto il mondo che hanno al centro l'albero, simbolo del ciclo morte-vita.

**Jacques Brosse, Mitologia degli alberi. Dal giardino dell'Eden al legno della Croce, Rizzoli 2016**

Gli alberi sono un patrimonio anche culturale, in molte tradizioni erano considerati la manifestazione più immediata e concreta della divinità.

## **PAESAGGIO**

**Giuseppe Barbera, Il giardino del Mediterraneo. Storie e paesaggi da Omero all'Antropocene, Il Saggiatore 2021**

Un viaggio inebriante nella diversità di profumi, colori, suoni e sensazioni che compongono questi territori: tra vita e cultura, botanica e mitologia, mondo esteriore e mondo interiore...

