



Alberi, si cela nelle radici la mente delle piante

Roberto Beretta, *Avvenire*, 2 aprile 2006

Il professore Stefano Mancuso sostiene che le piante ragionano con le radici. Cioè coi piedi perché lì si trovano gruppi di cellule apicali con attività simile a quella del cervello. Tengono l'intelligenza nascosta sotto terra perché le cose più preziose si tengono nel posto più nascosto. Mentre i fiori, l'apparato riproduttore, come tutti gli esseri viventi, hanno il polo riproduttivo e quello raziocinante posti su due assi opposti. Il cervello delle piante è di tipo diffuso o a rete, come Internet.

Immaginiamo un apparato radicale con migliaia di punte, ciascuna delle quali possiede un gruppo di cellule che ragiona in maniera **autonoma** e risolve i problemi contingenti della sua zona. Però poi esiste una struttura **federale** in cui le indicazioni di carattere più elevato che riguardano la sopravvivenza dell'intera pianta determinano le scelte di tutto l'apparato radicale.

Le piante però non hanno sensazioni o sentimenti, del resto, non si sa nemmeno se l'autocoscienza ce l'abbiano gli animali, né soffrono dolori. Non possono sentirli perché non possiedono nervi. Tuttavia sono indispensabili all'uomo che se ne vive a lungo privo, normalmente soffre di disturbi psichici. Gli astronauti se hanno con se piante, dimostrano migliore equilibrio mentale.

Anche le piante ragionano, ha detto Mancuso, si arrovellano per risolvere lo stesso identico problema di tutti gli esseri viventi, quello di sopravvivere. Si muovono molto con le estremità delle radici alla ricerca di cibo, dormono, allevano i figli, comunicano e imparano.

Questo grazie all'estremità delle radici, spesso non più di un millimetro, che possiede cellule con caratteristiche neuronali capaci di trasmissioni sinaptiche analoghe a quelle del cervello di un animale inferiore. In più le piante riescono a risolvere un problema in modo sempre più efficiente e sono capaci perfino di autocoscienza. E, come gli esseri umani, sanno difendere il proprio territorio e le fonti di sostentamento, minacciare e aggredire.

Fino a un certo punto c'è correlazione tra grandezza e intelligenza, ma non esiste rapporto diretto tra massa dell'albero e qualità del suo cervello. Come succede per un elefante, che altrimenti sarebbe il genio degli animati. E l'idea di saggezza legata a un vecchio tronco, ha un riscontro scientifico, poiché le piante hanno capacità di memorizzare assai più esperienze di noi per quanto riguarda i problemi legati alla sua sopravvivenza. Sappiamo che la terra è fondamentale per la loro vita e non possono tollerare che altri vegetali invadano il loro spazio e per difendersi mettono in atto strate-

gie simili a quelle animali. I **pomodori**, per esempio, sono estremamente reattivi agli attacchi di insetti o batteri e reagiscono in maniera efficace, rendendosi indigeribili e persino diffondendo alle piante vicine la notizia dell'attacco in corso. Il pensiero fisso delle piante è: **come farò a sopravvivere?**

La biologa Barbara Mc Clintock, premio Nobel, disse che:

l'intelligenza è qualcosa di connaturato alla vita, ossia nessun essere vivente può sopravvivere senza una forma d'intelligenza.

C'è chi sostiene che crescono meglio se si **parla loro**, ma non c'è nessuna evidenza scientifica che comunichino con l'uomo. Però sappiamo che le piante hanno una decina di sensi e sentono cose che noi non possiamo percepire, come le onde elettromagnetiche, la gravità e un certo numero di gradienti chimici.

Sono organismi territoriali e quindi sono i migliori esploratori del suolo che esistano: le radici sono in grado di bucare la terra per metri, analizzandone la composizione e inviando informazioni alla pianta. Sono in grado di cogliere le onde sonore della musica e alle frequenze più basse i semi germinano più velocemente e crescono meglio, mentre alle frequenze da discoteca deperiscono.

Non soffrono di depressione, che nell'uomo dipende da malfunzionamento dei neurotrasmettitori analoghi a quelli delle radici, ma non hanno una sovrastruttura elevata. Se le manca luce, la pianta cerca di ottenerla e, se non riesce, sta male ma certo non si deprime. Comunque hanno relazioni con l'uomo. Infatti è provata la correlazione tra violenze domestiche, suicidi, criminalità e assenza di verde nelle città.

Così come la presenza di piante abbrevia la degenza dei malati soprattutto in ortopedia. La frattura del femore si risolve in metà tempo. Così come ci sono correlazioni tra numero di incidenti stradali e presenza di alberi sulle strade poiché le piante hanno un effetto antistress e rilassante, per cui, nonostante i tronchi siano pericolosi per chi esce di carreggiata, guidare con corteggio di platani crea molti incidenti in meno.

Una nuova ricerca fa luce sulla mente delle piante

Patrik Jonsson, coscienza.org, Schwartzreport, 27 settembre 2005

La piccola **strangleweed**, una pianta parassita, pallida, appena articolata, può percepire la presenza di amici, nemici e di cibo, e prendere decisioni intelligenti su come avvicinarli. L'erbaccia della **senape**, una pianta comune con un ciclo di vita di sole sei settimane, non trova i passaggi quando la punta della sua radice: **statolith**, che è un cervello amidaceo che comunica con il resto della pianta, è tagliata. Il **mayapple**, una varietà di pianta di melo, progetta la sua crescita in anticipo di due anni, basandosi su calcoli meteorologici.

Molti tra coloro che visitino le foreste rosse del nord-ovest vengono colpiti dalla vita millenaria degli alberi, un viaggio che, per alcuni alberi, è iniziato prima del Partenone. Gli scienziati affermano che le piante analizzano il loro ambiente, speculano sul futuro, conquistano il territorio ed i nemici, sono capaci di preveggenza, possono: comunicare tra loro e con gli insetti per mezzo di esalazioni gassose; effettuare calcoli e ricordarsi

delle più piccole trasgressioni. Che piante esercitino il potere su altre specie prova l'esistenza di un intelletto di base.

Cloni di una stessa pianta si comportano diversamente anche quando vengono fatti crescere in condizioni identiche. Gli **scettici** affermano che non sono il prodotto dell'intelligenza quanto di istruzioni meccaniche, più genetica che non genialità. Per alcuni l'attribuzione di intelligenza alle piante è una iper-semplificazione, ma comunque resta un mistero lo svolgimento delle funzioni complesse nelle piante.

La National Science Foundation ha stanziato 5 milioni di dollari per sostenere la ricerca per individuare l'orologio biologico molecolare attraverso il quale le piante sanno quando crescere e quando fiorire.

Vita segreta degli Animali. Giorgio Celli, forumdipolitica.net

C'era una volta un gruppo di acacie, che crescevano rigogliose in un recinto del Transvaal nell'Africa del sud. Le foglie di queste piante costituiscono il cibo abituale delle Antilopi, che dei naturalisti avevano deciso di allevare in cattività per salvarle dall'estinzione. In quel recinto protettore che le accoglieva, c'erano alcune acacie le cui foglie venivano brucate intensamente dalle Antilopi prigioniere.

Dopo un po' di tempo, non si capiva proprio il perché, gli animali cominciarono a deperire, e molti di loro a morire come se fossero stati sottoposti a un prolungato digiuno. Si fecero, così, delle autopsie, e si scoprì che lo stomaco degli esemplari periti così miserevolmente, conteneva, sì, delle foglie di acacia, ma non digerite, e dunque non suscettibili di venire impiegate da loro come sostanze alimentari. Insomma, paradossalmente, quelle Antilopi erano morte di fame a pancia piena.

Nel futuro i robot avranno le foglie, dopo gli androidi arrivano i plantoidi

Il robot del futuro avrà le foglie. Non più occhi e braccia come i nostri emuli robotici, gli androidi, e neppure zampe e ali come i robot di ispirazione animale della penultima generazione. Il plantoide sarà in tutto simile a una pianta, con tanto di foglie e radici. Ovviamente robotici. Ispirato in ogni sua parte al funzionamento degli organismi vegetali, questo prototipo di macchina intelligente è il frutto di uno studio di fattibilità da poco portato a termine dalla Scuola superiore Sant'Anna di Pisa e dal Laboratorio di neurobiologia vegetale dell'Università di Firenze, su commissione dell'Agenzia spaziale europea.

Che cosa aveva reso quelle foglie così invulnerabili ai succhi gastrici? Si scoprì che erano infarcite di **tannino** del tutto indigeribile. Perché mai aveva invaso le foglie? La verità era davvero difficile da credere, ma è stata confermata anche per altre specie botaniche. Quando l'acacia viene aggredita da molti erbivori contemporaneamente, comincia a tannizzare le sue foglie e invia alle acacie vicine un segnale di allarme liberando nell'atmosfera l'etilene, che funziona come SOS chimico. Nel giro di 15 minuti, le acacie vicine adottano la stessa strategia anche se il nemico non è ancora entrato in contatto con loro. Le povere antilopi chiuse nel recinto erano costrette a brucare sempre gli stessi alberi, che, di fronte a quella continua espropriazione, prendevano le

necessarie contromisure.

Foglie con la foto-protezione contro il Sole

corriere.it, 7 novembre 22

Uno studio mostra che le foglie, quando sono colpite da una luce eccessiva, formano alcune piccole molecole di neoxantina che fanno da schermo per evitare che la pianta venga danneggiata e trasformano l'energia luminosa in calore a bassa intensità poco pericoloso.

L'intero processo dura meno di un miliardesimo di secondo.

Alcune specie di piante si adattano a condizioni estreme con poca acqua, forte insolazione e temperature elevate grazie a meccanismi di difesa come questi.

In futuro l'unica via per produrre piante da mangiare o da utilizzare per i biocarburanti passa per il potenziamento di questo tipo di meccanismi. Inoltre riusciremo anche ad imitare la grande capacità delle piante di immagazzinare l'energia solare.

L'intelligenza delle piante. sdcinematografica.com

Nel 1880 Darwin pubblicava insieme al figlio Francis: ***Il potere dei movimenti delle piante***, nel quale possiamo leggere:

Non è un'esagerazione dire che la punta delle radici, avendo il potere di dirigere i movimenti delle parti adiacenti, agisce come il cervello di un animale inferiore, riceve impressioni dagli organi di senso e dirige i diversi movimenti della radice.

Darwin rimase impressionato dalle straordinarie capacità di percepire molteplici stimoli ambientali e di essere in grado di prendere una decisione e di muoversi in funzione di questa. A più di cento anni dall'intuizione di Darwin la presenza di una zona di calcolo posta nell'apice della radice è ormai un dato certo.

L'ipotesi che l'apice radicale potesse essere il centro di calcolo di tutta la pianta aveva bisogno di essere sostenuta tramite l'assimilazione delle cellule vegetali a quelle neurali animali e le loro funzioni a quelle sinaptiche.

È proprio lavorando in questa direzione che il laboratorio del prof. Mancuso ha provato l'esistenza di un'attività simil-neurale e di sinapsi vegetali.

Questo significa che pensare, decidere, ricordare, riposare, sono verbi e concetti che iniziano a comparire anche nello studio della vita delle piante. Spiega Stefano Mancuso:

«Da Aristotele a oggi si è pensato che le piante, essendo organismi residenziali, a differenza degli animali non avessero sviluppato organi di senso.

Al contrario, abbiamo scoperto che proprio l'impossibilità di muoversi ha obbligato gli organismi vegetali a dotarsi di particolari capacità, come quelle di analizzare numerosi parametri chimici e fisici del terreno, di reagire ad essi e persino di comunicare con altre piante della propria specie in caso di pericolo».

I robot con le foglie, dopo gli androidi arrivano i plantoidi

Alessandra Viola, ilforumdellermuse.forumfree.it, 29 febbraio 2008

Niente più robot costosi, capaci di muoversi poche centinaia di metri in tempi piuttosto lunghi, pensate invece a un grande pallone contenente molti semi robotici, aperto nell'atmosfera di Marte. Tante piccole palline che si disperdono sulla superficie e poi, proprio come un seme, mettono radici e fanno spuntare le prime foglioline.

Quindi, alimentandosi con l'energia ricavata dai pannelli solari, iniziano a crescere esplorando il terreno con le radici robotiche, e nel frattempo rilevano e trasmettono a una pianta-madre, che li invia sulla Terra, i dati relativi a decine di parametri chimici e fisici. Un'analisi molto più dettagliata di quelle attualmente possibili, a un costo circa dieci volte più basso e con meno possibilità di incidenti.

Il **plantoide** potrà indagare il sottosuolo molto meglio di carotaggi e campionamenti e potrà essere usato anche sulla Terra come stazione permanente di monitoraggio. La pianta-robot emergerà dal terreno 4 o 5 centimetri, e nella parte superiore avrà l'equivalente **robotico delle foglie**: celle fotovoltaiche orientabili. Nella parte inferiore, il plantoide avrà invece **radici robotiche** munite di sensori e capaci di muoversi nel terreno grazie a un sistema osmotico che usa poca energia, che consentirà un direzionamento ragionato in base ai dati rilevati dagli apici.

Si sta lavorando anche a ibrido: una **pianta cyborg** in parte meccanica e in parte organica che grazie alla presenza di cellule vegetali possa crescere anche molte volte oltre la misura predeterminata.

L'apparato di senso vegetale si trova nell'apice delle radici, sente e reagisce alla gravità, alla luce, alla temperatura, ai nutrienti del terreno, eventuali elementi tossici e, attraverso le vibrazioni del terreno, persino i rumori.

Finora i robot per l'esplorazione del sottosuolo erano stati ispirati a modelli animali, per esempio alla talpa.

Ma scavare non è sempre il modo adatto per trovare qualcosa, anche perché scaldando il terreno durante il processo di scavo, il robot rischia di uccidere proprio le forme di vita che sta cercando.

Le piante sono più lente e accurate nel loro processo di esplorazione, e mentre penetrano nel terreno lo analizzano per capire come orientarsi.

Non si può chiamare cervello, ma è certo che anche nelle piante alcuni neurotrasmettitori come glutammato, acetilcolina, dopamina, serotonina e melatonina funzionano in modo analogo che negli animali.

L'intero apparato per il trasporto del segnale da una cellula all'altra, che negli animali è composto da sinapsi e neuroni, è in gran parte conservato nelle piante.

La **legge svizzera**, per prima al mondo, ha recentemente riconosciuto che le piante hanno dignità e valore morale, quindi possiedono dei diritti come tutti gli organismi viventi.

La pianta intelligente, riconosce i suoi simili e attacca i rivali

Marco Mancini, *Leonardo.it* - Fonte: *The New York Times*

Era considerata appartenente alla famiglia dei fiori di lavanda (*Cakile edentula*), ma ora qualcosa dovrà essere rivisto.

Gli scienziati hanno scoperto le sue capacità e l'hanno soprannominata **Razzo Marino**, perché vive nella regione dei Grandi Laghi americani, e attacca le specie rivali con una sorta di razzi.

Se le nasce vicino un'altra pianta, immediatamente le invia un grappolo di germogli nutrienti che si attaccano alle sue radici.

Se la riconosce componente della sua famiglia, rilascia il nutrimento e si ritrae, altrimenti la soffoca.

Questa scoperta ha portato alla scoperta di altre 3 specie simili, ma che agiscono con modalità differenti.

La **Dodder**, del genere *Cuscuta*, espelle delle sostanze chimiche nel suolo e nell'aria che si vanno a posare sugli organismi concorrenti ed hanno una reazione positiva, se fanno parte della stessa famiglia, negativa se sono di altre famiglie.

Per fare tutto questo apre i propri germogli con un movimento circolare, rilascia un campione di prodotti chimici che arrivano, per via aerea, sulle altre piante.

Attraverso essi riesce ad ottenere delle informazioni sui vegetali che ha vicino, proprio come farebbe un cane che annusa l'aria.

Questi agenti chimici si comportano come una sorta di pianta parassita che, incapace di nascere indipendentemente, si nutre delle sostanze della pianta ricevente, riesce a riconoscerla e poi segnalarla alla pianta madre che così si può eventualmente difendere in maniera a dir poco impressionante.

Trovata la propria vittima, il Dodder cresce nella sua direzione, finché non le arriva addosso e si ciba di essa. Questo comportamento è paragonabile a quello animale.

Scoperto nelle piante un antifurto naturale contro i ladri di nettare

Alcuni fiori hanno l'antifurto contro gli insetti e gli uccelli impollinatori nocivi alla pianta. Non sempre, infatti, le visite degli impollinatori sono gradite per la salute dei fiori e non tutti gli insetti sono utili a questo scopo.

Così, contro i ladri di nettare, ci sono delle specie vegetali, come il tabacco, che secernono sostanze profumate per attrarre gli impollinatori e sostanze amare per allontanare gli ospiti indesiderati, rendendo il nettare amaro.

Infatti produce benzil acetone quando vuole richiamare gli impollinatori e amara nicotina quando vuole tenerli lontani.