

# Per avvicinarci al mondo delle piante

Silvia Caravita, CNR, Roma

Percepire, guardare, accorgersi,  
riconoscere, cercare indizi, immaginare,  
comprendere ... amare



















# Due parole su “andare sul campo” come persone e come insegnanti

Sono molti i significati e le funzioni dell'esplorazione della natura e per ognuno di noi diversamente importanti

Percepire, guardare, accorgersi, riconoscere, cercare indizi, immaginare, comprendere, restare perplessi ... amare

Acquistare familiarità e allo stesso tempo superare l'ovvietà dell'esperienza

Farsi delle domande, riconoscere la problematicità di fatti, formulare oggetti di possibili ricerche

“Come funziona”, “come avviene” non: “perché, a cosa serve”. E' rischioso cercare spiegazioni molto lineari o deterministiche, specialmente in situazioni in cui le strategie di sopravvivenza dei viventi non sono fortemente obbligate da condizioni ambientali sfavorevoli

Avere tempo, dare tempo

## Per esempio, buone domande incontrate nella mia esperienza di lavoro con la scuola ...

- Sono tutte uguali le lumache che abbiamo trovato?
- E le piantine di...? E gli alberi di ...? Sono più uguali tra di loro gli animali o le piante di una stessa specie?
- Come passerà la sua giornata/l'anno il .....in questo ambiente?
- Proviamo a ricostruire la storia di... guardando bene tutti i segni che porta della sua storia. Con quante altre vite è intrecciata?
- Per il/la..... e per il/la ... questo ambiente è lo stesso che per ...?
- Cosa potrebbe aver imparato il/la ...nel corso della sua vita?
- Quali organismi **non** potrebbero vivere in questo ambiente? Perché?
- Come poteva essere questo ambiente ... anni fa? Come potrebbe essere cambiato tra ...?
- Cosa succederebbe in questo ambiente **se** .....? (a chi, a quanti, in quanto tempo, chi ne trarrebbe vantaggio, quali altri cambiamenti di conseguenza)

## Due parole su “il metodo scientifico”

- In un percorso scientifico, un problema può nascere dall’osservazione, dall’avere a disposizione strumenti diversi, dalla discussione con altri, ecc. ma sempre dalla riflessione sulle conoscenze esistenti, sui modelli teorici noti ed esplicitati
- Lo schema generale va dalle ipotesi alla teoria, ma nelle applicazioni ai diversi campi di ricerca le diverse componenti e le diverse fasi del processo sono diversamente intrecciate e rilevanti: l’esperimento, i criteri di valutazione dei risultati, il modo di trattare gli errori, i modi di interpretare e di organizzare in formulazioni teoriche, ... sono specifici rispetto agli oggetti di studio.
- Ad esempio, la **descrizione, comparazione** hanno ruoli molto diversi nella sistematica, nell’ecologia, in fisiologia vegetale
- Ad esempio, il **dato deviante** ha pesi diversi

## Dagli scritti di Melvin Calvin biochimico

“Ottenere la risposta giusta quando hai in mano tutti i dati necessari non è niente di speciale. Anche un calcolatore può fare questo. Il vero trucco creativo è di indovinare la risposta giusta quando hai solo la metà dei dati necessari e sai anche che la metà dei tuoi dati è sbagliata, ma non sai quale metà. (...) Devi essere capace di vagliare i punti critici e metterli insieme nel modo giusto ignorando tutto quello che sembra non adattarsi al tuo schema. Se ignori le cose che puoi ignorare senza danno ti viene fuori la risposta giusta. Ma se fai attenzione a fatti non importanti la risposta giusta non viene.”

# I condizionamenti della scuola e i limiti dell'esperienza sul campo

- Se l'uscita è una sola, non può ridursi ad andare a constatare ciò che è stato studiato prima per prepararsi e non sprecare l'occasione unica
- La preoccupazione di come guidare i ragazzi ad arrivare alle risposte giuste non può “uccidere gli errori sul nascere”  
Ci sono anche errori “corretti” relativamente alle condizioni di osservazione o alle premesse. Sono da scoprire e capire proprio questi nessi.
- Non perdere di vista gli **obbiettivi a lungo termine** che l'esperienza dell'uscita ha nel percorso orientato alla conoscenza del fenomeno vita e degli organismi che lo manifestano in modi diversissimi

Le piante (più del 99% della biomassa globale) hanno caratteristiche che le distinguono dagli organismi animali.

## Autotrofi vs eterotrofi

- Dipendono dalla presenza di luce (e non solo per la fotosintesi) e di CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>
- Sono costruite prevalentemente di carboidrati
- Non si spostano autonomamente e non si muovono (apparentemente)
- Le loro reazioni sono molto lente (il loro tempo non è il nostro)
- Le condizioni ambientali fisiche e la variabilità sono dunque un fattore molto critico. Un parametro è sicuro: lunghezze giorno/notte.
- Ampia diversità tra i fenotipi individuali per gli adattamenti ontogenetici
- Dipendono ancora più fortemente dall'acqua (per la diffusione dei gas all'interno della foglia, per i flussi interni, per contrastare la gravità, ..)
- Vivono contemporaneamente in due ambienti molto diversi: epi- e ipogeo (condividiamo solo il primo nella nostra esperienza comune)
- Non sono *individui* (nel senso di *indivisibili*) ma quasi organismi modulari
- Mancano (forse) di una "centrale" di coordinamento delle funzioni

# Cosa raccontano le foglie

## Adattamenti delle piante principalmente orientati da:

- Cattura e regolazione della luce definita da:

- Intensità
- Composizione
- Direzione
- Periodicità

In funzione della luce le foglie variano: quantità, dimensioni, forma, spessore, disposizione, orientamento, pigmenti capaci di sfruttare diverse frequenze luminose, meccanismi di trasformazione dell'energia

- Regolazione della perdita di acqua.

- stomi
- coperture cerose
- peli
- struttura mesofillo
- rapida cicatrizzazione

Una parte piccolissima d'acqua è utilizzata per la fotosintesi, l'altra è traspirata per azionare il flusso continuo contro la forza di gravità

# Organismi animali e vegetali condividono ambienti e le specie co-evolvono

Ricordiamo qualche concetto formulato dagli ecologi che ci sarà utile:

- **Habitat o spazio ecologico**: individuato dall'insieme dei fattori climatici, geologici, geografici che possono permettere la sopravvivenza di una specie
- **Nicchia**: include tutte le interazioni che una specie ha con gli altri viventi, il suo ruolo funzionale all'interno di un ecosistema. Quindi è specie-specifica
- **Popolazione**: insieme di individui co-specifici che condividono uno spazio e una biocenosi  
Si può parlare di un ambiente sociale composto da tutti gli altri individui di una popolazione che partecipano a processi di evoluzione sincrona dei ruoli
- **Comunità biotica o biocenosi**: combinazione di popolazioni vegetali e animali appartenenti a specie diverse, con relazioni di interdipendenza, presenti in un habitat.
- **Associazione**: aggruppamento più o meno stabile di specie vegetali, con composizione simile in habitat simili, in equilibrio con l'ambiente. Ognuno è caratterizzato da specie che crescono solo in quella associazione (anche se non sono specie con le maggiori presenze nel gruppo), considerate specie-guida. Ad es. il *Viburnus tinus* per le leccete del litorale tirrenico.
- **CORINE**: documento che nell'UE serve come base per la definizione degli aggruppamenti vegetali e degli ambienti che devono essere tutelati

# Ricordarsi che tutti questi concetti riguardano anche la vita che ha luogo **sotto il suolo!!!**

- Le condizioni dell'ambiente ipogeo sono più stabili e più uniformi (la 1/2m di profondità la temperatura si mantiene quasi costante). Il **grado di acidità o basicità** è una variabile caratteristica di questo ambiente
- Le “catastrofi” riguardano la mancanza di ossigeno per allagamento o la mancanza di acqua per assenza di piogge
- La **comunità biotica** comprende una enorme quantità di microrganismi auto-e etero-trofi (principalmente: batteri , alghe, funghi, protozoi), Invertebrati come Nematodi, larve di Insetti, Aracnidi, Crostacei
- La **nicchia** di ogni pianta include specifici componenti della comunità con i quali ha relazioni di scambio (es., carboidrati vs sali, fosfati), di simbiosi (es., funghi micorrizici; azotofissatori e Leguminose, piante pioniere come l'Ontano), di predazione, di competizione
- Le radici emettono sostanze (zuccheri, grassi, aminoacidi) che attirano altre che respingono o sono nocive per organismi dannosi come: batteri, funghi, nematodi, femmine di Coleotteri che depositano uova, animali che si nutrono di bulbi, tuberi, radici carnose (che sono anche riserve d'acqua)
- Popolazioni di batteri rilasciano sostanze che stimolano la crescita dei peli radicali
- Segnali chimici vengono scambiati tra radici e tra radici e ife di miceti

# Imparare *modi esperti di guardare* il mondo vegetale

- Sono le caratteristiche specifiche degli “oggetti” di cui si vuole acquistare esperienza (anche attraverso l’attività sul campo) che devono guidare lo sguardo, suggerire cosa è più rilevante cercare o trascurare, per capire
- E’ importante costruire abitudini a pensare:
  - che le **dimensioni** (e quindi le scale) spaziali, temporali, ecologiche in cui viviamo noi non sono le stesse per altri organismi
  - che c’è una **variabilità** di fattori e di loro combinazioni all’interno di uno stesso spazio, anche piccolo e piccolissimo
  - che le variazioni di fattori ambientali (che includono le risorse disponibili) o i cambiamenti di habitat si svolgono secondo **gradienti** perché la realtà ambientale è continua
  - che ogni specie, ogni popolazione, ogni individuo ha **gradi di tollerabilità** dei fattori
  - che la nostra visione statica tende a non considerare le continue **dinamiche** in atto (di cambiamento, di interazione, ...) che sono all’origine di quanto stiamo guardando
- I modi “esperti” sono la risorsa a cui ricorrere quando **non** si hanno le conoscenze



