



INSIEME
PER EDUCARE
AL FUTURO



SCHEDA 1

Scuola primaria



EDIZIONE FORESTE

CON LA SCUOLA, PER L'AGENDA 2030

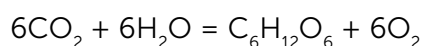
LA MERAVIGLIA DI PIANTE E FORESTE

1. Tutto inizia dalle piante

La nostra vita e quella di ogni altra forma animale che abita il pianeta Terra dipendono dal mondo vegetale. Sì, perché le piante – attraverso **la fotosintesi clorofilliana** – assorbono l'energia del sole e trasformano la CO_2 in glucosio, fondamentale per la loro sopravvivenza, e in ossigeno, molecola essenziale per ogni essere vivente. Questa molecola, cosiddetta di "scarto", ha aperto la via dell'evoluzione a nuovi organismi come gli **eterotrofi**.



La reazione della vita



Le piante, durante la fotosintesi clorofilliana, assorbono 6 molecole di anidride carbonica e 6 molecole di acqua e le trasformano in 1 molecola di glucosio e in altre 6 molecole di ossigeno.

Iniziamo a "vedere" davvero le piante

Se facciamo un confronto tra biomasse, l'essere umano con 7 miliardi e mezzo di individui rappresenta solo un decimillesimo dell'intera **biomassa** del Pianeta: lo 0,01%, mentre le piante sono

ETEROTROFI

Sono organismi che hanno bisogno di nutrirsi di altri organismi per assimilare le sostanze necessarie per vivere. Gli organismi autotrofi, invece, non hanno bisogno di nutrirsi di altri organismi, sono capaci di produrre le sostanze necessarie da soli. Possono essere autotrofi fotosintetici se prendono l'energia dal sole oppure autotrofi chemiosintetici se prendono l'energia da reazioni chimiche.

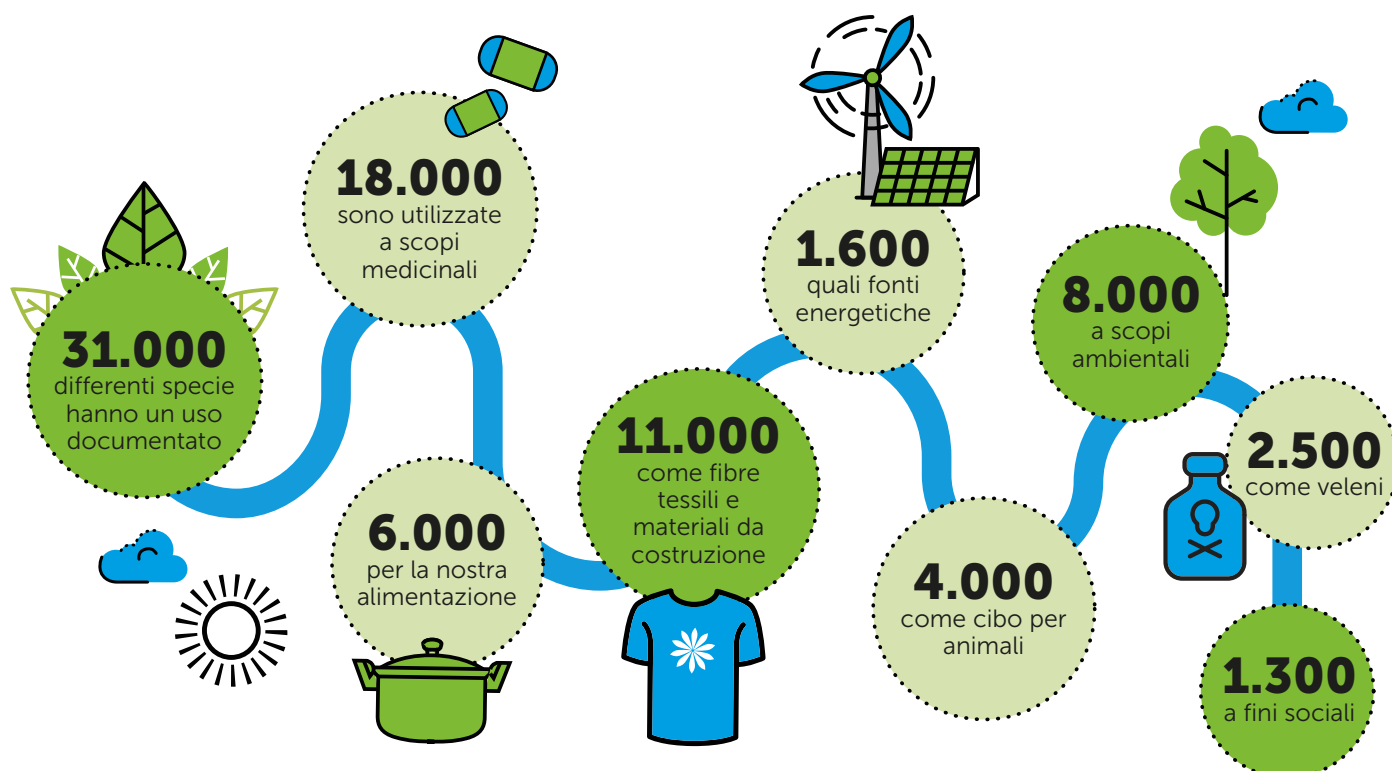
BIOMASSA

È la quantità di materia che comprende tutti gli organismi viventi di un ambiente biologico.

ben l'80%! Eppure, nella nostra visione antropocentrica del mondo, **non diamo la giusta importanza** a questa componente preziosa dell'ecosistema terrestre... troppo spesso la indichiamo con un generico "verde".

Questo comportamento è definito **"plant blindness" o "cecità alle piante"**: non siamo in grado di notare le piante nel loro ambiente, le ignoriamo fino a perdere interesse per la loro presenza e conservazione. Questo rappresenta un limite molto grave soprattutto in relazione alla velocità di estinzione di moltissime specie.

Un po' di numeri per capire l'importanza delle piante per gli uomini



2. Quello che le piante non dicono

Quando parliamo di differenze tra piante e animali, per prima cosa siamo soliti dire che gli animali si muovono (alla ricerca di cibo, per sfuggire ai predatori, per cercare il partner) mentre le piante no.

Questo non è completamente vero! Molti studi dimostrano che **anche le piante possono fare dei movimenti**, alcuni più lenti, altri rapidissimi (come la chiusura quasi istantanea delle foglie delle piante carnivore al passaggio di un insetto).

Come gli animali, anche le piante hanno diverse esigenze: resistere agli attacchi dei nemici, sopravvivere alle avversità climatiche, spargere i propri semi lontano dalla pianta madre... Come fanno a fare tutto questo senza muoversi? Hanno escogitato **strategie efficaci**, il più delle volte a dir poco stupefacenti...

Un esempio: la pianta grassa più strana al mondo!

*Sopravvivere nel deserto richiede ad animali e piante abilità davvero speciali come trovare l'acqua necessaria a vivere, riuscire a difendersi da predatori sempre in agguato... In questo ambiente, ogni organismo trova la sua soluzione! Scopriamo insieme quella della pianta grassa *Welwitschia mirabilis*.*

*Diffusa nell'Africa sud-occidentale, ha caratteristiche molto insolite: presenta una lunga **radice a fittone** e due lunghe foglie che sorprendentemente continuano a crescere per tutta la sua vita, superando i 5 metri. Questa pianta è originaria delle foreste preistoriche, per questo si è saputa adattare a un ambiente estremo. Le sue particolarissime foglie crescono anche 20 cm all'anno, consumandosi continuamente nel loro continuo movimento sul suolo. Nella sua lunga vita (fino a duemila anni!), la pianta produce almeno 1000m² di foglie!*

*Quello che si domandavano i botanici, quando fu scoperta, era come avesse risolto i problemi di dispersione dell'acqua. Ebbene, *Welwitschia* aveva adottato la stessa strategia delle piante grasse aprendo gli stomi di notte per catturare la CO₂ e attivando la fotosintesi di giorno con la luce del sole.*



Alcune strategie di sopravvivenza delle piante, per quanto straordinarie, non ci meravigliano neanche più di tanto perché le abbiamo sotto gli occhi da sempre. Pensiamo alla loro capacità di rigenerarsi: se perdono una foglia, un ramo, un pezzo di tronco, le piante non restano "menomate" ma ricrescono.

Non dimentichiamo poi che, in molti casi, basta una foglia per creare una nuova piantina identica a quella adulta (**talea**).

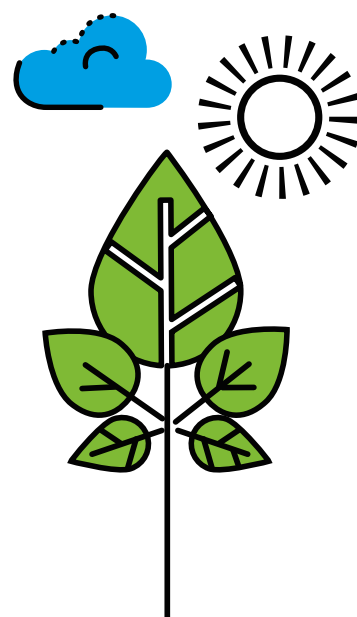
Ma andiamo con ordine e scopriamo di più!

I tropismi delle piante

Le piante hanno una struttura profondamente diversa da quella degli animali: gli organi con cui si nutrono, i recettori con cui rilevano le informazioni dell'ambiente (dov'è l'alto e il basso, dov'è l'ombra o la luce e molto altro ancora) sono tantissimi, molti più di quelli degli animali, e sono distribuiti in tutto il loro organismo. Le piante raccolgono informazioni attraverso sensori: è così che capiscono se sono in una posizione ottimale per crescere o se devono adeguarsi, e quindi letteralmente muoversi, per stare meglio. **Questi movimenti si chiamano tropismi** e sono

RADICE A FITTONE

La radice è l'organo sotterraneo di una pianta e può presentarsi in varie forme. Si dice "a fittone" quando è costituita da un'unica ramificazione allungata che ricorda un cono capovolto.



TALEA

Molte piante sono capaci di riprodursi per talea, cioè ricostituiscono un nuovo organismo completo partendo da una sola parte di esso, che può essere un pezzetto di ramo, una foglia, parte della radice, ecc.

TROPISMO

La parola tropismo deriva dal greco *trépomai* (τρέπομαι), letteralmente "mi volgo", e in biologia indica movimenti propri delle piante in risposta a stimoli quali luce, forza di gravità, contatto, sostanze chimiche.

influenzati da diversi fattori.

La luce è uno dei principali fattori ambientali che influenza le piante: è facile osservare come anche le piante che abbiamo in casa o sul balcone crescono "seguendo" la luce (**fototropismo**: capacità di seguire la luce muovendosi nella sua direzione). Ma esistono tanti altri tipi di tropismo, tra cui:

- il **geotropismo**: l'orientamento della pianta secondo la forza di gravità.

Se, ad esempio, osserviamo gli abeti che crescono su un terreno in pendenza, noteremo come i loro tronchi non si trovano in direzione perfettamente verticale rispetto al suolo, ma seguono l'andamento della forza di gravità e, se si cerca di cambiarne la direzione di crescita, dopo poco si curvano di nuovo.

- il **tigmotropismo**: la risposta della pianta al contatto fisico con un altro corpo. Pensiamo a piante rampicanti come i viticci (la vite o le zucche): esse crescono arrotolate come delle molle o dei riccioli. Questa crescita particolare ha lo scopo di ricercare un sostegno e, non appena lo incontrano, cominciano ad avvolgerlo fino a circondarlo completamente, tirando dietro la pianta che così riesce ad ancorarsi stabilmente.

- l'**idrotropismo**: è quel fenomeno per cui si osserva l'espansione delle radici alla ricerca di fonti d'acqua.



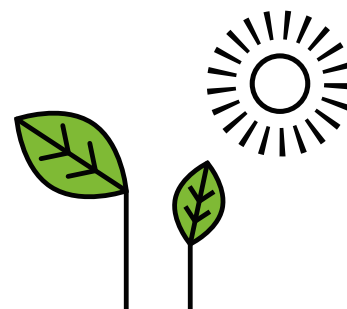
Tutti questi movimenti dimostrano l'esistenza di una **grande sensibilità** nel mondo vegetale e ne evidenziano la loro complessità e resilienza.

Radici: il cervello delle piante

Stefano Mancuso ha studiato la capacità delle piante, e in particolare delle radici, di esplorare il suolo così da scegliere dove ancorare la pianta, trovare l'acqua e i nutrienti, e di comunicare con altre piante. Pensate un po': secondo un articolo pubblicato nel 2004 da un gruppo di botanici, tra cui anche Mancuso, l'apice delle radici ha un'area con **funzioni simili a quelle del cervello degli animali!**

Piante e animali

Abbiamo già detto che le piante hanno recettori diffusi in tutto il loro organismo, mentre gli animali hanno concentrato i loro sensi



CHI È STEFANO MANCUSO?

Nato a Catanzaro nel 1965, è un botanico, docente e saggista italiano che insegna arboricoltura generale e coltivazioni arboree all'Università di Firenze. Fa parte dell'Accademia dei Georgofili, è il fondatore della Société internationale pour le signalement et le comportement des plantes e direttore del Laboratorio internazionale di neurobiologia vegetale (LINV). È uno dei fondatori dell'International Society for Plant Signaling & Behavior.

Scienziato di prestigio mondiale, è stato segnalato tra gli esperti destinati a cambiare il mondo. È autore di volumi scientifici e pubblicazioni tra cui: Verde brillante. Sensibilità e intelligenza nel mondo vegetale (con Alessandro Viola 2013), Plant Revolution (2017), La nazione delle piante (2019). Nei suoi libri, Stefano Mancuso ci insegna quanto le piante siano organismi sociali sofisticati ed evoluti con straordinarie capacità di adattamento (possono vivere in ambienti estremi, si mimetizzano per sfuggire ai predatori, si muovono senza consumare energia, producono molecole chimiche con cui manipolare il comportamento degli animali).

in organi specifici come occhi, orecchie, pelle, lingua. Secondo Mancuso, ciò suggerisce che **le piante "annusano", "ascoltano", comunicano** (tra individui della stessa specie e talvolta con altre specie) e **imparano** (attraverso una certa forma di memoria, compresa la memoria immunologica del loro sistema immunitario) con tutto il loro organismo.

L'intelligenza delle piante

L'intelligenza - nota ancora Mancuso - è stata a lungo considerata "ciò che ci distingue dagli altri esseri viventi". Ma se la risoluzione dei problemi è una buona definizione di intelligenza, allora dobbiamo riconoscere che le piante hanno sviluppato un'intelligenza che consente loro di svilupparsi e rispondere alla maggior parte dei problemi che incontrano nella loro vita! Non hanno un organo paragonabile a un cervello, ma sembrano avere l'equivalente di un **"cervello diffuso"**. Secondo Mancuso, dall'inizio del 1990, gli scienziati hanno iniziato ad ammettere che le piante hanno capacità "sociali" e anche una forma di intelligenza che fino ad allora non era stata immaginata.

3. Meravigliose curiosità sulle piante

L'essere vivente più antico al mondo: Pinus longaeva

L'albero più antico del mondo ha **ben 5.067 anni** ed è nato ai tempi dell'Antico Egitto. Si tratta di un esemplare di Pinus longaeva e si trova in **California**. A fare questa straordinaria scoperta sono stati Ed Schulman e Tom Harlan che hanno studiato questo pino conferendogli il titolo di albero più vecchio della Terra! Il luogo esatto in cui si trova la pianta non è stato svelato: gli esperti hanno preferito mantenerlo segreto per proteggere l'antichissimo albero da possibili atti vandalici.

Di fronte a questo incredibile fenomeno la domanda ricorrente è: come ha fatto un albero a vivere per oltre 5mila anni? A quanto pare, il Pinus longaeva si trova su un terreno roccioso e arido, a quota 3mila metri. Proprio queste condizioni hanno consentito alla pianta di diventare più forte e di sopravvivere a lungo.



L'arte della mimesi

C'è una liana (Boquilla trifoliata) che cresce nelle foreste temperate del Cile e dell'Argentina che è uno strepitoso esempio di **mimetismo batesiano**. Su ogni arbusto o albero sul quale cresce, infatti, la **Boquilla trifoliata imita, con estrema fedeltà, le foglie** della specie ospite.

È un raro caso in cui una pianta è in grado di imitare dimensioni, forma e colore di specie completamente diverse, anche due o tre contemporaneamente. Dietro questo comportamento sorprendente ci sono domande ancor più sorprendenti: come fa una pianta a sapere cosa e chi deve imitare? Una possibile, audace risposta è stata data da Mancuso che, insieme al collega tedesco Baluska, ipotizzano una sorta di **capacità di "visione"** da parte delle piante.
[Plant Revolution- S. Mancuso]

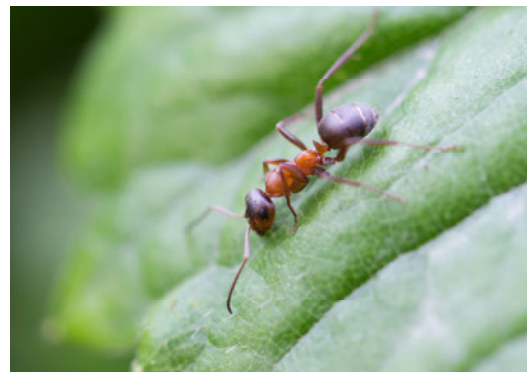
MIMETISMO BATESIANO

È una forma di mimetismo che prende il nome dal naturalista inglese H. W. Bates, e indica il caso in cui una specie si confonde "intenzionalmente" con una più pericolosa: la pecora che si veste da lupo!

Il ruolo del nettare extraflorale

Pare che già nella metà dell'ottocento Darwin e Federico Delpino, un importante botanico italiano, si chiedessero perché alcune piante producessero nettare non solo nei fiori, ma anche sui rami o sulle foglie. Darwin pensava che fossero sostanze di scarto della pianta, ma Delpino faticava a credere che una pianta spreca risorse senza motivo. Ed è proprio così: le piante producono **nettare extraflorale per attrarre gli insetti impollinatori**, dunque un'impresa che vale la spesa!

Ma non solo... Dopo anni di studi, Delpino arrivò a ipotizzare che alcune piante utilizzano i nettari extraflorali anche per **attirare le formiche**: un esercito che, in cambio di nettare, le difende attivamente dai parassiti! *[Plant Revolution- S. Mancuso]*



Strategie dei faggi: la pasciona

Sembrerà strano ma noci, querce, castagni, abeti e faggi non producono frutti e semi tutti gli anni: ci sono delle annate di "magra", in cui la produzione è quasi inesistente, e altre invece con una superproduzione detta **"pasciona"**. La cosa sorprendente di questo fenomeno è che avviene in sincronismo: **tutti i faggi del bosco sono in accordo** e, ancor più sorprendente, è che anche foreste diverse, distanti centinaia di chilometri (le faggete delle Alpi e quelle della Foresta Nera) sono sincronizzate!

La domanda che si sono posti gli scienziati è: ma perché le piante sprecano risorse per un anno e non producono semi nell'altro? Davvero strano... ma in natura tutto ha un senso!

Ed ecco spiegato il perché della pasciona: piccole quantità di semi vengono consumate subito dagli animali del bosco, quando invece c'è cibo in abbondanza, gli animali tendono a **conservarne un po'**

in luoghi segreti che poi spesso dimenticano. Queste scorte dimenticate diventano nuove piantine sparse per il territorio, fornendo così all'albero un fantastico servizio di diffusione! *[La Resilienza del bosco- G. Vacchiano] - [La vita segreta dei semi- J. Silvertown]*

PASCIONA

Parola che deriva dal verbo "pascere", nutrire, da cui "pascere" soprattutto degli animali, dei maiali che mangiano ghiande.

4. Che cos'è una foresta?

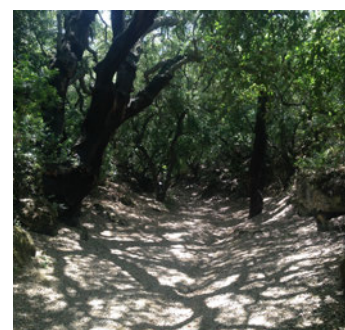
[...] "Non c'è un albero, ma c'è il bosco, dove tutti gli alberi stanno insieme, non prima o poi, ma insieme, grandi e piccoli, con i funghi e i cespugli e le rocce e le foglie secche e le fragole e i mirtilli e gli uccelli e gli animali selvatici, e magari anche le fate e le ninfe e i cinghiali, e i cacciatori di frodo e i viandanti smarriti, e chissà quante altre cose ancora." [...]

Carlo Levi (L'orologio, Einaudi 1989, Torino)

Cos'è una foresta? Cos'è un bosco?

La **foresta** viene definita come un insieme di piante arboree distribuite su una vasta superficie di terreno rappresentato soprattutto da alberi di alto fusto che crescono in maniera spontanea e la cui crescita non è controllata dall'essere umano. Per essere definita tale, la foresta deve avere una dimensione di almeno 5.000 m², una larghezza minima di 20 metri, una percentuale minima di copertura del suolo del 10% e un'altezza minima degli alberi, al raggiungimento della maturità, di 5 metri.

Il **bosco**, invece, è composto da una superficie di terreno ricoperto da alberi d'alto fusto, arbusti ed erbe, le cui crescite sono, in genere, controllate dall'essere umano. Secondo la legislazione ambientale italiana, il bosco per essere definito tale deve avere un'estensione minima di 2.000 m², una larghezza minima di 20 metri, una percentuale di copertura del suolo di almeno il 20% e gli alberi che lo costituiscono un'altezza di almeno 5 metri quando raggiungono la maturità.



Per molte persone la foresta non è altro che un insieme di alberi. Certo, nelle foreste gli alberi ci sono, ma sono in compagnia di tanti altri elementi che **ne fanno qualcosa di vivo!** Elementi non viventi (acqua, sali minerali, suolo, luce, temperatura), animali e piante insieme funzionano alla perfezione: sono un **ecosistema** in equilibrio ecologico.

ECOSISTEMA

L'insieme di tutti gli organismi viventi e di tutte le sostanze non viventi che interagiscono tra loro formano un ecosistema, es. un bosco, un lago, uno stagno, ecc.

Le foreste non parlano ma... comunicano!

Gli alberi possono sembrare organismi solitari, ma la terra rivela una storia ben diversa... Gli alberi comunicano segretamente, fanno scambi e si fanno dispetti l'un l'altro! Lo fanno usando **una rete sotterranea fatta di funghi** che crescono intorno e dentro le loro radici. I funghi forniscono nutrienti agli alberi e gli alberi cedono ai funghi gli zuccheri. Ma gli scienziati hanno scoperto che queste connessioni sono molto più profonde di quanto inizialmente pensassero: attraverso questa rete, infatti, gli alberi sono tutti "connessi" e possono scambiarsi risorse. Questo sistema è stato soprannominato **"Wood Wide Web"**: una rete nascosta che crea una comunità di organismi più forti e pronti ad affrontare le avversità della vita, proprio come fanno le comunità di animali.



Si pensa che gli esemplari più vecchi, noti come alberi madri, utilizzino questa rete fungina per fornire nutrienti alle piantine che stanno germinando in zone ombreggiate aiutandole a sopravvivere. Quelli che sono malati o che stanno morendo rilasciano le ultime risorse nella rete ad uso di piante vicine. Gli alberi usano la rete fungina anche per mandare messaggi ad altre piante, proprio come facciamo noi con il web! Se, per esempio, vengono attaccati da parassiti, rilasciano segnali chimici attraverso le loro radici in modo da allertare i vicini a mettere in moto i propri meccanismi di difesa.

Come la nostra rete Internet, anche il Wood Wide Web ha i suoi problemi. Qualche esempio? Alcune orchidee "hackerano" il sistema per rubare risorse agli alberi vicini, altre specie come il noce nero diffondono sostanze tossiche nella rete per "sabotare" i propri rivali.

L'energia della foresta

La fissazione di energia nella foresta inizia con la **luce del sole**. L'energia solare è catturata dagli alberi e trasformata in energia chimica grazie al processo di fotosintesi clorofilliana. Solo il continuo flusso di energia del sole permette il funzionamento ininterrotto dell'ecosistema. La luce determina anche la dinamica della foresta. Quando, ad esempio, un albero crolla, una luce più intensa raggiunge temporaneamente il suolo e di conseguenza si innesca una competizione tra le piante per "accaparrarsi" quel posto.

Alle medie e alte latitudini **la luce governa anche le stagioni del bosco**: quando le giornate sono corte e la temperatura bassa, la quantità di luce risulta insufficiente e la fotosintesi si interrompe. Le foglie, quindi, cambiano colore e cadono. Torneranno a crescere solo la primavera successiva quando il giorno si sarà allungato ma, appena prima che ciò avvenga, le piante erbacee del sottobosco completeranno il loro ciclo riproduttivo, sfruttando il breve periodo di innalzamento delle temperature e di momentanea disponibilità di luce solare.



Percorsi circolari

Gli elementi chimici essenziali per la vita che si trovano nell'ambiente (terra, acqua, aria e suolo) tendono a circolare nell'ecosistema foresta seguendo percorsi ciclici, dall'ambiente agli organismi e di nuovo all'ambiente stesso, seguendo percorsi più o meno circolari che prendono il nome di **cicli biogeochimici**. "Bio" è il suffisso che si riferisce agli organismi viventi e "geo" il suffisso che si riferisce alle rocce, al suolo, all'aria e all'acqua.

Condominio foresta!

Le foreste sono come un condominio molto abitato dove succedono tante cose: sono infatti **l'ambiente di vita per gran parte degli esseri viventi** (piante, animali, funghi e batteri) del Pianeta. Nelle foreste, gli animali trovano cibo, rifugio, aree dove riprodursi e allevare i propri cuccioli. Negli ecosistemi forestali, la ricchezza e la diversità degli habitat aumentano



anche in funzione delle diverse forme che l'albero assume durante il suo ciclo di vita. Forse non ci avete mai pensato, ma gli alberi in deperimento o morti, ancora in piedi o a terra, sono un rifugio unico per molte specie, come ad esempio, i chirotteri forestali.

In Italia esistono tre grandi formazioni:

- **la foresta sempreverde mediterranea**
- **la foresta caducifolia**
- **la foresta di aghifoglie**

Ai confini della foresta

*Le zone di transazione tra un ecosistema e l'altro (boschi-prati, laghi-foreste, acque dolci-acque salate) sono ambienti molto preziosi e vengono chiamati **ecotoni**.*

Negli ecotoni si trovano specie proprie delle aree confinanti e specie esclusive dell'area ecotonale stessa, quindi queste zone possiedono una grande biodiversità e ricchezza. L'ecotono è un ambiente indispensabile poiché proprio attraverso esso avviene il collegamento fra ambienti molto diversi tra loro.

[La Resilienza del bosco- G. Vacchiano]

5. Foreste ed esperienze meravigliose

All'ascolto della foresta nascosta

David George Haskell ne **"La foresta nascosta"** (Einaudi 2014) analizza un m² di foresta del Tennessee e le sue storie ecologiche. Per un anno, Haskell è andato quasi ogni giorno nel luogo prescelto scrivendo un resoconto vivido della foresta e dei suoi abitanti, colti nel mutare delle stagioni. L'osservazione di minimi accadimenti e accurati dettagli ha permesso all'autore di intrecciare biologia e processi ecologici, mettendo in relazione la flora e la fauna con i fenomeni naturali, descrivendo ecosistemi che si sono succeduti per migliaia, a volte milioni, di anni.

Alcuni esempi di queste **interazioni tra esseri viventi sono stupefacenti**: i cervi (tipici abitanti delle foreste) come tutti gli animali erbivori mangiano piante, ma le piante sono fatte di una molecola complessa detta cellulosa che nessun animale sa digerire, e allora come risolvere il problema? In natura i problemi si risolvono anche con la cooperazione! Ecco che quindi i microbi presenti nel **rumine** dei cervi, e di tutti gli erbivori, formano una grande squadra che opera per digerire la cellulosa e ricavare energia da questa molecola "difficile". Questo è solo un esempio di come tutto funziona alla perfezione, almeno finché non interviene l'essere umano come, ad esempio, nel caso degli allevamenti intensivi in cui spesso i ruminanti come le mucche sono messe all'ingrasso con granoturco che genera nel rumine una strana fermentazione,

CHI È DAVID GEORGE HASKELL?

David George Haskell è un biologo e scrittore di origini inglesi. Insegna Biologia alla University of the South, Sewanee, Tennessee. Oltre a studi specialistici dedicati alla sua materia, ha pubblicato saggi e poesie. Con il libro "La foresta nascosta" (Einaudi 2014) ha vinto il National Academies Communication Award 2013 ed è stato finalista al Premio Pulitzer 2013 per la saggistica. Nel 2018, "Il canto degli alberi", pubblicato in Italia sempre da Einaudi, ha ricevuto la John Burroughs Medal per il miglior libro di storia naturale.

RUMINE

Il rumine è un "sacco" presente nell'intestino degli erbivori, per questo detti ruminanti, circondato da una potente muscolatura che agisce agitando il cibo proprio come fa la lavatrice con i vestiti da lavare.

alterando in alcuni casi la salute dell'animale, che dovrà poi essere trattato con dei farmaci. La natura ha impiegato 55 milioni di anni per affinare il funzionamento del ruminante, mentre l'essere umano lo stravolge in 50 anni di agricoltura industriale!

La resilienza della natura

Giorgio Vacchiano in **"La resilienza del bosco"** (Mondadori 2019) ci dimostra come le piante vivono, e cambiano, a un ritmo più lento del nostro e quando su un bosco si abbatte un "disturbo", come si dice in ecologia (un incendio, un'alluvione, un'eruzione...), viene sconvolto un ecosistema, ma al tempo stesso si apre lo spazio a specie per cui prima era impossibile vivere in quel contesto. Poiché i disturbi naturali sono parte integrante degli ecosistemi, esseri viventi e disturbi convivono sin dall'origine della vita. Questa **capacità di adattamento**, questa **naturale resilienza**, accomuna boschi e foreste, una resilienza acquisita grazie a milioni di anni di lenta evoluzione, che però potrebbe non bastare di fronte alle pressioni e ai cambiamenti estremamente veloci a cui l'essere umano sta sottoponendo il pianeta Terra. Dobbiamo ricordarci sempre che siamo in relazione con ogni elemento della foresta, che noi siamo una sua causa e un suo effetto.

Un esempio di questa straordinaria resilienza la troviamo nei **semi**:

meravigliose creature che sanno resistere a situazioni estreme e trarne addirittura vantaggio. Basti pensare alla storia della palma da dattero della Giudea estinta nel Medioevo.

Si racconta che nel 73 d.C., durante un assedio da parte dei Romani al castello di Masada vicino Gerusalemme, la setta degli ebrei Zeloti conservò nelle cantine cibo e vino, compresi i datteri. Nel 1963, dopo quasi 2000 anni un gruppo di archeologi trovò quei semi di dattero, ben conservati, poi una ricercatrice dell'Arava Institute for Environmental Studies tentò di risvegliarli dal lungo sonno e, miracolosamente, uno di quei semi germogliò riportando in vita una specie ormai estinta!

[La Resilienza del bosco- G. Vacchiano]



CHI È GIORGIO VACCHIANO?

Nato a Torino nel 1980, è laureato in Scienze Forestali e Ambientali (Università di Torino, 2003) e ha ottenuto il Dottorato di ricerca in Scienze Agrarie, Forestali e Agroambientali nel 2007. È ricercatore e docente in gestione e pianificazione forestale all'Università Statale di Milano. L'obiettivo principale del suo lavoro è capire come gli alberi e le foreste rispondono al "climate change", come cambiano i benefici che forniscono all'umanità, e come gestirli in modo sostenibile assicurando la loro conservazione e la loro resilienza. Per farlo, utilizza modelli di simulazione al computer in grado di prevedere lo sviluppo delle foreste e del loro funzionamento in seguito al riscaldamento globale, alla gestione del bosco, agli incendi boschivi e alle tempeste di vento. Per la sua ricerca, nel 2018, è stato indicato dalla rivista Nature come uno degli 11 scienziati emergenti nel mondo.

6. Dalla teoria alla pratica

Completate il percorso e approfondite gli argomenti divertendovi con le schede attività e i giochi digitali "Mi Curo di Te". Cosa vi consigliamo?

SCHEDA ATTIVITÀ 1.1, 1.2

**ALLA SCOPERTA
DELLA NATURA**

CLASSE 1^A E 2^A

**IL CONDOMINIO
DELLA FORESTA**

CLASSE 3^A, 4^A, 5^A

GIOCHI DIGITALI

CLICCA E SCOPRI

PUZZLE

QUIZ

DISEGNARE

MINIVIDEO

7. Bibliografia

- G. Vacchiano "La resilienza del bosco" - Mondadori - 2019
- S. Mancuso "Plant revolution" - Giunti - 2017
- D.G. Haskell "La foresta nascosta" - Einaudi - 2014
- J. Silvertown "La vita segreta dei semi" - Bollati Boringhieri - 2014
- Autori vari, a cura di I. Pratesi "Foreste che proteggono foreste da difendere" WWF Italia 2015