

APAT

Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici

**“La grafica multimediale per la divulgazione di contenuti tecnico-scientifici
introduttivi alle tematiche ambientali”**

Dr. Gaetano Mirizzi

Tutor

Ing. Gaetano Battistella

Co-Tutor

Dr.ssa Daniela Antonietti

Prefazione

Lo stage svolto dal Dr. Gaetano Mirizzi nel corso della II sessione di Stage interni APAT 2005, si inserisce nell'ambito di sviluppo e realizzazione di prodotti di divulgazione sui temi di protezione ambientale, per la loro diffusione attraverso il sistema di formazione ambientale a distanza (FAD) di APAT.

La FAD di APAT, accessibile attraverso il sito internet dedicato all'educazione ed alla formazione ambientale (www.formeducambiente.apat.it), prevede oltre ad un servizio di corsi di formazione erogati on-line su specifici aspetti tecnico-scientifici, anche la diffusione delle informazioni di base su vari temi ambientali.

Tali informazioni sono organizzate in argomenti coerenti nelle diverse aree tematiche di riferimento (aria, acqua, suolo, natura e biodiversità, rifiuti, energia e radiazioni economia e demografia, cultura ambientale e sviluppo sostenibile) ed esposte attraverso brevi filmati realizzati con il software Flash pubblicati nella sezione delle pagine FAD, "Conosciamo l'ambiente".

Obiettivi della tesi di stage sono stati principalmente due:

- lo studio e l'analisi del materiale testuale di base, già frutto di una precedente lavoro tesi di stage svolta dalla dr.ssa Maria Grazia Di Marzo, per una riorganizzazione dei contenuti e per la progettazione delle *storyboards* sulla base delle quali sviluppare i filamti in formato flash
- la realizzazione dei disegni, l'animazione delle immagini e l'inserimento delle didascalie, lo sviluppo dei filamati in formato flash rispettando i criteri base di accessibilità dei siti web governativi, codificati dalla normativa (Legge Stanca del 9 gennaio 2004).

Il percorso di stage, pertanto, è stato costituito da due momenti fondamentali: il primo dedicato all'analisi dei contenuti tecnico-scientifici ed alla progettazione dei filmati il secondo dedicato alla loro effettiva realizzazione ed ottimizzazione attraverso l'utilizzo di specifici programmi software.

Per concludere le attività di stage svolte dal Dr. Mirizzi hanno contribuito in maniera rilevante alla finalizzazione dei primi filmati di divulgazione ambientale fornendo anche

preziose indicazioni tecniche sugli aspetti di efficacia comunicativa, di fruibilità dei testi e di rispondenza ai criteri di accessibilità.

Abstract

Il presente lavoro si inserisce nelle attività di sviluppo dei contenuti del sistema di formazione ambientale a distanza di APAT, in particolare nella sua area divulgativa. La tesi ha come scopo quello di definire una metodologia di sviluppo di materiale divulgativo con l'utilizzo di grafica multimediale.

Prendendo spunto dai contenuti di precedenti tesi di stage, si è proceduto con una rielaborazione ed una semplificazione dei testi per renderli adatti ad essere utilizzati come didascalie esplicative di animazioni e illustrazioni.

Le tematiche affrontate (Gli esseri viventi, L'Ambiente e l'Ecologia, Gli Ambienti acquatici, Il suolo) rientrano negli argomenti tecnico-scientifici di tre aree tematiche *Natura e biodiversità, Acqua e Suolo*.

Lo sviluppo delle schede animate, in cui sono stati organizzati i contenuti, è stato realizzato con l'utilizzo di Macromedia Flash, un software scelto soprattutto per la sua versatilità e per la sua grande diffusione nel mondo del web.

Particolare attenzione è stata rivolta alle problematiche di accessibilità, rispettando diversi criteri indicati dalla normativa di riferimento, per rendere fruibili i contenuti dalla maggior parte degli utenti.

Tra i criteri di accessibilità soddisfatti, si evidenzia quello di aver reso i testi accessibili da screen-reader, ovvero appositi software che sono in grado di leggere in tempo reale, tramite sintetizzatori vocali, il contenuto testuale delle schede.

In conclusione la tesi, con i suoi 14 filmati per un totale di 68 schede, oltre a proporsi come l'avvio di una divulgazione di argomenti tecnico-scientifici che sfrutti al meglio le potenzialità dello strumento Internet, mira ad essere una base di partenza per la definizione di una procedura di riferimento nella realizzazione di progetti multimediali con finalità didattica.

Infine l'intero lavoro rientra nello scopo più importante che riguarda la FAD in senso lato, cioè quello di sensibilizzazione alle tematiche ambientali.

Abstract

“Using multimedia graphics to diffuse scientific and technical base contents on environmental issues”

This thesis has been developed within the activities performed to define technical and scientific contents for the environmental e-learning system of APAT and it was finalised to delineate a methodology to carry out multimedia and graphical documents on environmental issues for the diffusion of basic environmental knowledge on large scale.

On the base of texts developed during previous stages, have been developed didactical contents about the following main topics: *Living creatures, Environment and Ecology, Water environments, Soil.*

These didactical contents have been converted in short movies by means of Macromedia Flash software, chosen in order of its flexibility and its high spread around web community.

This work has taken in consideration several accessibility features, as foreseen in the normative of reference, to carry out a multimedia product that can be easily consulted by the most of the internet's users. For example movie's contents can be read by vocal synthesizers in real time through a simply screen-reader software.

In conclusion this thesis, with its 14 movies composed by 68 slides, represents a preliminary try to define a procedural guideline to develop specific multimedia products to diffuse environmental protection knowledge through internet.

Finally, the whole work follows FAD project's main purpose: to awaken people about environment problems.

INDICE

1. Introduzione
2. La divulgazione ambientale attraverso internet
3. Metodologia di sviluppo dei contenuti divulgativi
 - 3.1 Analisi del materiale testuale, realizzazione delle sintesi ed integrazioni
 - 3.2 Creazione degli story board
4. Metodologia di realizzazione dei filmati
 - 4.1 La scelta del software
 - 4.2 I criteri di accessibilità
 - 4.3 La realizzazione
5. Descrizione dei filmati
6. Conclusioni

1. Introduzione

La formazione ambientale a distanza (FAD) “on-line” rappresenta attualmente uno strumento innovativo per la formazione professionale di tipo ambientale ed un valido strumento di diffusione della conoscenza delle problematiche ambientali e dello sviluppo sostenibile rivolta ai cittadini, aumentando la sensibilizzazione verso tali tematiche e promuovendo stili comportamentali maggiormente eco-compatibili.

In questo contesto, la formazione ambientale a distanza di APAT vuole essere, oltre ad uno strumento di promozione della formazione professionale nel campo della protezione dell'ambiente anche uno strumento di diffusione al pubblico di informazioni corrette ed esaustive riguardanti tematiche ambientali, organizzate in modo coerente ed espresse in maniera approfondita.

L'obiettivo è quello di fornire ai cittadini conoscenze basate su dati scientifici e per supportare, con competenze specifiche ed opportuni strumenti, coloro che operano nell'ambito degli Enti locali e delle attività produttive. L'uso di una formazione di questo tipo, aperta e a distanza, assicura flessibilità e accessibilità a chiunque in qualsiasi luogo.

I percorsi formativi sono quindi finalizzati ad un apprendimento di competenze teorico-pratiche applicabili successivamente nel proprio campo di attività.

Questo strumento ha inoltre lo scopo di rappresentare uno scambio informativo e di confronto sugli aspetti ambientali, strategie ed attività di formazione ed educazione ambientale promosse da APAT e dalle Agenzie Regionali con agli altri Paesi europei.

Per il conseguimento di tali obiettivi si è ipotizzato un sistema di formazione ambientale a distanza e-learning suddiviso in due parti:

1. Formazione Ambientale a Distanza Divulgativa, dedicata all'aspetto divulgativo delle informazioni ambientali, i cui contenuti sono organizzati in modo semplice e diretti al grande pubblico sia adult che più giovane.
2. Formazione Ambientale a Distanza organizzata in Corsi, rivolta in particolar modo a coloro che nel proprio campo di attività si confrontano quotidianamente con le problematiche ambientali e che necessitano di percorsi formativi per lo sviluppo di competenze specifiche per lo svolgimento di attività inerenti la protezione dell'ambiente.

2. La divulgazione ambientale attraverso internet

Nel settore della comunicazione ambientale risulta evidente che l'utilizzo di formati grafici, sia statici che animati, permette una maggiore chiarezza espositiva di argomenti e di concetti tecnico scientifici che possono favorire una maggiore diffusione della conoscenza ambientale ed il raggiungimento di un vasto pubblico sia giovane che adulto.

In particolar modo nella didattica, con la diffusione ormai capillare di strumenti tecnologici quali il computer ed Internet, sempre più performanti dal punto di vista multimediale (audio, video, 3D, etc...), emerge con chiarezza la necessità da parte degli esperti ambientali e da parte degli utenti, di sfruttare al meglio e sempre più frequentemente queste risorse integrative ai classici testi cartacei.

L'esperienza fornita dall'esplorazione di un'enciclopedia multimediale su CD-rom, o dalla consultazione di DVD tematici ricchi di informazioni, immagini, giochi e molto altro, stimola immancabilmente il proprio senso ludico ed esplorativo fondendolo con l'interesse alla personale crescita culturale.

In quest'ottica, anche la condivisione di conoscenze e di informazioni resa possibile su larga scala dalla rete interattiva di Internet, che amplifica con grande facilità l'accesso alle risorse da parte di un vasto pubblico, è un valido argomento che induce a scegliere questi strumenti per una divulgazione di tematiche ambientali più ricca ed efficace.

3. Metodologia di sviluppo dei contenuti divulgativi

La finalità di questo lavoro è quella di presentare sottoforma di testo ipertestuale, con animazioni e didascalie, contenuti tecnico scientifici introduttivi alle tematiche ambientali già elaborati, in forma cartacea, nel corso di una precedente tesi di stage dal titolo: *“Sviluppo e realizzazione di moduli formativi divulgativi a carattere ambientale per la FAD su «introduzione alle tematiche ambientali»”,* curato dalla dr.ssa Maria Grazia Di Marzo. Anche questo lavoro aveva preso le mosse da un precedente testo didattico *“Introduzione alle tematiche ambientali”* sviluppato nell'ambito del Progetto ACNA.

L'intento del presente lavoro di stage, pur mantenendo la struttura e l'organizzazione dei contenuti tecnico-scientifici proposti nella tesi della Dr.ssa Maria Grazia Di Marzo è stato quello di semplificare ulteriormente le tematiche affrontate e rendere i contenuti facilmente fruibili via web anche da un pubblico privo di conoscenze tecniche in campo ambientale, seguendo diversi momenti di sviluppo, come di seguito brevemente riassunti.

3.1 Analisi del materiale testuale, realizzazione delle sintesi ed integrazioni

In primo luogo è stata condotta un'analisi dettagliata del materiale di sintesi e divulgazione presentato nel lavoro di stage sopra citato, al fine di procedere ad una riorganizzazione ragionata dei contenuti, alla progettazione di schede didattiche da realizzare con il software Maromedia Flash ed alla semplificazione ed omogeneizzazione dei testi.

La trattazione a volte troppo tecnicistica di alcuni argomenti, ha suggerito la necessità di una rielaborazione dei testi, in alcuni casi anche significativa, al fine di adeguare la mole di informazioni contenuta nel precedente lavoro alla forma visiva e didascalica scelta come obiettivo di questo progetto.

La decisione di proporre i temi affrontati in forma di brevi schede introduttive, è scaturita dalla volontà di rendere la consultazione delle pagine il più possibile rapida e leggera, senza appesantire le descrizioni con troppi termini tecnici e ricorrendo ad un linguaggio e ad un metodo di navigazione il più possibile semplici ed intuitivi.

La struttura a schede inoltre ha permesso di articolare il lavoro secondo un criterio modulare che non preclude la possibilità di ampliare ed approfondire in seguito le varie tematiche, aggiungendo gradualmente nuove animazioni e nuovi contenuti.

Nei testi analizzati erano già individuato quattro temi principali:

- 1 “Gli esseri viventi”, afferente all’area tematica Natura e Biodiversità,
- 2 “L’Ambiente e l’Ecologia”, afferente all’area tematica Natura e Biodiversità,
- 3 “Gli Ambienti Acquatici”, afferente all’area tematica Acqua
- 4 “Il Suolo”, afferente all’area tematica Suolo

Il lavoro più impegnativo è stato quello di individuare nel testo di base gli argomenti più importanti che sarebbero divenuti oggetto della trattazione delle schede, secondo una logica di semplicità, di coerenza espositiva e di rigore scientifico.

Dopo un’attenta selezione degli argomenti, si è scelto pertanto di suddividere le animazioni nel seguente modo:

AREA TEMATICA NATURA E BIODIVERSITA’ “Gli esseri viventi”	
I filmato	La cellula
II filmato	La classificazione
III filmato	I batteri
IV filmato	I protisti
V filmato	I funghi
VI filmato	I vegetali
VI filmato	Gli animali

AREA TEMATICA NATURA E BIODIVERSITA' “L’Ambiente e l’Ecologia”	
I filmato	Introduzione all’Ecologia
II filmato	Organismi ed ambiente
III filmato	I cicli biogeochimici
AREA TEMATICA ACQUA “Gli Ambienti Acquatici”	
I filmato	Stati fisici e ciclo dell’acqua
II filmato	Gli ambienti acquatici
AREA TEMATICA SUOLO “Il Suolo”	
I filmato	Tipi di rocce
II filmato	Il suolo

Il primo tema relativo agli *Esseri viventi* è stato trattato in modo più approfondito rispetto ai successivi, come si evince facilmente consultando la tabella sopra riportata. Questo è dovuto al fatto che per l’esposizione dei diversi concetti illustrati in questa sezione, non è stato necessario ricorrere a termini e illustrazioni troppo lontane dall’uso comune e ben rispondenti quindi al target di utenza a cui il lavoro è dedicato.

Negli altri casi invece è stato necessario evitare di approfondire ulteriormente la trattazione che avrebbe comportato l’uso di termini tecnici, grafici e formule chimiche difficilmente interpretabili senza una base scientifica di partenza da parte dell’utente a cui è rivolto il progetto.

La scelta dei temi affrontati è stata altresì valutata in base a considerazioni relative alle tempistiche di realizzazione dei singoli filmati e alla necessità di sviluppare un lavoro coerente e completo nell’arco di tempo dedicato allo stage formativo nell’ambito del quale ricade questo progetto.

3.2 Creazione degli story board

Dopo aver individuato, rielaborato e sintetizzato gli argomenti da trattare, si è passati alla fase di creazione degli story board.

La tecnica utilizzata è quella seguita generalmente per la progettazione di animazioni più o meno complesse.

Si è partiti dalla lettura del testo e dall’individuazione dei concetti chiave in esso contenuti. Sono stati determinati così il numero di slide per ciascun filmato e l’obiettivo a cui ciascuna di esse avrebbe dovuto mirare.

E’ stata schematizzata su supporto cartaceo la sequenza delle scene che avrebbero costituito il filmato, non perdendo di vista il tema su cui si desiderava focalizzare l’attenzione.

Sono state associate infine le parti di testo estrapolate dal documento originale che sono state trasformate in didascalie esplicative delle immagini statiche o in movimento che avrebbero descritto visivamente l'argomento e composto il filamato.

4. Metodologia di realizzazione dei filmati

4.1 La scelta del software

I motivi che hanno portato alla scelta di Flash di Macromedia per l'elaborazione e l'esposizione degli argomenti trattati, sono molteplici come di seguito spiegati.

In primo luogo nell'ambito di un progetto di divulgazione rivolto ad un pubblico eterogeneo, si è ritenuto opportuno utilizzare una forma di comunicazione leggera ed accattivante, che potesse al tempo stesso incuriosire ed interessare l'utente grazie ad un equilibrato rapporto tra immagini statiche o animate e testi didascalici.

Inoltre non si è voluto rinunciare ad un certo livello di interattività ed alle funzionalità caratteristiche di un ipertesto, che permette grazie ai link, e quindi a salti non necessariamente lineari tra un argomento e l'altro, diverse chiavi di lettura dei temi trattati. Infine era necessario non penalizzare gli eventuali navigatori diversamente abili, realizzando un prodotto che rispettasse i criteri base di accessibilità, codificati oltretutto nella recente normativa (Legge Stanca del 9 gennaio 2004) relativa alla realizzazione dei siti web governativi.

La versatilità di Flash risponde pienamente alle esigenze illustrate.

Il programma permette infatti di realizzare animazioni con grafica vettoriale ottimizzata e quindi particolarmente adatta alla pubblicazione via web; possiede un proprio linguaggio di programmazione utile per impostare elementi di interattività più o meno sofisticati; ha a disposizione un insieme di funzionalità dedicate alla realizzazione di componenti e filmati 'accessibili', che hanno facilitato il compito nel raggiungimento di tale finalità.

Infine, nota positiva e determinante nella scelta dell'utilizzo di Flash, è la grandissima diffusione di questo formato, supportato ormai dalla maggior parte dei browser senza la necessità di un'installazione aggiuntiva di lettori o plug-in specifici.

4.1 I criteri di accessibilità

Già da diversi anni l'organizzazione internazionale del W3C (World Wide Web Consortium - www.w3c.org) che si occupa di stilare linee guida per la realizzazione di siti internet sempre più efficienti, di semplice consultazione (usabilità) e di facile accesso alle pagine del sito ed alle risorse (accessibilità), ha messo a punto una documentazione ampia e dettagliata che riguarda i criteri di *accessibilità* da seguire per rendere un sito web

fruibile dalla maggior parte dei navigatori della rete, anche nel caso che tra essi vi siano persone portatrici di handicap.

Esistono diversi *livelli di accessibilità* che un sito può raggiungere in base alla quantità di questi criteri che riesce a soddisfare.

I livelli sono a loro volta controllati ed approvati da *validatori di accessibilità* ovvero da software particolari che, navigando virtualmente un sito web, ne convalidano o meno l'accessibilità.

In Italia, come in altri Paesi, esistono ormai delle leggi specifiche che obbligano i siti web istituzionali ad avere dei requisiti minimi per non precludere l'accesso alla loro consultazione ed al loro utilizzo a nessun potenziale navigatore. Tali requisiti sono adottati in molti casi anche dai siti Internet privati per aumentare la propria visibilità nel web.

In particolare in Italia la Legge Stanca del 17/12/2003, sancisce i criteri di accessibilità ed usabilità minimi per i siti Internet, facendo riferimento anche alle linee guida del W3C. Pertanto, sulla base di tali criteri e attraverso l'ausilio di suggerimenti ed informazioni forniti da siti specializzati (ad esempio <http://www.aib.it/aib/cwai/WAI-trad.htm>, <http://www.html.it/accessibilita/>), sono stati realizzati i filmati sviluppati nell'ambito di questo lavoro di tesi di stage, soddisfacendo in particolare i seguenti requisiti:

utilizzo di colori ad alto contrasto cromatico e di caratteri grandi per una migliore consultazione del sito da parte di utenti ipovedenti

- informazioni non veicolate da scelte cromatiche per evitare confusione in utenti ipovedenti o daltonici
- impostazione di comandi alternativi all'utilizzo del puntatore del mouse, per permettere un completo controllo dei filmati e delle pagine tramite tastiera
- realizzazione di aree di testo leggibili tramite screen-reader per la consultazione delle pagine da parte di utenti non vedenti
- realizzazione di filmati con frame-rate (numero di fotogrammi al secondo) controllato, per limitare la probabilità di indurre crisi epilettiche da fotostimolazione.

Inoltre, tra i criteri di accessibilità soddisfatti dalle pagine realizzate per questo lavoro, c'è l'utilizzo di aree di testo leggibili da parte di sintetizzatori vocali o screen-reader.

Questi software, installati sul computer permettono, in particolar modo agli utenti non vedenti, di comprendere il contenuto di una pagina web ascoltando la lettura automatica dei testi in essa contenuti.

Per verificare la corretta lettura delle pagine realizzate, sono stati eseguiti per ogni filmato i test con gli screen-reader attualmente più diffusi ed utilizzati (*Jaws* e *WindowsEye*). L'esito dei test è stato incoraggiante, nonostante l'approssimazione a volte riscontrata, anche con l'impostazione corretta della lingua italiana, nella pronuncia di termini scientifici con particolari accenti fonici.

4.3 La realizzazione attraverso l'applicazione software

Le schede sono state interamente realizzate con Macromedi Flash.

Il programma permette di utilizzare un formato con estensione .FLA che rappresenta il progetto del filmato e che può essere salvato e modificato a seconda delle esigenze. All'interno dei singoli progetti sono stati utilizzati i diversi strumenti che il software mette a disposizione. Ad esempio, con l'ausilio di una 'tavola grafica' collegata al Personal Computer sono stati eseguiti i disegni in grafica vettoriale, sono stati trasformati in 'simboli' ed utilizzati per le animazioni. Con l'inserimento di campi di testo sono state aggiunte le didascalie esplicative delle varie scene dei filmati.

Una 'timeline' (o 'linea temporale') ed il linguaggio di programmazione 'ActionScript' hanno permesso di gestire la navigazione tra le varie slide di ogni singolo filmato.

Inoltre, per permettere la lettura dei testi da parte degli screen-reader, è stato creato un apposito 'livello nascosto' sulla 'timeline' dove sono stati ripetuti i contenuti delle didascalie visibili, ampliati e personalizzati dove necessario, per la descrizione completa della scena rappresentata.

Per rendere queste aree di testo leggibili dai sintetizzatori vocali si è fatto uso di un apposito pannello di accessibilità di Flash nel quale è possibile rendere o meno riconoscibili le caselle di testo dai software di lettura automatica.

Naturalmente per impedire una sovrapposizione di lettura, i testi delle slide sono state resi, al contrario, illeggibili da parte degli screen-reader.

Una volta completato il progetto è stata eseguita l'esportazione del filmato in un file di estensione .SWF. Questa esportazione può essere eseguita impostando diversi criteri di compressione e protezione dei filmati, utili a ridimensionare il file per una facile gestione via web, e per evitare manomissioni da utenti non autorizzati.

Il file con estensione .SWF può essere facilmente inserito in una pagina web all'interno di tag HTML come `<object>` ed `<embed>` e quindi pubblicato secondo l'impaginazione preferita. Le dimensioni delle schede sono state calcolate per una buona visualizzazione ad una risoluzione standard di 800x600 pixel. La linea grafica seguita è molto semplice:

dall'alto verso il basso ogni filmato presenta la didascalia, l'animazione e i pulsanti di navigazione. Questi ultimi sono stati programmati in *ActionScript* sia per l'utilizzo tramite mouse, sia per l'utilizzo tramite tastiera e sono stati divisi graficamente dalla parte superiore del filmato.

Tra i pulsanti di navigazione viene fornita l'informazione sul numero di slide che si sta consultando. La navigazione è ciclica: una volta arrivati all'ultima slide si può proseguire ritornando alla prima oppure si può tornare all'indice principale dove sono elencati i diversi argomenti trattati.

Per organizzare coerentemente l'insieme dei filmati, si è infatti, provveduto a realizzare e un indice, cioè una pagina HTML che funge da *home page* di partenza per la consultazione dei diversi argomenti organizzati secondo la logica delle quattro aree tematiche precedentemente citate.

5. Descrizione dei filmati

Di seguito sono descritti in modo dettagliato tutti i filmati realizzati per questo progetto.

Gli esseri viventi

1 - La cellula.

Nell'ambito della sezione dedicata alla descrizione degli esseri viventi, il filmato focalizza l'attenzione sulla cellula.

Elemento base della struttura di tutti gli organismi viventi, la cellula viene inizialmente descritta come unità autonoma e autosufficiente nella replicazione dei propri componenti, con particolare riferimento alla duplicazione e alla trasmissione della molecola dell'eredità genetica: il DNA.

L'aver sottolineato che la singola cellula possiede tutte le potenzialità di sviluppo di un 'ciclo vitale' (nascita, crescita, riproduzione e morte), giustifica il passaggio logico successivo che distingue gli organismi viventi in *unicellulari* e *pluricellulari* in base al numero di cellule che li costituiscono.

La classificazione delle cellule in *eucariotiche* e *procariotiche*, in base alla presenza o meno di un nucleo contenente il DNA, anticipa la descrizione più dettagliata della struttura interna delle diverse tipologie di cellule.

Con un semplice effetto grafico interattivo, è possibile esplorare l'interno di tre cellule di diversa natura (*batterio*, *cellula animale* e *cellula vegetale*) ed apprezzarne così le loro principali differenze ed analogie.

Data la finalità introduttiva al tema, si è preferito rimanere ad un livello di descrizione più generico e didascalico, lasciando ad un eventuale approfondimento personale lo studio delle funzioni specifiche di ogni singolo componente della cellula.

2 - La classificazione.

Prima di passare ad una presentazione sistematica degli esseri viventi, è necessario anticipare la loro classificazione.

Il filmato è organizzato in tre slide in cui si rappresentano nell'ordine: il classico raggruppamento degli esseri viventi in cinque grandi regni (*Batteri*, *Protisti*, *Funghi*, *Piante* e *Animali*), un cenno ai criteri tassonomici che sono alla base di tale classificazione ed infine un esempio concreto di collocazione di un essere vivente (nello specifico la *Rosa canina*) nel proprio 'indirizzo scientifico linneano', grazie all'applicazione dei criteri appena illustrati.

3 - I batteri.

Con la prima rappresentazione grafica dei batteri, si è voluto evidenziare l'eterogeneità del gruppo, costituito da organismi di diversa forma accomunati essenzialmente da una struttura cellulare di tipo *procariotico*.

Nella seconda slide è stato dato risalto alla grande diffusione dei batteri in ogni tipo di ambiente, dall'acquatico al terrestre, fino alla simbiosi con altri organismi 'superiori'.

Nella terza slide è rappresentato uno dei criteri di classificazione interna a questo grande gruppo, cioè la distinzione tra batteri *aerobi* ed *anaerobi*. Si è ritenuto opportuno integrare la descrizione testuale didascalica con una evidente ed intuitiva rappresentazione grafica degli effetti dell'ossigeno sulle due diverse categorie di batteri.

Nella quarta slide sono illustrate alcune delle principali funzioni ecologiche dei batteri, dando risalto soprattutto ai ruoli 'positivi' svolti da essi nei numerosi ecosistemi a cui appartengono, per evidenziare funzioni meno note di queste forme di vita.

Nella quinta ed ultima slide viene presentato il gruppo dei *Cianobatteri* con l'intento di evidenziare, ma al tempo stesso evitare, l'equivoco derivante dal nome con cui sono comunemente chiamate queste forme di vita: *Alghe azzurre*.

4 - I protisti.

Nel filmato sono presentati alcuni organismi unicellulari o coloniali. Sono illustrati diversi tipi morfologici (*ciliati*, *flagellati*, etc...) ed eventualmente indicata la loro capacità di fare fotosintesi. Si sottolinea lo stretto legame tra questi organismi primitivi e l'elemento acquatico.

5 - I funghi.

I funghi sono trattati brevemente in un filmato di quattro slide.

Nella slide introduttiva si descrivono i meccanismi di alimentazione (digestione extracellulare ed assimilazione) che portano spesso a confondere questi organismi con i vegetali. L'immagine rappresenta una fragola in decomposizione sulla quale si è formata della muffa. L'ingrandimento di un dettaglio mostra l'aspetto del fungo che costituisce la muffa.

Nella seconda e terza slide è descritto il ruolo ecologico dei funghi. Essi oltre ad essere, con i batteri, i principali decompositori di sostanze organiche, possono instaurare rapporti di tipo simbiotico con alghe o con piante come avviene rispettivamente nei *Licheni* e nelle *Micorrize*.

Nella quarta ed ultima slide vengono presentati alcuni importanti gruppi di funghi evidenziando per ciascuno soprattutto la propria funzione ecologica.

6 - I vegetali.

Nel filmato vengono descritti alcuni rappresentanti di questo grande regno, a partire da quelli strutturalmente più semplici, fino ad arrivare alle piante più differenziate come le *Angiosperme*.

Tra i primi sono rappresentate le *Crisoficee* e le *Dinoficee*. Per ciascuno di questi due gruppi è messa in risalto l'unicellularità e vengono indicate brevi curiosità ecologiche.

Nella slide introduttiva sulle alghe pluricellulari, sono illustrate le loro principali caratteristiche strutturali evidenziando la presenza di un 'tallo' che associa questi organismi nell'insieme delle *Tallofite*.

Nelle slide seguenti sono schematizzati aspetti morfologici e ambientali dei tre principali sottogruppi: *alghe verdi*, *alghe rosse* e *alghe brune*, con particolare riferimento alle temperature e profondità degli ambienti acquatici nei quali vivono.

Nel graduale avvicinarsi alle piante ‘superiori’, si porta l’attenzione sulle *Briofite*: primo gruppo delle *Cormofite*, sono piante terrestri di cui si illustra ancora il forte legame con ambienti umidi, caratteristica peculiare degli organismi viventi più ‘primitivi’.

La descrizione delle *Cormofite*, cioè delle piante più differenziate, continua con le *Felci* e gli *Equiseti* dei quali si sottolinea la struttura ancora di tipo ancestrale mettendoli a confronto con l’immagine stilizzata di un fossile. Si è ritenuto opportuno associare l’immagine delle *Pteridofite* a quella di un fossile per creare un legame logico con l’era preistorica del Carbonifero durante la quale questo tipo di piante ebbe un enorme sviluppo. Trattando infine le *Gimnosperme* e le *Angiosperme*, si fa riferimento soprattutto ai cicli riproduttivi di queste piante: la presenza o meno di elementi come il fiore, sono la base logica che definisce le due divisioni.

Nell’ultima slide si evidenziano in modo schematico le principali differenze tra *Monocotiledoni* e *Dicotiledoni*, sottogruppi delle *Angiosperme*.

7 - Gli animali.

Nell’introduzione al regno animale si evidenzia la necessità per questi esseri viventi di nutrirsi, direttamente o indirettamente, di organismi produttori (autotrofi) come le piante. Le catene alimentari sono comunque descritte più accuratamente nella sezione dedicata all’ecologia.

Il gruppo dei *Poriferi* è rappresentato con tre immagini stilizzate a diverso ingrandimento che entrano nel dettaglio della struttura morfologica di tali organismi. Dalle didascalie si evincono alcune informazioni sugli ambienti di vita e su altri aspetti ecologici.

Il gruppo dei *Celenterati* è descritto schematicamente dai tre principali sottogruppi di organismi che ne fanno parte: *attinie*, *polipi* e *meduse*. Le immagini e i loro dettagli, insieme con la didascalia, forniscono un quadro d’insieme sugli habitat e sulle principali funzioni ecologiche del gruppo.

Dei *Plaelminti* sono rappresentati due generi: *Planaria* e *Tenia*. Per quest’ultima è illustrato anche il dettaglio dello ‘scolice’. Nella didascalia si trovano informazioni relative ad habitat ed ecologia del gruppo.

Negli *Aschelminti* è messo in risalto il frequente ruolo ecologico che rivestono come parassiti di altri animali. Nell’immagine, il dettaglio ingrandito di un insetto parassitato rivela la presenza di un rappresentante del gruppo: un *Nematode*.

I *Molluschi* sono raggruppati in tre principali sottogruppi: *Bivalvi*, *Cefalopodi* e *Gasteropodi*. Per ciascun sottogruppo sono illustrate diverse specie. Le informazioni relative ad habitat ed ecologia del gruppo sono raccolte nella breve didascalia.

Gli *Anellidi* sono descritti con immagini di vari organismi all'apparenza anche molto diversi tra loro. In questo modo si è voluto rappresentare la grande varietà di habitat e morfologia delle specie appartenenti a questo gruppo.

La didascalia e le immagini della slide successiva sintetizzano le informazioni relative al gruppo degli *Echinodermi*, suddiviso nei principali sottogruppi dei *Crinoidei*, *Echinoidei*, *Oloturoidei*, *Ofiuroidei* e *Asteroidei*.

Anche per gli *Artropodi* sono indicati i tre principali sottogruppi: *Crostacei*, *Aracnidi* e *Insetti*. Nella didascalia si evidenzia il grandissimo numero di specie appartenenti a questo gruppo.

L'ultima slide relativa al regno animale è dedicata ai *Cordati*. Sono rappresentati i cinque gruppi dei *Vertebrati*: *Pesci*, *Anfibi*, *Rettili*, *Uccelli* e *Mammiferi*.

Ambiente ed Ecologia

1 – Introduzione al concetto di Ecologia.

Nel filmato introduttivo sull'Ecologia, sono illustrati sinteticamente, con l'ausilio di schematizzazioni grafiche, alcuni concetti base di questa disciplina scientifica.

L'Ecologia è suddivisa in Autoecologia e Sinecologia, in base allo studio dei rapporti tra una specie e il proprio ambiente o dei rapporti tra specie diverse.

Nella seconda slide viene data una definizione di *ambiente biologico* suddividendolo in *terrestre* e *acquatico* e procedendo con una ulteriore divisione di questi in *epigeo* ed *ipogeo*, relativamente a quello terrestre, e *marino* e *d'acqua dolce* per ciò che riguarda l'ambiente acquatico.

Nella terza slide si illustra il concetto di *nicchia ecologica*, troppo spesso confuso con quello di *habitat*. L'immagine rappresenta non solo il luogo dove vive una determinata specie, ma il ruolo ecologico che essa riveste come preda, come consumatore, nel comportamento, nella capacità riproduttiva e così via.

Nella quarta slide, per sottolineare ancora la differenza con il concetto di *nicchia*, viene proposta una definizione ed un esempio di *habitat*, inteso come 'ambiente di vita' a sua volta contenitore potenziale di diverse *nicchie ecologiche*.

Nella quinta e ultima slide, servendosi dell'immagine di una stessa specie animale dislocata su più isolotti, si illustra la definizione di *popolazione ecologica* intesa come insieme di individui della stessa specie che vivono nello stesso luogo.

2 - Organismi ed ambiente.

Questo filmato si occupa della definizione e della rappresentazione di altri concetti ecologici relativi all'interazione tra organismi con l'ambiente circostante o con specie diverse.

Nella prima slide è evidenziata schematicamente la differenza tra *fattori abiotici* e *fattori biotici*. La didascalia spiega in modo più dettagliato tale differenza.

Nella seconda slide si suddividono le *catene alimentari* in due gruppi: *catena del pascolo* e *catena del detrito*. Tale suddivisione è rappresentata da uno schema illustrato di cui la didascalia costituisce il testo esplicativo.

Nella terza slide è descritto il concetto di *piramide alimentare*. Una breve animazione 'costruisce', a partire dalla base, un'ideale piramide che rappresenta in sequenza i *produttori*, i *consumatori primari*, i *consumatori secondari* e infine, al vertice, i *consumatori terziari*.

Nella quarta slide sono forniti le definizioni e alcuni esempi delle varie forme con cui si può verificare la relazione simbiotica tra due specie diverse: il *parassitismo*, l'*inquilinismo*, il *commensalismo* e il *mutualismo*.

La quinta slide illustra il concetto di *competizione*, ed in particolare è dato risalto alla differenza tra *competizione interspecifica* e *competizione intraspecifica*.

L'animazione della sesta e ultima slide rappresenta dinamicamente la *predazione* ed il ruolo dei predatori come riequilibratori del numero degli individui della specie predata, nonché di selezionatori dei più forti o meglio adattati tra essi.

3 - I cicli biogeochimici.

Nel filmato vengono descritti i principali cicli biogeochimici che regolano la distribuzione e il riutilizzo delle risorse chimico-biologiche del nostro pianeta.

In particolare si è scelto di descrivere il *ciclo dell'acqua*, il *ciclo del carbonio* e il *ciclo dell'azoto*.

La presenza di acqua, nei suoi tre stati fisici, è alla base dello sviluppo della vita del pianeta. Nella slide riguardante il ciclo di questo importantissimo elemento, un'animazione

continua illustra in modo semplice ed intuitivo i diversi passi che portano l'acqua dall'evaporazione al ritorno allo stato liquido negli oceani.

Il *ciclo del carbonio* è rappresentato in due fasi: il ciclo 'naturale' e il ciclo 'forzato', indotto cioè dall'utilizzo massiccio da parte dell'uomo delle risorse di combustibili fossili a partire dalla rivoluzione industriale.

Si è ritenuto opportuno mostrare come l'uomo stia agendo in modo attivo e sempre più evidente nello spostamento degli equilibri naturali del pianeta, infatti la combustione di enormi quantità di petrolio e suoi derivati sta incrementando pericolosamente la quantità di anidride carbonica nell'atmosfera con il conseguente surriscaldamento della Terra per l'ormai noto fenomeno dell'*effetto serra*.

Si è scelto infine di descrivere, anche nell'ambito di un lavoro divulgativo, il complesso *ciclo dell'azoto* per la sua grande importanza ecologica nello sviluppo di forme di vita.

Gli ambienti acquatici

1 - Stati fisici e il ciclo dell'acqua.

Nel breve filmato introduttivo agli ambienti acquatici, vengono descritte con immagini e didascalie le forme in cui si presenta l'acqua sul nostro pianeta. E' rappresentato inoltre il percorso che l'acqua segue nel passaggio dall'atmosfera alla biosfera e viceversa (ciclo dell'acqua).

2 – Gli ambienti acquatici.

Nella prima slide del filmato è rappresentata schematicamente la suddivisione degli *ambienti acquatici* in *acque dolci* ed *acque salate*. Si raggruppano inoltre le acque dolci in *acque lotiche* (che scorrono) e *acque lentiche* (che ristagnano).

Nelle tre slide successive sono illustrate sommariamente le principali caratteristiche dei tre ambienti acquatici elencati. In particolare per l'ambiente lotico è evidenziata la minore presenza di organismi viventi rispetto alle acque lentiche e marine dove per la staticità delle acque o per la vastità degli ambienti e del numero di nicchie ecologiche, l'insediamento di forme di vita è favorito.

Il suolo

1 - Tipi di rocce.

Prima di introdurre il concetto di suolo, si è ritenuto necessario descrivere le diverse tipologie di rocce che possono costituire la base della pedogenesi (= formazione del suolo). Sempre seguendo una linea per quanto possibile semplice e divulgativa, sono rappresentate tramite grafica stilizzata ed animazioni, i tre principali gruppi di rocce e i principi su cui si basa la loro formazione.

Nella prima slide è definita la *roccia* come aggregazione di uno o più minerali.

Nella seconda slide si descrive la formazione di *rocce magmatiche*, e nel dettaglio si distinguono le rocce magmatiche *effusive* da quelle *intrusive*.

Nella terza slide sono fornite brevi nozioni relative alla formazione delle *rocce sedimentarie*.

Nella quarta ed ultima slide si illustra la trasformazione di rocce preesistenti in *rocce metamorfiche* a causa dell'azione combinata di diverse forze esterne (alte pressioni, alte temperature, etc...).

2 – Il suolo.

La formazione del suolo è descritta da una breve animazione. Partendo dalla roccia madre, attraverso quattro stadi di avanzamento puntualmente descritti nelle didascalie, si completa un ciclo di pedogenesi con la conseguente suddivisione del terreno in strati detti *orizzonti*.

La descrizione più dettagliata di tali strati avviene nella seconda slide del filmato, dove con una visione prospettica del suolo, è possibile individuare facilmente i nomi e la composizione dei singoli orizzonti.

INDICE DEGLI ARGOMENTI

NATURA E BIODIVERSITA'

- La cellula
- La classificazione
- I batteri
- I protisti
- I funghi
- I vegetali
- Gli animali

- Introduzione all'ecologia
- Organismi ed ambiente
- I cicli biogeochimici



ACQUA

- Stati fisici e ciclo dell'acqua
- Gli ambienti acquatici



SUOLO

- Tipi di rocce
- Il suolo



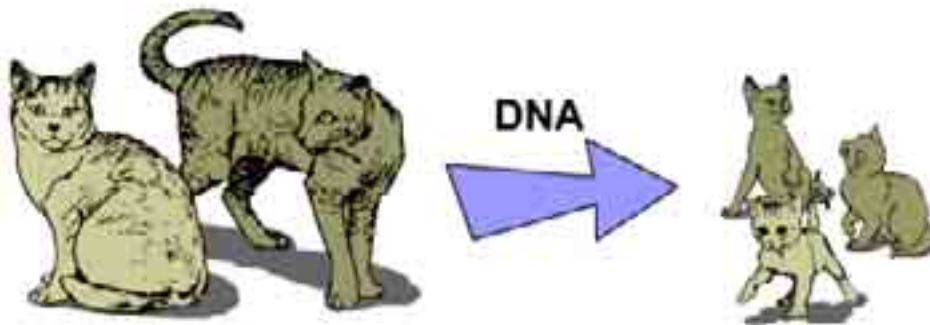
AREA TEMATICA NATURA E BIODIVERSITA'

GLI ESSERI VIVENTI

LA CELLULA

LA CELLULA

Gli esseri viventi si definiscono tali per la loro capacità di riprodursi, ovvero di produrre copie di se stessi, dividendo il materiale genetico (DNA) e trasferendolo agli organismi figli che sono a loro volta in grado di copiarlo, mantenendo integre le caratteristiche proprie della specie.

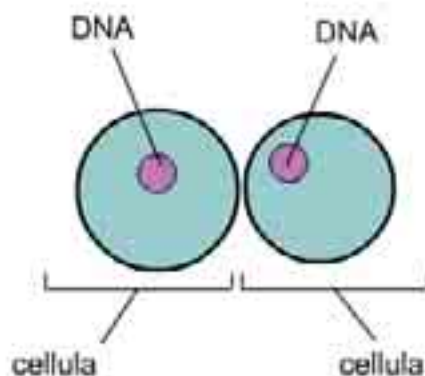


◀ HOME

◀ 1 / 5 ▶

LA CELLULA

La più piccola unità funzionale in grado di autoreplicarsi è la cellula. A seconda della complessità è possibile distinguere due grandi categorie di organismi: gli organismi unicellulari e gli organismi pluricellulari.



◀ HOME

◀ 2 / 5 ▶

LA CELLULA

I primi sono sempre costituiti da una sola cellula.

Gli organismi pluricellulari sono invece costituiti da più cellule organizzate in tessuti ed organi, aventi specifiche funzioni all'interno dell'organismo.



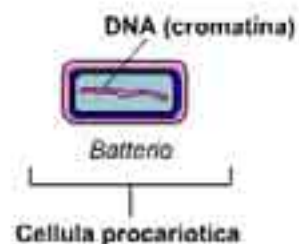
Organismo unicellulare



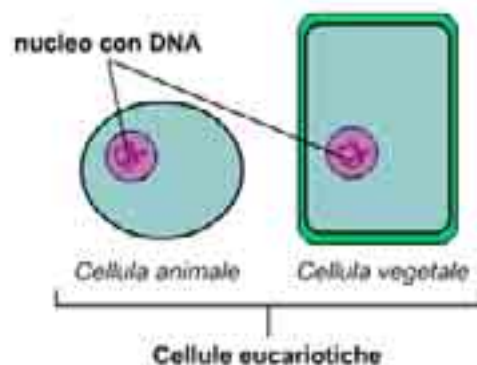
Organismi pluricellulari

LA CELLULA

Esistono due tipi di cellule: le procariotiche, più semplici strutturalmente e che comprendono i vari tipi di batteri...



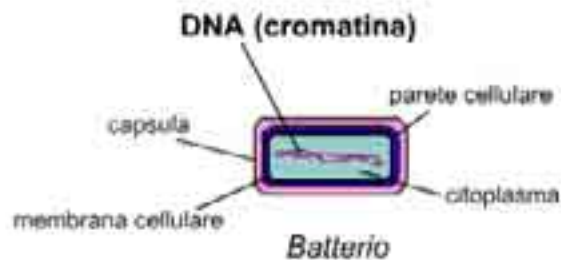
...ed eucariotiche, più grandi e più complesse come quelle animali e vegetali.



(Cliccare su una delle immagini per saperne di più)

LA CELLULA

Nella cellula procariotica mancano gli organelli interni, cioè le piccole strutture immerse nel citoplasma con il compito di presiedere a specifiche funzioni metaboliche. Il materiale genetico infatti si trova sparso nella cellula sotto forma di filamenti (cromatina) e non racchiuso in un nucleo.

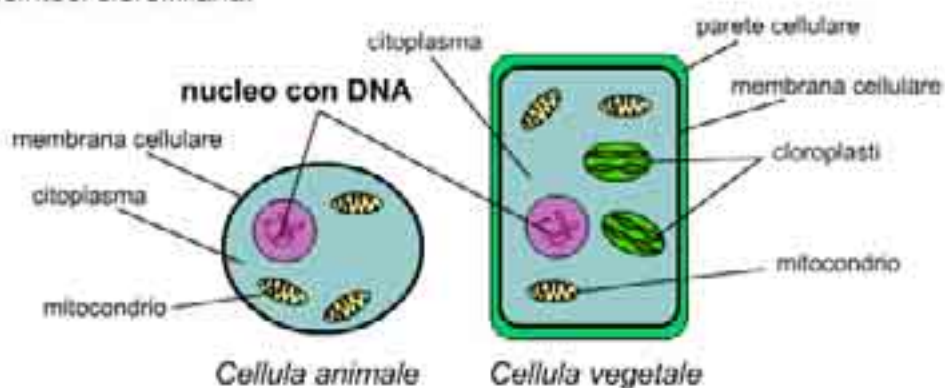


◀ HOME

◀ 4a / 5 ▶

LA CELLULA

Le cellule eucariotiche sono circondate da una membrana cellulare e da una parete (presente solo in quelle vegetali), hanno un nucleo, che contiene il materiale genetico (DNA) ed un citoplasma, dove avviene la maggior parte delle reazioni metaboliche. Nel citoplasma sono presenti diversi organelli, tra i quali i più importanti sono i mitocondri ed i cloroplasti. I mitocondri sono responsabili della respirazione cellulare, mentre i cloroplasti (presenti solo nelle cellule vegetali) presiedono alla fotosintesi clorofilliana.



◀ HOME

◀ 4b / 5 ▶

LA CELLULA

Cliccare su una delle immagini per esplorare l'interno della cellula.



CELLULA PROCARIOTICA (BATTERIO)



CELLULA EUCARIOTICA ANIMALE



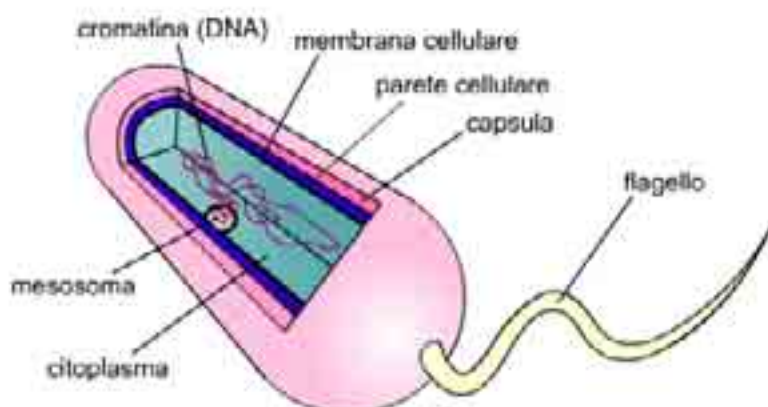
CELLULA EUCARIOTICA VEGETALE

◀ HOME

◀ 5 / 5 ▶

LA CELLULA

CELLULA PROCARIOTICA (BATTERIO)

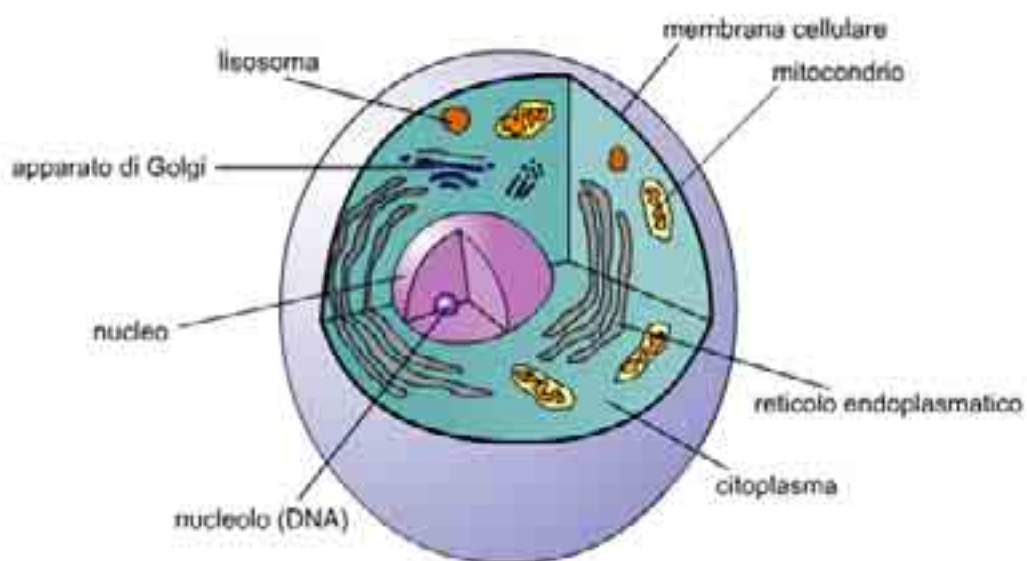


◀ HOME

◀ 5a / 5 ▶

LA CELLULA

CELLULA EUCARIOTICA ANIMALE

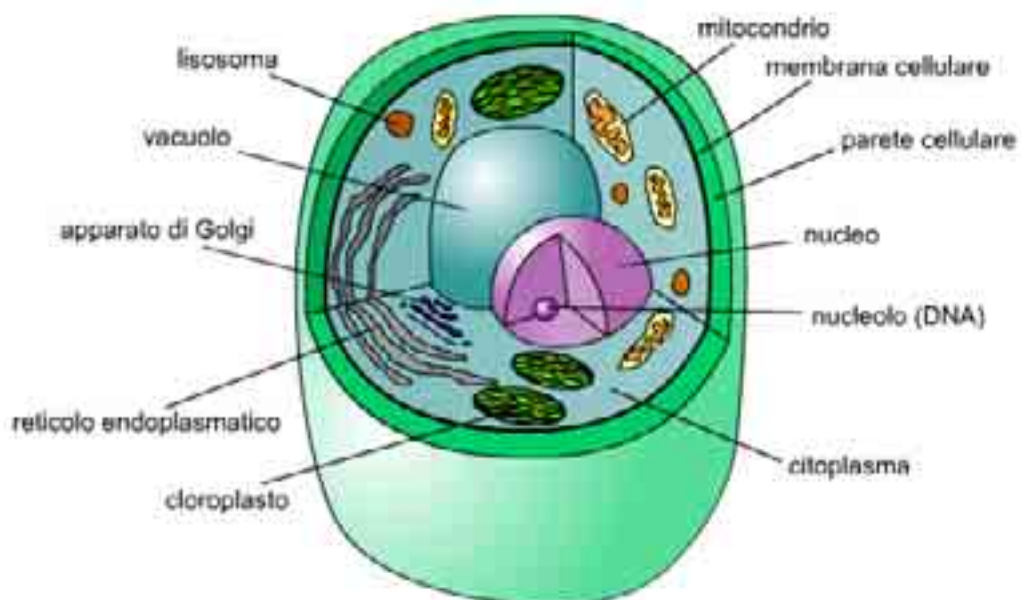


◀ HOME

◀ 5b / 5 ▶

LA CELLULA

CELLULA EUCARIOTICA VEGETALE



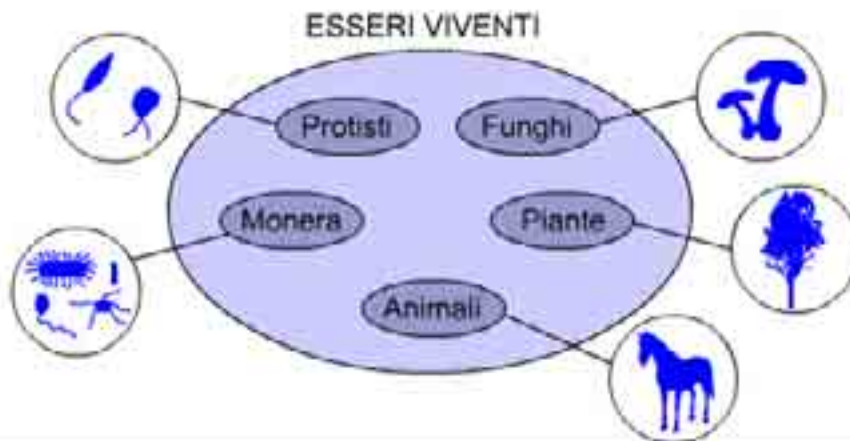
◀ HOME

◀ 5c / 5 ▶

LA CLASSIFICAZIONE

LA CLASSIFICAZIONE

In base alle loro affinità, gli organismi viventi sono stati classificati in ordine di complessità crescente. La scienza che si occupa della classificazione degli organismi viene detta tassonomia, che è parte di una scienza più ampia, la sistematica, volta a comprendere le relazioni evolutive degli esseri viventi.

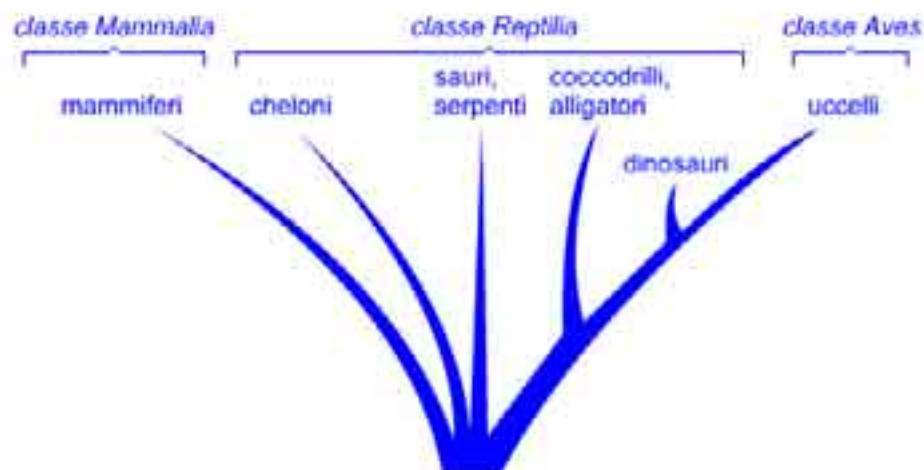


◀ HOME

◀ 1 / 3 ▶

LA CLASSIFICAZIONE

Uno degli scopi fondamentali della sistematica è la ricostruzione dell'albero evolutivo o filogenesi che mette in relazione tutte le specie esistenti ed estinte.



Esempio di albero filogenetico di alcuni gruppi di vertebrati

◀ HOME

◀ 2 / 3 ▶

LA CLASSIFICAZIONE

L'attuale schema di classificazione è quello fornito da Linnaeus, naturalista svedese del XVIII secolo. Questo sistema gerarchico di classificazione include sette ranghi tassonomici principali:

- 1) Regno
- 2) Phylum o Divisione
- 3) Classe
- 4) Ordine
- 5) Famiglia
- 6) Genere
- 7) Specie



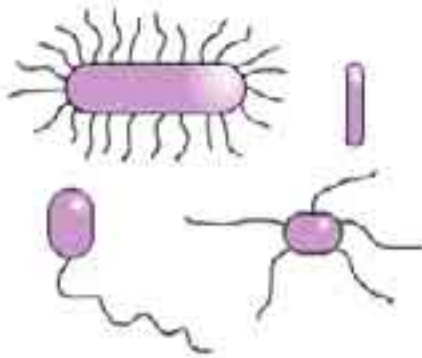
Regno: Vegetale
Divisione: Angiospermae
Classe: Dicotyledones
Ordine: Rosales
Famiglia: Rosaceae
Genere: Rosa
Specie: Rosa canina

Al livello più basso, quindi, troviamo la specie, identificata da una coppia di nomi latini, definito binomio linneano.

I BATTERI

I BATTERI

I Batteri sono organismi unicellulari e vengono classificati in base ai materiali organici che sono in grado di aggredire per potersi riprodurre e per ricavare l'energia necessaria per alimentare i processi biochimici.

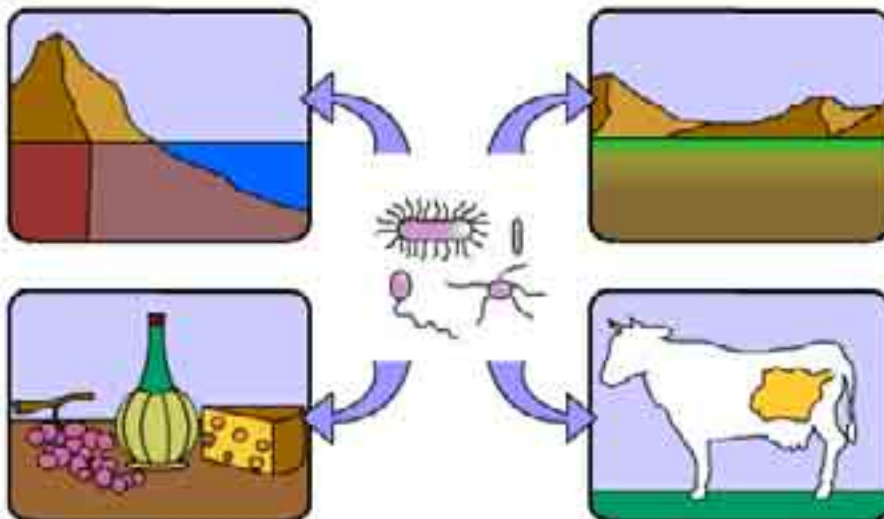


◀ HOME

◀ 1 / 5 ▶

I BATTERI

Sono organismi in grado di colonizzare qualsiasi tipo di ambiente. Ad esempio si possono trovare nelle acque, nei terreni, negli alimenti, nell'intestino degli animali.



◀ HOME

◀ 2 / 5 ▶

I BATTERI

A seconda del loro metabolismo si possono suddividere in aerobi, che necessitano di ossigeno, ed anaerobi, per i quali l'ossigeno è tossico e vivono quindi in ambienti anossici, ossia privi di ossigeno.



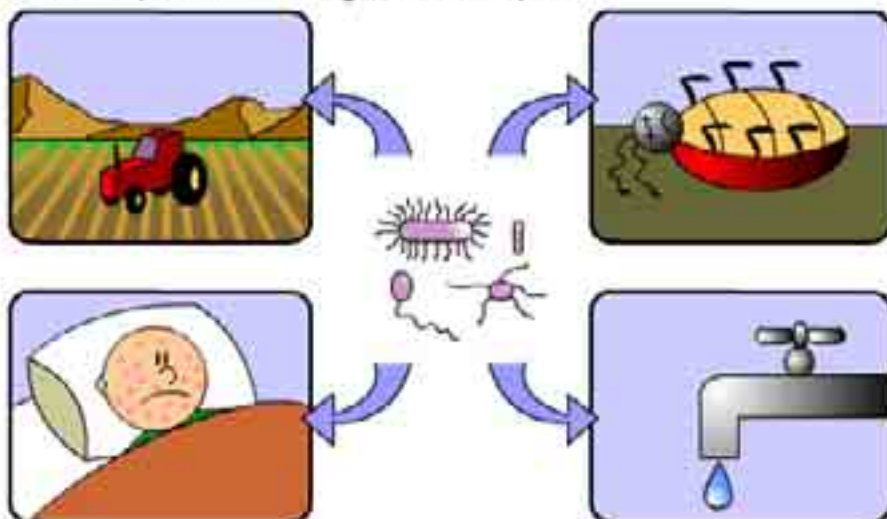
Batteri aerobi



Batteri anaerobi

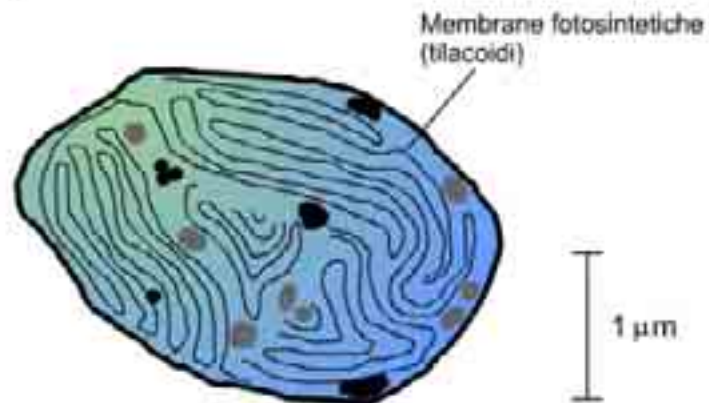
I BATTERI

Alcune specie possono modificare i terreni agrari migliorandoli e demolire i prodotti di rifiuto di altri organismi. Possono essere causa di malattie (es. gastroenterite, scarlattina, ecc.) e rappresentare gli agenti utilizzati nei processi di depurazione biologica delle acque.



I BATTERI

Tra i batteri esiste il gruppo dei Cianobatteri (detti anche Cianoficee o alghe azzurre). Morfologicamente simili ai batteri, sono anche dotati di capacità fotosintetica. Popolano principalmente le acque dolci e stagnanti, ma si possono trovare anche in tutti gli ambienti umidi, nel mare e nelle acque termali.

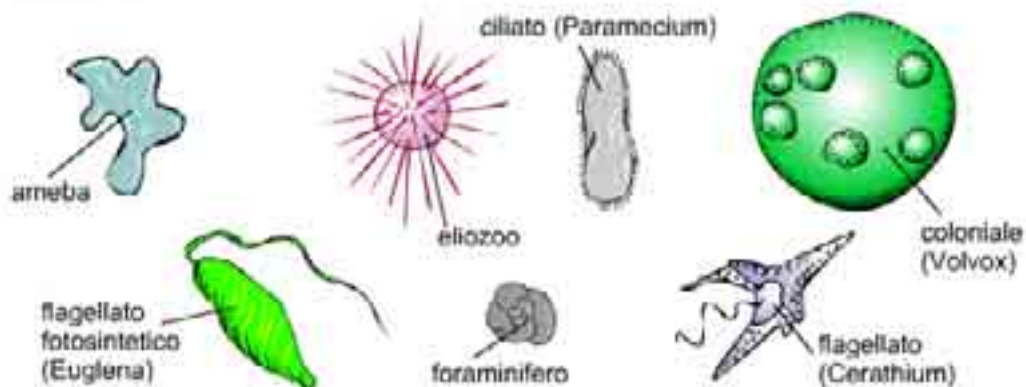


Schema di sezione di un'alga azzurra

I PROTISTI

I PROTISTI

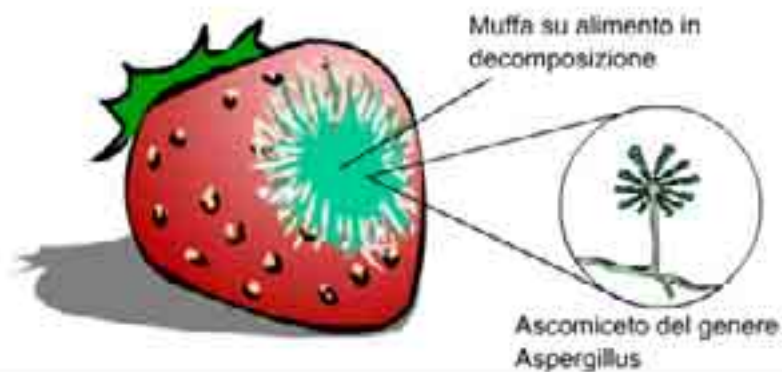
Sono organismi solitari o coloniali, mobili o immobili, ma sempre unicellulari. Possono assumere forme estremamente diverse a seconda dei gruppi. Hanno sviluppato diversi sistemi di cattura del cibo che spesso costituiscono l'aspetto più importante nella loro classificazione. Sono relegati agli ambienti acquatici o molto umidi e si nutrono di particelle organiche in sospensione o aderenti ai substrati. Molti sono parassiti e possono causare serie malattie, come la malaria o la malattia del sonno.



I FUNGHI

I FUNGHI

I Funghi sono un gruppo di organismi tradizionalmente contemplati tra i vegetali, ma presentano caratteristiche del tutto peculiari. La principale differenza risiede nei meccanismi di alimentazione ed i gruppi più evoluti differiscono sensibilmente anche per le modalità riproduttive. Nei vegetali l'alimentazione avviene per assimilazione. I funghi preventivamente esercitano una digestione extracellulare, cioè sono in grado di emettere alcune sostanze che decompongono il materiale organico esternamente al proprio corpo prima di assorbirlo.



◀ HOME

◀ 1 / 4 ▶

I FUNGHI

I Funghi sono organismi strettamente legati all'acqua ed in genere colonizzano substrati come detriti e residui ad elevato contenuto di sostanze organiche. Insieme ai Batteri sono responsabili della decomposizione delle sostanze organiche. Alcuni sono saprofiti, ovvero si nutrono di materiale organico decomposto dai batteri o da altri organismi. Altri sono simbiotici di organismi vegetali, cioè instaurano con essi uno stretto rapporto di convivenza e di aiuto reciproco.



◀ HOME

◀ 2 / 4 ▶

I FUNGHI

Dalla simbiosi con alghe si formano i Licheni, mentre dalla simbiosi con le radici di alcune piante si formano le Micorrize.



◀ HOME

◀ 3 / 4 ▶

I FUNGHI

I Funghi più semplici sono unicellulari e spesso sono responsabili della fermentazione di alimenti e bevande. Sono impiegati nella industria delle fermentazioni (lieviti). Hanno una notevole importanza alimentare. Sono responsabili delle efflorescenze sui muri umidi, sugli alimenti (muffe) e del degrado di molti materiali.



◀ HOME

◀ 4 / 4 ▶

I VEGETALI

I VEGETALI

Alge unicellulari: crisoficee.

Le Crisoficee popolano in grande numero le acque marine e interne, ma anche i terreni e gli ambienti umidi. Vi appartengono le diatomee che costituiscono la gran parte della popolazione fitoplanctonica delle acque interne e marine costiere. Esse hanno gusci silicei che hanno formato in passato grandi depositi (farina fossile).



◀ HOME

◀ 1 / 12 ▶

I VEGETALI

Alge unicellulari: dinoficee.

Le Dinoficee sono un gruppo arcaico di alge unicellulari mobili, per la presenza di strutture di locomozione detti flagelli, che si ritrovano principalmente nelle acque marine. Sono responsabili del fenomeno delle acque colorate in occasione di proliferazioni massive. Talune specie sono provviste di potenti tossine, pericolose anche per l'uomo.



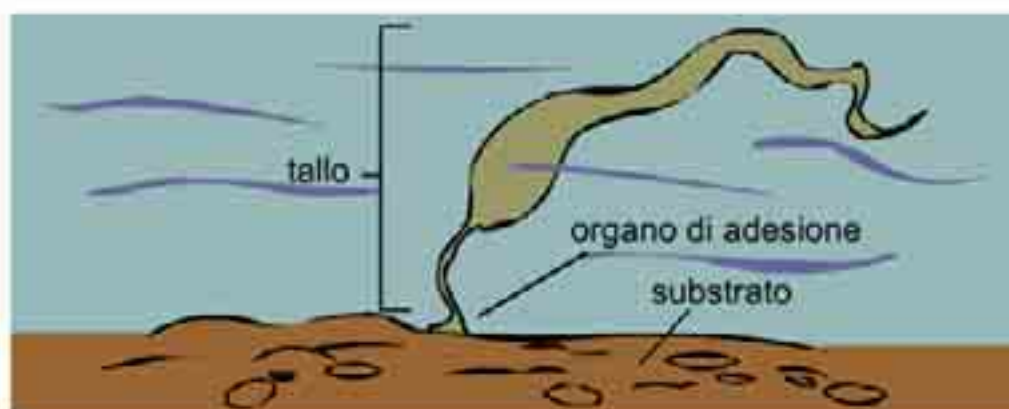
◀ HOME

◀ 2 / 12 ▶

I VEGETALI

Tallofite o alghe pluricellulari.

Si tratta di alghe macroscopiche che si fissano ad un substrato duro con organi di adesione (non radici). La loro struttura pluricellulare è detta tallo, da cui il nome tallofite. Non possiedono né organi differenziati, né un sistema vascolare per il trasporto delle sostanze nutritive. Si differenziano in tre importanti divisioni che differiscono tra loro per il contenuto pigmentario e per i cicli riproduttivi.



◀ HOME

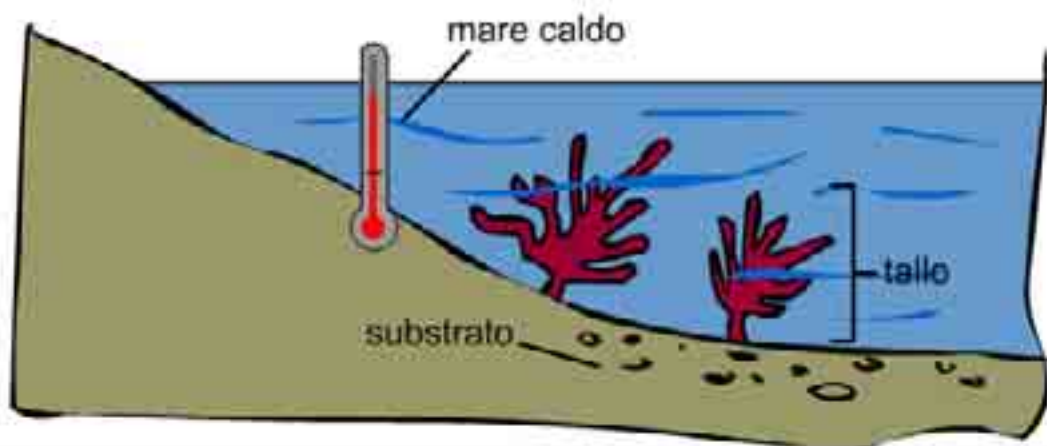
◀ 3 / 12 ▶

I VEGETALI

Tallofite o alghe pluricellulari: le rodoficee.

Le Rodoficee o alghe rosse sono presumibilmente le più antiche.

Hanno una vistosa pigmentazione rossa (clorofilla di tipo a) e sono presenti in tutti i mari, anche se prediligono i mari caldi.



◀ HOME

◀ 4 / 12 ▶

I VEGETALI

Tallofite o alghe pluricellulari: feoficee.

Le Feoficee o alghe brune hanno una colorazione prevalentemente bruna (clorofilla di tipo a e c) e prediligono i mari temperati e freddi. Possono costituire grandi praterie sottomarine e resistono all'emersione. Vengono sfruttate in molti paesi come alimento, per la produzione di mangimi o fertilizzanti e per la produzione dello iodio che accumulano in grande quantità.



◀ HOME

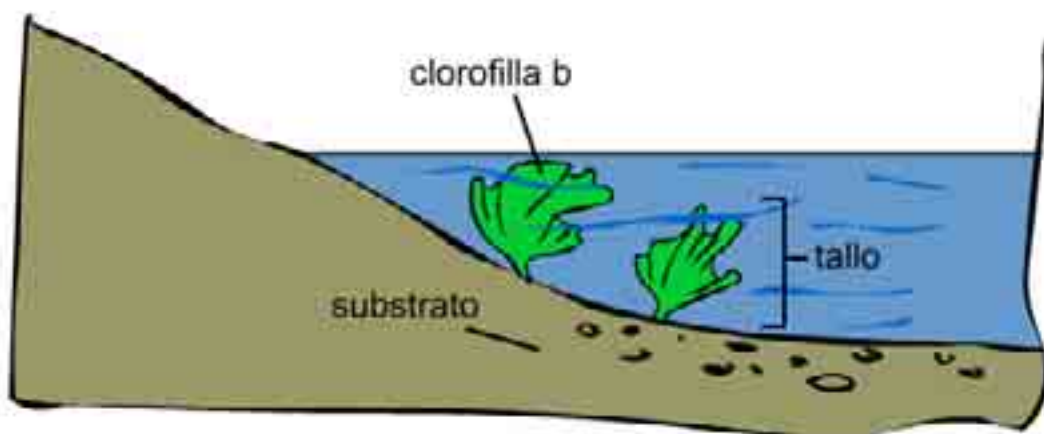
◀ 5 / 12 ▶

I VEGETALI

Tallofite o alghe pluricellulari: cloroficee.

Le Cloroficee o alghe verdi popolano le acque basse e ricche di nutrimento di tutti i mari e delle acque dolci.

Il colore verde brillante è dovuto alla presenza di pigmenti fotosintetici come la clorofilla di tipo a e b.



◀ HOME

◀ 6 / 12 ▶

I VEGETALI

Cormofite.

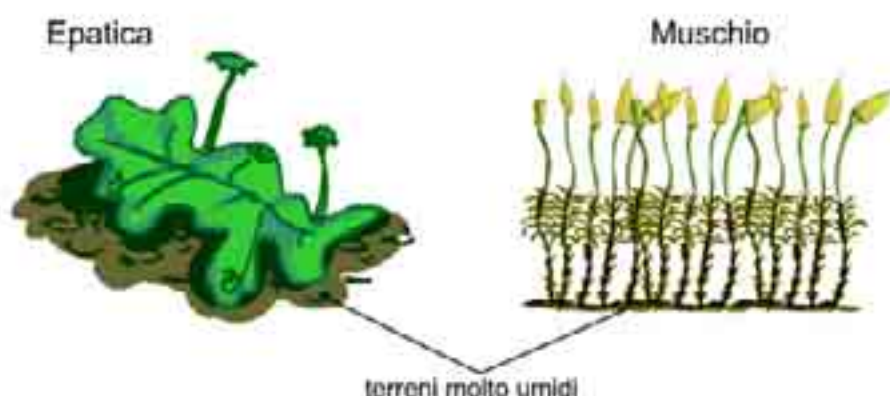
Sono organismi vegetali più complessi, nei quali appaiono vasi e tessuti specifici: compare un apparato radicale per l'ancoraggio al substrato e per l'assimilazione delle sostanze nutritive, un culmo o fusto con funzione di trasporto della linfa, ed un apparato fogliare con funzione di traspirazione e di captazione dell'energia solare. Tale organizzazione viene detta corno ed i vegetali che la possiedono vengono raggruppati tra le cormofite.



I VEGETALI

Cormofite: briofite.

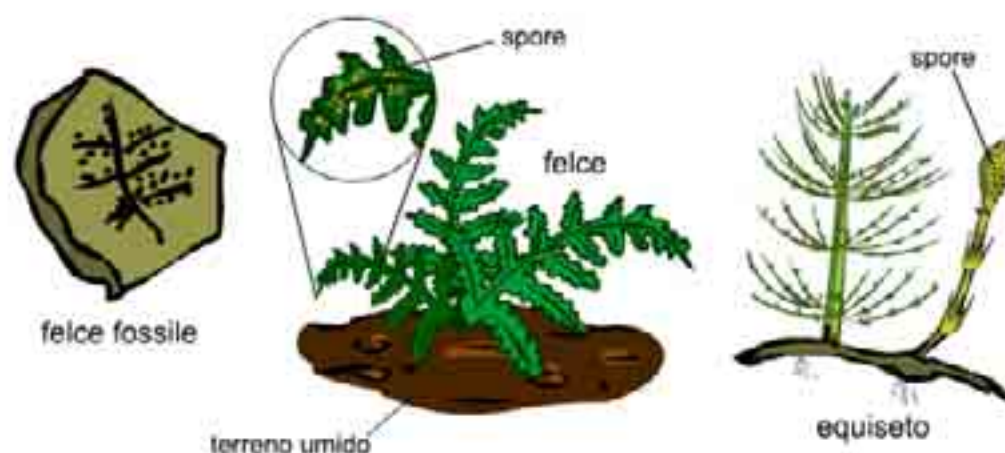
Le Briofite (Epatiche e Muschi) sono vegetali che necessitano di un ambiente molto umido per la sopravvivenza e la riproduzione. Molti vivono sommersi principalmente nelle acque dolci. Costituiscono perciò l'elemento di passaggio dalla struttura a tallo alla struttura a corno.



I VEGETALI

Cormofite: pteridofite.

Le Pteridofite acquistano una struttura a corno ben definita anche se rimangono legate all'ambiente acquatico per la riproduzione. Dei gruppi più arcaici rimangono solo tracce fossili e pochi rappresentanti viventi. I maggiori rappresentanti attuali sono le Felci e gli Equiseti.



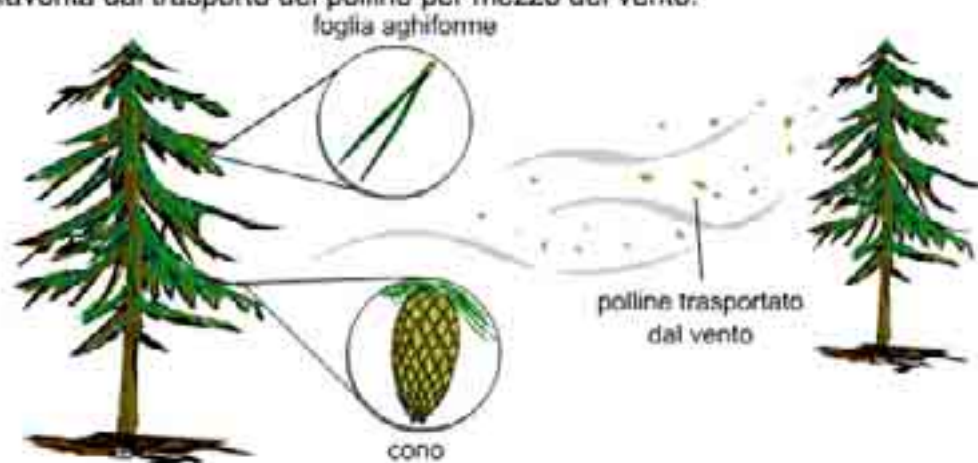
◀ HOME

◀ 9 / 12 ▶

I VEGETALI

Cormofite: gimnosperme.

Le Gimnosperme (Conifere) sono piante sempreverdi. Hanno le foglie aghiformi o squamiformi. I fiori possono essere solitari ma più spesso sono riuniti in infiorescenze unisessuali (tutti maschili o tutti femminili). L'impollinazione è quasi esclusivamente anemogama, cioè favorita dal trasporto del polline per mezzo del vento.



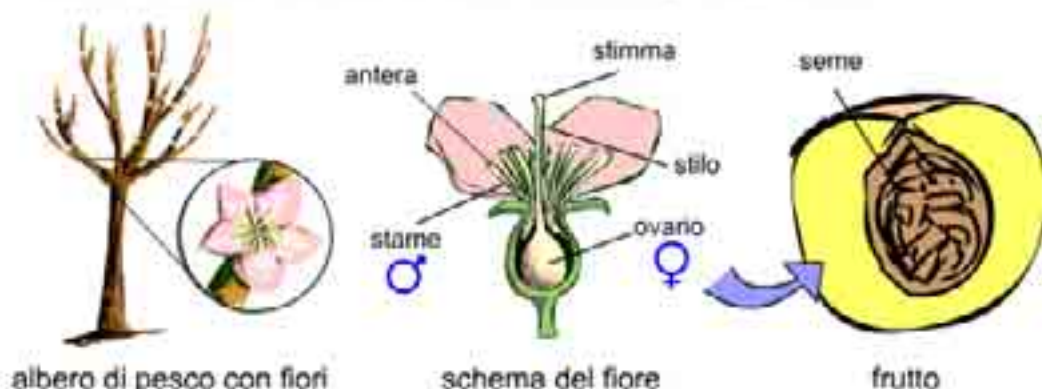
◀ HOME

◀ 10 / 12 ▶

I VEGETALI

Cormofite: angiosperme.

Le Angiosperme sono piante legnose o erbacee. Si distinguono piante monoiche, con fiori di un solo sesso su individui distinti, piante dioiche, con fiori di sesso distinto sulla stessa pianta, e piante ermafrodite, con fiori ermafroditi. L'ovulo femminile è contenuto in un ovario provvisto di stilo e stimma. Analogamente il granulo pollinico è contenuto nello stame provvisto di filamento ed antera. Dalla fecondazione dell'ovario si forma un frutto che contiene il seme.



albero di pesco con fiori

schema del fiore

frutto

◀ HOME

◀ 11 / 12 ▶

I VEGETALI

Cormofite: angiosperme.

La novità evolutiva di questo gruppo è costituita principalmente dalla presenza del fiore. Si individuano due classi: le monocotiledoni, con embrioni nel seme provvisti di un solo cotiledone (o fogliolina embrionale) e mancanza di un vero accrescimento secondario; le dicotiledoni, con embrione provvisto di due cotiledoni e possibilità di accrescimento secondario. Le piante appartenenti all'una o all'altra classe sono riconoscibili in base ad ulteriori dettagli delle strutture fiorali e fogliari:

	MONOCOTILEDONI	DICOTILEDONI
SEME	 un solo cotiledone nel seme	 due cotiledoni nel seme
FIORE	 le parti fiorali sono di solito 3 o multipli di 3	 le parti fiorali sono di solito 4 o 5, o loro multipli
FOGLIA	 nervature in genere parallele	 nervature in genere ramificate

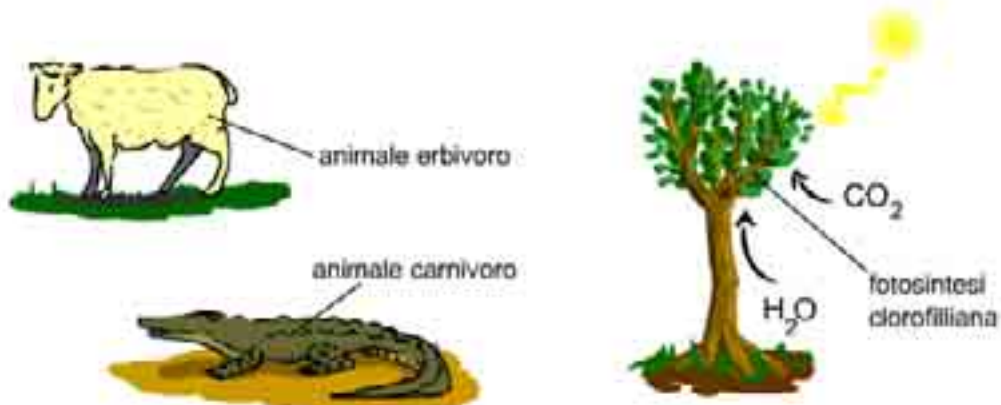
◀ HOME

◀ 12 / 12 ▶

GLI ANIMALI

GLI ANIMALI

Gli organismi animali differiscono dai vegetali in quanto si nutrono esclusivamente di materia organica non avendo la capacità di fotosintesi. A parte alcuni organismi primitivi immobili, gli animali sono in grado di spostarsi o di nuotare.



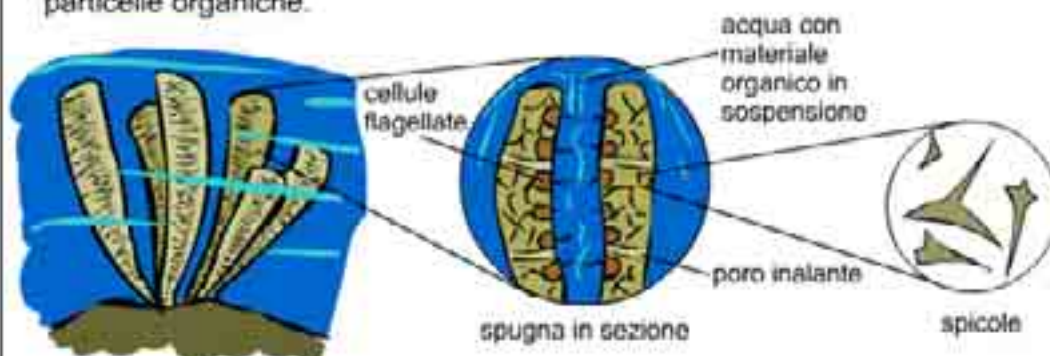
◀ HOME

◀ 1 / 10 ▶

GLI ANIMALI

Poriferi.

Le Spugne sono organismi prevalentemente marini. La loro organizzazione è di tipo coloniale, con cellule a diversa tipologia, ma non interdipendenti. Non si può quindi ancora parlare di organi e tessuti. Si riconoscono cellule flagellate con la funzione di far fluire l'acqua ed il nutrimento all'interno di una cavità tramite il battito flagellare. La demolizione del nutrimento è invece affidata a particolari cellule ameboidi che trattengono ed elaborano le particelle organiche.



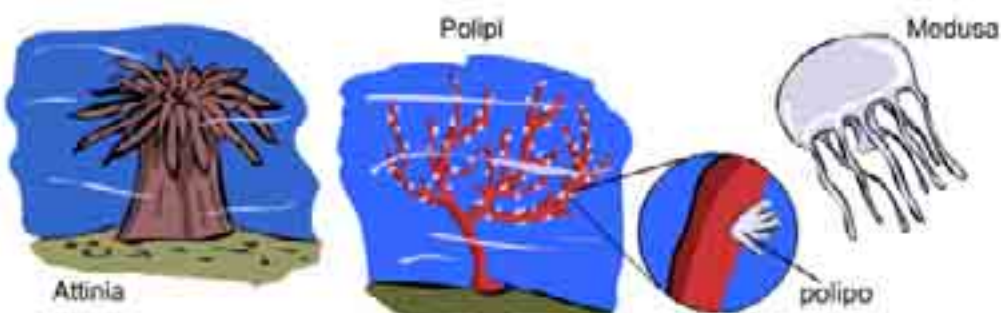
◀ HOME

◀ 2 / 10 ▶

GLI ANIMALI

Celenterati.

Sono rappresentati da Anemoni di mare (attinie), Polipi e Meduse. Presentano un'organizzazione più complessa, tanto da poter essere considerati veri organismi pluricellulari. Si differenziano parti deputate a diverse funzioni, ma con possibilità di trasporto e di scambio di materia ed energia tra le varie parti dell'organismo. I polipi sono particolarmente importanti come organismi edificatori, grazie alla loro capacità di sintetizzare carbonato di calcio per la costruzione della struttura calcarea all'interno della quale vive la comunità. Attualmente si rinvencono in tutti i mari, ma prediligono quelli caldi dove costituiscono le barriere coralline.



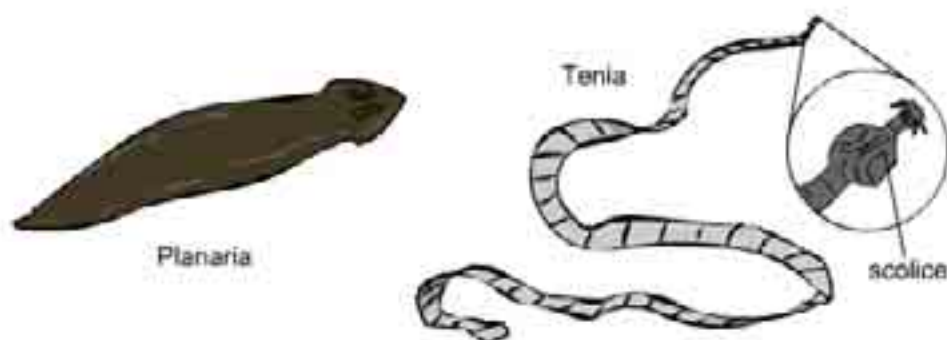
◀ HOME

◀ 3 / 10 ▶

GLI ANIMALI

Platelminti.

Vengono detti anche vermi piatti. Il loro livello di organizzazione è già molto elevato. Vivono esclusivamente in ambienti acquatici prevalentemente di acqua dolce. Solo pochi sono provvisti di capacità natatoria e vivono prevalentemente affossati nei sedimenti di fondo. Questo gruppo comprende anche numerosissimi parassiti di animali superiori come ad esempio le tenie, presenti nell'intestino dell'animale ospite.



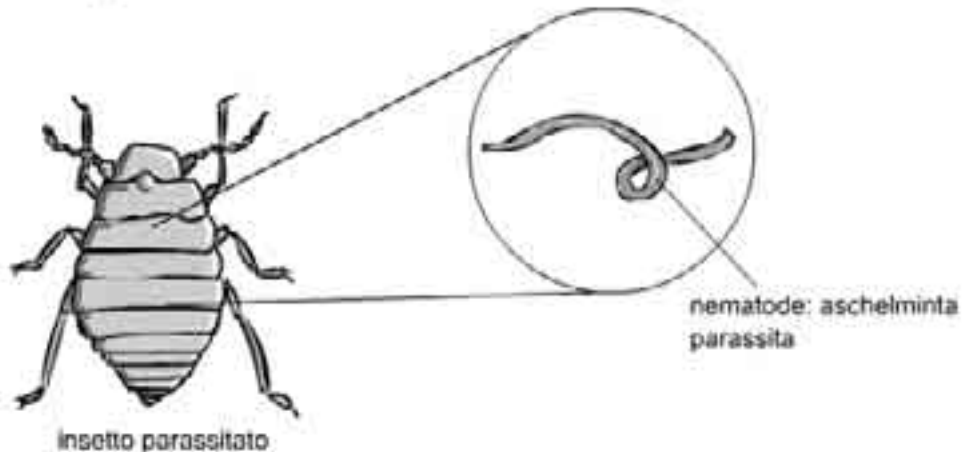
◀ HOME

◀ 4 / 10 ▶

GLI ANIMALI

Aschelmini.

Sono un gruppo eterogeneo di animali nei quali si nota la presenza di cavità interne e di organi specializzati: ghiandole con particolari funzioni secretorie, un vero e proprio apparato digerente ed un apparato escretore. Sono animali per lo più piccoli, alcuni come i Nematodi o Filarie, si trovano in habitat di acqua dolce e marina, habitat terrestri e come parassiti.



GLI ANIMALI

Molluschi.

Sono animali prevalentemente acquatici, a parte alcuni sottogruppi terrestri. Si dividono in Bivalvi (es. le vongole), Gasteropodi (le lumache acquatiche e terrestri) e Cefalopodi (polpi, calamari e seppie). Hanno il corpo molle e, a parte i polpi, sono provvisti di una conchiglia di natura calcarea che può essere interna o esterna. I Bivalvi sono organismi sedentari, vivendo quasi sempre affossati nei fondali, e si nutrono filtrando l'acqua. I cefalopodi sono tutti predatori possedendo notevoli capacità natatorie ed una vista acuta. I gasteropodi strisciano sul substrato, anche se alcuni hanno capacità natatoria, e sono erbivori.



GLI ANIMALI

Anellidi.

Sono vermi assai diffusi. Con essi compare la segmentazione del corpo che rappresenta un notevole passo in avanti nella evoluzione. Si tratta di un gruppo molto numeroso a cui appartengono ad esempio i lombrichi. Particolarmente importante è la comparsa di appendici simmetricamente disposte da ambo i lati del corpo, con funzioni natatorie o deambulatorie, e la comparsa di rudimentali mandibole estroflessibili che consentono una predazione attiva. Vivono infossati nei sedimenti delle acque dolci e marine o nei terreni agrari dove rivestono un ruolo di primo piano nel processo di miglioramento della qualità dei suoli, mantenendoli smossi ed aerati.



◀ HOME

◀ 7 / 10 ▶

GLI ANIMALI

Echinodermi.

Gruppo costituito da circa 6000 specie viventi nelle acque marine di tutto il mondo a profondità variabili. Allo stadio di larva hanno una simmetria bilaterale per poi assumere simmetria pentaraggiata o biradiale nello stadio adulto. Il loro nome deriva dal greco echinos "riccio" e derma "pelle" e descrive l'esoscheletro (scheletro esterno) spinoso che ricopre la superficie del loro corpo. Hanno un sistema di locomozione particolare, ricco di piccoli canali riempiti d'acqua, che permette loro di muoversi lentamente sul substrato. Le classi principali di questo gruppo sono i Crinoidei (gigli di mare), gli Asteroidei (stelle di mare), gli Ofiuroidei (stelle serpentine), gli Echinoidei (ricci di mare) e gli Oloturoidei (cetrioli di mare).



◀ HOME

◀ 8 / 10 ▶

GLI ANIMALI

Artropodi.

Sono un gruppo numerosissimo che da solo assomma quasi tutti gli organismi viventi sulla Terra. Mostrano un elevatissimo grado di specializzazione, tanto da essere in grado di adattarsi a tutti gli ambienti. Sono caratterizzati dalla presenza di appendici molto specializzate, vere zampe, in numero variabile a seconda del gruppo, provviste talvolta di organi di presa (chele). La presenza di appendici consente loro di camminare velocemente, nuotare o volare, di predare altri organismi, di sminuzzare il cibo, ecc. Hanno inoltre una copertura coriacea del corpo, di natura proteica, e delle vere e proprie mascelle e mandibole che consentono loro di nutrirsi di organismi di maggiori dimensioni. Fanno parte di questo gruppo i Crostacei, gli Aracnidi e gli Insetti.



Crostacei



Aracnidi



Insetti

GLI ANIMALI

Cordati.

Nei più primitivi (es. le Ascidie) compare un primo abbozzo di corda dorsale, che nei vertebrati diventerà la spina dorsale, accompagnata da una struttura dapprima cartilaginea nei primi pesci, poi ossea. Sono il gruppo più evoluto e sono comparsi sulla Terra in epoca relativamente recente. Di questo gruppo fanno parte i Vertebrati che si suddividono in: Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi. Rappresentano la fauna più appariscente, trattandosi spesso di organismi di grandi dimensioni, ma costituiscono complessivamente un gruppo numericamente modesto se confrontato con gli artropodi.



Pesci



Anfibi



Rettili



Uccelli



Mammiferi

AREA TEMATICA NATURA E BIODIVERSITA'

AMBIENTE ED ECOLOGIA

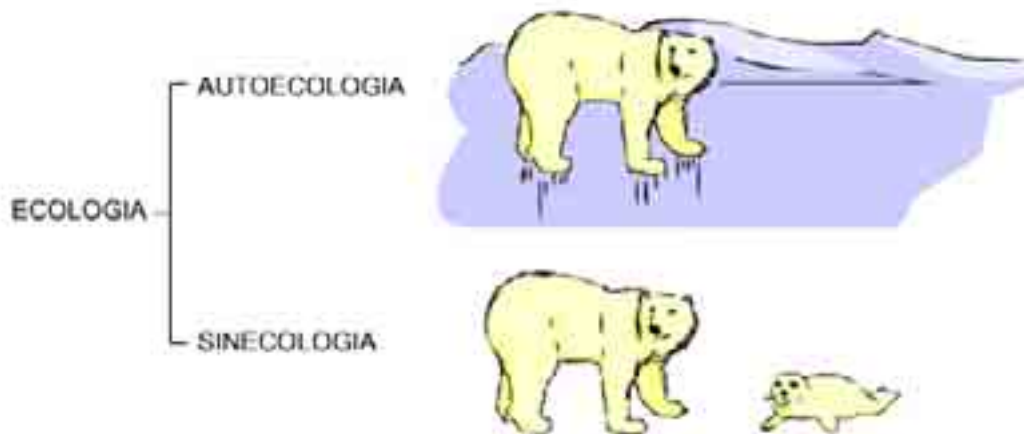
INTRODUZIONE ALL'ECOLOGIA

ECOLOGIA: introduzione

L'Ecologia è la scienza trasversale che studia i rapporti tra gli organismi e l'ambiente in cui essi vivono.

L'ecologia tradizionalmente viene suddivisa in:

- autoecologia, che studia le relazioni tra organismo ed ambiente
- sinecologia, che studia i rapporti tra specie diverse

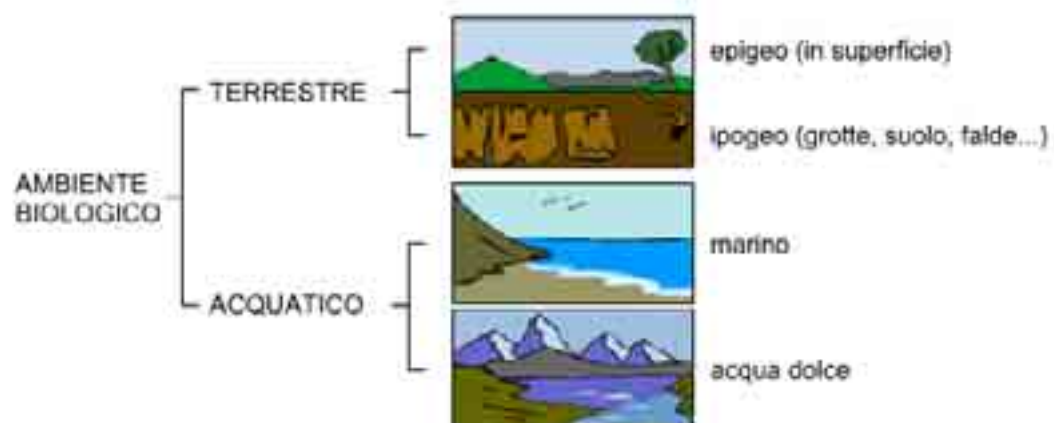


◀ HOME

1 / 5 ▶

ECOLOGIA: introduzione

L'ambiente si definisce come una porzione dello spazio con caratteristiche tali da poter contenere vita e gli elementi che lo costituiscono sono l'aria, l'acqua e suolo. Si definisce ambiente biologico l'insieme delle condizioni chimico-fisiche e biologiche che permettono la vita di determinati organismi. Gli ambienti biologici si dividono in terrestri ed acquatici.

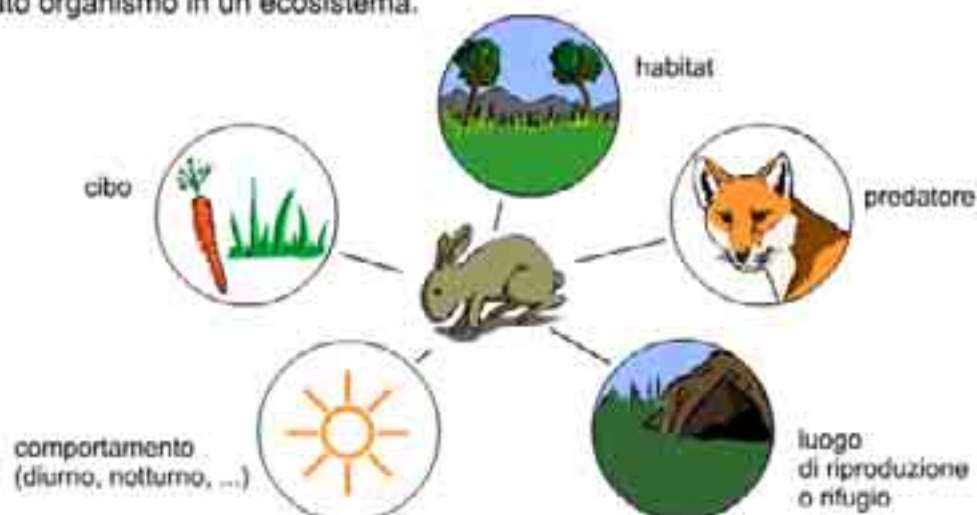


◀ HOME

2 / 5 ▶

ECOLOGIA: introduzione

Per nicchia ecologica s'intende dove e come una specie animale o vegetale vive, ciò di cui si nutre, come e dove si riproduce e, in generale, le relazioni di un organismo con il suo ambiente e con le altre specie che lo popolano. La nicchia ecologica rappresenta quindi il ruolo funzionale di un dato organismo in un ecosistema.



◀ HOME

◀ 3 / 5 ▶

ECOLOGIA: introduzione

Per habitat invece s'intende un'area geografica caratterizzata da determinate condizioni fisiche e chimiche e descritta, generalmente, da un tipo di vegetazione (ad es. un habitat di savana, foresta, prateria). Come tale può offrire numerose nicchie ecologiche, anche notevolmente diverse tra loro.



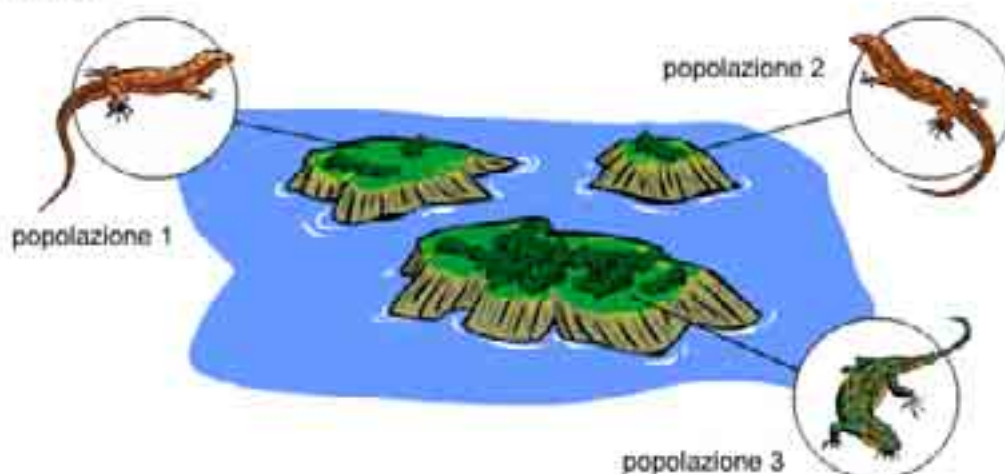
Esempio di habitat di savana

◀ HOME

◀ 4 / 5 ▶

ECOLOGIA: introduzione

Nello studio del ruolo ecologico di una specie in un determinato ecosistema, non è utile far riferimento ad un singolo individuo, ma ad una 'popolazione'. Per popolazione s'intende un gruppo di individui appartenenti alla stessa specie, che occupano una determinata area in un determinato periodo di tempo.



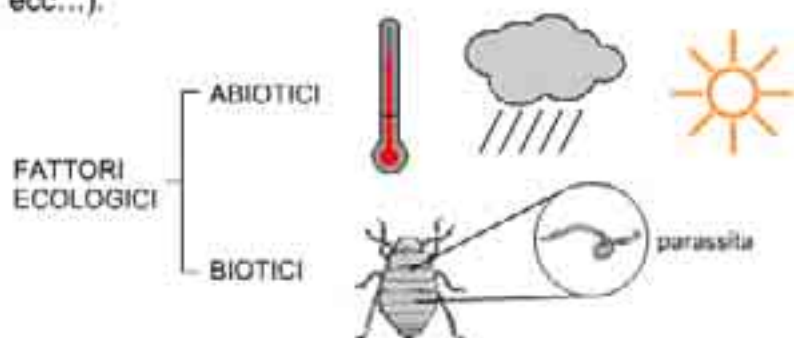
ECOLOGIA: ORGANISMI ED AMBIENTE

ECOLOGIA: organismi ed ambiente

Ogni variabile fisica, chimica o biologica dell'ambiente in grado di influire sulla vita di un organismo, assume il ruolo di fattore ecologico.

I fattori ecologici si possono suddividere in abiotici e biotici.

I fattori abiotici includono i fattori climatici (temperatura, precipitazioni, venti, umidità) e le caratteristiche fisico-chimiche del suolo e delle acque (salinità, profondità, composizione). I fattori biotici sono invece tutte le interazioni che si realizzano tra gli organismi viventi, sia a livello intraspecifico, cioè all'interno della stessa specie (competizione), che a livello interspecifico cioè tra specie diverse (predazione, parassitismo, simbiosi, ecc...).



◀ HOME

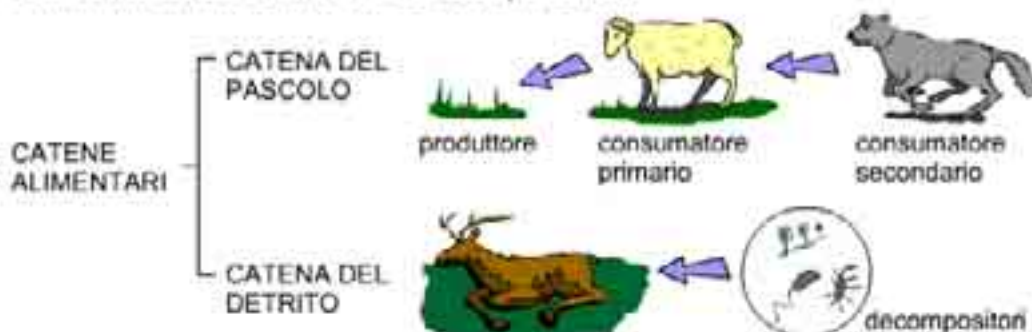
◀ 1 / 6 ▶

ECOLOGIA: organismi ed ambiente

In ogni ecosistema sono di solito presenti due differenti catene alimentari: la catena del pascolo e la catena del detrito, che differiscono tra loro per le sorgenti di energia.

Le catene alimentari del pascolo dipendono direttamente dall'energia solare. Il primo anello è costituito dalle piante verdi (produttori); il secondo dagli erbivori (consumatori primari); il terzo anello dai predatori (consumatori secondari).

Nelle catene del detrito, invece, l'energia non proviene direttamente dal sole ma da sostanze organiche morte (rifiuti organici, cadaveri, ecc...); esse sono formate dai detritivori e dai loro predatori.



◀ HOME

◀ 2 / 6 ▶

ECOLOGIA: organismi ed ambiente

Le cosiddette piramidi alimentari rappresentano schematicamente le relazioni trofiche e il passaggio di energia tra organismi e ambiente. In esse il livello inferiore corrisponde alla produzione primaria dovuta ai vegetali ed i livelli superiori ai consumatori primari (erbivori), secondari, terziari ecc. (carnivori). Raramente nelle reti alimentari ci sono più di quattro o cinque livelli trofici, poiché ad ogni passaggio da un livello al successivo circa il 90% di energia è degradata sotto forma di calore.



ECOLOGIA: organismi ed ambiente

Simbiosi.

È un particolare tipo di relazione che si stabilisce tra individui di specie diversa che vivono in associazione più o meno intima, temporanea o permanente. Ciò può avvenire con vantaggio reciproco dei due conviventi, o senza loro danno, o col vantaggio esclusivo di uno solo dei conviventi.

Tipi di simbiosi:

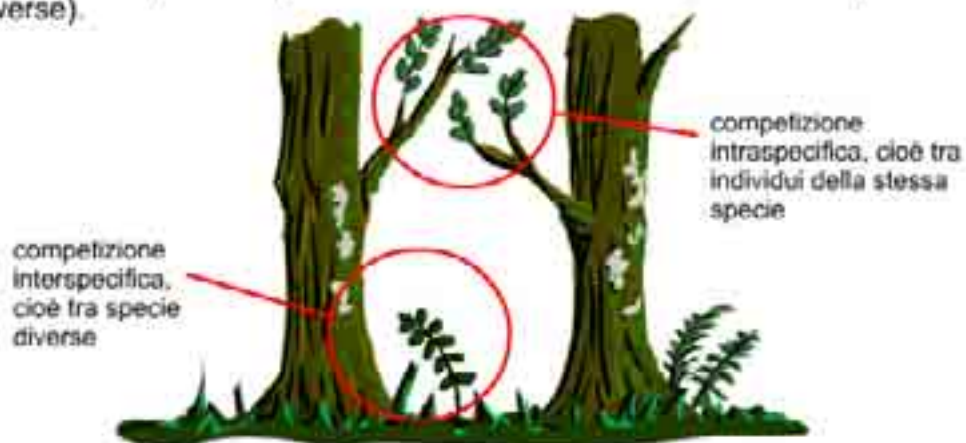
- Parassitismo: uno solo dei simbionti causa all'altro danni più o meno gravi
- Inquilinismo: uno dei simbionti vive nel corpo dell'altro senza provocare danni
- Commensalismo: uno dei simbionti approfitta dei resti del pasto dell'altro
- Mutualismo: i simbionti traggono reciproco vantaggio dalla vita comune.



ECOLOGIA: organismi ed ambiente

Competizione

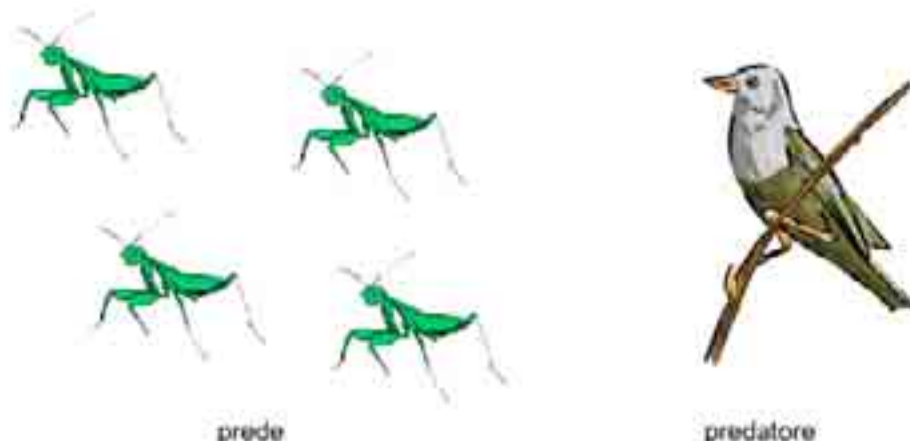
Con questa parola s'intende lo stato di concorrenza per una stessa risorsa. Ad esempio in una foresta le diverse piante competono per la luce, gli animali si contendono il cibo ed il territorio. La competizione può essere intraspecifica (esempio competizione per l'accoppiamento) o interspecifica, (esempio competizione per la stessa fonte di cibo da parte di due specie diverse).



ECOLOGIA: organismi ed ambiente

Predazione

Un aspetto particolare della competizione è la predazione. I predatori rappresentano un fattore indispensabile per mantenere entro limiti stazionari la quantità degli organismi predati (controllo del numero e selezione dei più forti).



ECOLOGIA: I CICLI BIOGEOCHIMICI

ECOLOGIA: i cicli biogeochimici

Tutti gli organismi viventi si trovano in uno strato relativamente sottile del pianeta Terra ed, escludendo l'energia solare, estraggono da questo strato tutte le risorse necessarie per la loro vita. Alcune sostanze, in particolare l'acqua, l'ossigeno, il carbonio, l'azoto ecc., sono implicate nelle interazioni tra le componenti fisiche e biotiche di un ecosistema. Questi elementi vitali sono continuamente utilizzati dagli organismi viventi e subito riciclati, ritornando nuovamente in circolo per una nuova utilizzazione e dando luogo a quelli che vengono definiti "cicli biogeochimici".



◀ HOME

◀ 1 / 5 ▶

ECOLOGIA: i cicli biogeochimici

Ciclo dell'acqua.

E' uno dei più importanti cicli biogeochimici. L'acqua è essenziale per la vita e costituisce circa il 75% di tutti gli organismi viventi. Essa viene continuamente riciclata tra mare, aria e suolo, creando le condizioni ideali per la vita con il continuo movimento per evaporazione, dalla terra all'atmosfera, e per precipitazione, dall'atmosfera alla terra.



◀ HOME

◀ 2 / 5 ▶

ECOLOGIA: i cicli biogeochimici

Ciclo del carbonio.

Il carbonio è il più importante componente della materia vivente. Il ciclo del carbonio si realizza tra esseri viventi, atmosfera, acqua e rocce. Il carbonio e l'ossigeno circolano attraverso due processi fondamentali: la fotosintesi clorofilliana e la respirazione.



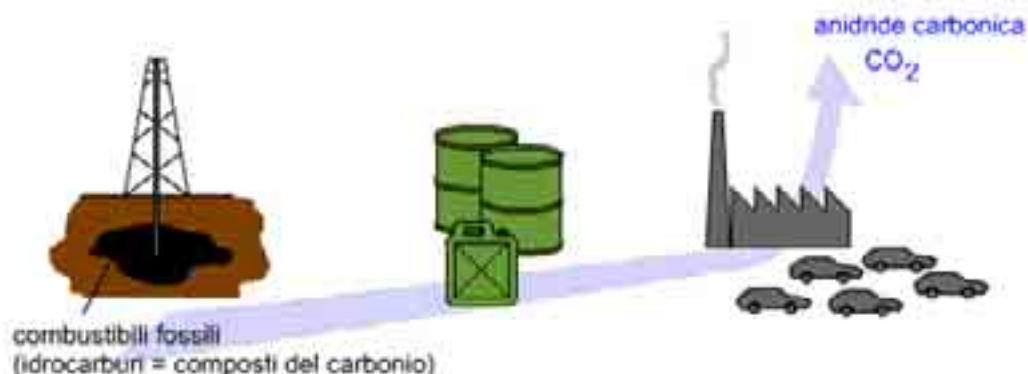
◀ HOME

◀ 3 / 5 ▶

ECOLOGIA: i cicli biogeochimici

Ciclo del carbonio.

In assenza dell'uomo il flusso di carbonio tra la riserva costituita dai depositi organici fossili e l'atmosfera sarebbe stata trascurabile. Con la rivoluzione industriale, bruciando combustibili fossili, l'uomo ha innescato un flusso che prima non esisteva, restituendo all'atmosfera carbonio che era stato fissato per fotosintesi milioni di anni prima, ed ha causato l'incremento della concentrazione di anidride carbonica nell'atmosfera, con conseguente 'effetto serra'.



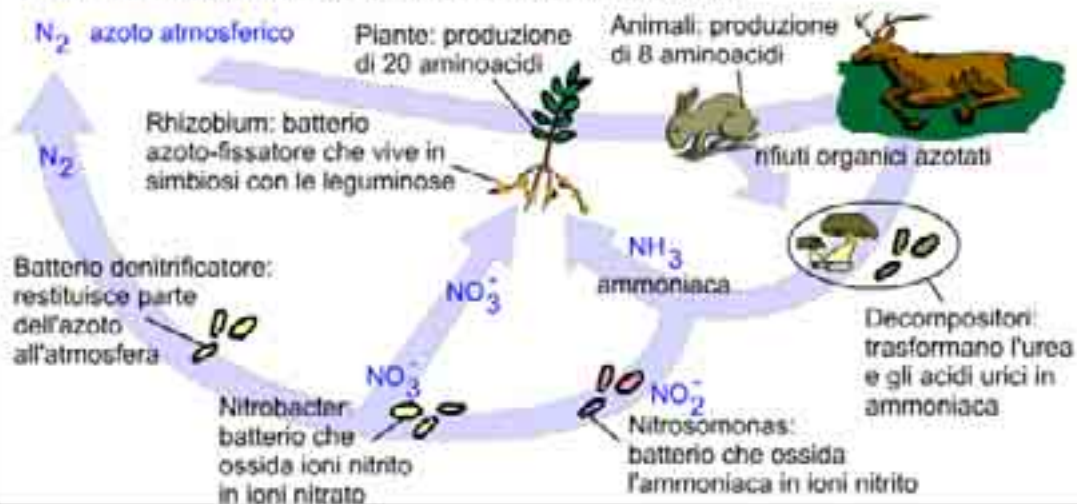
◀ HOME

◀ 4 / 5 ▶

ECOLOGIA: i cicli biogeochimici

Ciclo dell'azoto.

L'azoto è uno dei costituenti delle proteine cellulari. Per le piante (che non possono muoversi) è indispensabile trovare l'azoto nell'ambiente in cui vivono. L'aria atmosferica è costituita per circa 4/5 d'azoto ma ben pochi sono gli organismi in grado di utilizzarlo direttamente.



AREA TEMATICA ACQUA

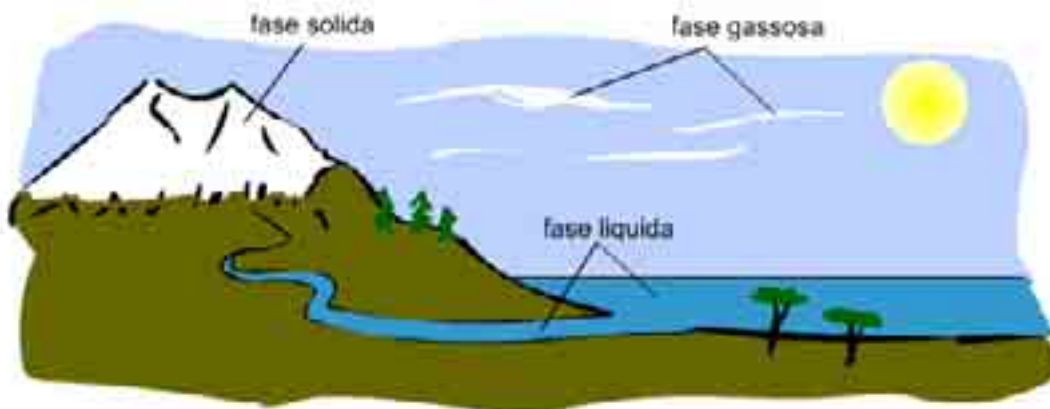
GLI AMBIENTI ACQUATICI

L'ACQUA

L'ACQUA

In natura l'acqua si può trovare in tre diverse forme fisiche, definite fasi:

- Fase liquida
- Fase solida (ghiaccio)
- Fase gassosa (vapore acqueo)



◀ HOME

◀ 1 / 2 ▶

L'ACQUA

Ciclo dell'acqua.

L'acqua è soggetta ad evaporazione per il riscaldamento dovuto all'irraggiamento solare; sotto forma di vapore acqueo passa negli strati più alti dell'atmosfera dove, raffreddandosi, condensa nuovamente. Dato che la condensazione provoca un aumento del suo peso specifico, l'acqua ritorna al suolo attraverso le piogge.



◀ HOME

◀ 2 / 2 ▶

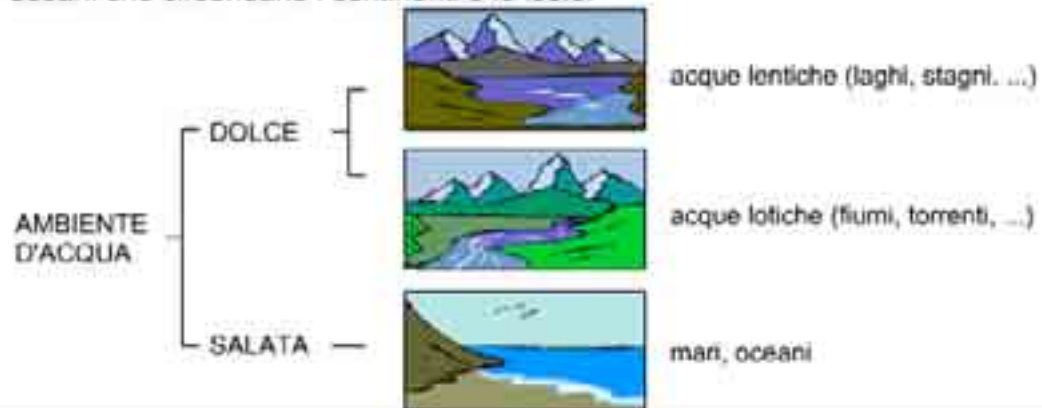
GLI AMBIENTI ACQUATICI

L'ACQUA

L'ambiente acquatico può essere suddiviso in 'acqua dolce', contenente cioè poco sale, e 'acqua salata'.

Esistono essenzialmente due tipi di habitat costituiti da acqua dolce: quello dove le acque non scorrono, ossia le acque lentiche (come gli stagni ed i laghi) e quello dove le acque scorrono, ossia le acque lotiche (come i fiumi e gli altri corsi d'acqua).

Per ambienti d'acqua salata s'intende, invece, il complesso dei mari e degli oceani che circondano i continenti e le isole.



◀ HOME

◀ 1 / 4 ▶

L'ACQUA

Le acque lotiche contengono una maggiore quantità di ossigeno, ma l'impeto della corrente non favorisce l'insediamento di forme vitali, in particolare di plancton e vegetali (costituiti essenzialmente dalle alghe che incrostanto i massi del fondo) e gli animali che vivono in quest'ambiente (pesci) si cibano di organismi e sostanze nutritive che la corrente trascina da altri habitat acquatici o dalle rive.

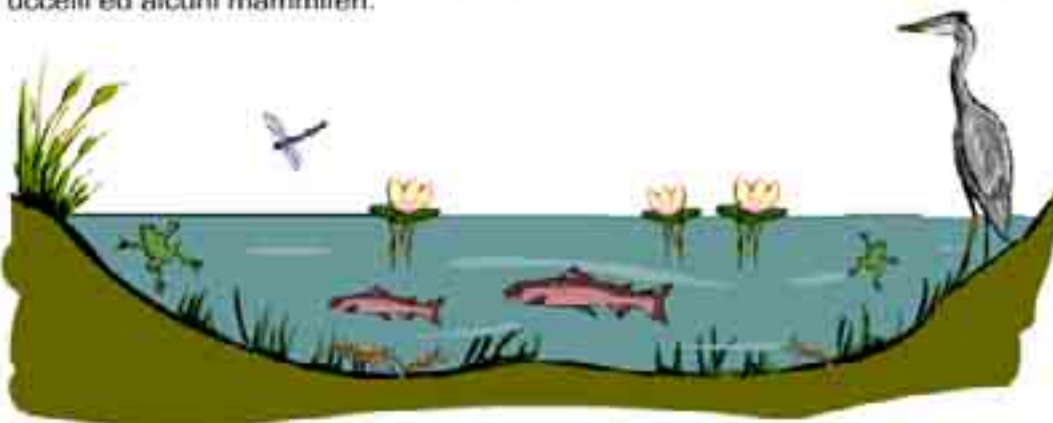


◀ HOME

◀ 2 / 4 ▶

L'ACQUA

Gli ecosistemi di ambiente lentic sono invece assai più vari. Osservando uno stagno si può notare che al centro, dove la profondità è maggiore, vivono piante che formano distese simili a praterie sommerse, mentre al diminuire della profondità compaiono piante con fusto e radici sommerse e fiori e foglie galleggianti. Gli animali adattati a quest'ambiente sono numerosi e comprendono oltre a pesci, molluschi e crostacei, anche anfibi, uccelli ed alcuni mammiferi.

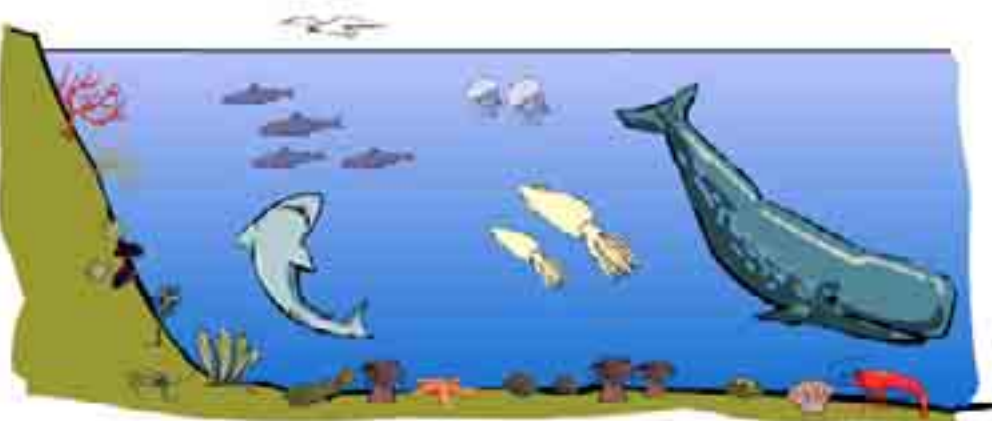


◀ HOME

◀ 3 / 4 ▶

L'ACQUA

Con il termine mare s'intende il complesso delle acque salate che circondano i continenti e le isole. Il complesso delle acque marine occupa una superficie di circa 36.000.000 km², cioè oltre il 70% dell'intera superficie terrestre. Le proprietà chimico-fisiche dell'acqua di mare sono: composizione chimica, salinità, temperatura, gas disciolti, trasparenza, colore, pressione. La combinazione variabile di questi fattori permette l'esistenza di numerosi ecosistemi marini.



◀ HOME

◀ 4 / 4 ▶

AREA TEMATICA SUOLO

IL SUOLO

LE ROCCE

LE ROCCE

La Roccia è il costituente primario della crosta terrestre ed è costituita dall'aggregazione di uno o più minerali. Le rocce vengono distinte in tre grandi gruppi (Magmatiche, Sedimentarie, Metamorfiche) a seconda della loro origine.



◀ HOME

◀ 1 / 4 ▶

LE ROCCE

Le rocce magmatiche.

Esse originano dal magma, una massa allo stato fuso presente nella crosta terrestre composta da minerali di silicio e da gas (vapore acqueo, anidride solforosa, biossido di carbonio). Gli elementi chimici che compongono il magma sono quindi l'ossigeno, il silicio, l'alluminio, il ferro, il calcio, il magnesio, il potassio, il sodio.



◀ HOME

◀ 2 / 4 ▶

LE ROCCE

Le rocce sedimentarie.

Coprono circa i 3/4 delle terre emerse. Esse originano da rocce preesistenti, e la loro formazione è dovuta all'azione degli agenti atmosferici, alla degradazione ad opera di organismi ed all'azione di gravità. Questi fattori sono responsabili della frantumazione delle rocce, del loro trasporto allo stato solido o in soluzione, del loro deposito e della loro definitiva sedimentazione.

I sedimenti si cementano e diventano una nuova roccia sedimentaria



◀ HOME

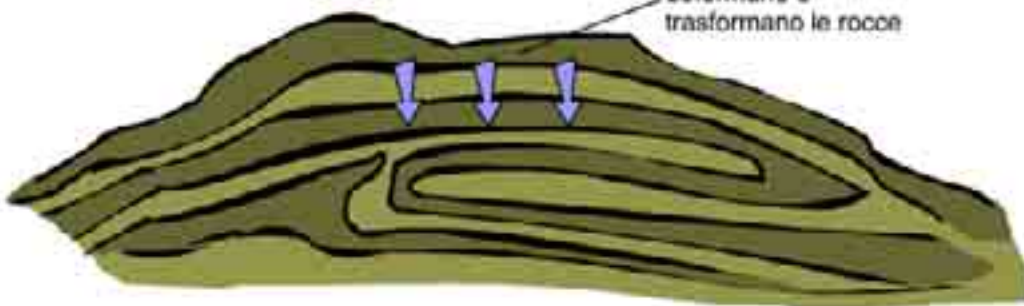
◀ 3 / 4 ▶

LE ROCCE

Rocce metamorfiche.

In seguito ai cambiamenti delle condizioni ambientali le rocce subiscono modificazioni più o meno essenziali. Infatti al variare della pressione e della temperatura dell'ambiente e dell'eventuale introduzione di materia estranea, i minerali che costituiscono le rocce perdono la loro stabilità e si riorganizzano dando luogo a nuove associazioni mineralogiche. Per metamorfismo s'intende quindi l'adattamento mineralogico e strutturale delle rocce a condizioni fisico-chimiche diverse da quelle in cui si trovavano originariamente.

Forti pressioni che deformano e trasformano le rocce



◀ HOME

◀ 4 / 4 ▶

IL SUOLO

IL SUOLO

La formazione di un suolo.

Ogni tipo di Suolo ha caratteristiche chimico-fisiche proprie e la sua formazione (pedogenesi) inizia quando la vegetazione s'insedia sulla roccia preesistente disgregata da vari fattori ambientali, apportando una quantità variabile di sostanza organica (humus). Conseguentemente si realizzano processi di alterazione fisica e chimica del substrato che portano all'evoluzione del suolo stesso e alla formazione di diversi strati (orizzonti).



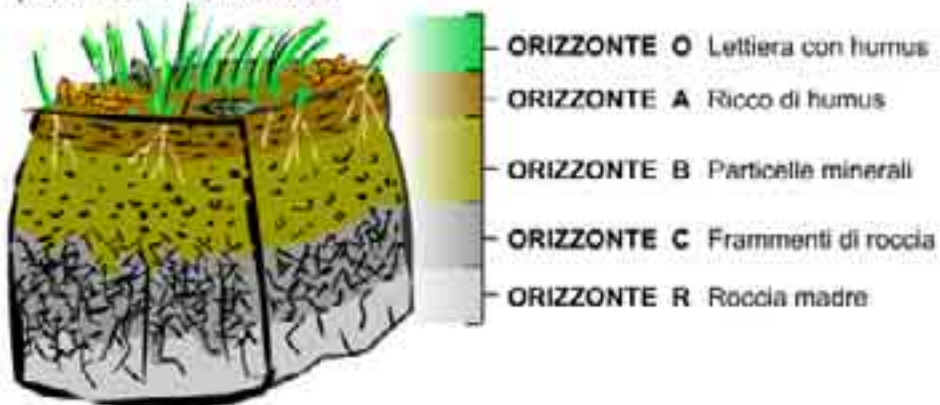
◀ HOME

◀ 1 / 2 ▶

IL SUOLO

La struttura di un suolo.

Il suolo è capace di sostenere la vita delle piante, è caratterizzato da un'atmosfera interna, da una propria flora e fauna e da una particolare economia dell'acqua; si suddivide in orizzonti aventi caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche peculiari e, complessivamente, rappresenta un mezzo di intersezione dinamico tra atmosfera, esseri viventi e materiale inorganico presente nel sottosuolo.



◀ HOME

◀ 2 / 2 ▶

6. Conclusioni

Per concludere l'analisi e la descrizione del presente lavoro, si ribadiscono le finalità perseguite nella sua realizzazione, distinguendo tra esse quelle più marcatamente di ordine pratico e funzionale, da quelle teoriche e a più ampio respiro che coinvolgono l'intero progetto FAD che l'APAT sta sviluppando.

In primo luogo si è voluto dare continuità al lavoro sin qui svolto dall'Agenzia riorganizzando le tematiche ambientali trattate o, per meglio dire, dando nuova veste ad argomenti già affrontati precedentemente, proponendoli al pubblico secondo nuovi criteri di didattica, informazione e comunicazione, sempre più legati alla multimedialità, al fine di sfruttare al meglio le potenzialità dello strumento Internet.

Per fare ciò è stato necessario un intenso lavoro di ricerca ed approfondimento nell'utilizzo di nuovi software più idonei alla esposizione semplice di concetti elaborati, che permettessero inoltre di rendere accessibili tali contenuti anche a persone diversamente abili interessate alla loro consultazione.

Questa ricerca ha portato quindi all'elaborazione di un metodo di sviluppo di presentazioni a carattere divulgativo, che potrà essere utilizzato in futuro come linea guida da seguire per dare continuità ed ampliare il lavoro avviato.

Come già accennato, il tutto rientra nel fine più importante che riguarda la FAD in senso lato, cioè quello di sensibilizzazione e coinvolgimento nelle tematiche ambientali per una crescita culturale che porti ogni cittadino, nella sua specifica attività, ad operare nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, consapevole ed attento alla valorizzazione e alla cura dell'ambiente.