

DIDATTICA

I principali tipi di ecosistemi terrestri, chiamati biomi, sono caratterizzati dall'aver condizioni climatiche topografiche, condizioni, e tipi di **SUOLO** e comunità biologiche simili tra di loro.

Tra i principali biomi terrestri ci sono: i deserti, la tundra, le praterie, le foreste temperate decidue, le foreste temperate di conifere, le foreste tropicali umide e le foreste tropicali stagionali.

|DESERTI|

I deserti sono caratterizzati da bassi livelli di umidità e da precipitazioni poco frequenti e irregolari.

Le temperature giornaliere e stagionali fluttuano ampiamente a causa della scarsa umidità che permette di immagazzinare e assorbire calore. I deserti con meno di 2.5 cm di precipitazioni annue ospitano una vegetazione scarsa o nulla; quelli con una precipitazione da 2.5 a 5 cm una vegetazione scarsa.

In questo clima ostile, le piante hanno bisogno di specializzazioni per conservare acqua e per proteggersi dai predatori.

La trasformazione di tutte o di parte delle foglie in spine e aculei diminuisce la perdita d'acqua per traspirazione e scoraggia i predatori.

Gli animali del deserto hanno adattamenti strutturali e comportamentali per soddisfare tre bisogni essenziali ma sono più vulnerabili di quel che si pensi.

cibo, acqua e difesa dal calore.

I suoli desertici sono facilmente disturbati dalle attività umane e recuperano calore del giorno nascondendosi in tane o rifugi sotterranei, perché il clima inospitale del deserto riduce grandemente la capacità di recupero delle comunità desertiche a seguito di una perturbazione.

Il topolino del deserto e i ratti canguro, ad esempio, traggono i liquidi di cui hanno bisogno dai semi di cui si cibano.

|PRATERIE|

Le praterie sono tipiche dei climi continentali moderatamente secchi (es. pianure centrali del Nord America, steppe russe, praterie e savane africane); sono caratterizzate da ricche comunità di piante erbacee, per lo più perenni, spesso di grandi dimensioni. I cicli stagionali di temperatura e precipitazioni contribuiscono alla crescita di una rigogliosa vegetazione che protegge e arricchisce i suoli di questi biomi, facendoli diventare le più ricche zone agricole del mondo.

In diverse parti del mondo le praterie sono state create artificialmente o mantenute dalle popolazioni locali mediante gli incendi controllati, al fine di facilitare la caccia e gli spostamenti. Altrove, al contrario, (es. nel Nord America) praterie più produttive sono state trasformate in campi a grano, granturco, avena, ecc. Tali pratiche, insieme alla caccia, al drenaggio delle zone umide, all'introduzione di specie dall'esterno, hanno enormemente ridotto le popolazioni di animali selvatici negli ultimi decenni.

|TUNDRA|

I climi delle zone di alta montagna o di latitudini estreme (molto a nord o a sud) sono spesso troppo rigidi per la crescita di una vegetazione arborea. **Questo paesaggio privo di alberi, detto tundra, è caratterizzato da inverni freddi e rigidi** e da possibili gelate durante tutto l'anno così da limitare il periodo di crescita vegetativa ad un intervallo temporale molto breve.

Anche se l'acqua è abbondante per la maggior parte dell'anno essa è bloccata nel ghiaccio o nella neve e quindi non è disponibile per le piante, per le quali la tundra rappresenta una specie di deserto gelato.

La tundra alpina si differenzia da quella artica per diversi aspetti, soprattutto legati all'altitudine ed alla pendenza dei terreni. La stagione di crescita è breve, le radiazioni ultraviolette nell'aria rarefatta sono maggiori che a basse altitudini e sono possibili estreme fluttuazioni di temperatura perfino in estate. A causa di questa combinazione di suolo, pendenza e venti, la siccità può qui rappresentare un problema, a differenza delle condizioni umide della tundra artica.

La tundra artica è un bioma a bassa produttività e diversità; gli inverni sono lunghi e bui. Solamente la parte superficiale di suolo sgela in estate e **lo strato sottostante di terreno, detto "permafrost" è permanentemente gelato**; ciò impedisce la crescita di radici profonde. La tundra artica può brulicare di vita durante la breve stagione di crescita estiva, tuttavia solamente alcune specie riescono a sopravvivere ai rigidi inverni e moltemigrano verso climi più temperati.

Le piante dominanti nella tundra sono piante legnose, nane, erbe, muschi e licheni.

Animali di grandi dimensioni come il bue muschiato e il caribù o la capra alpina di montagna sono adatti a vivere in un clima rigido e con poco cibo disponibile. I danni procurati alla tundra sono lenti da risanare. Attualmente la minaccia più grande per questo bioma sono i pozzi di petrolio e di gas naturale nella zona artica e l'estrazione di minerali, le piste da sci e gli impianti di risalita nelle zone di montagna.

| FORESTE DI CONIFERE |

In luoghi **dove l'umidità è limitata dalla presenza di suoli sabbiosi**, basse precipitazioni o brevi stagioni di crescita, le piante riducono la perdita d'acqua sviluppando foglie sottili, aghiformi e sempreverdi, ricoperte da uno spesso strato ceroso. È questo ciò che si presenta nelle foreste di conifere.

La foresta boreale (o taiga, o foresta nordica di conifere) è costituita da foreste miste di conifere (abeti, cedri e larici, soprattutto) e alberi decidui (betulle, pioppi e aceri, ecc).

In questo bioma umido e freddo, abbondano i corsi d'acqua e le zone umide, specialmente nei paesaggi interessati dalle ultime glaciazioni; ci sono infatti molti laghi, cavità etorbriere.

| FORESTE DI LATIFOGLIE |

Le foreste di latifoglie sono presenti su tutta la terra in luoghi dove la pioggia è abbondante.

Le regioni temperate sostengono una ricca crescita vegetale durante l'estate, quando l'acqua è abbondante, ma nella stagione fredda richiedono adattamenti per la sopravvivenza.

Un adattamento chiave delle piante decidue è l'abilità di produrre foglie estive e di lasciarle poi cadere alla fine della stagione di crescita.

Questo ricco e diversificato bioma contiene associazioni di molte specie di alberi (es. quercia, betulla, faggio, olmo, ecc.) al di sotto dei quali si sviluppa un sottobosco di alberi più bassi, di arbusti e di piante erbacee.

La maggior parte delle foreste che un tempo ricopriva la Terra fu eliminata dall'uomo un migliaio di anni fa, gran parte per ricavarne del legno.

Con la scomparsa della foresta sono scomparse anche le tigri siberiane, gli orsi, le gru e molte altre specie uniche in via di estinzione.

|MACCHIA MEDITERRANEA|

Il clima mediterraneo è caratterizzato da estati calde e secche e da inverni miti e piovosi.

Alberi e arbusti sempreverdi con foglie piccole, coriacee, dure e cerose, formano boschi, dense macchie e boscaglie.

A seconda della localizzazione, questo ambiente prende le caratteristiche del Chaparral (California), piuttosto che di boscaglia di sclerofille (Africa), conseguente presenza di una fauna molto diversificata (rispettivamente cervi, lepri, lucertole, ecc. e antilopi, serpenti, pecore, ecc.).

|FORESTE PLUVIALI|

Le regioni umide tropicali sostengono uno dei biomi più complessi e biologicamente più ricchi della terra: le foreste umide pluviali. Sebbene queste ultime possano essere di diverso tipo, tutti condividono attributi comuni quali copiose piogge e temperature uniformi.

Foreste umide e fredde si trovano nelle zone di alta montagna dove la nebbia e la foschia mantengono la vegetazione sempre umida.

Le foreste pluviali tropicali si trovano in zone dove le precipitazioni sono abbondanti (più di 200cm all'anno) e le temperature sono da calde a molto calde per tutto l'arco dell'anno.

Il suolo di questi tipi di foresta tende ad essere sottile, acido e povero di nutrienti ma il numero di specie presenti può essere elevatissimo.

Attualmente, in molte zone tropicali, sta avvenendo una rapida deforestazione poiché il terreno viene utilizzato per costruire fattorie e avviare allevamenti, ma questa pratica fa sì che il suolo perda progressivamente la sua fertilità e si impoverisca.

Molte zone (es. India, Asia Sud-Orientale, Sud America, ecc.) **hanno regioni tropicali caratterizzate da due distinte stagioni**, una umida ed una secca poiché, nonostante le temperature siano sempre calde, queste regioni non hanno precipitazioni abbondanti ed uniformi durante tutto l'arco dell'anno. Queste zone hanno prodotto delle comunità di foreste tropicali stagionali: foreste semi-sempreverdi o in parte decidue si sviluppano verso foreste aperte e savane erbose, punteggiate da alberi sparsi e resistenti alla siccità.

I suoli delle foreste aride hanno spesso più nutrienti e sono più produttive per l'agricoltura delle foreste pluviali.

|ECOSISTEMI ACQUATICI|

Gli ecosistemi acquatici includono i mari e gli oceani, i fiumi e i laghi, gli estuari, gli acquitrini, le paludi, le torbiere e le barriere e rappresentano più dei due terzi della superficie terrestre, giocando un ruolo vitale nel mantenere la produttività biologica, regolare i cicli biogeochimici, nelle modificazioni climatiche e nella diversità di specie.

Gli ecosistemi d'acqua dolce (fiumi, torrenti, stagni, laghi e zone umide) contengono acqua a concentrazione salina relativamente bassa. Essi comprendono anche alcuni ecosistemi ipogei, come i fiumi e i laghi sotterranei. Gli ecosistemi d'acqua salata coprono un'area enormemente maggiore degli ecosistemi precedenti e racchiudono la maggior parte dell'**acqua** presente sulla terra.

Gli ecosistemi acquatici sono molto vari poiché sono influenzati non solo dalle caratteristiche climatiche, dal substrato delle comunità residenti, ma anche dagli ecosistemi adiacenti e da tutto quello che succede a monte o a valle.

| ZONE OCEANICHE |

Gli oceani possono essere suddivisi in due zone principali, la zona costiera e la zona oceanica.

La zona costiera è caratterizzata da acque poco profonde e relativamente calde.

Costituisce meno del 10% di tutta l'area oceanica, ma contiene il 90% di tutte le specie marine ed è il luogo ove pescano la maggior parte delle grandi industrie ittiche commerciali.

La grande disponibilità della luce solare, dei nutrienti che arrivano dalla terraferma e i movimenti dei venti e delle correnti oceaniche fanno sì che le acque della zona costiera abbiano una produttività molto elevata.

Gli ecosistemi più produttivi nella zona costiera sono:

- **Le barriere coralline**
- **Gli estuari**
- **Le paludi costiere**
- **Le spiagge**
- **Le isole barriera**

- **Le barriere coralline;** si trovano principalmente negli oceani caldi e subtropicali. Esse sono formate da massicce colonie contenenti miliardi di minuscoli organismi chiamati polipi. Queste barriere rappresentano habitats per un' enorme quantità di organismi acquatici e proteggono il 15% delle coste del mondo dall'erosione, riducendo la forza d'urto delle onde. Questi ecosistemi si sviluppano lentamente e sono facilmente degradabili; le attività dell'uomo li stanno danneggiando diffusamente ponendoli fra quelli più minacciati della zona costiera.
- **Gli estuari;** sono le aree costiere poste alle foci dei fiumi, nelle quali vi è un notevole apporto di acque dolci, ricche di limo fertile proveniente dalla terra ferma, che si mescola con l'acqua salata del mare.
- **Le paludi costiere;** sono terreni posti nelle zone costiere, ricoperti per tutto o per parte dell'anno con acqua salata. Sono aree di riproduzione e habitats privilegiati per molte specie di uccelli acquatici e per altre forme di vita selvatica. Nelle zone temperate queste paludi di solito sono costituite da un miscuglio di baie, lagune, terreni bassi e fangosi e paludi salate, con una vegetazione dominata dalle erbe. Nei climi tropicali caldi sono la sede dei mangrovieti, paludi altamente produttive dominate da alberi di mangrovia. Dal 1900 ad oggi il pianeta ha perso la metà circa delle sue paludi costiere principalmente a causa dello sviluppo urbano ed industriale dei litorali.
- **Le spiagge;** in molti casi il limite fra le acque marine e la terra si presenta sotto forma di ripide coste rocciose scolpite dalle onde, caratterizzate dalla presenza di numerose pozze nelle quali vivono molti organismi. In altri casi le coste formano spiagge leggermente inclinate che presentano dune di sabbia, utile difesa contro le azioni erosive del mare.

- **Le isole barriera;** basse, sottili e lunghe che corrono parallelamente alla spiaggia e che lungo alcune coste formano un'efficace barriera di protezione.

Gli ecosistemi costieri sono in grave pericolo a causa dell'azione dell'uomo. Le zone costiere sono infatti tra gli ecosistemi più densamente popolati, maggiormente inquinati e anche in grave pericolo per quanto riguarda la loro riduzione quantitativa.

|LAGHI|

I laghi di acqua dolce: rappresentano grandi masse naturali di acqua che si formano quando le precipitazioni, l'acqua di superficie o lo scorrimento delle acque sotterranee dalle falde acquifere, riempiono depressioni nella superficie terrestre formatesi a causa delle glaciazioni, dei movimenti della crosta terrestre o di fenomeni di vulcanesimo.

I laghi sono normalmente suddivisi in varie zone distinte e forniscono habitat per varie specie.

I laghi con grande contenuto di nutrienti (soprattutto nitrati e fosfati) **sono chiamati eutrofi (ben nutriti)**, mentre quelli con uno scarso contenuto di nutrienti sono chiamati **oligotrofi (scarsamente nutriti)**.

Molti laghi rientrano invece tra i due estremi e sono chiamati **mesotrofi**.

La maggior parte delle sostanze diventa più densa quando passa dallo stato gassoso a quello liquido e poi a quello solido.

L'acqua non segue questo comportamento; questo spiega perché il ghiaccio galleggia sull'acqua. Ciò rappresenta una grande fortuna; se fosse diversamente i laghi si congelerebbero dal fondo verso l'alto (invece che viceversa), spingendo i pesci e gli altri organismi verso la superficie e quindi portandoli inevitabilmente alla morte. Questa proprietà dell'acqua è la causa della stratificazione termica che si osserva nei laghi profondi delle zone temperate, caratterizzate da inverni freddi ed estati calde.

In estate i laghi sono suddivisi in tre strati disposti a seconda della profondità, caratterizzati da temperature diverse senza che vi sia rimescolamento tra le acque.

Questi laghi hanno un **epilimnio (lo stato di acque superiore)** di acque calde con elevata concentrazione di ossigeno disciolto e un **ipolimnio (lo strato inferiore di acqua più fredda e più densa)** con minore concentrazione di ossigeno. Questi strati sono separati da uno strato intermedio chiamato **termoclino, dove si ha una brusca variazione della temperatura** dell'acqua che impedisce il rimescolamento di nutrienti e di ossigeno.

In autunno, quando le temperature cominciano a diminuire, l'epilimnio si estende in profondità e la temperatura di superficie si va ad identificare con quella di strati sempre più profondi. Ciò porta al rimescolamento delle acque e alla scomparsa del termoclino; si verifica quindi quello che viene chiamato **"turnover autunnale"**, responsabile del trasporto dei nutrienti dal fondo verso la superficie e dell'ossigeno verso il fondo.

In primavera, quando l'atmosfera si riscalda e le acque superficiali raggiungono i 4°C (e quindi il massimo della densità), si ha uno sprofondamento delle acque superficiali e una risalita di quelle più fredde e meno dense del fondo. Questo rimescolamento, chiamato **"turnover primaverile"**, porta al passaggio dell'ossigeno disciolto verso il fondo e dei nutrienti verso la superficie.

|FIUMI D'ACQUA DOLCE|

Le precipitazioni che non penetrano nel terreno e che non evaporano costituiscono quelle che vengono chiamate **"acque superficiali"**. Queste acque formano fiumi e ruscelli, che scorrendo verso i mari, contribuiscono a formare quello che viene chiamato **"ciclo idrogeologico"**.

Il flusso verso il basso dell'acqua dalla montagna verso il mare, permette di individuare tre differenti zone assai diverse.

Nella prima zona si hanno piccole sorgenti o ruscelli di montagna con acqua chiara e fresca, che scorrono formando cascate e rapide; queste acque turbolente nel loro movimento disciolgono grandi quantità di ossigeno. In questo ecosistema la comunità vegetale è rappresentata da piante attaccate alle rocce e i pesci sono caratteristici di acque fredde (es. la trota).

Nella seconda zona, le sorgenti e i ruscelli si uniscono per formare ruscelli più grandi e più profondi che scorrono su pendii meno ripidi e con meno ostacoli. Queste condizioni, insieme alle altre, permettono la presenza di un'alta varietà di specie di pesci e di altri organismi, con minori necessità di ossigeno rispetto alle trote, prima evidenziate.

Nella terza zona, i ruscelli si uniscono per formare fiumi sempre più grandi e profondi che serpeggiano in valli pianeggianti. I principali alvei di questi fiumi permettono la presenza di specie ittiche a volte simili a quelle dei laghi. I fiumi che scorrono sinuosamente sono a volte raddrizzati, allargati, modificati da parte dell'uomo per permetterne la navigazione, per ridurre le inondazioni e l'erosione delle rive. Tali canalizzazioni sono tuttavia spesso assai discutibili.

Alla foce i fiumi possono dividersi in molti alvei e terminare con un delta o con un estuario. Le zone delle foci sono tuttavia degli ambienti assai specifici in quanto l'acqua dolce si mescola con quella salata del mare, creando ambienti di acque salmastre, caratterizzati da componenti biotiche assai significative.

|LE PALUDI|

Le terre che sono ricoperte di acqua dolce almeno per una parte dell'anno sono chiamate paludi (es. pozze, acquitrini, stagni) e si possono considerare tra gli ecosistemi più produttivi del mondo.

Alcune paludi sono sempre ricoperte di acqua mentre altre sono stagionali, sommerse quindi solo per un breve periodo dell'anno. Le paludi costituiscono gli habitats ideali per pesci, uccelli acquatici e altri animali selvatici.

Nonostante la loro grande importanza ecologica molte paludi vengono drenate, dragate, colmate o ricoperte dalle attività umane.