Materiale didattico E
Tema: simbiosi e parassiti
Tipologia: Frassineto misto con castagno e felci mesofilo (33m)

Le simbiosi

Guardandoci attorno nel bosco siamo abituati a considerare ogni essere vivente separatamente, ignorando la grande quantità di connessioni che legano tanti dei suoi abitanti. Queste relazioni strette tra esseri viventi diversi sono chiamate **simbiosi**.

Le simbiosi nel bosco

Osserva il bosco attorno a te: vedi delle simbiosi, ovvero due organismi che vivono strettamente legati? Tieni a mente che spesso queste simbiosi non sono immediatamente visibili: bisogna guardare bene da vicino, sugli alberi, a terra, attorno agli alberi…

Cosa hai trovato? Qui alcuni esempi:

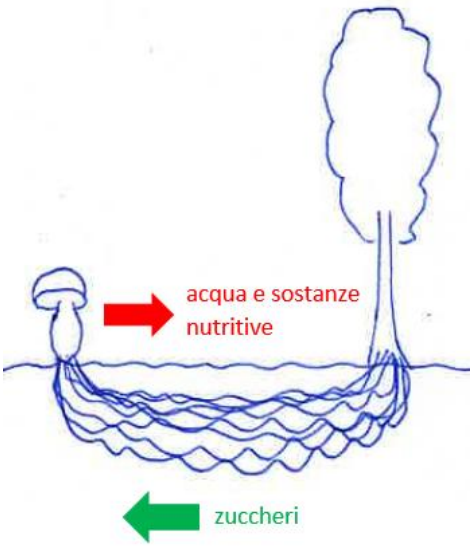


Figura 1: schema di simbiosi. Fonte: DIONEA SA

Le simbiosi funghi – piante attraverso le radici: le piante forniscono ai funghi zuccheri e ricevono in cambio sostanze minerali e acqua.

Figura 2: lichene nel Penz. Fonte: DIONEA SA

I licheni: una simbiosi tra un'alga e un fungo. L'alga fornisce al fungo gli zuccheri, mentre il fungo fornisce all'alga acqua e sostanze minerali.

Figura 3: gemma di castagno con galle di Cinipide. Fonte: DIONEA SA

La simbiosi tra il Cinipide e il castagno: il Cinipide è un insetto che depone le larve nelle gemme del castagno, le quali subiscono una malformazione e non riescono a svilupparsi correttamente. Diventano così delle specie di "camere" per accogliere le larve del Cinipide, che sviluppano in un ambiente riparato. Queste malformazioni della pianta, queste "camere", sono chiamate galle.

Gemma di castagno contenente le larve del Cinipide

Forse, guardandoti attorno, nei mesi di maggio-giugno, hai trovato queste curiose palline dietro le foglie di alcune piante … Sai cosa rappresentano?

Figura 4: Foglia di acero con galle (inizio maggio 2017). Fonte: DIONEA SA

Forse sono due organismi in simbiosi, forse qui succede qualcosa di simile a quello che succede tra il Cinipide e il castagno!

Che esperimento si potrebbe fare per scoprirlo?

Una possibilità è tagliare una di queste "palline colorate a metà"... Cosa si vede?

Larva

Figura 5:Fonte: DIONEA SA

Cosa ti ricordano queste larve?

Queste palline colorate solo delle malformazioni della pianta chiamate *galle* stimolate nella pianta da una vespa chiamata *Pediaspis aceris*. La vespa induce la pianta (specificamente un Acero di Monte) a produrre queste protuberanze, nelle quali depone le proprie larve: in questo modo le larve della vespa possono svilupparsi in un ambiente protetto e ricevono nutrimenti dalla pianta. Avviene una simbiosi simile a quella che succede tra il castagno e il Cinipide!

l'ipotesi è stata verificata!

Tornando alle simbiosi: dopo quello che hai letto e osservato nel bosco, sai dire se sono tutte uguali?

Organismo 1	Organismo 2	Tipo di simbiosi
+	+	MUTUALISMO
-	+	PARASSITISMO
0	+	COMMENSALISMO

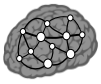
Non tutte le simbiosi sono uguali, in alcuni casi uno dei due organismi approfitta dell'altro (PARASSITISMO), in altri tutti e due gli organismi ci guadagnano (MUTUALISMO), in altri ancora uno solo dei due organismi implicati trae un beneficio (COMMENSALISMO).

Che tipo di simbiosi è quella tra la vespa e l'Acero di monte?

La simbiosi tra la vespa e l'Acero di monte è una sorta di parassitismo, poiché la *Pediaspis aceris* trae un vantaggio dalla simbiosi mentre l'Acero uno svantaggio: infatti la presenza delle galle sulla superfice foliare riduce la capacità fotosintetica di quest'ultime.

Un esempio di mutualismo è per esempio tra il lichene e l'alga: in questo caso tutti e due gli organismi danno e ricevono in cambio qualcosa.

Nel commensalismo un organismo tra i due riceve qualcosa senza recare disturbo all'altro. Un esempio sono i gabbiani che si nutrono degli scarti dei nostri pasti!



Conosci un'altra simbiosi tra un insetto e un albero?

Per esempio il Cinipide e il castagno: anche in questo caso si tratta di una relazione di parassitismo.

Conclusione

- Nel bosco ci sono moli organismi in simbiosi, anche se non si vedono a prima vista!
- Esistono diversi tipi di simbiosi
- La Pediaspis aceris induce la produzione di galle nell'acero di monte, dove depone le larve
- Il Cinipide del castagno induce la produzione di galle nel castagno, dove depone le larve
- Le galle sono delle malformazioni di parti delle piante (foglie, rami, radici) indotte da parassiti, all'interno delle quali i parassiti si sviluppano restando protetti.

Due specie comuni nel Frassineto mesofilo:

Acero di monte (*Acer pseudoplatanus*)

L'Acero di monte è un albero appartenente alla famiglia delle *Sapindaceae*, come ad esempio l'Ippocastano. In Svizzera possiamo trovare cinque specie di acero diverse. Da notare, l'Acero è presente in tutti i continenti: la sua foglia appare addirittura sulla bandiera del Canada!

L'acero di monte può raggiungere fino a 30 metri di altezza. In Svizzera lo si trova dappertutto in zone di collina e sub-alpine. Le sue foglie hanno 5 lobi e superano i 10 cm di larghezza. In autunno si tingono di arancione, giallo e rosso: per questo le specie di acero sono spesso usate come pianta da decorazione lungo i viali cittadini. I fiori sono a grappoli, gialli. I frutti hanno la caratteristica forma con le due ali che formano un angolo ottuso e aiuta la dispersione tramite il vento. È un legno maneggiabile e impiegato per la costruzione di strumenti musicali a fiato e a corda.

Figura 6: Foglia di Acero di monte. Fonte: DIONEA SA

Figura 7: Frutto di Acero di monte.

Pediaspis aceris

La *Pediaspis aceris* è una vespa che induce delle galle specificamente nelle foglie dell'Acero, di colore giallo o rosso. In queste galle le larve della vespa si sviluppano in un ambiente tranquillo e sicuro, e dalla galla ricevono protezione, nutrimento e un ambiente favorevole allo sviluppo. La *Pediaspis aceris* può indurre delle galle anche nelle radici dell'Acero, ma sono più difficili da vedere, legnose e di forma irregolare. Nel bosco Penz si vedono galle su molti Aceri a partire dal mese di aprile.

Figura 8: Foto di Pediaspis aceris. Fonte: WSL

Proposta di attività

- Cercare, lungo tutto il percorso, delle galle di *Pediaspis aceris (mesi di maggio-giugno)*

- Cercare, lungo tutto il percorso, delle galle di un altro parassita (galle di castagno presenti tutto l'anno, secche in inverno)

Approfondimenti

Le simbiosi tra piante e funghi

Un esempio tipico di simbiosi è quello tra le piante e funghi: l'80% delle piante in un bosco ha una relazione di simbiosi con diverse specie di funghi che permette alle piante di ricevere dai funghi attraverso le radici acqua e sostanze nutritive e dare in cambio ai funghi zuccheri. Questo permette alle piante di crescere più rapidamente perché hanno un accesso facilitato alle sostanze di cui anno bisogno e anche i funghi ne ricavano un guadagno in zuccheri, essenziale per quest'ultimi in quanto non possono fare la fotosintesi.

I licheni

Un altro esempio di simbiosi presente che si può osservare nel Penz sono i licheni. Queste curiose strutture sono il risultato della simbiosi tra un'alga e un fungo, che da soli non potrebbero sopravvivere mentre insieme sì!
I licheni inoltre sono degli ottimi bioindicatori per la qualità dell'aria: dove si trova il maggior numero di licheni? Nei boschi e nelle zone aperte di alta montagna ma non in città: questo indica che l'aria nei boschi è migliore di quella in città. In alcune zone del Penz, se si guarda bene, è possibile vedere dei licheni, ma molti di meno vicino alla strada.

Figura 9: Lichene. Fonte:wikipedia

I parassiti nel bosco

Accanto a queste relazioni di simbiosi, dove ogni organismo in gioco ci guadagna, ci sono delle relazioni di parassitismo, dove cioè un organismo approfitta dell'altro. I principali parassiti che attaccano le piante sono funghi, batteri, afidi e virus. Questi organismi possono causare diversi tipi di danni, che possono avere effetti disastrosi immediati (la morte dell'organismo ospite) oppure effetti dannosi a lungo termine, per esempio possono indurre una diminuzione della fertilità di una specie, che a lungo andare comporta la sparizione di quest'ultima.

Nel nostro piccolo, in Ticino, è diventato famoso il Cinipide del Castagno, un imenottero proveniente dalla Cina che ha causato gravi danni ai Castagni ticinesi riducendone la fertilità fino al 75%. Il Cinipide del castagno posa le sue larve nelle gemme del castagno tra giugno e agosto. In seguito alla posa delle larve, le gemme del castagno subiscono una mutazione creando delle camere, chiamate anche "galle" nelle quali le larve del Cinipide possono svilupparsi e svernare, per poi sfarfallare durante la stagione estiva. Le gemme, malformate dalla presenza delle larve, non sono più in grado di svilupparsi.

Figura 10 Foto di femmine di Cinipide del Castagno. Fonte: WSL

Un altro esempio di parassita è il *Cryphonectria parasitica,* il fungo che causa il cancro del castagno, diventato drammaticamente famoso negli Stati Uniti in quanto ha praticamente estinto la popolazione di castagno americano esistente. Il *Cryphonectria parasitica* è arrivato fino in Europa, ma con una virulenza minore creando così molti meno danni.

Link utili legati al tema:

www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/invasive/wsl_edelkastaniengallwespe/index_IT

http://www.wsl.ch/forest/wus/diag/show_singlerecord.php?TEXTID=163

www.wsl.ch/dienstleistungen/publikationen/pdf/15669.pdf

(Fonte: WSL)