



UNIONE EUROPEA



REGIONE SICILIANA  
Assessorato  
Territorio ed Ambiente

# Sillabario della Biodiversità

spunti e proposte per educare al futuro

a cura di Maurilio Cipparone



## **Sillabario della Biodiversità**

spunti e proposte per educare al futuro

Promosso ed edito dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Regione Siciliana, nell'ambito delle attività del Laboratorio di Educazione Ambientale del Sistema INFEA regionale, come contributo al Countdown 2010, la campagna internazionale di educazione e sensibilizzazione alla tutela della Biodiversità.

Coordinamento e supervisione per l'ARPA: Giovanna Segreto

Ideazione, supervisione e coordinamento redazionale:  
Maurilio Cipparone

redazione delle schede didattiche:  
Giulia Sirgiovanni  
Silvana Nesi Sirgiovanni

collaborazioni di:  
Marta Letizia (mele)  
Dario Mancinella (geodiversità)  
Alessandra Somaschini (farfalle e rete alimentare)  
Rosa Spampinato (le mele dell'Etna)  
Samantha Francescato (collaborazione alle ricerche)

maggio 2006  
® Tutti i diritti riservati

Impaginazione: Pandion, Roma

Illustrazioni:  
Concetta Flore, Stefano Maugeri, Andrea Calisi, Elisabeth Selvaggi ©

Stampa: Eurografica - Palermo



con il patrocinio della Federazione Italiana  
Parchi e Riserve Naturali

Federparchi

# Indice

Presentazioni	pag.	4
A come Aree protette	pag.	10
B come Biodiversità	pag.	14
C come Creatività	pag.	20
D come Diversità genetica	pag.	24
E come Estinzione ed endemismi	pag.	28
F come Farfalle	pag.	32
G come Geodiversità	pag.	36
H come Habitat	pag.	40
I come Insetti	pag.	44
L come Latini	pag.	48
M come Mela	pag.	52
N come Natura 2000	pag.	56
O come Orto botanico	pag.	62
P come Paesaggio	pag.	64
Q come Quasi come	pag.	68
R come Rete alimentare	pag.	72
S come Semi	pag.	75
T come Tracce	pag.	78
U come Ultimatum	pag.	82
V come Viridario	pag.	87
Z come Zone umide	pag.	91
Bibliografia	pag.	95

## Un contributo per la conoscenza, uno strumento per la consapevolezza, uno stimolo per la partecipazione

**S**ono oltre tremila e trecento le specie di piante e animali che condividono con noi il territorio di questa nostra Isola straordinaria. Molte sono conosciute, molte sono apprezzate per i motivi più diversi, molte sono utilizzate per gli scopi più diversi.

Molte altre specie sono meno note, altre forse esistono, ma ancora debbono essere scoperte. La varietà della vita in Sicilia si manifesta in tutta la sua bellezza ma, sebbene sia parte integrante della nostra storia e della nostra cultura, oggi sono molte (forse troppe) le specie di piante ed animali che rischiano di scomparire, cancellando con la loro sparizione un tratto importante della nostra civiltà. L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente è per sua vocazione impegnata nella difesa del patrimonio naturale della Sicilia; da tempo ha intrapreso una serie di iniziative di studio, di monitoraggio, di educazione e di sensibilizzazione per salvaguardarne la diversità.

Questo "sillabario", unico fino ad oggi nel suo genere nel nostro Paese, è un ulteriore strumento che l'Agenzia offre al mondo della scuola: permette, a chi ha la responsabilità di formare conoscenze e competenze delle giovani generazioni, di fare scuola "oltre" la scuola, di utilizzare paesaggi, piante, animali, sia come un inesauribile libro di testo, sia come un vero laboratorio di esperienza.

Ma c'è di più. Questa collezione di idee, di proposte di animazione, ricerca e sperimentazione didattica, una per ogni lettera dell'alfabeto, è anche un contributo della Sicilia alle iniziative che in Italia ed a livello internazionale vengono realizzate per rispondere alla richiesta di arrestare la perdita di biodiversità in Europa entro l'anno 2010. Per questo il "sillabario" viene pubblicato dall'ARPA Sicilia con il patrocinio della Federazione Italiana dei Parchi e delle Riserve, che sta mobilitando i parchi del nostro Paese per la tutela della biodiversità, e sotto l'egida del Countdown 2010, l'appello lanciato dall'UICN-Unione Mondiale per la Natura affinché tutti, Governi e semplici cittadini, si sentano "parte in causa" in questa sfida del terzo millennio. Siamo sicuri che anche i destinatari di queste proposte didattiche vorranno fare, con generosità la loro parte, per vincerla.



**Sergio Marino**

*Direttore Generale dell'Agenzia Regionale  
per la Protezione dell'Ambiente della Regione Siciliana.*

## Per educare alla tutela della Biodiversità, iniziamo dal sillabario

Viviamo oggi tempi globalizzati, multimediali, percorsi da “mode” che appaiono e scompaiono, infarciti di messaggi pubblicitari, rappresentati da “modelli” che spesso sono incomprensibili oltre che non condivisibili, ma che ci sono, anche se non si sa bene da dove vengono e chi li propone.

In questa situazione, la “natura” e l’“ambiente” potrebbero correre il rischio di essere trascinati in un ingranaggio che, proprio per la sua ripetitività inconcludente, macina e distrugge tutto, riducendolo ad un rito di maniera, quando non ad una “moda” passeggera. Ma non può essere così. La Natura non è una moda. Lo sforzo che molti stanno compiendo per assicurare un futuro degno di questo nome al Pianeta Terra ed al genere umano è enorme: è lontano anni luce dalle mode e dagli atteggiamenti di maniera, è concreto, è costante, è diffuso e, soprattutto, è compiuto a molti livelli, da quello dei Governi a quello dei singoli cittadini. Ognuno può fare qualcosa, ogni giorno ed in ogni atto, anche il più semplice della propria esistenza, utile ad ottenere un cambiamento, a rispettare le forme di vita, ad assicurarne la continuità per il bene di tutti. In questa prospettiva, il “Countdown 2010” è una iniziativa presa a livello mondiale per fare in modo che tutti si sentano coinvolti nell’applicazione della Convenzione sulla Diversità Biologica: in Europa il “conto alla rovescia”, proposto e coordinato dall’IUCN, l’Unione Mondiale per la Natura, vuole raggiungere l’ambizioso obiettivo di fermare la perdita di Biodiversità entro il 2010.

La collettività internazionale ha individuato tra gli strumenti disponibili quelli dell’educazione, della sensibilizzazione, della partecipazione. Tra i tanti “modi” di fare educazione per la conoscenza e la tutela della Biodiversità noi abbiamo scelto quello del “sillabario”, recuperando un “antico” metodo didattico, aggiornandolo alla realtà di oggi, rendendolo vivace, attuale, interattivo, creativo, divertente, interessante per i docenti che vorranno sperimentarne le attività suggerite e, soprattutto, semplice ed efficace. Proprio come era il “vecchio” sillabario, anche se, a differenza di quello, siamo certi che il nostro, reso possibile dalla lungimiranza e dall’impegno dell’ARPA Sicilia, potrà essere utile per invitare alla riflessione ed alla scoperta anche a chi non è più un bambino.

**Maurilio Cipparone**

*(Membro della CEC-Commissione per l’Educazione e la Comunicazione- dell’IUCN-The World Conservation Union)*



*la “Sfida del Countdown”, interpretata da Maurilio Cipparone e da Federico Gemma.*

## Una questione di metodo

Cercare e scoprire la diversità biologica intorno a noi entrando subito in situazione è l'approccio metodologico che caratterizza le schede operative di questo sillabario, dalle quali emerge l'attenzione a sviluppare quanto è declinato nel documento Delors "Nell'educazione un tesoro" in termini di conoscenza, competenza, capacità.

Nel rivolgersi al "Pianeta Scuola" è quasi inevitabile, volendo catturare l'attenzione degli insegnanti, omologarsi al lessico scolastico. E' quasi scontato, nelle proposte che vedono poi gli studenti quali fruitori, ritrovare parole d'ordine quali *obiettivi, metodi, modalità operative*. Ma cosa fa la differenza nell'enorme produzione di proposte -dalle schede didattiche pronte all'uso ai libricini accattivanti sul piano iconografico- sempre più numerose sul mercato, che lasciano disorientati nella scelta, tanto che spesso si preferisce il datato, già noto, rispetto al nuovo?

Sicuramente la modalità di approccio. La chiarezza, l'immediata capacità comunicativa: -che consentono di **stimolare la curiosità**, curiosità che sviluppa una molteplicità di domande che a loro volta fanno scoprire tanta diversità non solo tra gli animali e le piante, ma tra i sassi, i colori, i sapori;

-che facilitano la **scoperta della complessità**, per cui si comprende che tutto è connesso, che la diversità biologica è una grande ricchezza e che tutti abbiamo la responsabilità di lasciarla in eredità alle generazioni future;

-che portano a **comprendere** che nessuna azione è "indifferente", anche quando ci laviamo il viso, perché un lungo filo lega viventi e non viventi, fino a formare una ragnatela per cui non si può tirare troppo un filo senza rompere l'equilibrio.

Ecco quindi che si sviluppano comportamenti in senso pro-ambientale, la cura e l'attenzione a conoscere, a salvaguardare quanto ci circonda.

Scoprire la Biodiversità sui banchi di scuola, a casa, all'aria aperta, in contesti tradizionali e non, è quanto questo "Sillabario" vuol suggerire: fare scuola al di fuori della scuola, ma anche stimolare la creatività, coniugare ragione e sentimento, ovvero aggiungere qualcosa alla mano destra, come Bruner ha esplicitato nella *metafora della mano sinistra*.

Ma anche tenere a mente la lezione aristotelica della inscindibilità corpo-mente, per cui le attività di drammatizzazione ed operative all'aria aperta rispondono all'invito di imparare facendo e giocando, dove il gioco diventa lo strumento pedagogico per eccellenza. E' il gioco didattico, finalizzato allo star bene a scuola, all'arricchimento della persona nella dimensione sociale, cognitiva, affettiva.

Ecco quindi che la Biodiversità diventa quella parola chiave intorno e sulla quale impostare una molteplicità di unità di apprendimento (UA) a matrice interdisciplinare che possono andare a costituire i piani di studio personalizzati (PSP). *Complessità, rete, ricchezza, equilibrio, sostenibilità, interdipendenza, incertezza...* possono essere altre parole "calde" che sviluppano ulteriori percorsi che rendono la diversità a tutto campo il valore aggiunto nella elaborazione di percorsi unitari di apprendimento, dove possono finalmente emergere saperi ed intelligenze multiple.

**Prof. Anna Maria Cervoni**

(Docente, esperta di educazione all'ambiente ed alla sostenibilità)



## Una visione internazionale

**C**on questo “Sillabario della Biodiversità”, che l’ARPA della Regione Siciliana ha avuto la lungimiranza di promuovere e realizzare, ci siamo dotati di un importante strumento educativo, che ci aiuterà nel nostro impegno per contribuire a ridurre il tasso di perdita di biodiversità entro il 2010 (Countdown 2010).



Una delle cose che mi colpisce sempre – dopo oltre 10 anni di lavoro dedicati alla conservazione della natura - è che la comunità degli “addetti ai lavori” si presenta agli occhi della società come un’orchestra complessa, in cui i diversi strumenti suonano ciascuno la propria musica. Abbiamo, infatti, molti e diversi approcci scientifici ed istituzionali ai temi della biodiversità e della conservazione della natura; classifichiamo il mondo in così tanti modi diversi che a molti questo genera confusione, sconforto o anche semplicemente incapacità di comprendere. Per fare in modo che la gente possa condividere il nostro obiettivo comune, penso che dovremmo sforzarci a dare un contesto unico in cui tutte le nostre attività di conservazione, sia pur con modalità di lavoro differenti, si possano inserire. Ritengo, quindi, che la nostra principale sfida sia proprio questa: come possiamo unificare le molte voci del coro, i molti studi e ricerche sulla biodiversità, e fare in modo che la società sia in grado di ricondurle facilmente a noi ed al nostro impegno comune?

Credo fermamente che l’obiettivo del 2010 possa costituire un’importante opportunità per realizzare azioni comuni e concertate, in risposta ad un impegno globale che vede la sua realizzazione pratica a livello locale. Credo anche che possiamo fare molto per influenzare le politiche, in modo che la società sia portata a scegliere coerentemente con una visione condivisa di un mondo che valorizzi la biodiversità e che attui azioni concrete di conservazione, nell’interesse non solo della natura, ma anche di noi tutti.



Il “Sillabario della Biodiversità” rappresenta un grande passo in questa direzione, in grado di accelerare e facilitare il nostro compito: è un contributo veramente “unico” dell’Italia al Countdown 2010 e mi auguro che altri paesi seguano questo esempio.

I prossimi 5 anni saranno critici e richiederanno tutto il nostro impegno. Chiunque può unirsi a questa crescente alleanza per contribuire al raggiungimento dell’obiettivo vitale di ridurre il tasso di biodiversità entro il 2010. Un ottimo esempio di come sia possibile allo stesso tempo partecipare e stimolare la partecipazione è dato da questo libro. Un forte e sincero ringraziamento “ufficiale” all’ARPA Sicilia ed alla passione e creatività degli Autori.

**Sebastian Winkler**

*Direttore del Segretariato Internazionale Countdown 2010  
The World Conservation Union-IUCN*

## Alfabetizziamoci

**L**a situazione è seria. Davvero. Le mie recenti relazioni con i bambini m'invisano segnali preoccupanti. L'antico, organico, rapporto con gli animali e la natura che noi ragazzi degli anni '40 nutrivamo, magari a colpi di fionda o con capanne costruite sugli alberi, si sta poco a poco sfilacciando. Per quanto riguarda la flora e la vegetazione, ahimé, il fatto che oramai tutti o quasi i bambini vivano in città, ci vieta di richieder loro una conoscenza, sia pur approssimata, delle piante. E nei disegni che i bambini dedicano agli alberi, questi compaiono sempre come tronchi enormi e marroni (quelli che possono vedere dalla quota stradale) sormontati da verdi "polpette" che vorrebbero raffigurare la chioma. Anche per gli animali c'è poco da rallegrarsi. Oramai gli interessi dei bambini e delle bambine sono circoscritti alle *play-station*, agli orridi incontri televisivi di *wrestling*, ad una maniacale passione per le automobili. Svaniti quasi ovunque i pupazzi di *peluche*, sono i modelli di macchine e gli incredibili mostri spaziali ad attirare il loro interesse. E anche i più acculturati, che seguono magari i documentari televisivi, sono legati a panorami e orizzonti alieni. Io stesso ho potuto - in una intervista televisiva a un bambino colto dalla telecamera a spasso per Piazza di Spagna - udire questa incredibile risposta. Alla domanda del conduttore che gli chiedeva quale animale fosse il suo preferito, il pargolo rispondeva "Lo gnu". Il fatto che la televisione continui da anni a sfiancarci con i soliti documentari sul Serengeti, con il solito ghepardo che insegue la solita gazzella, con le solite leonesse che sbranano i soliti gnu, ha inferito nei teneri cervelli che lo gnu, orrenda antilope africana, sia l'animale più bello e amabile del mondo. Non il simpatico orsacchiotto, non il timido capriolo, non il leprotto arguto, non il cane fedele e il nobile cavallo. LO GNU.

E quando ad un altro bambino fu messa in mano una testuggine terrestre, la richiesta che venne dalle tenere labbra alla vista dell'animale che tentava di liberarsi agitando testa e zampe, dopo averla esaminata in tutte le maniere, fu questa: "Dove si mettono le pile?".

Date queste piuttosto sconfortanti premesse, appare evidente la assoluta e urgente necessità di recuperare posizioni. Perché è vano parlare di "educazione ambientale" in un Paese dove manca totalmente un lessico, comune a tutti i cittadini d'Europa, costituito dalla conoscenza di *almeno* 100 (cento) nomi di piante ed animali.

Se l'italiano medio non arriva a saper distinguere 10 alberi, 10 arbusti con bacche, 10 erbe con fiori, 10 mammiferi, 10 uccelli, 10 rettili, 10 anfibi, 10 pesci di mare e di fiume, 10 insetti, 10 invertebrati, base prima per un discorso sulla biodiversità, ogni discorso sull'ecologia e sul futuro del pianeta resta confinato in una dimensione puramente teorica, se non unicamente polemica. Quando vi sono persone dotate di vasta cultura che non si vergognano di non sapere la differenza tra un pino e un abete e tra un daino e un capriolo mentre avvamperebbero di vergogna se non sapessero citare almeno il nome di cinque tragedie di Shakespeare, appare evidente che qualsiasi tentativo, come quello di questo libro, di iniziare un sia pur embrionale percorso verso la conoscenza della natura e della biodiversità debba essere accolto con reverenza e grande interesse.

Solo così, infatti, si può sperare di cambiare le cose, in questo Paese invaso dall'indifferenza e dall'ignoranza naturalistica, ancor più che dal cemento, dalle discariche e dall'asfalto.



**Fulco Pratesi**

Presidente, WWF Italia. ONG-Onlus



## Il futuro nelle nostre mani

**G**li storici del futuro, di una società pacificata con l'ambiente e abituata a programmare le attività umane in funzione degli interessi globali del pianeta, incontreranno inevitabili difficoltà nel comprendere e nello spiegare gli atteggiamenti e le scelte di un'era lontana in cui, con nessuna preoccupazione e in pochi anni, erano stati cancellati interi sistemi ambientali, habitat caratteristici e singolari, specie animali e vegetali in grande quantità.



Sarà difficile fornire la spiegazione di una tale insensatezza, di un'indifferenza che sarà per i loro contemporanei probabilmente comunque incomprensibile. Un poco come gli storici di oggi faticano a farci comprendere come, in altre epoche, abbia potuto essere generalizzato e normale l'istituto della schiavitù, o largamente praticata la caccia alle streghe, o teorizzato l'uso della magia.

E' bello immaginare che a quegli storici, in quel futuro, nel lavoro di comprensione degli sforzi fatti dagli uomini del passato per superare la loro ignoranza e l'era della irresponsabilità, potrà essere d'aiuto un libro del 2006, un lavoro "di base", rivolto principalmente alle giovani generazioni e ai loro formatori, ai quali fu richiesto il primo serio impegno per concepire in modo diverso e "moderno" il posto dell'uomo nel mondo.

Fuori dal sogno, rimane la concretezza e la lucidità di un'idea utile e a suo modo geniale per accostare gli analfabeti della natura – cioè del mondo, cioè gli analfabeti veri – ad un linguaggio che è insieme veicolo di apprendimento ed esperienza di vita.

A dimostrazione, oltre che delle capacità creative e dell'impegno degli autori, dell'efficacia di campagne – come il "Countdown 2010" – in grado di mobilitare risorse, di indirizzare gli sforzi delle istituzioni, di suscitare i contributi più diversi da tutti i settori della società.

I parchi, impegnati in questi anni nella realizzazione di quello che, nel suo complesso, può senz'altro essere indicato come il più esteso programma di educazione ambientale mai attuato nel nostro Paese, potranno da ora contare su uno strumento didattico in più, vivace e accattivante quanto basta per stare sull'inflazionato mercato della comunicazione.

E chi nei parchi lavora potrà approfittarne per il ripasso dei fondamenti di una grammatica universale, indispensabile per parlare con il pianeta in tutte le sue componenti. Anche per questo è doveroso ringraziare l'Arpa Sicilia, che ne ha promosso la realizzazione e augurarsi che la diffusione sia pari alla sua qualità.

**Matteo Fusilli**

Presidente della Federazione Italiana  
dei Parchi e delle Riserve Naturali

## AREE PROTETTE

### Un posto davvero speciale

**N**ell'immaginario collettivo, i Parchi e le altre Aree Protette sono generalmente posti dove la Natura (quella con la N maiuscola, appunto) domina incontrastata, dove gli alberi sventano maestosi, i ruscelli mormorano tranquilli e dove leoni e gazzelle sono impegnati nelle loro principali attività: che sono, rispettivamente, quella di cercare di mangiare e di cercare di non essere mangiati.

La realtà è diversa. Oggi le Aree Protette sono molto più che "isole" di natura incontaminata in continenti lontani. Nate come tali, oltre 130 anni fa, per tutelare valori e paesaggi spettacolari poco o affatto interessati dalla presenza stabile di esseri umani (il primo Parco Nazionale, quello di Yellowstone, risale al 1872),

con il passare degli anni le Aree Protette sono state create anche in contesti più o meno antropizzati (soprattutto in Europa ed in Italia) ed hanno assunto significati sempre più complessi, in cui la protezione della natura è divenuta "tutela dell'ambiente" (e quindi anche delle risorse culturali), un ambiente che a sua volta richiede leggi, strumenti, conoscenze e capacità per la sua gestione.

Comunque vengano viste ed interpretate, le Aree Protette entrano a pieno titolo nelle problematiche della conservazione della Biodiversità (e quindi anche

in questo Sillabario), sia perché ad esse è stata attribuita questa specifica funzione nella Convenzione internazionale, sia perché in diverse riunioni della Conferenza delle Parti (COP, vedi Box) i Paesi che l'hanno sottoscritta hanno concordato di sviluppare un apposito programma di lavoro, in cui le Aree Protette assumono un ruolo trainante e pilota proprio per la tutela della biodiversità e la piena applicazione della Convenzione stessa.

Alla data del 5° Congresso mondiale dei parchi (WPC), tenutosi a Durban, in Sud Africa, nel 2003, le Aree Protette nel mondo erano oltre 100.000; le Aree Protette italiane che rispondono ai criteri stabiliti per essere iscritte nell'Elenco ufficiale del

Ministero dell'Ambiente erano, al 2005, 722 (ma il loro numero arriva ad oltre 1200 se si considerano anche quelle non iscritte).

Per quanto riguarda la biodiversità, il Ministero ci dice che i parchi italiani proteggono un patrimonio di 5.600 specie vegetali (50% delle specie

europee, di cui 13% endemiche) e di più di 57.000 specie animali (56.168 invertebrati, 1.254 vertebrati, 93 mammiferi, 473 uccelli, 58 rettili, 38 anfibi, 473 pesci ossei e 73 cartilaginei); essi hanno attivato vari progetti di reintroduzione e di salvaguardia di ambienti e specie naturali e animali a rischio estinzione a causa di attività insostenibili dell'uomo, speculazioni sul territorio, cambiamenti climatici e inquinamento. E le Aree Protette istituite dalla Regione Siciliana? I dati aggiornati al 2005, riportano in Sicilia 4 parchi regionali, 76 riserve naturali,

La definizione più aggiornata e condivisa a livello internazionale è quella proposta nel 1994 dall'IUCN, l'Unione Mondiale per la Natura, secondo cui un'Area Protetta è: *"Un'area terrestre e/o marina, specificamente dedicata alla protezione ed al mantenimento della biodiversità, e delle risorse naturali e culturali ad essa associate, e gestita attraverso leggi o altri strumenti efficaci."*

#### CBD e COP

**L**a Convenzione delle Nazioni Unite sulla Diversità Biologica (United Nations Convention on Biological Diversity - CBD) è stata sottoposta a ratifica alla Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo nel Giugno 1992 ed è diventata legalmente vincolante il 29 Dicembre 1993.

I suoi obiettivi sono la conservazione della diversità biologica, l'uso durevole dei suoi componenti, la condivisione giusta ed equa dei benefici derivanti dalle risorse genetiche.

La Convenzione comprende clausole sia per la "conservazione *ex situ*" - la salvaguardia di elementi biologici fuori dai propri habitat naturali - e per la "conservazione *in situ*" - la salvaguardia di ecosistemi e habitat naturali e il mantenimento delle specie nei loro ambienti naturali (vedi "Orto botanico"). La conservazione degli habitat naturali è essenziale per la salvaguardia di specie biologicamente diverse che dovrebbero altrimenti affrontare il rischio dell'estinzione: in questo ruolo la funzione delle Aree Protette, anche se non unica, è fondamentale.

Alla COP - Conferenza delle Parti - (istituita dall'articolo 23 della Convenzione), viene affidato il mandato di verificare l'attuazione della Convenzione; di accertare il valore di pareri scientifici, tecnici e legali sulla diversità biologica; di istituire organismi sussidiari, laddove necessario. La COP, inoltre, valuta ed adotta, dove necessario, emendamenti e protocolli alla Convenzione. Le più recenti decisioni della COP che interessano direttamente l'educazione e le Aree Protette sono le ultime 3, ovvero la COP VI, VII ed VIII, i cui risultati possono essere approfonditi sia sul sito del Ministero dell'Ambiente, sia su quello dell'Unione Europea, sia su quello della CBD. Per quanto riguarda il nostro Paese, l'impegno italiano si è concretizzato con la legge n. 124 del 14 febbraio 1994, con la quale è stata ratificata la Convenzione, per iniziare poi il lungo e difficile cammino per la sua effettiva implementazione.

che interessano nel loro complesso circa il 44% dei Comuni dell'Isola. La loro gestione è affidata ad Enti Parco, alle Province Regionali, all'Azienda Regionale per le Foreste Demaniali ed alle Associazioni ambientaliste: in quasi tutte si svolgono progetti ed iniziative di educazione che dimostrano l'importanza delle Aree Protette come strumento per la promozione della conoscenza, per la crescita della consapevolezza e per la costruzione di competenze per la protezione della natura. Tutte le attività proposte in questo Sillabario possono trovare lo scenario ideale per la loro sperimentazione in qualche Area Protetta della Sicilia, che andiamo a scoprire iniziando proprio dalla lettera A.

## OBIETTIVI

- Sapere quante sono le aree protette della Regione Siciliana.
- Elencare almeno 4 aree protette della propria Provincia Regionale.
- Descrivere almeno 2 aree protette della Regione Siciliana.
- Coinvolgere le proprie famiglie nella scoperta delle aree protette regionali.
- Saper indicare il luogo di provenienza di alcuni fra i grandi animali in pericolo di estinzione al livello mondiale.
- Saper descrivere almeno un'area protetta straniera.

## MATERIALI

Per l'attività "Le pagine verdi delle aree protette":

- Computer con accesso ad Internet
- Cartoncino
- Pennarelli colorati
- Fotocopie della scheda A1
- Blocchi di carta e penne
- Stampante

Per l'attività: "Cosa succede nel mondo":

- Un vecchio lenzuolo matrimoniale o, un poster in cartoncino di 3 m x 3 m
- Pennarelli colorati per stoffa
- Pennarelli colorati
- 20 cartoncini 30 cm x 20 cm
- 1 rotolo di spago
- Spillatrice con punti metallici
- Computer con accesso ad Internet e/o testi sulle aree protette nel mondo

## Le pagine verdi delle aree protette

L'attività si propone di redigere un catalogo delle aree protette della Regione Sicilia per facilitarne la scoperta e la conoscenza da parte delle famiglie dei ragazzi.

Come primo passo attivate una ricerca sulle aree protette e sulla loro ubicazione consultando il portale dei parchi italiani [www.parks.it](http://www.parks.it); invitate i ragazzi a disegnare una mappa sinottica utilizzando colori diversi per i Parchi Regionali, le Riserve Naturali e le Riserve Marine.

Per ogni area protetta citata nel catalogo dovrà essere compilata la scheda A1 attingendo informazioni soprattutto sul sito Web in questione, ma anche su altri siti e sulle numerose pubblicazioni specifiche esistenti. Non trascurate, inoltre, di chiedere direttamente informazioni all'Assessorato Territorio e Ambiente della Regione Siciliana, all'ARPA Sicilia, all'Azienda Regionale delle Foreste Demaniali, alle Province Regionali ed ai Comuni interessati, ai circoli locali delle Associazioni Ambientaliste.

Assegnate ad ogni ragazzo 4-5 aree protette su cui lavorare, a questo scopo controllate sul portale quali sono le riserve che non hanno fornito i propri dati, in modo da poter distribuire equamente il lavoro.

Quando tutte le schede saranno pronte, prima della revisione finale, invitate i ragazzi a raccontare al resto della classe i dati acquisiti e le proprie impressioni sulle aree assegnate, al termine di questa fase collegiale decidete per votazione quale area protetta visitare fra tutte, e quale fra quelle più vicine al proprio comune di appartenenza. Unite tutte le schede e rilegatele un libro che potrete chiamare "Le pagine verdi dei parchi".



Se le schede sono state scritte anche al computer, chiedete ad ogni ragazzo di portare un CD da casa per copiarvi l'intero lavoro; in questo modo ogni famiglia avrà la possibilità

di accedere al catalogo "autogestito" delle aree protette della Regione Siciliana.

## Scheda A1

**Ente Gestore:**

**Sede:**

**E-mail:**

**Telefoni:**

**Sito web:**

**Fax:**

**Superficie complessiva Ha:**

**Provincia regionale:**

**Anno istituzione:**

**Principali tipi di ambienti presenti:**

marino

costiero dunale

costiero roccioso

fluviale

zona umida

collinare con boschi

collinare ad uso pascolo

montano-boschi

montano uso pascolo

vulcanico

agricolo

urbano

altro ....

**Principali tipi di vegetazione presenti:**

macchia mediterranea

querceti misti

faggete

prato pascolato

vegetazione ripariale

altro

**Presenza di specie fungine di particolare valore naturalistico:**

**Presenza di specie vegetali di particolare valore naturalistico**

alberi:

arbusti:

erbacee:

**Presenza di specie animali di particolare valore naturalistico**

invertebrati:

pesci:

anfibi:

rettili:

uccelli:

mammiferi:

**Presenza di siti archeologici, storici e/o artistici particolarmente interessanti:**

**Il punto di vista dell'autore:**

Cosa rende unica questa area protetta:

**Inserisci qui** una foto, un disegno o un collage o un decoupage che a tuo giudizio rappresenti la biodiversità conservata grazie a questa area protetta



## Cosa succede nel mondo

**L**eon, ippopotami, giraffe, pinguini, orsi, tigri e pesci pagliaccio sono i rappresentanti più famosi della biodiversità animale mondiale, ma anche, purtroppo, della sua fragilità. I beniamini di grandi e piccini, infatti, sono i più conosciuti perché presenti in favole e cartoni animati, ma appartengono proprio alle specie più minacciate di estinzione (vedi “Estinzione e endemismo”)

sia perché cacciati attivamente, sia perché l'uomo sta distruggendo l'ambiente in cui vivono (vedi “Habitat”).

Le aree protette spesso rappresentano l'unico rifugio, l'ultimo baluardo di conservazione per alcune di esse, e, più in generale, i “punti caldi”, dove questo patrimonio di biodiversità è presente e protetto attivamente.

Facendo un virtuale giro del mondo attraverso i Parchi e le Riserve naturali, quindi, possiamo essere sicuri di trovarci molto vicino, o forse addirittura di vedere, gli animali più amati e più in pericolo del mondo.

Questi animali sono famosi, sì, ma siamo sicuri che i ragazzi conoscano veramente le loro caratteristiche e abitudini o addirittura il luogo o il continente in cui vivono? Proponete questa attività agli alunni del secondo ciclo della scuola elementare per vedere se sono bambini ... di mondo!

Disegnate insieme agli alunni una mappa stilizzata del mondo su un vecchio lenzuolo matrimoniale o su un cartoncino grande 3 m x 3 m.

Cercate su riviste e giornali le immagini degli animali inseriti nella tabella A2 e incollatele su un cartoncino 30 cm x 20 cm (uno per ogni animale). Spillate 30 cm di spago ai lati del cartoncino in modo che si possa appendere al collo; se le immagini sono piccole, ingranditele con una fotocopiatrice.

In alternativa, potete provare a fare insieme ai ragazzi le maschere degli animali decorando i sacchetti di carta per il pane, opportunamente forati all'altezza degli occhi e infilati sulla testa. Nel caso la classe sia composta da venti bambini, realizzate due cartelli o due maschere identiche per ogni soggetto e fate lavorare i bambini a coppia.

Distribuite i cartoncini rappresentanti gli animali su un banco; scrivete il nome degli animali su dei bigliettini e inseriteli in un sacchetto; chiedete agli alunni di togliersi le scarpe e stendete la mappa del mondo a terra. Fate estrarre un biglietto ad ogni coppia, invitate i bambini a scegliere il cartoncino giusto da appendersi al collo e, poi, a collocarsi sul continente dove pensano viva l'animale che rappresentano. Se la coppia sbaglia, o non ha le idee chiare, permettete ai compagni di aiutarla, stimolando un confronto di idee ed esperienze.

Quando tutti avranno trovato il ...loro posto nel mondo, invitate i ragazzi di guardarsi in giro e a memorizzare bene la localizzazione di ogni animale, poi chiedete loro di scrivere, ciascuno sul proprio quaderno, la giusta corrispondenza fra animale e continente. Proponete ai ragazzi di fare una ricerca sulle aree protette indicate in tabella A3 per scoprire dove si

trovano, quali, fra gli animali presi in considerazione, contribuiscono a proteggere, nonché il tipo di ambiente che li caratterizza.

Completate l'attività indicando nella grande mappa del mondo la posizione delle aree protette e aggiungendo un disegno dell'animale cui sono collegate. Se volete, ora potete appendere il “mondo degli animali protetti” in classe.



### Tabella A2

Camoscio	Orso bianco
Grizzly	Panda
Ippopotamo	Pesce pagliaccio
Koala	Pinguino
Leone	Tigre

### Tabella A3

Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise
Parco Nazionale dei Ghiacciai
Parco Nazionale del Serengeti
Parco Nazionale della Groenlandia
Parco Nazionale di Bandhavgarh
Parco Nazionale di Daintree
Parco Nazionale di Yellowstone
Parco Marino della Grande Barriera Australiana
Riserva del Wolong

## BIODIVERSITA'

### Il patrimonio della Terra

**G**iugno 1992. A Rio de Janeiro, in Brasile, 178 Nazioni partecipano al “vertice della Terra”, una conferenza internazionale organizzata dalle Nazioni Unite per affrontare i temi della tutela dell’ambiente e dello sviluppo. Tra i documenti approvati, tutti molto importanti per il futuro del nostro Pianeta, la Convenzione sulla Diversità Biologica, un accordo internazionale che impegna i Governi a tutelare e conservare l’enorme patrimonio che abbiamo in comune e che fornisce a TUTTI cibo, riparo, medicine, salute fisica e

mentale, occasioni di lavoro e di svago: la ricchezza della vita, ovvero, la “Biodiversità”.

Ma cos’è esattamente la biodiversità?

Una definizione ingannevolmente semplice afferma che rappresenta la “varietà della vita sulla Terra”. In maniera più completa possiamo però dire che esistono tre livelli di biodiversità e tutti molto ... affollati.

Il primo riguarda la diversità delle SPECIE e include tutti gli organismi viventi, dal batterio invisibile alla grande balenottera azzurra, dal fungo microscopico alla quercia, dal piccolo scricciolo alla maestosa aquila reale. Secondo gli scienziati sono circa 1.750.000 le specie conosciute, ma si ha ragione di ritenere che il numero oscilla tra i 3 ed i 100 milioni!

Il secondo livello riguarda la diversità degli ECOSISTEMI, ovvero tutti gli ambienti dove vivono piante ed animali: da una piccola pozza d’acqua ad un vasto tratto di mare, da un prato d’erba e fiori ad un bosco di alberi maestosi.

Il terzo livello, infine, riguarda la diversità GENETICA, ossia l’immenso patrimonio di geni (le strutture microscopiche che contengono i caratteri ereditari di ogni organismo) che rappresenta “l’archivio generale” della vita sulla Terra. Ognuno di questi livelli è importantissimo per la conservazione della biodiversità nel suo complesso ed esige di essere tutelato per

garantire la nostra stessa sopravvivenza.

Per capire meglio, proviamo a paragonare l’immenso patrimonio della biodiversità ad una grande biblioteca. Ad ogni specie corrisponde un volume, ed ogni pagina del volume rappresenta una parte del suo patrimonio genetico, cioè un individuo. In seguito a un incendio (e l’esempio non è casuale) può accadere che gran parte dei volumi vengano distrutti, insieme agli scaffali che li contengono, ovvero, per restare nel paragone, può capitare che scompaiano anche interi ambienti naturali, comprese le specie che essi ospitano.

Il valore e la sopravvivenza complessiva della biblioteca, ossia della biodiversità, potranno essere assicurati e garantiti solo se i singoli volumi non perderanno un numero troppo grande di pagine (ovvero di informazioni genetiche riguardanti i singoli individui) continuando così ad

essere leggibili, e se un numero sufficientemente alto di scaffali e di libri, ossia di ecosistemi e di specie, riusciranno a rimanere intatti e sopravvivere.

Si tratta di verità scientificamente inoppugnabili: ma come è possibile, però, rendere più vicino e comprensibile a tutti un tema di tale portata?

Le critiche indignate alla distruzione delle foreste pluviali o ai danni inferti alle barriere coralline sono certamente condivisibili, ma può sembrare, ad un’analisi superficiale, che riguardino un “altrove” troppo lontano per essere veramente coinvolgente.

È importante, quindi, far comprendere ai giovani che il problema della biodiversità si esprime con tutta la sua forza anche nella nostra vita quotidiana: nel numero e nella diversità delle conchiglie raccolte sulla spiaggia, nella ricchezza di erbe e fiori di un prato spontaneo, nella varietà dei cibi che compaiono sulla nostra tavola.

Ed è proprio dal “piccolo esempio” dei cibi che portiamo a tavola (ma potremo fare lo stesso per le medicine che compriamo in farmacia), che vogliamo trarre spunto per dimostrare che la biodiversità è importante, che ci riguarda da vicino e che ognuno di noi con le sue attività e con le sue scelte - anche alimentari - può dare il suo contributo per arricchire (o impoverire) la biodiversità complessiva.





## OBIETTIVI

- Dare concretezza al concetto di biodiversità attraverso l'analisi degli usi quotidiani.
- Dimostrare l'importanza dell'azione degli esseri umani sulla variazione della biodiversità.
- Storicizzare i cambiamenti legati alla biodiversità alimentare.
- Avere un'idea della biodiversità marina nel settore della pesca.
- Saper riconoscere almeno cinque specie marine fra quelle pescate nelle acque italiane.
- Redigere una guida alle specie marine pescate.

## MATERIALI

Per l'attività "Indovina chi viene a cena":

- Lavagna o cartellone
- Gesso o pennarello
- Tabelle B1, B2
- Quaderni
- Penne
- Testi di approfondimento e/o computer con accesso ad Internet

Per l'attività "Biodiverso come un pesce":

- Molte copie della scheda per il rilevamento dei dati B3
- Testi di consultazione e/o accesso a Internet
- Macchina fotografica, o camera digitale, o foto da riviste, o pennarelli colorati
- Risme di carta
- Computer e stampante (facoltativo)

## Indovina chi viene a cena

Per parlare di biodiversità in modo semplice e concreto ai ragazzi, è utile portare esempi relativi alla loro vita quotidiana. In questo caso vi proponiamo di fare riferimento al mondo dell'alimentazione, iniziando con una domanda un po' provocatoria: "la *CAPONATA* è un piatto tipico siciliano?"

La risposta è sicuramente affermativa, almeno per quanto riguarda il luogo di origine della mente creativa che ha combinato sapientemente i sapori e i profumi di questo piatto tradizionale, gustoso e stuzzicante; le verdure usate per cucinarlo, però, sono per la maggior parte ... straniere. Prima della scoperta dell'America, infatti, sarebbe stato impossibile trova-

re al mercato ingredienti come peperoni e pomodori e se non fosse stato per gli Arabi, che le hanno introdotte in Sicilia, anche le melanzane sarebbero state difficilmente reperibili.

Nel corso dei secoli, o addirittura dei millenni, le possibilità di ampliare e rendere sempre più varia la nostra dieta è cresciuta enormemente; sono aumentati gli scambi con paesi che ospitavano piante e animali diversi dai nostri e spesso, alcuni cibi stranieri, americani o asiatici, hanno meritatamente conquistato la "cittadinanza" mediterranea, tanto che oggi sarebbe quasi impensabile fare a meno di una bella insalata di pomodori o delle patate al forno. La nostra alimentazione si è, dunque, arricchita nel tempo, ma forse non quanto avrebbe potuto, poiché spesso, mentre nuovi alimenti si aggiungevano alla nostra mensa, altri venivano messi da parte. Accade così che dalla nostra tavola siano scomparsi molti vegetali che crescono spontanei in natura (pochi colgono le foglie della malva e del tarassaco per farne insalate o quelle di borragine per aggiungerle alla "minestra maritata"), mentre molte varietà di frutta e verdura non sono più coltivate e sono trascurate dagli agricoltori a favore di specie considerate più robuste, più resistenti alla conservazione, o, comunque, meglio accette alle leggi del mercato (vedi la scheda "M come Mela"). Recuperarle significa non soltanto assicurare alla nostra tavola una notevole varietà di gusti, di odori e di colori e richiamare alla memoria storica della collettività un vero e proprio giacimento di tradizioni gastronomiche e culturali; significa anche contribuire concretamente alla conservazione della biodiversità, ossia alla somma complessiva delle diverse forme di vita esistenti sulla Terra.

Se è vero, infatti, che la biodiversità ha un valore assoluto, che riguarda il diritto alla vita di ogni organismo in quanto tale, è anche vero che uno dei modi per sentirci concretamente partecipi della sua conservazione passa anche attraverso le nostre scelte alimentari!

Per continuare con questo argomento chiedete a ogni ragazzo di compilare un elenco degli ingredienti da comprare per cucinare un piatto speciale, destinato ad un ospite molto particolare. Mettete in comune tutte le liste, concordate una lista unica e scrivetela su una lavagna o su un cartellone. Provate ad individuare gli alimenti che sono originari della Sicilia o del resto dell'Italia e quelli che, invece, provengono dall'estero.

Confrontate la lista definitiva della spesa con la tabella B1, che indica gli alimenti originari di altri continenti.

Rivelate ora ai ragazzi che il loro ospite d'onore è Dante Alighieri e immaginate che l'invito avvenga nell'anno 1300, quando Dante aveva 35 anni. Quale piatto tipico della loro zona gli offrirebbero? Per aiutarsi nella scelta, i ragazzi potrebbero avviare una ricerca presso le proprie famiglie, le persone anziane del paese, le biblioteche, le associazioni culturali, oppure su Internet, in modo di individuare alcuni piatti tipici che utilizzino ingredienti particolari. L'esempio classico potrebbe essere un dolce molto caratteristico, come i cannoli. Ma attenzione: dovranno immedesimarsi nei panni di una persona che viveva in Sicilia alla fine del XIII secolo ed accertarsi che tutti gli ingredienti del piatto scelto fossero a quel tempo già disponibili e già ... inventati (confrontate la tabella B2). Per andare sul sicuro però si potrebbe proporre a Dante un dolce tradizionale delle festività, condito con il miele o con il mosto cotto, entrambi conosciuti fin dall'antichità. E che ne direste, invece, di offrirgli una vera "novità" per l'epoca, come il sorbetto di limone? (tabella B1).

Certi che Dante rimarrebbe comunque molto soddisfatto del suo menù, proponete ai ragazzi di invitare a cena anche Ulisse, appena scampato a Polifemo. In questo caso la tabella B2 vi sarà indispensabile, perché la compilazione della lista delle portate sarà sicuramente più complessa.

Invitate poi i ragazzi a cercare, per la loro tavola domenicale, la ricetta attuale più "biodiversa"; nel calcolare il numero degli ingredienti "valgono" anche gli aromi, le spezie e i condimenti, ma non le salse confezionate industrialmente. Per aiutarli a rendersi conto che quello che arriva in tavola proviene sempre dalla natura, invitate i ragazzi, nel creare il loro menù, a ricercare e scrivere accanto ad ogni piatto il nome scientifico degli ingredienti vegetali ed animali che lo compongono.

Stimolate, infine, una discussione sull'influenza che le diverse attività dell'uomo (viaggi di scoperta, guerre di conquista, commercio, ricerca scientifica, ecc.) hanno avuto sulla biodiversità alimentare modificandone nel tempo entità e consistenza.



## Tabella B1

Alimento	Anno di introduzione	Luogo di provenienza	È coltivato in Italia?
Albicocca	70 a.C. in Italia, ad opera dei Romani	Cina	Si
Ananas	1493 in Europa grazie a Colombo, si diffonde nel 1600	America Meridionale	No
Anguria	I secolo d.C. in Italia	Africa meridionale	Si
Arancio	Intorno al 640 d.C. in Sicilia, grazie agli Arabi	India	Si
Banana	IV secolo a.C. in Europa, grazie ad Alessandro Magno	Malesia	No
Basilico	Introdotta in Italia in epoca Romana	India	Si
Cacao	1520 In Europa ad opera di Cortes, 1700 in Sicilia con gli Spagnoli	America meridionale	No
Cachi	1860 in Italia	Cina	Si
Caffè	1640 in Italia grazie, ai mercanti veneziani	Etiopia	No
Cannella	Già presente presso i Romani	Malesia e Cylon	No
Cetriolo	Già presente presso i Romani	India	Si
Ciliegia	Introdotta da Lucullo in Italia nel 74 a.C.	Cina	Si
Fagiolo	1493 In Europa grazie a Colombo, 1700 in Sicilia con gli Spagnoli	America centrale e meridionale	Si
Kiwi	1930 In Italia	Cina	Si
Limone	1200 in Sicilia grazie agli Arabi	Asia	Si
Mais (polenta)	1500 In Europa	Messico	Si
Mandarino	1800 in Europa	Cina	Si
Melanzana	1380 in Europa grazie agli Arabi, ma si diffonde solo verso il 1800	India	Si
Melone	Già presente presso i Romani	Africa e Medioriente	Si
Patate	1493 In Europa grazie a Colombo, 1700 in Sicilia con gli Spagnoli	Perù	Si
Pepe	Già presente presso i Romani	India	No
Peperoncino	1493 in Europa grazie a Colombo, ma si diffonde come pianta alimentare nel 1800	America Meridionale	Si
Peperone	1500 in Europa grazie a Cortes, 1700 in Sicilia con gli Spagnoli	America Meridionale	Si
Pesca	IV secolo a.C. in Europa grazie ad Alessandro Magno	Cina	Si
Pistacchio	Portato in Italia nel 30 a. C. da Lucio Vitellio, è introdotto Sicilia nel nell'800 d.C. dagli Arabi, la coltivazione si espande a partire dal 1860 nelle province di AG, CT e CL	Asia minore	Si
Pomodori	1500 In Europa grazie a Cortes, 1700 in Sicilia con gli Spagnoli	Messico	Si
Riso	IV secolo a.C. in Europa grazie ad Alessandro Magno, ma viene coltivato e utilizzato diffusamente come alimento nel 800 d. C. in Sicilia, grazie agli Arabi	Asia tropicale	Si
Soia	1750 in Europa	Asia Orientale	Si
Tè	1632 in Europa	Asia	No
Vaniglia	1500 in Europa	Messico	No
Zucchero di canna	1000 in Sicilia, grazie agli Arabi	Asia	No

## Tabella B2

### Pietanza

### Quando appare la prima volta

Tagliatelle al farro		Dopo il 735 a.C., con i Greci
Pasta frolla al farro		
Torrioni		Fra l'827 e il 1000, con gli Arabi
Base della cassata		
Cannolo simile alla ricetta attuale		
Sorbetto		
Scursunera		
Panelle		
Pane co' a meuzza		
Piscistaccu e Baccala'		Dopo il 1063, con i Normanni
Aringhe affumicate		
Vermicelli		Nel 1150
Maccheroni		Nel 1250
Falsumagru		Nel 1300, con i Francesi
Cassata con il pan di spagna		Dopo il 1713, con gli Spagnoli
'mpanate		
Zucca all'agrodolce		

## Ospiti buoni da mangiare

**G**reci e Romani avevano il gusto delle carni esotiche e introdussero in Italia alcuni animali che ormai, da duemila anni, fanno parte della nostra fauna. Fra questi ricordiamo il fagiano, il daino e l'istrice originari rispettivamente dell'Asia centrale, del Medio oriente, dell'Africa. A differenza di altre specie, i cui individui sono allevati solo come animali domestici, (ad esempio, "l'americano" tacchino), queste si sono ambientate anche allo stato selvatico ed hanno trovato un loro ruolo ecologico anche in Italia. L'istrice, in particolare, in Europa è presente solo in Sicilia e nel centro Sud dell'Italia ed è una specie protetta e non più cacciabile.

## Biodiverso come un pesce

**I**l Mare è l'unico ambiente naturale che continua a fornirci cibo regolarmente. Anche se esistono allevamenti di pesci, molluschi e crostacei, infatti, molta parte di questa risorsa alimentare è prelevata direttamente in natura attraverso la pesca e proprio i banchi del pesce al mercato consentono di osservare con facilità buona parte della grandissima biodiversità del mare.

Programmate una visita d'istruzione al più vicino mercato del pesce e preparate con i ragazzi una scheda per rilevare i dati su molluschi, crostacei echinodermi, pesci cartilaginei (selaci) e pesci ossei che troverete. A titolo esemplificativo vi proponiamo la scheda B3, ma l'immaginazione e la curiosità dei

## Biodiversità culturale

**L**a cucina, l'architettura tradizionale, l'arte di tessere e colorare, di costruire utensili, attrezzi e strumenti musicali, nonché buona parte dei modi di dire dialettali, delle leggende e delle superstizioni di un popolo, sono espressione di biodiversità culturale poiché dipendono direttamente dalle risorse naturali disponibili.

Questo tipo di biodiversità si arricchisce attraverso i contatti fra civiltà diverse e le influenze culturali, come successo in Sicilia (vedi tab. B2 e la scheda Latini), ma rischia anche di impoverirsi.

Nel momento in cui le risorse naturali cui essa è legata diminuiscono o scompaiono, il rapporto con l'ambiente si allenta, la memoria non è più supportata dalla quotidianità, la produzione industriale soppianta la tradizione. Quando, infine, il sapere non è più trasmesso e raccolto, allora la biodiversità culturale diminuisce rendendo più poveri, ancora una volta, anche noi.

ragazzi può renderla anche più complessa.

Recatevi al mercato (evitando i periodi di fermo biologico – vedi box-) e dividete i ragazzi in 4 gruppi: Molluschi, Crostacei e Echinodermi, Selaci e Pesci azzurri, Altri Pesci.

Chiedete ai ragazzi di girare per il mercato e di provare a censire tutte le specie presenti riempiendo le schede di rilevamento e, se è possibile, a fotografarle. Per legge, ogni tipo di prodotto deve essere accompagnato da una scheda descrittiva, ma fate chiedere eventuali informazioni supplementari (come il nome in dialetto ecc.) ai venditori.

Una volta rientrati in classi confrontate i dati, completateli e stilate una classifica dei gruppi animali più pescati.

Potrebbe essere interessante ripetere la ricerca in un'altra stagione: infatti, alcune specie sono pescabili o transitano nel tratto di Mediterraneo interessato solo in alcuni periodi dell'anno.

Completate i dati raccolti con le immagini scattate, o con altre prese da riviste, oppure con disegni fatti a

mano, e preparate una guida al “mare da mangiare” che i ragazzi porteranno poi a casa, per discuterne con i genitori.

## Il fermo biologico

**I**l fermo biologico prevede di sospendere le attività di pesca economica e sportiva per garantire agli organismi marini la possibilità di riprodursi indisturbati, al fine di cercare di mantenere costante la quantità di individui per ogni specie.

La sospensione delle attività dura al massimo 45 giorni e si applica ad un determinato compartimento marittimo. Spesso il fermo viene organizzato in modo da coinvolgere i compartimenti contigui in scaglioni successivi secondo un calendario prestabilito; nel 2004, per esempio il fermo in Sicilia è durato complessivamente dal 10 agosto al 10 ottobre. Durante il periodo di inattività i marittimi (i pescatori) hanno avuto un'indennità giornaliera e gli armatori un rimborso degli oneri sociali.

### Scheda B3 PER IL RILEVAMENTO DEI DATI

Gruppo ..... Data: .....

Condizioni atmosferiche della notte precedente al giorno di rilevazione dei dati:

.....

Condizioni del mare durante la notte precedente al giorno di rilevazione dei dati:

.....

Nome scientifico ..... Nome italiano ..... Nome dialettale.....

Famiglia ..... Ordine ..... Classe .....

Provenienza .....

Dove vive:

in alto mare  su fondale sabbioso  su fondale roccioso  vicino alla costa  sugli scogli

Quale è il suo ruolo ecologico?

Preda ..... predatore ..... filtratore.....

In che periodo si pesca?

.....

Si può allevare?

.....

Presenta adattamenti particolari all'ambiente in cui vive?

.....

Vive in gruppo con altri individui?

.....

Come si pesca? .....

.....

Come si cucina? .....

.....



## CREATIVITÀ

### Ispirati dalla natura

**B**iodiversità è una parola composta che mette insieme due concetti: quello della VITA e quello della DIVERSITÀ. Il risultato di questa unione può essere visto ed interpretato dal punto di vista quantitativo (il grande numero di esseri viventi appartenenti ad un grande numero di specie diverse e molto distanti tra di loro) o qualitativo (le differenze tra gli individui appartenenti a specie diverse o tra individui della stessa specie).

Ma a nostro avviso la diversità può anche essere valutata guardandola da un altro punto di vista, attribuendo alla Natura una capacità che a ben vedere è veramente straordinaria, ovvero, quella di essere "creativa".

Il bosco, una siepe, un viale alberato, un giardino pubblico sono luoghi perfetti per approfondire l'argomento secondo questa originale chiave di lettura e per divertirsi insieme ad una compagnia di giochi molto particolare, la natura, appunto. Basterà passeggiare con un po' di tempo a disposizione e guardarsi intorno per "vedere" che, proprio



come ogni bambino è diverso dall'altro, così ogni foglia ed ogni albero, anche se appartenenti alla stessa specie, hanno caratteristiche proprie; non sarà facile, infatti, trovare una foglia o un tronco d'albero perfettamente identici ad un altro.

Questa grande varietà di forme, dimensioni, colori servirà da ispirazione per comporre nuovi simpatici amici naturali, un po' piante e un po' animali, cercando di eguagliare la Natura nelle sue doti... creative.

Un'altra esperienza, molto semplice, permetterà allo stesso tempo di allenare le capacità di osservazione e di verificare in quanti modi la natura intorno a noi si esprime: basterà gironzolare nel luogo prescelto per l'escursione didattica e prendere nota degli elementi indicati nella tabella C3.

### OBIETTIVI

- Esercitare la capacità di osservazione..
- Notare le differenze fra le diverse foglie raccolte nel bosco, in particolare, e la varietà degli elementi naturali, in generale.
- Saper riunire le foglie in gruppi omogenei, pur cogliendone le differenze.
- Individuare almeno due cause che influiscono sullo sviluppo del tronco e della chioma degli alberi.
- Esercitare la creatività prendendo spunto dalla natura.

### MATERIALI

*Per l'attività "Disegnare con le foglie":*

- Foglie di varie forme
- Colla vinilica
- Pennarelli colorati
- Cartoncino bianco

*Per l'attività "Che faccia tosta!":*

- Calze colorate (collant sfilati, calzini spaiati ecc)
- Nastri colorati
- Cartoncino di vari colori
- Carta crespata di vari colori
- Pennarelli colorati
- Nastro adesivo di carta
- Spago
- Forbici

*Per l'attività "Creatività naturale con i...numeri, ovvero: in Natura nulla è lasciato al caso...":*

- Disegno C2
- Tabella C3
- Rami con foglie di specie diverse
- Mele
- Fiori di specie diverse

*Per l'attività "Investigatori alla ricerca delle prove della creatività":*

- Fotocopie della tabella C4, per ogni ragazzo
- Matite
- Blocco o quaderno per gli appunti
- Una lavagna o un cartellone su cui riportare i vari dati raccolti



## Disegnare con le foglie

**U**n bosco o un giardino pubblico, d'autunno offrono l'opportunità di giocare con le foglie senza recare nessun danno agli alberi e ai cespugli, loro legittimi proprietari): portare i ragazzi a fare fate una passeggiata e fate raccogliere, fra quelle cadute, almeno 20 foglie a testa, scegliendo quelle ancora intere e di forma e dimensioni diverse. Una volta tornati in classe e riuniti attorno a un tavolo, mettete in comune tutte le foglie e dividetele poi in gruppi omogenei per forma e caratteristiche (ad es. margine lobato e pagina inferiore pelosa). All'interno di ogni gruppo, però, sarà comunque possibile notare piccole differenze (alcune foglie saranno più strette, altre più lunghe, più sagomate, più grandi ecc.). Stimolate una discussione per spiegare i motivi delle uguaglianze e delle differenze e, se lo ritenete opportuno, approfondite l'argomento con la scheda "Diversità genetica".

Una volta divise le foglie secondo la loro forma, potete utilizzarle per "dare corpo" a piante e animali come suggerito nel disegno C1, lasciando la vostra creatività libera di comporre

galline, pesci, fiori, scegliendo ogni volta la foglia che si adatta meglio al vostro scopo. Potete prendere spunto dagli animali che vi proponiamo nel disegno C1, ma ce ne sono molti altri che stanno aspettando di uscire dalle vostre mani; basta solo lasciare andare la fantasia, incollare ad arte una o più foglie sul cartoncino e usare il pennarello per disegnare i particolari.

La Natura è molto creativa, quindi utilizzatela come fonte di ispirazione, sfogliando libri o riviste con immagini di animali marini, ingrandimenti di fiori e piante oppure di insetti, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi della Regione Sicilia: scoprirete che non è necessario cercare in un libro di specie esotiche, per godere di un vero campionario di ... biodiversità.



## Che faccia tosta!

**F**ate una passeggiata in un bosco di castagni o di lecci, oppure in una zona alberata con eucalipiti e guardatevi in giro cercando di prestare particolare attenzione ai tronchi degli alberi. Lo scopo dell'attività è quello di scoprire facce buffe, tristi, allegre, sognanti che sono "nascoste" nelle pieghe e nelle protuberanze dei tronchi. Dividete i ragazzi in gruppi e consegnate loro un assortimento completo di materiale.

Come punto di partenza, suggerite di iniziare da un singolo particolare che abbia colpito la loro fantasia (un ramo tagliato, un'escrescenza, un fungo a tavoletta che sembra un naso, una fessura verticale che assomiglia a una bocca che canta, oppure una piega della corteccia che ricorda una bocca sorridente ecc.).

Questo primo elemento deve essere sottolineato ed isolato, cingendolo con una calza colorata o un nastro oppure incastrandoci dentro una striscia di cartoncino.

I ragazzi si accorgeranno che a partire da questo momento, come per incanto, anche gli altri tratti del viso appariranno pian piano e basterà semplicemente metterli in evidenza, utilizzando la fantasia e il materiale a disposizione come rami, foglie ecc.

Quando avrete ottenuto tanti personaggi diversi che fanno capolino fra gli alberi, invitate ogni gruppo a immaginare una storia che li metta in relazione fra loro e che li trasformi in attori, che racconteranno il bosco.

Dopo aver ascoltato le storie di tutti, avviate un dibattito sulle differenze di aspetto esistenti anche fra alberi della stessa specie (o più semplicemente fra alberi che hanno foglie dalle forme simili).

Ponete l'accento sui motivi che hanno portato ogni pianta a crescere e a svilupparsi in un determinato modo (vicinanza di altri tronchi, presenza di sassi, esposizione al vento dominante, assenza di luce, spessore del suolo ecc.).



*Per dare  
un volto  
agli alberi*

## Creatività naturale con i...numeri, ovvero: in Natura nulla è lasciato al caso...

*“Ha posto la natura le foglie degli ultimi rami di molte piante, che sempre la sesta foglia è sopra la prima e così prosegue successivamente se la regola non è impedita”.*

Leonardo da Vinci (1452-1519)

Trattato della pittura, VI libro: degli alberi e  
verdure

**E'** possibile che la creatività espressa dalla natura arrivi a conoscere l'aritmetica?

Sembrirebbe proprio di sì e per dimostrarlo proviamo a svolgere questa attività. Fate scegliere ai ragazzi una pianta ed invitateli a fermare la loro attenzione su una foglia qualunque come punto di partenza.

Chiedete poi di contare le foglie che stanno sopra questo “punto di partenza”, fino a ritrovarne una nella identica posizione. Fate contare il numero delle foglie che stanno intorno al ramo nel tratto che separa la foglia da cui sono partiti da quella che sta nella sua stessa posizione.

Fate contare ora i “giri” che bisogna effettuare intorno al ramo tra il punto di partenza e la foglia nella stessa posizione di quella da cui hanno iniziato il

conteggio. Per comprendere meglio fate riferimento al disegno a lato.

Fate registrare i dati rilevati specificando il numero di giri e il numero foglie.

Invitate i ragazzi a ripetere l'attività utilizzando diverse piante e chiedete loro di completare la tabella C3, verificando, se è possibile, i dati in essa suggeriti.

Spiegate ai ragazzi che questi numeri fanno parte di una successione matematica importante, conosciuta come **successione di Fibonacci**. Leonardo Fibonacci, detto “Leonardo Pisano”, fu il matematico più originale del mondo medioevale.

Figlio di un mercante pisano, effettuò con il padre diversi viaggi in nord Africa, dove venne a conoscenza del sistema di numerazione decimale, detto anche indo-arabico.

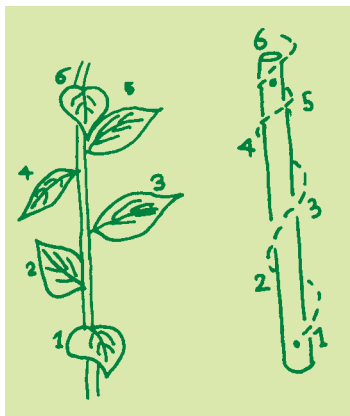
Avendone intuito l'importanza ed i vantaggi, scrisse un libro intitolato Liber Abaci, pubblicato nel 1202, per spiegare questo nuovo sistema di numerazione ed introdurlo nel mondo scientifico occidentale.

Grazie a lui oggi possiamo usare questo sistema, che già gli Arabi avevano appreso in India.

Questa è la successione di Fibonacci:

**1 1 2 3 5 8 13 21....**

essa è ottenuta sommando ad ogni termine il precedente.



Chiedete ora ai ragazzi:

Quanti sono i semi contenuti in una mela tagliata orizzontalmente? E' un numero di Fibonacci?

Quanti sono i petali di un fiore? E' un numero di Fibonacci? In natura gli esempi di elementi che richiamano la serie di Fibonacci sono numerosissimi. Ad esempio, la serie di Fibonacci approssima il numero di placche che si contano procedendo per circonferenze, a partire dalla base, in un frutto di ananas; analoghi esempi valgono per le pigne, i lati della banana, la struttura dei grappoli d'uva eccetera.

Chi l'avrebbe mai detto che la natura sa essere anche un matematico creativo?

### Tabella C3

Nome pianta	faggio	olmo	pero	ciliegio
n.giri	1	1	3	2
n.foglie	3	2	8	5

## Investigatori alla ricerca delle prove... della creatività

L'esperienza che vi suggeriamo è utile ad esercitare le capacità di osservazione e di analisi, dimostrando nel contempo la varietà di forme e aspetti della natura "creativa": è molto semplice da realizzare quando si è sul campo (più è "naturale" il contesto e maggiori stimoli si trovano) ed è anche divertente per i ragazzi, che si trasformeranno in detective della creatività.

Preparate l'attività dicendo ai ragazzi che riceveranno dalla centrale operativa dei detective ambientali un messaggio segreto, che li aiuterà a trovare le "prove" lasciate in giro dalla natura quando si esercita nelle sue doti creative. Distribuite quindi ad ogni ragazzo una copia dell'elenco della tabella C4, che utilizzerà come ordine operativo con le istruzioni da seguire: poiché si tratta di un'esperienza individuale, i ragazzi non dovranno conoscere il contenuto delle schede consegnate ai compagni (anche se voi sapete che sono uguali per tutti). Invitateli quindi ad iniziare le loro investigazioni, partendo da punti diversi dello spazio prescelto ed a prendere nota sul quaderno delle prove che trovano, senza parlare o comunicare tra di loro. Fissate un tempo (un'ora andrà bene) poi richiamate i detective alla centrale operativa per l'analisi e la discussione dei dati; eventualmente questa fase può essere svolta al ritorno in classe, dove sulla lavagna

possono essere elencati gli elementi trovati. Quali sono state le impressioni tratte dall'esperienza? Sono state trovate più prove diverse della stessa "creatività"? Quali prove sono più abbondanti e quali meno? E perché? Quali sono le cose vive e quali le cose non viventi? Concludete l'attività stimolando i ragazzi a scrivere un breve messaggio, con lo stile utilizzato per le "taglie" nel vecchio Far West, in cui il "ricercato" è uno dei soggetti che, secondo loro, più dimostrano la creatività della natura.



### Scheda C4

#### CENTRALE OPERATIVA DEGLI INVESTIGATORI DELL'AMBIENTE

##### Istruzioni segrete per gli agenti

La natura ha lasciato numerose tracce che possono provare la sua capacità di inventare molte cose diverse tra di loro. Seguite queste istruzioni TOP SECRET, senza mostrarle ai vostri colleghi investigatori, per andare alla ricerca delle "prove" indicate nell'elenco; quando le trovate, NON portatele via ma prendetene nota, per poi fare rapporto alla centrale alla fine dell'attività e commentare la creatività della natura.

##### Elenco delle prove da ricercare

- Una cosa bella
- Qualcosa di freddo
- Qualcosa di secco
- Qualcosa di peloso
- Qualcosa di duro
- Qualcosa di appiccicoso
- Qualcosa di pesante
- Qualcosa di color giallo
- Qualcosa di caldo
- Qualcosa che scricchiola
- Qualcosa di molto grande
- Qualcosa di rumoroso
- Qualcosa di ovale
- Qualcosa di color azzurro
- Una cosa appuntita
- Qualcosa di ruvido
- Qualcosa di rotondo
- Una cosa odorosa
- Qualcosa di nero
- Qualcosa di puzzolente
- Una cosa triangolare
- Qualcosa di molto piccolo
- Qualcosa di morbido
- Qualcosa di elastico
- Qualcosa di umido
- Qualcosa di color rosso



## DIVERSITÀ GENETICA

### Gatti neri, farfalle e bambini

**C**onservare la biodiversità, in una visione più ampia, non significa soltanto proteggere dall'estinzione la grande ricchezza di specie vegetali ed animali presenti sulla Terra.

E' fondamentale anche prendere in considerazione tutte le piccole differenze che rendono diversi gli uni dagli altri gli individui dello stesso gruppo e che sono espressione della diversità complessiva dei geni (pool genico) esistente in quella popolazione.

Le piccole differenze fra individui, apparentemente poco significative sono, invece, molto importanti, perché proprio su di esse si fonda la possibilità della specie di far fronte ad eventuali bruschi cambiamenti delle condizioni ambientali.

Un esempio interessante e poco noto ci viene dai ... gatti neri. Considerate le stupide e crudeli superstizioni che hanno reso difficile per secoli la vita di queste bellissime creature: c'è da meravigliarsi che ce ne siano ancora un certo numero in circolazione! Per fortuna, però, anche nei periodi più bui sono esistite persone che apprezzavano particolarmente i gatti neri. Si tratta precisamente dei marinai, che li imbarcavano volentieri sui loro velieri perché il colore scuro si mimetizzava con il buio della stiva e li rendeva invisibili e micidiali per i topi, tanto insidiosi per il carico di granaglie e per il cordame delle imbarcazioni. Fra le mille sfumature del pelo dei gatti, i "geni per il pelo nero" pre-

sentavano, in questa particolare situazione qualche vantaggio e, quindi, sono stati conservati, insieme, naturalmente, agli animali che ne erano portatori.

Un altro caso, questo davvero esemplare, si è verificato a proposito di alcune farfalle (*Biston betularia*) che vivono abitualmente sulla corteccia delle betulle. Siamo in Inghilterra, all'epoca della Rivoluzione Industriale; i tronchi chiari delle betulle che avevano

formato fino a quel momento lo sfondo mimetico ideale per le farfalle di colore chiaro, cominciano progressivamente ad annerirsi, a causa dei fumi industriali.

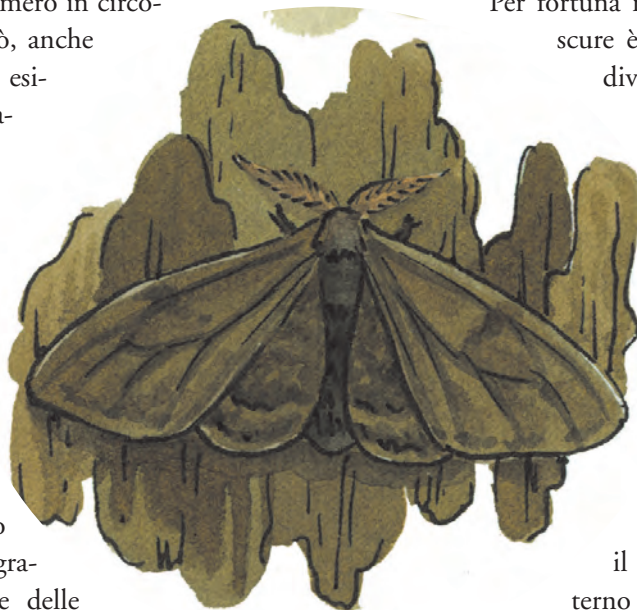
E' in questa circostanza che la diversità di alcune farfalle che hanno le ali di colore più scuro, si rivela vantaggiosa; sono queste ultime, infatti, ad essere ora meno visibili sui tronchi anneriti e a sfuggire più facilmente ai predatori.

Le farfalle chiare, quindi, hanno la peggio, ma la popolazione, nel suo complesso, sopravvive.

Qualche volta, però, la natura si concede un esperimento di controllo, proprio come farebbe un ricercatore molto accurato. Avviene così che le fabbriche di quella zona adottino i depuratori per i gas inquinanti e i tronchi delle betulle ritornino ad essere quasi bianchi.

Per fortuna nella popolazione di farfalle scure è rimasto qualche individuo diverso dagli altri, con le ali più chiare, che si trova, in questa circostanza ad essere avvantaggiato, permettendo alla popolazione di riacquistare il suo equilibrio numerico. Provate a guidare una riflessione da parte dei ragazzi su questo episodio, tanto famoso quanto significativo.

Chiedete loro: qual è stato il ruolo della variabilità all'interno della popolazione di farfalle e quale il ruolo del cambiamento avvenuto dell'ambiente esterno?



## OBIETTIVI

- Cogliere il rapporto fra la variabilità genetica e la sopravvivenza della specie.
- Valutare gli aspetti pratici (economici, turistici ecc.) collegati alla presenza della diversità genetica.
- Riflettere sul “valore in sé” della biodiversità.

## MATERIALE

Per l'attività “Diverso è bello”:

- Cartoncino
- Forbici
- Pennarello

Per l'attività “Immagina che ...”:

- Carta
- Penna
- Dvd di film e cartoni animati sulle comunità animali quali “Babe, un maialino coraggioso”, “Galline in fuga”, oppure “Z la formica”.

## Diverso è bello

I ragazzi di una classe rappresentano un buon esempio di popolazione: hanno mediamente la stessa età, comprendono maschi e femmine, vivono nella stessa area geografica.

Eppure, basta guardarli tutti insieme per vedere che (per fortuna!) ognuno differisce da un altro per qualche particolare; perfino se in classe ci sono dei gemelli cosiddetti “identici” un osservatore attento sarà capace di cogliere tante piccole differenze, magari la forma degli occhi o il modo di muovere le mani. Partendo dal presupposto che tutte queste differenze abbiano una base genetica (siano cioè determinate da segmenti di DNA chiamati geni, che contengono le istruzioni ereditarie) provate a dimostrare, attraverso un gioco di simulazione, quanto la variabilità degli individui possa essere importante per la sopravvivenza della popolazione cui appartengono.

Prima di iniziare il gioco, dite agli studenti di stilare un elenco delle caratteristiche che li differenziano l'uno dall'altro. Nell'elenco saranno compresi alcuni particolari relativi all'aspetto fisico (occhi chiari o scuri, capelli ricci o lisci, capacità o incapacità di arrotolare la lingua e così via). Per ampliare un po' il

gioco si può decidere di utilizzare anche la presenza o l'assenza di qualche ornamento o di qualche capo di vestiario particolare (un orologio, un paio di orecchini oppure una giacca, o un paio di scarpe con i lacci ecc.). Ricordate ai ragazzi, però, che questi ultimi aspetti non hanno in realtà niente a che fare con il patrimonio genetico e che li includiamo solo per una migliore comprensione.

Ritagliate ora da un cartoncino 15 carte, su ognuna delle quali scriverete una delle caratteristiche dell'elenco stilato in precedenza. Dividete i ragazzi in due squadre-specie e spiegate che la caratteristica scritta su ogni carta rappresenta, nell'ambito della simulazione, un carattere genetico dei singoli individui della specie. Avvertiteli che, dopo l'inizio del gioco, non possono compiere nessun cambiamento (togliersi gli occhiali o levare i lacci dalle scarpe).

Fate alzare in piedi i ragazzi e leggete ad alta voce le caratteristiche di cinque carte. Chiunque, nelle due squadre, presenti quella caratteristica sarà considerata “morta” e dovrà mettersi a sedere. Se, dopo la lettura delle cinque carte, entrambe le squadre hanno ancora dei membri in piedi, cioè “vivi”, dovrete proseguire estraendo altre caratteristiche fino a che tutti i membri di una squadra saranno “morti”. Alla fine del gioco i compagni della squadra che ha ragazzi ancora “vivi” potranno “risuscitare” e alzarsi di nuovo. Questo gruppo vince, poiché riesce a garantire la sopravvivenza della *squadra-specie*.

Chiedete agli studenti di fare le loro considerazioni sul risultato del gioco, aiutandoli con qualche domanda.

Perché una squadra ha “funzionato” meglio di un'altra? Qualche caratteristica è risultata più significativa? Le risposte possono essere varie; è probabile tuttavia che gli studenti osservino che una squadra ha più probabilità di vincere quando i suoi componenti presentano un maggior numero di caratteri diversi.

Per avere la conferma della validità di questa interpretazione, ripetete il gioco una seconda volta, incoraggiando i membri della squadra perdente ad introdurre qualche modifica nel loro aspetto, che ne aumenti la variabilità (ad esempio se ci sono due ragazzi con l'orologio al polso, uno può levarselo, oppure metterlo al polso opposto; un altro può togliere i lacci dalle sue scarpe e così via).

Dopo una seconda mano di gioco, chiedete nuovamente ai ragazzi di fare le loro considerazioni.

I membri della squadra-specie che prima aveva perso, sono riusciti questa volta a sopravvivere più a lungo? Quale fattore li ha eventualmente favoriti?



Alla fine della discussione gli studenti si renderanno conto che quanto maggiore è la diversità all'interno del gruppo, tanto maggiore è anche la probabilità della sopravvivenza della *squadra-specie*.

Attraverso un'informazione più approfondita, i ragazzi potranno poi essere guidati a generalizzare questo concetto e ad estenderlo alle specie di piante ed animali che vivono in natura.

## Immagina che ...

**P**rendendo spunto dal caso della farfalla *Biston betularia* chiedete ai ragazzi di immaginare degli scenari analoghi, nei quali la variabilità di alcuni individui potrebbe essere fondamentale per far fronte ad un cambiamento ambientale improvviso.

Potrebbe essere utile che, in via preliminare, facciate una carrellata sul mondo dei film, dei cartoni animati o dei libri per ragazzi che presentano spesso situazioni di questo tipo.

Il concetto di variabilità, inoltre, potrebbe essere esteso, oltre alle caratteristiche fisiche, anche agli aspetti comportamentali e caratteriali. A titolo esemplificativo si può citare "*Babe, un maialino coraggioso*",



oppure "*Z la formica*" in cui un individuo più intraprendente, o meno legato alle consuetudini, salva il gruppo di cui fa parte.

Ecco ora un possibile scenario: supponete che, in un ambiente nivale, dove molti animali hanno pellicce e piume bianche, qualche lepre abbia, invece, chiazze brune e, di conseguenza, anche qualche problema per sfuggire ai predatori. Però, se a causa di un improvviso mutamento climatico la neve si sciogliesse lasciando scoperto il terreno, la situazione si capovolgerebbe e la diversità delle lepri brune, diventando un vantaggio, permetterebbe la sopravvivenza della popolazione di lepri.



Invitate i ragazzi ad immaginare e a descrivere una situazione simile: una volta stimolata, la creatività dei ragazzi produrrà certamente una vasta casistica di ipotesi e suggerimenti.



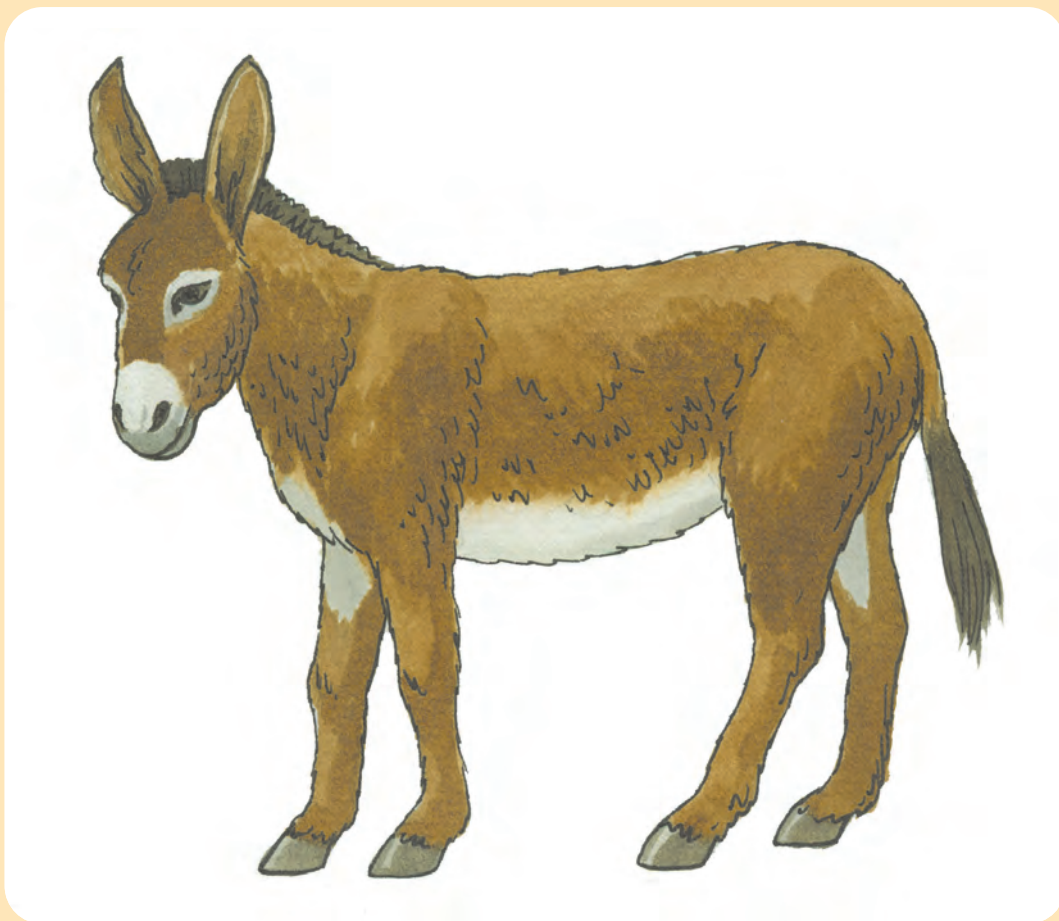


## Non un asino qualunque!

**R**obusti, poco esigenti, capaci di trasportare grossi carichi per sentieri quasi impraticabili, gli asini sono stati per sempre i compagni di lavoro ideali di contadini e boscaioli; sono stati però, quasi completamente sostituiti quando il progresso ha portato in Sicilia, come in altre parti del nostro paese, nuove strade e mezzi meccanizzati.

Le razze caratteristiche dell'isola come l'Asino grigio siciliano, l'Asino ragusano e l'Asino di Pantelleria, hanno, di conseguenza, visto diminuire il numero di individui fino a rasentare l'estinzione. Fortunatamente alcuni progetti di recupero della biodiversità locale stanno cercando di invertire questa tendenza; si tratta, in particolare, degli studi dell'Università di Messina, del progetto pilota di recupero dell'Asino di Pantelleria realizzato dall'Azienda Regionale delle Foreste Demaniali della Regione Siciliana (demanio San Matteo nel comune di Erice) e del progetto per la Biodiversità equine indirizzato soprattutto all'Asino ragusano, attuato dall'Ente Parco delle Madonie, che ha scelto di operare anche attraverso il coinvolgimento degli studenti di due Istituti superiori del comprensorio.

Al di là degli ovvi intenti di conservazione, il progetto del Parco si è orientato anche verso una politica di uso sostenibile, che ha come obiettivi completi anche aspetti economici, turistici e terapeutici. Ricordiamo, infatti, che il latte di questi animali ha caratteristiche ipoallergeniche ed è quindi particolarmente adatto ai neonati con intolleranza al latte. Il progetto intende inoltre valorizzare l'indole particolare dell'Asino ragusano che ne fa un soggetto ideale per la *pet therapy* nelle carceri e nelle strutture riabilitative, e per i contatti con i ragazzi durante le visite al Parco.



## ESTINZIONE ED ENDEMISMI

### La vita in pericolo

La biodiversità della Terra non si mantiene sempre costante, anzi: nel corso delle ere geologiche ha subito numerose fluttuazioni. Il suo impoverimento e l'arricchimento sono dovuti rispettivamente a due fenomeni contrapposti: l'**estinzione** e la speciazione. Il primo termine, tristemente noto, indica la scomparsa di tutti gli individui di una specie, mentre il secondo si riferisce, invece, alla comparsa di una nuova specie.

Quest'ultimo evento si verifica quando individui di una stessa specie rimangono isolati molto a lungo e vengono selezionati caratteri genetici con una diversità sempre maggiore, o quando si manifesta una mutazione favorita dalla selezione naturale.

Entrambi i processi in natura sono molto lenti, dell'ordine delle centinaia di migliaia di anni, ma purtroppo gli esseri umani hanno accelerato il processo di estinzione di molti esseri viventi. Gli scienziati calcolano che ormai ogni anno si estinguono dalle 35.000 alle 100.000 specie, vale a dire che, secondo le previsioni più prudenti, scompaiono per sempre 4 specie ogni ora! Molte di esse estinguono senza essere state mai descritte o studiate, o addirittura conosciute; in genere, si tratta di microrganismi, funghi, insetti, specie erbacee, ma la stessa sorte, tuttavia, può capitare anche ad alberi, pesci, anfibi, rettili, uccelli, mammiferi.

Le cause dell'estinzione sono essenzialmente tre.

L'eliminazione diretta (come nel caso dell'uccello Dodo dell'Isola Mauritius, cacciato dai marinai finché l'ultimo esemplare non scomparve); il restringimento o la distruzione dell'habitat, ovvero del luogo

dove l'essere vivente trova cibo e acqua, si riproduce e alleva la prole (come nel caso della deforestazione dell'Amazzonia, (vedi le schede "Habitat" e "Natura 2000"); l'introduzione di specie alloctone, ovvero provenienti da un altro luogo, che entrano fortemente in competizione con una specie autoctona (è quanto sta accadendo a molti pesci di acqua dolce a causa dell'immissione di specie gradite ai pescatori, che, però, sono più voraci, si riproducono più velocemente e non hanno nemici naturali).

Oltre all'estinzione definitiva di una specie, si segnalano anche estinzioni locali; in Sicilia, per esempio, non esistono più individui di lupo, sebbene la specie sia ancora presente sull'Appennino al di là dello stretto. In alcuni casi, piante e animali riescono a riconquistare le aree da cui erano scomparsi, come è successo proprio allo stesso lupo che si sta espandendo di nuovo in Liguria e in Francia grazie alla tutela cui è sottoposto ed alla presenza di aree protette. In altri casi l'uomo ripara ai torti fatti reintroducendo le specie localmente scomparse. In Sicilia, ad

esempio sono stati reintrodotti il pollo sultano, uno splendido uccello dal colore blu intenso e il grifone, un avvoltoio che si può definire lo "spazzino" del territorio, l'ultimo anello della catena alimentare.

In particolare sono stati reintrodotti 92 esemplari di pollo sultano di cui 26 al Biviere di Gela (TP) e 66 alla Foce del Simeto (CT), grazie a un progetto che la LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli) e l'INFS (Istituto Nazionale Fauna Selvatica) portano avanti dal 1996. L'operazione ha avuto successo poiché alcune coppie hanno

avuto dei pulcini, facendo ben sperare per il futuro della specie che si era estinta in Sicilia dal 1957, a causa della caccia e della riduzione delle zone umide. Il grifone, invece, è stato reintrodotta nel Parco Regionale dei Nebrodi, con 9 esemplari, e nel Parco delle Madonie, con 20 esemplari, per un'azione congiunta delle due aree protette e della LIPU. L'operazione ha avuto successo perché alcune coppie hanno nidificato: alcuni giovani grifoni si sono già



involati e altri pulcini li seguiranno a breve.

Quando una specie è costituita da pochi individui localizzati in un'area ristretta, è maggiormente soggetta al pericolo dell'estinzione: è il caso degli **endemismi**, ovvero delle specie che sono esclusive di una determinata area (un promontorio, un'isola, la Sicilia, l'Italia) e non si trovano altrove. In Sicilia gli endemismi sono molti e, spesso, a rischio: ne sono esempi il grillo *Pterolepis elymica* l'erba *Festuca humifusa* o il cavolo selvatico *Brassica macrocarpa* che vivono in un'area talmente ristretta che basterebbe una speculazione edilizia, o un incendio particolarmente esteso per causarne la scomparsa definitiva dalla Sicilia e quindi da tutto il resto del mondo.

A proposito delle fluttuazioni della biodiversità, bisogna considerare, infine, un elemento particolarmente significativo: non tutte le specie esistenti sul nostro pianeta sono ancora conosciute, i dati a nostra disposizione infatti sono solo delle proiezioni. La nostra ignoranza sull'effettiva entità della varietà della vita non riguarda solo aree particolarmente impervie e lontane da aree antropizzate, ma anche la Sicilia stessa. Nei Nebrodi, infatti, recentemente sono state censite 600 specie di invertebrati delle quali 100 sono nuove per la Sicilia, 25 nuove per l'Italia e 22 nuove per la scienza.

## OBIETTIVI

- Saper elencare alcune possibili cause dell'estinzione delle specie.
- Individuare i motivi che hanno portato all'estinzione in Sicilia di due specie.
- Definire i termini endemismo e reintroduzione, portando degli esempi.
- Stimolare il coinvolgimento emotivo per la perdita della biodiversità.

## MATERIALE

- I puzzle E1 e E2
- Fotocopiatrice
- Computer ed accesso ad Internet
- Stampante
- Fogli
- Matite o pennarelli colorati
- Colla
- Forbici
- Riviste e testi di approfondimento sulle specie animali siciliane

## Non tutto è perduto

**D**ividete i ragazzi in due gruppi e invitateli a scegliere fra i due puzzle E1 ed E2 raffigurati più avanti ed a ritagliarne i pezzi per poi ricomporli.

Una volta che ogni gruppo avrà ottenuto una riproduzione della Sicilia, chiedete di fare una ricerca per dare un nome comune ed un ... volto ad ogni animale riportato solo con il nome scientifico. Potete fornire alcune riviste naturalistiche da ritagliare o da usare come modello per fare disegni, oppure collegarvi al sito Internet dell'Università dei Catania ([www.cutgana.it](http://www.cutgana.it)) dove si trova una serie di bellissime immagini. Fotocopiate e ingrandite le tessere dei puzzle, in modo da avere abbastanza spazio per scrivere anche il nome comune e per poter incollarvi un disegno o una foto dell'animale citato.

Quando avrete ottenuto due grandi isole colorate e piene di animali, spiegate ai ragazzi che si tratta di una rappresentazione di un campione rispettivamente degli uccelli e dei mammiferi che fanno e hanno fatto parte della biodiversità locale e che, in particolare, i pezzi colorati si riferiscono ad animali che purtroppo si sono estinti in Sicilia.

Invitate poi i ragazzi a riflettere sul fatto che i puzzle sono una allegoria della biodiversità dell'isola e, quindi per renderla più aderente alla realtà, bisogna sottrarre i pezzi colorati, così come sono state sottratte le specie animali dal grande arazzo della vita della Sicilia. Esortate i ragazzi ad esprimere le proprie considerazioni su questa attività.

Chiedete loro: vi dispiace sapere che durante una passeggiata nel bosco non potete sperare di ascoltare in lontananza un lupo che ulula o il cervo che brama in lontananza? Più in generale vi dispiace sapere in Sicilia si sono estinte delle specie animali?

Coinvolgete i ragazzi in una ricerca bibliografica che permetta loro di scoprire le cause dell'estinzione nell'isola di queste specie.

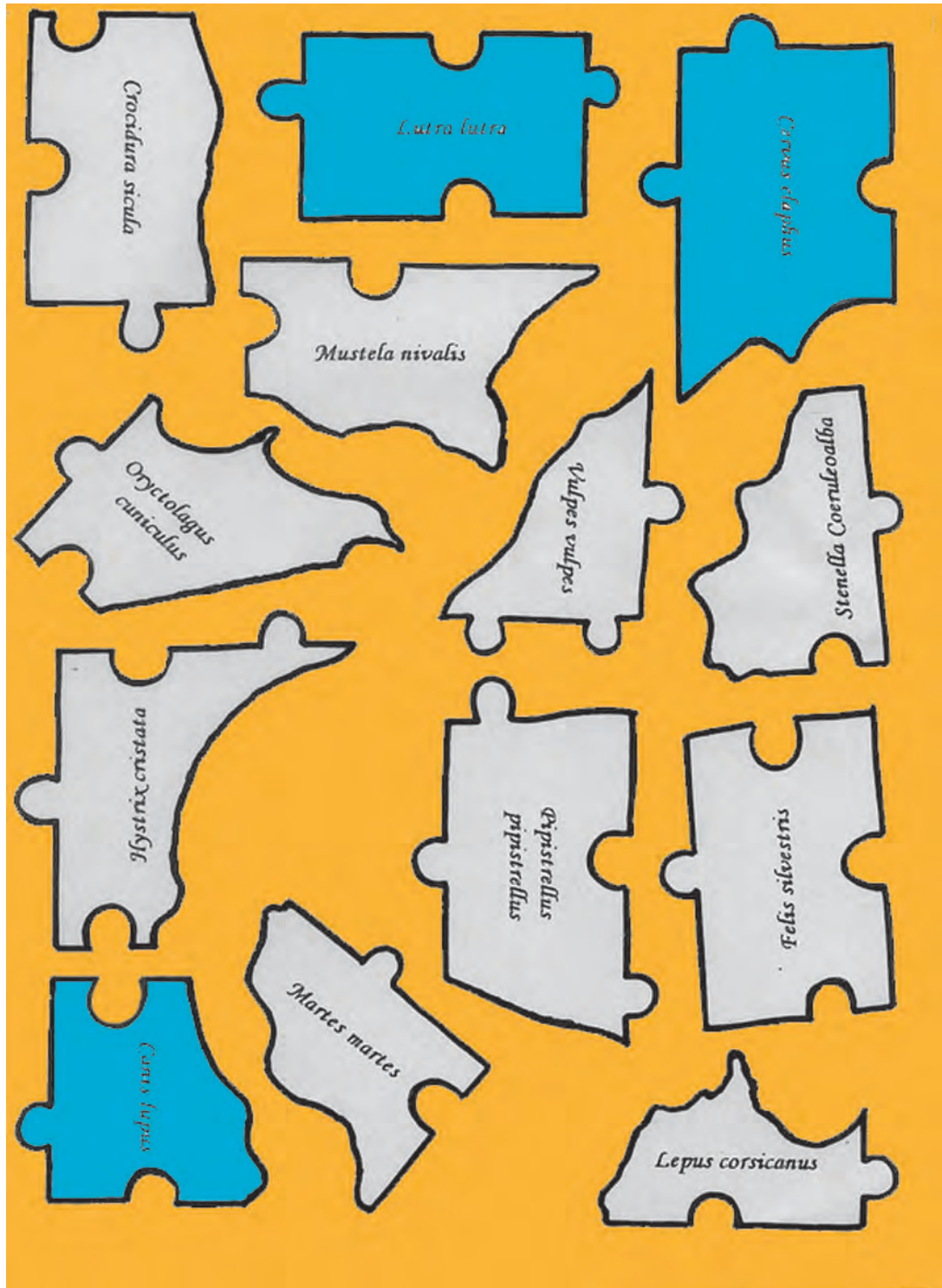
Alcuni animali inseriti nel puzzle (*Crucidura sicula*, *Parus palustris siculus*, *Aegithalos caudatus siculus*) non sono estinti, ma sono **endemismi**. Dopo aver spiegato il significato del termine, fate notare che questa loro caratteristica ne aumenta il rischio di estinzione. Se ciò avvenisse, vorrebbe dire che non ci sarebbero più altri animali di quella specie in nessuna altra parte, né in Italia né nel mondo e che, insomma, non rimarrebbe più traccia di loro su tutto il pianeta. Invitateli a riflettere sul monito dell'associazione ambientalista WWF "estinzione è per sempre".



Dopo aver terminato questa fase, comunicate ai ragazzi che per fortuna ci sono buone notizie: alcune delle specie scomparse dalla Sicilia sono state reintrodotte, come nel caso del pollo sultano e del grifone. Invitate a ricollocare le tessere relative al loro posto, inducendo delle riflessioni sul lavoro che si deve fare per reintrodurre una specie, le risorse necessarie, la ricerca ecc... (Potreste organizzare una visita di studio in una delle aree protette che sono state coinvolte

nelle reintroduzioni, avviando una ricerca preliminare sulle sue caratteristiche e sulle ragioni che hanno spinto i ricercatori a individuarla come sito privilegiato).

Sviluppate anche le attività "Aree protette", "Natura 2000" e "Ultimatum" e preparate una Carta delle proposte dove tutta la classe possa scrivere le proprie idee per evitare che la Sicilia subisca una ulteriore perdita di biodiversità.



## Qui di seguito, un elenco di alcune specie di vertebrati della Sicilia

### Uccelli presenti in Sicilia

Aquila del Bonelli (*Hieraetus fasciatus*)  
 Airone rosso (*Ardea Purpurea*)  
 Avocetta eurasiatica (*Recurvirostra avosetta*)  
 Falco della regina (*Falco eleonora*)  
 Fraticello (*Sterna albifrons*)  
 Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*)  
 Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*)  
 Martin pescatore (*Alcedo atthis*)

### Estinti o in via di reintroduzione

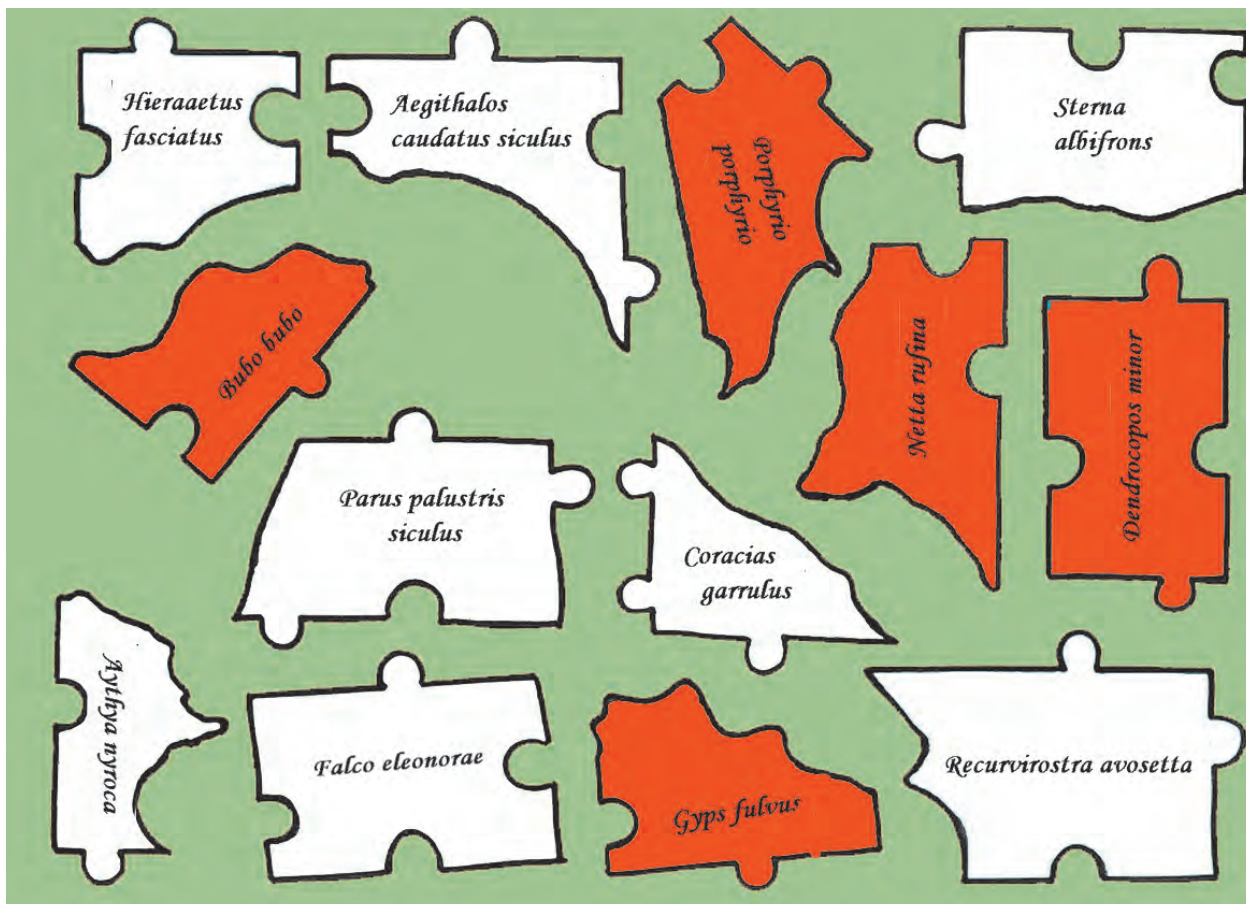
Gufo reale (*Bubo bubo*)  
 Fistione turco (*Netta rufina*)  
 Grifone (*Gyps fulvus*)  
 Picchio rosso minore (*Dendrocopos minor*)  
 Pollo sultano (*Porphyrio porphyrio*)

### Mammiferi presenti in Sicilia

Lepre italiana (*Lepus corsicanus*)  
 Martora (*Martes martes*)  
 Donnola (*Mustela nivalis*)  
 Stenella (*Stenella coeruleoalba*)  
 Volpe (*Vulpes vulpes*)  
 Gatto selvatico (*Felis silvestris*)  
 Crocidura di Sicilia (*Crocidura sicula*)  
 Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)  
 Istrice (*Histrix cristata*)  
 Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*)

### Mammiferi estinti in Sicilia

Cervo (*Cervus elaphus*)  
 Lontra (*Lutra lutra*)  
 Lupo (*Canis lupus*)



## FARFALLE

### Un posto per le piccole ali, nel giardino della scuola

**P**ortare i ragazzi in natura per studiare la diversità della vita è complicato? Proviamo allora ad invertire i termini del problema e cerchiamo di portare la natura ai ragazzi. Ad esempio, costruendo un *giardino delle farfalle* nel cortile della scuola. Può sembrare un'impresa difficile, ma in realtà sono sufficienti poco spazio, alcune attrezzature molto semplici e un po' d'impegno, per vivere tutti insieme un'esperienza educativa completa ed indimenticabile, che dura a lungo e che permette di riconnettersi con la vita, le sue forme, colori e profumi.

Le attività preliminari di rilevamento dei dati relativi all'esposizione, al suolo e all'umidità del sito dove realizzare il giardino, ma anche la descrizione delle varie fasi di evoluzione della comunità, implicano un approccio interdisciplinare che permette di elaborare e comprendere la complessità dei sistemi naturali.

Inoltre, la necessità di una progettazione dell'area permette di coinvolgere tutti in un modo partecipativo. Nell'analisi e nella scelta del sito più opportuno e nella successiva attività di gestione possono essere coinvolte competenze e figure extrascolastiche, quali nonni e genitori, che possono assumere un ruolo fondamentale nel successo dell'impresa.

“Sporcarsi insieme le mani” per contribuire a costruire un laboratorio all'aria aperta crea sicuramente un livello di coinvolgimento elevato nei ragazzi che partono da problemi concreti cui devono far fronte trovando soluzioni reali e funzionali. Partire dalla semplice lavorazione del terreno per arrivare ad osservare il ciclo vitale delle farfalle che vengono attratte dalle piante messe a dimora, rende sensazionale la scoperta e l'interpretazione del ruolo ecologico delle diverse specie durante le varie fasi della colonizzazione nelle diverse stagioni. Sarà inoltre possibile studiare l'influenza dei diversi eventi climatici in prima persona, toccando con mano la loro dinamica e scoprire come questi influiscano sulle comunità di viventi.

La gestione, nel tempo, di questo microambiente creato appositamente, impone una continua riflessione su ciò che è necessario aggiungere (acqua, concime o altro) per far sopravvivere al meglio le sue componenti. Questo aspetto può essere facilmente confrontato in classe con la capacità di sopravvivenza dei sistemi naturali che, in assenza di perturbazioni, possono rimanere in una condizione di equilibrio e non hanno quindi bisogno di input energetici accessori, al contrario di quelli realizzati degli esseri umani.

Infine, lo studio delle farfalle permette di unire il piacere della scoperta di un animale particolarmente bello e gradevole con la scoperta del “diverso” (le farfalle sono insetti olometaboli, ovvero a metamorfosi completa: la larva, il bruco, è completamente diversa dall'adulto).

#### OBIETTIVI

- Promuovere un gruppo di lavoro e facilitare il lavoro di gruppo, attraverso lo sviluppo di un progetto comune.
- Sviluppare relazioni con attori sociali (dirigenti scolastici, personale tecnico della scuola, esperti ecc...) e comprendere che attraverso un processo di coinvolgimento e di mediazione dei singoli interessi è possibile raggiungere l'obiettivo finale di un progetto.
- Saper identificare e nominare le parti del corpo di una farfalla.
- Apprendere elementi fondamentali delle relazioni esistenti tra animali e piante.
- Apprendere alcuni elementi fondamentali per costruire un “ecosistema”.

#### MATERIALI

- Una guida o libri illustrati sulle farfalle
- Un computer con accesso ad Internet (opzionale)
- Un cartoncino 100 x 70 cm
- Fogli di carta e matite colorate
- Colla e forbici
- Fotocopiatrice
- Copie dei disegni F1 e F2
- Vanghe, zappette, rastrelli di ferro, annaffiatoio, cesoie
- Una bacinella riempita di terreno misto a sabbia, per allestire una “pozza d'acqua” dove le farfalle possano bere e prendere i sali minerali
- Sassi o pietre, dove gli animali possano posarsi per riscaldarsi
- Piante di 30 – 40 cm da mettere a dimora. Come partenza si consiglia: 3 buddleia (*Buddleia davidii*, varietà lilla), 3 lantana camara (fiori rossi), 3 lillà (*Syringa vulgaris*), 1 biancospino, 1 edera, 1 caprifoglio, 2 *Lythrum salicaria* (salcerella); 4 verbena (*Verbena pulchella* e *Verbena bonailensis*), lavanda, salvia, menta, finocchio, valeriana rossa, origano, ruta, alisso giallo.



## Conoscere le farfalle

**F**ate riflettere i ragazzi su come è fatta una farfalla, chiedendo loro di completare il disegno F1 aggiungendo le opportune didascalie.

Fate poi disegnare a ciascuno un pezzo ingrandito di una parte dell'animale, che poi verrà incollato al posto giusto in un manifesto che appenderete in classe.

Riproducete il disegno F2 che sintetizza il ciclo vitale delle farfalle e distribuite le copie ai ragazzi, chiedendo loro di colorarle a loro piacimento. Raccogliete poi i disegni ed organizzate una mostra da appendere in classe o in un locale della scuola.

Chiedete ai ragazzi se sono a conoscenza di come si riproducono e nascono le farfalle. Fateli riflettere su quale sia il compito del bruco (mangiare per crescere) e quale, invece, quello degli adulti (cercare il partner per riprodursi). Fate loro esaminare la struttura dell'apparato boccale del bruco (dotato di potenti mandibole per tagliare le foglie) e della farfalla (spirittromba per succhiare il nettare dei fiori) e chiedete loro come dovranno arredare il giardino per renderlo abitabile da questi animali che vivono la loro vita utilizzando l'ambiente in due modi completamente diversi.

Per le farfalle più comuni, le piante apprezzate dai bruchi (piante nutrici) sono quelle tipiche della nostra flora, mentre nel caso delle farfalle adulte, anche alcune piante esotiche possono essere ottime produttrici di nettare (piante da nettare).

Le farfalle sono diffuse in prevalenza negli ambienti aperti e assolati, come campi e pascoli, ma allo stesso tempo necessitano di siepi come luogo di riproduzione e di crescita dei bruchi. La modificazione che ha subito il paesaggio agricolo negli ultimi decenni, dove l'agricoltura estensiva ha ridotto la presenza della siepi ed intensificato l'uso dei pesticidi, ha portato ad una notevole rarefazione di questo gruppo che una volta era molto abbondante. Oggi, la distribuzione geografica è praticamente a macchia di leopardo e la creazione di un'oasi nella scuola può rappresentare un'isola di connessione tra le popolazioni naturali; per questo è fondamentale cercare di usare piante locali che favoriscano la sopravvivenza delle specie naturalmente diffuse nei nostri climi.

Portate i ragazzi in cortile, per far valutare loro quale sia il posto più aperto ed assolato dove lavorare. Considerate che le piante che andrete a mettere a dimora devono prendere sole diretto per almeno 5-6 ore al giorno. Fate un rilievo della zona, che riporte-

rete in scala su una carta su cui potrete fare la progettazione.

Fate lavorare i ragazzi sulle varietà di piante che deciderete di piantare, chiedendo loro di realizzare alcune schede in cui annotare: il colore dei fiori, le dimensioni raggiunte, il periodo di fioritura e la funzione (piante nutrici o piante da nettare).

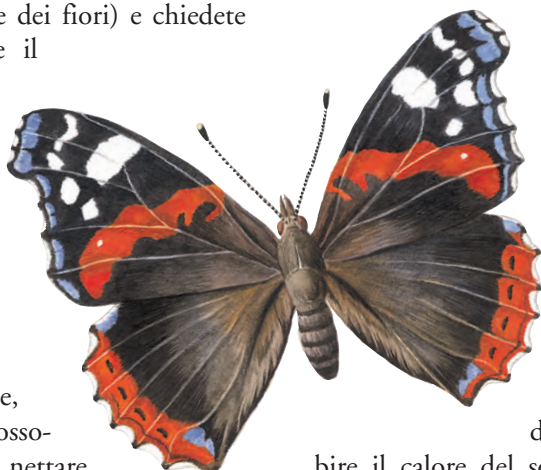
Una volta compilate le schede, iniziate a progettare il giardino tenendo in considerazione che le piante più piccole vanno sistemate nelle zone più esterne, mentre quelle più grandi vanno posizionate al centro dell'area. I cespugli più grandi devono essere distanziati di circa 1 metro e per rafforzare il valore attrattivo è meglio mettere vicino quelli con lo stesso colore dei fiori. Le piante nutrici vanno sistemate nei luoghi più protetti e nascosti, per esempio alla base di una siepe che potrà essere disposta in modo da proteggere il giardino dai venti dominanti. La siepe deve essere piantata alla fine dell'inverno ed è meglio realizzarla con 5 - 6 specie diverse. Le piante dell'aiuola, invece,

vanno messe a dimora in primavera e possono essere piantate a una distanza di 30 - 40 cm. Ricordate ai ragazzi che anche le farfalle bevono; è quindi necessario creare una zona dove farle bere con della terra mista a sabbia sempre bagnata. Le farfalle amano il caldo ed è quindi importante realizzare anche alcuni posatoi con dei massi o rocce dove possano posarsi per assorbire il calore del sole. Inoltre, le farfalle amano avere un posto in alto dove incontrarsi e che usano anche come luogo di osservazione ed è quindi importante mettere anche un alberello (ulivo, giuggiolo o biancospino) in un luogo riparato dal vento, che potrà essere utilizzato anche dalle crisalidi.

Una volta completata la progettazione ritornate sul luogo prescelto e mettetevi all'opera. L'autunno è il periodo migliore per lavorare il terreno perché non fa caldo e le piogge hanno ammorbidito la terra che risulta più facile da dissodare. E necessario prima di tutto lavorare il terreno con la vanga per arieggiarlo e per poi lasciarlo riposare. I cespugli resistenti al freddo possono essere piantati anche in questa stagione.

Ricordatevi che ogni volta che mettete a dimora una piantina le radici devono essere ben coperte dalla terra che deve essere un po' compressa ed annaffiata dopo la piantumazione.

Le piante da mettere a dimora possono essere nutrici dei bruchi e da nettare per le farfalle. Quelle nutrici, quali l'edera o il caprifoglio, è possibile piantarle in prossimità di un muro, mentre nelle zone più ripara-



te si possono mettere ruta, cavolo e nasturzio. Sono gradite anche carote e finocchi.

Tra i cespugli da fiore che attraggono le farfalle per il loro nettare la specie più adatta è la buddleia, che deve essere presente con tre esemplari, da potare in modo scaglionato nel tempo per avere una fioritura continua (marzo, maggio e senza potatura). Altri cespugli consigliati sono: lillà, veronica, wegelia e lantana. Per facilitare la deposizione delle uova e la fase di svernamento è importante piantare anche cespugli sempreverdi come l'agrifoglio, il ligustro, il viburno ed il ginopro.

Con le piante da bordura è importante riuscire a garantire la fioritura in primavera (pisello odoroso, arabis, iberis e viola mammola), in estate (asclepia, coreopsis, margherita e verbena) e in autunno (astro,

verga d'oro, crisantemo).

Una volta completata la progettazione e la messa in opera del "giardino delle farfalle" concordate con i ragazzi le modalità di gestione, facendo in modo che ognuno abbia una responsabilità (verifica dello stato di salute delle piante, approvvigionamento dell'acqua ecc...).

Organizzate poi l'osservazione e la registrazione dei dati: non appena le farfalle arriveranno fate redigere ai ragazzi una scheda sui cui annotare le loro osservazioni (data, ora, condizioni meteo, specie osservate, comportamento, note e nome del compilatore ecc...).

La raccolta dei dati potrà essere utile per elaborare forme di divulgazione, comunicazione e coinvolgimento, sia per la scuola, sia per altri attori sociali.

## DIAMO UN NOME ALLE PARTI DELLA FARFALLA

### ADDOME

*E' la parte caudale, segmentata, di un insetto, che contiene il cuore, i tubuli del Malpighi (apparato escretore) gli organi riproduttivi e gran parte dell'apparato digerente.*

### ANTENNA

*E' un'appendice sensoria articolata alla testa dell'insetto adulto. Le antenne sono utilizzate per l'equilibrio ma sono anche organi di senso (odorato). Le farfalle hanno un paio di antenne la cui parte terminale è ingrossata, a forma di clava.*

### OCCHIO COMPOSTO

*Gli occhi composti degli insetti sono fatti di molti elementi esagonali, chiamati ommatidi, ognuno dotato di cornea, cristallino e pigmenti fotosensibili.*

### ALI ANTERIORI

*Sono le due ali superiori.*

### ALI POSTERIORI

*Le due ali in posizione inferiore.*

### TESTA

*La testa è la parte del corpo che contiene il cervello, due occhi composti, la proboscide, e il primo pezzo dell'apparato digerente, la faringe. Sul capo si trovano le due antenne.*

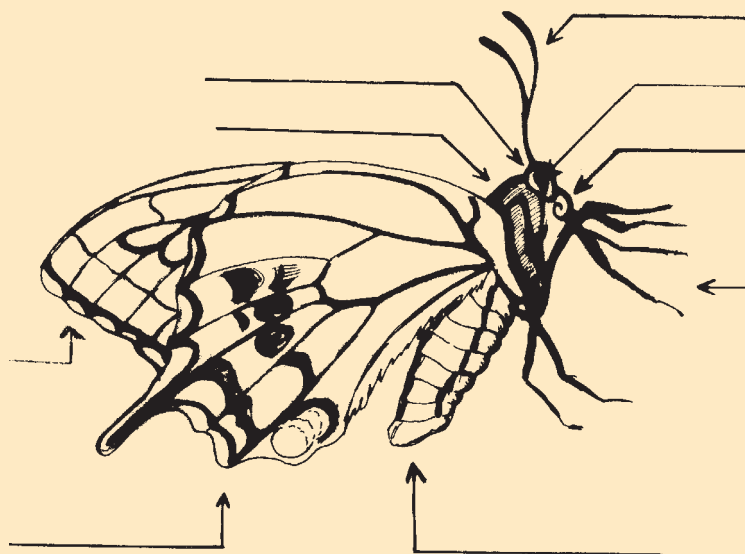
### ZAMPE

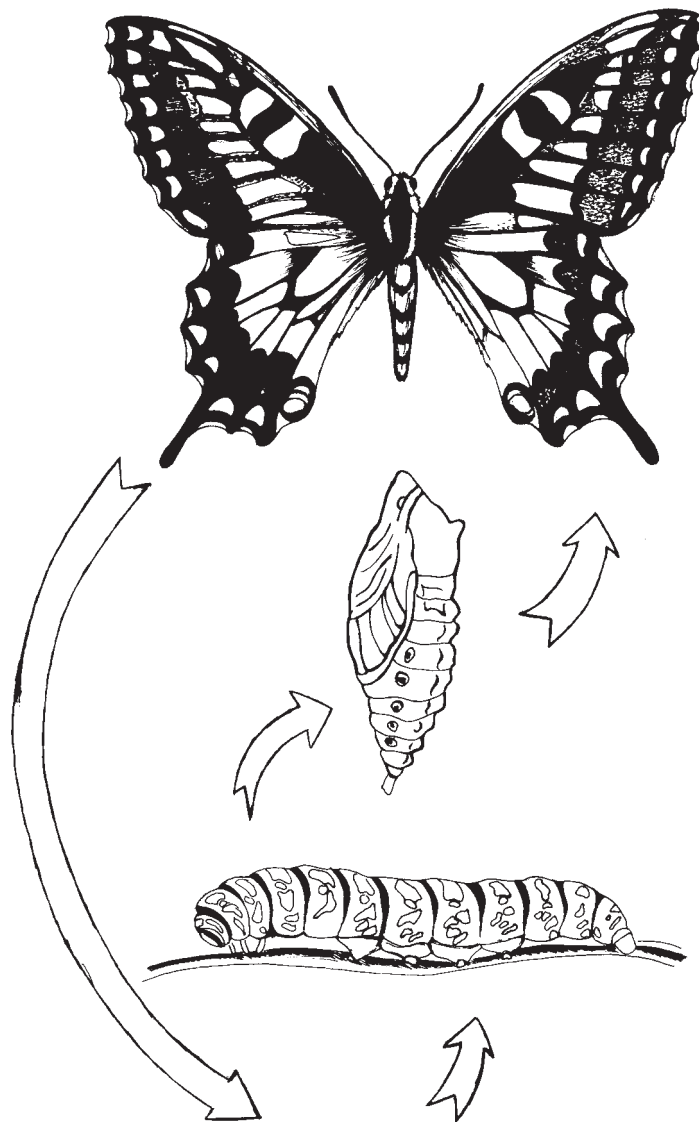
*Tutti gli insetti adulti hanno 6 zampe. In alcune specie di farfalle le prime due zampe anteriori sono molto piccole e sottili.*

### PROBOSCIDE

*Organo a spirale, che serve per succhiare il nettare e altri liquidi, situato sul capo della farfalla.*

### TORACE





## In questo elenco ci sono i possibili ospiti del nostro giardino.

Per imparare a riconoscere le farfalle sarà utile avere a disposizione una “guida” o qualche libro contenente illustrazioni delle specie più comuni in Italia. Se possibile, conviene collegarsi al sito Internet [www.cutgana.it/leps/](http://www.cutgana.it/leps/), dove si possono ammirare le farfalle diurne che si trovano in Sicilia. Inoltre, sempre Internet offre all’indirizzo: <[www.ibr.regione.emilia-romagna.it/farnet/webroot/ricerca.htm](http://www.ibr.regione.emilia-romagna.it/farnet/webroot/ricerca.htm)> fotografie di tutte le specie italiane (ma sono elencate solo con il nome scientifico).

<b>macaone</b>	<i>Papilio machaon</i>	<b>vanessa del cardo</b>	<i>Cynthia cardui</i>
<b>cavolaia</b>	<i>Pieris brassicae</i>	<b>vanessa c-bianca</b>	<i>Polygonia c-album</i>
<b>cavolaie minori</b>	<i>Artogeia napi</i> e <i>Artogeia rapae</i>	<b>ninfa minore</b>	<i>Coenonympha pamphilus</i>
<b>colia</b>	<i>Colias crocea</i>	<b>bruna dei prati</b>	<i>Maniola jurtina</i>
<b>cedronelle</b>	<i>Gonepteryx ramni</i> e <i>Gonepteryx cleopatra</i>	<b>bruna dei muri</b>	<i>Lasiommata megera</i>
<b>pieride del biancospino</b>	<i>Aporia crataegi</i>	<b>esperide venato</b>	<i>Ochlodes venatus</i>
<b>icaro blu</b>	<i>Polyommatus icarus</i>	<b>pavonia maggiore</b>	<i>Saturnia pyri</i>
<b>celastrina</b>	<i>Celastrina argiolus</i>	<b>pavonia minore</b>	<i>Saturnia pavonia</i>
<b>caraxe</b>	<i>Charaxes jasius</i>	<b>falena colibri</b>	<i>Macroglossum stellatarum</i>
<b>vanessa atalanta</b>	<i>Vanessa atalanta</i>	<b>zigene</b>	<i>Zygaena spp.</i>
<b>vanessa io</b>	<i>Inachis io</i>	<b>arzia caia</b>	<i>Arctia caja</i>
		<b>falena tigrata</b>	<i>Euplagia quadripunctaria</i>

## GEODIVERSITA'

### Leggere la biodiversità su pagine di sassi

**F**orse per la maggior parte delle persone, o almeno per quelle che non sono esperte di cose di geologia, i cosiddetti "sassi", le piccole pietre che si trovano sul terreno o sulle spiagge, anche se sono belle a vedersi e magari da collezionare per una qualche loro particolarità, non sono altro che pezzi di materia dura e senza vita.

Cose statiche e persino banali, capaci di animarsi solo quando spostate con un calcio leggero, così, tanto per fare, o quando lanciate sulle onde per vedere in quanti rimbalzi riescono a saltellare, questa volta. Per costoro i "sassi" non hanno né anima né voce: al massimo suonano quando

rimbalzano, o emettono un singhiozzo più o meno cupo, quando vanno inconsapevolmente a misurare la profondità di una pozza d'acqua. E che dire delle "montagne"?

Per chi non conosce i segreti dei sassi anche le loro madri possono sembrare niente altro che un grande mucchio di materia dura e inanimata, piramidi o panettoni, immancabili componenti di tanti orizzonti, magari coperti di boschi o lavati da ruscelli spumeggianti, ma pur sempre ammassi di "rocce" e come tali condannati ad una vita senza respiro, senza movimenti, senza voce. Ma fortunatamente non è così: rocce e montagne sono tutt'altro che componenti inanimate e statiche del paesaggio: a seconda di come si interpretino, possono essere viste come il substrato della vita, come il segnalibro dell'enciclopedia della terra, e forse addirittura come l'attore principale del perché di una foresta o di un fiume, o di un elemento

che ha condizionato un particolare periodo della civiltà di una popolazione, se non proprio di una nazione.





La *diversità della vita* è ancorata alla *diversità del substrato* su cui essa si esprime e prospera.

E' condizionata dalla forma e dalla composizione di suoli, di rilievi e paesaggi: tanto che si può immaginare che la componente geologica, inorganica, della "natura" costituisca di fatto le maglie, tanto strette quanto invisibili, della immensa rete che contiene la vita della Terra e che esse siano altrettanto fragili di quello che contengono, ovvero le specie, gli individui, gli ecosistemi.

L'immensa varietà riscontrabile nel mondo inorganico costituisce la "GEODIVERSITA", che può essere riferita a molteplici aspetti della componente "non vivente" degli ecosistemi. Si può parlare, ad esempio, di geodiversità mineralogica, paleoambientale, geomorfologica e così via, ma occorre anche stabilire con precisione la scala di riferimento: ad esempio un sasso, una sorgente, oppure un'intera montagna.

Biodiversità e Geodiversità presentano tra loro numerosissime interrelazioni, molte delle quali, probabilmente, sfuggono alla nostra comprensione. La sovrapposizione tra biotico e abiotico (cioè tra ciò che è vivo e ciò che non lo è più, oppure lo è stato in un tempo molto antico) si verifica soprattutto attraverso due matrici ambientali, che svolgono un vero e proprio ruolo di cerniera tra questi due mondi:

**1) il suolo:** è costituito dalla disgregazione del substrato roccioso e dalla sua trasformazione in seguito all'azione degli organismi viventi: batteri, funghi, piante ed animali.

**2) L'idrosfera:** l'acqua, composto inorganico, costituisce la base della vita e rappresenta quindi un legame indissolubile tra mondo non vivente e mondo vivente.

La valutazione e lo studio della geodiversità su vasta scala è difficile e richiede l'ausilio di adeguata strumentazione. Ma esistono anche modi semplici per scoprire cose interessanti, soprattutto se si sofferma l'attenzione sulle rocce e sui minerali che le compongono: la "geodiversità mineralogica".



## OBIETTIVI

- Allenare la capacità di osservazione.
- Migliorare la manualità.
- Essere capaci di classificare le rocce all'interno delle quattro principali famiglie.
- Saper catalogare una roccia o un minerale.
- Riconoscere l'importanza della geodiversità mineralogica, nell'ambiente naturale e nella vita quotidiana.

## MATERIALI

- Una scatola grande almeno 50 x 30 x 15 cm
- Scatole di piccole dimensioni (per fiammiferi, per caramelle, ecc)
- Colla
- Bigliettini di cartoncino
- Matite
- Lenti d'ingrandimento
- Succo di limone concentrato
- Una brocca trasparente
- Una manciata di sabbia
- Acqua
- Olio d'oliva o di semi

## Minerali aggregati: le rocce

I nostri piedi e tutto quello che ci circonda poggiano su una superficie solida fatta di ROCCE, a volte ricoperte dal suolo o dalla vegetazione, a volte occupate dalle case o dall'asfalto, a volte infine colmate dalle acque di una lago, di un fiume o del mare.

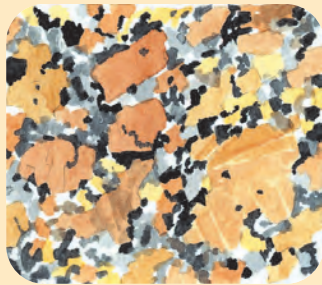
Organizzate con i ragazzi un'attività all'aperto, meglio se in un ambiente naturale, per raccogliere qualche sasso e cercare di capire di che roccia si tratta ed in quale ambiente si è formata. Aiutate i ragazzi a classificare le rocce utilizzando la chiave dicotomica ed i suggerimenti riportati più avanti. Ricordate loro, però, di non trascurare di osservare l'ambiente nel suo insieme, prendendo nota della situazione in cui l'esplorazione viene condotta, in modo da descrivere agli esperti che potreste poi invitare in classe se i campioni sono stati raccolti su un terreno vulcanico, o in una valle fluviale, o in prossimità di una spiaggia ecc...



## G1. Guida rapida al riconoscimento delle rocce

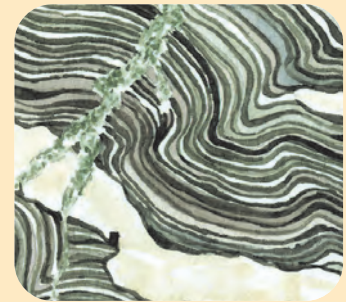
**P**er prima cosa bisogna vedere se nella roccia ci sono cristalli visibili: se ci sono elementi con strutture assimilabili a forme geometriche (con spigoli, lati, ecc) oppure quando vediamo elementi luccicanti, anche molto piccoli, allora siamo in presenza di cristalli.

Per un'osservazione più accurata fate utilizzare una lente d'ingrandimento, tenendo la roccia alla luce del sole, spostandola con varie angolazioni per vedere se c'è qualcosa che brilla. Se la roccia è costituita solo da cristalli ci sono due possibilità.



1) Se i cristalli hanno i bordi ben definiti questo vuol dire che hanno avuto molto tempo a disposizione per crescere con calma: al di sotto di un antico vulcano, si trovavano all'interno della camera magmatica e galleggiavano immersi nel magma. Il vulcano però non ha eruttato e il magma si è raffreddato a poco a poco, formando il sasso che abbiamo davanti: una roccia magmatica intrusiva.

2) Se i cristalli presentano bordi non ben definiti e sono disposti in bande alternate chiare e scure, allora il nostro sasso ne ha passate di tutti i colori: è stato sepolto sotto terra ed è stato portato a grande profondità nel terreno, fino a raggiungere temperature molto alte che, assieme al gran peso esercitato dal terreno soprastante, hanno provocato la distruzione completa dei minerali che lo componevano. Si sono formati allora minerali nuovi, in grado di sopportare la forte pressione e l'elevata temperatura, che sono proprio quelli che stiamo osservando adesso nel sasso che abbiamo di fronte: una roccia metamorfica.



Se la roccia non è formata solo da cristalli, ma anche da altro materiale ed i cristalli sono immersi in una sorta di "pasta" omogenea, la roccia ha un'origine vulcanica; si tratta dunque del risultato di un'esplosione vulcanica: una roccia magmatica effusiva.



C'è poi un'altra grande famiglia di rocce da considerare: le rocce sedimentarie.

Queste rocce possono essere molto diverse tra loro e quindi ci sono vari modi per riconoscerle:

- 1) il modo migliore è trovare al loro interno dei fossili, di qualsiasi tipo essi siano: conchiglie, coralli, foglie, oppure impronte di altri organismi. Se troviamo dei fossili, possiamo essere certi che la roccia che li contiene è sedimentaria;
- 2) la roccia può essere costituita da frammenti aggregati, che assomigliano a granelli di sabbia o a ciottoli appiccicati fra loro;
- 3) la roccia è friabile e, se mischiata con l'acqua, forma una pallina plastica: si tratta di un'argilla, che è un tipo particolare di roccia sedimentaria.

Prendete la roccia da esaminare e chiedete ai ragazzi di versarvi sopra del succo di limone concentrato. Se forma delle bollicine effervescenti allora si tratta di un calcare, che è un tipo particolare di roccia sedimentaria. Fatela esaminare bene, inumidendo la superficie con acqua ed osservandola con una lente di ingrandimento: c'è infatti la possibilità che contenga dei microfossili.

Una volta riconosciuta la roccia stimolate i ragazzi a prenderne un pezzetto ed a metterla in una delle scatole di piccole dimensioni procurate in precedenza. Fate incollare poi la scatoletta all'interno della scatola grande e inserire anche un biglietto di cartoncino su cui scrivere a matita il luogo dove la roccia è stata trovata ed il nome attribuito.

**A** questo punto i ragazzi avranno acquisito le basi per una attività elementare di osservazione e riconoscimento della diversità delle rocce e probabilmente qualcuno di loro vorrà iniziare una piccola collezione geologica! Ma dobbiamo ricordare che a seconda del tipo di suolo e di rocce presenti in un determinato ambiente, si svilupperanno particolari associazioni di vegetazione che, a loro volta, ospiteranno una vasta gamma di animali: invisibili, piccoli, grandi.

Per approfondire il concetto della relazione esistente tra geodiversità e biodiversità può essere necessario ricorrere all'aiuto di qualche esperto. Fate un elenco delle rocce che sono state raccolte e classificate e portatelo ad un geologo esperto di pedologia (la scienza che studia il suolo) o ad un botanico esperto di geobotanica (la scienza che studia le relazioni tra le piante ed il loro substrato).

Chiedetegli di aiutarvi ad organizzare una piccola conferenza in classe, per far scoprire ai ragazzi come la diversità delle rocce che hanno raccolto sia in qualche modo "responsabile" della diversità dei paesaggi e della vita.

Carte geologiche e geomorfologiche delle località più vicine a voi, carte della vegetazione, immagini di piante ed animali saranno utili a rendere più vivace la spiegazione, associando se possibile ad ognuno dei campioni di roccia raccolti cartoline di paesaggi, carte geografiche, foto di boschi o di animali.

## Minerali sciolti: la sabbia

**Q**uando ci troviamo sulla spiaggia basta prendere in mano una manciata di sabbia e guardare bene i granelli per vedere come ciascuno di essi sia costituito da un cristallo di un minerale o da un pezzettino di roccia. I granellini traslucidi sono formati da quarzo, quelli bianchi o rosa da feldspati, quelli neri da minerali di ferro, magnesio o titanio, quelli marroncini invece sono pezzetti di altre rocce.

In pratica la sabbia è fatta da rocce sgretolate. I fiumi e, soprattutto, le correnti marine, trasportano però enormi quantità di sabbia e la ridistribuiscono lungo

la costa, molto probabilmente allora la sabbia che abbiamo in mano è formata da pezzetti di rocce sgretolate che si trovano a grandi distanze dalla spiaggia sulla quale vi trovate.

I vari tipi di granelli possono essere separati tra loro in base alla densità, cioè al loro peso. Basta prendere una brocca con dell'acqua e versare dentro un pizzico di sabbia: i minerali pesanti, che costituiscono i granelli neri e lucenti, cadranno prima sul fondo del bicchiere rispetto a quelli chiari, più leggeri. Se al posto dell'acqua si riempie il bicchiere con un liquido a maggiore viscosità, come ad esempio olio di oliva o di semi, i granelli precipiteranno sul fondo della brocca con maggiore lentezza e la separazione dei cristalli avverrà più chiaramente.

## Minerali per scrivere a scuola

Alcuni minerali e rocce sono molto importanti anche per la scuola, e senza di essi non potremmo scrivere.

**Gesso** - Il gesso è un minerale formato da solfato di calcio, con l'aggiunta di due molecole d'acqua. I gessi che si usano a scuola per scrivere alla lavagna sono fatti di questo minerale, ridotti in polvere e pressato a forma di un piccolo cilindro.

**Ardesia** - La lavagna per scrivere con il gesso è costituita da una roccia metamorfica chiamata "ardesia", che possiede la proprietà di separarsi in straterelli sottilissimi ed è molto comune nella "Val Lavagna", in Liguria.

**Grafite** - Si tratta di un minerale di puro carbonio, prodotto nel processo di formazione dei carboni fossili. Ridotta in polvere e pressata, la grafite viene utilizzata per fabbricare le mine delle matite. La parola matita deriva dal nome dell'"ematite" un minerale costituito da ferro ed ossigeno che si utilizzava in passato al posto della grafite. L'ematite è di colore grigio metallico lucente, ma la sua polvere è rossa e quindi le antiche matite scrivevano tutte col colore rosso.



## HABITAT

### “Case” diverse, per esigenze e specie diverse

Tutti gli esseri viventi sulla Terra hanno un loro “indirizzo”, un luogo dove è possibile trovarli, ovvero un HABITAT. Può trattarsi di un’area piccolissima, corrispondente al sasso sotto cui si nasconde un millepiedi, o può essere costituito da tutte quelle zone umide con acqua stagnante, vegetazione palustre e insetti, che rappresentano i punti di sosta del lunghissimo itinerario, attraverso molti continenti, di un uccello migratore.

L’habitat di una specie consiste nel luogo dove è possibile reperirla, perché vi trova tutti gli elementi basilari di cui ha bisogno per sopravvivere e riprodursi. Ovvero: cibo o nutrienti, acqua, spazio e riparo dove allevare i piccoli, spazio per rinnovarsi o disperdere i semi nel caso delle piante.

Questo vale per tutti: esseri umani o pecore, pettirossi o serpenti, conigli o centopiedi, querce o primule.

Molti animali richiedono al loro habitat requisiti altamente specifici per quanto riguarda le caratteristiche di un riparo o di una fonte di cibo, come accade ad esempio ai bruchi della farfalla del corbezzolo, che per il loro nutrimento dipendono appunto dalle foglie di questa pianta. Altri esseri viventi, detti “generalisti”, possono invece sopravvivere anche nelle situazioni più disparate. Un buon esempio è offerto dalla volpe, che è in grado di cibarsi di qualsiasi cosa, dagli insetti alle bacche, ai frutti, ai piccoli mammiferi, ai rifiuti, e può vivere ovunque ci siano un rifugio accettabile e una fonte di acqua adeguata.

Spesso il termine habitat viene utilizzato come sinonimo di ecosistema, ma questo è decisamente errato! Mentre il primo si riferisce ad un particolare organismo e ai suoi bisogni, il termine ecosistema com-

prende, oltre a una intera comunità di esseri viventi in equilibrio fra loro, anche gli elementi non viventi (abiotici) e le relazioni che intercorrono fra tutti i suoi componenti.

Ad esempio in un bosco gli animali dipendono dalle piante o da altri animali per l’alimentazione e possono usare diverse piante come rifugio. Molte piante hanno bisogno di insetti per essere impollinate o di lombrichi che scavano tunnel per aerare il terreno in cui vivono. I decompositori, tra cui lombrichi, funghi e batteri, vivono di piante ed animali morti. Essi disgregano questo materiale e rendono disponibili per le piante le sostanze nutritive.

I fattori ambientali come il clima, la quantità di raggi solari, l’abbondanza e il tipo di acqua disponibile (ad es. pulita, ferma, corrente, stagnante), nonché le condizioni del terreno, determinano la sopravvivenza e il benessere delle piante e degli animali di quel bosco.



Le interazioni all’interno di un ecosistema sono infinite e complesse: fanno sì che anche un piccolo cambiamento nell’equilibrio che lo regola possa avere ripercussioni pesanti e inaspettate.

La tutela della varietà degli ecosistemi e degli habitat è un requisito fondamentale per conservare la biodiversità, poiché dalla loro integrità dipendono tutte

le specie viventi. L’Unione Europea ha emanato una specifica Direttiva, chiamata proprio “Habitat”, che ha lo scopo di “contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali e seminaturali (es. agricoltura tradizionale), nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli stati membri...”.

La Direttiva, tramite lo strumento “Natura 2000”, prevede la creazione di una rete di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) che contribuiscono in maniera significativa a conservare gli habitat elencati nella Direttiva stessa, in modo globale e connesso fra loro. E’ interessante notare che la Direttiva, prendendo in considerazione anche le aree seminaturali, riconosce il valore di quelle zone dove le attività antropiche tradizionali, come l’agricoltura estensiva, il pascolo brado, l’apicoltura, sono da sempre legate alla natura.



La conservazione della biodiversità, dunque, viene portata avanti tenendo conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali, tanto più che in molte aree molte specie sono diventate rare o minacciate proprio a causa del rarefarsi delle attività tradizionali.

Maggiori dettagli su questa importante rete, e i relativi obiettivi, sono descritti nella scheda “Natura 2000”.

## OBIETTIVI

- Saper individuare i quattro elementi principali di tutti gli habitat.
- Riuscire a distinguere la differenza tra i termini “habitat” ed “ecosistema”.
- Verificare l'importanza dell'integrità degli habitat per la sopravvivenza di una specie.

## MATERIALI

- Lavagna e gessi
- Fotocopie del disegno H2
- Pennarelli e/o matite colorate

## I confini del regno

**D**ate l'avvio ad un dibattito chiedendo ai ragazzi cosa intendono per habitat. Scrivete le loro risposte e, partendo da queste, discutete sul concetto di habitat, inteso come posto dove normalmente un animale vive e può trovare ciò di cui ha bisogno per la sua sopravvivenza (cibo, acqua, riparo e un posto dove allevare i piccoli). Provate a far elencare queste esigenze rispetto ad alcuni animali per loro familiari (cani, gatti, pecore, passerotti). Durante la discussione, scrivete o fate scrivere, ogni risposta sulla lavagna. Discutete e definite con il gruppo ciascuno dei bisogni basilari e scrivete o fate scrivere le definizioni alla lavagna. Chiedete ai ragazzi di definire, ora, un ecosistema.

Dopo aver ascoltato le loro risposte, utilizzate alcuni semplici esempi, come una foresta, un campo o uno stagno per chiarire il concetto. Provate ad elencare

insieme quali animali vivono in ciascun ecosistema citato (ad esempio in foresta vivono il gufo, la ghiandaia, la cavalletta, il gatto selvatico, il lombrico, il topo selvatico ecc...; nel corso d'acqua: le rane, i rospi, le trote, le libellule ecc...). Chiedete se alcuni di essi vivono in più di un ecosistema. Mostrate delle immagini che raffigurino almeno tre ecosistemi diversi (per esempio, una foresta, un prato, uno stagno). Include almeno due ecosistemi che situati poco distanti tra loro, per dimostrare come molti animali possano trovare parte del loro habitat in ecosistemi differenti.

Fate delle fotocopie del disegno H2 e distribuitele a tutti i ragazzi. Chiedete di usare colori diversi per circoscrivere gli habitat dei seguenti animali: rospo, merlo acquaiolo, aquila, istrice, lepre.

Per scegliere con più sicurezza possono consultare la tabella H1.

Tutti gli animali trovano il loro habitat nell'area rappresentata nel disegno?

Date indicazioni di evidenziare gli habitat che si sovrappongono e di spiegare sinteticamente perché i corrispondenti animali non si danno “fastidio” a vicenda.

Chiedete ora di contare quanti ecosistemi sono compresi in ogni singolo habitat e di fare una classifica degli animali che vivono in più ecosistemi; stimolate un dibattito per decidere se questi ultimi sono più a rischio di estinzione degli altri o se questo aspetto è influente (vedi la scheda “Estinzione”).

Ponete alcune domande: cosa accadrebbe agli animali citati se scomparisse il bosco?

E se scomparisse o fosse inquinato il torrente? Secondo voi, la popolazione risponderebbe in modo diverso se l'ecosistema sottratto si riferisse alla parte di habitat in cui gli individui



cercano cibo o a quella in cui si riproducono e allevano i piccoli? (ad esempio per la sopravvivenza della specie aquila sarebbe molto più grave se fosse molto disturbato l'ambiente di parete dove nidifica, piuttosto che uno dei diversi ecosistemi in cui caccia). Organizzate un'uscita didattica in un'area protetta vicina alla

vostra scuola e chiedete ai ragazzi di identificare l'habitat di un animale (per rendere il compito più semplice potete scegliere uno di quelli descritti in tabella), facendo attenzione a verificare che ne soddisfi i 4 bisogni fondamentali.

## Tabella H1

### Rospo comune

Trova gli elementi principali del suo habitat nelle siepi e nei campi con cespugli caratterizzati da terreno asciutto con qualche anfratto umido, dove può ripararsi dai predatori e dal caldo oppressivo. Inoltre il rospo ha bisogno anche di terreno morbido dove scavare e “seppellirsi” per superare l’inverno. Si ciba di insetti. In primavera, i rospi compiono vere e proprie migrazioni e si spostano, dalle zone dove vivono per il resto dell’anno, verso le aree di riproduzione, che si trovano nei pressi di specchi d’acqua e fontanili; qui vengono deposte le uova da cui nasceranno i girini.



### Merlo acquaiolo

Vive lungo torrenti e fiumi con una buona qualità delle acque. Si nutre, infatti, di larve di insetti acquatici (particolarmente sensibili alla presenza di inquinanti o alla carenza di ossigeno disciolto) che cattura con coraggiosi tuffi nella corrente oppure “passeggiando” sul fondo. Nidifica fra le rocce e sotto i ponti.

### Aquila

Nidifica in anfratti e sporgenze delle pareti rocciose più inaccessibili. Caccia le proprie prede (lepri, conigli, piccoli di cinghiale, pecora, capra, nonché altri uccelli e, raramente, volpi, anfibi e carogne di animali) in ambiente aperto come pascoli, praterie e coltivi, ma anche i boschi con radure. Consuma i pasti sui posatoi: rocce sporgenti su pareti a picco, a riparo dai venti.



### Lepre comune

E’ un animale...che si accontenta, poiché vive in bosco, praterie, pascoli, campi di bassa quota e mangia un po’ di tutto: vegetali, escrementi, insetti, animaletti morti. Scava le tane in depressioni del terreno riparate da rocce o fronde di albero e, quando si trova in terreno aperto, copre l’entrata con cumuli di terra. Per sfuggire i predatori si nasconde fra le erbe basse e i cespugli rimanendo immobile al suolo.

### Istrice

Predilige i luoghi asciutti e soleggiati di colline e pianure con buona copertura vegetale, raramente si trova sopra i 900 m di altitudine. Si nutre di radici, tuberi, frutta, cereali, mais e cortecce. Le tane sono scavate nel terreno e hanno più uscite, in genere sono situate in boschi ricchi di cespugli bassi, non lontano dai coltivi.





Disegno  
H2





# INSETTI

## Mondo insetto

**P**er alcuni la parola “insetto” rimanda a esperienze quotidiane piuttosto spiacevoli: l'insistenza di una mosca nella calura estiva, il fastidio delle formiche che si insinuano dappertutto durante un picnic o al campeggio, il sibilo acuto di una zanzara pronta a pungere.

Per non parlare, poi del “disgusto” per i piccoli scarafaggi che si muovono veloci negli angoli delle stanze umide, per i pidocchi, le cimici, le pulci, oggi per fortuna, tutti assai meno presenti di una volta nel nostro mondo tecnologicamente avanzato, ma ancora vivi nella memoria collettiva.

In questa piccola rassegna negativa non compaiono affatto gli “altri” insetti: le farfalle, che il naturalista J. Renard ha definito “*biglietti amorosi piegati in due che cercano l'indirizzo di un fiore*”, le eleganti e leggere libellule, ma anche le api, senza il cui lavoro di impollinazione non potremmo mangiare tanta buona frutta: né tantomeno gli insetti spazzini e i divoratori di legno morto, che collaborano con tanti altri organismi vegetali ed animali per restituire al suolo i cosiddetti “rifiuti”. E tutto questo limitandoci a considerare semplicemente il “bello e l'utile” per noi, esseri umani.

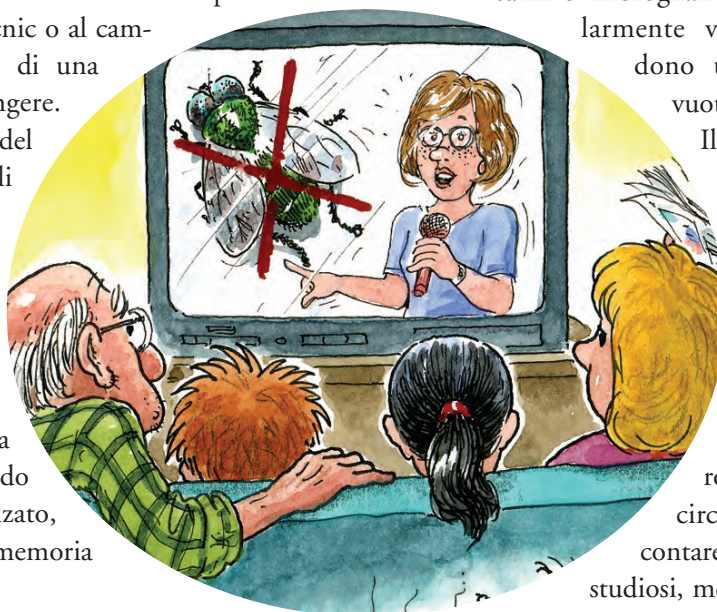
Basta fare una breve ricerca per accorgersi, invece, che gli insetti partecipano a pieno titolo alla caccia all'energia che coinvolge ogni essere vivente sulla terra e che sono un prezioso fattore di equilibrio nella maggior parte delle reti alimentari, dove possono rivestire quasi tutti i ruoli: da quello del consumatore primario (fitofago) o terziario (carnivoro) a quello del biodegradatore; dal ruolo di ghiotta preda a quello di predatore.

La diffusione e la specializzazione degli insetti è imponente: fanno parte degli ecosistemi terrestri e di quelli acquatici, prosperano nei climi caldi e temperati ma sopravvivono anche in quelli glaciali e,

soprattutto, a partire dal lontano momento della loro comparsa sulla Terra, hanno messo in atto una quantità di adattamenti fisiologici e strutturali e di strategie comportamentali assolutamente sbalorditivi. Riescono a mimetizzarsi con l'ambiente, fingendo di essere rami secchi o foglie mosse dal vento; aggrediscono l'avversario spruzzandogli contro nuvolette di gas o scavando trappole a caduta; ostentano sulle ali macchie minacciose simili agli occhi dei rapaci notturni o imbrogliano una partner particolarmente vorace portandole in

dono un vistoso involucro vuoto.

Il termine biodiversità, insomma, sembra creato su misura per i versatili insetti, la cui massa complessiva è stata stimata superiore 100 volte a quella degli esseri umani, con un numero di specie note pari a circa un milione, senza contare, come assicurano gli studiosi, moltissime altre che non sono ancora state scoperte e classificate.



### OBIETTIVI

- Accostarsi alla creatività del processo evolutivo attraverso il gioco e l'invenzione.
- Verificare attraverso gli “incontri” quotidiani la grande biodiversità degli insetti.
- Comprendere, a partire dall'ala degli insetti, il rapporto fra forma e funzione.

### MATERIALI

- Cartoncini colorati
- Pennarelli
- Forbici
- Stoffa di tulle
- Colla vinilica
- Filo di ferro
- Cucitrice con punti metallici
- Spille da balia
- Guide entomologiche
- Macchina fotografica digitale
- Stampante

## Volare ... oh oh

**C**hi ha inventato l'ala? La risposta è tutt'altro che semplice e rimanda chi ha voglia di saperne di più allo studio della comparsa sulla Terra delle diverse forme di animali volanti (insetti, rettili, uccelli e mammiferi).

Intervenendo su questo punto, il biologo F. Jacob paragona in modo simpatico il processo della selezione naturale al bricolage. L'evoluzione naturale, infatti, non si procura, come farebbe un ingegnere, i materiali più adatti a realizzare un progetto ma, proprio come un amante del bricolage, utilizza quello che ha a portata di mano: si arrangia così a costruire l'ala dei primi rettili volanti o degli uccelli con i pezzi ossei di una zampa, o ricava l'ala degli insetti da un'estroflessione del rigido rivestimento esterno.

Attualmente le ali degli insetti sono molto evolute, con aspetto e struttura sorprendentemente diversi a seconda delle esigenze dei loro proprietari; le loro caratteristiche più facilmente osservabili sono il numero e la

consistenza, e, in effetti, i nomi scientifici di molti ordini di insetti fanno riferimento all'una o all'altra di queste caratteristiche (ad esempio Ditteri significa "con due ali", Apterigoti "senza ali", Coleotteri "con ali rigide").

Invitate i ragazzi a fare anche loro un po' di bricolage ed a costruire ali di insetto da attaccarsi alle spalle, utilizzando cartoncini colorati, pennarelli, forbici, stoffa di tulle, colla, filo di ferro, cucitrice, spille da balia, e lasciando libera la loro creatività.

Consigliate di scavare nella loro memoria senza farsi influenzare da quello che dicono i compagni e senza chiedervi aiuto per quanto riguarda forma, dimensioni e numero di ali. Quando la classe sarà piena di grandi insetti alati, fate a tutti una foto di spalle, in modo che sia possibile avere un'idea chiara della proporzione fra le ali e il corpo del bambino.

Quando avrete stampato l'intera collezione di ali, potrete cominciare a cercare insieme ai ragazzi quan-

ti sono gli insetti che hanno ali simili. Con l'aiuto di una o più guide entomologiche i ragazzi scopriranno che, nella maggior parte dei casi, le ali che hanno pensato e costruito corrispondono, in modo più o meno realistico, alle ali di veri insetti.

È più probabile che la somiglianza riguardi la forma, o il colore, delle ali degli insetti?

Le loro ali sono in maggioranza trasparenti o sono colorate?

I colori che meglio corrispondono a quelli reali hanno tonalità sul verde o sul marrone, oppure sono molto vivaci?

Gli insetti che presentano ali dai colori vivaci, hanno adattamenti o comportamenti legati a questo aspetto? (ad esempio segnalano la loro velenosità, o utilizzano i colori per spaventare i predatori ecc.).

Dalla ricerca risulterà che non tutti gli insetti hanno le ali, che la maggior parte di quelli alati ne ha quat-

tro, ma che in alcuni casi (ad esempio per la coccinella) un paio è coriaceo, oppure che in altri gruppi le ali sono soltanto due (come avviene per le mosche e le zanzare).

Chiedete ai ragazzi di ampliare la ricerca, per arrivare a conoscere le

abitudini di vita degli insetti che corrispondono a quelli da loro raffigurati, invitateli quindi a raggruppare le ali disegnate a seconda della loro tipologia (strette e lunghe, tonde o piccole, grandi e colorate ecc.) e a verificare se gli insetti che hanno ali con le stesse caratteristiche hanno anche comportamenti simili. Incoraggiate un dibattito sulle relazioni esistenti fra la forma delle ali e il tipo di volo dei diversi insetti (veloce, pesante, rumoroso), sulle relazioni fra le modalità di volo e il comportamento alimentare (alcuni insetti si nutrono con tutta calma di nettare o di linfa oppure altri sono predatori).

A titolo di esempio, riportiamo nella tabella I1 le caratteristiche delle ali di alcuni insetti, ma la creatività dei ragazzi potrebbe portarli a emulare inconsapevolmente specie davvero molto particolari; in questo caso, non rimane che cercare nel fantastico e variegato mondo dell'entomologia, utilizzando le guide apposite.



## TABELLA I1

**Tipo di ali**

Due paia, di forma e dimensioni simili, strette e allungate orizzontalmente, grandi rispetto alle dimensioni del corpo, trasparenti o leggermente colorate

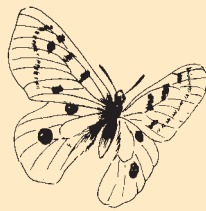
**Tipo di volo**

Molto veloce con capacità di fare virate improvvise

**Insetti**

Libellule e crisope (ali verde chiarissimo)

Due paia di ali di dimensioni diverse, molto grandi rispetto alle dimensioni del corpo, di forma triangolare, molto colorate, ma anche bianche o sui toni e notturne (in posizione di riposo le ali sono disposte orizzontalmente rispetto al corpo)



Descrive una traiettoria ondulata

Farfalle diurne (in posizione di riposo le ali sono disposte verticalmente sul dorso)

Due paia di ali: uno membranoso, ricoperto dall'altro paio duro (elitre) che è spesso colorato (nero, con riflessi metallizzati, nero con pallini rossi, metallizzati, nero con pallini rossi, rosso con pallini neri, giallo con pallini neri ecc.)



Lento e pesante a a carico delle sole ali membranose

Coleotteri (molte specie appartenenti a questo gruppo non hanno le ali, ma hanno le elitre saldate fra loro).

Un paio di ali trasparenti tondeggianti affiancato da due piccoli "bastoncini" (sono i bilancieri, ovvero ali trasformate in strutture utili a stabilizzare il volo veloce)



Veloce e rumoroso (zzz)

Ditteri (mosche, zanzare moscerini)

Due paia di ali trasparenti (uno più grande dell'altro) con il margine anteriore dritto e quello posteriore curvo, non molto grandi rispetto al corpo che spesso è a strisce gialle e nere



Non molto veloce e rumoroso (zzz)

Imenotteri (api, vespe)



## Una giornata con gli insetti

**G**li insetti ci accompagnano in molti momenti della vita quotidiana. Per rendersene conto, i ragazzi potranno provare a registrare in una specie di diario gli incontri fatti con gli insetti, in particolare con quelli alati, nel corso di una giornata.

In campagna le occasioni sono naturalmente più numerose, ma in una bella giornata di primavera, anche chi vive in città può avere dei “contatti” interessanti; basta osservare gli insetti che

volano intorno ai fiori delle piante in vaso su un balcone, o esaminare la pagina inferiore delle foglie di arbusti e cespugli dei giardini pubblici, oppure, semplicemente, osservare i moscerini che si aggirano intorno alla frutta troppo matura e al... bidone della spazzatura.

Per non parlare, poi, delle mosche e delle zanzare e, spesso, anche delle cosiddette cimici verdi la cui presenza in casa è rivelata dal volo pesante e rumoroso (da



osservare senza toccare per non impregnarsi di un odore piuttosto sgradevole).

I ragazzi dovranno annotare sul diario una descrizione dell'insetto, il suo nome (se lo conoscono), il numero, le dimensioni e la forma delle ali, il tipo di volo, e l'attività che stava svolgendo in quel momento.

Stimolate la capacità di osservazione dei ragazzi con qualche domanda.

Nell'elenco degli incontri possono essere compresi anche i bruchi? (per il momento strisciano, ma in seguito...).

È possibile che alcuni insetti (ad esempio le formiche e le termiti) abbiano le ali solo in momenti specifici della loro vita?



### *Divide et impera*

**C**i sono insetti di ogni tipo: giganti buoni, come il coleottero Golia, voraci erbivori come i minuscoli afidi e le bibliche cavallette, oppure grandi carnivori, come le libellule e i ditischi, vere “tigri” d'acqua dolce. Per contrastare il danno inflitto dagli insetti alle piante coltivate abbiamo imparato ad usare a nostro favore le specializzazioni (e quindi la biodiversità) del nemico, sfruttando la competizione fra specie diverse, proprio come facevano gli antichi Romani nei confronti delle popolazioni conquistate. Si tratta della lotta biologica, adottata per contenere l'uso di insetticidi chimici che ha, fra i protagonisti più conosciuti, la coccinella. Questo insetto, dall'aspetto tanto simpatico e accattivante da essere considerato un portafortuna è, in effetti, un temibile predatore degli afidi che sono presenti sulle piante da fiore o da frutta. Le sue abitudini carnivore sono sfruttate, fra gli altri, dai frutticoltori, com'è testimoniato dal bollino posto ad esempio sulle mele.



## LATINI

### Biodiversità e latinità

Quando si dice “all’epoca degli antichi Romani”, non si fornisce un’indicazione cronologica precisa: ci stiamo riferendo alla Roma repubblicana o alla Roma dei Cesari? A quella delle origini o al Tardo Impero? Una cosa è certa, però: si tratta di un’epoca lontana 2000 anni, secolo più secolo meno; non c’è dubbio, quindi, che le specie vegetali ed animali presenti nel nostro paese “all’epoca degli antichi Romani” abbiano a pieno titolo il diritto di cittadinanza.

L’origine di alcune piante alimentari tipicamente siciliane, tuttavia, è probabilmente ancora più antica e risale ai colonizzatori Greci, che sbarcarono sul litorale ionico già nell’ottavo secolo a.C. Sembra che i Greci, fra l’altro, abbiano portato con sé anche nuovi modi di interpretare le risorse alimentari già esistenti nell’isola, come l’utilizzazione del farro -non soltanto per fare il pane ma anche per le zuppe- e, sembra, perfino per le tagliatelle (vedi tabella B2 nella scheda “Biodiversità”).

La cultura e le abitudini anche alimentari dei Greci si inserirono e si intrecciarono in felice connubio con quelle locali, tanto è vero che, come è riportato da Platone, nel secolo V a. C., vi furono cuochi siciliani, come il famoso Mithecos, che andavano a “far scuola” ai loro colleghi greci. Il primo manuale gastronomico in lingua greca, inoltre, fu scritto nel IV secolo a. C. da Archestrato di Gela.

L’influsso della cultura greca rappresenta il primo esempio (ma non l’ultimo) di come gli usi e i costumi degli “stranieri” che arrivavano periodicamente in Sicilia, non siano stati semplicemente subiti dai suoi abitanti ma siano stati invece trasformati e filtrati attraverso la cultura locale, uscendone spesso addirittura migliorati (vedi box “Biodiversità culturale” in “Biodiversità”). Lo stesso avverrà, per le piante alimentari portate dagli Arabi nel IX secolo d. C., come la canna da zucchero, il riso, il sesamo, il gelsomino, che, oltre ad aver ampliato la biodiversità locale senza entrare in competizione con le specie autoctone, si sono perfettamente inserite nella tradizione gastronomica siciliana. Nasce così la *cubbaita*, torrione al miele con i “nuovi” semi di sesamo e le “vecchie” mandorle, e si pongono i presupposti delle cassate, dei sorbetti, dei profumatissimi gelati al mosto, alla cannella,

all’essenza di gelsomino (la *scursunera* che si confeziona ancora a Trapani, porta nel nome il ricordo dell’aroma usato per primo: i fiori della scorzonera, una pianta che si trova nei campi incolti).

L’effetto della penetrazione romana e il suo influsso sui vari aspetti della vita quotidiana e sociale del territorio siciliano, dalle tecniche di coltivazione del suolo alle scelte alimentari, è senz’altro notevole. Ha origine latina, ad esempio, il termine “*caponata*” che ricorda la natura popolare del piatto, servito originariamente nelle *caupona* ossia nella taverna, mentre una prima descrizione del cannolo come “*tubus farinarius ... ex lacte factus*”, viene attribuita niente di meno che a Cicerone.

Un panorama completo della varietà di alimenti vegetali ed animali reperibili nella Roma imperiale è contenuta nel famoso trattato di Apicio, intitolato “*De re coquinaria*” (L’arte di cucinare) scritto nel I secolo d.C. e ampliato in epoche successive.

Pesci, molluschi, animali selvatici, esotici d’allevamento e ancora ortaggi, legumi frutta e funghi, spezie ed erbe aromatiche spontanee o coltivate, compongono un vero e proprio affresco della biodiversità in epoca imperiale in un testo completo e, in massima parte, ancora utilizzabile.

#### OBIETTIVI

- Riconoscere la continuità culturale ed ambientale con il passato.
- Individuare alcuni momenti cruciali dell’impatto di culture differenti sulla biodiversità.
- Paragonare le scelte alimentari degli antichi Romani a quelle attuali.
- Correlare le scelte alimentari con il valore della biodiversità.

#### MATERIALI

Per l’attività “*In cucina con Apicio*”:

- Tabella L1
- Campioni di spezie e aromi citati nella tabella L1
- Sacchetti di carta
- Testi di botanica, vocabolario e/o accesso a internet

Per l’attività “*Un piatto semplice*”:

- Testi di approfondimento sulla vegetazione siciliana
- Computer ed accesso a Internet

Per l’attività “*Insalata mista*”:

- Testi di approfondimento sulla vegetazione siciliana
- Computer ed accesso a Internet

## In cucina con Apicio

**N**ella dispensa di un cuoco di professione non devono mai mancare alcuni ingredienti di base, indispensabili per preparare qualsiasi piatto, dal più semplice al più elaborato. In appendice "all'Arte di cucinare" del grande cuoco latino Apicio, compare dunque un vero e proprio elenco degli aromi, tutti naturalmente di origine vegetale da aggiungere sotto forma di semi, o di parti erbacee fresche o essiccate, ai numerosi manicaretti a base di pesce e di cacciagione.

Non mancano, nell'elenco, le spezie esotiche (a quell'epoca, l'Impero Romano aveva esteso già da tempo i suoi confini verso Oriente) ma la maggior parte delle piante citate sono tipiche del nostro territorio e la scelta degli aromi incontrerebbe probabilmente anche oggi l'approvazione parte dei nostri cuochi.

Procuratevi un campione di ognuno delle spezie cita-

te nella tabella L1, poi chiedete ai ragazzi se riescono a riconoscerle grazie alla vista e all'odorato. Riponete le spezie in sacchetti di carta separati e chiedete se ci sono aromi che possono riconoscere utilizzando solo l'odorato.

Proponete ora ai ragazzi di esaminare la tabella L1 e di riflettere su alcuni aspetti: quali aromi sono tuttora utilizzati in cucina? Conoscete qualche ricetta particolare che li contenga fra i suoi ingredienti? Quale erba aromatica attualmente molto usata vi sembra che manchi (ad es. basilico e sedano)? Ritenete che l'assenza dipenda da motivi di gusto, oppure dal fatto che, all'epoca di Apicio, certe erbe non erano materialmente disponibili?

Per rendere più significativa questa attività chiedete ai ragazzi di cercare e scrivere accanto ad ogni elemento della lista il nome scientifico della pianta corrispondente, aggiungendo anche qualche notizia sulla loro distribuzione geografica.

### Tabella L1 Elenco tratto da "L'arte in cucina" di Apicio, I secolo d. C.

Spezie assolutamente necessarie in casa perché sia possibile qualsiasi tipo di condimento	Nome scientifico	Erbe secche	Nome scientifico	Semi	Nome scientifico
		Menta		Aneto	
		Nepitella		Finocchio	
		Salvia		Coriandolo	
		Origano		Cumino	
		Cipolla			
		Scalogno			
		Aglio			
		Timo			
		Coriandolo			
		Carota			
		Prezzemolo			
		Maggiorana			

## Un piatto semplice

Leggendo gli ingredienti delle ricette di Apicio, è possibile fare alcune riflessioni sul tema generale della biodiversità e delle scelte alimentari “datate”. Prendiamo, ad esempio, il capitolo intitolato “Bulbi”. Per cucinarli, il cuoco romano propone semplicemente di bollirli e di condirli poi con un po’ d’olio e di aceto. Ma di quali bulbi si tratta? Non di comunissime cipolle, come potremmo pensare, bensì dei bulbi di asfodelo, dal sapore zuccherino, dei bulbi dei giacinti campestri o di quelli dei gladioli selvatici. Si può essere ragionevolmente sicuri che, in tempi recenti, nessuno si sia cibato di questi particolari prodotti vegetali, forse neanche in periodi di carestia, quando la povera gente ricorreva piuttosto alla raccolta di cicoria ed altre erbe amare.

E’ interessante, però, chiedersene il motivo: si tratta semplicemente di una questione di gusti o queste piante e i loro bulbi non sono più presenti in natura? Chiedete ai ragazzi di provare a fare un’indagine in tal senso.

## Insalata mista

Un’altra proposta di Apicio, senz’altro, più vicina al nostro gusto, riguarda, invece, le “erbe rustiche”. Il libro ne fornisce un elenco esauriente (tabella L2) destinato alla preparazione di gustose insalate, da condire, anche questa volta, con olio e aceto e, perché no? con un po’ di quell’onnipresente *garum* che accompagnava praticamente ogni ricetta romana (si trattava di una salsa aromatica e piccante a base di interiora di pesce in salamoia, che in versione moderna può essere sostituita da un po’ di pasta d’acciuga diluita).

Chiedete ai ragazzi di esaminare la tabella L2 e di dividere, in primo luogo, le piante coltivate (poche) da quelle spontanee. Potranno constatare che, sebbene la maggior parte delle piante selvatiche sia tuttora presente nel panorama attuale della biodiversità vegetale, soltanto alcune di esse vengano effettivamente utilizzate a scopo alimentare (vedi “Biodiversità”).

### Tabella L2 Erbe rustiche

#### Nome comune

#### Nome scientifico

Crescione

Pimpinella

Cicoria

Lattuga

Borragine

Tarassaco

Portulaca

Menta

Erba cipollina

Radicchio

Malva

Finocchiella

Cerfoglio

Aaglio selvatico



## È ora di fare merenda

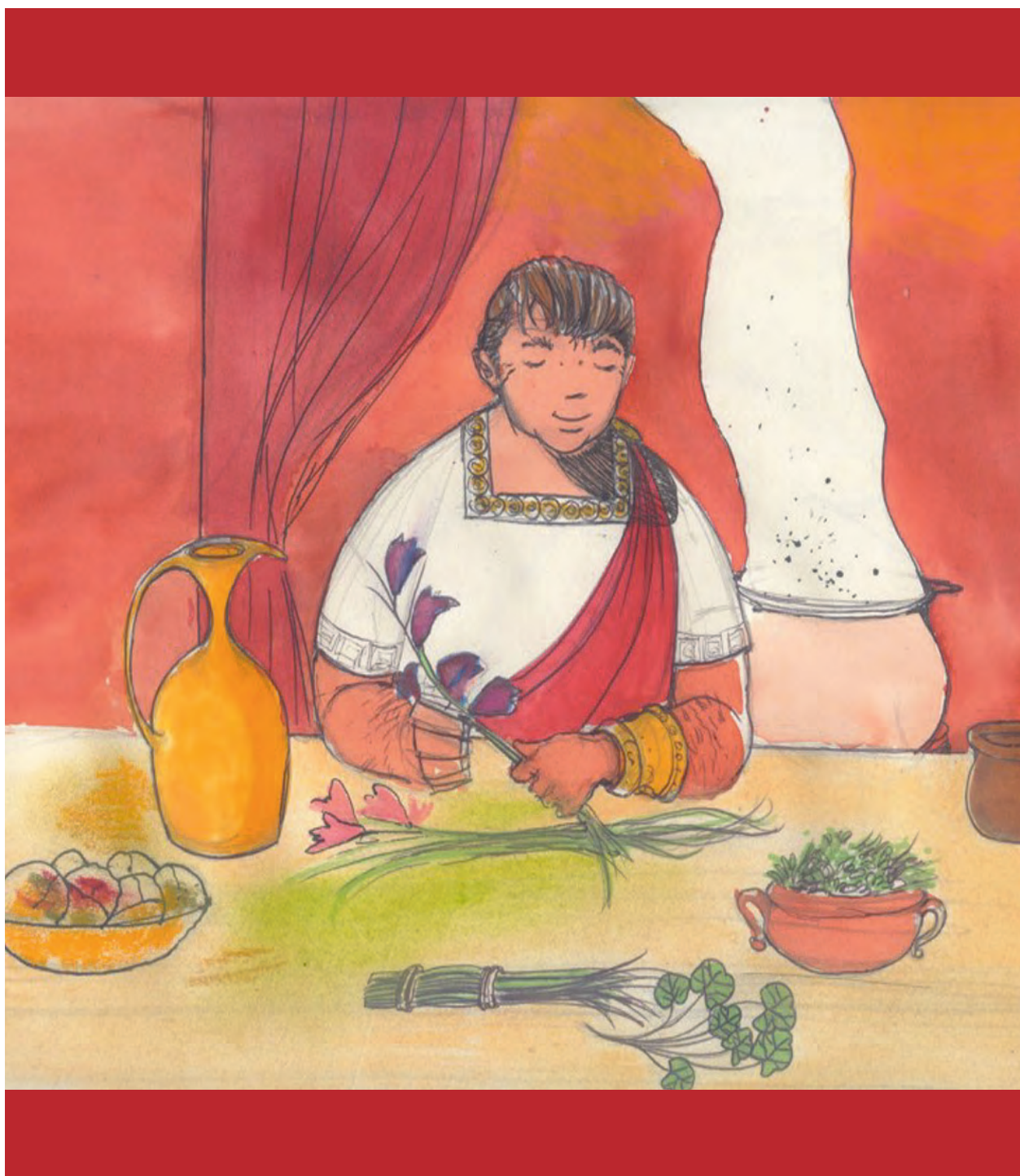
**C**he cosa mangiavano i ragazzi romani per colazione? (a proposito come si chiamava questo pasto?). E se avevano la fortuna di trovare un posto a teatro per assistere a qualche spettacolo, che cosa sgranocchiavano invece dei pop corn e dei salatini di oggi?

Studi archeologici fatti a Roma nei collettori che portavano via l'acqua di lavaggio dal Colosseo hanno riscontrato, nei sedimenti, la presenza di resti molto significativi: noccioli di ciliegia e di pesca, semi di

melone e semi assai più piccoli di anice, di finocchio, di coriandolo di cui erano probabilmente cosparsi i panini e le focacce. Anche se non hanno lasciato resti identificabili erano probabilmente comuni anche biscotti fatti con il miele e il mosto cotto.

Chiedete ai ragazzi se riescono a trovare delle analogie con le attuali merendine.

Se fossero improvvisamente trasportati indietro nel tempo e non volessero essere subito "smascherati", che tipo di spuntino accettabile anche dagli antichi Romani potrebbero portarsi dietro?



## MELA

### Le mille e una Mela

Come abbiamo già visto, la diversità dei cibi che si trovano in tavola è la biodiversità con cui i ragazzi hanno a che fare ogni giorno. È una biodiversità che possono assaporare e sulla quale possono esprimere il loro parere attraverso la percezione del gusto.

Sofferarsi con i ragazzi ad osservare la diversità alimentare può essere dunque una importante lezione pratica di biodiversità, specialmente se dedicata ad un frutto di eccellenza che si trova sulla nostra tavola ogni giorno: la mela.

Il rapporto degli esseri umani con la mela vanta origini antiche che risalgono persino al Neolitico; il frutto, originario dell'Asia centrale e occidentale, è citato già nella Bibbia ed era molto apprezzato da Egiziani e Romani, che lo introdussero in Gran Bretagna. In millenni di "frequentazione", dunque, l'uomo ne ha selezionate molte varietà (ne esistono circa 7000) distinguibili per sapore, colore, dimensioni, caratteristiche che spesso sono legate al luogo di coltivazione. Attraverso un'esperienza sensoriale e la conoscenza delle diverse varietà, in particolare di quelle locali, è

possibile far riflettere i ragazzi sulla selezione operata dall'uomo, oltre quella naturale, contribuendo a far comprendere le ragioni culturali per cui si è manifestata nonché a far nascere in loro un desiderio di tutela anche per questo tipo di biodiversità.

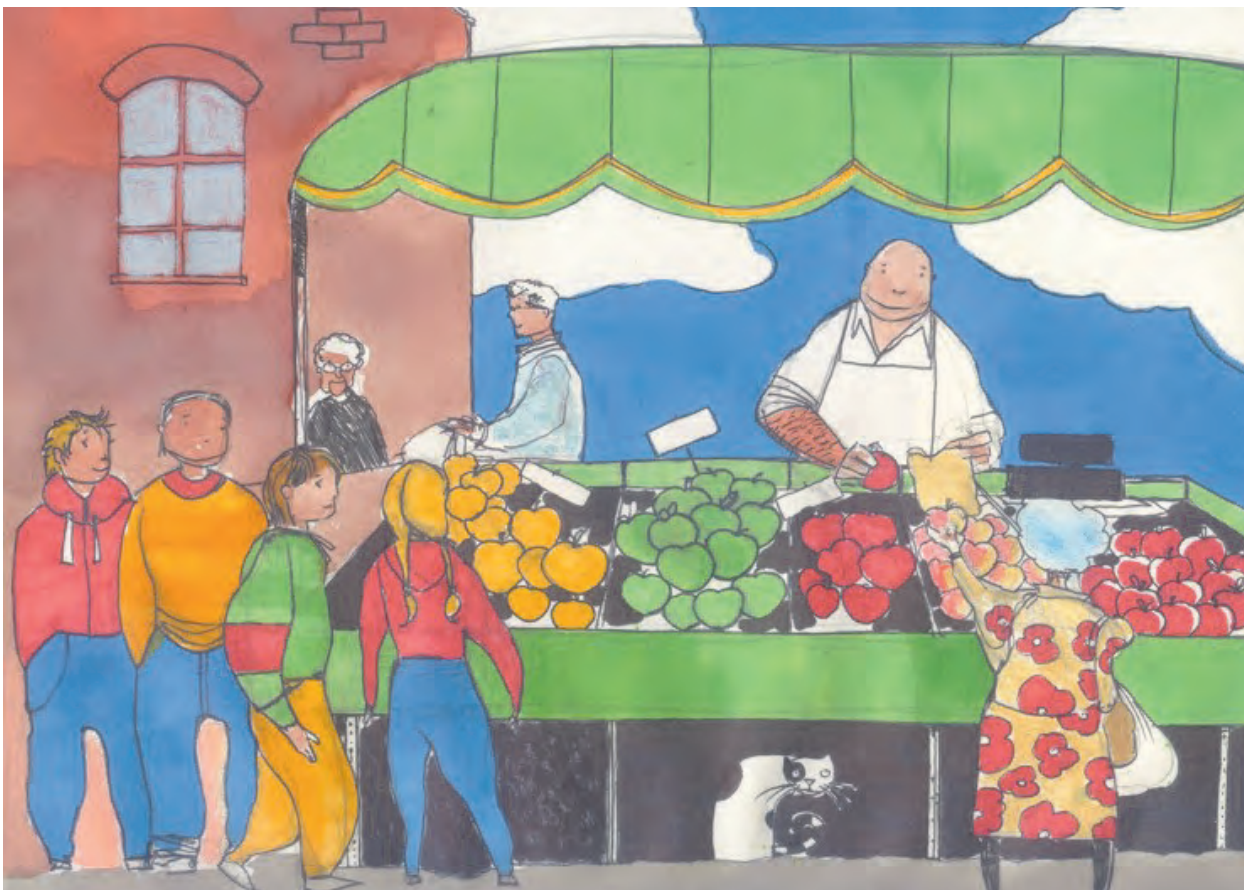
Parte di questa attività deve essere svolta in un mercato dove ci sono fruttivendoli o in diversi negozi di orto-frutta.

#### OBIETTIVI

- Acquisire il concetto di selezione operata dall'uomo.
- Saper svolgere una piccola indagine di mercato.
- Saper osservare e distinguere almeno 5 diverse varietà di mele.
- Sviluppare la capacità di osservazione.
- Sperimentare il senso del gusto.

#### MATERIALE

- Lavagna e gessi
- Block notes
- Matita
- Cartelloni
- Pennarelli
- Diverse varietà di mele





## Mela... ricordo

Chiedete alla classe di dirvi quando hanno mangiato l'ultima mela e se ricordano se era rossa o gialla, o verde, se piccola o grande. Riportate sulla lavagna le loro osservazioni. Domandate se hanno una mela preferita e perché. Fate un *hit-parade* delle preferenze. Chiedete poi agli studenti se conoscono altri tipi di mele (aiutateli a pensare al diverso colore della buccia o al diverso sapore della polpa) e registrate le loro affermazioni. Quante mele pensano che esistono al mondo? E in Italia? Quante si aspettano che ci siano nella sola Sicilia?

Spiegate ora che esiste una grande diversità di prodotti alimentari, mele comprese, che non dipende solamente dalla biodiversità esistente in natura, ma dalla selezione ulteriore che l'uomo ha operato su essa per ottenere diverse varietà: generalmente per migliorarne il sapore o la resistenza. Ribadite il concetto che l'uomo ha selezionato nei secoli piante e razze animali per arricchire una diversità già offerta dalla natura. Portateli a riflettere su questa biodiversità *selezionata*, operata in più di mille anni di agricoltura, e sulla necessità di tutelarla. Fate qualche esempio.

Dividete la classe in gruppetti spontanei (tre o quattro studenti per gruppo), muniteli di blocchetto e matita e recatevi al mercato (o un qualsiasi supermercato che offra una sufficiente diversità di prodotti). Spiegate ai ragazzi che svolgerete una ricerca sulle mele e che ogni gruppo ha il compito di:

- scegliere alcuni banchetti (diversi da quelli degli altri gruppi) e andare alla ricerca di tutte le varietà di mele;
- annotare sul block notes le principali caratteristiche, la provenienza ed il nome delle mele (da chiedere al fruttivendolo del banchetto);
- chiedere il prezzo e quale tra le varietà è la più acquistata dai consumatori e perché.

Invitate i ragazzi a visitare interamente il mercato, a raccogliere i dati richiesti e comprare (o farsi regalare) almeno **due o tre mele per varietà** (fate scegliere le più diverse per caratteristiche).

Una volta tornati in classe fate relazionare ciascun gruppo: disponete le diverse varietà sullo stesso tavolo e invitate gli studenti a leggere i propri appunti e condividere i risultati. Integrate anche voi il loro lavoro, portando delle varietà locali, meno conosciute, per ampliare gli esempi di diversità.

Invitate gli studenti a disporsi intorno al tavolo e cominciare ad osservare con attenzione le mele di ciascun gruppo: colore (es. rosse, gialle, verdi), dimensioni (piccole, medie, grandi), odore (dolce, acre, più o meno profumata). Date tempo agli studenti di studiare bene le caratteristiche distintive di ciascuna mela, quali la buccia (se liscia, appena ruvida o cerosa) le striature di colore, la forma (se rotonda, schiacciata, lunga, grande o piccola).

Ora lavate bene una mela di ciascuna varietà e tagliate alcune fettine sottili da far assaggiare ad ogni stu-

dente, avendo cura di conservare qualche fettina di ogni mela. Quando tutti gli studenti avranno osservato, maneggiato, odorato, e assaggiato i frutti, fate ripassare il nome di ciascuna varietà. A questo punto avrete, per ogni varietà, una mela intera e una tagliata a fettine: mischiate i frutti ancora interi e i piattini con quelli tagliati e

metteteli sul tavolo. Spiegate agli studenti che ora si svolgerà una gara a squadre.

Dividete i ragazzi in due gruppi e disponeteli in fila davanti al tavolo con le mele. Spiegate che consegnerete una mela dal tavolo ad ogni componente della squadra. A turno, dovrà osservarla, toccarla, odorarla e provare ad indovinare la varietà: poi dai vari piattini assaggerà le fettine di mela cercando attraverso gusto di trovare la mela corrispondente. Cambiate il posto ai piattini e fate partire altri due concorrenti.

Per ogni mela indovinata, assegnate un punto. Tenete conto dei punti delle squadre e dell'andamento del gioco, informando i compagni su quali varietà sono state identificate e quelle che ancora mancano, sul totale delle presenti sul tavolo. Il gioco termina quando sono state identificate tutte le mele (accertatevi che tutti abbiano partecipato al gioco almeno una volta come degustatori).

Vince la squadra che ha totalizzato più punti.



## Un compito a casa... e ancora in classe

Come compito a casa, chiedete ai gruppi di svolgere una ricerca più approfondita su ciascuna varietà di mele: la storia, le notizie, le curiosità, le proprietà nutritive, le proprietà medicinali, gli usi in cucina, la pittura, le leggende. In classe, partendo dai dati raccolti al mercato, provate a far individuare la percentuale di presenza di varietà nazionali e straniere rispetto ai prodotti locali e a far indicare su una mappa del mondo la loro provenienza geografica.

Raccogliete le informazioni sui costi e la varietà di mele più apprezzata dai consumatori. Riunite dati di tutti i gruppi in un grande cartellone. Appendetelo a scuola e organizzate una piccola mostra a disposizione degli altri compagni e professori.

Volendo l'attività può continuare conducendo una ricerca sulle varietà antiche, su quelle scomparse e che stanno per scomparire, centrando la discussione sulla selezione dei prodotti e l'importanza della diversità. A questo punto siete preparatissimi per organizzare in classe una macedonia della biodiversità con le diverse varietà di mele trovate.

### MELE: PIÙ PREZIOSA SIA, LA MELA DI CASA MIA

In Sicilia, il Parco Regionale dell'Etna sta svolgendo un progetto per la conservazione delle varietà tradizionali di frutta presenti nel territorio del Parco che corrono il rischio di scomparire.

Questo è l'elenco delle mele dell'Etna fino ad oggi disponibile, con le loro caratteristiche:

- la **Cola**, delicatamente profumata, ha la polpa bianchissima, croccante e leggermente acidula. Probabilmente, deve il proprio nome all'Abbazia di San Nicola dove venne inizialmente coltivata;
- la **Gelata** ha un sapore così dolce, delicato e aromatico da ricordare il gelato;
- la **Cola Gelata** è stata ottenuta incrociando le due varietà di cui sopra;
- la **Rotolo o Rotularu** ha frutto così grosso da pesare fino a un "rotolo" pari a 800 grammi;
- la **Turco** ha la buccia rosso scuro, quasi vinoso;
- la **Cirino** ha frutto intensamente profumato di colore giallo, con faccia rossa;
- la **Romanella** e **l'Amidonna** sono piccole e deliziose rarità;
- la **Lappio** è una meletta gialla con la "faccetta" di un bel colore rosso carminio: secondo la tradizione viene usata, cotta, per curare il mal di gola.



## Le altre Mele famose

La **Annurca**: è una varietà molto antica, Prodotto IGP (indicazione Geografica Protetta) unicamente campano. Piccola di forma rotondeggiante dalla buccia rossa striata. Nei pressi del peduncolo presenta una caratteristica area rugginosa, non molto estesa. La polpa è bianca, compatta, croccante, succosa, dolce, gradevolmente acidula, finemente profumata dal sapore aromatico caratteristico. Non matura sull'albero: la raccolta è effettuata in autunno, quando le mele sono ancora acerbe, di colore verde-giallastro e successivamente poste a maturazione su letti di paglia, dove assumono il colore rossastro che le caratterizza.

La **Imperatore** facilmente riconoscibile per la buccia cerosa, di colorazione giallo-verde con un color rosso ampiamente diffuso e compatto. Mostra lenticelle evidenti ed un lungo peduncolo. Ha una forma globosa, appiattita e simmetrica. La polpa è fine, bianco-crema, consistente, poco succosa, dolce - acidula e poco aromatica.



La **Renetta** ha origini sconosciute e viene citata per la prima volta nel 1771 dal francese Andrieux. Frutto di grandi dimensioni, di forma tronco-conica, appiattita. Maturazione e colorazione sono omogenee. La buccia ha un colore giallo opaco, leggermente verdognolo con lenticelle evidenti. La polpa, colore bianco-crema piuttosto tenera e poco succosa, è gradevolmente acidula e molto profumata: in cucina è indicata, oltre che per il consumo fresco, per preparare la classica torta di mele.

La **Elstar** proviene dal Canada, ha una buccia di fondo di colore giallo diffusamente ricoperto da un rosso aranciato. La forma è appiattita e la polpa ha il sapore poco dolce e piuttosto acido da far pensare al consumatore di aver acquistato una Renetta rossa, molto diffusa nel nord Europa per il suo gusto piuttosto acidulo.

La **Gala** deriva da un incrocio di Kidd's Orange Golden con la Delicious. E' stata ottenuta in Nuova Zelanda nel 1939. Di medie dimensioni è

caratterizzata da una buccia bicolore rossa e gialla piuttosto delicata, liscia, e da una polpa croccante con un sapore dolce.

La **Golden delicious**: casualmente ottenuta da seme nel 1890 in Virginia (USA). È caratterizzata dalla buccia molto sottile di colore giallo sfaccettato di rosa, e da una gustosa polpa giallina croccante e succosa, zuccherina e gradevolmente aromatica.

La **Delicious Rossa** di origine americana, ha iniziato a diffondersi negli anni '50. Matura poco tempo prima della Golden, ha una buccia di colore rosso intenso con striature. La forma è leggermente allungata ed ha una polpa non acida, dal sapore spiccatamente dolce che col passare del tempo diventa farinosa.

La **Stark delicious**: deriva da un semenzaio isolato nel 1861 nello Iowa negli Stati Uniti, diffusa dai vivai Stark nel 1895. È una mela molto profumata rossa e

invitante (come la mela di Biancaneve!) dalla forma allungata. Ha la polpa di colore bianco crema, fine, succosa, dolce, poco aromatica, poco acida e dal gusto molto gradevole.

La **Granny Smith**: deriva un semenzale isolato nel 1924 nell'azienda dei coniugi Smith a Ryde presso Sydney (Australia). Conosciuta come mela verde o "mela dietetica" per la modesta quantità di zuccheri e molto acida. La polpa è bianca, soda, croccante, molto succosa, asprigna, poco dolce e poco aromatica.

La **Fuji**: Proviene dal Giappone dove è tuttora la varietà più diffusa, prendendo il nome dal famoso vulcano giapponese. Rappresenta una novità sia per la sua recentissima diffusione in Europa. Non è una mela particolarmente "bella", ma molto buona. I frutti sono grandi e la buccia è colorata di rosa - violetto.

La polpa è compatta, decisamente croccante e succosa. Il sapore è ottimo e la varietà, può essere definita "orientale" in quanto caratterizzato da una componente zuccherina predominante e da scarsa acidità.

## NATURA 2000

### Una rete per sostenere la biodiversità

**U**no degli obiettivi prioritari dell'Unione Europea è la salvaguardia ed il miglioramento dell'ambiente naturale, attuati anche attraverso la conservazione degli habitat, della flora e della fauna esistenti nei diversi territori dell'Unione.

A tale scopo è stata creata una rete, ovvero un sistema coordinato e coerente di aree destinate alla conservazione della biodiversità nei vari territori dell'Unione, alla quale è stata dato il nome di Natura 2000.

Non si tratta (e questo è un elemento innovativo) di singole zone isolate rappresentative di una certa realtà ambientale, bensì di un vero e proprio sistema integrato, che comprende sia determinate aree ad alto interesse naturalistico, sia i territori circostanti considerati indispensabili per connetterle fra loro.

Si intende così superare l'approccio conservazionistico rivolto alle singole specie minacciate, a favore della tutela complessiva di tutte le componenti della biodiversità di un ecosistema. Con questa rete viene favorita inoltre, l'integrazione della tutela degli habitat e delle specie vegetali e animali con le attività economiche e le esigenze

sociali e culturali delle popolazioni che vivono all'interno della Rete di Natura 2000, che comprende non solo habitat cosiddetti naturali (ossia poco modificati dall'uomo) ma anche seminaturali, come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli.

La creazione di Natura 2000 è prevista dalla Direttiva del 1992 sulla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica" detta sinteticamente "Habitat", affiancata da un'altra direttiva, cosiddetta "Uccelli" che, a sua volta, preve-

deva l'individuazione di aree da destinare alla conservazione degli uccelli selvatici, dette ZPS (Zone a Protezione Speciale).

Attualmente la rete di Natura 2000 è costituita da due tipi di aree che possono essere sovrapposte, contigue o separate: le ZPS previste dalla direttiva Uccelli, e i SIC (Siti di Importanza Comunitaria) proposti dai paesi membri dell'Unione. Entro sei anni a decorrere dalla scelta di un'area come Sito d'Importanza Comunitaria, lo Stato membro interessato designa il sito in questione come Zona Speciale di Conservazione (ZSC).

In Italia il censimento dei siti è stato realizzato dalle singole Regioni e Province autonome con un successivo coordinamento centrale e si è avvalso della collaborazione di prestigiose organizzazioni scientifiche come l'Unione Zoologica Italiana, la Società Botanica Italiana, la Società Italiana di Ecologia.

L'individuazione dei siti ha preso in considerazione la presenza di habitat e/o specie animali e vegetali citati negli elenchi della direttiva "Habitat", con particolare attenzione a quelli la cui tutela è ritenuta prioritaria ai fini della conservazione della biodiversità a livello europeo.

In Sicilia, nell'ambito del progetto Bioitaly, sono stati individuati 218 SIC, 47 dei quali rappresentano anche zone a protezione speciale per l'avifauna.

La realizzazione della rete, che avviene innanzitutto sulla base di

informazioni scientifiche, annovera fra i suoi meriti quello di rappresentare il primo grande sforzo di raccolta standardizzata delle conoscenze naturalistiche, finalizzato alla conservazione della biodiversità in Europa.

Il passo successivo, per ogni singolo Stato, sarà quello di garantire un'adeguata tutela dei siti individuati; per il momento una buona parte sono già inclusi in aree protette nazionali e regionali, ma altri non sono ancora soggetti a particolari forme di conservazione.



## OBIETTIVI

- Saper indicare in quale contesto si inseriscono i siti SIC e ZPS.
- Individuare il principale motivo di istituzione della Rete Ecologica.
- Saper visualizzare e riportare sulla carta la posizione dei SIC esistenti nella provincia di appartenenza.
- Familiarizzare attraverso il gioco con i SIC esistenti nella provincia di appartenenza.
- Verificare se i SIC sono inclusi nelle aree regionali protette.
- Valutare su questa base la funzionalità delle aree protette rispetto alla conservazione della biodiversità.

## MATERIALE

- Un vecchio lenzuolo matrimoniale bianco o un grande cartoncino quadrato di 3 m x 3 m
- Pennarelli per stoffa o normali
- Nastro adesivo
- Fogli di carta
- Due sacchetti di stoffa o due scatole
- Fogli di acetato
- Pennarelli da lucido
- Carta N1
- Carte fisiche della provincia di appartenenza o atlanti stradali
- Carte fisiche della Regione Sicilia o atlanti stradali
- Accesso ad Internet

## Come “rigirarsi” fra i SIC

**S**piegate ai ragazzi che la Sicilia è ricca di piante, di animali e di luoghi importanti per la conservazione della biodiversità e che questi sono stati censiti con una ricerca lunga e capillare sul territorio. Le aree individuate, importanti per il benessere e il futuro di ognuno di noi, sono state incluse nei Siti di Importanza Comunitaria e inserite nella Rete Europea Natura 2000.

Una ricerca sulle caratteristiche e le valenze dei SIC della provincia di appartenenza potrà aiutare i ragazzi a conoscerli e a comprenderne l'importanza, per sapere quali sono scaricate dal sito internet del Ministero dell'Ambiente l'elenco dei SIC della Regione Sicilia ([www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)) e seguite il per-

corso Home » pubblico » Natura 2000 » Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) - La lista ufficiali dei SIC > Regione Sicilia).

Aiutandovi con l'elenco e con la cartina N1 disegnatene una mappa dei SIC della vostra provincia su un cartoncino 70 cm x 100 cm e riproducetela poi su un lenzuolo matrimoniale o su un grande cartoncino quadrato di 3 m x 3 m. I SIC saranno indicati con una grande X e il relativo nome. Se ci sono parecchi SIC tanto vicini fra loro da arrivare quasi a sovrapporsi, mappatene solo uno ogni tre o più; ad esempio i 9 SIC delle Isole Eolie (corrispondenti a: Isola di Alicudi, Isola di Filicudi, Isola di Panarea e Scogli Viciniori, Isole di Stromboli e Strombolicchio, Isola di Vulcano, Isola di Salina -Monte Fossa delle Felci e dei Porri-, Isola di Salina -Stagno di Lingua-, Fondali dell'isola di Salina, Isola di Lipari), potranno essere accorpati in “Isole Eolie 1” e “Isole Eolie 2”.

Proponete ora agli studenti un gioco tendente ad accertare il loro grado di conoscenza dei SIC della propria provincia.

Scrivete i nomi dei SIC su altrettanti cartellini, piegateli e metteteli in un sacchetto o in una scatola (A); in un altro sacchetto (B) inserite quattro biglietti recanti, rispettivamente, le indicazioni: mano destra, mano sinistra, piede destro, piede sinistro.

Spiegate le regole del gioco: possono giocare quattro ragazzi alla volta, che si disporranno in piedi davanti a un lato del tabellone/lenzuolo; verranno estratti un biglietto dal sacchetto A e uno da B, che indicheranno rispettivamente un determinato SIC e l'arto che dovrà esservi posato sopra (ad esempio mano destra su Vendicari); i biglietti dovranno essere rimessi dentro i rispettivi contenitori dopo ogni estrazione.

Quando nominerete il SIC e la mano o il piede che bisogna poggiarvi sopra, il primo giocatore indicherà l'area e la coprirà con l'arto corretto.

Il gioco prosegue per diversi giri e ad ogni turno diventerà sempre più difficile destreggiarsi con gli altri ragazzi per poter poggiare la parte giusta nel posto giusto. E qui comincia il divertimento! Chi cade o mette la mano o il piede nel posto sbagliato viene squalificato. Il gioco continua finché rimane un solo giocatore che potrà sfidare altri tre compagni.

Quando tutti avranno partecipato, commentate con i ragazzi l'andamento del gioco aiutando la discussione con alcune domande.

Qualche giocatore è stato favorito dalla sorte che gli ha destinato dei SIC tutti vicini?

Nel preparare il tabellone di gioco è stato necessario





accorpare molti siti?

Confrontate la distribuzione di questi SIC con una carta fisica della provincia (spesso sono molto ben dettagliati anche gli atlanti stradali); si possono riscontrare caratteristiche ambientali simili (boschi, zone umide, vette, pareti rocciose ecc.) che giustificano una tale concentrazione di aree di interesse naturalistico?

Sono evidenziabili in alcune caratteristiche del territorio che, al contrario, ne giustificano la separazione in tante piccole aree distinte?

Chiedete, infine, ai ragazzi di verificare se nella loro provincia esistono SIC posti nelle immediate vicinanze di aree urbane o addirittura al loro interno, e di esprimere le loro considerazioni a questo proposito. (Approfondite le conoscenze su questi particolari SIC, se ce ne sono, e programmate un sopralluogo in una di queste aree per verificare come la natura possa offrire tesori preziosi anche se accerchiata da case e strade).

Le specie guida che giustificano la segnalazione del SIC corrispondono a piante o animali di grandi

dimensioni? Le loro abitudini di vita richiedono grandi spazi affinché essi possano nutrirsi, bere, riprodursi, far crescere la prole (vedi Habitat)?

Quali sono gli elementi urbani che circondano il SIC (case, grandi arterie stradali, stradine, fabbriche ecc.)? Quali conclusioni si possono trarre da quanto è stato scoperto?

Per concludere l'attività, riportate l'attenzione sull'intera regione e chiedete ai ragazzi di trascrivere su un foglio di acetato la carta N1 con tutti i 218 SIC. Su un altro foglio copiate solo i contorni della Sicilia e delle altre isole e poi riportatevi i confini delle aree protette regionali (vedi "Area Protetta" e il sito [www.parks.it](http://www.parks.it)). Sovrapponete i due fogli in modo da far combaciare tutte le isole, Sicilia compresa, e provate a verificare la corrispondenza fra SIC e aree protette. Potete aiutarvi anche con l'elenco contenente i nomi dei SIC e delle aree protette siciliane. In linea di massima la maggioranza dei SIC sono inclusi nel territorio tutelato dalla Regione Autonoma Siciliana e dalle Riserve Marine dello Stato? Ci sono aree protette che non comprendono nessun SIC?





# ORTO BOTANICO

## L'orto delle meraviglie

**I**n Italia siamo incredibilmente ricchi ... di biodiversità, infatti, possiamo dire di detenere metà del patrimonio europeo solo per quanto riguarda la varietà di specie vegetali!

Tale ricchezza, nonostante la superficie italiana sia solo un trentesimo di quella europea, è dovuta soprattutto alla posizione della penisola, che si estende al centro del Mediterraneo e fa del nostro territorio un punto d'incontro di specie tipiche dell'area nordica, balcanica, orientale, africana e, naturalmente, mediterranea. I numeri dicono che in Italia vivono circa 6100 specie di piante di cui 500 sono fra le più frequentemente coltivate e 712 sono *endemiche*, ovvero che non vivono in nessun altro luogo.

Tanta ricchezza va difesa e preservata, non solo tramite le aree protette che prevedono il mantenimento delle caratteristiche biologiche degli ecosistemi che ospitano le diverse specie (conservazione *in situ* – vedi “Area protetta”), ma anche attraverso gli Orti Botanici, e gli Zoo che possono svolgere un ruolo indispensabile nella conservazione *ex situ*, ovvero lontano dal luogo il cui le specie vivono. L'attuazione di una strategia volta a promuovere la biodiversità *ex situ* come complemento della conservazione *in situ*, risponde pienamente all'art. 8 della Convenzione Mondiale sulla Biodiversità, poiché è finalizzata a far crescere individui che possano rinforzare popolazioni deboli o che potranno essere reintrodotti in aree dove le specie vivevano in passato e momentaneamente sono estinte (vedi “Estinzione e endemismi”).

Negli Orti botanici la conservazione *ex situ* si attua sia attraverso la presenza delle collezioni di piante vive in serra e all'aperto, sia attraverso lo scambio dei semi con istituzioni che hanno le stesse finalità, sia attraverso la costituzione di vere e proprie banche del germoplasma.

Il **germoplasma** rappresenta la variabilità genetica totale disponibile per una specifica popolazione di individui e, concretamente, consiste in semi o tessuti o cellule in grado di ripristinare un organismo intero. Le funzioni specifiche delle banche sono la conservazione *ex situ* a lungo ed a breve termine dei semi delle specie endemiche, rare o minacciate, nonché dei progenitori e delle varietà di specie coltivate. In quest'ultimo caso, la conservazione del germoplasma è particolarmente importante, in quanto consente di man-

tenere elevata la biodiversità di una data specie poiché tutte le varietà vengono conservate, a prescindere dalla loro efficienza dal punto di vista agronomico.

I passi essenziali del processo di conservazione dei semi sono la raccolta, la determinazione, la pulizia, la deidratazione (eliminazione dell'acqua), la conservazione a bassa umidità e bassa temperatura, le prove di germinazione e di vitalità periodiche. Conservare la biodiversità della flora siciliana e mediterranea sotto forma di germoplasma, equivale, quindi, a conservare un patrimonio vegetale quiescente di valore inestimabile da utilizzare in futuro, anche fra molti secoli, qualora se ne presentasse la necessità. Si stima che attualmente in tutto il mondo esistano circa 1300 Banche di Germoplasma; a differenza di queste, però, le collezioni di piante sono la parte più antica e appariscente degli Orti botanici e, poiché comprendono specie locali e piante provenienti da tutto il mondo, trasformano queste aree in lussureggianti giardini, sui quali, spesso, si affacciano antichi edifici. Esse sono importanti per la ricerca, ma anche per l'insegnamento e l'educazione dei cittadini: gli Orti Botanici Universitari, infatti, rappresentano delle aule all'aperto per gli studenti, sono fruibili dai visitatori e spesso offrono servizi di educazione ambientale alle scuole. Una visita didattica ad un Orto Botanico è dunque l'accesso all'aula ove svolgere una delle attività di questa scheda.

### OBIETTIVI

- Rafforzare le capacità di osservazione.
- Riconoscere la biodiversità nel mondo vegetale.
- Saper indicare la differenza fra conservazione *in situ* ed *ex situ*.
- Saper descrivere i metodi di conservazione della flora *ex situ*.
- Saper raccogliere e conservare i semi.

### MATERIALE

*Orto, orto delle mie brame*

- Scheda di rilevamento dati O1

*Le ghiande diventano alberi*

- Matite
- Cartellini
- Bustine di carta e buste di plastica
- Barattoli di vetro
- Vaschette in plastica
- Terra e Sabbia
- Frigo con congelatore
- Manuali di campo per la flora spontanea

## Orto, orto delle mie brame

Il primo Orto Botanico al mondo fu istituito a Pisa, nel 1544, ad opera del medico Luca Ghini, il quale impiantò un “giardino dei semplici” per poter utilizzare e studiare le piante officinali; da allora l’idea ebbe un grande successo e le emulazioni si moltiplicarono, fino ad arrivare agli attuali 1700 giardini botanici distribuiti in tutto il mondo.

Nel Sud d’Italia il primo Orto fu quello di Messina realizzato nel 1638, poi, in Sicilia, seguirono l’Orto Botanico di Palermo, nato nel 1795, quello di Catania, del 1858, nonché il secondo Giardino Botanico Alpino di Italia in ordine di tempo. Quest’ultimo fu istituito nel 1904 sull’Etna, ma fu distrutto da un’eruzione vulcanica e ricostruito nel 1979 con il nome di “Nuova Gussonea”. A queste istituzioni pubbliche va aggiunta anche la Banca del Gemoplasma Mediterraneo-Onlus, un’associazione che ha lo scopo primario di conservare il germoplasma di tutte le piante (spontanee e non) della Sicilia e che fa parte, insieme agli Orti di Palermo e Catania (e alle loro

Banche), della rete RIBES (Rete Italiana Banche del Germoplasma).

Gli orti botanici siciliani sono ricchi di fascino anche per la loro storia travagliata, fate fare ai ragazzi una ricerca su internet (suggeriamo il sito <http://www.horti.unimore.it/>) per scoprirne le caratteristiche scientifiche ma anche quelle architettoniche e storiche, e poi scegliete insieme l’Orto da andare a visitare. Una passeggiata in un Orto Botanico può trasformarsi in un viaggio attraverso la biodiversità dei cinque continenti. Per godere a pieno dalla varietà di vita vegetale offerta dalle collezioni all’aperto ed in serra, preparate insieme agli allievi una scheda d’indagine, arricchendo di nuovi spunti quella O1 proposta più avanti. Durante la visita distribuite una scheda ogni tre ragazzi e concedete un’ora per compilarla; potrebbe essere utile chiedere preventivamente la collaborazione del personale che cura i rapporti con le scuole per rispondere alle domande più difficili. Leggete poi le risposte di tutti i gruppetti sul posto, in modo che rimanga del tempo per mostrare gli uni agli altri le scoperte più interessanti e curiose.



### SCHEDA O1 Caccia al Tes .. orto

#### Trova la pianta che:

- ha il maggior numero di anni
- è la più giovane
- è arrivata nell’Orto da più tempo
- è arrivata più di recente
- viene da più lontano
- è la più alta
- ha il tronco con il maggior diametro
- ha il tronco più contorto
- ha la chioma più grande
- ha il fiore più grande
- bianco
- rosso
- azzurro
- giallo
- rosa
- ha il fiore più grande in assoluto
- ha il fiore più profumato
- ha la foglia
- più grande
- più profumata
- più pelosa
- ha le radici più evidenti
- ti sembra la più curiosa
- ha il nome scientifico più strano (una volta a casa farai una ricerca per scoprirne l’origine)

Nome scientifico

Nome comune

Ubicazione



**C**erca gli esemplari di queste piante endemiche siciliane, ad altissimo rischio di estinzione secondo la Commissione per le Sopravvivenza delle Specie dell'IUCN (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura).

**Sono presenti i fiori?**

*Abies nebrodensis*  
*Bupleurum dianthifolium*  
*Calendula maritima*  
*Hieracium lucidum*  
*Bupleurum elatum*  
*Petagnaea gussonei*  
*Viola ucriana*  
*Zelkova sicula*

**Quanti individui sono presenti?**

**Ubicazione**

## Le ghiande diventano alberi

**R**accontate ai ragazzi che oltre alle collezioni di piante, alcuni Orti botanici hanno costituito le Banche del germoplasma. Spiegate loro che significato hanno e come funzionano, poi progettate una visita guidata in una di quelle presenti in Sicilia.

Una volta tornati a scuola, costruite la Banca del germoplasma della classe. Recatevi in un bosco e raccogliete con dei sacchetti di carta semi di alberi e di arbusti.

Ogni seme raccolto deve essere accompagnato da due cartellini scritti rigorosamente a matita (così l'umidità non farà sciogliere l'inchiostro).

Il primo indicherà quando è stato raccolto (ed esempio: 10 maggio 2006); dove è stato raccolto (ad esempio: Italia, Sicilia, Siracusa, Riserva di Pantalica, curva del fiume, vicino alla strada); da chi è stato raccolto (ad esempio: Rosa Marino).

Sul secondo cartellino, detto di determinazione, scriverete la specie cui appartiene il seme, basandovi sulle vostre osservazioni sul campo. Una volta tornati in classe finite di determinare i semi, aiutandovi con le

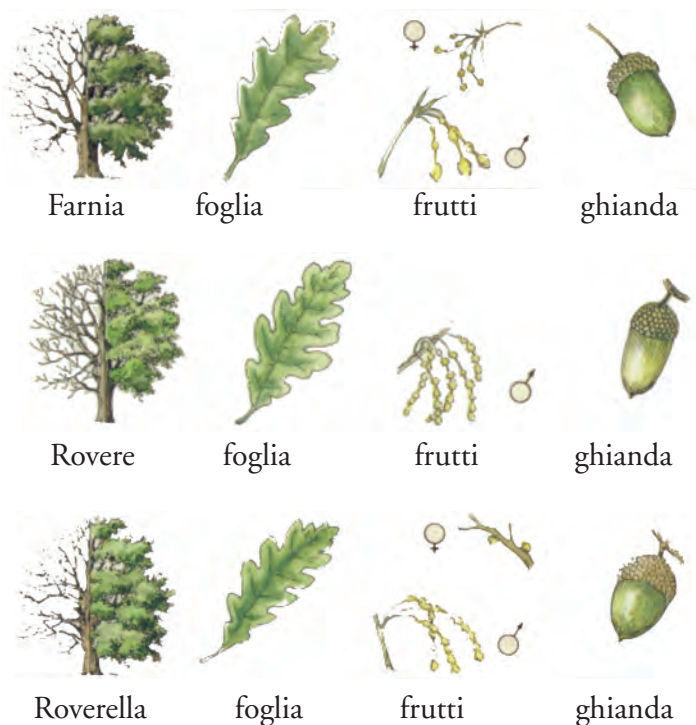




guide, e catalogateli dividendoli per specie. Abbiate l'accortezza di conservare sempre il cartellino di raccolta e quello di determinazione insieme ai semi (all'interno di eventuali pacchetti, o nella sabbia in cui sono conservati ecc.), e non attaccati con nastro adesivo o altro ai sacchetti o alle cassette, per evitare che l'umidità faccia cadere i cartellini e, letteralmente, mescoli le carte. I due cartellini sono separati poiché un errore di determinazione potrà essere corretto facilmente cambiando solo uno dei due.

Provate a chiedervi se la raccolta sarebbe stata più o meno proficua in un altro periodo dell'anno; decidete una data per ripetere la raccolta in un'altra stagione, o meglio in ogni stagione dell'anno per poi confrontare i dati (vedi la scheda "Semi").

Conservate i semi con modalità differenti a seconda della loro tipologia: i semi dei pioppi, salici, olmi devono essere conservati in contenitori di vetro ermetici ed a temperature sotto lo zero (quindi in congelatore); semi grossi come castagne e ghiande vanno coperti di sabbia umida e riposti in luogo fresco (ad esempio in cantina); semi di aceri faggi, tigli carpini e frassini vanno coperti di sabbia umida e riposti in un luogo che abbia la temperatura di 4 - 5 °C (in frigorifero); semi di conifere e leguminose devono essere prima essiccati tenendoli in forno per 4 ore alla temperatura di 50° e, poi, conservati in barattoli di vetro; i semi del prugnolo, del sorbo, del viburno, del corniolo, del sambuco del biancospino, sono contenuti in frutti carnosì per impedirne la germinazione, quindi, per seminarli, occorre preventivamente privarli della polpa. Continuate l'attività facendo seguire ai ragazzi la germinazione di alcuni semi per ogni specie conservata: sarà sufficiente immergerli in acqua o appoggiarli in un substrato di cotone. Ottenuta la germinazione, seminate in cassette piene di terra e coprite con un sottile strato di terriccio misto a sabbia. Curate la crescita delle vostre piantine e poi mettetele a dimora nel giardino delle scuola: ora avete anche "l'arboreto" della classe! (*Attività tratta da "Biodiversità protetta", uno dei sussidi didattici prodotti da un gruppo di lavoro di Europarc Italia per il progetto Junior Rangers per la Biodiversità della Sicilia.*)



## Un sacrificio per la biodiversità

L'Istituto Vavilov si trova a San Pietroburgo, in Russia, ed è la terza banca di germoplasma al mondo (dopo quelle di Cina e Usa), con una collezione di 341.000 genotipi di piante utilizzate soprattutto a scopo alimentare. Ma la valenza dell'Istituto è legata soprattutto al fatto che le collezioni sono iniziate nel 1894, quando gli scienziati russi hanno raccolto in ogni Paese sia le varietà più vecchie e resistenti, sia quelle nate dagli incroci dei coltivatori.

Quando un Paese, per una ragione qualsiasi, perde le sue varietà, l'Istituto, gratuitamente, gliele rifornisce: è successo nel 1985 per l'Etiopia, e più recentemente, nel 2000, con la Georgia.

L'Istituto ha dato un contributo ineguagliabile alla conservazione della biodiversità e non soltanto in termini strettamente scientifici: infatti, durante l'assedio dei 900 giorni da parte delle truppe di Hitler, l'unico posto in tutta Leningrado in cui ci fosse qualcosa da mangiare era l'Istituto Vavilov. Ma i ricercatori presidiarono le collezioni di piante coltivate e le sementi, poiché la biodiversità è un'eredità comune a tutta l'umanità e deve essere rispettata. Pur di non intaccare quel tesoro (la collezione di biodiversità per il futuro), all'Istituto morirono di fame nove persone, e, in molti casi, anche le famiglie dei ricercatori.

## PAESAGGIO

### La rappresentazione della biodiversità

Uno spazio naturale esiste anche senza la presenza dell'Uomo. Si trasforma in "paesaggio" quando viene percepito e filtrato attraverso la sensibilità del singolo e della collettività, a sua volta orientata dalla cultura, intesa come complesso di conoscenze, storia, azioni e identità.

Si può quindi dire che il paesaggio fa da mediatore fra il "sistema natura", con la sua ricchezza di forme viventi e i suoi delicati equilibri, e il "sistema cultura", con il suo complesso mondo di simboli.

È per questo che il tema del paesaggio, della sua evoluzione, dei problemi collegati ad una gestione sostenibile dell'ambiente e delle sue risorse, è già da qualche decennio al centro di dibattiti e incontri a livello mondiale.

In particolare, nel 1995 i Ministri dell'ambiente di 45 Paesi europei hanno firmato la *Strategia paneuropea della diversità biologica e paesaggistica (PEBLDS)*, che si fonda sull'applicazione di 10 principi finalizzati alla conservazione e all'uso sostenibile della diversità paesaggistica e biologica, in tutti i settori che utilizzano o hanno un'influenza sulle risorse naturali.

L'obiettivo a lungo termine della Strategia (20 anni) consiste nella conservazione e l'uso sostenibile della diversità biologica e paesaggistica per tutto il continente europeo e tutte le sue regioni. Si dovrà cercare

di garantire che: siano ridotte sostanzialmente le minacce a tale diversità; sia aumentata la sua capacità di recupero; sia rafforzata la coerenza ecologica dell'Europa nel suo insieme; sia assicurata la piena partecipazione pubblica alla conservazione della biodiversità e della diversità del paesaggio.

#### OBIETTIVI

- Mettere in relazione la diversità del paesaggio con la diversità culturale e la diversa percezione dell'osservatore.
- Comprendere il ruolo storico delle scelte culturali nella definizione dei paesaggi "tradizionali".
- Cogliere l'importanza della varietà di coltivazioni rispetto alla semplificazione e all'uniformità, per il mantenimento "bel paesaggio".
- Comprendere la necessità di conservare il germoplasma vegetale per mantenere la biodiversità complessiva e la forma del paesaggio.

#### MATERIALI

Per l'attività "Il paesaggio e la memoria":

- Due foto aeree di una parte del territorio siciliano (una di almeno 30 anni fa, una recente)
- In alternativa, due foto panoramiche prodotte negli stessi periodi di tempo ed in cui le caratteristiche del paesaggio siano ben visibili
- Fotocopie delle fotografie
- Fogli di acetato o trasparenti
- Pennarelli colorati da lucido



## Il paesaggio dei sensi

**N**on c'è niente di più vario del paesaggio. Non si tratta soltanto delle infinite possibilità offerte dagli scenari naturali e costruiti, ma soprattutto, dall'infinita varietà degli sguardi che lo contemplan.

Avviene così che uno stesso paesaggio (un tratto di costa, uno stagno con le ninfee, una cattedrale) venga percepito e raffigurato in modo diverso al variare della luce o del tempo, e che un medesimo scenario naturale possa essere definito cupo e suggestivo, oppure eroso e inciso dalle acque, a seconda che l'osservatore sia un letterato o un geologo. Una descrizione non è più "vera" dell'altra, ma è semplicemente il risultato dell'incontro fra la realtà esterna e la conoscenza, l'esperienza, le aspettative della persona che guarda.

Invitate i ragazzi a scegliere, nel loro bagaglio di esperienze, il paesaggio più significativo e a descriverlo, dando speciale risalto ai particolari visivi e ai colori; qualcuno porterà probabilmente anche una fotografia che, comunque, non potrà essere considerata sostituiva della descrizione verbale.

Quando ogni ragazzo avrà delineato il "suo" paesaggio, invitate tutti a chiudere gli occhi e a cercare, in silenzio, di far entrare nella propria immagine mentale anche gli altri sensi. Ognuno poi racconterà il paesaggio sensoriale che è riuscito ad evocare.

Questa esperienza, all'inizio un po' faticosa, diventerà progressivamente sempre più interessante.

Nel tesoro di sensazioni conservate nel "grande magazzino della memoria", spiccheranno probabilmente, per ricchezza e varietà, gli odori e i sapori capaci di far emergere, a cascata, particolari sempre più numerosi, grazie alla loro grande capacità evocativa. Se si lavora, ad esempio, su un paesaggio mentale marino, è probabile che in appassionato di barca a vela lo completi con l'odore fresco e il sapore salmastro del vento, mentre un ragazzo più abituato alla vita di spiaggia aggiungerà l'aroma dolce di un olio solare oppure quello di fumo e legna bruciata di un falò notturno. E che dire dei profumi pungenti e umidi del sottobosco, di quelli inebrianti da stordire dei fiori d'arancio e di quelli meno piacevoli del letame appena sparso sui campi o, semplicemente, dell'aroma di cioccolato caldo o di torta appena sforna-



ta della casa dei nonni?

Anche i suoni accorreranno al richiamo della memoria per fare la loro parte: si tratterà della chitarra suonata intorno al quel certo falò, del fruscio delle onde, del tintinnare dei sonagli di un gregge al pascolo oppure del suono della campana che aggiunge ad un paesaggio urbano il connotato temporale di un giorno festivo.

Chiedete, infine, ai ragazzi se, nella varietà di paesaggi interpretati e filtrati attraverso le diverse esperienze personali, è possibile identificare un filo rosso che li accomuni tutti.

In altre parole: esiste un paesaggio (un tratto di mare visibile dal punto più alto della città, una piazza con la chiesa e la fontana, un aranceto lungo il fiume con i suoi inconfondibili colori e odori) che faccia parte di un patrimonio comune e di un'identità collettiva? Invitate i ragazzi a riflettere su questo aspetto e a concordare, attraverso le sfaccettature

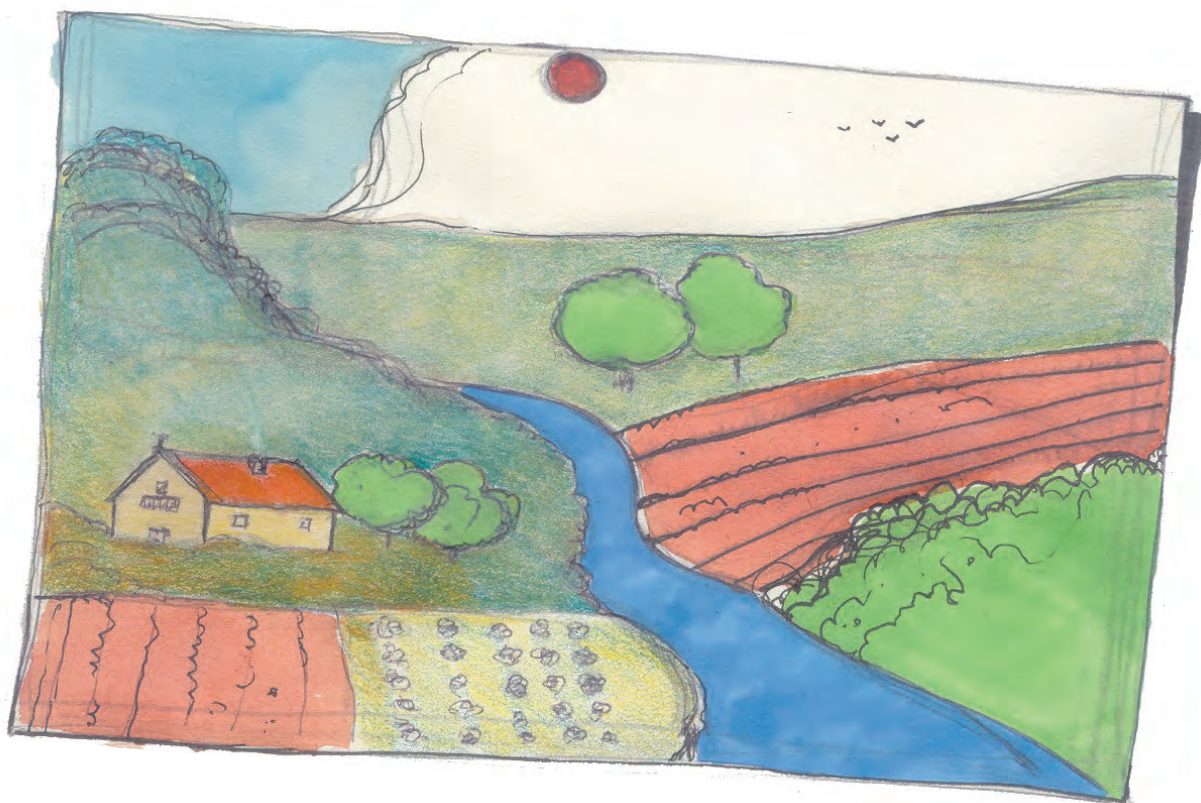
delle diverse percezioni individuali un paesaggio preferito, "condiviso" dal gruppo. A questo punto, potrebbe essere interessante effettuare una "incursione" a sorpresa nel loro paesaggio mentale, annunciando che volete trasformarlo (irrimediabilmente) inserendovi qualcosa di impattante. Se lo ritenete opportuno, discutete con i ragazzi le loro reazioni, ricordando che la *partecipazione* e l'impegno individuale sono indispensabili per difendere la natura, la biodiversità e tutto ciò che ci è più caro.

## Il paesaggio e la memoria

**N**cartolina in bianco e nero o qualche vecchia fotografia che mostri un aspetto del proprio paese o del proprio territorio da mettere a confronto con la realtà attuale.

Può trattarsi, come scrive Italo Calvino, della "*stessa identica piazza con una gallina al posto della stazione degli autobus, il chiosco per la musica al posto del cavalcavia, due signorine col parasole bianco al posto della fabbrica di esplosivi*", oppure, aggiungiamo noi, del tracciato di una nuova strada o le strisce di vegetazione costiera ridotte o sostituite da file di case, e così via. Un fatto è comunque evidente: ogni intervento antropico, anche necessario, va tuttavia sempre a incidere sulla naturalità del paesaggio, diminuendone l'originaria ricchezza di vegetazione.





Prima di intraprendere un'attività sulle delle immagini o direttamente sul campo, invitate i ragazzi a procurarsi notizie storiche e informazioni sulle caratteristiche del paesaggio coltivato della loro regione. Infatti, anche se in Sicilia non mancano certamente paesaggi naturali di grande bellezza, è proprio sul paesaggio agrario, vero "deposito di fatiche", che risulta più evidente l'antichissimo rapporto dell'uomo con il territorio.

Già nella tavola di Alesa (vicino Messina), risalente al I secolo a. C., si può rilevare la presenza del cosiddetto "giardino mediterraneo", con fitti appezzamenti irregolari delimitati da muretti, fossati, siepi, e coltivati a seminativi, ad orti e, soprattutto, a frutteti. Molti secoli più tardi la cultura araba contribuì ad arricchire ulteriormente questo paesaggio imprimendo su larga parte del territorio siciliano lineamenti e forme durature legate anche alla felice introduzione di nuove colture come quella degli agrumi, che aggiunse nuova bellezza alle antiche forme del giardino mediterraneo, assumendo un ruolo importante nella nascita del "bel paesaggio" agrario.

Se lo si ritiene opportuno, l'indagine storica potrà estendersi nel tempo, a partire dalla sistemazione rinascimentale "a terrazze", per arrivare via via fino ai cambiamenti prodotti, nella forma e nell'estensione, sui campi dall'introduzione delle macchine agricole. Quando la ricerca sulle fonti sarà terminata, si potrà intraprendere un'esercitazione pratica.

Procuratevi alcune foto aeree del territorio scelto sia

risalenti a 30-50 anni fa, sia recenti, (vanno bene anche due vedute panoramiche: si può ritrarre la stessa inquadratura fermata su una vecchia cartolina o su una foto di famiglia risalente a molti anni prima).

Supponiamo a titolo di esempio che si tratti di un'area vicina al fiume Simeto nel territorio di Catania: scegliete le due fotografie di questa zona, una "antica" e una recente che ritenete più adatte alla lettura del paesaggio agrario: per comodità indicherete con A la fotografia più vecchia e con B quella più recente. Dividete i ragazzi in piccoli gruppi (4-5 persone) e distribuite una fotocopia delle due fotografie a ogni gruppo.

Invitate i ragazzi ad usare fogli di acetato o semplicemente fogli di carta trasparente per riprodurre il verde agricolo della fotocopia A e della B; potranno copiare le linee approssimative di contorno dei diversi appezzamenti coltivati e colorare le superfici racchiuse al loro interno con colori diversi per ogni coltivazione visibile, ma corrispondenti nella copia A e in quella B.

È rilevabile la presenza dei seminativi (cereali o colture foraggere?)

E quella delle coltivazioni arboree?

Paragonando i trasparenti A e B, saprebbero dire come sono variate, nel tempo, le superfici di seminativi? (Un'eventuale diminuzione delle colture foraggere potrebbe essere legata ad una flessione nell'allevamento del bestiame, ma anche alla sostituzione del foraggio con mangimi chimici).

Invitate ora i ragazzi a prendere in esame le coltivazioni arboree. Il paragone fra A e B rivela una diminuzione di queste aree? In caso affermativo, tale riduzione è complessivamente uguale o minore rispetto a quella riscontrata per i seminativi? Se è possibile identificare visivamente i diversi tipi di coltivazione arborea, si osserverà che, nella fotografia meno recente, accanto agli agrumeti si trovano talvolta i frutteti, vigneti ed uliveti, intervallati spesso da aree ad orto. Nella fotografia più recente, invece, le coltivazioni arboree coincidono prevalentemente con gli agrumeti, favoriti certamente dalla presenza del fiume Simeto, ricca fonte d'acqua per l'irrigazione.

Dite ai ragazzi di prendere in mano le fotocopie A e B. Utilizzando un nuovo foglio trasparente, potranno cerchiare e colorare le zone costruite e paragonare la loro estensione in A e in B.

Come è variata complessivamente nel tempo l'area costruita? Dite ai ragazzi di sovrapporre quest'ultimo trasparente a quello che metteva in evidenza le aree coltivate esistenti nella fotografia più vecchia (foto A).

Le case più recenti sono state costruite su aree prevalentemente incolte? Hanno sostituito, anche in parte aree coltivate? In caso affermativo si tratta di seminativi oppure di coltivazioni arboree? Ci sono casi di abitazioni costruite al posto di un agrumeto?

Incoraggiate uno scambio di opinioni fra i ragazzi sui dati ricavati dal paragone fra le due foto e sulle informazioni che è possibile dedurre.

Si potrà constatare che, nel tempo, si è verificata una

diminuzione complessiva della superficie coltivata, accompagnata da una minore varietà delle coltivazioni arboree, con il permanere di quella storicamente consolidata ed economicamente produttiva degli agrumi.

Guidate una riflessione sul fatto che tutto ciò ha come conseguenza un appiattimento dei valori ambientali e paesaggistici complessivi del territorio. È necessaria, quindi, un'azione di salvaguardia della sua biodiversità complessiva, che passa anche attraverso il recupero e alla conservazione del ricchissimo germoplasma frutticolo che rappresenta l'eredità millenaria del "giardino mediterraneo" siciliano (vedi "Orto Botanico").

Stimolate poi i ragazzi a portare a casa il risultato delle loro elaborazioni, per discuterne con i genitori o con i parenti più anziani.

Come percepiscono le variazioni intervenute nel paesaggio?

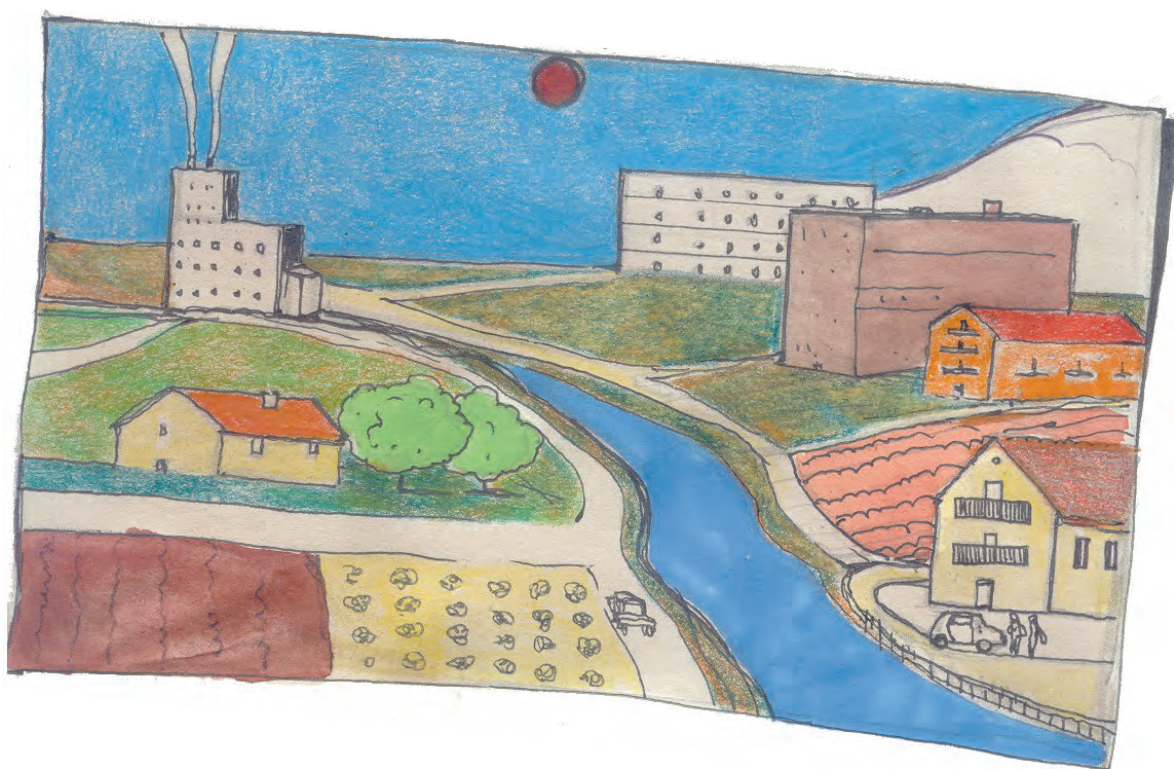
Quali sono secondo loro le più evidenti? Quali quelle per opere veramente indispensabili?

Quali sono quelle che piacciono di meno, e perché?

Quali specie di piante o animali sono scomparse o sono effettivamente diminuite a seguito della modificazione del paesaggio che conosciamo meglio? E' successo qualcosa a causa di questo problema?

E' possibile "recuperare" in qualche modo la diversità naturale del paesaggio?

Al loro ritorno a scuola potrete riprendere l'argomento e tirare nuove conclusioni, basate anche sul parere delle famiglie.





## QUASI COME Natura da copiare

Immaginiamo di visitare un Salone delle piccole invenzioni, dove siano esposti oggetti originali e ingegnosi, in grado di facilitare la vita di tutti i giorni; ebbene, se ci fosse anche una sezione dedicata agli animali, vi troveremmo un numero perfino maggiore di meccanismi curiosi e particolari, tanti da non riuscire nemmeno a descriverli tutti.

Con un'unica sostanziale differenza: nel secondo caso, la varietà delle soluzioni ad alcuni problemi di fondo (procurarsi il cibo, muoversi in condizioni difficili, sfuggire al nemico ecc.) non dipende dall'inventiva dei singoli animali, bensì della creatività e diversità del loro patrimonio genetico.

Sono le piccole, infinite, variazioni del DNA, infatti, che, sottoposte al filtro della selezione naturale, fanno risultare vincente, nel tempo, una certa struttura anatomica o un particolare comportamento che, all'atto pratico, si siano rivelati utili alla sopravvivenza.

Pensiamo alla "botola" con tanto di cerniera fatta di strati di seta e di terriccio, usata dal ragno Cteniza per chiudere la sua tana; guardiamo il leggerissimo paracadute che permette ai semi di tarassaco di atterrare lontano dalla pianta madre; oppure alla capacità di alcune lucciole di copiare la frequenza dei lampi luminosi dei maschi di un'altra specie, per attirarli e divorarli; o, ancora, all'abilità di molti uccelli di fingersi feriti o addirittura morti per ingannare i predatori.

Molti comportamenti animali che ci colpiscono per la loro ingegnosità, vengono però definiti dagli studiosi, come puramente istintivi. Si tratterebbe di sequenze di azioni geneticamente prefissate, di "pacchetti belli e pronti" che vengono utilizzati al momento opportuno, secondo un programma dettato solo dall'istinto; le azioni umane, invece, sarebbero caratterizzate volta a volta da una scelta consapevole, guidata dall'intelligenza.

Eppure, ci coglie un dubbio: non è possibile, almeno in momenti particolari, ad esempio in una situazione di pericolo improvviso, che anche gli esseri umani vengano mossi da "fili genetici" manovrati dall'istinto?

Comunque sia, per quanto riguarda i problemi collegati con il mestiere di vivere e le modalità

o i meccanismi usati per risolverli, ci sentiamo di affermare che il mondo naturale e il mondo culturale dell'Uomo sono ... quasi uguali.

### OBIETTIVI

- Comprendere e apprezzare la creatività della natura che si esprime nella diversità.
- Interpretare correttamente il ruolo dell'Evoluzione sulla varietà di soluzioni strutturali e comportamentali degli esseri viventi.
- Individuare le sostanziali affinità fra gli esseri viventi.

### MATERIALI

*Per l'attività "Dimmi cosa fai e ti dirò chi sei":*

- Fotocopie della Tabella Q1
- Riviste naturalistiche, libri, collegamento Internet

*Per l'attività "Chi copia chi?":*

- Fotocopie della Tabella Q2
- Un tabellone grande
- Fogli di carta e matite
- Forbici





## Dimmi cosa fai e ti dirò chi sei

Molte attività svolte dall'uomo, soprattutto quelle legate ai bisogni essenziali della comunità, possono trovare una facile corrispondenza nel comportamento animale. D'altra parte, non c'è da meravigliarsi: le necessità basilari (il cibo, un posto sicuro in cui vivere e allevare i piccoli) sono le stesse per tutti i viventi e, quindi, impongono soluzioni e comportamenti molto simili.

Invitate i ragazzi a scegliere fra gli animali dell'elenco 2 quelli che per conoscenza diretta, per ... fama, o grazie a una ricerca mirata, possono meritare una delle "qualifiche professionali" descritte nell'elenco 1. Incoraggiate, poi, i ragazzi ad ampliare il discorso, cercando su riviste, libri, internet, altri esempi di animali, anche esotici, che facciano mestieri paragonabili a quelli umani. Pensate, ad esempio all'arredatore (vedi l'uccello giardiniere australiano) o perfino al ladro, come nel caso della gazza o della fregata che ruba il cibo ad altri uccelli.

## Chi copia chi?

Se gli animali e le piante fossero addirittura "più avanti" rispetto a noi? In effetti, il criterio temporale sembra confermarlo: animali e piante hanno "inventato" certe soluzioni e certi meccanismi addirittura centinaia di milioni di anni fa, mentre gli esseri umani si sono limitati a riscoprirli (sospettiamo addirittura a copiarli), in epoca relativamente recente.

In alcuni casi il sospetto è quasi una certezza: è stata indubbiamente l'osservazione delle evoluzioni aeree degli uccelli e l'invidia per la loro abilità che ha fatto nascere nella mente di Icaro l'ambizioso progetto di volare, che ha ispirato gli originali tentativi di Leonardo per le sue macchine volanti, nonché, molto più tardi, la costruzione di primi rudimentali aeroplani.

Le tecniche di orientamento del pipistrello e del delfino, inoltre, non probabilmente estranee agli studi che hanno portato alla costruzione del sonar e del radar. In altri casi, il plagio non è provato, ma il numero di congegni, trappole, strumenti e sostanze chimiche utilizzate da piante e animali, che hanno un loro corrispettivo nella tecnologia umana è, comunque, davvero sorprendente.

Scrivete su un cartellone una tabella contenete i nomi di piante e animali, scelti per le loro particolari "invenzioni" e accompagnateli con una breve descrizione "mirata" (aiutatevi con la tabella Q2). In linea generale è opportuno scegliere esseri viventi che gli studenti conoscono per esperienza diretta, o che sono comunque presenti nel loro territorio, anche se la tentazione di includere qualche esempio esotico particolarmente originale, come il pesce arciere che con la bocca forma una vera e propria cerbottana con cui spara acqua sulle prede, è forte (vedi Box). Mentre gli studenti leggono il contenuto della tabella e cercano di memorizzarla, prendete due fogli di carta per stampante e scrivete su ognuno il nome dell'inventore sul lato sinistro e il nome dell'invenzione sul lato destro. Quando tutti i fogli saranno pronti tagliateli in due, separando le due parole con un taglio verticale con profili diversi (sinuoso, a zig zag ecc.). Alla fine della preparazione avrete due serie di foglietti, una contenente tutti i nomi delle piante o degli animali, una i nomi delle invenzioni. Formate ora due gruppi e distribuite, a caso, ai ragazzi del primo gruppo i fogli con gli inventori ed a quelli del secondo quelli con le invenzioni. Al vostro via i ragazzi devono cercarsi, chiamando ciascuno il suo corrispettivo; se non sono sicuri sarà loro d'aiuto la forma del margine del foglio. Cercando di far combaciare, come in un puzzle, i fogli distribuiti al primo e al secondo gruppo, si riuscirà a ricomporre ugualmente le giuste coppie animali/piante - invenzione "biodiversa" corrispondente.

### TABELLA Q1

#### Elenco 1

Allevatore  
Ape  
Architetto  
Argironeta  
Filatore, tessitore  
Cervo  
Ingegnere  
Muratore  
Netturbino

Operaio addetto agli scavi  
Palombaro  
Pescatore  
Suonatore di violino

#### Elenco 2

Ditisco  
Farfalla  
Formica  
Grillo

Istrice  
Mosca  
Polpo  
*Sitta aeuropa*  
Ragno  
Rana pescatrice  
Scarabeo stercorario  
Talpa

## Tabella Q2 - Inventori

### Acero (samara)

Il frutto dell'acero, le samare, hanno ali simili alle pale di un'elica che contribuiscono alla sua dispersione quando si stacca dall'albero, stabilizzando il volo e permettendo una diffusione di alcune centinaia di metri. Provate a farne volare una anche voi.

Invenzioni

Elica

### Anatre

Alle anatre appartiene un vasto gruppo di uccelli acquatici fra cui i germani reali e le alzavole. Poiché gli animali si alimentano e si spostano in acqua, l'evoluzione ha favorito gli individui con i piedi palmati, ovvero con una membrana che unisce le dita dei piedi, che nuotavano in modo più efficace.

Pinne

### Aquila

I grandi uccelli, come l'aquila, sfruttano le correnti d'aria per effettuare il volo planato che permette loro di librarsi senza battere le ali. Fu Leonardo da Vinci il primo a studiarlo e a cercare di riprodurlo con delle macchine.

Aliante

### Argironeta aquatica

Il ragno palombaro passa la propria vita sott'acqua, all'interno di una tela a forma di campana, in cui intrappola bolle d'aria, trasportate fruttando la peluria che ha sul dorso. Questo ragno vive negli stagni delle nostre campagne (guardatelo all'opera nel film *Microcosmos*).

Campana da palombaro

### Cocomero asinino (frutto)

Il frutto ha un modo singolare di distaccarsi dalla pianta: a maturazione avvenuta, infatti, i gas presenti all'interno del frutto raggiungono una pressione critica ed il frutto stesso, simile ad una grossa ghianda verde, si stacca bruscamente dal peduncolo, spontaneamente o al minimo contatto; i semi e la sostanza mucillaginosa in cui sono contenuti vengono spruzzati a distanza, mentre la capsula vuota viene lanciata in direzione opposta per reazione.

Motore a reazione ad aria

### Cozze

Le cozze sono molluschi filtratori che vivono attaccati agli scogli nelle zone soggette a maree. La sostanza che permette un saldo ancoraggio, il bisso, è studiata dalla ricerca medica che cerca sostanze sempre più efficaci per rimarginare e chiudere le grandi ferite.

Collante

### Delfini

I delfini emettono dei segnali detti biosonar, ovvero dei suoni generati nel naso, focalizzati su un bersaglio con un organo detto "melone" e inviati nell'acqua attraverso la fronte. Quando questi segnali raggiungono un oggetto vengono riflessi e "letti" dal delfino che riconosce, attraverso gli echi che ne derivano, le forme, il materiale e lo spessore dei bersagli. Di fatto è lo stesso metodo che utilizzano le navi e i sommergibili per localizzare eventuali ostacoli.

Sonar

### Ditisco

Il ditisco è un coleottero che passa la maggior parte della vita in acqua dolce (in stagni, fontanili, pozze). Anche se sono quasi sempre immersi, questi coleotteri sono costretti a riemergere periodicamente per incamerare ossigeno sotto forma di bolle d'aria che catturano con l'estremità posteriore dell'addome (al cui interno è presente una cavità ove si aprono i tubuli attraverso cui respira). La presenza di una bombola d'aria permette loro di resistere anche 10-15 minuti in sott'acqua ed ha dato il nome all'intera famiglia: "Dytes" infatti in greco significa "palombaro".

Bombola per immersioni

### Formicaleone (larva)

La larva del Formicaleone è un feroce predatore di formiche (da cui il nome), che cattura costruendo trappole a imbuto nella sabbia: sul fondo si trova la larva stessa che getta spruzzi di sabbia sulla preda che inesorabilmente finisce fra le sue tenaglie.

Trappola a caduta

### Girinidi

I girinidi sono coleotteri acquatici che vivono in stagni, fontanili, acque ferme che, come dice il nome, "girano" in continuazione sul pelo dell'acqua. Per consentire una buona visione sia sopra sia sotto l'acqua gli occhi sono divisi in due orizzontalmente ed hanno messe a fuoco diverse.

Lenti bifocali

<p><b>Nepa</b> La Nepa è un insetto acquatico che vive in stagni e fontanili; si sposta tenendo il ventre verso l'altro e "remando" con le zampe.</p>	<b>Remi</b>
<p><b>Pipistrello</b> I pipistrelli non solo sono gli unici mammiferi dotati di ali, ma hanno anche una straordinaria capacità di costruire un'immagine del mondo che li circonda attraverso l'emissione di ultrasuoni che, infrangendosi contro gli oggetti, producono una eco: riascoltandoli con le grandi orecchie, essi riescono a localizzare anche nel buio più assoluto sia gli ostacoli, sia le prede da catturare. I moderni radar utilizzati dalle torri di controllo e dagli aeroplani funzionano secondo lo stesso principio.</p>	<b>Radar</b>
<p><b>Polpo</b> Il polpo è un mollusco privo di conchiglia che vive sul fondo del mare. Sulla parte interna dei suoi tentacoli sono presenti due file di ventose che l'animale utilizza per bloccare le prede o per ancorarsi e spostarsi sul fondo.</p>	<b>Ventose</b>
<p><b>Rubia peregrina</b> La rubia è una pianta lianosa con foglie che sono ricoperte, nella pagina inferiore, da numerosissimi piccoli uncini che le permettono di attaccarsi con estrema facilità al pelo degli animali. È detta "peregrina" proprio perché viene trasportata da chiunque la sfiori al bordo di un sentiero.</p>	<b>Velcro</b>
<p><b>Seppia</b> La seppia è un mollusco privo di conchiglia esterna che vive sul fondo del mare. Il suo caratteristico nuoto a propulsione è assicurato dall'espulsione violenta dell'acqua in seguito ad una contrazione del corpo.</p>	<b>Motore a reazione ad acqua</b>
<p><b>Tarassaco (semi)</b> Il tarassaco è una pianta molto comune dai noti fiori gialli; i semi sono riuniti in una sfera piumosa, chiamata soffione a causa della sua leggerezza che lo porta a volare via al primo ... soffio di vento. I singoli semi sono dotati di una sorta di paracadute che li fa rimanere sospesi in aria a lungo e li fa atterrare lontano dalla pianta madre.</p>	<b>Paracadute</b>
<p><b>Zanzara</b> Il fastidioso modo di pungere delle zanzare è stato studiato e imitato dagli ingegneri giapponesi per studiare un ago di siringa che faccia sentire meno il dolore.</p>	<b>Siringa</b>

## Di tutto, di più...

### “L'INVENTIVA” DEGLI ANIMALI NON FINISCE DI SORPRENDERCI.

**I**l pesce arciera delle paludi sudamericane riesce a stordire a distanza gli insetti con un getto d'acqua sottile e preciso, che sembra lanciato da una cerbottana, o da una pistola ad acqua; le formiche tessitrici, per tenere insieme le foglie che servono alla costruzione del loro nido usano giovani larve capaci di secernere filamenti appiccicaticci e le fanno passare e ripassare accuratamente sui lembi da incollare come farebbero con un tubetto di colla stick. E che dire delle invenzioni dei ragni?

La tela che si trova comunemente in casa o in giardino è già un piccolo capolavoro, ma si può fare di meglio. In alcuni casi compare tutto intorno alla ragnatela, una strisciolina bianca brillante, quasi una segnalazione di "lavori in corso" destinata agli uccelli, che altrimenti potrebbero sbattervi contro, costringendo il ragno ad un continuo lavoro di restauro. Altre specie, poi, non si accontentano di una ragnatela fissa per intrappolare gli insetti, ma cercano di battere la concorrenza specializzandosi. I ragni gladiatori lanciano la loro rete sulla preda per immobilizzarla, proprio come facevano i reziari romani; altri ancora appesantiscono con una goccia di sostanza collosa un robusto filo di seta, con il quale cercano di impastoiare la preda, usandolo come un lazo, o meglio come una "bola" argentina; il ragno pirata, poi, non riesce proprio a stare fermo, ma preferisce costruire una specie di zattera con frammenti di foglie tenuti insieme da fili di seta, e va a caccia lasciando riportare dalla corrente del fiume. Altri ragni ancora più avventurosi, infine, fabbricano una sorta di morbida e leggerissima mongolfiera dalla quale si fanno trasportare, appesi a un filo, anche per chilometri e chilometri, tanto da essere stati visti perfino in alto mare.



## RETE ALIMENTARE

### Una rete salvavita

**A**ree protette, capacità creative, geologia, mele, paesaggio... In questo sillabario abbiamo fin qui guardato alla Biodiversità da diversi punti di vista, e cercando di stimolare la comprensione di quanto numerose siano, e di quanto siano strette, le “maglie” che uniscono piante ed animali; di quante e quali siano le loro relazioni con gli esseri umani: dagli aspetti culturali a quelli della “semplice” vita di tutti i giorni.

Ma l'importanza della biodiversità si manifesta anche nei flussi di energia che governano tutti i processi vitali del Pianeta, comprese le nostre necessità più elementari che dipendono proprio dall'energia che la biodiversità garantisce attraverso le reti alimentari.

Introducete l'argomento chiedendo ai ragazzi se si sono mai chiesti perché, noi esseri viventi, abbiamo bisogno di mangiare e di bere per sopravvivere. Spiegate loro che, ogni volta che ci mettiamo a studiare o corriamo in un prato, ma anche se stiamo semplicemente fermi a guardare il cielo, il nostro corpo consuma energia.

Il nostro corpo disperde energia anche solo per mantenersi alla stessa temperatura che, il più delle volte, è diversa da quella dell'ambiente che ci circonda. Spiegate che la nostra necessità di mangiare non è altro che la necessità di assumere energia che verrà poi consumata per vivere. Tutti gli esseri viventi, quindi, hanno bisogno di energia per sopravvivere e la risorsa da cui tutti dipendiamo è il sole (...o quasi... pensate ai batteri chemioautotrofi che vivono negli abissi oceanici in corrispondenza delle sorgenti idrotermali profonde!).

Il sole rappresenta una fonte di energia illimitata (almeno ancora per qualche miliardo di anni...) che può essere immagazzinata e da noi utilizzata in mille modi diversi. L'aspetto più straordinario è però la capacità che hanno alcuni esseri viventi di trasformarla in... cibo! Chiedete ai ragazzi se sanno chi compie questo processo (le piante che attraverso la foto-

sintesi trasformano l'energia solare in sostanza organica).

L'energia solare, dopo essere stata catturata dalle piante entra a far parte di un percorso in cui gli scalini sono rappresentati dai diversi esseri viventi ed in cui, ad ogni scalino, una parte di energia viene persa sotto forma di calore. Così i vegetali costituiscono il cibo per gli erbivori che a loro volta sono il nutrimento per i carnivori che si nutrono di erbivori. Allo stesso tempo, però, quei vegetali che non vengono brucati quando sono ancora in vita, quando muoiono si trasformano in detrito grazie all'azione degli organismi decompositori, i quali si nutrono per l'apporto della sostanza organica in decomposizione e che sono fondamentali perché, con la loro azione, rendono nuovamente disponibili tutte le sostanze immagazzinate negli organismi viventi. In ultima analisi, dunque, potremmo dire che

la biodiversità è capace di mantenere da sola e di autogovernare gli equilibri ed i processi necessari per continuare ad esistere.

A questo punto chiedete ai ragazzi: chi potrebbe essere tolto da questi percorsi che partono dal sole e che permettono la vita sulla Terra? Il sole? Le piante? I decompositori? O forse gli animali come noi? E' proprio vero, gli ecosistemi basati sulla fotosintesi e sulla decomposizione potrebbero esistere anche senza animali, uomo incluso!

In un particolare ambiente, gli esseri viventi che lo abitano sono tra loro dipendenti e formano una comunità: nel luogo in cui abitano i ragazzi, la comunità è rappresentata dai loro genitori e parenti, dagli amici con cui giocano, dai datori di lavoro dei genitori che permettono loro di guadagnare i soldi per mantenere la famiglia, dalla scuola e così via dicendo. In un prato, la comunità è composta dalle piante erbacee che vengono mangiate da diverse specie di insetti, da uccelli, topolini, dalle lepri e dai conigli, ma anche dagli erbivori domestici come mucche, pecore e capre. Gli organismi erbivori possono diventare preda dei carnivori come volpi, tassi, lupi e... ovviamente degli esseri umani.

I percorsi che l'energia solare compie, attraverso erbivori, carnivori che mangiano erbivori e carnivori che mangiano altri carnivori, si chiamano catene alimentari. In una catena alimentare ogni anello è rappre-



sentato da un organismo, che utilizza circa il 90% dell'energia ricevuta per sopravvivere, mentre il restante 10% viene "trasferito" a quello successivo. Per semplificare al massimo il concetto, chiedete ai ragazzi di formulare qualche ipotesi, del tipo: immaginando che una mucca al pascolo mangi tanta erba da fornirgli una quantità di energia pari a 10, quanta energia era contenuta nell'erba (100)? E quanta ne arriverà all'uomo quando mangerà la carne della mucca (1)? Stimolate poi la riflessione sull'uso eccessivo di carne animale per l'alimentazione umana, in un mondo dove la ricerca delle risorse alimentari sta diventando sempre più impellente. Non sarebbe opportuno produrre più cereali o altri vegetali che potrebbero sfamare un numero maggiore di persone? E non sarebbe meglio attuare una sorta di circuito integrato, in cui gli animali vengano nutriti anche con i resti delle colture vegetali che non riusciamo a trasformare direttamente in cibo per noi stessi?

In un ecosistema sono presenti contemporaneamente moltissime catene, che si intersecano l'una con le altre fino a formare una fitta rete alimentare. Queste ultime possono essere più o meno complesse, a seconda di quante specie entrano a farne parte. Quando la diversità delle specie è bassa e la rete alimentare molto semplice, una piccola perturbazione operata dall'uomo si riflette sull'intera comunità e può provocare cambiamenti irreversibili, che possono portare alla perdita di biodiversità o, addirittura, all'estinzione di tutte le specie. Se, invece, la rete alimentare è più complessa, la scomparsa di una specie può essere compensata dalla presenza delle altre. In queste condizioni si dice che la comunità è più "elastica" perché è in grado di opporsi alle perturbazioni ritornando ad una condizione di equilibrio. In altre parole: a maggiore biodiversità corrisponde maggiore possibilità di sopravvivenza, per tutti.

## OBIETTIVI

- Scoprire, attraverso lo studio delle reti alimentari, le relazioni esistenti tra gli organismi all'interno di un ecosistema.
- Stimolare le capacità di interpretazione e di elaborazione di un concetto complesso, quale quello della biodiversità, attraverso lo studio delle relazioni tra energia solare, organismi produttori e consumatori.

## MATERIALI

- Vecchie riviste e giornali
- Forbici
- Cartoncini colorati
- Colla
- Spago
- Gomitoli di lana o cotone
- Un cartellone grande
- Pennarelli colorati

## Una rete alimentare biodiversa

**C**hiedete agli studenti di organizzare un elenco illustrato delle "portate" servite per la loro cena del giorno precedente.

Organizzate il lavoro a coppie e mettete a disposizione delle riviste per trovare e ritagliare illustrazioni idonee.

Incoraggiate la condivisione dei risultati, mettendo a confronto le diverse liste redatte. Quante persone hanno mangiato gli stessi alimenti? C'è qualcuno che ha mangiato qualcosa di molto particolare? Suggeste loro di classificare gli alimenti in: vegetali, frutta, cereali, derivati vegetali, animali, derivati animali e fateli riflettere sul fatto che le nostre abitudini alimentari permettono di prendere contemporaneamente il cibo da vari livelli della rete alimentare. Chiedete loro se qualcuno dei parenti è, invece, vegetariano ed in che cosa si differenzia la sua dieta.

Riprendete in esame le diverse cene censite nella lista e chiedete di mettere in evidenza quali alimenti sono di origine vegetale e quale animale, descrivendo anche il cibo mangiato dagli animali che hanno costituito una portata della cena. Fate loro preparare una lista dei vegetali e degli animali censiti e fateli poi raggruppare in base al tipo di ambiente in cui vivono (mare, terra e acqua dolce). Scegliete insieme l'ambiente più ricco di questi elementi "biodiversi" e chiedete ai ragazzi di cercare sulle riviste illustrazioni che possano rappresentarli, da ritagliare ed incollare sui cartoncini da appendere al collo con lo spago. Ciascuno di loro, attraverso il cartoncino, sarà un nodo della rete alimentare. Ora suddividete i ragazzi in gruppi omogenei distribuendoli su file: vegetali, animali erbivori, animali carnivori, animali onnivori e uomo. Spiegate che ora, partendo dal principio di "Chi mangia cosa?", dovranno ricostruire con l'aiuto di un gomitolo tutti i collegamenti esistenti tra ciascuno di loro e tutti gli altri.

Affidate a ciascun “vegetale” un gomitollo; spiegate che dovrà, con l’aiuto dei compagni, capire da quale degli animali presenti può essere mangiato, e passarli quindi il gomitollo, tenendo però con sé il capo del filo. Chi prende il gomitollo, dovrà tenere il filo con una mano e passarlo ancora a chi desidera mangiare, o da chi deve essere mangiato e così via.

Ad esempio: patatina (patata) – prosciutto (maiale) - uomo; carote – mucca - uomo; e poi ancora carota – maiale e patata – uomo ecc... La fitta rete, che risulterà da questi collegamenti che andranno via via creando, permetterà di connettere i vegetali agli organismi erbivori ed onnivori considerati ed anche all’uomo.

Una volta che la rete sarà completata e che tutti saranno collegati tra di loro, fate osservare quanti sono i collegamenti dei vegetali con gli altri elementi della rete, quanti quelli degli erbivori, dei carnivori degli onnivori e dell’uomo.

Chiedete ora di provare a togliere un nodo della rete alimentare e di riflettere su cosa succederebbe se quel tipo di organismo scomparisse dalla Terra a causa di un intervento umano. Nella rete che hanno costruito, la sua scomparsa potrebbe essere compensata da qualcun altro che svolge il suo ruolo? Oppure la rete è troppo semplice e la sua scomparsa sarebbe un danno irreparabile per l’intera comunità “biodiversa”?

Spiegate che sulla Terra esistono ambienti, come i

boschi e le campagne, dove molti organismi coesistono ed al cui interno le reti alimentari sono molto complesse e più resistenti alle perturbazioni provocate dall’uomo. In altri ambienti, invece (come ad esempio le dune costiere), gli organismi adattati a viverci sono pochi e le reti alimentari sono molto semplici. Sono questi gli ambienti più a rischio a causa dell’attività dell’uomo.

Fate notare come gran parte degli animali di cui ci nutriamo siano erbivori (mucche, pecore, capre, cavalli, conigli), pochi siano onnivori (polli ed altri avicoli), mentre pochissimi siano carnivori (alcuni pesci predatori come tonni, spigole, dentici, pesci-spada) e fateli riflettere sul perché.

Spiegate che, a partire dall’energia solare che permette ai vegetali di crescere, ogni volta che nella rete alimentare si ha un collegamento, si verifica anche una perdita di energia dovuta al fatto che ogni organismo ne consuma una certa quantità per continuare ad esistere. Proprio per questo motivo è più efficiente cibarsi di organismi vegetali e di erbivori, che sono alla base della catena alimentare, che di predatori.

Prendete le figure che avete utilizzato per l’attività ed incollatele su un grande cartellone riportando i risultati che avete ottenuto, identificando con didascalie i vari livelli della catena alimentare. Completate la vostra rete della biodiversità con qualche frase creativa dei ragazzi.





## SEMI

## La fantasia al potere

**P**omodori gialli e rosa, fagiolini viola, melanzane rosso fuoco. No, non si tratta di un incubo e nemmeno di piante “geneticamente modificate”, da guardare con un certo sospetto. È, anzi, il ritorno ad una varietà di aspetti e di colori dimenticati da molto tempo, riscoperti da alcuni appassionati produttori di sementi biologiche che sono riusciti a recuperare con pazienza i più antichi contenitori di biodiversità: i semi.

I nostri antenati contadini lo sapevano perfettamente: per ogni raccolto di grano, di riso, di mais, ma anche di pomodori o di peperoni, si conservava una parte dei semi per ripiantarli al momento opportuno, con la sicurezza di ottenere, con il nuovo raccolto, il prodotto desiderato. La scienza e la tecnologia hanno apportato, nel tempo, notevoli cambiamenti: al gesto ampio e misurato del seminatore, che sparge sul terreno i semi gelosamente conservati all'interno di una piccola comunità, si sono sostituiti, nella maggior parte del mondo, la meccanizzazione delle semine e l'uso di sementi commerciali, scelte per le loro caratteristiche di produttività.

Tutto ciò è stato utilissimo, e persino indispensabile, per accrescere la disponibilità delle risorse alimentari ed alleviare il problema di nutrire una popolazione mondiale in aumento, ma il prezzo pagato in termini di biodiversità delle risorse alimentari è stato molto alto: l'omologazione dei prodotti e, di conseguenza, quella dei gusti; la scomparsa di molte tradizioni alimentari legate a quella varietà di legumi, o a quel determinato pomodoro dal sapore particolare.

Il problema della perdita complessiva di biodiversità ha tuttavia, una portata molto più vasta.

Nello sforzo di produrre semi ritenuti più “affidabili”, si perdono spesso per strada molte varietà di piante considerate poco produttive o che hanno difetti “estetici” nella grandezza e nell'aspetto dei frutti, ma che possono invece avere nel loro patrimonio genetico altre risorse sorprendenti e potenzialmente utilissime: come ad esempio la resistenza a determinate malattie, oppure la presenza di una maggiore quantità di nutrienti o di vitamine. Il mantenimento di caratteristiche che oggi possono sembrarci trascurabili, potrebbe invece, in futuro, rivelarsi addirittura indispensabile per rispondere al variare improvviso di

alcune situazioni ambientali.

In questa ottica è di fondamentale importanza la creazione delle banche del seme, o meglio del Germoplasma, che si occupano delle specie più diffuse nel mondo, come la Banca del mais messicana, e quella del Riso, nelle Filippine. Non mancano, tuttavia, anche nel nostro paese, istituzioni che si occupano di conservare diverse specie cosiddette “minori” come il farro o la cicerchia, o le nostre specie spontanee (vedi “Orto botanico”).

## OBIETTIVI

- Saper identificare il seme rispetto al frutto (o al fiore, nel caso delle Conifere).
- Mettere correttamente in relazione il seme con il ciclo riproduttivo delle piante con fiore.
- Comprendere che la riproduzione attraverso il seme ha grande importanza per il mantenimento della biodiversità.
- Saper descrivere i meccanismi di dispersione dei semi.
- Verificare il significato evolutivo degli adattamenti finalizzati alla dispersione.
- Saper valutare il ruolo della dispersione dei semi nel mantenimento della biodiversità vegetale.

## MATERIALE

*Per l'attività “A caccia di semi”:*

- Semi di diversa origine
- Lenticchie di coltivazione biologica
- Lenticchie di produzione commerciale, irradiate
- Bustine di carta e di plastica

*Per l'attività “Per fare un albero”:*

- Accesso a internet

*Per l'attività “Attenzione! Disperdere nell'ambiente”:*

- Semi vari raccolti sul campo
- Matite e fogli di carta
- Un maglione di lana
- Un rotolo di carta stagnola e/o carta velina
- Un phon asciugacapelli o un ventilatore

## A caccia di semi

**D**opo aver diviso i ragazzi in due gruppi, invitateli a procurarsi il maggior numero possibile di semi di diverso tipo.

Le fonti possono essere molteplici: la dispensa di casa, le piante in vaso in balcone, un giardino condominiale, i prati, i parchi cittadini, il bosco, la campagna, i banchi del mercato.

“Valgono” anche i semi ancora racchiusi nel frutto, siano essi selvatici, come le sorbe, le giuggiole, le “imbriachelle” del corbezzolo, oppure provenienti dall’orto o dal mercato (non bisogna dimenticare, ad esempio, che anche i pomodori, i peperoni, le zucche sono frutti). Si tratta di un’attività semplice che tuttavia, se il materiale raccolto è abbastanza vario, può far nascere qualche domanda interessante, da condividere con i ragazzi:

la raccolta sarebbe stata più, o meno proficua, in un altro periodo dell’anno? (Decidete una data per ripetere la raccolta in un’altra stagione, o meglio in ogni stagione dell’anno per poi confrontare i dati). Quando fra i frutti raccolti compaiono, ad esempio, more, fragole, banane o anche melagrane, siete sicuri di riuscire ad individuare ed isolare con precisione i loro semi? Tutti i frutti che mangiamo contengono semi? (Si pensi, ad esempio, alle clementine). I frutti senza semi sono quelli selvatici o quelli che si comprano comunemente al mercato o in negozio? È possibile che, nella cosiddetta “frutta secca”, accanto ai datteri e ai fichi, si siano “infiltrati” dei semi? (si pensi, ad esempio, ai pinoli). E i pistacchi o le mandorle saranno semi o frutti? Le risposte a queste e ad altre domande simili rimandano necessariamente al processo di impollinazione, alla relazione fiore-seme ed a quella fiore-seme-frutto e, di conseguenza, allo studio del ciclo riproduttivo delle piante con fiore (per chiarirsi le idee, sarà sufficiente consultare un buon testo di Biologia generale). Un’ultima osservazione: può capitare di leggere sulla confezione commerciale di fagioli e di lenticchie, che si tratta di semi “irradiati”.

Che cosa significa esattamente questa dicitura? Chiedete ai ragazzi se ritengono che questi semi, messi sul classico letto di ovatta bagnata, riuscirebbero a germinare e a dare origine a nuove piantine. Potrebbe essere interessante sottoporre a tale verifica sperimentale alcune lenticchie provenienti da una coltivazione biologica o, comunque, non commerciale, ed altre che, invece, sono state irradiate.



## Per fare un albero...

**P**uò capitare che, fra i semi raccolti, non siano presenti ghiande o faggiole. Ciò accade perché è difficile, per i ragazzi, immaginare che piante grandi e maestose, come appunto querce e faggi, possano riprodursi a partire da quei semi, tanto piccoli. La riproduzione di arbusti ed alberi rimanda, piuttosto, all’uso di talee, vere “scorcioie vegetali”, usate in larga misura dai giardinieri per ottenere rapidamente nuove piante.

I vantaggi presentati da questa tecnica vanno, però, a scapito della biodiversità. La talea, infatti, riproduce fedelmente il patrimonio genetico della pianta d’origine (è quello che si definisce un clone); il seme, invece, ha un corredo cromosomico “misto”, che deriva,

in seguito all’impollinazione, per metà da uno dei genitori e per metà dall’altro e possiede, dunque, una notevole biodiversità potenziale.

In un bosco affidato ai ritmi naturali, il rinnovamento è dovuto alla dispersione dei semi e alla successiva nascita di nuove piantine.

Non è un caso che i recenti interventi di silvicoltura e quelli straordinari di riforestazione utilizzino soprattutto piante nate da seme e coltivate in appositi vivai; alcune iniziative recenti,

tendono, inoltre, a conservare, almeno in parte, le piante autoctone (cioè locali), prelevando i semi di lecci, cerri, roverelle, carpini, olivelli spinosi, cotognastri, per poi reintrodurre le piante nate da essi.

Preannunciate l’attività chiedendo ai ragazzi (nel lasso di tempo che riterrete più opportuno) di raccogliere informazioni su eventuali riforestazioni avvenute nel loro territorio (possono rivolgersi al Dipartimento provinciale locale dell’Azienda Regionale delle Foreste, oppure fare una ricerca su internet, ecc.) e di interessarsi, in particolare, al tipo di alberi che sono stati scelti. Una volta raccolti questi dati, stimolate una riflessione generale sull’opportunità di rispettare la biodiversità locale e di conservare il più possibile le piante autoctone che, essendo selezionate nel tempo, sono le più adatte alle caratteristiche climatiche e pedologiche, ovvero del suolo, della zona. Qualora in una riforestazione non sia stato seguito questo criterio, chiedete ai ragazzi quali sono, secondo loro, i motivi che hanno probabilmente ispirato una scelta diversa. Invitate, infine, i ragazzi a cercare notizie sulle caratteristiche (rapidità di crescita, basso costo ecc.) delle specie esotiche che

siano state eventualmente utilizzate.

Sarà bene, a questo proposito, gettare uno sguardo anche in “casa propria”, ovvero nel giardinetto della scuola o in quello condominiale, se ci sono, oppure nel parco pubblico cittadino. Gli arbusti e gli alberi scelti per abbellire gli spazi verdi, sono prevalentemente autoctoni o esotici? Si può anche essere un po' tolleranti: le palme, ad esempio, non sono indigene, ma sono acclimatate in Sicilia da tanto di quel tempo da poter essere ormai considerate cittadine onorarie degli spazi urbani.

## Attenzione! Disperdere nell'ambiente!

Vista l'importanza dei semi nel ciclo riproduttivo delle piante con fiore, non meraviglia che la creatività dei processi evolutivi

abbia messo a punto tanti modi diversi per garantire una loro efficace dispersione.

Per tutte le piante, il problema di fondo è stato sempre quello della ... locomozione. Una pianta, infatti, deve conciliare la sua impossibilità di spostarsi con la necessità che i suoi semi non cadano troppo vicino, e che le piantine

appena nate non si trovino quindi in difficoltà, per mancanza di luce e di spazio.

Il problema di viaggiare o di trovare un “passaggio” per i semi viene però risolto sempre, e molto spesso con la collaborazione del vento e degli animali, uomo compreso.

Gli aiutanti più efficienti sono senz'altro gli uccelli, che mangiano i frutti, attratti dal loro colore e dal sapore; dopo averli fatti viaggiare per un po' all'interno del loro apparato digerente, depositano sul terreno i semi contenuti negli escrementi, adeguatamente accompagnati, fra l'altro, da un ottimo concime naturale.

Per scoprire di più sulla grande varietà di strategie di dispersione adottate in natura dai semi riprendete nuovamente i materiali che erano stati raccolti nella “Caccia al seme”. Dopo aver disposto frutti e semi su un piano d'appoggio, invitate uno dei ragazzi a fare la parte del vento, soffiandoci leggermente sopra e di lato. Alcuni semi verranno spostati dal “vento” ed

atterreranno lontano. Quali considerazioni si possono fare osservando il loro aspetto? Presentano strutture adatte a facilitarne il volo? Invitate i ragazzi a descrivere e disegnare ciò che vedono ed a fare qualche paragone con eventuali invenzioni fatte dall'uomo per risolvere situazioni analoghe (vedi “Quasi uguale”).

Suggerite, ora, ad un altro studente di “mettersi nei panni” di un animale fornito di pelliccia e di passare delicatamente il braccio, ricoperto dalla manica di un maglione, sul mucchietto di semi e frutti rimasti sul piano. Cosa succede? Quali caratteristiche presentano quei semi che restano attaccati al maglione? Era già capitato che, durante una passeggiata o un picnic in un prato, i ragazzi scoprissero di aver dato involontariamente un passaggio a qualche seme? Invitate gli studenti a descrivere l'aspetto esterno dei semi catturati dalla maglia ed a fare qualche paragone con eventuali invenzioni umane.



Alla fine di queste due attività, sul tavolo resteranno soprattutto i semi abbastanza voluminosi e apparentemente privi di particolari adattamenti, oltre a quelli ancora rinchiusi all'interno dei frutti.

Invitate ora i ragazzi ad osservare ed annusare i frutti, per capire se sono maturi. Se fossero uccelli, topi, volpi o cinghiali ne sarebbero attratti? Per una persona, il metodo migliore per ricavare il seme da un frutto commestibile, è quello di mangiarlo per poi “sputare” il seme e metterlo da parte. Gli uccelli e i mammiferi si comportano allo stesso modo? Ricordate ai ragazzi che molti di questi semi dovranno essere in grado di germogliare anche dopo aver attraversato l'apparato digerente, ricco di acidi, degli animali. Chiedete quindi agli studenti se, alla luce di questa informazione, ritengono che il rivestimento duro e legnoso di molti semi abbia un particolare significato adattativo. A conclusione dell'attività sul metodo di dispersione dei semi, chiedete ai ragazzi di dividersi nuovamente in due gruppi e progettare in seme “ideale” per essere trasportato dal vento e, in seguito, di costruirlo, utilizzando la carta stagnola, la carta velina, o altri materiali leggeri facilmente reperibili. Per collaudare i prototipi ed assegnare l'eventuale vittoria ad uno di essi, ci si potrà servire del soffio di aria di un asciugacapelli o di un ventilatore.



## TRACCE

### Incontrarli con l'improntometro e conservarli con la traccioteca

Quando si parla di Biodiversità, per spiegare il significato del termine dobbiamo necessariamente fare riferimento alle piante, agli esseri umani, agli animali.

Per quanto riguarda questi ultimi, poiché non esiste una lista standardizzata e riconosciuta a livello mondiale, nessuno è in grado di dire con certezza assoluta quale sia il numero delle specie presenti sul nostro pianeta. Sappiamo però che i gruppi tassonomici meglio conosciuti sono i mammiferi e gli uccelli, rispettivamente con 4.500 e 8.700 specie. Meno conosciuti rettili (6.300), pesci (23.000) ed anfibi (3.000). Le specie di insetti sono circa 900.000: altre 500.000 specie appartengono ad altri gruppi tassonomici, dai molluschi, agli aracnidi, ai batteri. In Italia le specie animali censite sono circa 57.500 (57.468 dati Min.Amb. 2003).

Per avvicinarsi all'esplorazione del mondo animale esistono diverse strade. Quella più comune è avere la fortuna di incontrarli, in natura, ed osservare il loro comportamento "in diretta". Ma non sempre questo è possibile, soprattutto con i mammiferi e gli uccelli, che hanno la buona abitudine di allontanarsi a distanza di sicurezza quando un essere umano, anche se animato da buone intenzioni, si avvicina troppo. E allora? Per riuscire ad incontrare i nostri coinquilini (parliamo ovviamente della terraferma) occorre mettere in pratica qualche semplice accorgimento: ad esempio quello di registrarne la presenza attraverso le impronte che lasciano sul terreno, o raccogliendo oggetti o elementi che testimoniano il loro passaggio e la loro attività. Dobbiamo tener presente che molti piccoli e grandi mammiferi sono "nottambuli": infatti preferiscono essere attivi quando le tenebre coprono sia i movimenti delle prede, che vogliono sfuggire, sia dei predatori, che provano a cacciare.

Se avessimo la pazienza di sostare vicino a una radura fra gli alberi, rimanendo immobili per ore (e avendo cura di non avere addosso alcun tipo di profumo), probabilmente avremmo la fortuna di vedere svolgersi la vera vita del bosco: topi che corrono veloci, lepri che saltano, volpi alla ricerca di cibo che si accontentano

anche di qualche bacca, tassi che scavano il terreno, allocchi che planano silenziosi.

C'è un modo semplice e affascinante per spiare tutti questi movimenti, anche senza dover passare la notte in bianco, che permette di scoprire quale animale è passato per un sentiero e, a volte, anche di intuire cosa stava facendo, partendo da una traccia, ovvero da un'impronta di una zampa, da un ciuffo di peli, da una piuma, da una pigna rosicchiata, da un albero ricoperto di fango o anche da un escremento.

Più avanti sono illustrate le tracce di presenza di alcuni animali e in quale circostanza queste sono state lasciate sul terreno, ma un discorso a parte può essere fatto per le impronte. Ogni animale, infatti, lascia un'impronta diversa per forma e dimensione che può essere studiata sul campo o raccolta e collezionata per permettere una ricerca più approfondita. Con l'aiuto

di una guida di riconoscimento o della tabella T1

si può risalire all'animale che ha lasciato la sua particolare firma sul terreno. Ma quali sono i posti dove è più facile trovare le impronte degli animali? Un'orma rimane impressa in un terreno cedevole, quindi le tracce si trovano con maggiori possibilità sul fango o sulla terra bagnata (quindi dopo una pioggia, o vicino a sorgenti, ruscelli e pozze d'acqua), sulla sabbia (meglio se umida) e sulla neve fresca.

Andare a caccia di impronte vicino alle pozze d'acqua offre la possibilità di trovare orme di animali di specie diverse che sono andati ad abbeverarsi, mentre fare una passeggiata al mattino presto sulla neve appena caduta permette di osservare delle vere e proprie "storie". Sulla neve, infatti, rimangono le tracce di interi percorsi, che spesso si intrecciano, o si interrompono bruscamente quando un animale ha deciso di tornare ... sui propri passi.

Per trovare impronte si può anche realizzare una "trappola": le orme, sia quelle intrappolate appositamente, sia quelle incontrate per caso, possono essere raccolte, collezionate, studiate, rendendo visibili gli animali invisibili.

#### OBIETTIVI

- Allenare la capacità di osservazione.
- Migliorare la manualità.
- Saper riconoscere le tracce di presenza e le impronte di almeno 4 animali.
- Saper repertare e catalogare un'impronta.
- Saper percepire la biodiversità anche attraverso le tracce di presenza.



## MATERIALI

Per l'attività "Trappola per impronte":

- Scopa di saggina o un ramo lungo e dritto

Per l'attività "Un'impronta ingessata":

- Un sacchetto di gesso in polvere
- Acqua
- Un vecchio coltello non affilato
- Un bicchiere di plastica
- Una striscia di cartoncino di 40cm x 6 cm
- Fermagli di metallo
- Un pennello (facoltativo)
- Vernice spray alla nitrocellulosa trasparente.

Per preparare l' "Improntometro":

- Un foglio di carta millimetrata
- Un foglio di acetato
- Fotocopiatrice
- Cartoncino rigido A3
- Colla rapida al cianoacrilato
- Una pezza di cotone grezzo (44cm x 24cm)
- Colla vinilica
- Un pennarello per stoffa marrone
- Una matita

Per costruire la "Traccioteca":

- Una scatola grande almeno 50cm x 30cm x 15cm
- Scatole di dimensioni varie aperte superiormente, ad esempio contenitori per:
- diapositive, fiammiferi, caramelle, gioielli, portabiglietti ecc.
- Colla vinilica
- Etichette autoadesive
- Matita

## Trappola per impronte

Sulla spiaggia a volte le impronte non restano impresse in modo chiaro o vengono cancellate dal vento, ma con un materiale come la sabbia è facile preparare una "trappola per impronte". Recatevi sulla spiaggia nel tardo pomeriggio, e invitate i ragazzi a delimitarne un tratto (di 15m x 3m) meglio se adiacente a cespugli della macchia se vi trovate in un ambiente di duna costiera. Chiedete ai ragazzi di rendere la superficie della duna piana e liscia con la scopa o trascinando un lungo ramo e bagnatela con l'acqua del mare. La mattina dopo sarà possibile sapere con certezza quali animali hanno attraversato la vostra trappola studiandone le tracce.

### Un'impronta ingessata

Per portare via una cosa impalpabile come una depressione del terreno non serve la magia ma un po' di manualità, gesso, acqua e pazienza. L'operazione è un po' lunga ma non difficile: chiedete ai ragazzi di tracciare un solco intorno all'impronta con il coltello e poi di inserirvi il cartoncino fermandolo ad anello con il fermaglio. Fate riempire d'acqua il bicchiere fino a 1/3 e versate il gesso in un solo punto fino a raggiungere la superficie dell'acqua. Lasciate riposare per 2 minuti in attesa che il gesso si impregni d'acqua mescolate e versate il composto sull'impronta. Dopo 15-20 minuti invitate i ragazzi a rimuovere il negativo dell'impronta e, nel caso sia sporco di terra, aspettate che si asciughi del tutto per pulirlo con un pennellino. Per avere un'immagine fedele dell'impronta, così come si è trovata in natura, è necessario ripetere l'operazione sul negativo ben asciutto, circondandolo con il cartoncino e versando di nuovo il gesso. Se si pensa di conservare a lungo i calchi è opportuno spruzzarli con una vernice alla nitrocellulosa trasparente.



## Improntometro

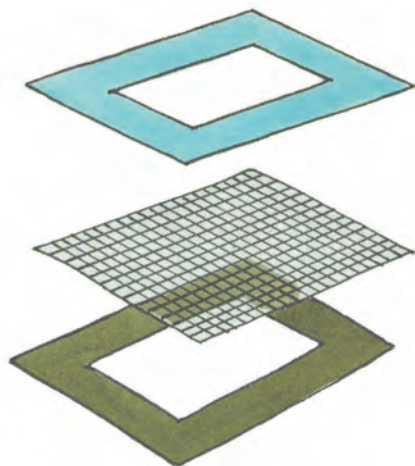
**A**lcune specie lasciano impronte dalla forma simile, tuttavia è possibile identificarle in base alle loro dimensioni. In questo caso uno strumento utile è sicuramente "l'improntometro", che si può realizzare nel modo seguente:

Fotocopiate la carta millimetrata su un foglio di acetato e ritagliatene un rettangolo di 12cm x 16cm.

Chiedete ai ragazzi di ricavare dal cartoncino un rettangolo di 16cm x 20cm e una cornice con un perimetro esterno di 16cm x 20cm e uno interno di 10cm x 14cm. Fate incollare il foglio di acetato fra la cornice e il cartoncino utilizzando una colla rapida e l'improntometro è ... pronto!

Manca solo una custodia personalizzata: chiedete ai ragazzi di ritagliare un rettangolo di 44cm x 24cm di cotone grezzo, ripiegare verso l'interno 2 cm di stoffa lungo tutto il perimetro, e incollare su se stessi i due lati corti per fare l'orlo. Fate piegare in due il rettangolo lasciando verso l'interno i bordi e incollare fra loro quelli dei lati lunghi, in modo da formare una tasca grande quanto l'improntometro. In alternativa potete far cucire la stoffa. Invitate gli alunni a decorare con un pennarello per stoffa la custodia dell'improntometro, disegnando un'orma a piacere.

L'improntometro può essere utilizzato anche come guida per disegnare l'orma: fate tracciare un rettangolo di 12cm x 16cm su un foglio di carta millimetrata, poi inquadrare la traccia con l'improntometro; in questo modo i ragazzi avranno dei riferimenti precisi per disegnare, quadrato per quadrato, l'impronta a grandezza reale.



lato di ognuna, un'etichetta su cui scrivere la data, il luogo del ritrovamento, il nome di chi ha scoperto la traccia, il nome del reperto e quello dell'animale a cui appartiene. È importante utilizzare la matita, così, se i ragazzi commettono un errore di determinazione, possono correggere l'etichetta.

## Traccioteca

**C**hiedete ai ragazzi di incollare le scatole più piccole in quella di dimensioni maggiori, lasciando lo spazio per attaccare lungo il

### Integrazioni

1. Tutti gli anni, il 4 Ottobre, in molti Paesi del mondo si celebra la Giornata Mondiale degli Animali:

*"per celebrare la vita animale in tutte le sue forme, per celebrare i legami tra gli animali e gli esseri umani, per riconoscere il ruolo che hanno nella nostra vita: dal fornirci il cibo all'essere nostri compagni, aiutandoci e portandoci gioia. Per essere riconoscenti per quanto gli animali arricchiscono la nostra vita."*

Per partecipare all'evento, organizzate un'attività con la classe, meglio se progettata con i ragazzi. Ad esempio, chiedete loro di svolgere una inchiesta a casa, sul ruolo che gli animali domestici hanno avuto, anche in passato, nella loro famiglia e di preparare un rapporto da illustrare ai loro compagni.

2. Chiedete ai ragazzi di immaginare cosa sarebbe la loro vita SENZA animali. Discutetene in classe cercando di far emergere il concetto di responsabilità nei loro confronti. Sottolineate poi il ruolo della biodiversità animale nella qualità della vita degli esseri umani.



## HANNO LASCIATO UNA TRACCIA DI SÉ...

### Tracce

Peli di cinghiale



Fungo roscigliato da un topo



Aculeo di istrice: sono peli modificati, cavi all'interno, che l'animale usa per difesa, spingendoli verso il nemico con il peso del corpo, non è vero che vengono scagliati in lontananza.



Peli di pecora



Pigna roscigliata da un topo: le brattee sono staccate lasciando qualche filo sfilacciato.



Albero ricoperto di fango: per eliminare i parassiti i cinghiali si rotolano nel fango e poi si "spazzolano" sfregandosi sulle cortecce degli alberi.



Pigna rotta da un crociere: questo uccello ha un becco con la chiusura incrociata come quella delle tenaglie, le brattee sembrano tagliate con una forbice storta.



Nocciola rotta da un topo



Nocciola rotta da una cincia



Nocciola rotta da un picchio



### Feci

di cinghiale



di volpe



di coniglio



di lepre

di pecora



### Impronte

Lepre



Capra



Volpe

Pecora



Coniglio

Cinghiale



Istrice



Gatto selvatico



# ULTIMATUM

## Countdown 2010: un conto alla rovescia per salvare la vita

Meno cinque, quattro, tre, due, uno...

Quante volte abbiamo sentito scandire la sequenza del "conto alla rovescia"?



Nei film che raccontavano dei voli nello spazio, nei documentari degli esperimenti atomici, nelle partenze brucianti di gare a tutta velocità, nelle competizioni che impegnano i contendenti fino all'ultimo respiro...

Questa volta, però, il conto alla rovescia non riguarda un filmato, né un avvenimento a noi lontano. Purtroppo ci coinvolge da vicino, molto da vicino, perché riguarda la sopravvivenza dei milioni di specie animali e vegetali – tra quelle conosciute e quelle ancora da scoprire – che sono alla base della vita e del nostro sviluppo, specie minacciate dall'incuria, dall'invadenza, dalla presunzione del genere umano: **così che il conto alla rovescia, più che essere un preavviso per un inizio o per una partenza, si configura come un ultimatum per evitare un addio.**

Le iniziative per mettere in pratica le norme della Convenzione sulla Biodiversità (CBD) dalla data della sua approvazione sono state numerose.

Tra queste spicca quella del Vertice di Göteborg, nella primavera del 2001, durante il quale i Capi di Stato e di Governo dell'Unione Europea si sono impegnati ad arrestare la perdita di biodiversità entro il 2010. Questo impegno è stato ribadito nel 2002, durante la Sesta Riunione della Conferenza delle Parti (COP VI) e, in seguito, durante il Vertice Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile (WSSD), fino ad arrivare alla Conferenza "Biodiversità ed Unione Europea" tenutasi a Malahide in Irlanda, nel 2004, dove partecipanti di 22 Stati membri dell'UE hanno lanciato un "messaggio" in cui si evidenziano sia le cose ancora non fatte, sia le priorità da seguire per quelle da fare. Una cosa però rimane certa: il limite temporale del 2010 per tirare le somme (si spera positive) dei risultati ottenuti, da cui nasce la "campagna" di sensibilizzazione lanciata dall'IUCN, chiamata appunto "Countdown 2010", campagna che l'ARPA Sicilia ha raccolto e fatta propria con questo "Sillabario".

Il Countdown interessa tutti e tutti possono partecipare, come abbiamo cercato di dimostrare fin qui, per:

- incoraggiare la piena applicazione delle leggi e degli impegni internazionali assunti;
- sostenere le azioni nazionali e locali;
- incrementare la partecipazione ed il livello di consapevolezza dei cittadini;
- mettere in pratica anche a livello individuale stili di vita sostenibili e, infine:
- per educare alla conservazione della Biodiversità, magari anche prendendo spunto dalle idee di questo Sillabario!

### OBIETTIVI

- Sapere cosa si propone il Countdown 2010.
- Valutare l'importanza dell'educazione ambientale nell'ambito della conservazione della biodiversità.
- Individuare le azioni che contribuiscono ad arrestare la perdita di biodiversità.
- Assumersi l'impegno di portare avanti alcune azioni a beneficio della biodiversità.
- Valutare il contributo delle proprie azioni e dei propri comportamenti nei confronti della biodiversità.

### MATERIALI

*Per l'attività "C'è posto per tutti":*

- 15 sedie
- 15 cartoncini
- Carta
- Pennarelli
- 1 sacchetto di stoffa o una piccola scatola
- Nastro adesivo
- Forbici
- CD di suoni naturali o, in alternativa di musica
- Lettore CD con altoparlanti

*Per l'attività "I numeri contano":*

- Fotocopie dell'atto d'impegno per il certificato di cittadinanza

### C'è posto per tutti!

Molti giochi, compresi alcuni di quelli didattici proposti da questo Sillabario, sono improntati alla "sana competizione" e prevedono che alla fine ci sia un vincitore; nell'attività che vi proponiamo, al contrario, ogni ragazzo "vince" solo se tutti i partecipanti restano in gioco.

Ognuno di noi (ma sarebbe meglio dire l'intero Pianeta) "vince" solo se la pluralità degli elementi biotici (la comunità dei viventi, ovvero la biodiversità) ed abiotici (il suolo, l'acqua, l'aria) sono tutti presenti e contribuiscono a mantenere in equilibrio i processi naturali. In questa "gara", il Countdown 2010 è proprio una corsa contro il tempo, per garantire la vittoria della vita.

Spiegate ai ragazzi cosa è il Countdown 2010 e gli obiettivi che si pone, poi preparate il materiale per avviare l'attività didattica: fate scrivere su 10 cartoncini quanto riportato negli elenchi U1 e U2; disponete in cerchio 10 sedie con lo schienale verso il centro e attaccate un cartoncino della lista U1 su ogni sedia in modo che sia ben visibile; preparate altre 6 sedie a parte ed attaccatevi i cartoncini della lista U2; procuratevi un CD di suoni naturali (canti degli uccelli, temporali, acqua che scorre) o, in alternativa, un CD di musica ed il relativo lettore; preparate dei biglietti di carta con gli elementi della lista U3 e metteteli in un sacchetto. Spiegate quindi ai ragazzi che nell'elenco U1 sono indicati alcuni ambienti che, nel loro complesso, permettono alle specie viventi di trovare cibo, acqua, luoghi in cui riprodursi, crescere o rifugiarsi. Dividete la classe in due gruppi: il primo rappresenterà l'insieme delle forme viventi della Sicilia (ovvero l'insieme di specie che costituiscono la sua biodiversità), il secondo condurrà l'attività; quando questa si sarà conclusa i gruppi si scambieranno i compiti e ripeteranno l'esperienza.

Avvertite i ragazzi/biodiversità che dovranno correre intorno al cerchio di sedie finché potranno sentire i suoni o la musica del CD; quando questi cesseranno, dovranno sedersi. A differenza del gioco classico cui ci ispiriamo, in questo caso l'obiettivo non è lasciare in piedi i partecipanti, ma è fare in modo che possano sopravvivere (sedersi) tutti i ragazzi/elementi della biodiversità; ad ogni giro però si dovrà estrarre un biglietto contenuto nel sacchetto della lista U3: alcuni saranno positivi per la conservazione della biodi-



il Dodo,  
un illustre estinto

versità, altri, invece saranno negativi.

Dopo che i suoni sono stati interrotti per la prima volta da uno degli alunni/organizzatori, fate estrarre un biglietto dal sacchetto: se si riferisce a un episodio di disturbo o distruttivo per la biodiversità sarà necessario eliminare una sedia secondo le modalità indicate; se si tratta di un aiuto che contribuisce ad arrestare la perdita di biodiversità, i ragazzi/organizzatori potranno aggiungere una sedia.

Una volta estratto il biglietto, fate ripartire i suoni ed invitate i ragazzi a ricominciare a correre intorno alle sedie e, quando la musica sarà fermata, a sedersi. Se un ragazzo/biodiversità rimane in piedi, deve allontanarsi ed attendere la lettura del nuovo biglietto estratto. Se questo permette l'aggiunta di un'altra sedia può rientrare in gioco, se, invece, ne fa perdere un'altra deve aspettare il prossimo turno favorevole. Quando il biglietto estratto prevede il verificarsi di un evento positivo che implica l'aggiunta di una sedia, tutti i ragazzi fuori dal gioco (anche se sono più di uno) possono ricominciare a correre intorno al cerchio. Quando i biglietti saranno finiti fate invertire i ruoli dei due gruppi e ripetete l'attività. Al termine dell'esperienza favorite un dibattito che

commenti quanto è accaduto; stimolate i ragazzi con alcune domande. Nel vostro caso il Countdown 2010 ha avuto successo? Esiste solo un modo per conservare la biodiversità? In cosa differivano e cosa avevano in comune gli elementi che hanno contribuito ad arrestare la perdita di biodiversità nell'attività didattica? In che modo contribuiscono alla salvaguardia della biodiversità? Alcuni ragazzi che rappresentavano elementi della biodiversità sono stati allontanati e poi reinseriti nel gioco in seguito a un evento positivo. Secondo voi questo aspetto dell'attività didattica ha una corrispondenza nella realtà? Se sì in quali occasioni? (vedi "Estinzione ed endemismi"). Nel corso del gioco può accadere che ci siano più sedie (risorse, spazi per riprodursi e allevare i piccoli, ecc) che ragazzi (specie). Cosa accadrebbe se questa situazione si verificasse nella realtà?

Cosa può fare ognuno di loro per contribuire ad arrestare la perdita di biodiversità entro il 2010? Proponete di svolgere l'attività successiva.

## I numeri contano

**C**i sono in Italia alcuni milioni di ragazzi in età scolare e ce ne sono alcune centinaia di migliaia nella sola Sicilia. Se i ragazzi che condividono un'idea o una proposta decidessero di diffondere e di far sentire la loro voce per coinvolgere la comunità, le cose potrebbero anche cominciare a cambiare.

### LISTA U1

Bosco  
Fiume  
Prato  
Duna  
Zona umida  
Costa rocciosa  
Pareti rocciose  
Frutteto  
Siepe  
Mare

### LISTA U2

Educazione ambientale  
Riforestazione  
Sviluppo sostenibile  
Area protetta  
Depuratori  
Rispetto



## LISTA U3

I progetti di educazione ambientale svolti dalla Rete regionale INFEA e nelle scuole hanno reso i cittadini della Sicilia più consapevoli dell'importanza della biodiversità.

✓ **Aggiungi la sedia "Educazione ambientale e Rispetto"**

L'Azienda regionale per le Foreste ha effettuato nuovi rimboschimenti con specie tipiche della Sicilia.

✓ **Aggiungi la sedia "Riforestazione"**

Amministrazioni comunali, aziende produttive e singoli cittadini hanno deciso di attenersi ai principi dello Sviluppo Sostenibile

✓ **Aggiungi la sedia "Sviluppo Sostenibile"**

La Regione ha istituito nuove aree protette.

✓ **Aggiungi la sedia "Area protetta"**

Molti comuni e aziende hanno installato nuovi efficienti depuratori delle acque.

✓ **Aggiungi la sedia "Depuratori"**

Un incendio ha distrutto molti ettari di bosco.

✓ **Elimina la sedia "Bosco"**

Una petroliera ha pulito i suoi serbatoi al largo della Sicilia.

✓ **Elimina la sedia "Mare"**

L'eccessiva presenza di turisti ha distrutto la vegetazione costiera.

✓ **Elimina la sedia "Duna"**

Un abuso edilizio ha eliminato un frutteto e molti campi coltivati recintati da siepi.

✓ **Elimina le sedie "Frutteto e siepi"**

È stata bonificata un'importante zona umida in cui si fermavano a riposare gli uccelli migratori provenienti dall'Africa.

✓ **Elimina la sedia "Zona umida"**

È questo il senso dell'esortazione agli studenti affinché non si sentano esclusi e facciano la loro parte nell'affrontare i problemi della conservazione dell'ambiente e, in particolare, della biodiversità.

I ragazzi, del resto, sanno perfettamente di essere parte in causa, perché si tratta del "loro" mondo, quello in cui viviamo e, più precisamente, delle piante e degli animali che vogliono continuare a vedere su questa Terra.

A conclusione della carrellata attraverso le "voci" della biodiversità, proposte da questo "Sillabario" invitate i ragazzi, come primo passo operativo, a condividere con i membri della propria famiglia quello che hanno imparato. In molte occasioni le notizie, le conoscenze, le esperienze, in una parola il sapere tradizionale degli adulti è stato importante per il lavoro di ricerca e di approfondimento dei ragazzi; è il loro turno, adesso, di mostrare a genitori e parenti quello che hanno appreso e di provare, tutti insieme a fare qualcosa di concreto. Il terreno comune più immediato è quello della quotidianità: può trattarsi di scegliere prodotti alimentari locali in preferenza di altri più commerciali, o di porre particolare attenzione nel tramandare e riproporre ricette tradizionali, con i loro ingredienti originali, importanti per la conserva-

zione di ortaggi e piante aromatiche mediterranee. Il passo successivo può riguardare la selezione delle piante da coltivare nel proprio orto, in un pezzetto di giardino, o, semplicemente, in vaso; la decisione di preferire piante "antiche" e di raccogliere e conservarne i semi, invece di acquistare le piante belle e pronte presso un vivaio, rappresenterà già di per sé un passo sulla strada del rispetto della biodiversità.

Un gesto individuale o limitato all'ambito familiare può, tuttavia, estendersi a un contesto più ampio. Esortate i ragazzi, quando se ne presenta l'occasione, a esporre le proprie opinioni ponderate ad un'emittente radio locale oppure a scrivere alla rubrica delle lettere di un giornale della zona. Può capitare, tanto per fare un esempio specifico, che in comune si renda necessario eliminare parte dell'alberatura di una strada o di una piazza, per un motivo del tutto legittimo (ad esempio la diffusione di una malattia delle piante). La lettera tempestiva di un gruppo di ragazzi e di cittadini potrà servire a ricordare agli amministratori l'opportunità di reimpiantare piante nostrane o ben acclimatate, invece di sostituirle con essenze esotiche ritenute, spesso a torto, più belle o più resistenti. Un altro campo di intervento può riguardare alcuni aspetti del mercato e del consumo. Aiutate i ragazzi a



riflette-  
re sul fatto  
che, se è vero  
che il mercato orienta

il consumatore è anche possibile per il consumatore influire, almeno in parte, sul mercato, soprattutto quando non agisce come singolo ma in accordo con molti altri. Si può partire, ad esempio, dalla considerazione che molti oggetti cosiddetti “preziosi” sono stati e sono tuttora commercializzati, a scapito di specie animali che ne hanno fatto le spese, arrivando, a volte, al limite dell’estinzione (vedi “Estinzione e endemismi”): si pensi alla moda ottocentesca dei boa o dei cappellini ornati di piume di uccelli esotici, ma anche ad oggetti e monili fatti di avorio, di tartaruga, di corallo, oppure all’uso di pelli di rettili o di pellicce.

Se ritenete che tutto questo sia un po’ lontano dall’esperienza dei ragazzi, provate a proporre un argomento più “vicino” come, ad esempio, la vicenda che accomuna tonni e delfini.

È noto, infatti, che nella pesca industriale moderna che ha soppiantato, letteralmente, le “tonnare”, vengono usate reti lunghe chilometri lasciate a derivare da agguerrite flotte pescherecce, alle quali poco interessa se nelle reti si catturano “accidentalmente” anche cetacei come i delfini, che finiscono per morire annegati perché non riescono a liberarsi e a risalire in superficie per respirare. Potrebbe essere un valido motivo perché i ragazzi si informino sulla modalità della pesca ai tonni e preferiscano, nello scegliere la marca del tonno in scatola da acquistare, quella che dichiara esplicitamente di applicare metodi di pesca che rispettano i delfini.

Invitate quindi gli studenti ad avviare una discussione collettiva per individuare i temi e le iniziative che meglio si prestano ad essere propagandate e diffuse attraverso la creazione di messaggi o la creazione di cartelloni “pubblicitari” che potranno essere inviati all’ARPA Sicilia, con la richiesta di valutarli per una eventuale pubblicazione sul sito web “ARPA Kids”.

I soggetti potranno riguardare un’iniziativa da intraprendere, una campagna di sensibilizzazione da lanciare o, più semplicemente, un

animale da adottare o una pianta endemica da rispettare. Un ultimo suggerimento: avviate un dibattito conclusivo il più vasto ed esauriente possibile sul valore delle risorse naturali ed in particolare della biodiversità.

Accertatevi che i ragazzi ne prendano in esame i diversi aspetti: il valore diretto, espresso dell’uso economico delle materie prime, il valore indiretto, riguardante le utilizzazioni non distruttive, come la ricerca scientifica e quello strategico, che concerne la possibilità riutilizzare in futuro risorse di non si conoscono ancora le potenzialità (notissimo il caso della pervinca rosa del Madagascar, che contiene importanti principi antitumorali ad ha rischiato di essere distrutta insieme alla foresta pluviale che ne costituisce l’habitat). Il valore più importante tuttavia, resta forse quello etico, inteso come espressione di tolleranza verso ogni forma vivente, che si esprime attraverso la necessità di salvaguardare la biodiversità complessiva di specie e di individui e rappresenta la base culturale indispensabile anche per il rispetto della diversità fra esseri umani.

È su questo piano che secondo noi si misura il grado di assunzione di responsabilità del genere umano nei confronti della natura e, in definitiva, il suo grado di civiltà. Alla fine di un itinerario di conoscenze, di aumento di consapevolezza e di partecipazione concreta, i ragazzi avranno l’occasione di “ufficializzare” le loro convinzioni ed i loro propositi firmando un atto di impegno propedeutico ad un certificato di cittadinanza responsabile del Pianeta Terra.

Lo schema U4 potrebbe esserne un modello.

Una volta compilato, dovrà essere controfirmato da un testimone e potrà essere incorniciato ed appeso, oppure conservato tra le cose che, prima o poi, anche dopo anni vengono ritrovate e costituiscono occasione di ricordo, di sorriso, di soddisfazione.

## Schema U4 , certificato di cittadinanza consapevole

### *ATTO D'IMPEGNO PER LA CITTADINANZA TERRESTRE*

*Io sottoscritto/a .....*

*in qualità di Cittadino responsabile del Pianeta Terra,*

*consapevole*

*del fatto che questo nostro Pianeta è l'unico che ho ed in cui mi è possibile vivere;*

*considerato*

*che animali e piante, anche quelli che non conosco, mi sono amici,  
mi possono essere utili ed hanno lo stesso mio diritto a vivere la loro vita;*

*considerato*

*che è necessario accompagnare i buoni propositi con azioni conseguenti:*

### *MI IMPEGNO*

*a rispettare l'ambiente e la biodiversità delle forme viventi.  
Le problematiche ambientali che mi stanno più a cuore sono*

.....

*A tale scopo mi impegno a seguire i seguenti comportamenti  
a realizzare le seguenti azioni:*

.....

.....

*In fede.....*

*Il testimone.....*

**L**e informazioni sull'iniziativa italiana per il Countdown 2010 sono aggiornate costantemente sul sito Web del Comitato Italiano IUCN e sul quello della Federparchi, che ha istituito un apposito gruppo di lavoro per sviluppare azioni, anche educative, per la conservazione della Biodiversità. I cittadini e le scuole possono partecipare alle iniziative sviluppate dall'ARPA Sicilia attraverso la propria rete regionale INFEA, per l'educazione, la formazione e l'informazione ambientale.



## VIRIDARIO

### L'erba buona

Un angolo protetto dalle mura domestiche, ricco dei profumi e dei colori di fiori ed erbe aromatiche: questo era il viridarium romano, una collezione di biodiversità antica che la padrona di casa curava e arricchiva di nuove piante, seguendo il suo gusto e le sue ... intenzioni.

Dal viridarium, infatti, prelevava semi, foglie e fiori, non soltanto per aromatizzare i cibi e preparare ricette particolari (ricordiamo, ad esempio, il vino di rose e viole), ma anche per intrecciare corone da offrire agli altari dei Lari e dei Penati, divinità della casa, oppure per preparare decotti e infusi buoni o per curare qualche piccolo malanno, per profumare l'acqua dei lavacri, (la lavanda appunto), per rendere più gradevole l'alito e più bianca e liscia la pelle.

Anche voi potete organizzare facilmente un vostro viridario. In mancanza di uno spazio apposito, basterà un balcone e qualche vaso per trapiantarvi le erbe aromatiche che preferite, o per farle crescere partendo dai semi acquistati da un vivaista o, meglio, ricavati da piantine madri. Una passeggiata in un bel prato spontaneo (possibilmente fuori città e, quindi, non troppo frequentato dai cani) potrà, inoltre, offrirvi il piacere di raccogliere un mazzetto di origano, la mentuccia, la salvia da usare subito o da mettere a seccare per insaporire anche i piatti più semplici. Non bisogna dimenticare, però, che le erbe aromatiche possono essere scelte e raccolte semplicemente per il loro buon profumo; potrete utilizzarle per comporre *pot-pourri* gradevoli alla vista e all'odorato, oppure fare come le nostre nonne, che mettevano nei cassetti e negli armadi della biancheria alcuni sacchetti di tela sottile, pieni di fiori di lavanda essiccati, dall'aroma delicato e persistente.

#### OBIETTIVI

- Verificare la presenza delle erbe aromatiche nei vari aspetti della nostra vita quotidiana.
- Saper valutare la loro importanza anche economica.
- Verificare la corrispondenza fra il patrimonio di biodiversità delle erbe aromatiche e il patrimonio culturale e tradizionale.
- Comprendere che ogni perdita, anche parziale, delle erbe aromatiche comporta anche una perdita di conoscenze.

#### MATERIALI:

Per l'attività "E la vincitrice è ...":

- Tabella V1
- Cartoncini
- Pennarelli colorati
- Foglietti adesivi tipo "Post it"

Per l'attività "Dice il proverbio ...":

- Blocchi per appunti
- Penne
- Testi sul folclore locale

Per l'attività "Curarsi in verde":

- Blocchi per appunti
- Penne

### E la vincitrice è ...

Negli ultimi anni, l'habitat delle erbe aromatiche spontanee del nostro clima mediterraneo è stato sottoposto alla pressione dell'attività antropica, tuttavia il loro numero è ancora abbastanza consistente. Diverse tra loro per aspetto, profumo, virtù, le piante aromatiche sono tuttora largamente utilizzate in gastronomia, in medicina, in cosmetica.

Suggerite ai vostri studenti di provare a stabilire una "classifica di gradimento" per individuare la pianta aromatica nostrana più ... "gettonata".

Dividete i ragazzi in due gruppi e invitateli a leggere attentamente la tabella V1, che offre una breve descrizione di alcune erbe aromatiche comuni e chiedete ai due gruppi di disegnare su un cartellone la planimetria di un appartamento e di scrivere sui *post-it* il nome delle erbe. Chiedete ora di attaccare i foglietti in tre luoghi diversi, in base alla loro possibile utilizzazione: su uno scaffale della cucina, nell'armadietto dei medicinali nel ripostiglio e su una mensola del bagno, insieme ai prodotti di bellezza.

Invitate poi i ragazzi ad attribuire a ciascuna erba 1 punto per ogni tipo di utilizzazione (se, ad esempio essa è presente sia in cucina sia nell'armadietto dei medicinali avrà 2 punti).

Alla conclusione dell'attività, ogni gruppo avrà così calcolato il punteggio totale delle singole piante e sarà in grado di proclamare qual è la "regina" della classifica; vince il gruppo che conclude l'attività senza errori e in minor tempo.

E' probabile che, alla fine del gioco, ci siano alcuni *ex-aequo*; se volete arrivare comunque ad un risultato

## Tabella V1

### erba aromatica proprietà

Finocchio	Il finocchio, pianta assai usata per aromatizzare carni e pietanze, favorisce la digestione. Le sue proprietà sono varie: tra queste ricordiamo che l'infuso stimola la secrezione latte nella puerpere, riduce la sensazione di nausea, ed è un buon antinfiammatorio da usare contro le congiuntiviti.
Aneto	Utilizzato sin dall'antichità come aromatizzante e conservante, ha forti proprietà antisettiche e digestive.
Arnica	Ha proprietà cicatrizzanti e antireumatiche.
Bardana	Con i germogli si preparano insalate e frittate e le radici sono state utilizzate come sostituto del caffè; è indicata per le cure depurative e disintossicanti, ma soprattutto ha funzioni antibiotiche che la rendono ideale per combattere l'acne.
Basilico	Nota aromatizzante, ha proprietà digestive, stimolanti e benefiche sul sistema nervoso; il decotto è utilizzato per attenuare le occhiaie.
Camomilla	Conosciuta e molto utilizzata per i suoi poteri calmanti, ha anche proprietà antispasmodiche, antinfiammatorie, cicatrizzanti e antibatteriche.
Carota	La radice è utilizzata in cucina, ma anche i semi sono utili poiché aiutano a mitigare problemi gastrici e di dispepsia; la radice è ricca di vitamina A ed utile per ridurre asma e raucedine, ma è nota anche per gli effetti che ha come antirughe, idratante e tonificante.
Cetriolo	Il frutto è usato per insalate e sottaceti, ma è utile anche per ridurre il catarro bronchiale e lenire le infiammazioni delle vie urinarie; applicato sulla pelle è emolliente e rinfrescante.
Digitale	È una pianta velenosa, mortale se ingerita in dosi non controllate, contiene un principio utile nella cura delle malattie cardiache.
Dragoncello	Le foglie sono aromatizzanti, e stimolano la digestione.
Genziana	Ha proprietà antibiotiche e digestive, è utile per combattere l'artrite.
Origano	Usato in cucina come aromatizzante, può essere utile contro problemi intestinali, inappetenza, emicrania, catarri, raucedine, raffreddori.
Ortica	Raramente utilizzata in cucina, ha proprietà diuretiche e antiemorragiche; si rivela d'aiuto per combattere la forfora e la caduta dei capelli nonché per curare le pelli grasse.
Rosmarino	Fortemente aromatico, noto in cucina soprattutto per aromatizzare carni e arrostiti, ha numerose proprietà: fra queste l'azione tonica generale di aiuto nei casi di affaticamento, emicrania, depressione; è di grande aiuto anche per risolvere problemi della pelle quali forfora e acne, e per rinforzare i capelli.
Rughetta	Utilizzata per insalate miste o condimenti, ha proprietà digestive.
Ruta	È un'erba velenosa, se ingerita in dosi non controllate può essere mortale, in infuso allieva la stanchezza degli occhi, contiene una sostanza insetticida.
Valeriana	Ha proprietà sedative e anticonvulsive.
Verbena	La verbena non viene utilizzata a scopo alimentare, ma ha diverse proprietà terapeutiche contro reumatismi, sciatiche, nevralgie; si usa per stimolare la secrezione latte nelle donne che devono allattare, nei casi di nevralgie, di calcoli renali, insufficienza epatica. In cosmesi, invece, può essere usata come decongestionante degli occhi.



definitivo, invitate ad andare... ai tempi supplementari, privilegiando, ad esempio, l'erba aromatica utilizzata nel maggior numero di piatti tradizionali conosciuti dai ragazzi.

## Dice il proverbio...

**I**nivate gli studenti a riflettere sul significato simbolico delle piante coltivate nel viridarium e in particolare, sull'aspetto rituale della loro utilizzazione. Si troveranno interessanti analogie con le antiche usanze votive, come, ad esempio la classica offerta di fiori all'altare della Madonna.

Potranno scoprire, inoltre, che, spesso, il significato simbolico originario di alcune erbe aromatiche si è conservato pressoché inalterato nel tempo. Il rosmarino, per esempio, anticamente legato ai riti funebri, ha mantenuto nei secoli questa valenza, tanto che, in alcune zone della Sicilia c'è il proverbio:

*C'è tant'ervi all'orti  
E c'è la rosmarina pi li morti*

Chiedete ai ragazzi di cercare, attraverso la conversazione con i nonni e gli anziani del luogo, nonché la consultazione dei libri sul folklore locale, ulteriori riferimenti alle piante aromatiche che hanno lasciato traccia nei proverbi, nelle canzoni, e negli stornelli dialettali o in rituali particolari. Il bottino sarà probabilmente più ricco di quanto vi aspettiate.

Suggerite, per dare l'avvio al lavoro di ricerca, di pensare alle "erbe di San Giovanni", al rituale di "farsi compare o commare", o alle filastrocche come quella di Santa Lucia e la cura del mal d'occhi, che racconta una piccola storia:

*Lucia Lucia  
Mezzo lu mare stia  
Li compari Gesù e Maria  
E ci dissi  
Chi hai Lucia?  
Haio na furia nell'occhio  
Metti na' pampina di finocchio*

In un'altra versione più simile ad uno scongiuro, insieme alla foglia di finocchio selvatico si nomina anche la verbena, che considerata antinfiammatoria. Infatti la madre di Santa Lucia le dice:

*va 'nta lo me ortu  
c'è bbibbina (verbena) e c'è finocchiu  
...  
scuaglia purpu  
squaglia pirata  
squaglia sta vena insanguinata*



## Curarsi in verde

**C**on la vasta gamma delle loro proprietà benefiche, le piante e, in particolare, quelle aromatiche, sono sempre più spesso protagonisti del settore cosiddetto del “benessere”, inteso nel senso di “cura del proprio corpo”.

Invitate i ragazzi a prendere nota, per un periodo di tempo prestabilito (ad esempio 4 giorni) dei messaggi pubblicitari e promozionali trasmessi in televisione, che propongono i prodotti destinati all’igiene e alla cura del corpo come creme, dentifrici shampoo ecc.

Dovranno annotare in particolare quelli che dichiarano di contenere componenti vegetali e soprattutto erbe aromatiche. Questa attività può essere accompagnata anche da una rilevazione sui prodotti in vendita nei supermercati (più facilmente accessibili rispetto alle profumerie).

Favorite, poi, un confronto dei dati e raccogliete le osservazioni e le considerazioni fatte dagli studenti. Stimolate il dibattito con qualche domanda: quali sono le piante che si ritrovano più comunemente nei prodotti citati?

Si tratta in preferenza di piante autoctone o di piante esotiche?

Alcune di esse, ad esempio la jojoba o l’aloe, non figurano nella nostra piccola trattazione preliminare, ma questo non significa che non si tratti di piante interessanti e dalla tradizione “antica”. Chiedete ai ragazzi di cercare quali sono i loro nomi scientifici e di scoprire qualche notizia sulle zone geografiche di provenienza. Si tratta di aree a “rischio” dal punto di vista ambientale? E perché?

L’importanza commerciale di queste piante sarà sufficiente, secondo il parere dei ragazzi, ad ostacolare gli eventuali processi di deforestazione?

A completamento di queste attività, potreste anche provare ad organizzare una ricerca sul valore economico della biodiversità del “Viridario”, ad esempio cercando nei dintorni della località in cui è la scuola qualche impresa grande o piccola, o qualche artigia-

no, che esercitano la loro attività grazie alle piante aromatiche e officinali. Quante persone lavorano grazie alle piante? Che influenza ha la loro attività sull’economia locale?

## Una felice intuizione

**L**o dice anche la Bibbia: il Creatore ha fatto sì che le medicine siano prodotte dalla natura.

Un certo reverendo Stone, vissuto nel 1800, condivideva in pieno queste affermazioni, egli era inoltre convinto che se una malattia era diffusa in un determinato luogo, il suo rimedio doveva essere certamente contenuto in una pianta indigena. Seguendo questa convinzione (e le tradizioni popolari) riuscì dunque a scoprire che le febbri reumatiche, comuni fra gli abitanti delle zone umide, potevano essere curate da un infuso fatto con la corteccia del salice, un albero tipico dei quegli ambienti. L’amarissima ma efficace bevanda conteneva effettivamente un principio attivo, l’acido salicilico, che, più tardi, fu copiato chimicamente e commercializzato con il nome, oggi notissimo, di Aspirina. Era l’inizio di un processo che, identificando e riproducendo industrialmente i principi attivi di un gran numero di piante usate per secoli nella cura delle più varie malattie, aprì la strada alla farmacologia moderna.

L’esperienza del reverendo suggerisce un’ulteriore considerazione. Cosa sarebbe successo se, per ipotesi, in seguito a qualche catastrofe, naturale o indotta dall’uomo, tutti i salici fossero scomparsi dalla faccia della Terra? L’Aspirina sarebbe nata ugualmente?

Estendendo il ragionamento, possiamo legittimamente chiederci: quanti potenziali farmaci sono scomparsi insieme a vaste porzioni di foresta amazzonica?

E quante malattie si potrebbe, forse, curare se invece di andare avanti con l’opera di deforestazione, cercassimo di studiare di classificare e di proteggere le decine di migliaia di specie ancora ignote, presenti in questo immenso serbatoio di biodiversità?

## Il naso di Cleopatra

**L**e antiche civiltà davano un posto di rilievo ai profumi che, fra l’altro, concorrevano a definire anche la posizione e il prestigio sociale di una persona. Così come succede ancora oggi fra i grandi personaggi dello spettacolo, che commissionano a uno specialista (detto un “naso”) la creazione di un profumo personalizzato, anche la grande Cleopatra aveva il suo profumo, chiamato Kyphi. La sua formula, che avrà senz’altro impegnato i nasi più famosi dell’epoca, è stata ricostruita recentemente e comprende almeno 16 elementi diversi, tutti riconducibili a piante aromatiche (alcune come l’incenso e l’ebano) tipicamente orientali.

E i profumi di oggi? Anche se la maggior parte dei loro componenti sono ormai sintetizzati chimicamente, nella descrizione dei componenti non manca mai una nota agrumata, data soprattutto dal bergamotto e quella floreale dell’onnipresente gelsomino: la “stellina bianca” portata dagli Arabi, che continua spandere nelle notti siciliane il suo profumo caldo e dolcissimo?

## ZONE UMIDE

### Un affollamento... biodiverso

**L**e zone umide sono aree palustri, acquitrinose o torbose, o comunque specchi d'acqua, naturali o artificiali, permanenti o temporanei, con acqua ferma o corrente, dolce, salmastra o salata, compresi tratti di mare la cui profondità non eccede sei metri con la bassa marea".

Nell'accurata definizione data dalla Convenzione Internazionale di Ramsar (1971) un posto di primo piano è tuttora occupato dalle famigerate paludi, associate fin dall'antichità al flagello della malaria. Per secoli, a partire dai Romani, per continuare con l'attività dei monaci medioevali e con quella di papi e regnanti, fino ad arrivare alla "battaglia del grano" del secolo scorso, l'unica soluzione possibile al problema della malaria è sembrata la bonifica, ovvero il prosciugamento delle zone paludose, siti... privilegiati per la riproduzione della zanzara anofele. Dai circa tre milioni di ettari di terreno paludoso che costellavano in origine la nostra penisola, si è passati, verso la fine del 1800, a circa a un milione di ettari, a causa degli interventi di bonifica che, pur avendo avuto risultati positivi sotto il profilo igienico-sanitario (e del resto all'epoca non esistevano altri mezzi per contrastare la malaria) hanno però costituito un vero sperpero di biodiversità e di risorse paesaggistiche.

Oggi, in una situazione molto diversa sul piano delle conoscenze teoriche e delle risorse tecnologiche, la comunità scientifica e, per fortuna, anche gran parte dell'opinione pubblica, concordano nell'ammettere che "prosciugare una palude per eliminare le zanzare equivarrebbe a distruggere una biblioteca per eliminare i tarli che vi si sono annidati". Le zone umide, e dunque anche le paludi, rappresentano infatti il luogo dove la vita si manifesta con maggior intensità che in qualunque altro ambiente naturale e dove sono state scritte alcune delle pagine più importanti dell'evoluzione. La grande biodiversità delle zone umide, che si esprime nel numero e nella diversificazione

delle reti alimentari, coincide spesso con quella tipica delle zone di frontiera, dove l'acqua salata e l'acqua dolce, incontrandosi, conservano entrambe la loro ricchezza di forme viventi, ma, nello stesso tempo ne ospitano delle altre, stimulate e indotte da nuove e diverse condizioni ambientali. Non bisogna dimenticare, inoltre, il ruolo fondamentale di questi ecosistemi nel regolare il regime delle acque. Le zone umide sono anche un polo di attrazione per numerose specie che, pur non essendo tipiche di questo ambiente vi arrivano, soprattutto in tempo di siccità, in cerca di acqua e di ristoro; vengono a dissetarsi perfino farfalle, api e calabroni che, nel contempo, bottinano un po' di polline e nettare dai fiori palustri.

Nella gran massa di animali di ogni genere che popolano le zone umide, dagli insetti ai pesci, dai molluschi ai crostacei, agli anfibi ai rettili, ai mammiferi, spiccano tuttavia, per numero e varietà gli uccelli, la cui conservazione è segnalata esplicitamente come obiettivo fondamentale della Conferenza Internazionale di Ramsar. Può trattarsi di uccelli stanziali o di uccelli migratori che, nella maggior parte dei casi, nidificano nell'Europa del Nord e svernano in Italia Meridionale e in Africa, trovando nelle zone umide della nostra penisola un territorio favorevole alla sosta e all'alimentazione. Si comprende dunque chiaramente come l'eventuale distruzione o l'inquinamento di paludi, acquitrini e stagni, possano avere conseguenze disastrose sulle vie migratorie, costringendo gli



uccelli a deviazioni impreviste o a faticosi tragitti senza possibilità di sosta. Per fortuna, capita che i danni causati agli equilibri naturali da un'improvvida bonifica a fini agricoli siano stati, anche se tardivamente, riparati, come nel caso del Biviere di Lentini (vedi box). In Sicilia, in base alla convenzione di Ramsar sono state indicate come Zone Umide di Interesse Internazionale quelle di Vendicari (1450 ha), in provincia di Siracusa e il Biviere di Gela (256 ha), in provincia di Caltanissetta.

Entrambe le aree sono comprese nella rete siciliana delle ZPS e dei SIC (Vedi "Natura 2000"). Della stessa rete, inoltre, fanno parte, numerosi ecosistemi umidi piccoli e grandi (foci di fiumi, laghetti poco profondi, lagune e saline) sparsi in tutta la regione, che ospitano una grande ricchezza di forme di vita, tutte meritevoli di conservazione.

**OBIETTIVI**

- Verificare attraverso esperienze concrete la corrispondenza fra la forma e la funzione di un organo.
- Comprendere l'importanza evolutiva dei processi di adattamento all'ambiente.
- Valutare correttamente il valore delle specializzazioni strutturali e comportamentali per la biodiversità.

**MATERIALE**

*Per l'attività "Dimmi che becco hai e ti dirò chi sei":*

- 1 vaschetta di plastica trasparente da acquario (40 x 30 x 30 cm)
- 1 m di fettuccia bianca
- Forbici
- 6 fermagli di metallo
- Un sacchetto della spesa pieno di sabbia e fango
- Una scatola di riso soffiato
- Pinzette per le ciglia
- Pinzette da laboratorio senza dentini (possibilmente di diverse misure)
- Pinze da cucina (strette e lunghe)
- Pinze per il ghiaccio (a punta molto larga ma senza denti)
- Spiedini di legno da 20 cm
- 4 olive denocciate
- Infusore per le foglie di tè
- Immagini di uccelli tipici delle zone umide (anatre, aironi ecc...)

*Per l'attività "Qua la zampa":*

- Un guanto di gomma
- Nastro adesivo
- 1 bastoncino di legno dritto di circa 30 cm di lunghezza e 0,5 cm di diametro
- 2 bastoncini di legno dritti di circa 15 cm di lunghezza e 0,5 cm di diametro

## **Dimmi che becco hai e ti dirò chi sei**

**U**na zona umida in buona salute può ospitare diverse specie di uccelli anche su un'area relativamente ristretta.

Ciò accade perché oltre a presentare strutture fisiche differenziate (la forma e la lunghezza del becco o

quella del piede), molti uccelli hanno sviluppato un repertorio comportamentale diversificato, sia per quanto riguarda le tecniche di procacciamento del cibo, sia l'utilizzazione di diverse zone del territorio. Questo si verifica non soltanto fra uccelli con fisiologie completamente diverse, come anatre e aironi, ma addirittura nell'ambito di una tipologia comune, come quella degli uccelli limicoli che presentano, tuttavia, delle diversità soprattutto delle dimensioni dei becchi e delle zampe. Succederà, quindi, che nell'affollata zona fangosa ai bordi di un lago, il corriere piccolo cercherà il suo cibo negli strati di limo più superficiali, il cavaliere d'Italia affonderà il suo lungo becco più in basso e il chiurlo arriverà agli strati ancora più profondi.

Il tipo di dieta, le specializzazioni anatomiche, insieme alle diverse tipologie di caccia, favoriscono così un mosaico di convivenze, che permette di sfruttare al massimo le fonti di cibo e le caratteristiche del territorio e ne esalta la biodiversità. Senza la molteplicità e la varietà degli adattamenti favoriti dal processo evolutivo, al posto di un'utilizzazione ottimale dell'ambiente si avrebbe una eccessiva competizione, con una limitazione complessiva dell'avifauna presente nell'ecosistema.

Le caratteristiche di alcuni becchi possono aiutarci a capire cosa mangiano i loro proprietari e come riescano a procurarsi il cibo in maniera efficace anche stando "ala ad ala" con migliaia di altri uccelli affamati dopo un lungo viaggio.

Per portare a termine l'attività è necessario preparare un piccolo acquario in cui inserire elementi che simulano il cibo: procuratevi una vaschetta trasparente e distribuite del fango misto a sabbia sul fondo per uno spessore di almeno 10 cm. Annodate 6 tratti di fettuccia di stoffa lunga 15 cm ad altrettanti fermagli di metallo, in modo da lasciare libere due estremità di uguale lunghezza; inserite i fermagli nella sabbia lasciando fuori la stoffa; poggiate sulla sabbia 4 olive denocciate, riempite la vaschetta d'acqua fino a 5 cm dal bordo e versate sulla superficie dell'acqua del riso soffiato.

Procuratevi le immagini di anatre, aironi, limicoli e chiedete ai ragazzi di osservare con attenzione i loro becchi e di dividerli in categorie a seconda della forma. Probabilmente otterrete due gruppi, uno formato dai becchi stretti e lunghi e uno dai becchi piatti. I becchi stretti e lunghi sarebbero più adatti a cercare qualcosa nella sabbia o a raccogliere le alghe e i semi galleggianti, rappresentati dal riso soffiato?

Informate i ragazzi che avete preparato una serie di attrezzi che serviranno a spiegare concretamente il modo con cui gli uccelli delle zone umide si procurano il cibo e illustrateli con l'aiuto della tabella Z1. Invitate i ragazzi a cimentarsi a turno nel "procacciar-



si cibo “ all’interno dell’acquario, servendosi degli attrezzi appropriati. Fate notare che alcuni “becchi” possono essere utili in vari modi, ma che ce n’è sempre uno più funzionale degli altri.

Un paragone potrà aiutare a capire. Proviamo a considerare alcuni strumenti, ad esempio i coltelli, che si usano nella cucina di una normale famiglia e quelli presenti invece, nella cucina di un grande chef. La padrona di casa avrà probabilmente un coltello preferito col quale affettare l’arrosto o i formaggi e lo userà in ogni occasione, mentre uno chef possiederà certamente un’intera serie di coltelli, ognuno perfetto per uno scopo particolare. In entrambi i casi il formaggio finirà per essere tagliato a fette, ma lo strumento dello chef otterrà sicuramente il risultato migliore. Ritornando ai nostri becchi, è indubbio che la pinza per ghiaccio riuscirebbe ugualmente a penetrare nel fango del fondo dell’acquario, ma sono le pinzette gli strumenti ideali per questo scopo.

Quando tutti avranno fatto i loro tentativi, invitate i ragazzi a riconsiderare la forma del corpo e delle zampe degli animali a cui appartengono i diversi becchi, nonché il settore del lago in cui vivono e si riproducono. I limicoli (ovvero gli uccelli dai becchi – pinzetta) e gli aironi (ovvero quelli con i becchi – spiedi- ni) hanno generalmente gambe lunghe adatte a camminare nell’acqua bassa, mentre le anatre (con becchi - pinze da ghiaccio e becchi - infusori) hanno un corpo compatto e zampe corte per nuotare meglio nell’acqua più alta. La visione di un filmato e un’eventuale visita ad una zona umida, mostrerà, inoltre, che alcune anatre pescano in superficie e non si immergono mai completamente, mentre altre si tuffano. Stimolate un dibattito sul ruolo degli adattamenti specifici e della variabilità nel mantenere altissimo il livello della biodiversità in un’area ristretta.

## Qua la zampa

L’attività “Dimmi che becco hai e ti dirò chi sei” potrà essere completata spostando l’attenzione sui “piedi” degli uccelli: quelli che devono nuotare hanno sviluppato adattamenti molto diversi rispetto a chi deve evitare di affondare nel fango.

Questi accorgimenti sono talmente efficaci che l’uomo li ha già copiati: le pinne che i ragazzi usano al mare, infatti, sono molto simili ai piedi palmati delle anatre e gli sci da fondo che impediscono di affondare nella neve funzionano come le lunghe dita affusolate di limicoli e aironi.

Invitate i ragazzi a costruire una zampa di anatra unendo con il nastro adesivo le dita di un guanto di gomma, e una zampa di airone inchiodando obliquamente due bastoncini ai lati di uno più lungo in modo da formare una specie di forchetta; per saggiarne la diversa efficacia nello spostamento dell’acqua, muovete prima l’una e poi l’altra zampa nel piccolo acquario. Un ultimo accorgimento adattativo potrà risultare interessante per gli alunni: a differenza delle pinne, la zampa palmata non è rigida e immobile, ma viene distesa al massimo della sua ampiezza mentre l’anatra si dà la spinta e sposta il piede all’indietro, e poi viene chiusa per incontrare meno resistenza possibile mentre torna nella posizione di partenza. Questi movimenti della zampa potranno essere simulati nell’acquario allargando le dita e poi stringendole mentre viene mossa la mano.

Quanto influisce la differenza di posizione assunta durante il nuoto dall’uomo e dalle anatre, nel modo di utilizzare pinne e zampe palmate?



## Tabella Z1

Strumento	Animali il cui becco è paragonabile allo strumento, proposto, per forma o per funzionalità	Modo in cui viene utilizzato il becco
Pinzette di varie lunghezze (da ciglia, da laboratorio, da cucina ecc)	Limicoli (i loro becchi possono variare per ampiezza della punta e per lunghezza)	I limicoli cercano cibo nel fango dove l'acqua è bassa. Affondano ripetutamente il becco nel limo alla ricerca di molluschi.
Pinze per il ghiaccio	Anatre	Alcune anatre strappano alghe dal fondo.
Infusore per foglie di tè (filtro)	Anatre e fenicotteri	Alcune anatre risucchiano l'acqua in bocca e poi la soffiano fuori trattenendo, con le lamelle di cui è provvisto il becco, alghe e semi galleggianti. I fenicotteri scandagliano con lo stesso sistema l'acqua bassa alla ricerca di crostacei.
Spiedino di legno	Airone bianco, airone cenerino	Gli aironi pescano i pesci infilzandoli con il becco in modo simile a quello che farebbe un sub con la fiocina. In questo metodo di caccia sono aiutati dal lungo collo che scatta come una molla. Una volta preso il pesce, l'airone compie un rapido movimento: lo lancia in aria per sfilarlo dal becco e lo aspetta a bocca aperta per inghiottirlo.

### Il lago che visse due volte

**I**l Biviere di Lentini, posto fra la piana di Catania e i monti Iblei, a pochi chilometri dal mare, può vantare un passato interessante e si può dire che questa zona umida stia vivendo una seconda gioventù.

Noto fin dal XIII secolo per la ricchezza della sua flora e soprattutto dell'avifauna, che comprendeva, fra gli altri, aironi, fenicotteri e cicogne, il Biviere ha incontrato nei primi decenni del secolo scorso, una sorta comune a tante altre zone: quella della bonifica. La sua storia, però, non è finita qui.

Alla fine degli anni Settanta, l'aumentato fabbisogno di acqua per le attività agricole e industriali, da un

lato, e le istanze degli ambientalisti dall'altro, hanno portato alla decisione di ripristinare il lago, che, per la sua posizione geografica, ha riacquisito gradatamente un ruolo importante come punto di sosta e spesso di svernamento, di molti uccelli.

Tutto questo naturalmente, non si è realizzato in un giorno. Distruggere un ecosistema è facile, ma la ricostituzione degli habitat e della complessità e varietà delle reti alimentari è un processo lungo e molto delicato. Oggi, tuttavia, a qualche decennio di distanza dalla rinascita del Biviere, i dati sono incoraggianti: la vegetazione ha avuto una buona ripresa e i censimenti della LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli) hanno potuto accertare che nel periodo della migrazione sono presenti fino a 2.500 uccelli, appartenenti a 150 specie diverse, 15 delle quali nidificanti.

# Bibliografia

- AA VV *L'Italia dei Parchi Naturali*, enciclopedia a fascicoli, Fabbri Editori in collaborazione con Airone, 1999
- AA VV, *Biodiversità e protezione della Natura*, Ministero dell'ambiente Servizio Conservazione della Natura, 1993
- AA VV, *Fauna italiana inclusa nella direttiva Habitat*, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, 2003
- AA VV, *Il mondo in cifre 2005*, Fusi orari, The economist, 2005
- AA VV, *L'ecologia*, collana La biblioteca dei ragazzi, La biblioteca
- AA VV, *Natura ti voglio bene*, Fratelli Spada Editori
- AA. VV., *Nel Parco c'è -Catalogo dell'offerta educativa e ricreativa dei Parchi Nazionali, Regionali e delle Aree Protette Marine Italiane*, Ministero dell'Ambiente - Direzione Sviluppo Sostenibile, 2002
- AMATO F. M., *La cucina nella Roma antica*, Newton Compton, 2004
- APICIO *L'arte culinaria*, Bompiani, 1980
- ARCA' G., *L'Istrice*, I taccuini di Airone
- BACHIORRI A., *Sosteniamo il... futuro!*, CTS con il patrocinio del Ministero dell'Ambiente, 1998
- BECCASTRINI S., CIPPARONE M., a cura di, *Tutto è connesso – voci, idee, esperienze per l'educazione, l'ambiente, la sostenibilità-*, Regione Siciliana, Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente, 2005
- BERNETH A., *Istinto e intelligenza*, Boringhieri, 1980
- BERTACCI M., *Ecologia*, Collana La scuola dei maestri – Tecnodid, 1992
- BERTINATO L., BARAGGIAN T., *La matita e la bussola - esplorare per conoscere*, Carrocci Faber
- BONFANTI P., FRABBONI F., GUERRA L., SORLINI C., *Manuale di educazione ambientale*, Editori Laterza, 1993
- CAPRIOLI C., MENIN S., SIRGIOVANNI G., *A lezione in un Aula Verde – manuale per insegnanti*, Prog. Labnet Lazio, Istituto Pangea ONLUS, 2004
- CAPRIOLI C., MENIN S., SIRGIOVANNI G., *Studenti in erba – quaderno per ragazzi*, Prog. Labnet Lazio, Istituto Pangea ONLUS, 2004
- CAPRIOLI C., SIRGIOVANNI G., *Ricette per conservare il mondo – manuale per insegnanti*, Prog. Labnet Lazio, Istituto Pangea ONLUS, 2004
- CHINERY M., *Guida degli insetti d'Europa*, Franco Muzzio Editore, 1998
- CIPPARONE M. e SOMASCHINI A. edizione italiana a cura di, *Le stagioni danno i frutti – 142 attività pratiche su CD ROM per scoprire il meraviglioso mondo della natura*, (ed. originale Parrella D. per Shelburne Farms), Comune di Roma – Assessorato alle politiche Educative-, Ente Regionale Roma Natura, 2005
- CIPPARONE M. e TALAME' M.L., edizione italiana a cura di, *Natura Accessibile* (ed originale Almeras B., Hearsh D.), Parco Nazionale dei Monti Sibillini, 2006
- CORBET, OVENDEN, *Guida dei mammiferi d'Europa*, Franco Muzzio Editore, 1989
- COSGRAVE D., *Realtà sociale e paesaggio simbolico*, Unicopli, 1990
- DE ANGELIS C., DI SALVIO M., MUZI M., *Educazione Ambiente*, Tecnodid, 1989
- DE LA FUENTE F. R., *La lepre e il coniglio selvatico*, I taccuini di Airone
- DE LA FUENTE F. R., *Le aquile*, I taccuini di Airone
- DURREL G., *Gli aye aye ed io – una spedizione in Madagascar*, Garzanti, 1993
- ELDREDGE N., PIEVANI T., *La vita sulla terra. Un'enciclopedia della biodiversità, dell'ecologia, dell'evoluzione*, Editore Codice, 2004
- FALCHETTI E., CARAVITA S. a cura di, *Per un'ecologia dell'educazione ambientale*, Scholè Futuro, 2005
- FERRARI C., *Biodiversità dall'analisi alla gestione*, Zanichelli, 2001
- FLOWER C. MONEY P., *Biodiversità e futuro dell'alimentazione*, RED Edizioni
- FRASSINET M., *Al sicuro nei parchi*, Tèchne Editore, 2002
- GHAUVIN R. e B., *Il comportamento degli animali*, Laterza, 1980
- GHAUVIN R., *Le società animali*, Bompiani, 1978
- GIOLITTO P., *Educazione ecologica*, Armando Editore, 1983
- GIOVANELLI F., DI BELLA M., COLZET R., *La natura nel conto – contabilità ambientale: uno strumento per lo sviluppo sostenibile*, Edizioni Ambiente, 2004
- GRZIMEK B., *Vita degli animali*, Bramante editrice, 1972
- LENTI BOERO D., *Educazione ambientale: un approccio multidisciplinare*, Ed. Goliardiche
- MARTINO V., SIRGIOVANNI G., *Parchi per chi – quaderno per ragazzi*, Prog. Labnet Lazio, Istituto Pangea ONLUS, 2004
- MASTRODONATO M., *Dai una mano a salvare il tuo pianeta con l'ecologia – educare all'ambiente*, Pillole di scienze



MYERS N., *Il nuovo atkante di Gaia – un Pianeta da salvare*, Zanichelli, 2000

OLIVUCCI A., *Salva i semi con i seed savers*, Distilleria Ecoeditoria, 2000

PETRSON R., MOUNTFORT G., HOLLOW P. A. D., *Guida degli uccelli d'Europa*, 1988

PIGNATTI S., a cura di, *Biodiversità e aree naturali protette*, Edizioni ETS, 2005

POLUNIN O. *Guida agli alberi e arbusti d'Europa*, Zanichelli, 1988

POLUNIN O. *Guida ai fiori d'Europa*, Zanichelli, 1988

POLUNIN O., WLTERS M., *Guida alla vegetazione spontanea d'Europa*, Zanichelli

SALOMONE M., *Mondo intorno, mondo dentro*, C.E.L.S.B. Libreria Universitaria, 2005

SALOMONE M., *Strategie educative per la sostenibilità*, C.E.L.S.B. Libreria Universitaria, 2005

SCHAUER T., CASPARI C., *Guida all'identificazione delle piante*, Zanichelli, 1994

SHELLEY K. G., *L'arte di andare a passeggio*, Sellerio, 1993

SEMERARO R., *Educazione ambientale, ecologia*, istruzione, Franco Angeli Editore, 1992

SERENI E., *Storia del paesaggio agrario*, Laterza, 1972

SIRGIOVANNI G., *Aria + Acqua + Suolo = Vita – quaderno per ragazzi*, Prog. Labnet Lazio, Istituto Pangea ONLUS, 2004

SIRGIOVANNI G., *La vita è bella perché è varia*, manuale per insegnanti, Prog. Labnet Lazio, Istituto Pangea ONLUS, 2004

SIRGIOVANNI G., VITALE L., *Chi arriva a ... riva – quaderno per ragazzi*, Prog. Labnet Lazio, Istituto Pangea ONLUS, 2004

SIRGIOVANNI G., VITALE L., *Ecologia quotidiana – manuale per insegnanti*, Prog. Labnet Lazio, Istituto Pangea ONLUS, 2004

SPAGNESI M., DE MATINIS A. M., *Mammiferi d'Italia*, Quaderni di conservazione della natura, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, INFS, 2003

SPRUGEON R., *Ecologia*, Guide Scientifiche Usborn, 1991

THE EARTH WORKS GROUP, *50 simple things kids can do to save the Earth*, Andrews and McMeel, 1990

TINBERGEN N., *Naturalisti curiosi*, Rizzoli, 1998

TURRI E., *Il paesaggio come teatro*, Massilio, 1998

WHITEHEAD F. H., RIZZOLI N., *Ecologia pratica per l'educazione ambientale*, Ed agricole, 1994

## Un po' di biodiversità in internet



[www.arpa.sicilia.it](http://www.arpa.sicilia.it)

[www.regione.sicilia.it](http://www.regione.sicilia.it)

[www.regione.sicilia.it/Agricolturaeeforeste/Azforeste](http://www.regione.sicilia.it/Agricolturaeeforeste/Azforeste)

[www.all-species.org/resources.html](http://www.all-species.org/resources.html)

[www.animalieanimali.net](http://www.animalieanimali.net)

[www.anisn.it/scuola/100animali/index.htm](http://www.anisn.it/scuola/100animali/index.htm)

[www.apat.gov.it/site/it-IT](http://www.apat.gov.it/site/it-IT)

[www.bancadigermoplasma.it](http://www.bancadigermoplasma.it)

[www.biodiv.org](http://www.biodiv.org)

[www.biodiversityproject.org](http://www.biodiversityproject.org)

[www.bioparco.it](http://www.bioparco.it)

[www.bottegasiciliana.it](http://www.bottegasiciliana.it)

[www.comune.bronte.ct.it](http://www.comune.bronte.ct.it)

[www.corpoforestale.it](http://www.corpoforestale.it)

[www.cutgana.it](http://www.cutgana.it)

[www.horti.unimore.it](http://www.horti.unimore.it)

[www.insetti.org/Curiosita.htm](http://www.insetti.org/Curiosita.htm)

[www.it.wikipedia.org](http://www.it.wikipedia.org)

[www.itzoologia.net](http://www.itzoologia.net)

[www.iucn.org](http://www.iucn.org)

[www.legambiente.it](http://www.legambiente.it)

[www.lentinionline.it](http://www.lentinionline.it)

[www.liberliber.it](http://www.liberliber.it)

[www.lipu.it](http://www.lipu.it)

[www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)

[www.nationalgeographic.com](http://www.nationalgeographic.com)

[www.naturamediterraneo.com](http://www.naturamediterraneo.com)

[www.ortobotanico.palermo.it](http://www.ortobotanico.palermo.it)

[www.dipbot.unict.it/orto/orto.html](http://www.dipbot.unict.it/orto/orto.html)

[www.parks.it](http://www.parks.it)

[www.promoragusa.it](http://www.promoragusa.it)

[www.sicilyland.it/storia\\_cucina\\_siciliana.htm](http://www.sicilyland.it/storia_cucina_siciliana.htm)

[www.slowfood.it](http://www.slowfood.it)

[www.uniroma1.it/cav/italiano/itpiante.htm](http://www.uniroma1.it/cav/italiano/itpiante.htm)

[www.uniroma2.it/biologia/polline/index.html](http://www.uniroma2.it/biologia/polline/index.html)

[www.wwf.it](http://www.wwf.it)

[www.xmx.it/erbario/e-d.htm](http://www.xmx.it/erbario/e-d.htm)

[www.zoneumidetoscane.it](http://www.zoneumidetoscane.it)