

Gli organismi animali e vegetali che vivono in un determinato ambiente hanno sviluppato, nel corso dell'evoluzione, adattamenti particolari (morfologici, fisiologici e, nel caso degli animali, anche comportamentali) che consentono loro di vivere e riprodursi.

Molti di questi adattamenti si ritrovano analoghi per diverse specie in diverse regioni della Terra che hanno caratteristiche fisiche e/o chimiche simili.

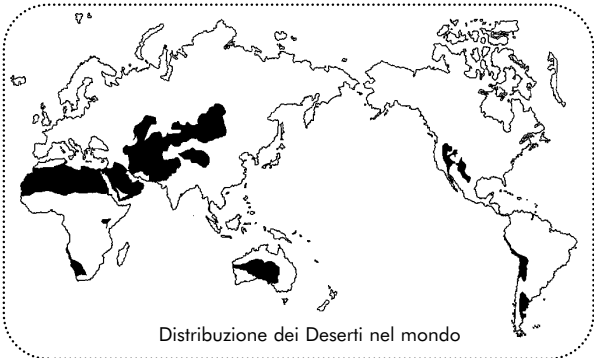
Nel corso del tempo la vita si è sviluppata in quasi tutti i luoghi della Terra. Ambienti che potrebbero indurci a pensare all'impossibilità per gli organismi viventi di crescere e riprodursi, sono in realtà abitati da forme di vita, talvolta strane e curiose. Così nelle profondità degli abissi marini sono stati scoperti degli animali che vivono resistendo a condizioni di temperatura e pressione assolutamente impensabili per noi. Perfino in certi laghi ad elevatissima concentrazione salina esistono organismi adattati a questi ambienti.

Per analizzare alcuni ambienti estremi abitati da organismi a noi più noti prendiamo l'esempio dei **Deserti** e delle **Montagne**.

Le **aree desertiche** sono caratterizzate da precipitazioni inferiori ai 10 cm/anno o da piogge che pur essendo molto abbondanti sono distribuite in modo irregolare nel tempo.

I deserti occupano più di un terzo delle terre emerse ed attualmente sono localizzati in quasi tutti i continenti.

In Africa sono presenti tre grandi deserti: il Sahara, il Nabib e il Kalahari. Il proseguimento ideale del Sahara continua in Medio Oriente e nel resto dell'Asia fino al Gobi in Mongolia. Altri deserti si trovano in Australia e in Nord America.



La particolare posizione geografica dei deserti africani e asiatici dimostra una comune origine di natura atmosferica (climatologica). Infatti si trovano in zone sovrastate da aree di alta pressione costante che mantengono lontane le formazioni nuvolose, limitando di conseguenza le piogge. Gli altri deserti (americani e australiani) si sono formati, invece, per una combinazione di fattori geologici e atmosferici: catene montuose e correnti d'aria in quota impediscono la circolazione di aria marina umida.

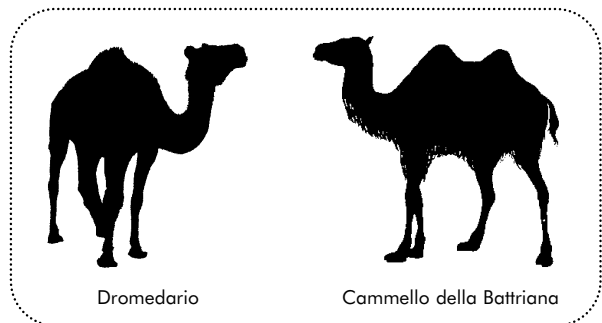
Sebbene l'acqua rappresenti il principale **fattore ecologico limitante**, la **flora** è ben sviluppata in numerosi tipi di piante che hanno evoluto diversi adattamenti per aggirare il problema:

- Riduzione della propria attività vitale ai soli periodi favorevoli (Terofite);
- Conservazione perenne dei soli organi sotterranei (Geofite);
- Modificazioni morfologiche riguardanti la riduzione delle superfici traspiranti, le foglie (Xerofite).
- Sviluppo di un apparato radicale lungo anche decine di metri capace di intercettare l'acqua che scorre sottoterra (Freatofite).

Un esempio di pianta Xerofita è il Saguaro o cactus. Questa pianta ha la capacità, grazie alla sua particolare struttura a fisarmonica di immagazzinare molta acqua in poco tempo, sfruttando così le piogge sporadiche.

La **fauna** dei deserti è povera di grandi Vertebrati rappresentati da poche specie come Dromedari e Cammelli. Il **Dromedario**, diffuso nelle regioni del Nord-Africa e dell'Arabia, ha sviluppato adattamenti al clima torrido e alla mancanza d'acqua veramente sorprendenti. Questo particolare abitante delle dune sabbiose è capace di ricavare acqua dai grassi presenti nella gobba, inoltre produce urina molto concentrata riducendo al minimo la perdita di liquidi dal corpo. Per contro quando questo animale ha a disposizione l'acqua è capace di berne in dieci minuti circa 130 litri.

Appartenente allo stesso **genere** del Dromedario, il **Cammello della Battriana** (quello con due gobbe) vive nei freddi deserti dell'Asia centrale e rappresenta ancora oggi un utile mezzo di trasporto per le popolazioni locali. A differenza del Dromedario sopporta molto meglio le basse temperature.



Tra i piccoli Vertebrati molte specie di Roditori hanno colonizzato questo ambiente conducendo una vita sotterranea. Il **Ratto canguro** ha sviluppato adattamenti comportamentali (rimane nella sua tana tutto il giorno ed esce solo con il buio) e fisiologici (produce acqua metabolica, urina concentrata e feci disidratate). Inoltre questo abitante del deserto evita di sprecare acqua per traspirazione in quanto non possiede le ghiandole sudoripare.

Gli uccelli presenti in aree desertiche sono soprattutto corridori, in Africa è presente lo **Struzzo**. Questa specie ha perso l'attitudine al volo e possiede ali incapaci di sostenere il peso del corpo, in quanto non supportate da una adeguata muscolatura, per contro possiede potenti zampe capaci di farlo correre fino a 64 Km/h.

Molte volte gli adattamenti alla vita desertica sono, come già detto, di tipo comportamentale. Ad esempio un altro rappresentante della classe degli Uccelli, lo **Scricciolo del Cactus**, abitante dei deserti dell'America Settentrionale, fino al Messico Settentrionale orienta l'entrata del suo nido, costruito in un cactus o in un cespuglio spinoso, a seconda della stagione. Nei periodi più caldi l'apertura del nido è orientata in direzione delle brezze pomeridiane. Sempre nei periodi caldi questo animale evita di ripulire il nido dalle feci dei piccoli, sebbene lo faccia in altri periodi dell'anno. Le feci infatti sono ricche d'acqua che evaporando rinfrescano l'interno del nido rendendolo, inoltre, più umido evitando così l'evaporazione per via respiratoria.

Un predatore dei deserti è il **Lanario**, unico falco adattato alla vita in ambienti aridi. La sua distribuzione è molto ampia, dall'Europa sud-orientale al Medio Oriente a quasi tutta l'Africa.

Si nutre soprattutto di uccelli come piccole otarde e faraone, ma anche di lucertole, topi, ratti e persino lepri. Il Lanario è un uccello monogamo che vive in coppia tutto l'anno. Anche per cacciare sfrutta lo stretto rapporto di coppia, infatti, mentre il maschio vola alto nel cielo la femmina vola radente al suolo stanando le prede, quando queste, spaventate, escono all'aperto il maschio in picchiata le cattura. La colorazione bianco-argentea del ventre di questo uccello fa sì che la sua sagoma si confonda con il cielo risultando quasi invisibile alle sue prede.

Molto importanti nella catena alimentare del deserto sono i necrofagi che si nutrono, come dice il termine stesso, di animali morti. Rappresentanti di questa categoria sono due uccelli come l'Avvoltoio orecchiuto e l'Avvoltoio collaroso.

Gli **avvoltoi** per localizzare eventuali fonti di cibo rappresentate da carogne di animali scrutano dall'alto, con una vista molto acuta, un'area molto vasta. Per raggiungere il punto di osservazione (anche 2.000 metri di altezza) gli avvoltoi sfruttano la spinta dell'aria che riscaldata al contatto con il suolo tende a salire verso l'alto, tali correnti prendono il nome di correnti termiche.

L'**Avvoltoio orecchiuto** vive in Africa, a nord nelle zone strettamente desertiche e a sud in zone pre-desertiche o di savana. È uno degli avvoltoi più grandi presenti in Africa e si ciba di carogne ma non disdegna termiti e locuste. Costruisce il nido sugli arbusti spinosi che proteggono le uova dai predatori, in alternativa si stabilisce su rocce a picco dal difficile accesso.

L'**Avvoltoio collaroso** ha una diffusione ampia, dal Nord al Sud America, dalle praterie alle montagne al deserto. È uno dei pochi uccelli in grado di individuare il cibo mediante l'olfatto. Mangia carogne e integra la sua dieta con frutta, resti di vegetali e all'occasione è capace di trasformarsi in cacciatore prendendo piccoli mammiferi, rettili e uova di uccelli. Nelle zone desertiche nidifica in cespugli spinosi o spaccature della roccia scegliendo attentamente il luogo più nascosto alla vista dei predatori.

Anche alcune specie di **Rettili** popolano le aree desertiche del mondo.

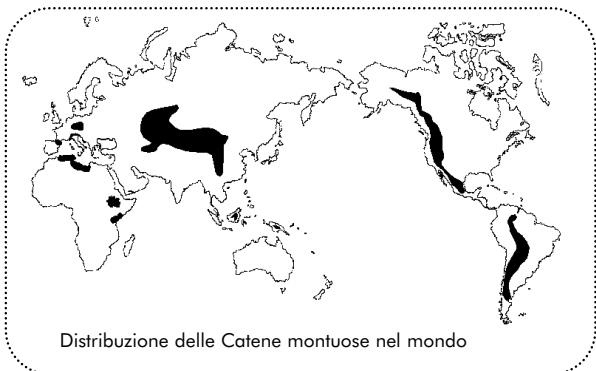
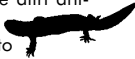
Il **Varano del deserto** vive in un'area molto grande che si estende dal Pakistan alla parte occidentale del Sahara. La sua livrea giallastra

interrotta a tratti da strie nere gli permette di mimetizzarsi bene nell'ambiente in cui vive.



Il **Crotalo atroce** vive nei deserti occidentali dell'America del Nord ed è attivo soprattutto nelle ore notturne trascorrendo il giorno nascosto sotto le rocce o tra i crepacci. È anche conosciuto volgarmente come serpente a sonagli. Questo nome deriva dalla caratteristica conformazione della parte finale della coda che fatta vibrare rapidamente produce un suono udibile fino a 30m di distanza. La particolarità del sonaglio o crepitacolo è che il serpente ne nasce privo e man mano che cresce e compie le mute, le ultime squame vengono conservate e articolate tra di loro a formare una catena. In natura solitamente un animale non ne possiede più di dieci in quanto molte vengono perse per l'usura, quindi il loro numero non è indicativo dell'età. In cattività in un raro caso è stato possibile osservare un sonaglio composto da 29 squame. La funzione di tale attributo anatomico sembra essere quella di avvisare e intimorire altri animali che incautamente si avvicinano.

L'**Eloderma sospetto** è un rettile desertico distribuito dall'America del Nord al deserto di Sonora in Messico. È attivo generalmente di notte e si nutre di uova di uccelli e di rettili e a volte di piccole lucertole. La tana è solitamente sotterranea, scavata tra le radici di un cactus o sotto una roccia. L'Eloderma possiede ghiandole velenifere che secernono un liquido capace di uccidere piccoli animali. L'apparato velenifero è diverso da quello dei serpenti quali le vipere o i crotali, in quanto le ghiandole secernenti il liquido tossico non sono collegate a muscoli e i denti non sono perforati. Il veleno, quindi, non viene inoculato con forte pressione, come nei serpenti, bensì scorre lentamente su piccoli canali presenti sui denti. Ciò spiega perché l'Eloderma quando morde non lascia subito la presa ma trattiene la sua vittima a lungo, in tal modo, infatti, permette al veleno di penetrare nella ferita.



Le **montagne**, indipendentemente dalla posizione geografica, presentano fattori comuni come temperatura, irradiazione solare e vento che generalmente sono affrontati con adattamenti simili.

La temperatura, come fattore climatico, è sicuramente uno dei **fattori ecologici limitanti** che influenzano di più la vita sulle montagne.



Ad esempio, lo **Yak** è uno dei più grossi mammiferi adattati alle basse temperature e vive sugli altipiani del Tibet. La forma selvatica di questa specie è ormai ridotta a vivere solo in piccole aree, mentre la forma domestica ha preso il sopravvento. Gli abitanti locali impiegano, infatti, questi animali in molti modi: come bestie da soma, per il latte, per la lana e perfino lo sterco è utilizzato come combustibile in regioni dove la vegetazione è assai scarsa.

Lo Yak può raggiungere anche i 6.000 metri di altitudine e può vivere a temperature di -40 °C perfettamente protetto dal folto pelo. Inoltre, nel **rumine** di questo animale, sono presenti particolari batteri che, nella loro azione di digestione della **cellulosa**, provocano l'innalzamento della temperatura interna fino a 40 °C.

Il **Tar dell'Himalaya** vive, come suggerisce il nome, sulle vette dell'Himalaya fino ad altitudini che sfiorano i 6.000 metri. Come lo Yak ha una folta pelliccia provvista di un corto sottopelo, che isola l'animale dal vento e dal freddo. Vivendo principalmente su rocce, le sue zampe sono molto robuste, gli zoccoli hanno sulla parte posteriore un cuscinetto carnoso per non scivolare e la parte anteriore ha la forma di una tenaglia che favorisce la presa sui terreni impervi.



Predatore del Tar è il **Leopardo delle nevi** o Irbis che vive in Asia centrale ad altitudini che variano dai 1.800 m ai 5.500 m a seconda del periodo dell'anno. Il Leopardo delle nevi segue, infatti, gli spostamenti delle sue prede, spostamenti legati a loro volta alla disponibilità di cibo. A differenza di altri felini, il Leopardo delle nevi, possiede zampe molto larghe che gli permettono di non sprofondare nella neve e cuscinetti pelosi nella parte inferiore

delle zampe che lo proteggono dal freddo in inverno e dall'eccessivo surriscaldamento delle rocce in estate.

Per superare periodi con temperature particolarmente rigide e per la scarsa disponibilità di cibo, molti animali cadono in letargo. Da questo stato di sonno profondo, cui corrisponde un abbassamento del metabolismo generale, si risvegliano al termine del periodo sfavorevole. Simile al letargo è il torpore, durante il quale le normali funzioni fisiologiche sono appena rallentate.



Nel caso dell'**Orso bruno** si può parlare di torpore, infatti, l'animale può alzarsi ed uscire dalla tana in giornate particolarmente calde. L'areale di distribuzione dell'Orso bruno è molto vasto comprendendo le foreste e le montagne dell'Emisfero settentrionale. L'Orso bruno è un animale capace di adattarsi ad habitat diversi a diversa quota, gli spostamenti da una zona all'altra sono, solitamente, legati alle stagioni e alla disponibilità di cibo.

Un altro fattore climatico, determinante per la sopravvivenza in alta quota, è la pressione atmosferica che diminuisce all'aumentare dell'altezza. Ciò provoca una rarefazione dell'ossigeno e conseguenti difficoltà respiratorie.

Gli animali, compreso l'uomo, che hanno colonizzato questi ambienti, hanno sviluppato una serie di adattamenti mirati ad utilizzare al massimo l'ossigeno disponibile: accelerazione del ritmo respiratorio, aumento del numero dei globuli rossi nel sangue ed in alcuni mammiferi di montagna una maggiore affinità da parte dell'emoglobina per l'ossigeno.

Anche l'irradiazione solare in montagna è diversa rispetto alla pianura in quanto l'involucro atmosferico è meno spesso. Ne risulta una inversione termica molto rapida, ovvero il terreno si riscalda velocemente quando irradiato dal sole e si raffredda altrettanto velocemente in sua mancanza. Di conseguenza esiste una forte escursione termica tra il giorno e la notte e tra zone assolate e zone ombrose che condiziona la vita in questi luoghi. L'esposizione alla luce solare ha, quindi, un'importanza considerevole ed osservando la distribuzione della vegetazione di una qualsiasi montagna, sarà facile individuare il versante esposto a mezzogiorno.

Altro fattore climatico da non sottovalutare è il vento. È frequente in montagna la riduzione o la mancanza di ali (apterismo) in alcuni insetti, fenomeno da considerarsi come un adattamento alla violenza dei venti in quota.

GLOSSARIO

Cellulosa: principale componente della parete cellulare della maggior parte delle piante. Si tratta di un carboidrato complesso insolubile formato da molecole di glucosio legate l'una all'altra.

Ecosistemi: sistemi di interazione ed interdipendenza tra diversi gruppi di specie che si sono evoluti insieme in determinati ambienti.

Fattore ecologico: ogni elemento dell'ambiente suscettibile di agire direttamente sugli esseri viventi, almeno durante una fase del loro ciclo vitale.

Fattore limitante: un Fattore ecologico rappresenta un Fattore limitante quando è assente o ridotto al di sotto di un minimo critico, oppure se eccede il livello massimo tollerabile. Un fattore limitante condiziona le possibilità di un organismo di stabilirsi in un ambiente oppure ne danneggia il metabolismo.

Genere: Una delle categorie sistematiche in cui si classificano, con diversi livelli di gerarchia, gli organismi animali e vegetali. (Regno, Tipo o Phylum, Classe, Ordine, Famiglia, Genere, Specie).

Nicchia ecologica: insieme delle condizioni ambientali necessarie alla specie in assenza di qualsiasi pressione da parte di altre specie.

Rumine: la porzione più voluminosa dello stomaco dei Ruminanti, ove per azione batterica comincia il processo digestivo, consistente nella idrolisi della cellulosa dei vegetali di cui si nutrono.

BIBLIOGRAFIA CONSIGLIATA

- AA.VV., *Ecosistemi*, Le Scienze - Quaderni n° 53, Milano, 1990.
 AA.VV., *Adattamento Biologico*, Le Scienze - Quaderni n° 27, Milano, 1985.
 Minelli G., *Morfologia dinamica dei Vertebrati*, Manuali e testi di Biologia, Patron, Bologna, 1975.
 Odum E. P., *Basi di Ecologia*, Piccin, Padova, 1988.
 Raven P.H., Evert R.F., Curtis H., *Biologia delle Piante*, Zanichelli, Bologna, 1989.