



Biodiversità e Citizen Science

scoutNaturalist





Presentazione

“Non dovrebbero essere solo gli scienziati e i Governi ad essere coinvolti nel monitoraggio, ma la comunità nel suo insieme, ed in particolare i giovani.”

(K. Mellanby, 1974)

scoutNaturalist è il progetto nato dalla collaborazione tra l'Associazione Guide e Scout Cattolici Italiani (AGESCI) e il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) nell'ambito del “Biodiversity Gateway” del Centro Nazionale della Biodiversità (National Biodiversity Future Center – NBFC), finanziato dai fondi Next Generation EU, con l'obiettivo di studiare e preservare gli ecosistemi e la biodiversità.

Il Biodiversity Gateway è sia uno spazio fisico aperto alla cittadinanza con le sedi principali nelle città di Venezia e Palermo, che uno spazio virtuale¹.

Tra gli obiettivi del Biodiversity Gateway c'è anche quello di comunicare e dialogare con una nuova generazione di cittadini sui temi della biodiversità, con la consapevolezza che la sua ricchezza può rappresentare un effettivo stimolo allo sviluppo socio-economico del Paese e che la sua conservazione è fondamentale. Per raggiungere tali obiettivi, il Biodiversity Gateway ha avviato una serie di collaborazioni con diversi Enti e realtà territoriali - tra cui percorsi didattici per le scuole, formazione del corpo docente, attività didattiche digitali - che puntano alla promozione di una cultura della biodiversità per i futuri cittadini del nostro Paese.

La vita all'aperto e di conseguenza il contatto con la natura sono elementi cardine della Proposta educativa scout, così come la scelta politica di una cittadinanza attiva già dichiarata nel Consiglio Generale AGESCI del 2020: *“vogliamo costruire reti con i soggetti ed enti presenti sul territorio e desideriamo in questo modo non solo attraversare i territori ma esserne parte viva e feconda”*.

Attraverso gli strumenti propri del metodo scout, l'obiettivo di questa collaborazione è quello di coinvolgere e supportare capi e ragazzi nella raccolta e condivisione dei dati sulla biodiversità nazionale durante le attività associative, rendendoli protagonisti attraverso la “scienza dei cittadini” (*citizen science*) e contribuendo, al contempo, al raggiungimento delle Strategie Nazionali d'Intervento associative.

L'iniziativa *scoutNaturalist* è coordinata dall'Istituto di Scienze Marine (ISMAR), con la collaborazione dell'Istituto di Ricerca Sulle Acque (IRSA), l'Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente (IREA) e l'Istituto di Ricerca sugli Ecosistemi Terrestri (IRET).

Queste guide in forma testuale, sviluppate in sinergia da ricercatori del CNR e capi AGESCI, sono state pensate per offrire a capi e ragazzi approfondimenti sul tema della biodiversità e sull'importanza della *citizen science*, e sono disponibili insieme ai tutorial per la partecipazione al progetto nazionale AGESCI sulla piattaforma iNaturalist.

Le iniziative previste, dai momenti formativi per i capi agli eventi di raccolta dati per ragazzi, sono pensate per generare un impatto duraturo sia dal punto di vista educativo, sia scientifico. La partecipazione alle attività non solo rafforzerà il legame con il territorio, ma favorirà anche la crescita di cittadini attivi, consapevoli dell'importanza della biodiversità per un futuro sostenibile del nostro Paese.

1 <https://www.biodiversitygateway.it/>

1

La Biodiversità

Il termine “**biodiversità**” è stato utilizzato per la prima volta come contrazione di “diversità biologica” alla fine degli anni '80 del secolo scorso. Al giorno d'oggi, dopo 40 anni, la parola “biodiversità” è conosciuta e usata da tutti, oltre ad essere entrata in molte normative nazionali ed internazionali.

Ma cos'è la biodiversità? La biodiversità comprende la **diversità degli organismi viventi a tutti i livelli**, da quello delle varianti genetiche tra individui della stessa specie, passando per le differenze tra le stesse specie, fino alle differenze tra le comunità degli organismi presenti in un determinato habitat e tra gli ecosistemi.



- **Diversità genetica:** variazione dell'informazione genetica all'interno di una popolazione, specie o ecosistema, comprese le differenze nei geni, negli alleli e nei caratteri genetici. La diversità genetica è essenziale per l'evoluzione in risposta al cambiamento.



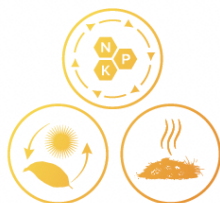
- **Diversità di specie:** varietà e abbondanza di specie diverse all'interno di un'area specifica, che comprende sia il numero di specie (ricchezza delle specie) sia la loro abbondanza relativa (uniformità delle specie, o evenness). Un'elevata diversità di specie è indice di un ecosistema sano e resiliente in grado di supportare varie funzioni e servizi ecologici. La perdita di diversità delle specie può interrompere il funzionamento di un ecosistema e ridurre la stabilità complessiva.



- **Diversità delle popolazioni:** la varietà e la distribuzione degli individui all'interno di una specie in diverse regioni geografiche o habitat, comprese le differenze nei caratteri, nei comportamenti e nella composizione genetica tra le popolazioni della stessa specie. La diversità delle popolazioni riflette l'adattabilità di una specie al cambiamento e ne influenza la capacità di persistere nel tempo.



- **Diversità degli ecosistemi:** la varietà degli ecosistemi all'interno di una regione che comprende diversi tipi di ecosistemi terrestri, marini e acquatici, come foreste, praterie, zone umide, barriere coralline, fiumi e laghi. La diversità di ecosistemi riflette la complessità strutturale e funzionale dei paesaggi e supporta un'ampia gamma di specie e processi ecologici, migliorando la resilienza e la produttività complessiva dell'ecosistema.



- **Diversità funzionale degli ecosistemi:** la varietà nei processi ecologici, come il ciclo dei nutrienti, la produzione primaria e la decomposizione, e i ruoli ecologici, le funzioni e i contributi delle specie a questi processi. L'elevata diversità funzionale migliora la resilienza degli ecosistemi.

La biodiversità rappresenta quindi la ricchezza di tutte le forme di vita sul nostro pianeta. La sua stima, a parità di latitudine e tipologia ambientale, rappresenta un indice della qualità e del funzionamento degli ecosistemi. Sono state fino ad ora catalogate e descritte circa due milioni di specie, ma si stima che il numero totale sia molto più alto (diversi milioni). Conosciamo quindi soltanto una piccola parte delle specie di animali, piante, funghi e microrganismi viventi sul pianeta: zoologi, botanici, micologi e microbiologi descrivono ogni anno migliaia di specie nuove.

La biodiversità rappresenta la risorsa più importante dei sistemi naturali del nostro pianeta e da essa dipendono, direttamente o indirettamente, tutte le attività umane. L'impatto dell'uomo sul pianeta causa spesso perdite più o meno gravi di biodiversità a causa di fattori come l'inquinamento, la degradazione degli habitat, l'introduzione di specie non native, il consumo dei suoli, i cambiamenti climatici. Le specie possono così scomparire, del tutto o da aree specifiche.



- **Perdita/degrado dell'habitat:** si riferisce alla modifica dell'ambiente in cui vive una specie, mediante la completa rimozione, frammentazione o riduzione della qualità dell'habitat chiave. Il cambiamento nell'uso del suolo è causato da agricoltura intensiva, deforestazione, trasporti, sviluppo residenziale o commerciale, produzione di energia e attività mineraria. Per gli habitat di acqua dolce, la frammentazione di fiumi e torrenti e l'estrazione di acqua sono minacce ricorrenti. Gli habitat marini possono essere influenzati sia da attività sulla terraferma, ad esempio lo sviluppo costiero, sia da attività in mare, come la pesca a strascico o il dragaggio, che possono danneggiare gli habitat dei fondali marini.



- **Sovrasfruttamento:** esistono forme sia dirette che indirette di sovrasfruttamento. Il sovrasfruttamento diretto si riferisce alla caccia, al bracconaggio o al prelievo non sostenibile, sia per la sussistenza che per il commercio. Il sovrasfruttamento indiretto si verifica quando le specie bersaglio vengono rimosse involontariamente, ad esempio come nel caso delle catture accidentali (bycatch) nella pesca.



- **Cambiamento climatico:** man mano che le temperature cambiano, alcune specie dovranno adattarsi modificando il loro areale per seguire un clima adatto. Gli effetti del cambiamento climatico sulle specie sono spesso indiretti. I cambiamenti delle temperature possono alterare i segnali ambientali che innescano nelle specie eventi stagionali come la migrazione e la riproduzione, facendo sì che questi eventi si verifichino nel momento sbagliato; ad esempio, il disallineamento della riproduzione e del periodo di maggiore disponibilità di cibo in un habitat specifico.



- **Inquinamento:** l'inquinamento può colpire direttamente una specie rendendo l'ambiente inadatto alla sua sopravvivenza. Questo è ciò che accade, ad esempio, nel caso di una fuoriuscita di petrolio. Può anche influenzare una specie indirettamente, influenzando la disponibilità di cibo o le prestazioni riproduttive, riducendo così la dimensione della popolazione nel tempo.

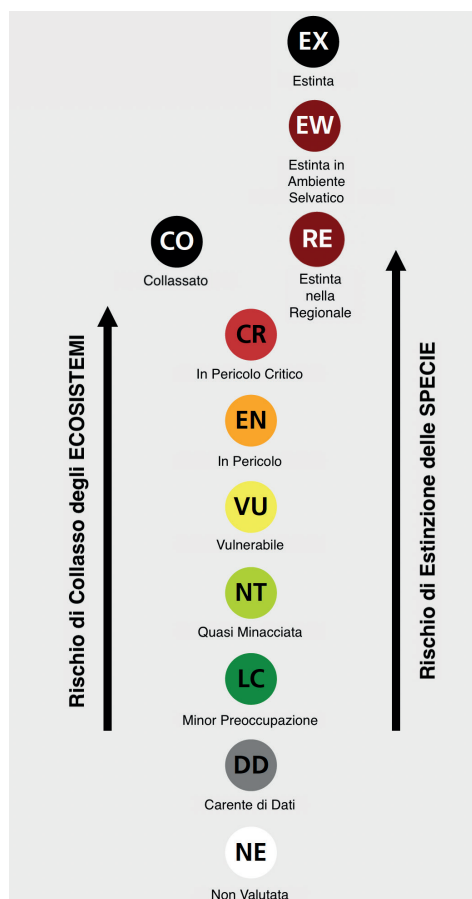


- **Specie invasive:** le specie invasive possono competere con le specie autoctone per lo spazio, il cibo e altre risorse; possono anche essere predatori di specie autoctone.



- **Patologie:** le specie che espandono il loro areale o vengono introdotte in una nuova area possono trasportare malattie che precedentemente non erano presenti nell'ambiente. Gli esseri umani trasportano anche nuove malattie da un'area all'altra del globo. Altre minacce come il cambiamento climatico e il degrado dell'habitat possono aumentare la suscettibilità di una specie alle malattie.

L'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) è un'organizzazione non governativa (ONG) internazionale che ha lo scopo di incoraggiare e assistere le società di tutto il mondo nel conservare l'integrità e la diversità della natura e nell'assicurare un uso equo e sostenibile delle risorse naturali. Tra le attività svolte dalla IUCN, la più influente è connessa all'aggiornamento periodico della Lista Rossa delle Specie Minacciate (*Red List of Threatened Species*), ovvero il più completo inventario del rischio di estinzione delle specie a livello globale. Le valutazioni del rischio di estinzione sono basate su un sistema di categorie e criteri quantitativi e scientificamente rigorosi applicabili a tutte le specie viventi.



La tutela della biodiversità passa dalla conoscenza di base di **quali specie** vivano **dove** e **quando**.

L'Italia è tra i Paesi del Mediterraneo più ricchi di biodiversità e di specie endemiche. Ben oltre il 50% delle specie vegetali e il 30% delle specie animali di Interesse Conservazionistico Comunitario sono endemismi italiani, ovvero si trovano solo all'interno dei nostri confini.

2

La Citizen Science

La **Citizen Science** (CS), nella sua definizione moderna, identifica il coinvolgimento attivo e volontario di individui non professionisti della scienza nel processo di creazione di nuova conoscenza. I partecipanti alla CS, detti *citizen scientists*, possono contribuire a diverse fasi del processo scientifico, che vanno dalla progettazione delle attività alla raccolta, analisi e interpretazione dei dati. Tale partecipazione può essere occasionale o continuativa e strutturata, a seconda del livello di specializzazione richiesto e del tipo di attività intrapresa.

Questo approccio alla ricerca offre vantaggi su più fronti. Per le istituzioni scientifiche, aumenta la capacità di raccogliere e analizzare dati scientifici, ottimizzando risorse e riducendo i costi. Inoltre, promuove la trasparenza e la riproducibilità della ricerca, offrendo al contempo prospettive nuove e stimoli originali, derivanti dall'interazione con una vasta comunità di cittadini.

La CS dà l'opportunità ai cittadini di accedere a informazioni e strumenti professionali, così che possano comprendere meglio le sfide scientifiche e contribuire attivamente alla loro soluzione. In particolare, quando applicata in contesti locali, può rafforzare il senso di appartenenza alla comunità, incentivare l'impegno civico e favorire collaborazioni tra società civile, enti di ricerca e decisori politici. Attraverso queste collaborazioni, la CS diventa un motore per il bene comune, consentendo di raccogliere dati utili per supportare le politiche pubbliche e sviluppare strategie di conservazione più efficaci, conferendo maggiore legittimità e accettazione sociale alle decisioni politiche.

Infine, **la CS rappresenta un potente strumento educativo**, permettendo ai partecipanti di acquisire **competenze scientifiche**, sviluppare un **pensiero critico** e approfondire la **consapevolezza** su temi fondamentali per la società contemporanea.

L'accesso a Internet e l'uso diffuso di dispositivi mobili hanno permesso a un numero crescente di cittadini di partecipare a progetti scientifici. Piattaforme online come iNaturalist, che permette di documentare la biodiversità locale, sono diventate strumenti fondamentali per la raccolta di dati su vasta scala.

Nell'ultimo decennio si sono strutturate in tutto il mondo associazioni nazionali e sovranazionali per il sostegno ed il coordinamento della CS. Ne sono esempi la Citizen Science Association - recentemente rinominata Association for Advancing Participatory Sciences, nata nel 2013, la European Citizen Science Association (ECSA), la Australian Citizen Science Association (ACSA) e la giovane CitSci Africa Association. In Italia, dopo anni di incontri informali, nel 2023 si è strutturata l'associazione Citizen Science Italia (CSI ETS). ECSA ha stabilito alcuni principi chiave, i **dieci principi della Citizen Science**, che dovrebbero essere alla base di ogni lavoro o progetto che voglia occuparsi o includere gli aspetti di CS e che sono ormai riconosciuti a livello internazionale.

La citizen science è il coinvolgimento di volontari e scienziati in attività di ricerca collaborativa, per generare nuova conoscenza basata su evidenze scientifiche.



Scansione il QR code e scopri i **dieci principi della Citizen Science**.

3

Scienza e Scouting

A primo impatto, potrebbe sembrare che scienza e scouting non abbiano niente in comune; ma se è vero che la tutela della biodiversità è un ambito multidisciplinare che mette insieme differenti competenze, allora forse qualcosa in comune c'è.

Il **metodo scientifico** si basa sulla combinazione di **osservazione** ed **esperimenti** (dal latino *experiri*, tentare, mettere alla prova) scientifici per verificare se un'ipotesi è vera oppure no. Il primo ad applicarlo con rigore fu Galileo Galilei per dimostrare che la Terra ruotava attorno al Sole. Il metodo scientifico permette prima di tutto di conoscere e capire come funzionano l'Universo, la natura e il mondo che ci circonda, formulando successivamente le leggi che aiutano anche a prevedere il verificarsi di un fenomeno (es., se ogni volta che si formano dei cumulonembi in cielo poi scoppia il temporale, saprò anche prevedere meglio il maltempo).

Eppure, anche il **metodo educativo scout** è intrinsecamente fondato sull'esperienza (sempre dal latino *experiri*), come racchiuso nel paradigma dello scouting "**osservare-dedurre-agire**". Questo approccio pedagogico propone una profonda capacità di entrare in relazione con la realtà, per poterla conoscere e, con il contesto di vita e comunità, per poter agire e farsi concretezza. Lo stile con il quale si svolgono le attività educative basate sul metodo scout è quello dell'imparare facendo (*learning by doing*), dove le conoscenze del più competente – non necessariamente il più anziano d'età – vengono trasferite agli altri, in una dinamica di cooperazione, per raggiungere gli obiettivi comuni.

Scienziati e scouts osservano il mondo con strumenti propri del loro metodo, diversi ma complementari. Attraverso la collaborazione tra CNR e AGESCI, le osservazioni effettuate, sia dai capi che dai ragazzi, saranno condivise nella pagina di progetto "scoutNaturalist" creato sulla piattaforma gratuita no-profit iNaturalist, realizzata per condividere le osservazioni sulla biodiversità.



iNaturalist permette di caricare le osservazioni di piante, animali e altri organismi in natura attraverso fotografie e registrazioni audio. La segnalazione entra nel sistema e deve essere verificata da un certo numero di altri utenti (soglia di consenso) per poter essere riconosciuta come “Livello Ricerca” (*research grade*), ovvero osservazione potenzialmente utilizzabile in attività di ricerca. Grazie alla sua banca dati di foto georeferenziate, iNaturalist, permette a tutti di farsi un’idea di dove, quando e per quanto tempo una determinata specie è presente in una determinata area. L’uso diffuso di iNaturalist aiuta i ricercatori e tutta la società ad aumentare la conoscenza di base sulla biodiversità.

In America, iNaturalist è utilizzata in occasione del National Scout Jamboree, mentre diverse associazioni scouts estere utilizzano la piattaforma per realizzare eventi di bioblitz e programmi nazionali di citizen science per il censimento della biodiversità durante le attività scout.

Ma dove e quando raccogliere le osservazioni? Che sia durante una Caccia o un Volo, per un’impresa di Sq., in un’attività al campo estivo o durante la route, nessun ambiente - terrestre, urbano o marino - è escluso! C’è di più, molte Basi Scout si trovano vicine ai siti di ricerca della Rete Italiana di Ricerca Ecologica a Lungo Termine (LTER-Italia).

LTER-Italia è una delle ventisei reti LTER, dall’inglese Long-Term Ecological Research, che costituiscono la Rete europea (LTER-Europe), il cui obiettivo è quello di seguire, analizzare e comprendere i cambiamenti e le alterazioni degli ecosistemi, sia naturali sia indotti dagli esseri umani, a scala locale e globale. LTER-Italia è costituita da 72 siti di ricerca, distribuiti su tutto il territorio nazionale, in ambienti terrestri, d’acqua dolce, di transizione e marini. In questi siti si svolgono ricerche ecologiche a scala pluridecennale, frutto del coinvolgimento e della collaborazione di numerose Istituzioni Scientifiche, Università, Enti di Ricerca, Agenzie di Protezione Ambientale ed Enti Territoriali.

Grazie proprio alla raccolta di lunghe serie temporali di dati, i siti LTER sono patrimoni di conoscenza ecologica sul campo, luoghi di confronto e collaborazione fra ricercatori, di formazione di futuri ecologi e di condivisione e apertura della ricerca al pubblico.

- ❑ **su iNaturalist sono presenti 497 progetti con la parola «scout»**
- ❑ **90 Basi scout sparse in Italia, 72 siti di ricerca scientifica LTER-Italia. Guarda sulle mappe: e se fossero più vicini di quanto crediamo?**



Scansione il QR code e scopri le mappe

*“La giungla ha molte lingue ...”
(Le storie di Mowgli)*

Biodiversità: è la variabilità esistente tra gli organismi viventi; può essere osservata a diversi livelli come: biodiversità di ecosistemi, biodiversità di organismi e biodiversità genetica.

Biodiversity Gateway: è il portale della biodiversità in Italia che collega ricerca scientifica e società, rendendo accessibili conoscenze e innovazioni sulla biodiversità. Le sedi fisiche del Biodiversity Gateway, a Palermo e Venezia, coordinano le sedi diffuse sul territorio nazionale e le aree protette, mentre la piattaforma online facilita la condivisione di informazioni e soluzioni sostenibili. Il Biodiversity Gateway è sviluppato nell'ambito del progetto National Biodiversity Future Center. Vedi: <https://www.biodiversitygateway.it/>

Campionamento: prelievo di materiale di vario tipo, a seconda della domanda scientifica a cui si cerca di dare una risposta. Anche una fotografia, soprattutto se corredata da coordinate geografiche e data, può rappresentare un utile tipo di campionamento per gli studi sulla biodiversità.

Citizen science: o scienza dei cittadini, è un approccio innovativo che identifica il coinvolgimento attivo e volontario di individui non professionisti della scienza nel processo di creazione di nuova conoscenza scientifica.

Cambiamento climatico: letteralmente, variazioni del clima della Terra. Molti dei parametri che influenzano il clima sono in lento, ma continuo mutamento tanto che il clima di per sé, sul medio-lungo periodo, non è mai statico, ma sempre in cambiamento. Le conseguenze dei mutamenti climatici, sia di origine naturale che di origine antropica, hanno profonde influenze sull'economia e la politica.

Comunità: in ecologia, si intende l'insieme di organismi di specie diverse che condividono uno stesso ambiente nello stesso momento e che interagiscono tra loro nell'ecosistema.

CNR: il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) è un Ente pubblico di ricerca nazionale con competenze multidisciplinari, vigilato dal Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR). Fondato nel 1923, ha il compito di realizzare progetti di ricerca scientifica nei principali settori della conoscenza e di applicarne i risultati per lo sviluppo del Paese, promuovendo la diffusione della conoscenza nella società, l'innovazione e l'internazionalizzazione.

Ecosistema: termine coniato quasi un secolo fa per identificare l'insieme formato da una comunità di organismi viventi di specie diverse (componente biotica) e dall'ambiente fisico (componente abiotica) nel quale essi vivono.

GBIF: il Global Biodiversity Information Facility (GBIF) - letteralmente “struttura informativa sulla biodiversità globale” - è una organizzazione internazionale che si propone di rendere i dati scientifici sulla biodiversità accessibili e ricercabili attraverso un unico portale. I dati vengono forniti da molte istituzioni in tutto il mondo, incluse le osservazioni presenti su iNaturalist che hanno raggiunto il “Livello Ricerca” (*research grade*). Vedi: <https://www.gbif.org/>

Habitat: il luogo le cui caratteristiche fisiche e ambientali possono permettere ad una determinata specie di esistere. Rappresenta l'ambiente che può circondare una popolazione.

iNaturalist: è una piattaforma gratuita per la citizen science sulla biodiversità che permette di registrare le osservazioni di organismi presenti in natura attraverso fotografie e registrazioni audio. Nata nel 2008 come progetto finale del Master di Kenichi Ueda, Nate Agrin e Jessica Kline alla School of Information della UC Berkeley, nel 2014 iNaturalist è diventata un'iniziativa della California Academy of Sciences e successivamente un'iniziativa congiunta con la National Geographic Society. Dal 2023 è un'organizzazione indipendente senza scopo di lucro.

È accessibile tramite un browser Internet o come app mobile. Vedi: <https://www.inaturalist.org/>

IUCN: l'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (International Union for Conservation of Nature) è un'organizzazione non governativa (ONG) internazionale che ha lo scopo di incoraggiare e assistere le società di tutto il mondo nel conservare l'integrità e la diversità della natura e nell'assicurare un uso equo e sostenibile delle risorse naturali. Fondata nel 1948, la IUCN è oggi la rete ambientale più grande e diversificata al mondo, che sfrutta la conoscenza, le risorse e la portata delle nostre oltre 1.400 organizzazioni membri e 17.000 esperti. Questa diversità e competenza rendono la IUCN l'autorità globale sullo stato del mondo naturale e sulle misure necessarie per salvaguardarlo. Vedi il sito del Comitato Italiano: <https://www.iucn.it/>

NBFC: il National Biodiversity Future Center è il primo Centro Nazionale di ricerca e innovazione dedicato alla biodiversità, finanziato dal MUR attraverso i fondi dell'Unione Europea - NextGenerationEU. Il centro produce conoscenze scientifiche e innovazione tecnologica che consentono di contrastare la perdita di biodiversità, supportare la resilienza degli ecosistemi, monitorare le specie a rischio e ripristinare comunità biologiche disturbate, contribuendo a perseguire l'obiettivo di proteggere il 30% del territorio italiano entro il 2030, come richiesto dall'Unione Europea. Il NBFC ha inoltre l'importante funzione di formare giovani ricercatori e personale qualificato e trasferire al territorio le conoscenze e le competenze necessarie a tutelare il patrimonio naturale. Vedi: <https://www.nbfc.it/>

PNRR: acronimo di Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. È il piano approvato nel 2021 dall'Italia per rilanciarne l'economia dopo la pandemia di COVID-19, al fine di permettere lo sviluppo verde e digitale del Paese.

Popolazione: in biologia, un insieme di organismi della stessa specie che coesistono in uno stesso spazio e tempo.

Siti LTER-Italia: LTER-Italia è una delle ventisei reti di ricerca ecologica a lungo termine (LTER, dall'inglese Long-Term Ecological Research) che costituiscono la Rete europea (LTER-Europe) e afferisce alla Rete LTER Internazionale (ILTER), distribuita sui cinque continenti. LTER ha l'obiettivo di seguire, analizzare e comprendere i cambiamenti e le alterazioni degli ecosistemi, sia naturali sia indotti dagli esseri umani, a scala locale e globale. LTER-Italia è costituita da 72 siti di ricerca, distribuiti su tutto il territorio nazionale, in ambienti terrestri, d'acqua dolce, di transizione e marini, e da 7 siti extraterritoriali, in Himalaya e in Antartide. I siti sono vere e proprie finestre di osservazione aperte sul territorio e costituiscono patrimoni di conoscenza ecologica sul campo. Sono luoghi di confronto e collaborazione fra ricercatori e ricercatrici, di formazione di futuri ecologi e di condivisione e apertura della ricerca al pubblico. Vedi: https://www.lteritalia.it/wordpress/?page_id=330

Specie: rappresenta il livello di classificazione scientifica degli esseri viventi gerarchicamente più basso. Non esiste un unico concetto di specie in biologia: la definizione di specie dipende dalle caratteristiche del gruppo in esame. Ad esempio, il concetto maggiormente utilizzato è il concetto biologico di specie, per il quale due individui appartengono alla stessa specie se sono in grado di accoppiarsi e produrre prole fertile. Questo concetto non è applicabile ad organismi che si riproducono asessualmente o con altre modalità, come i batteri.

Tassonomia: è la scienza che permette di nominare, descrivere e classificare gli organismi viventi. Utilizzando osservazioni morfologiche, comportamentali, genetiche e biochimiche, i tassonomi identificano, descrivono e organizzano le specie, comprese quelle nuove per la scienza, in un sistema di classificazione gerarchica.

Riferimenti bibliografici

WWF (2024) Living Planet Report 2024 – A System in Peril. WWF, Gland, Svizzera.

1° Report annuale del National Biodiversity Future Center. La biodiversità è la soluzione. Forum Nazionale della Biodiversità, 2024

ECSA (European Citizen Science Association). 2015. Ten Principles of Citizen Science. Berlin. <http://doi.org/10.17605/OSF.IO/XPR2N>

FIS, Federazione Italiana dello Scouting, 2019. Ask the boy: un'educazione integrata per un nuovo paradigma di cittadinanza.

Riferimenti bibliografici delle immagini

(Fig. pag. 3-4) WWF (2024) Living Planet Report 2024 – A System in Peril. WWF, Gland, Svizzera.

(Fig. pag. 6) Copyright © Parks Victoria 2021/ International Union for Conservation of Nature (IUCN) (modificato)

Foto pag.7 - Martino Poda

Progetto di Ricerca NBFC "National Biodiversity Future Centre" Codice CN_00000033 (CUP B83C22002930006)– finanziato nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, Missione 4 Istruzione e ricerca - Componente 2 Dalla ricerca all'impresa – Investimento 1.4, "Potenziamento strutture di ricerca e creazione di "campioni nazionali di R&S" su alcune Key Enabling Technologies", finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU.



A cura di:

Simona Armeli Minicante, CNR-ISMAR

Caterina Bergami, CNR-ISMAR

Fabio Cianferoni, CNR-IRET

Diego Fontaneto, CNR-IRSA

Emiliano Mori, CNR-IRET

Alessandro Oggioni, CNR-IREA

Foto: Mauro Bastianini

Impaginazione grafica:

Cinzia Fileti, Ufficio Comunicazione AGESCI