1 MISURA LA BIODIVERSITÀ

La Convenzione ONU sulla Diversità Biologica definisce la **biodiversità** come **la varietà e variabilità degli organismi viventi e dei sistemi ecologici in cui essi vivono**, evidenziando che essa include la diversità a livello:

- **genetico:** differenza dei geni all'interno di una determinata specie; corrisponde alla totalità del patrimonio genetico a cui contribuiscono tutti gli organismi della Terra;
- **di ecosistema:** numero e abbondanza degli habitat, delle comunità viventi e degli ecosistemi all'interno dei quali i diversi organismi vivono e si evolvono;
- **di specie:** comprende la ricchezza di specie, misurabile in termini di numero delle stesse specie presenti in una determinata zona, o di frequenza delle specie, cioè la loro rarità o abbondanza in un territorio o in un habitat.

La biodiversità a livello di specie dà informazioni molto importanti circa l'ecosistema che si sta indagando: **come ottenere dati utili? Come e dove studiarla?**

Contrariamente a quanto si possa pensare, la biodiversità può essere abbondante non solo negli ambienti naturali, ma anche nelle aree abitate, in alcuni casi ancor più che nei campi o in certi boschi dominati dalle monocolture. Si può dunque provare a misurarla anche nei giardini pubblici e privati, negli stagni, in tutti gli spazi abbandonati dove possa crescere vegetazione spontanea, nei corsi d'acqua, nei viali alberati, sui balconi e sui "tetti verdi" e tra i buchi dei vecchi muri. Negli ambienti urbani, dove la competizione per la sopravvivenza è implacabile, le piante riescono a creare ***corridoi ecologici*** anche in luoghi impensabili, persino lungo i binari ferroviari.

Una volta scelto il/i luoghi in cui vuoi verificare la presenza di biodiversità, puoi esercitarti sul campo contando il numero di specie presenti, valutando la loro densità e applicando una metodologia scientifica di calcolo utilizzando uno o più dei seguenti indici:

- **l'indice di abbondanza relativa:** indica il numero di individui da cui ogni specie è rappresentata;
- **l'indice di dominanza specifica di Simpson:** esprime la probabilità che due individui, presi in maniera casuale, appartengano alla stessa specie.
  In comunità molto diversificate, in cui vi sono molte specie con pochi individui ciascuna, questa probabilità sarà bassa (l'indice avrà valori piccoli), al contrario sarà alta quando molti individui saranno concentrati in una o poche specie.
- **l'indice di Shannon-Wiener:** misura la diversità in termini di ricchezza; presenta una moderata abilità discriminante e dipendenza dalle dimensioni del campione.

Nota: questi indici funzionano bene per aree molto grandi e quindi con una grande quantità di dati, ma possono essere utili per esercitarsi sullo studio della biodiversità e per valutare la complessità degli ambienti naturali.

Progetto e realizzazione ESPERTA Srl SB

1 MISURA LA BIODIVERSITÀ

La vegetazione
Un esempio per il calcolo di organismi vegetali

Scelta un'area di grandezza definita, per esempio 20 m², oppure un transetto lineare definito, per prima cosa puoi contare **quante specie** ci sono e in un secondo momento puoi valutare la loro **densità** *(n. specie per unità di superficie)*.
Prosegui con il calcolo dell'**indice di abbondanza relativa**.
Conta gli individui osservati e inserisci i dati in una tabella come quella indicata

Specie	ABETE	FAGGIO	SALICE	PIOPPO	**TOTALE**
N. di individui osservati	10	15	8	5	38

Con questi dati si può calcolare il numero di individui da cui ogni specie è rappresentata in quell'area:

$$p_i = n_i/N_i$$

dove n_i = numero di individui della specie osservata (per es. ABETE = 10 individui)
N_i = numero di individui totali osservati : 38
Quindi: p_i = 10/38

Si prosegue allo stesso modo per ogni specie osservata.

Una volta ottenuto p_i, si può calcolare l'**indice di dominanza di Simpson** come somma degli indici p_i calcolati precedentemente elevati alla seconda

$$C = \Sigma (p_i)^2$$

L'indice varia tra 0 e 1, dove 1 indica la dominanza massima (una specie rappresenta tutti gli individui) e 0 diversità massima. Questo indice può essere espresso come **indice di diversità di Simpson**, con la formula

$$1-C$$

Quando i valori sono vicino a 1 la biodiversità di quell'area è alta, quando sono vicini allo 0 invece significa che in quell'area la biodiversità è bassa, quindi indica la presenza di specie dominanti.

RIFLETTI! *È interessante verificare quale/i specie siano dominanti, per esempio se sono specie alloctone. In tal caso, quali considerazioni si possono fare?*

Progetto e realizzazione ESPERTA Srl SB

1 MISURA LA BIODIVERSITÀ

Si può proseguire con il calcolo dell' **indice di Shannon-Wiener** applicando la seguente formula

$$H' = - \Sigma p_i \ln p_i$$

L'indice misura la probabilità che un individuo preso a caso dalla popolazione appartenga ad una specie differente da una specie estratta in un precedente ipotetico prelievo. Maggiore è il valore di H', maggiore è la diversità. Il suo valore risulta compreso tra 0 e, teoricamente, + ∞.

Specie	ABETE	FAGGIO	SALICE	PIOPPO
p_i	10/38 = 0.26	15/38 = 0.4	8 /38 = 0.21	5/38= 0.13
P_i^2	0.068	0.16	0.044	0.017
$\ln p_i$	- 1.35	- 0.92	- 1.56	- 2.04
$P_i \times \ln p_i$	- 0.35	- 0.37	- 0.33	- 0.27
C	0.29			
1-C	1 - 0.29 = 0.71			
Indice di Shannon-Wiener H'	1.31			

CONFRONTA! *Verifica le differenze nei risultati applicando i metodi appena descritti in contesti diversi (es: parco urbano, pertinenze fluviali, aree agricole, bosco naturale, aree degradate).*
Nota metodologica: ricordati che perché i risultati siano confrontabili le osservazioni vanno condotte su uguali unità di superficie oppure uguali misure lineari.

RIFLETTI! *In che cosa differiscono e quali possono essere i fattori che influiscono su queste differenze?*

La fauna

Per quanto riguarda gli animali, l'indagine e il calcolo diventano più complessi, in quanto ogni gruppo, in certi casi persino ogni specie, ha i suoi metodi di censimento. Ci si può tuttavia esercitare applicando il metodo appena descritto allo studio della biodiversità del suolo (invertebrati).
In questo caso, per raccogliere dati sugli individui presenti si può fare osservazione diretta degli individui o tramite trappolaggio (v. scheda *"Suolo e biodiversità"*) e procedere con lo stesso modus operandi utilizzato per gli organismi vegetali.

Progetto e realizzazione ESPERTA Srl SB

1 MISURA LA BIODIVERSITÀ

Guarda le video pillole

INTRODUZIONE
Un video introduttivo utile a stimolare la curiosità rispetto al tema e ad approfondirne la conoscenza.
1BIO Perché occuparci della biodiversità?

LA BIODIVERSITÀ ATTORNO A NOI
Quattro brevi video per sollecitare la conoscenza della biodiversità a noi più vicina, delle problematiche per la tutela, delle azioni possibili, portando testimonianze di esperti ed esperienze effettuate da scuole del territorio, anche in città.
2BIO *Uno sguardo sulla biodiversità attorno a noi*
3BIO *Biodiversità in città: progetto Edifici viventi*
4BIO *La biodiversità agricola*
5BIO *La biodiversità cambia nel tempo*

FUNZIONI E SERVIZI ECOSISTEMICI
Due video per riflettere sulle funzioni e i servizi della biodiversità e sulla percezione e misurazione del loro valore. Quali modelli economici potrebbero favorire la tutela degli ecosistemi?
6BIO *Funzioni e servizi ecosistemici*
7BIO *Un esempio di economia circolare: il compostaggio*

STUDIARE LA BIODIVERSITÀ: ESEMPI SUL CAMPO
Naturalisti professionisti ci parlano del loro lavoro sul campo per conoscere e monitorare la biodiversità del territorio, dai coleotteri del legno ai mammiferi come il lupo, al fine di poter mettere in pratica le migliori azioni per la loro tutela.
8BIO *Studiare la biodiversità: la ricerca e il monitoraggio*
9BIO *Un caso di studio: il cervo volante*
10BIO *Il monitoraggio del lupo*
11BIO *Studiamoli…con gli anelli*

TUTELARE LA BIODIVERSITÀ
Esperti in conservazione delle risorse naturali ci aiutano ad approfondire la conoscenza di programmi, progetti e azioni per la tutela di ambienti e specie applicati anche a livello locale.
12BIO *I programmi europei per la biodiversità: LIFE Eremita*
13BIO *Il problema delle specie alloctone*
14BIO *Ambienti da tutelare: il caso dei fontanili*
15BIO *L'importanza della rete ecologica*

Progetto e realizzazione ESPERTA Srl SB