



GLOBAL 200 ERC - Ecoregional Conservation



**IL PROCESSO DI CONSERVAZIONE
ECOREGIONALE
E LA SUA APPLICAZIONE IN ITALIA**



Associazione Italiana per il WWF
For Nature - ONLUS

Via Po, 25/c - 00198 Roma
Tel 06.844971 - Fax 06.84497352
www.wwf.it - erc@wwf.it

GLOBAL 200 ERC - Ecoregional Conservation

Il processo di conservazione ecoregionale e la sua applicazione in Italia

Testi di:

Fabrizio Bulgarini e Corrado Teofili
con la collaborazione di Gianfranco Bologna

Coordinamento Editoriale di:

Emanuela Pietrobelli

Redazione:

Mauro Polito

Progetto grafico di:

Paola Venturini

Foto di copertina:

Micael Gunther WWF/Canon

Maggio 2004

**Prodotto a cura di
Servizi Editoriali WWF Italia**

Conservation is a state of harmony between men and land.

A. Leopold

CONSERVAZIONE ECOREGIONALE GLOBAL 200 - PROCESSO ERC

PREMESSA

Da anni il WWF conduce le sue battaglie con il fermo proposito di conservare la diversità biologica o biodiversità, cioè la ricchezza della vita sulla Terra, frutto di oltre 3,5 miliardi di anni di evoluzione e garanzia della nostra stessa sopravvivenza come specie.

Grazie anche al continuo, pressante e pluridecennale lavoro del WWF in tutto il mondo, si è sempre più compresa l'importanza della conservazione della natura, oggetto ormai centrale delle politiche di sostenibilità del nostro sviluppo sociale ed economico ed esplicitamente riconosciuta in appositi accordi internazionali, quali la Convenzione sulla Biodiversità, firmata da tutti i paesi del mondo, salvo qualche eccezione, nel 1992 in occasione della Conferenza delle Nazioni Unite su sviluppo e ambiente tenutasi a Rio de Janeiro.

Nel piano di attuazione deciso al Summit Mondiale delle Nazioni Unite sullo Sviluppo Sostenibile, tenutosi a Johannesburg, nel 2002, i governi di tutto il mondo si sono impegnati a ridurre significativamente il tasso di perdita della biodiversità nel mondo entro il 2010.

Le Conferenze delle Parti della Convenzione sulla Biodiversità, cioè le riunioni periodiche svolte per decidere il da farsi relativamente all'applicazione della Convenzione, hanno visto i governi di tutto il mondo concordare su piani di lavoro per cercare di raggiungere questo target (tra l'altro nell'ultima Conferenza delle Parti, tenutasi a Kuala Lumpur, nel febbraio 2004, si è deliberato un programma di lavoro sulle aree protette in tutto il mondo che raccoglie i migliori risultati sinora avutisi sulla tutela della biodiversità a livello internazionale).

Nel concreto sino ad oggi però, molti degli sforzi sono stati fatti adottando dei programmi di salvaguardia in aree molto ristrette (ad es. singole aree protette) o mirate alla tutela di singole specie e per periodi di tempo relativamente brevi.

Ultimamente, è nata e si è consolidata l'esigenza di sviluppare un nuovo approccio per la conservazione su base planetaria che riesca a mettere a frutto una buona parte degli insegnamenti di quanto si è appreso sino ad ora sull'argomento e che combaci con le richieste che si stanno delineando sul fronte dell'impegno politico. Si tratta della conservazione e gestione del territorio condotte a scala di paesaggio o sul livello ecosistemico, basata sul processo noto come **conservazione ecoregionale** (EcoRegional Conservation = ERC) che si sta affermando rapidamente come un'efficace strategia, necessaria per il raggiungimento di risultati consistenti e funzionali al mantenimento della vita sulla Terra nonché per la creazione di nuove potenzialità per lo sviluppo umano.

Questo processo richiede analisi ed indagini a più ampia scala, con applicazione di azioni dirette di conservazione a livello sia locale sia regionale ma comunque sempre inserite in una programmazione a scala ecosistemica (ecoregionale) e tarata su tempi medio-lunghi.

I programmi costruiti seguendo questi presupposti devono, infatti, prevedere azioni e strategie coordinate che possano svilupparsi su una scala temporale di almeno cinquanta anni.

L'obiettivo deve essere quello di garantire la conservazione della biodiversità in senso lato, favorendo attività di conservazione puntuali, finalizzate e coordinate rispetto ad obiettivi più generali in senso spaziale e temporale. La campagna dedicata alla promozione dei contenuti di questo processo è stata lanciata dal WWF nel 1996 con il nome "Global 200 Initiative". La conservazione ecoregionale è la metodologia sviluppata per operare nelle ecoregioni.

- *L'obiettivo principale della Conservazione Ecoregionale è quello di conservare il più ampio numero di specie, comunità, habitat e processi ecologici, caratteristici di una determinata ecoregione.*

IL RUOLO DEL WWF NEL PROCESSO DI CONSERVAZIONE ECOREGIONALE

La metodologia, integrata e codificata, che prende il nome di conservazione ecoregionale, rappresenta la risposta strategica alla sfida per la conservazione che molte ecoregioni devono affrontare. L'ERC è stata adottata ufficialmente dalla rete internazionale WWF come filosofia e metodologia d'intervento nelle ecoregioni. Essa fornisce un quadro per affiancare alle priorità di conservazione individuate su scala ecoregionale le priorità di conservazione a livello sia globale sia locale.

LE ECOREGIONI

Una ecoregione è costituita da una unità terrestre e/o marina relativamente estesa che contiene un insieme distinto di comunità naturali le quali condividono la maggior parte delle specie, delle dinamiche ecologiche e delle condizioni ambientali.

Tale insieme di comunità naturali può essere gestito efficacemente come una singola unità di conservazione. Le ecoregioni sono unità idonee per la pianificazione della conservazione perché:

- Sono individuate alla scala a cui i processi evolutivi ed ecologici creano e mantengono la biodiversità.
- Sono descritte geograficamente in funzione delle specie e degli habitat.
- Non seguono i confini politici oppure amministrativi.
- Consentono, tramite l'individuazione di hotspots (aree prioritarie) all'interno di ogni ecoregione, di identificare le zone dove è più urgente ed opportuno intraprendere azioni di conservazione.
- Permettono di comprendere meglio il ruolo che specifici progetti di conservazione devono assumere in una prospettiva a breve ed a lungo termine.
- Il WWF ha svolto, con i suoi esperti, un lavoro monumentale di individuazione di tutte le ecoregioni del mondo. Ne ha classificate 873. Ha poi sottoposto questa classificazione ad una selezione, con l'utilizzo di set di indicatori specifici, per individuare quelle prioritarie ai fini della conservazione della biodiversità planetaria.

Da questa ulteriore selezione ad oggi sono state individuate complessivamente 238 ecoregioni prioritarie, tra terrestri, marine e d'acqua dolce, indicate per brevità come **GLOBAL 200**.

Il mantenimento e la corretta gestione di queste 238 ecoregioni a livello globale può garantire la salvaguardia della massima area possibile in funzione della superficie minima necessaria richiesta. L'obiettivo è quindi quello di salvaguardare le aree di maggior estensione che conservano le migliori condizioni ambientali e di conservazione.

In altre parole, ognuna delle Ecoregioni della lista delle Global 200 identifica l'ecoregione più significativa per ciascun tipo di habitat, in ciascun dominio biogeografico nel quale essa si trova.

La salvaguardia di tali ecoregioni consentirebbe di proteggere il 90% della biodiversità presente sulla Terra.

I GLOBAL 200

IL QUADRO DI RIFERIMENTO

Le gravi emergenze naturalistiche ed ambientali attualmente in atto (basti considerare i tassi di estinzione stimati nei diversi continenti) richiedono azioni incisive ed urgenti, finalizzate alla salvaguardia dei sistemi naturali del pianeta ed al mantenimento delle loro potenzialità evolutive.

Poiché i finanziamenti e le opportunità economiche dedicate alle azioni di conservazione sono limitati, i governi, gli sponsor e i gruppi o associazioni che si occupano di conservazione hanno l'obbligo di definire strategie idonee, destinando la maggiore parte delle risorse alla protezione delle aree prioritarie che, considerate complessivamente, custodiscono il più alto livello di biodiversità.

D'altronde, quasi tutti i biologi della conservazione riconoscono che, sebbene non sia possibile salvare ogni singola specie o habitat, è quantomeno necessario garantire che, nelle strategie di conservazione a scala vasta, vengano rappresentati tutti gli ecosistemi e i tipi di habitat presenti.

Da questo punto di vista, è quindi necessario essere in grado di comprendere e rappresentare gli ambienti naturali in funzione del loro valore ecologico e naturalistico intrinseco, cercando di svolgere il difficile compito di stabilire una scala di priorità che possa guidare nelle successive azioni dirette di conservazione.

L'approccio "rappresentativo" degli ecosistemi a livello planetario è stato applicato a varie scale geografiche, dai singoli bacini idrografici sino ad interi continenti.

Sulla base delle informazioni scientifiche a disposizione si è cercato di operare delle descrizioni analitiche

degli ecosistemi marini e terrestri su base planetaria. Solo ultimamente, però, si è cercato di formulare anche dei giudizi di merito relativamente alle suddivisioni individuate.

La sfida è quella di riuscire a comprendere, dopo avere individuato i diversi ecosistemi ed i loro confini geografici, il loro valore intrinseco e la loro valenza per quanto riguarda le esigenze e le opportunità di salvaguardia e mantenimento delle condizioni naturali esistenti.

L'esperienza dei Global 200 rappresenta il primo tentativo di ottenere una rappresentazione dei tipi di habitat su scala globale, associandola ad una valutazione di tipo conservazionistico.

L'obiettivo primario degli ideatori di tale processo scientifico è stato quello di promuovere la conservazione degli ecosistemi terrestri, d'acqua dolce e marini che ospitano biodiversità e processi ecologici importanti dal punto di vista planetario.

I Global 200 tentano di raggiungere questo obiettivo identificando, con criteri scientifici, i principali esempi del mondo per ciò che riguarda ciascun tipo di habitat, (ad es.: foreste tropicali, grandi laghi, barriere coralline etc).

Tre innovazioni principali caratterizzano l'iniziativa Global 200:

- *È ampia e completa nella sua portata, comprendente tutte le principali tipologie di habitat.*
- *È rappresentativa nella sua selezione finale, comprendente gli esempi più rilevanti per ogni tipologia principale di habitat.*
- *Utilizza le ecoregioni come unità di scala per il confronto, l'analisi e la pianificazione.*

L'approccio rappresentativo adottato nell'ambito della definizione dei Global 200, ed accettato ormai da un numero crescente di studiosi ed istituzioni scientifiche, si basa principalmente sui pilastri della Biologia della Conservazione.

Le strategie di conservazione, formulate ad una scala ecoregionale, si basano infatti su alcuni principi fondamentali delle discipline che, nel loro complesso, prendono il nome di biologia della conservazione, secondo i quali è necessario porsi i seguenti obiettivi:

- **Rappresentazione** di tutte le comunità naturali presenti nei diversi ecosistemi e nella rete delle aree protette.
- **Salvaguardia** dei processi ecologici ed evolutivi che danno vita e sostengono la biodiversità
- **Mantenimento** di popolazioni vitali di specie.
- **Conservazione** di porzioni di habitat naturali grandi abbastanza da essere resilienti nei confronti di alterazioni a grande scala e mutamenti a lungo termine.
- **Prevenzione** dell'introduzione di specie invasive ed eradicazione o controllo di quelle esistenti.

METODOLOGIA

A partire dal 1993, raccogliendo spunti di ricerca delineati già a partire dagli anni '70, il WWF ha coordinato un autorevole e ben rappresentativo gruppo di lavoro internazionale che ha avuto come compito la classificazione ecologica dell'intera superficie del globo terrestre.

Questo processo ha portato alla definizione scientifica, su base fitogeografica, ed alla successiva individuazione cartografica, di tutte le ecoregioni terrestri, con una scala di dettaglio e delle finalità rinnovate rispetto ai modelli precedentemente proposti. Tale lavoro ha portato alla produzione dell'Atlante delle Ecoregioni Terrestri nell'ambito del quale sono state individuate oltre 800 differenti tipologie distribuite sull'intera parte emersa del globo terrestre.

Una seconda fase di questo processo ha consentito di individuare, nell'ambito di tutte le ecoregioni terrestri, quelle prioritarie a scala planetaria considerando soprattutto la valenza naturalistica dal punto di vista della biodiversità e dei più notevoli processi naturali ed ecologici in atto.

Parallelamente, si è proceduto anche all'identificazione degli ecosistemi marini e d'acqua dolce di maggior interesse naturalistico e conservazionistico. (Nell'insieme, tutte queste aree sono definite come Ecoregioni).

La metodologia proposta aggiunge e completa l'obiettivo del mantenimento della diversità delle specie (obiettivo tradizionale della conservazione della biodiversità), con un altro livello di azione di salvaguardia: la difesa di ecosistemi e processi ecologici a larga scala.

Infatti, anche se le azioni di conservazione sono condotte, nel migliore dei casi, a livello nazionale, il mantenimento della biodiversità ed i processi ecologici (si pensi, ad esempio alle migrazioni) si manifestano su vasta scala e non si conformano, ovviamente, ai confini politici.

L'esclusivo ricorso ad azioni di conservazione realizzate in aree ristrette, non consente quindi di raggiungere obiettivi di conservazione di sicura efficacia. Inoltre, concentrare le azioni ed i progetti solo in aree ad altissima ricchezza di specie rischia di far perdere di vista il valore intrinseco della biodiversità a dimensione globale.

Benché più della metà di tutte le specie si trovino nelle foreste umide tropicali, l'altro 50% si trova altrove. Per conservare, da un punto di vista qualitativo, anche questa metà, l'obiettivo da raggiungere è una rappresentazione completa dei diversi ecosistemi del mondo.

La tundra, i laghi tropicali, le formazioni di mangrovie oppure le foreste temperate di latifoglie sono espressioni uniche di biodiversità. Non contengono la ricchezza di comunità che esiste nelle foreste pluviali tropi-

cali o nelle barriere coralline, ma questi ambienti consentono la vita a comunità di organismi che si sono perfettamente adattate a condizioni ambientali particolari e che sono caratterizzate da singolari e significative storie evolutive.

Perdere anche solo la conoscenza di esempi di tali associazioni e dei processi ecologici ed evolutivi che li caratterizzano sarebbe una perdita enorme per la biodiversità e per il patrimonio culturale dell'umanità.

Per questo sono state individuate le ecoregioni come unità di base e di analisi nella creazione dei Global 200. Le ecoregioni funzionano effettivamente come unità di conservazione su scala regionale poiché racchiudono comunità biologiche simili e perché i loro confini coincidono grossomodo con l'area sulla quale è più forte l'interazione dei processi ecologici "chiave".

Per mantenere la rappresentazione della biodiversità su scala globale, si sono in una prima fase classificate le ecoregioni in base al proprio "dominio" (terrestre, d'acqua dolce e marino) e in seguito divisi i domini per Major Habitat Types (MHT) o tipi di habitat principali.

Essi individuano quelle diverse aree del mondo che condividono condizioni ambientali, strutture degli habitat e modelli di complessità biologica simili (ad esempio la beta diversità) e che contengono comunità con strutture associative e adattamenti delle specie simili.

Le classificazioni degli MHT sono, più o meno, equivalenti ai biomi. Sono stati identificati dodici MHT nel dominio terrestre, tre nel dominio delle acque dolci e quattro nel dominio marino. Nella fase definitiva di definizione degli habitat a scala continentale, si è arrivati ad definire e descrivere un numero leggermente mag-

MAJOR HABITAT TYPES / Tipi Principali di Habitat

| | TERRE EMERSE | ACQUE DOLCI | MARI E COSTE |
|----|---|--|--|
| 01 | Foreste Pluviali di Latifoglie Tropicali e Subtropicali Tropical and Subtropical Moist Broadleaf Forests | Grandi Fiumi Large rivers | Ecoregioni Marine Polari Polar |
| 02 | Foreste Tropicali, Aride Subtropicali, e Monsoniche di Latifoglie Tropical and Subtropical Dry Broadleaf Forests | Alto corso dei Grandi Bacini Fluviali Large river headwaters | Piattaforme Continentali e Mari Temperati Temperate Shelf and Seas |
| 03 | Foreste di Conifere Tropicali e Subtropicali Tropical and Subtropical Coniferous Forests | Delta dei Grandi Fiumi Large river deltas | Upwelling* Mari Temperati Temperate Upwelling <small>* Correnti marine di risalita dai fondi oceanici verso la superficie</small> |
| 04 | Foreste Temperate di Latifoglie e Miste Temperate Broadleaf and Mixed Forests | Fiumi Minori Small rivers | Upwelling Mari Tropicali Tropical Upwelling |
| 05 | Foreste Temperate di Conifere Temperate Coniferous Forests | Grandi Laghi Large lakes | Barriere Coralline Tropical Coral |
| 06 | Foreste Boreali Taiga Boreal Forests/ Taiga | Laghi Minori Small lakes | |
| 07 | Praterie Savane e Boscaglie Tropicali e sub-Tropicali Tropical and Subtropical Grasslands, Savannas, and Shrublands | Bacini Xerici Xeric Basins | |
| 08 | Boscaglie Praterie e Savane Temperate Temperate Grasslands, Savannas, and Shrublands | | |
| 09 | Paludi, Praterie e Savane Allagate Flooded Grasslands and Savannas | | |
| 10 | Boscaglie e Praterie Tropicali Montane Montane Grasslands and Shrublands | | |
| 11 | Tundra | | |
| 12 | Macchie e Boschi Mediterranei Mediterranean Forests, Woodlands, and Scrub | | |
| 13 | Deserti e Steppe Xeriche Deserts and Xeric Shrublands | | |
| 14 | Mangrovie Mangroves | | |

giore di MHT, così come risulta dalla tabella seguente (si veda in appendice la lista complessiva delle ecoregioni suddivise per habitat (MHT).

Ciascun MHT è stato successivamente suddiviso in domini biogeografici (ad esempio Neartico, Afrotropicale etc.) al fine di rappresentare comunità ecologiche esclusive di continenti o di bacini oceanici diversi.

Infine, nell'ambito di ciascun dominio biogeografico, sono state identificate le ecoregioni che rappresentano e conservano i più caratteristici e meglio conservati patrimoni di biodiversità per ogni determinato MHT.

Nell'ambito di ciascun MHT e di ciascun dominio biogeografico, le ecoregioni sono state classificate in base alla loro **valenza biologica** in almeno uno dei quattro livelli:

- **rilevanza a livello globale,**
- **rilevanza a livello regionale (ad esempio a livello di regione Neartica),**
- **rilevanza bioregionale (ad esempio i Caraibi)**
- **rilevanza a livello locale.**

Questa gerarchia è basata su principi biogeografici ed ecologici.

Nella definizione dei parametri prioritari è stato valutato in primo luogo il livello di biodiversità di ecoregioni simili all'interno dello stesso habitat (MHT). Infatti, impiegando la ricchezza di specie o il numero di endemismi come elementi discriminanti all'interno delle ecoregioni si hanno informazioni corrette solo analizzando gli habitat separatamente. Ad esempio una comparazione sulla ricchezza di specie vegetali arboree in ecoregioni tropicali ed ecoregioni temperate o desertiche avrebbe fornito informazioni ben poco utili.

In secondo luogo, prendere in considerazione i domini biogeografici implica un altro importante aspetto nella rappresentazione globale: infatti, ecoregioni diverse che ospitano lo stesso habitat (MHT), ma che sono in continenti diversi, sono caratterizzate da comunità viventi molto diverse per composizione e storia evolutiva. Ad esempio i deserti dell'Australia centrale (Grande deserto sabbioso e deserto di Tanami - ecoregione n° 129: Great Sandy-Tanami deserts) ospitano oltre 150 specie di rettili molti dei quali endemici e che quindi nulla hanno in comune, ad esempio, con quelli del Deserto di Atacama in Cile (ecoregione n° 133).

In terzo luogo, la valutazione dell'integrità ambientale e del livello di minaccia (stato di conservazione) delle ecoregioni può essere svolta con maggiore accuratezza se le ecoregioni stesse sono considerate dal punto di vista degli habitat (MHT). Questo consente di definire meglio i "pattern" della biodiversità, le dinamiche ecologiche e le capacità di resilienza che sono caratteristiche per ogni habitat (MHT).

I confini delle ecoregioni terrestri dei Global 200 sono stati definiti attraverso approfondite analisi e valutazioni dei principali studi sulla biodiversità condotti in tutto il mondo. Tale processo è stato coordinato dal WWF (WWF-US - Conservation Science Program) con il contributo di altri organismi tecnici.

I confini delle ecoregioni sono definiti a scala di maggior dettaglio nel caso degli habitat delle Foreste Pluviali; il livello di complessità in queste regioni è molto elevato all'interno e fra le diverse aree, così come è molto variabile la composizione delle comunità biologiche, ad esempio lungo gradienti geografici (Beta diversità). Diverso è il discorso per ambienti quali la Tundra o le Foreste Boreali, le quali mostrano solo lievi differenze in senso geografico e sono quindi definite in maniera più grossolana.

Tali valutazioni sono state condotte in collaborazione con centinaia di esperti regionali e hanno implicato esami approfonditi di materiale documentale.

Per le ecoregioni di acqua dolce, sono state condotte analisi e valutazioni separate rispetto alle corrispondenti ecoregioni terrestri in quanto esse possono presentare differenze significative e, in ogni caso, vanno considerate utilizzando parametri e banche dati specifiche.

Le ecoregioni marine inserite fra i Global 200 sono definite all'interno di una griglia condotta su scala planetaria frutto di studi e ricerche condotte a vari livelli in tutto il mondo. L'individuazione cartografica delle aree marine ha lo scopo principale di individuare vaste regioni marine dove sono presenti, in maniera esclusiva e/o caratteristica, comunità vegetali ed animali, interazioni ecologiche e processi biofisici. In confronto alle ecoregioni terrestri, quelle marine sono unità biologiche ed ecologiche temporalmente e spazialmente molto dinamiche.

Come accennato, le ecoregioni sono classificate in funzione delle loro **valenza biologica**; questo parametro stima anche l'importanza e la rarità relativa di differenti unità di biodiversità. Esso può, quindi, anche essere utilizzato per valutare l'urgenza di azioni basate sull'opportunità di conservazione di unità diverse in tutto il mondo.

Pertanto per la selezione di priorità delle ecoregioni sono stati applicati due set di indicatori.

Il primo, definito Biological Distinctiveness Index (BDI), prende in considerazione:

1. *la ricchezza di specie, 2. gli endemismi, 3. i fenomeni ecologici o evolutivi particolari (ad esempio migrazioni, radiazioni adattative straordinarie), 4. la rarità a livello globale degli habitat considerati (MHT).*

Il secondo, definito Conservation Status Index (CSI), prende in considerazione:

1. *la perdita di habitat, 2. le aree ampie di habitat presenti, 3. il livello di frammentazione dell'habitat, 4. il livello di protezione, 5 le minacce future.*

I diversi parametri sono stati pesati in maniera diversa nei diversi habitat (MHT).

Per quello che concerne, ad esempio, la ricchezza di specie, alcune ecoregioni sono caratterizzate da alti livelli di ricchezza anche in habitat diversi.

Alcune ecoregioni sono importanti poiché caratterizzate da habitat che ospitano taxa unici ad alto livello tassonomico anche se non hanno una elevatissima ricchezza di specie. È il caso, ad esempio, dell'Australia o del Madagascar dove si rinvenivano molte famiglie e generi tipici ed esclusivi.

Di contro, la ricchezza di specie ed il livello di endemismi rappresentano parametri poco efficaci in ecoregioni naturalmente "povere" di specie o in parte depauperate dall'azione dell'uomo, quali la tundra o le foreste boreali. Per l'analisi di ecoregioni con queste caratteristiche (anche in altre latitudini) è stata considerata con maggiore attenzione la presenza di fenomeni ecologici inusuali, quali, ad esempio, grandi estensioni di habitat intatti oppure presenza di comunità ben strutturate (alta presenza di grandi erbivori e predatori).

Di conseguenza, l'esistenza di habitat intatti rappresenta una opportunità rara dal punto di vista delle azioni di conservazione, sia pure in ambiti un tempo molto estesi poco differenziati ma fortemente ridotti ad opera dell'uomo. Sviluppare strategie che enfatizzano la conservazione di grandi erbivori e/o che considerano la dimensione geografica delle migrazioni, consente di predisporre strumenti di conservazione efficaci a medio e lungo termine.

Anche fenomeni evolutivi inusuali, quali la straordinaria radiazione adattativa della flora e della fauna delle isole Hawaiiiane o di alcuni gruppi di specie alle isole Galapagos, o l'estrema varietà dei pesci ciclidi nei maggiori laghi della Rift Valley, sono stati utilizzati per assegnare ad alcune ecoregioni un livello prioritario.

Tutte le ecoregioni presenti negli habitat (MHT) rari a livello globale sono altamente considerate a questo livello di analisi. Le specie viventi che riescono a vivere in questi tipi di ambiente possiedono di solito adattamenti specifici in funzione delle condizioni locali. Le strutture delle comunità ed i relativi processi ecologici sono altamente caratteristici se considerati a scala globale. Esempi di habitat (MHT) rari includono gli ambienti a macchie e cespuglieti mediterranei (Fynbos, Boschi costieri del Bacino Mediterraneo), gli ambienti di Foresta Pluviale Temperata, i cespuglieti di montagna della Cordigliera Andina oppure le vette Africane d'alta quota. Le ecoregioni con simile valenza biologica e presenti nello stesso habitat (MHT) sono state valutate e differenziate sulla base della presenza di habitat o ambienti meglio conservati o intatti.

Come detto, alla fine del processo sono state identificate 238 ecoregioni prioritarie (si veda la lista completa in appendice). Nel complesso sono state identificate 142 ecoregioni terrestri, 53 d'acqua dolce e 43 marine. Le ecoregioni individuate mostrano notevoli differenze, non solo dal punto di vista delle loro caratteristiche e valenza biologica, ma anche nel loro stato di conservazione. Lo stato di conservazione rappresenta una stima della capacità attuale e futura di un'ecoregione di mantenere popolazioni autosufficienti di specie, di sostenere processi ecologici e di reagire ai cambiamenti ambientali nel breve e nel lungo periodo.

Le valutazioni sullo stato di conservazione per le ecoregioni dei Global 200 sono state condotte sulla base di caratteristiche a livello di paesaggio quali ad esempio la riduzione di habitat, il grado di frammentazione, la qualità delle acque oppure la stima delle minacce future.

Per valutare lo stato di conservazione molti dei dati sono stati tratti da valutazioni sullo stato di conservazione regionale.

Le ecoregioni terrestri sono state classificate in una delle tre vaste categorie di stato di conservazione: 1) critica o in pericolo, 2) vulnerabile, 3) relativamente stabile/relativamente intatta.

Delle ecoregioni terrestri dei Global 200, il 47% sono considerate critiche o in pericolo (critically endangered), il 29% vulnerabili e il 24% relativamente stabili o intatte.

Tra gli habitat (MHT) terrestri, sono più minacciate le ecoregioni che rientrano nelle categorie delle foreste tropicali aride, delle praterie temperate, delle macchie mediterranee e delle foreste di latifoglie temperate.

Le ecoregioni insulari probabilmente subiranno un'ondata di estinzioni nei due decenni a venire, a causa della notevole fragilità ecologica, della sensibilità e dell'endemicità delle specie isolate e delle gravi minacce che affrontano gli ecosistemi insulari autoctoni di tutto il mondo, causate dalle specie introdotte e dalla riduzione degli habitat.

Una prima valutazione dello stato delle ecoregioni marine, d'acqua dolce e terrestri indica che gli ecosistemi d'acqua dolce, in particolare le foreste alluvionali stagionali e le comunità d'acqua dolce nelle aree xeriche, sono in pericolo in tutto il mondo. Infatti, la maggior parte degli ambienti temperati d'acqua dolce sono minacciati dall'invasione di elementi esotici, dall'inquinamento, dalle dighe e dal degrado e riduzione dell'habitat.

Negli habitat (MHT) marini di tutto il mondo, le aree di riproduzione sono fortemente impoverite dalla pesca, i mari chiusi sono degradati e le barriere coralline e le mangrovie sono seriamente danneggiate dai cambiamenti climatici, dalla distruzione dell'habitat, dal degrado e dall'impoverimento dovuto alla pesca.

IN CONCLUSIONE

I Global 200 sono, quindi, uno strumento efficace per:

- **individuare unità biogeografiche distintive di biodiversità,**
- **promuovere rappresentazioni a livello di ecosistema su scala globale.**

I Global 200 ampliano gli obiettivi della conservazione, passando dall'attenzione dedicata alla conservazione della diversità delle specie ad una visione più complessiva della diversità degli habitat, dei processi ecologici, dei fenomeni evolutivi e dell'adattamento delle specie a condizioni ambientali differenti in tutto il mondo.

In alcuni casi si riescono a individuare ecoregioni rappresentative più intatte rispetto ad altre, evidenziando le migliori opportunità per la conservazione a lungo termine.

Come qualsiasi studio volto a stabilire ranghi e priorità, i Global 200 non possono, ovviamente, considerare tutti gli aspetti della conservazione della biodiversità.

Non individuano esplicitamente fenomeni ecologici su scala amplissima come le migrazioni di mammiferi marini, di tartarughe marine, oppure le migrazioni intra-tropicali di pipistrelli, uccelli e insetti; gli ecosistemi pelagici dei mari aperti; le comunità delle sorgenti idrotermali dei fondali marini; gli ecosistemi degli abissi, delle caverne e delle acque sotterranee, o le dinamiche di ecosistemi relitti quali i depositi di formazione degli idrocarburi.

All'intero processo ed alla conseguente individuazione delle ecoregioni prioritarie deve inoltre seguire la formulazione di analisi su scala ridotta e maggiormente dettagliate al fine di identificare obiettivi prioritari ed azioni urgenti nell'ambito delle ecoregioni.

Uno dei "limiti" dell'iniziativa Global 200 è il fatto che essa è troppo ambiziosa; concentrandosi cioè su 238 ecoregioni piuttosto che su una manciata di unità locali di conservazione, corre il rischio di porre meno enfasi sulle regioni più rare e particolari.

Plausibilmente, si può affermare che l'ampia portata del Global 200 renda quasi ogni regione della Terra un punto di riferimento in una strategia di conservazione globale. Dalla scala globale alle strategie di conservazione regionale e nazionale, i Global 200 danno peso alle priorità condivise e forniscono una prospettiva globale per impegnarsi nelle azioni anche di pressione politica per gli "attori" che localmente si occupano o devono occuparsi di conservazione.

I Global 200 possono, inoltre, aiutare le comunità locali (soprattutto nei Paesi in Via di Sviluppo) e le migliori istituzioni che si occupano di programmazione del territorio, ad individuare meglio e a mitigare gli effetti di progetti che prevedono cambiamenti nell'utilizzo dei territori o alterazioni di habitat o ecoregioni prioritarie.

Per questo i Global 200 sono una mappa che va intesa come una guida agli investimenti nella conservazione; permettendo a coloro che si occupano di gestione e programmazione e alle nazioni del mondo di realizzare un piano complessivo di conservazione globale.

La distruzione diffusa della biodiversità terrestre che oggi viene messa in pratica deve essere affrontata con una risposta che abbia un ordine di grandezza maggiore di quello che esiste attualmente. I Global 200 forniscono un modello necessariamente ambizioso per una strategia di conservazione globale.

Riprendendo le coraggiose parole di Al Gore, già vicepresidente degli Stati Uniti che già nel 1992 disse *"la salvaguardia dell'ambiente deve diventare il principio cardine sul quale organizzare la nostra civiltà"*, i Global 200 vogliono rappresentare lo strumento scientifico e culturale attraverso cui possano concretizzarsi le scelte politiche dei governanti più lungimiranti del pianeta.

"The Global 200 map marks an important contribution to the cause of conserving the world's biological diversity. I attach great importance to international action on this issue, for it is a quintessentially global challenge: no country is immune from the effects of biodiversity loss, and no country can do without the benefits of co-operation in combating the threats that we face."

Kofi A. Annan, Segretario generale delle Nazioni Unite

"We all agree that time is running out for conserving the world's extraordinary biodiversity. By highlighting the world's urgent conservation priorities, the Global 200 analysis is an invaluable tool for the international community that can help set priorities for conserving the world's most distinctive and outstanding terrestrial, marine, and freshwater ecoregions."

James D. Wolfensohn, Presidente della Banca Mondiale

"Global problems of this magnitude and this importance require global planning at this highest level of intelligence, understanding and integration."

Stephen Jay Gould

APPROCCIO ERC

LA CONSERVAZIONE ECOREGIONALE

Tre innovazioni principali caratterizzano l'iniziativa Global 200:

- è ampia e completa nella sua portata, comprendendo tutte le principali tipologie di habitat;
- è rappresentativa nella sua selezione finale, comprendente gli esempi più rilevanti per ogni tipologia principale di habitat;
- utilizza le ecoregioni come unità di scala per il confronto e l'analisi.

La conservazione ecoregionale (ERC) fornisce un quadro per allineare le priorità di conservazione individuate su scala ecoregionale con le priorità di conservazione sia a livello globale (planetario) sia a quello locale (ecosistemi singoli o popolazioni di specie).

Gli obiettivi fondamentali della conservazione della biodiversità perseguiti dall'ERC possono essere così riassunti:

- rappresentazione di tutte le diverse **comunità naturali** presenti all'interno dei territori e delle relative reti di aree protette;
- per mantenimento dei **processi ecologici ed evolutivi** che creano e sostengono la biodiversità;
- **mantenimento di popolazioni vitali delle varie specie;**
- **garanzia** che grandi blocchi di aree intatte siano resilienti ai disturbi di origine naturale e antropica, così come ai cambiamenti a lungo termine;
- drastica **riduzione** di introduzione di specie invasive ed eliminazione o controllo specie invasive già esistenti.

Tali obiettivi fondamentali si traducono nei seguenti traguardi minimi di conservazione:

- **rappresentazione** di subregioni biogeografiche distinte, comunità, insiemi di vari habitat e specie;
- **conservazione** di grandi estensioni di habitat e di comunità di flora e fauna intatti;
- **conservazione** di **ecosistemi**, habitat, specie o fenomeni fondamentali (su scala ecoregionale);
- **conservazione** di **fenomeni ecologici** a larga scala (ad esempio le migrazioni);
- **conservazione** di specie di particolare importanza (ad esempio se necessario a causa di minacce specifiche).

La base su cui poggia l'ERC, e al contempo uno degli obiettivi da raggiungere, è la *vision* (o scenario desiderabile) per la biodiversità, che riassume gli obiettivi e le finalità ecoregionali.

La *biodiversity vision* rappresenta la definizione di come l'intera ecoregione dovrà apparire a lungo termine (10, 20, o 50 anni); essa sarà utilizzata anche come parametro di riferimento e valutazione rispetto al quale si può misurare il successo delle azioni intraprese nel corso degli anni.

Nel suo complesso, essa è costituita da una carta descrittiva (mappa) (con le aree prioritarie su cui concentrare le attività di conservazione della biodiversità dell'ecoregione) e da un documento (piano d'azione) che descrive, in dettaglio, gli obiettivi e finalità che non possono essere rappresentati su una carta (politica di sostegno, educazione ambientale, rafforzamento della società civile, ecc.) e le attività necessarie alla realizzazione efficace della previsione.

La strategia ecoregionale prevede interventi molto differenziati dal punto di vista geografico e temporale; ad esempio, mentre la visione della biodiversità è elaborata su scala ecoregionale, le azioni di conservazione possono avvenire su vari livelli (locale, nazionale, ecoregionale) finché contribuiscono insieme al successo della conservazione su scala ecoregionale.

IN SINTESI

La conservazione ecoregionale si basa, in sintesi, sui seguenti principi chiave:

- **Si fonda sulla scienza**, evidenziando l'importanza del contributo della comunità scientifica, e porta a valutazioni sostenibili.
- **Richiede ampi contesti spaziali e temporali**, che forniscono un contesto ampio anche per attività locali e a breve termine.
- **Considera la componente socio-economica** per individuare i compromessi necessari fra conservazione e sviluppo, gli stili di vita socio-politici e culturali e i mezzi di sussistenza necessari per garantire la conservazione delle aree di biodiversità prioritarie.
- **Implica il coinvolgimento di molti soggetti diversi**, riconoscendo l'importanza del partenariato e della cooperazione.
- **Presuppone l'adattamento** attraverso l'apprendimento (*Adaptive management*), permettendo cambiamenti di direzione quando sono richiesti dalla situazione emergente.

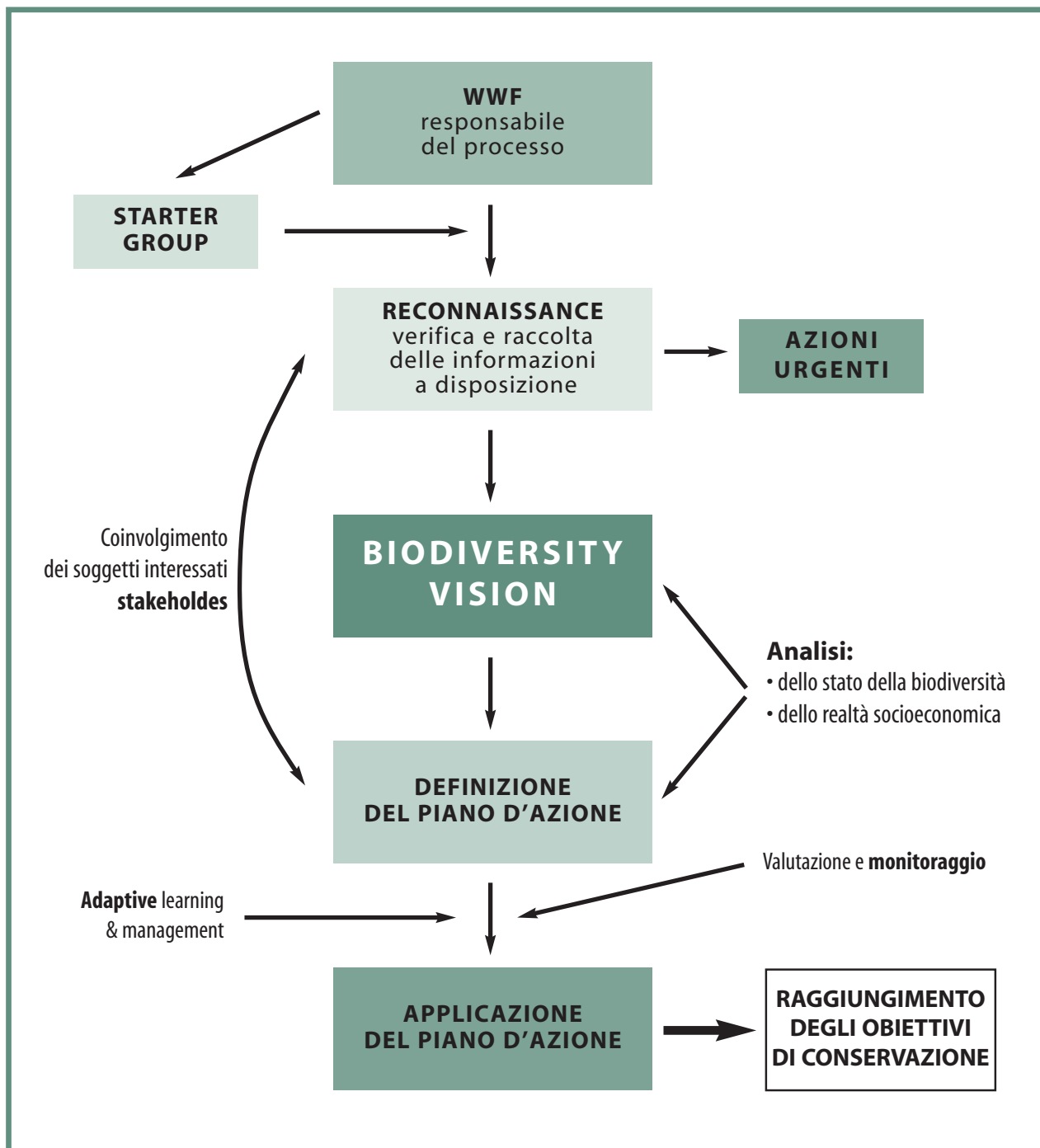
SCHEMA DEL PROCESSO DI CONSERVAZIONE ECOREGIONALE

Il processo ecoregionale standard prevede quattro fasi:

- 1) una Fase di Ricognizione (Reconnaissance);**
- 2) lo sviluppo della Biodiversity Vision;**
- 3) la stesura del Piano d'Azione;**
- 4) la sua Attuazione.**

Queste fasi "standard" vanno adattate, nel dettaglio, per rispondere alla specifica situazione di ogni ecoregione. Il processo ERC, dalla prima definizione fino alla stesura del piano d'azione compresa, richiede un arco temporale variabile fra i tre ed i cinque anni. La conclusione del processo, e quindi l'attuazione del Piano di Azione condiviso dalle varie parti, viene invece tarato su un traguardo finale fissato, generalmente, a distanza di cinquanta anni.

Le uniche azioni sul terreno intraprese prima della definizione del Piano di Azione sono quelle identificate come urgenti nell'ambito della fase di ricognizione e la cui realizzazione assume, appunto, carattere di estrema urgenza. Schematicamente, l'intero processo, adattato al Mediterraneo, può essere così riassunto:



IL RUOLO DELLA BIODIVERSITY VISION

La caratteristica principale e centrale del processo **ERC** è, come accennato, la definizione di una “**Biodiversity vision**” che, sulla base dei dati e degli strumenti messi a disposizione dalla Fase di Ricognizione (*reconnaissance*), rappresenta la definizione a lungo termine (50 anni) e la conseguente descrizione di uno scenario desiderabile dal punto di vista degli obiettivi di conservazione.

Gli sforzi e le azioni programmate ed intraprese in sede di redazione ed applicazione del piano di azione devono tendere alla realizzazione di questo scenario.

La **Biodiversity vision** è essenziale perché aiuta a definire l’approccio di conservazione ed assicura che le caratteristiche biologiche ed ecologiche rimangano al centro degli obiettivi di conservazione nel corso dell’intero processo ecoregionale.

Anche quando, durante lo sviluppo del processo ecoregionale, si intraprendono azioni rivolte ad emergenze locali, la Biodiversity vision è la cornice fondamentale per interpretare le minacce all’integrità dell’intera ecoregione.

Molto importante nella creazione della Biodiversity vision e nell’applicazione di una strategia di conservazione, a scala vasta e sul lungo termine, è l’attivo coinvolgimento di diversi attori e portatori di interesse (*stakeholders*) che vivono o operano all’interno dell’ecoregione, quali, ad esempio: governi nazionali e regionali, popolazioni locali, industrie e/o attività produttive e realtà economiche presenti, gruppi di conservazione, esperti e tecnici in varie discipline, organizzazioni sociali etc.

COSTRUZIONE DELLA BIODIVERSITY VISION

Per applicare la metodologia ERC è necessaria innanzi tutto la pianificazione di un processo che conduca alla definizione preliminare della Biodiversity vision a livello ecoregionale.

Per creare la mappa di sintesi ed il documento descrittivo della vision, si richiede il supporto di un gruppo di studiosi e tecnici (il cosiddetto *Starter group*) di provata esperienza che siano in grado di guidare il delicato e fondamentale processo che porta sino alla definizione della Biodiversity vision.

L’esperienza ed il supporto di questi esperti sono necessari per raccogliere, interpretare e sintetizzare in maniera critica i dati a disposizione e per definire obiettivi e scenari desiderabili a lungo termine. Inoltre, gli esperti possono costituire un ulteriore efficace punto di raccordo con le associazioni scientifiche e le autorità che saranno coinvolte nel processo partecipativo di conservazione ecoregionale.

Essi potranno, infine, dare il loro contributo anche in fase di applicazione ed adattamento delle previsioni ed azioni definite successivamente attraverso il Piano di Azione per la Biodiversità dell’ecoregione.

Come detto, il processo di conservazione ecoregionale si fonda sui principi scientifici della biologia di conservazione e prevede, ovviamente, il coinvolgimento di scienziati ed esperti, i quali siano disponibili a mettere a disposizione le proprie competenze, per il raggiungimento di risultati autorevoli.

A tale scopo, è necessario individuare e coinvolgere un gruppo rappresentativo di scienziati ed esperti che possano contribuire alla definizione del documento, ognuno per le proprie competenze.

Tale gruppo di esperti è il frutto del lavoro di un primo gruppo (il citato “*starter group*”), che, secondo le proprie esperienze e le esigenze stabilite dalla metodologia di conservazione ecoregionale, individua alcuni temi di lavoro irrinunciabili (in funzione delle caratteristiche ecoregionali) e stila una lista di esperti che, per competenza e disponibilità, potrebbero essere coinvolti nelle successive fasi del processo.

L’obiettivo principale dell’insieme di esperti coinvolti, in genere estranei alla struttura WWF (in modo da avere un gruppo critico ed autorevole a tutti i livelli), suddiviso per gruppi di lavoro tematici, è quello di individuare specie viventi, popolazioni, areali, habitat, processi ecologici e minacce focali per la conservazione e la gestione della biodiversità a livello ecoregionale.

I temi sui quali si aggregano i gruppi possono essere i più vari, quali ad esempio: la flora, la vegetazione, la mammalofauna, l’ecologia del paesaggio, il *fitobenthos* marino, i corridoi ecologici, le trasformazioni socio-economiche in atto, la valutazione delle minacce etc.

Le informazioni raccolte ed elaborate durante questa fase del processo, consentiranno, in un secondo momento, di valutare e consolidare l’importanza biologica dell’ecoregione e di individuare le aree e le emergenze prioritarie a livello ecoregionale.

L’analisi e l’interpretazione dei dati e delle cartografie derivate da questa prima fase operativa faranno comprendere le carenze evidenti, le più idonee opportunità d’intervento e le maggiori necessità per azioni di conservazione immediate.

I vari momenti del percorso vengono accompagnati anche da momenti formativi, di verifica e di indirizzo (*Orientation meeting*) nell’ambito dei quali è, in genere, possibile il confronto con processi e programmi intrapresi in altre ecoregioni del pianeta.

IL PROCESSO PER LA BIODIVERSITY VISION

Nel dettaglio, il processo che porta alla definizione della biodiversity vision può esser così schematizzato:

| FASI | MOMENTI FONDAMENTALI (Step) |
|--|---|
| LAVORO DI RICOGNIZIONE (preparazione per la valutazione biologica) | 01. Identificare l'ecoregione di interesse 02. Identificare le caratteristiche biologiche dell'ecoregione 03. Organizzare un meeting di orientamento e programmazione 04. Identificare gli specialisti e altri collaboratori 05. Definire gli obiettivi della conservazione 06. Identificare le minacce alla biodiversità dell'ecoregione 07. Raccogliere le informazioni biogeografiche e socio-economiche necessarie per la valutazione biologica 08. Preparare incontri di lavoro ed appuntamenti di verifica |
| VALUTAZIONE BIOLOGICA 1 definizione gruppo di lavoro, 2 analisi ed interpretazione dati | 09. Definire i limite dell'ecoregione 10. Identificare le sub-ecoregioni biogeografiche idonee per un'analisi rappresentativa 11. Identificare le "specie focali" e i processi evolutivi ed ecologici 12. Determinare le aree minime richieste per le "specie focali" e i relativi processi |
| 3. identificazione di elementi biologici rilevanti e relativi processi (pattern e process) | 13. Selezionare le aree prioritarie per i " taxa guida " individuati 14. Selezionare le aree prioritarie di intervento sulla base di una sintesi delle aree prioritarie dei taxa guida 15. Analizzare le aree di intervento prioritarie per la rappresentatività degli habitat, degli elementi peculiari e dei fenomeni evolutivi ed ecologici |
| 4 valutazione integrità habitat | 16. Valutare l'integrità degli habitat delle aree prioritarie candidate al fine di stimare la persistenza della biodiversità nel lungo periodo (resilienza). |
| RANKING DELLE AREE PRIORITARIE (a livello ecoregionale se ritenuto necessario) | 17. Ordinare le aree prioritarie utilizzando dei parametri appropriati di importanza biologica 18. Raffinare i rankings delle aree prioritarie includendo la rappresentatività ecologica degli habitat. |
| SVILUPPO DELLA BIODIVERSITY VISION | 19. Valutare le minacce alla conservazione e le opportunità relative al raggiungimento degli obiettivi di conservazione. 20. Integrare i dati socio-economici al fine di ridefinire le aree prioritarie e identificare le azioni necessarie per il piano d'azione. 21. Creare e promuovere una biodiversity vision sulla base di un ranking biologico, delle opportunità di conservazione e del potenziale di connettività ecologica (questi elementi saranno incorporati nel piano d'azione). |

IL PROGRAMMA ERC NEL MONDO

Il processo di conservazione ecoregionale è stato avviato in molte altre regioni del Pianeta. Citiamo solo due esempi, molto diversi fra loro per caratteristiche geografiche e naturalistiche e per esigenze di conservazione, ma nei quali è stata applicata la medesima metodologia di conservazione (ERC):

Mare di Bering (Ecoregione n°197)

Il mare di Bering è uno dei più produttivi mari del mondo. Si tratta di un grande bacino marino semichiuso che si estende fra lo stretto omonimo, l'Alaska, le penisole russe di Kamchatka e Chutokta e l'arcipelago delle isole Aleutine. In questa Ecoregione sono state identificate più di 500 specie di mammiferi, uccelli, pesci, crostacei e molluschi. Rappresentano specie focali di questa ecoregione: la Balena della Groenlandia, il Tricheco, il Leone marino di Steller, alcune specie di salmoni e molte specie di uccelli marini e crostacei. Nel Piano di Azione elaborato coinvolgendo anche le popolazioni locali, sono previste azioni di conservazione diretta, iniziative di educazione, programmi di sfruttamento ittico sostenibile e azioni di monitoraggio degli inquinanti presenti.

Ecoregione floristica del Capo - Fynbos (Ecoregione n°118)

L'ecoregione del Capo rappresenta, sul nostro pianeta, una delle aree più ricche di biodiversità vegetale. Si estende complessivamente lungo la costa sud-occidentale del sud Africa ed è caratterizzata dalla presenza di centinaia di specie vegetali, la maggior parte delle quali sono endemiche (oltre il 70%). L'ecoregione ospita anche una grande varietà di animali: dagli anfibi ai mammiferi, anch'essi rappresentati da numerose specie esclusive di quest'area. Tutta l'ecoregione è stata, in passato, fortemente sfruttata e l'estensione originaria di vegetazione naturale, soprattutto nelle aree di pianura, trasformata per scopi agricoli. Anche l'introduzione di specie non autoctone ha causato gravissimi danni che si sono aggiunti agli incendi che, soprattutto in passato, hanno alterato fortemente vaste aree di vegetazione naturale. A cominciare dal 2001 un ambizioso programma di conservazione ecoregionale ha coinvolto gran parte dei partner locali, sia scientifici sia socio-economici con l'obiettivo principale di salvaguardare la biodiversità dell'area. Tra le specie più rappresentative della regione sono da ricordare: alcune antilopi quali il Bontebok e il Raficero del Capo, due specie di talpe dorate, oltre al Francolino del Capo, varie specie di Nettarinie, rettili e anfibi.

Le informazioni relative a tutte le ecoregioni prioritarie sono reperibili sui siti:

http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/ecoregions/global200/pages/home.htm

Per informazioni generali sulle ecoregioni:

<http://www.worldwildlife.org/wildplaces>

Per informazioni sulle ecoregioni citate:

<http://www.worldwildlife.org/beringsea/science.html>

<http://www.capeaction.org.za/>

Per informazioni su altre ecoregioni:

<http://www.ngo.grida.no/wwfneap/Projects/Waddense.htm>

http://www.biodiversityscience.org/priority_outcomes/west_africa/index.html

<http://www.carpathians.org/>

<http://www.wwfnepal.org.np/terai.htm>

<http://www.wwfguianas.org/ecoregionsguianas.htm>

http://www.wwf.org.br/english/projetos/default.asp?module=programa_amazonia.htm

http://gis.tnc.org/data/MapbookWebsite/map_page.php?map_id=24

ECOREGIONI PRIORITARIE IN EUROPA ED ITALIA

LISTA DELLE ECOREGIONI PRIORITARIE IN EUROPA

• **Ecoregioni terrestri (n.3)**

n°115 - **Tundra e Taiga Fenno-scandinava** (Finlandia, Svezia, Finlandia, Russia)

n° 77 - **Foreste miste montane dell'Europa mediterranea** (Albania, Algeria, Andorra, Austria, Bosnia ed Erzegovina, Bulgaria, Croazia, Repubblica Ceca, Francia, Germania, Grecia, Italia, Liechtenstein, Macedonia, Marocco, Polonia, Romania, Russia, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svizzera, Tunisia, Ucraina, Jugoslavia)

n° 123 - **Formazioni forestali mediterranee** (Albania, Algeria, Bosnia ed Erzegovina, Bulgaria, Isole Canarie, Croazia, Cipro, Egitto, Francia, Gibilterra, Grecia, Iraq, Israele, Italia, Giordania, Libano, Libia, Macedonia, Madeira, Malta, Monaco, Marocco, Portogallo, San Marino, Slovenia, Spagna, Siria, Tunisia, Turchia, Sahara Occidentale, Jugoslavia)

• **Ecoregioni d'acqua dolce (n.3)**

n°159 - **Delta del Danubio** (Bulgaria, Moldavia, Romania, Ucraina, Jugoslavia)

n° 195 - **Acque interne dell'Anatolia** (Siria, Turchia)

n°180 - **Corsi d'acqua dei Balcani** (Albania, Bosnia ed Erzegovina, Bulgaria, Croazia, Grecia, Macedonia, Turchia, Jugoslavia)

• **Ecoregioni marine (n.3)**

n° 200 - **Atlantico nord-orientale** (Belgio, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Irlanda, Lettonia, Lituania, Olanda, Norvegia, Polonia, Russia, Svezia, Regno Unito)

n° 199 - **Mar Mediterraneo** (Albania, Algeria, Bosnia ed Erzegovina, Croazia, Cipro, Egitto, Francia, Gibilterra, Grecia, Israele, Italia, Libano, Libia, Malta, Monaco, Marocco, Slovenia, Spagna, Siria, Tunisia, Turchia, Jugoslavia)

n° 198 - **Mare di Barents-Kara** (Norvegia, Russia)

LE ECOREGIONI PRIORITARIE IN ITALIA

Come accennato, nel nostro Paese sono presenti tre delle 200 ecoregioni prioritarie del nostro Pianeta. Due di queste appartengono al dominio terrestre e una a quello marino.

Esse sono:

• **Foreste miste montane dell'Europa mediterranea (Ecoregione N° 77)**

che include anche le aree forestali montane dei Pirenei, Alpi, Carpazi, Balcani e montagne di Rodopi. (Questa ecoregione includerebbe anche le aree montane più elevate degli Appennini centrali e dell'Atlante, che sono per motivi di opportunità e continuità geografica, comprese nell'ecoregione mediterranea.) Queste aree sono caratterizzate da formazioni forestali miste e di conifere con una flora molto ricca e presenza di molti endemismi. Alcune specie tipiche di queste aree sono: il Lupo, l'Orso bruno, la Lontra, il Camoscio alpino, lo Stambecco alpino e quello dei Pirenei; mentre tra gli uccelli: l'Avvoltoio grifone, l'Avvoltoio monaco, l'Aquila imperiale orientale, il Falco sacro.

• **Formazioni forestali mediterranee (Ecoregione N° 123)**

che include le aree forestali del Bacino Mediterraneo, dalla Penisola Iberica, al Maghreb, alla Turchia e ovviamente all'Italia. Quest'estesa area nota come la culla della civiltà, riveste anche un ruolo importante per la biodiversità, per l'alto numero di specie animali e vegetali, nonché per la ricchezza di endemismi. Vi si trovano oltre 25.000 specie vegetali di cui metà endemiche. Alcune tra le specie animali più rappresentative sono: il Lupo, l'Orso bruno marsicano, il Leopardo, la Lince iberica, il Macaco berbero, il Cervo sardo e quello berbero, l'Avvoltoio monaco, l'Aquila del Bonelli, il Capovaccaio, l'Aquila imperiale spagnola, il Picchio muratore algerino e l'Usignolo d'Africa.

• **Mar Mediterraneo (Ecoregione N° 199)**

che include le aree marine del Bacino Mediterraneo e le acque di competenza territoriale di ben 23 Paesi. Questo bacino quasi completamente chiuso, collegato all'Oceano Atlantico solo attraverso lo Stretto di Gibilterra, è ricco di specie ed endemismi come ad esempio la Posidonia (*Posidonia Oceanica*); le Praterie di Posidonia rappresentano un habitat insostituibile per migliaia di specie di pesci e invertebrati marini. Tra le specie più rappresentative: la Foca monaca, la Tartaruga marina comune, la Balenottera comune, il Capodoglio, la Stenella e molte altre specie di delfini. Quest'ecoregione include anche le coste, estrema-

mente varie, dalle spiagge alle falesie rocciose che ospitano anch'esse specie peculiari come: il Falco della Regina, il Gabbiano corso, il Marangone dal ciuffo, l'Uccello delle Tempeste e la Berta maggiore.

Il WWF Italia è chiamato quindi ad un importante impegno, quello di facilitare il lavoro per la conservazione della biodiversità nelle aree di competenza comprese nelle tre ecoregioni. La grande sfida sarà quella di riuscire a coinvolgere partner istituzionali e scientifici per poter al meglio definire e attuare una efficace strategia di conservazione a lungo termine.

LA BIODIVERSITÀ IN ITALIA

UN PATRIMONIO INCOMPARABILE

La conformazione dell'Italia, stretta e circondata dal mare, con circa il 60% del territorio costituito da montagne, conferisce alla fauna e alla flora le caratteristiche proprie dei popolamenti insulari che, secondo la nota teoria dell'isolamento geografico di Mc Arthur e Wilson, tendono ad essere più poveri dei popolamenti che vivono nelle aree continentali limitrofe. Questo fatto è stato verificato studiando sia gli uccelli sia gli invertebrati, accertando così una progressiva diminuzione del numero delle specie dal nord verso il sud, proprio come si sarebbe verificato se ci si fosse spostati da una massa continentale verso un'isola.

Il modello è ancora più evidente nel caso della Puglia e della Calabria, "penisole" nella Penisola. A questa riduzione della biodiversità, per effetto dell'isolamento della massa continentale, si contrappongono due fenomeni di segno contrario: da un lato la comparsa di forme endemiche, cioè esclusive di una circoscritta area, favorite dalle condizioni di isolamento geografico, dall'altro la sopravvivenza di specie relitte che sono state distrutte dall'uomo nel resto dell'Europa.

Il ruolo dell'uomo nel determinare la composizione della flora e della fauna non è stato trascurabile, soprattutto negli ultimi venti secoli. All'uomo si devono sostanziali trasformazioni dell'ambiente, come la sensibile riduzione della copertura boschiva e degli ambienti palustri e il notevole incremento delle steppe antropiche (colture e pascoli). La flora è cambiata radicalmente ed è divenuta in sostanza più monotona. Anche la fauna si è progressivamente modificata per la contrazione, fino alla scomparsa o all'estrema rarefazione, di alcune specie forestali (Orso, Lupo, Uro, cervidi, Lince) e per l'espansione delle specie tipiche delle steppe (alcuni uccelli e soprattutto il bestiame domestico).

L'uomo, inoltre, ha influito sulla composizione della flora e della fauna, anche determinando - volontariamente o involontariamente - l'introduzione di nuove specie. Alcuni degli animali più noti e che con un po' di fortuna possono essere osservati nel corso di un'escursione naturalistica, non avrebbero mai abitato i nostri boschi o i nostri fiumi se l'uomo non li avesse introdotti, per fini commerciali, o alimentari, o... soltanto per errore.

La Nutria (*Myocastor coypus*), ad esempio, è un roditore originario del Sudamerica, che si osserva ormai di frequente nei nostri canali e nei laghetti artificiali dei parchi pubblici urbani. La Testuggine d'acqua (*Trachemys scripta*) è un rettile delle paludi sud orientali degli Stati Uniti, importato da tempo in Italia esclusivamente per fini commerciali e che, rilasciato in ambienti naturali, comporta seri problemi di carattere ecologico e di competizione con le testuggini d'acqua autoctone. Il Ghiro (*Glis glis*) e il Cervo (*Cervus elaphus corsicanus*) ben difficilmente avrebbero potuto raggiungere la Sardegna se Fenici e Romani non ne avessero trasportato alcuni esemplari, nel corso dei loro traffici commerciali da una sponda all'altra del Mediterraneo.

Ma il dato sicuramente più impressionante è rappresentato dai pesci: si stima che almeno il 32% dell'ittiofauna italiana sia ormai costituita da specie di provenienza esterna (specie alloctone). Una ricostruzione del perché la fauna e la flora in Italia si presentano con le caratteristiche che oggi conosciamo è resa piuttosto complessa dalla molteplicità dei fattori che hanno tormentato la nostra regione, primo fra tutti quello delle glaciazioni del Quaternario, al quale si fa risalire la connotazione attuale del popolamento di animali e piante.

Gran parte della storia dell'Eurasia è condizionata da questi fenomeni, provocati da ciclici e lenti mutamenti climatici, che hanno determinato una sensibile espansione delle calotte glaciali dal nord verso il sud e dalle cime montane verso le valli. In concomitanza con le quattro glaciazioni principali (Gunz, Mindel, Riss e Würm), si sono verificati degli eventi collaterali di grande portata ai fini della formazione della fauna e della flora, cioè condizioni di aridità e abbassamento del livello del mare con l'emersione di terre che hanno fatto da ponte fra regioni ora separate dalle acque.

Fra questi ponti si può citare: il Ponte trans-adriatico, che ha unito la costa orientale dell'Italia alla penisola balcanica; la Tirrenide che ha saldato la costa occidentale al gruppo sardo-corso e provenzale; il Ponte africano che ha unito la Sicilia, Lampedusa e la Tunisia. Testimonianza di questi collegamenti si ritrova nella presenza di specie animali e vegetali proprie di regioni limitrofe ormai separate dal mare. Alle fasi glaciali è sempre seguito un periodo interglaciale, di miglioramento climatico, che ha provocato l'arretramento delle calot-

te glaciali e la riconquista delle aree prima occupate dai ghiacci da parte delle specie termofile e meridionali, relegando le forme boreali in sacche fredde isolate.

Alcune delle piante ed animali di origine boreale, adattati a climi particolarmente rigidi, giunti nella nostra Penisola nel corso delle ere glaciali, sono ancora oggi rintracciabili nelle cosiddette "isole glaciali". In queste limitate porzioni di territorio ridotte ormai alle alte quote nell'Arco alpino o lungo la dorsale appenninica, all'interno delle quali permangono condizioni climatiche fredde.

Dal punto di vista dell'origine biogeografica, le specie presenti in Italia possono essere raggruppate nelle seguenti categorie:

Specie europee ad ampia distribuzione. Nella porzione settentrionale del Paese, la fauna e la flora sono composte prevalentemente da forme europee, poiché questa area rappresenta il confine naturale con il continente europeo. Tra le forme euroasiatiche si possono citare per le piante le querce decidue mentre per gli animali i cervidi, il Cinghiale *Sus scrofa*, l'Orso *Ursus arctos*, il Lupo *Canis lupus*.

Specie mediterranee ad ampia distribuzione. Nel resto della Penisola e nelle isole predominano gli elementi mediterranei che hanno un'ampia distribuzione in tutto il bacino ed hanno caratteristiche spiccatamente termofile (per le piante l'Alloro *Laurus nobilis*, il Leccio *Quercus ilex*, gli arbusti della macchia mediterranea, per gli animali molti anfibi e rettili fra cui le diverse specie di testuggini e di gechi).

Per quell'effetto "isola" di cui si è già detto, l'Italia rappresenta la periferia orientale per specie a distribuzione mediterranea occidentale (Lucertola ocellata *Lacerta lepida*) e la periferia occidentale per specie a distribuzione mediterranea orientale (Serpente gatto *Telescopus fallax*).

Specie boreali. Sono quelle portate dagli eventi glaciali, alcune specie sono rimaste nel nostro territorio in sacche isolate che conservano le caratteristiche ambientali proprie delle aree freddi boreali da cui provengono. La flora alpina è ancora dominata da specie artico-asiatiche, come le sassifraghe, le genziane, le ericacee. La fauna è anch'essa in buona parte simile a quella che popola le estreme regioni settentrionali del continente (si possono citare ad esempio la Lepre variabile *Lepus timidus*, il Picchio tridattilo *Picoides tridactylus*, la Pernice bianca *Lagopus mutus*). Anche la catena appenninica conserva interessanti relitti glaciali, tanto a livello di vertebrati (Arvicola delle nevi *Microtus nivalis*, Piviere tortolino *Eudromias morinellus*) che di invertebrati (*Apollo*, *Rosalia alpina*) e di piante (sassifraghe).

Specie maghrebine. Importanti collegamenti territoriali stabilitisi nel Quaternario fra l'Italia e l'Africa hanno portato nel nostro Paese specie africane che ora sono isolate in alcune zone, ad esempio nell'isola di Lampedusa.

Specie balcanico egeiche. Durante le glaciazioni un collegamento attraverso il mare - il Ponte trans-adriatico - ha permesso alla flora e alla fauna balcanica di raggiungere l'Italia, lasciando alcuni interessanti relitti come il Picchio dorsobianco *Picoides leucotos liffordi* del Gargano e dell'Appennino centro-meridionale.

Specie tirreniche. Testimonianza dell'esistenza di un'antica terra emersa nel Tirreno, che univa la Sardegna, la Corsica, le isole Toscane e la costa della Penisola, si ritrova nella presenza, in queste aree, di alcune specie come il Tarantolino *Phyllodactylus europaeus* e il Discoglossus sardo *Discoglossus sardus*.

Specie endemiche. La conformazione stretta e allungata dell'Italia, l'esistenza di isole e la natura del territorio montuoso, sono fattori che favoriscono l'isolamento geografico, condizione principe per la speciazione, cioè per la formazione di una nuova specie a partire da una popolazione non più in contatto con le altre popolazioni conspecifiche. All'interruzione dello scambio genetico segue infatti il fissarsi di caratteri che sono tipici ed esclusivi di un determinato gruppo di organismi e rappresentano la risposta adattativa alle specifiche pressioni selettive dell'ambiente. Da questo punto di vista l'Italia è stata isolata sufficientemente a lungo per dare origine a buone specie, come la Salamandrina dagli occhiali *Salamandrina terdigitata*, la Primula di Palinuro *Primula palinuri*, l'Abete dei Nebrodi *Abies nebrodensis*.

Specie di recente acquisizione. Una serie di fatti naturali, legati all'insopprimibile tendenza delle popolazioni animali e vegetali ad espandere il loro areale e alle migliori condizioni di tutela ambientale, ha favorito la comparsa spontanea in Italia di specie provenienti da altre regioni confinanti. Fatti nuovi importanti riguardano nelle Alpi orientali la comparsa dello Sciacallo dorato *Canis aureus*, del Riccio europeo orientale *Erinaceus concolor*, dell'Orso *Ursus arctos* della Lince *Lynx linx* e dell'Allocco degli Urali *Strix uralensis*.

In questo breve viaggio attraverso la ricchezza del patrimonio naturale in Italia, verrà preso in esame lo stato di salute di alcuni fra i più significativi e caratteristici abitanti dei nostri boschi e dei nostri fiumi, delle vette montuose e delle dune costiere.

LA BIODIVERSITÀ DEL MARE

Il Mar Mediterraneo è un bacino interno la cui origine è alquanto complessa. Le vicende geologiche che, a partire da 10 milioni di anni fa videro aprirsi ed allargarsi delle aree di bacino locali (l'area dell'Egeo, l'area del Tirreno, ecc) e contemporaneamente videro il movimento di piccole zolle continentali ("microplacche") che andavano a costituire i lineamenti degli attuali paesi rivieraschi, fanno sì che oggi si possa guardare al Mediterraneo come ad un complesso ecosistema sostanzialmente unitario.

Unitario nelle sue forme di vita, unitario nelle sue dinamiche chimico-fisiche e nei suoi aspetti macroclimatici. Ma unitario, soprattutto, perché unitarie sono le problematiche e le strategie di conservazione. Qualsiasi paese dell'area che non si dotasse di questo orizzonte culturale, sarebbe inevitabilmente condannato al più sterile velleitarismo.

È per questi motivi che nella trattazione relativa agli organismi che vivono nel mare, si deve fare costante riferimento al Mediterraneo nel suo complesso, piuttosto che limitare lo sguardo alle sole parti di esso che bagnano il nostro Paese.

Nonostante presenti una bassa produttività biologica, il Mar Mediterraneo, così come le terre che lo circondano, è caratterizzato da un alto grado di diversità biologica. La fauna presenta molti endemismi ed è considerata più ricca di quella delle coste dell'Atlantico.

Gli ecosistemi con più alto valore ecologico, come le rocce intertidali, gli estuari e le praterie di vegetali marini sono concentrati nella stretta area costiera, che si estende dalla battigia al limite estremo della piattaforma continentale. Questa fascia è fortemente minacciata da attività di natura antropica.

La vegetazione marina

Tranne che nelle lagune costiere, il Mediterraneo pur presentando una buona varietà di organismi vegetali, mostra una certa povertà numerica degli stessi. La crescita del fitoplancton è limitata dalla bassa concentrazione dei nutrienti. Gli anni più freddi tendono ad essere i più produttivi, sia perché il mescolamento della colonna d'acqua può raggiungere grandi profondità e incorporare più nutrienti, sia perché la formazione delle acque profonde può interessare aree più vaste.

La massima produzione biologica è circa a 100 metri di profondità in estate, profondità alla quale il decremento dei livelli di irradiazione luminosa è compensato dall'incremento di quelli di concentrazione dei nutrienti. La vegetazione marina mediterranea include circa 1000 specie macroscopiche, delle quali circa il 15-20% sono endemiche. Questa vegetazione si trova principalmente in acque poco profonde (meno di 50 metri), circa il 10% della superficie del Mediterraneo. Le praterie algali e di fanerogame marine sono un importante habitat per numerose specie di invertebrati e vertebrati marini.

Una stretta fascia di vegetazione, in alcune aree larga meno di 100 metri, è presente lungo quasi tutte le coste del Mediterraneo raggiungendo in alcuni casi una profondità di 40 metri. C'è un legame direttamente proporzionale tra la presenza delle praterie di alghe e di fanerogame e la biomassa animale, infatti circa l'80% del pescato del Mediterraneo proviene da questo ambiente. Tuttavia questa importante biocenosi è minacciata dall'impatto delle attività umane lungo le coste. I dati sulla regressione delle praterie di vegetali marini, verificatisi negli ultimi 10 anni nel Mar Mediterraneo, evidenziano che 40 specie, 38 alghe e 2 fanerogame (*Posidonia oceanica* e *Zostera marina*), possono essere classificate come minacciate.

La vegetazione costiera del Mediterraneo è minacciata dall'intenso sviluppo delle attività che si svolgono in questa fascia, incluse quelle collegate all'urbanizzazione e al rapido incremento della popolazione. Tra queste si possono annoverare lo scarico di acque di scolo non trattate e di rifiuti industriali in fiumi e mari, la costruzione di strade, aeroporti e porti, il dragaggio di sabbia e ghiaia, l'ancoraggio di un notevole numero di imbarcazioni da diporto in estate e la creazione di spiagge artificiali. I fattori maggiormente distruttivi sono la riduzione della trasparenza dell'acqua e gli effetti della pesca a strascico.

Le praterie di vegetali marini della zona nord-ovest del Mediterraneo sono attualmente minacciate dall'invasione di una specie esotica tropicale, la *Caulerpa taxifolia*, che fu introdotta accidentalmente nel 1984 ed è ora diffusa per più di 2000 ettari, soprattutto in Francia, ma anche in Italia e nelle Isole Baleari.

Altro importante ambiente vegetale è quello legato alle coste rocciose che di solito supportano comunità dominate da alghe coralligene come *Lithophyllum licheonides*. Questo ambiente è meno minacciato di quello delle praterie di vegetali marini grazie alla difficoltà di accesso e alla bassa antropizzazione, ma è abbastanza sensibile all'inquinamento e all'azione di calpestio. La loro protezione è quindi particolarmente opportuna.

Gli invertebrati marini

Alcuni endemismi del Mediterraneo, appartenenti al phylum dei Molluschi, sono seriamente minacciati dall'eccessiva raccolta e dalla distruzione degli habitat. Tra quelli maggiormente a rischio vanno segnalati il bivalve gigante *Pinna nobilis* e la grande patella *Patella ferruginea*: pur vivendo in habitat diversi - la prima nei fondali a Posidonia e la seconda sul substrato roccioso - entrambe hanno risentito molto dello sviluppo esplosivo del turismo e dell'antropizzazione delle coste. Altri, come *Tapes decussatus* e *Ostrea edule*, sono

minacciati a causa dell'introduzione volontaria per scopi commerciali di specie simili orientali (*Tapes philippinarum* e *Crassostera giigas*).

L'eccessiva raccolta del Dattero di mare *Lithophaga lithophaga*, oltre a minacciare la specie, apporta gravissimi danni alle biocenosi delle coste calcaree che lo ospitano e che vengono distrutte; in Italia questa specie è tutelata da un D.M. del 1994 che ne vieta la raccolta, la commercializzazione e l'importazione. Lungo le coste italiane sono state segnalate 200 specie di molluschi appartenenti all'ordine dei Nudibranchi. I Nudibranchi sono predatori al vertice di particolari catene alimentari, infatti pur appartenendo alla fauna vagile, che ha cioè la capacità di muoversi, sono strettamente legati allo zoobenthon sessile, cioè ancorato ad un substrato. La loro presenza fornisce informazioni sull'evoluzione e sullo stato delle biocenosi su cui si sviluppano.

Le Spugne, ed in particolare quelle appartenenti alla famiglia *Spongidae*, costituiscono una tipica risorsa del Mediterraneo. Hanno sofferto per il sovrasfruttamento, particolarmente nella parte orientale del bacino, e recentemente anche per una malattia epidemica. Per la tutela di queste specie è richiesta una rigida regolamentazione della raccolta, specialmente per quella attuata con le draghe.

Il Corallo rosso *Corallium rubrum* è un'importante risorsa economica nel Mediterraneo, essendo usato nella produzione di gioielli e monili. Nel passato questa specie era presente in quantità commercialmente sfruttabili in Sardegna, Spagna e Algeria e in minore quantità altrove. Attualmente, anche a causa della massiccia raccolta attuata con metodi e tecnologie avanzate che hanno sostituito i primitivi sistemi di dragaggio, si osserva un preoccupante declino delle colonie di Corallo rosso. Uno schema di prelievo a rotazione è probabilmente una delle poche realistiche soluzioni per questo pesante sfruttamento delle risorse.

Andrebbero tutelate anche le popolazioni di coralli, sia morbidi sia duri (come la *Paramunicea clavata*, l'*Eunicella cavolini*, l'*Astroides calycularis* e la *Dendrophyllia ramea*), e di briozoi calcarei (*Myriapora truncata* e *Honera lichenoides*), che sono sottoposte a prelievo, anche se non per scopi commerciali.

L'eccessivo sfruttamento delle risorse minaccia, tra i crostacei, specie quali l'Astice *Homarus gammarus*, l'Aragosta *Palinurus elephas*, le cicale *Scyllarides latus*, *S. arctus* e *S. pygmaeus* che sono soggette a fortissima attività di prelievo, in particolare durante la stagione estiva, da parte di pescatori professionali e sportivi. Per queste specie e per la Granceola *Maja squinado*, che fu reintrodotta nel 1978 nel Golfo di Trieste dopo la quasi totale scomparsa per sovrasfruttamento, sono necessarie restrittive norme che ne regolino il prelievo.

Il sovrasfruttamento minaccia, tra gli Echinodermi, specie di grande importanza quali il Riccio femmina, *Paracentrotus lividus*, che viene prelevato per la commercializzazione; il Riccio corona *Centrostephanus longipinus*, specie non bersaglio che viene prelevata durante la pesca a strascico sulla Posidonia, la Stella marina *Asterina panceri* e la Stella serpente *Ophiodaster ophidianus*, raccolte per collezionismo.

I pesci

Delle 1.255 specie di pesci registrate e descritte per il nord-est Atlantico e per il Mediterraneo, 540 (oltre il 40%) sono presenti nel Mediterraneo.

Una citazione particolare meritano tre specie, la Cernia gigante *Ephinephelus marginata*, l'Ombrina *Umbrina cirrosa* e il Cavalluccio marino *Hippocampus hippocampus*, un tempo diffuse in Mediterraneo ed ormai giunte alla soglia dell'estinzione. Le prime due specie sono state sottoposte a decenni di prelievo eccessivo e privo di regole. Il Cavalluccio marino, importante indicatore biologico, ha subito gli effetti del degrado e della progressiva diminuzione delle praterie di Posidonia, il suo habitat naturale, e del prelievo per collezionismo.

I rettili

La Tartaruga marina (*Caretta caretta*), la Tartaruga liuto (*Dermochelys coriacea*) e la Tartaruga verde (*Chelonia mydas*) sono le tre specie minacciate di tartarughe marine che si trovano nel Mar Mediterraneo. La Tartaruga marina comune *Caretta caretta*, rimanendo relativamente abbondante, sembra però aver abbandonato gran parte del bacino occidentale, dove è disturbata dall'attività dei pescatori ed in particolare dalla pesca con i palamiti.

Le altre due specie sono sempre più rare. Importanti siti di nidificazione per la Tartaruga marina sono localizzati lungo le coste che vanno dalla Grecia ad Israele, su parecchie isole mediterranee e lungo la costa nord africana. In Italia sono segnalate nidificazioni, anche se di importanza minore rispetto al resto del bacino, in Sicilia, in Puglia ed in Calabria.

I mammiferi marini

Molte specie di mammiferi marini in Mediterraneo ed in particolare nei nostri mari, sono ormai prossime all'estinzione, e per la loro sopravvivenza occorrono misure immediate di conservazione.

La specie che versa in condizioni più precarie è la Foca monaca del Mediterraneo (*Monachus monachus*). Durante il periodo riproduttivo questo animale ha necessità di zone costiere con grotte marine e spiagge non disturbate. La popolazione di questa foca mediterranea consiste in meno di 400 individui. Le più grandi con-

centrazioni sono segnalate in Grecia, in Turchia e intorno alle isole dell'Egeo. Popolazioni molto più piccole esistono in Marocco, Algeria, Libia ed Italia.

Circa 20 specie di cetacei sono state segnalate nel Mar Mediterraneo, di queste la metà fanno parte di popolazioni atlantiche ed entrano nel Mediterraneo solo occasionalmente. Gli avvistamenti più frequenti riguardano 9 specie di cetacei di piccole dimensioni Delfino comune, *Stenella striata*, Tursiope, Grampo, Globicefalo, Zifio e Steno e tre di grandi dimensioni: Balenottera minore, Balenottera comune e Capodoglio.

La distribuzione delle specie e la frequenza variano da costa a costa. La cetofauna è più ricca nel bacino occidentale, poiché qui è soggetta ad una forte influenza atlantica costituita da individui o intere popolazioni che penetrano nel Mediterraneo attraverso Gibilterra. La presenza di aree di risalita dei nutrienti (*upwelling*), lungo le coste del Nord Africa e tra il Mar Ligure e il Golfo del Leone, favorisce la presenza di molti pesci e altri organismi marini che a loro volta divengono prede per i cetacei. Altro fattore importante per la presenza dei cetacei nel Mediterraneo è l'esistenza di correnti marine superficiali, che, dallo Stretto di Gibilterra si diffondono in tutta la parte occidentale del bacino.

LA BIODIVERSITÀ SULLA TERRAFERMA

Si tenterà di porre in evidenza alcune tra le problematiche ecologiche e di conservazione più urgenti, nella convinzione che queste conoscenze costituiscano un primo passo verso strategie più ampie di tutela della biodiversità in Italia, quali ad esempio, l'approccio di conservazione ecoregionale.

La flora e la vegetazione

L'Italia ospita una flora che, secondo la stima più recente, è costituita da 5.599 specie classificabili come native (specie spontanee e specie introdotte dall'uomo ma inselvatichite). A queste si possono aggiungere le specie coltivate o sub-spontanee. Poiché la flora d'Europa risulta costituita da 11.047 specie, il primo dato su cui riflettere è il seguente: l'Italia possiede più della metà della flora dell'intero territorio europeo ed ha un numero di specie superiore a quello di ogni altro stato europeo! Ciò ci colloca in una posizione di assoluta importanza e di grande responsabilità nel campo della conservazione.

L'Italia possiede inoltre, anche su scala mondiale, una elevata diversità floristica. Il numero elevato di specie del nostro territorio, a parità di superficie, è indice dell'elevata diversità ambientale, che l'Italia possiede rispetto alle altre nazioni. Essa infatti è caratterizzata da una molteplicità di ambienti, a causa della sua storia geologica, della posizione geografica che occupa, della morfologia estremamente varia, della diversificazione climatica, dell'antico popolamento e dell'evoluzione degli insediamenti umani, dell'uso del suolo.

In ambito mediterraneo, è stata messa chiaramente in evidenza la coevoluzione flora-uomo di notevole interesse e peculiare del bacino del Mediterraneo. Partendo da un confronto delle caratteristiche strutturali e floristiche degli aggruppamenti tipici e più rappresentati della vegetazione climatogena del Mediterraneo, macchia e lecceta (*Quercion ilicis*) per le zone meno aride e quindi per le coste italiane, chaparrall (*Oleo-Ceratonion*) per le coste africane, l'Autore evidenzia che si tratta di formazioni floristicamente povere e che la ricchezza della flora mediterranea è legata soprattutto alla flora degli stadi di degradazione della lecceta. La foresta sempreverde di Leccio, che in condizioni naturali è soggetta agli incendi, è stata gradualmente distrutta dalla comparsa dell'uomo nel bacino del Mediterraneo ed è stata sostituita da altri tipi di vegetazione: la macchia e la gariga. Mentre bosco sempreverde e macchia hanno una bassa diversità floristica, la gariga presenta una elevata biodiversità. Le condizioni ecologiche variabili di quest'ultima formazione vegetale spiegano la presenza in questo ambiente di numerose associazioni e quindi di una elevata ricchezza floristica.

Gi invertebrati terrestri

Un esame, anche sommario, della fauna degli invertebrati presente in Italia richiederebbe uno spazio ed un approfondimento certamente maggiori di quelli che questo breve rapporto sulla biodiversità in Italia vogliono avere. Si esamineranno, pertanto, solo alcune particolari relazioni ecologiche tra alcuni vertebrati (insetti e crostacei) ed i loro ambienti (boschi e zone umide) per metterne in risalto l'importanza ma anche l'estrema vulnerabilità.

Alcune specie minacciate di invertebrati di foresta

Premesso che il nostro patrimonio boschivo è costruito in gran parte da cedui, si osserva che le pratiche silvicolture correnti tendono ad eliminare gli alberi più vecchi, cavi e in parte morti, cosicché tutta una serie di grandi coleotteri, un tempo frequenti anche nei parchi cittadini, legati ecologicamente a questi grandi alberi, stanno diventando vere rarità.

Relativamente frequenti sono ancora i cerambicidi *Cerambyx cerdo* e *C. velutinus* e lo Scarabeide *Oryctes nasicornis*, mentre sembrano in forte rarefazione altri cerambicidi (*Prionus coriarinus*, *Macrotoma scutellaris*, *Necydalis ulmi*), Scarabeidi (*Osmoderma eremita*, *Gnorimus octopuntatus*), elateridi (*Elater ferrugineus*,

Athos villosus), Tenebrionidi (*Iphtimus italicus*) e Lucanidi (*Lucanus cervus*). Altre specie sono invece, probabilmente, da considerare rare anche in condizioni ambientali non compromesse, per es. il buprestide *Eurythyrea quercus*, il cerambicide *Ropalopus ungaricus*, il cleride *Enoplium doderoi* e i bostrichidi *Lichenophanes varius* e *Psoa dubia*.

La *Rosalia alpina* è un notissimo cerambicide che non è da considerare specie in pericolo. Non è comune, ma relativamente frequente in faggete primarie in buono stato di conservazione (per es. Monti della Laga, Monti Simbruini, Parco Nazionale d'Abruzzo, Massiccio del Pollino), mentre sembra in rapido declino nelle altre faggete. È da considerare un buon indicatore di qualità ambientale, dal punto di vista forestale. Discorso del tutto analogo riguarda un altro cerambicide legato al Faggio, *Acanthocinus xanthoneurus*, endemismo appenninico. *Acalles* spp. sono curculionidi atteri, viventi nei ceppi in decomposizione. Essendo pressoché incapaci di colonizzare nuovi ambienti, sono attendibili indicatori di foresta primaria. Le ville di Roma derivanti da antichi nuclei di foresta primaria (Villa Pamphili, Villa Borghese) li ospitano, quelle del tutto artificiali (Villa Ada) no. Sempre a titolo di esempio vengono riportate alcune specie di coleotteri buprestidi che, allo stato attuale delle conoscenze, possono essere considerate ad areale ristretto e quindi a rischio.

La specie *Acmaeodera crinita* ha l'unica stazione regolare nel Bosco di Policoro. Fu segnalata presso Duino (Istria) e vi è stato un recentissimo reperto isolato in Calabria. *Capnodis miliaris* era nota anticamente di alcune stazioni calabresi, mentre attualmente si trova soltanto nel Bosco di Policoro e nelle immediate vicinanze. È il più grande buprestide italiano. *Aurigena lugubris* è una specie propria dell'ambiente mediterraneo, abbastanza diffusa, anche se sporadica. E' stata trovata abbondante, ma una sola volta in 30 anni, in un biotopo particolarmente ben esplorato, il Bosco di Policoro. Probabilmente si può ritenere un caso di fluttuazione numerica molto ampia della popolazione, e dimostra quanto sia difficile, a volte, accertare la presenza di un insetto, perfino di grandi dimensioni.

Lampra solieri è anch'essa conosciuta di una sola stazione certa, il Bosco di Policoro, ove è stata raccolta ripetutamente negli ultimi 30 anni. Sono noti inoltre soltanto due reperti isolati in Sardegna. *Cyphosoma euphraticum* è uno dei più sporadici insetti italiani, del quale sono noti due reperti isolati del secolo scorso in Puglia (Lecce e Cerignola). Fu poi segnalato a metà degli anni '60 della foce del Lato, presso Taranto, e recentemente è stato scoperto nel Bosco di Policoro. È molto verosimile che quest'ultimo biotopo rappresenti il suo ultimo possibile rifugio in Italia.

Buprestis splendens, specie antica a distribuzione relitta molto vasta, nota però quasi esclusivamente per reperti isolati. L'unica stazione ove è stato raccolto ripetutamente è la Foresta di Bialowieza, in Polonia. In Italia è segnalata soltanto nel Massiccio del Pollino, dove attacca i tronchi morti di un'altra specie relitta, il Pino loricato.

Infine la *Kisanthobia ariasi* è conosciuta di una sola stazione certa, sui Monti della Tolfa, costituita da una ventina di vecchie roverelle sulla sommità di una collinetta. Attacca i rami morti delle querce e non è rara. Altrove in Italia si conoscono soltanto reperti isolati a Roma (città) Abruzzo e Sicilia.

Alcune specie minacciate di invertebrati di zone umide di pianura

In seguito alle grandi bonifiche di vaste zone palustri, molti carabidi igrofilo sono diventati assai rari, per es. *Carabus alysidotus* e soprattutto, *C. italicus* e la sua ssp. *rostagnoi* (un endemismo), nonché vari altri carabidi, soprattutto se di grandi dimensioni, come *Chlaenius circumscriptus* e *C. dejani*; quest'ultimo non viene più segnalato da circa 30 anni.

Carabus clathratus antonellii è una sottospecie endemica italiana, particolarmente legata all'acqua, scomparsa dalla campagna romana, ove non viene più raccolta da circa 60 anni. Estremamente sporadica e in via di scomparsa in pianura Padana (es. dintorni di Milano, Oasi di Punte Alberete, presso Ravenna), nel Padule di Fucecchio, presso Firenze e intorno al lago di Montepulciano.

Il Gambero di fiume *Austropotamobius pallipes italicus*, a causa del progressivo inquinamento delle acque correnti, nonché della scomparsa di molti torrenti perenni per la captazione delle sorgenti, una volta abbondantissimo, è scomparso quasi ovunque in pochi decenni. Non altrettanto è avvenuto per il Granchio d'acqua dolce (*Potamon fluviatile*), che è molto più adattabile del Gambero e che, soprattutto, può vivere anche a lungo fuori dall'acqua.

Sono da considerare a rischio di estinzione, per le stesse cause che gravano sul Gambero di fiume, quasi tutti i Plecotteri di pianura, ed in via di progressiva scomparsa le comunità ripicole, composte soprattutto da coleotteri carabidi, staffilini, georissidi, eteroceridi, elateridi, ecc.

I pesci delle acque interne

In Italia non c'è stata finora una sufficiente e adeguata attenzione sulle cause di minaccia per le comunità ittiche delle acque interne e per le singole specie. Diversamente da altre classi di vertebrati, come i mammiferi e gli uccelli, il tema della salvaguardia dei ciclostomi e dei pesci ossei indigeni è rimasto finora un argomento discusso da pochi specialisti.

Questa carente situazione contrasta in modo evidente con lo stato sempre più critico in cui versano la gran

parte dei bacini idrografici, a causa dell'uso differenziato che l'uomo ne fa senza alcuna seria programmazione degli interventi. Le acque interne vengono utilizzate per vari bisogni primari e attività produttive quali l'approvvigionamento di acqua potabile e per gli usi domestici, l'irrigazione dei terreni agricoli, la pesca e l'acquacoltura, la produzione di energia elettrica, le varie fasi di molti processi industriali, lo smaltimento di scarichi urbani e industriali allo stato liquido, il prelievo di inerti per l'edilizia, ecc.

I pesci delle acque interne italiane che corrono il maggiore rischio di estinzione sono riconducibili a due diverse tipologie:

- *specie a distribuzione puntiforme;*
- *specie bentoniche stenoecie dotate solo di modesta capacità di spostamento all'interno dei bacini idrografici.*

Nella situazione di specie a distribuzione puntiforme ricadono i casi di due Salmonidi endemici, il Carpione del Garda e il Carpione del Fibreno.

Il primo vive esclusivamente nel Lago di Garda ed è minacciato da un eccessivo sforzo di pesca condotta con metodi professionali, che ha provocato un grave decremento della popolazione a partire dagli anni '60. Il secondo, riconosciuto come specie a se stante solo pochi anni fa, vive esclusivamente nel Lago di Posta Fibreno in provincia di Frosinone, ed è minacciato da bracconaggio e modifiche antropiche di una parte delle aree di frega che hanno ridotto consistentemente la popolazione, portandola forse ai livelli minimi di sopravvivenza.

Nella situazione di specie bentoniche stenoecie ricadono, tra gli altri, i casi di tre Gobidi endemici o subendemici: il Ghiozzo di ruscello, il Ghiozzo padano e il Panzarolo. Per tutte e tre le specie si assiste ad una contrazione dell'areale in seguito alle modifiche degli ambienti naturali da parte dell'uomo; circa l'ultima specie si è avuta una forte contrazione dell'area di distribuzione, oggi ridotta a circa 1/3 rispetto alla fine del secolo scorso.

È possibile individuare un primo gruppo di cause di perdita di diversità biologica per estinzione locale di alcune specie:

- *inquinamento prodotto dalle attività industriali;*
- *inquinamento prodotto dalle attività agricole;*
- *costruzione di sbarramenti che impediscono la libera circolazione dei pesci nei bacini idrografici;*
- *pesca e bracconaggio;*
- *captazione di acqua che può mandare in secca i corsi d'acqua, in modo particolare nelle regioni a clima mediterraneo.*

Un secondo gruppo di cause di minaccia è rappresentata da quelle attività che determinano una diminuzione della diversità ambientale:

- *inquinamento organico, che provoca alterazioni dei corpi d'acqua riceventi, modificandone in primo luogo la trofia;*
- *canalizzazione e interventi sugli alvei, che riducono drasticamente la diversità ambientale;*

Una terza categoria di minacce alla diversità biologica è rappresentata dai ripopolamenti:

- *l'introduzione di una specie in un ambiente dove prima non era presente produce, come effetto immediato, un aumento di biodiversità della comunità ittica, ma produce anche effetti negativi sulla comunità ittica autoctona, sia perché può determinare delle alterazioni negli equilibri trofici, sia perché può competere direttamente con qualcuna delle specie indigene, con rischi di sopravvivenza per queste ultime;*
- *inquinamento genetico. Nel caso in cui il materiale introdotto in un bacino per motivi di ripopolamento appartenga a specie già presenti con popolazioni autoctone, è probabile che avvenga l'ibridazione tra gli individui immessi e quelli indigeni conspecifici. I risultati dell'ibridazione possono essere diversi, in relazione al grado di affinità genetica delle due popolazioni. Un possibile aspetto negativo è il cosiddetto inquinamento genetico del ceppo autoctono, che nei casi estremi può portare alla scomparsa delle caratteristiche peculiari della popolazione indigena; è una situazione piuttosto frequente in Italia per le trote.*

Gli anfibi e i rettili

L'Italia ospita una fauna erpetologica estremamente ricca ed interessante. Nel nostro Paese sono presenti 46 specie di rettili (di cui 2 endemiche e 3 sub-endemiche) e 33 specie di anfibi (di cui ben 9 endemiche e 4 subendemiche). Malgrado ciò e malgrado il fatto che sia gli anfibi che i rettili subiscono in misura maggiore di altri gruppi di vertebrati gli effetti degli interventi dell'uomo sull'ambiente naturale, a tutt'oggi quasi nulla si è fatto nel nostro Paese per la tutela delle varie specie appartenenti a queste due classi di vertebrati. Virtualmente nessuna delle specie di anfibi e rettili che abitano la Penisola e le isole italiane può essere oggi considerata esente da minacce derivanti da attività di natura antropica.

In Italia le cause di declino di questi vertebrati vanno attualmente individuate in:

- *distruzione o alterazione dei quartieri di riproduzione, svernamento ed estivazione in seguito a dif-*

ferenti interventi operati dall'uomo nell'ambiente naturale (inquinamento, disboscamento, bonifica, edilizia urbana ed industriale, captazione di sorgenti, cementificazione dei letti dei corsi d'acqua);

- distruzione della microfauna in seguito ad uso di biocidi;
- distruzione e degrado del manto vegetale (incendi, tagli, sovrappascolo);
- disturbo eccessivo delle aree di attività delle varie specie in seguito alla costruzione e alla presenza di strade, alla costruzione di impianti turistici e sportivi e allo sviluppo abnorme dei centri abitati;
- persecuzione diretta da parte dell'uomo per paura, motivi commerciali, interessi gastronomici e collezionismo.

Le specie che attualmente corrono i maggiori pericoli di estinzione sono alcune di quelle endemiche o subendemiche del territorio italiano, quelle la cui distribuzione interessa marginalmente il nostro territorio (ad esempio alcune isole soltanto, alcuni tratti di Alpi o di Appennino, alcune regioni confinanti con la Francia o l'Istria) e tutte le testuggini e le tartarughe marine. Tenendo conto dei documenti sulle specie di anfibi e rettili europei in pericolo preparati nel corso degli ultimi venti anni dall'IUCN, vanno ascritte al primo contingente le seguenti specie.

Gli uccelli

L'Italia ospita al 1995, 482 specie di uccelli (187 passeriformi e 295 non passeriformi), appartenenti a 21 ordini e 69 famiglie. Di queste, 238 nidificano regolarmente nel nostro Paese, 7 irregolarmente, mentre una è presente per esclusivi motivi di ripopolamento, per un totale di 246 specie nidificanti certe (131 non passeriformi e 115 passeriformi). Da un punto di vista biogeografico, nella nostra avifauna prevalgono le specie paleartiche (45,6%) con una significativa presenza di specie tipicamente mediterranee (9,8%) e 10 rappresentanti della fauna boreoalpina.

Gli endemismi italiani, a livello specifico, sono ridotti ad uno soltanto, *Passera d'Italia Passer italiae*. Se consideriamo tuttavia le sottospecie e le popolazioni isolate, cioè quelle popolazioni che presentano areali disgiunti dalla popolazione principale, troviamo 33 sottospecie endemiche (areale completamente o quasi completamente circoscritto al territorio italiano) e 14 specie o sottospecie presenti con popolazioni isolate. Queste forme assumono una importanza rilevante in una strategia globale di conservazione degli uccelli in Italia.

Considerando, altresì, esclusivamente le sottospecie, si arriva a 290 taxa nidificanti in Italia. Queste entità tassonomiche, distribuite principalmente nel sistema sardo-corso, possono assumere una forte valenza in una strategia di conservazione degli uccelli.

In una serie di lavori recenti, vengono indicati i parametri da considerare per l'individuazione delle specie a priorità di conservazione. Vengono identificati cinque tipi principali di parametri (Biologico, Conservazionistico, Scientifico, Di uso antropico, Emozionale) giungendo alla conclusione che per la scelta delle specie prioritarie si dovrebbero privilegiare criteri di tipo eco-biologico.

I mammiferi

La mammalofauna del territorio italiano si presenta molto interessante annoverando ben 118 specie, se si includono anche i cetacei spiaggiati sulle coste italiane o segnalati nelle acque territoriali. Questo numero tiene conto solo delle specie catturate o avvistate con certezza ed esclude quelle che non sono state più segnalate da almeno trenta anni. Il calcolo comprende anche 7 specie introdotte e naturalizzate nel presente secolo. Da ricordare che il livello di conoscenza attuale dei Mammiferi in Italia, per quanto riguarda la faunistica, la tassonomia e la sistematica, è poco più che sufficiente e per nulla esaustivo.

In particolare alcuni ordini, come gli insettivori, i chiroterri e i roditori, sono ancora poco studiati e spesso riservano delle sorprese. Delle 118 specie possiamo oggi ritenerne endemiche, cioè esclusive del territorio italiano, almeno 5 (4,24%), precisamente il Toporagno appenninico *Sorex samniticus*, la Crocidura siciliana *Crocidura sicula*, la Talpa romana *Talpa romana*, la Lepre appenninica *Lepus corsicanus* e l'Arvicola di Savi *Microtus savii*.

Chiroterri

I chiroterri, cioè i pipistrelli, sono Mammiferi volatori che suscitano spesso nelle persone sensazioni sgradevoli. Infatti questi animali, nella tradizione popolare, vengono considerati negativamente o addirittura portatori di sventura e non di rado, se si ha l'occasione, vengono uccisi. Inutile ribadire la grandissima importanza che i pipistrelli rivestono nei sistemi trofici e negli equilibri degli ecosistemi, nutrendosi - almeno per quanto riguarda le specie nostrane - praticamente solo di insetti, che vengono predati in quantità notevoli e che quindi sono fortemente regolati nel loro numero.

Alcune specie trascorrono alcuni periodi del loro ciclo biologico, come il letargo invernale, nelle grotte o nelle cavità artificiali, dove spesso si rifugiano anche nei periodi di attività, durante le ore diurne. I pericoli maggiori che incombono sui chiroterri sono, come per gli Insettivori, l'uso dei pesticidi e degli insetticidi, il degrado ed il disturbo degli ambienti di grotta e degli ambienti boschivi.

Alcune specie sono considerate rare in Italia per l'accidentalità delle loro catture o semplicemente per mancanza di dati. Va comunque detto che le grotte e le cavità in genere, specialmente se occupate da colonie

di pipistrelli, dovrebbero essere maggiormente protette e preservate dal disturbo che può essere arrecato dal turismo di massa. Certamente le conoscenze sono relativamente scarse ma sufficientemente chiare da indicare una rarefazione di quasi tutte le specie. Delle specie italiane, otto devono comunque essere considerate minacciate. Sarebbe auspicabile un serio e capillare programma di educazione e sensibilizzazione per la conservazione di questi mammiferi.

Lagomorfi

Quest'ordine, che annovera poche specie, riveste un'importanza tutta particolare. I lagomorfi sono interessanti, in primo luogo, dal punto di vista venatorio e, in generale economico. I ripopolamenti di Lepre europea *Lepus europaeus* interessano attualmente in Italia da 100.000 a 200.000 individui provenienti per lo più da zone recintate o allevati in batteria nei paesi dell'Europa dell'Est, per un giro di affari di varie decine di miliardi di lire.

Oltre a ciò non bisogna sottovalutare lo sconvolgimento della fauna autoctona che queste immissioni provocano e le probabili parassitosi importate. Proprio queste introduzioni, oltre all'eccessivo impatto della caccia, hanno causato quasi certamente la scomparsa di *Lepus europaeus meridiei*, sottospecie un tempo diffusa in Italia centro-settentrionale, ormai ibridata con altre razze importate e la grossa contrazione della Lepre appenninica *Lepus corsicanus*, riconosciuta da poco come specie distinta, endemica italiana.

Gravemente compromessa risulta ormai la purezza del Coniglio selvatico mediterraneo, in seguito ad immissione di individui di origine domestica.

Roditori

Sono annoverati, in questo taxon, le specie più diffuse nell'intero pianeta. I Roditori in Italia sono tutelati dalla legge 11.02.1992, n. 157, con eccezione di "ratti, topi propriamente detti e arvicole", specie che possono risultare invasive o dannose per l'agricoltura e che spesso sono oggetto di vere e proprie campagne di controllo. I Roditori italiani presentano alcune popolazioni sottospecifiche che meriterebbero una protezione particolare essendo rare e in contrazione numerica.

Alcune specie, come il Topolino delle risaie *Mycromis minutus*, sono a status indeterminato, anche se si presume una loro contrazione numerica dovuta al deterioramento ambientale e alla scomparsa del loro habitat. L'intero ordine, riveste un peso notevole nel quadro della biodiversità della mammalofauna italiana, annoverando al suo interno una specie endemica italiana e ben 24 sottospecie endemiche.

Carnivori

Sono sottoposte a misure di protezione particolarmente rigide, anche sotto il profilo sanzionatorio, le seguenti specie: Lupo *Canis lupus*, Sciacallo dorato *Canis aureus*, Orso bruno *Ursus arctos*, Martora *Martes martes*, Puzzola *Mustela putorius*, Lontra *Lutra lutra*, Gatto selvatico *Felis silvestris*, Lince *Lynx lynx* e Foca monaca *Monachus monachus*.

Fino agli anni '70 molte specie erano considerate nocive e venivano braccate con ogni mezzo mentre ora, fortunatamente, la situazione appare molto migliorata anche se alcune specie sono ancora gravemente minacciate ed altre, come la Puzzola e la Martora, sono da considerarsi a status sconosciuto, anche se si può ipotizzare una loro flessione numerica, probabilmente dovuta al generale degrado ambientale. La caccia che un tempo si faceva ad alcune specie per la pelliccia (Lontra, Martora, Ermellino, ecc.) è praticamente scomparsa e non rappresenta più una minaccia, anche se ancora esistono fenomeni di bracconaggio, fortunatamente poco significativi.

Artiodattili

La legge 11.02.1992, n. 157 sulla protezione della fauna e sulla caccia protegge in maniera particolare il Cervo sardo *Cervus elaphus corsicanus* e il Camoscio appenninico *Rupicapra pyrenaica ornata*, mentre considera specie cacciabili il Camoscio alpino *Rupicapra rupicapra*, il Cervo nobile *Cervus elaphus*, il Daino *Dama dama*, il Capriolo *Capreolus capreolus* e il Muflone *Ovis orientalis musimon* (esclusa la popolazione sarda) e il Cinghiale *Sus scrofa*.

Anche quest'ordine, (come i Lagomorfi), è sottoposto pesantemente alla gestione dell'uomo che ha operato sin dall'antichità numerose operazioni di ripopolamento e di introduzione di questi Mammiferi, con conseguente alterazione del patrimonio faunistico autoctono. Esistono attualmente 5 specie sub-endemiche italiane, quasi tutte in diminuzione ed almeno una specie, lo Stambecco, con un endemismo alpino a livello subspecifico.

I fattori negativi che influiscono sugli artiodattili sono il bracconaggio e la caccia senza controllo (senza cioè selezione dei capi da abbattere), oltre all'inquinamento genetico provocato dai capi importati. Andrebbe senz'altro irrigidito il controllo genetico e sanitario degli animali che vengono introdotti nel territorio italiano. Il numero di questi capi va comunque fortemente ridimensionato fino ad arrivare alla progressiva scomparsa di questo genere di operazioni, sostituibili successivamente con reimmissioni di individui appartenenti alle

razze italiane, precedentemente selezionate ed allevate in centri di riproduzione. Particolare enfasi va data alla gestione oculata delle aree protette, che rappresentano la migliore possibilità di conservazione a lungo termine per questi animali.

MINACCE PER LA BIODIVERSITÀ

LE ATTIVITÀ UMANE E LA BIODIVERSITÀ

L'uomo è l'unica specie vivente in grado di apportare sostanziali modificazioni all'ambiente che lo circonda. Questa capacità oltre a causare importanti ripercussioni sugli equilibri ecologici e sulla sopravvivenza di moltissime specie animali e vegetali, conferisce d'altra parte all'umanità una enorme responsabilità nei confronti della conservazione della natura.

Tutte le attività umane, economiche, produttive e del tempo libero hanno un impatto sull'ambiente. Alcune sono fondamentalmente negative e incompatibili, quali ad esempio il bracconaggio o la bonifica delle zone umide, mentre altre, quali l'agricoltura, l'allevamento e la gestione delle foreste possono, se condotte secondo criteri di compatibilità, risultare sostenibili, ovvero garantire il benessere umano in modo durevole.

Per poter affrontare in modo analitico i fattori che influenzano la biodiversità, sia limitandola che favorendola, possiamo suddividere le attività umane in quattro grandi categorie:

- *la trasformazione del territorio;*
- *lo sfruttamento non sostenibile della biodiversità;*
- *l'immissione di specie animali e vegetali alloctone;*
- *l'inquinamento.*

La prima riassume le principali cause di trasformazione del territorio, ovvero quelle attività umane che cambiano parzialmente o totalmente la destinazione d'uso di una determinata area; la seconda comprende i fattori legati allo sfruttamento non sostenibile della biodiversità e delle risorse naturali; la terza è costituita dal problema delle immissioni di specie estranee al mondo vegetale e animale; l'ultima, non per importanza, comprende tutte le forme di inquinamento. Questa analisi non può certo ritenersi esaustiva, soprattutto se consideriamo, correttamente, la biodiversità come l'insieme del patrimonio naturale costituito da specie animali e vegetali, ma anche dal paesaggio, dalle bellezze naturali e dagli spazi selvaggi.

Esiste un altro importante gruppo di fattori con delle evidenti ripercussioni sulla biodiversità: sono i cambiamenti climatici. Tralasciando tutti quegli effetti di origine naturale, sono stati affrontati gli effetti dei cambiamenti del clima dovuti alle attività umane, che possono essere ricondotti sostanzialmente all'inquinamento e alla trasformazione dell'ambiente.

La trasformazione del territorio

La capacità dell'uomo di trasformare gli ambienti naturali, cioè la facoltà di interagire e di modificare il territorio, adattandolo alle proprie esigenze di vita, è sicuramente il fattore che maggiormente compromette l'esistenza di un complesso di forme di vita ricco e differenziato.

Le trasformazioni ambientali causano non solo alterazioni dei sistemi biologici, ma stravolgono spesso anche i paesaggi e le funzioni ecologiche degli ecosistemi. Nei seguenti paragrafi vengono analizzate le attività che, a diversi livelli, modificano l'ambiente e gli effetti che hanno provocato nel nostro Paese, al fine di identificare criteri di mediazione tra le esigenze umane (abitative, alimentari, energetiche, ecc.) e l'imprescindibile necessità di tutelare l'ambiente e la qualità della vita di tutti gli esseri viventi.

Uno degli effetti più deleteri della trasformazione degli ambienti naturali, aggravatosi negli ultimi decenni in tutto il mondo e in particolare nei Paesi sviluppati, è la frammentazione del territorio, che oltre a ridurre di fatto l'estensione dell'habitat reale e potenziale delle forme di vita, ne interrompe la continuità, compromettendo le capacità di sopravvivenza di intere biocenosi e popolazioni. Infatti le "isole naturali" che si creano, sono destinate ad un lento, ma inesorabile declino, a causa della loro vulnerabilità dovuta all'impossibilità di interscambio genetico all'interno delle singole specie, sia animali che vegetali. Per ovviare a questo problema è necessario il mantenimento e il ripristino di "corridoi naturali" che colleghino tra loro le aree ancora selvagge e di elevato interesse naturalistico, perché queste siano non "santuari" ma "serbatoi" di biodiversità.

Urbanizzazione e infrastrutture

Una delle cause fondamentali, forse la principale, della riduzione della biodiversità e della scomparsa di aree selvagge in Italia, è senza dubbio la progressiva estensione dell'habitat umano, ovvero dell'urbanizzazione: infrastrutture abitative, insediamenti industriali e reti viarie. In particolare negli ultimi decenni tali processi sono andati crescendo sensibilmente. Rappresentativo risulta il rapporto tra abitanti e numero di stanze pro-capite, quale indice di urbanizzazione del territorio nazionale.

È ragionevole ipotizzare che il suolo fisicamente occupato da abitazioni, impianti produttivi ed infrastrutture

sia almeno triplicato negli ultimi trenta anni, non solo per il moltiplicarsi delle funzioni insediative, ma anche a causa della minore densità (la cosiddetta 'città diffusa') delle nuove tipologie residenziali.

In sintesi quindi gli insediamenti residenziali hanno risentito dell'aumento della popolazione e del generale miglioramento del suo livello di vita, sono stati determinati dall'orografia (e dal clima) del territorio e negli ultimi decenni hanno subito gli influssi di un generale fenomeno di concentrazione lungo le coste, soprattutto per motivi turistici.

Questa realtà ha prodotto l'antropizzazione totale di estese aree pianeggianti del nostro territorio e in particolare delle nostre coste, come risulta evidente dalla carta delle aree selvagge del precedente paragrafo 2.2. L'impatto dell'uomo sul territorio, reso evidente dalla presenza di strutture abitative, di residenza, di soggiorno e industriali, è rappresentato anche da tutte quelle infrastrutture di collegamento che attraversano il territorio con una fitta rete di linee viarie, elettriche e di comunicazione. Strade, ferrovie ed elettrodotti oltre ad avere un impatto di carattere estetico e paesaggistico, costituiscono spesso un fattore che influenza in modo determinante la sopravvivenza di intere popolazioni animali e vegetali e la conservazione dei loro habitat.

L'agricoltura e l'allevamento

In questi ultimi anni, caratterizzati dal tumultuoso sviluppo del settore industriale e del terziario, dal progressivo inurbamento delle popolazioni rurali, dallo spopolamento delle aree marginali dal punto di vista produttivo (la collina e la montagna) e da profonde trasformazioni nel mercato dei prodotti agricoli, l'agricoltura italiana sta attraversando una profonda crisi.

Ciò si riflette nella continua e rapida contrazione della superficie coltivata, nella diminuzione della popolazione agricola, nella scomparsa del mestiere dell'agricoltore come forma autonoma di produzione e nell'impressionante trasformazione del paesaggio agrario attraverso l'intensificazione dei sistemi di sfruttamento in alcune aree e la marginalizzazione e l'abbandono delle colture in altre.

Considerata l'ampiezza della superficie agricola, tali fenomeni non possono non avere profonde influenze sulla situazione ambientale nel suo complesso e sulla flora e sulla fauna in particolare, legate agli ambienti agricoli attraverso un millenario processo di adattamento. La conservazione del paesaggio agrario tradizionale è diventato uno dei temi centrali della nuova politica ambientale europea, fatta propria dalle associazioni non governative e ormai anche dagli organismi dell'Unione Europea, che hanno varato una serie di provvedimenti per vincolare la riduzione delle produzioni agricole ad un miglioramento qualitativo degli ecosistemi coltivati.

È opinione diffusa, infatti, che la conservazione di gran parte del patrimonio di biodiversità dipenda anche dal mantenimento e dall'oculata gestione delle aree agricole estensive. L'agricoltura intensiva in Italia dipende oggi largamente dall'impiego di mezzi meccanici, e dal consumo di acqua, pesticidi, erbicidi e fertilizzanti.

La scomparsa di ambienti pascolivi (che si estendono ancora oggi su 4.000.000 di ettari, più del 39% dei quali in Sardegna), ha avuto un drammatico effetto sulle popolazioni di uccelli di steppa come la Gallina praitaiola *Tetrax tetrax* e l'Occhione *Burhinus oedicnemus*. Tra gli ambienti erbacei artificiali, che in parte sostituiscono queste formazioni naturali, meritano un cenno le coltivazioni di foraggiere (soprattutto erba medica e trifoglio) di notevole interesse per molti uccelli, e i campi di grano duro in collina, estesi per circa mezzo milione di ettari, importanti come ambienti di nidificazione della Quaglia *Coturnix coturnix* e dell'Albanella minore *Circus pygargus*.

Un discorso a parte merita la zootecnia che ha subito, negli ultimi decenni, delle sostanziali trasformazioni nel senso di una progressiva intensificazione di sistemi di allevamento (allevamento in stalla, privilegiato rispetto all'allevamento brado), di una drastica riduzione delle varietà di bestiame allevate e della generale diminuzione del patrimonio bovino, con sensibile incremento invece di quello ovino e suino.

Particolarmente in crisi sono i sistemi di allevamento estensivi, su scala familiare o semifamiliare, che fanno ricorso alla transumanza per sfruttare stagionalmente la produzione spontanea di pascolo in ambienti situati a quote diverse. Così in fortissimo declino appare l'alpeggio dei bovini da latte nelle Alpi.

In Sicilia e in Sardegna, ma anche nella Penisola, i prati sono stagionalmente sfruttati dal bestiame ovino, che raggiunge spesso livelli di carico eccessivi per la vegetazione e innesca fenomeni di erosione. Mentre il pascolo estivo in montagna sembra mantenersi, anzi semmai in alcuni casi esiste un problema di sovrappascolo, il pascolo invernale (da ottobre ad aprile) ha subito un vero e proprio collasso.

Le greggi, infatti, erano solite trasferirsi in autunno in vasti incolti lungo le coste e nelle pianure, anche ad alcune centinaia di chilometri di distanza (transumanza), mantenendo ambienti steppici di straordinaria ricchezza biologica (steppe delle Murge, del Tavoliere di Foggia e della Sardegna). Oggi, gran parte di questi terreni (soprattutto nel Tavoliere) sono stati messi a coltura e le pecore si concentrano nei pochi incolti disponibili o devono dipendere in misura crescente dall'alimentazione artificiale con fieno e foraggio prodotto in colture intensive.

Il declino nella varietà degli organismi viventi non è un fattore legato solo alle popolazioni selvatiche, ma tocca in misura drammatica anche le varietà di piante coltivate e di animali domestici. Prima della seconda guerra mondiale in Italia venivano coltivate 400 varietà di grano; oggi ne restano solo 205.

Di 40 varietà di crucifere, solo 5 sono oggetto di coltivazione, mentre l'80% delle mele prodotte appartiene a 3 *cultivar*. Per quanto riguarda gli animali domestici la situazione è ancora peggiore. Di 30 varietà di bovini, 8 sono rappresentate da popolazioni in via di estinzione che contano meno di 350 capi ciascuna, mentre il grosso dello stock nazionale di bovini è costituito solo da tre razze cosmopolite: la frisona, la bruna e l'italiana.

Lo sfruttamento non sostenibile della biodiversità

Molte attività umane che si basano sullo sfruttamento delle risorse naturali, e in particolar modo delle specie animali e vegetali, sono condotte con criteri incompatibili e di uso intensivo, che provocano in breve tempo l'esaurimento totale (estinzione) della risorsa utilizzata. Queste stesse attività, se ponderate in funzione delle disponibilità e programmate secondo criteri di uso razionale, possono risultare invece tollerabili e in alcuni casi addirittura favorevoli al mantenimento e al ripristino degli equilibri naturali delle risorse naturali.

La caccia, ancor prima dell'agricoltura e dell'allevamento, costituisce nella storia dell'uomo una delle tappe più importanti attraverso le quali la natura viene piegata alle esigenze umane. Se la caccia primitiva risultava di scarsissimo impatto sulla fauna selvatica, anzi poteva costituire espressione della selezione naturale, l'attività venatoria odierna, a causa dello sviluppo tecnologico e del venire meno del legame tra il cacciatore e il territorio, costituisce un tipico esempio di sfruttamento non sostenibile.

Il prelievo venatorio, esercitato senza una regolamentazione basata sulla conoscenza reale delle popolazioni animali, è stato in molti casi, motivo della scomparsa di specie della fauna selvatica in parti consistenti dei loro areali. La protezione di animali economicamente utili per l'uomo ha comportato una caccia spietata di altri animali, predatori fondamentali per il mantenimento degli equilibri ecologici.

L'attività venatoria e il bracconaggio

L'impatto dell'attività venatoria sulla fauna può essere diviso in due grandi temi con problematiche e aspetti differenti, ma che spesso risultano di difficile separazione: l'impatto della caccia legale e del bracconaggio. Occorre, in primo luogo, mettere in discussione un concetto di fondo su cui si basa la legge nazionale e che pervade la politica comunitaria in materia. Non è infatti certo che sottraendo una percentuale stabilita di individui da una popolazione animale naturale, inferiore al tasso di mortalità media annua, non si determinino conseguenze negative sulla popolazione stessa. Tale concetto è profondamente inesatto perché considera le popolazioni animali al pari di oggetti che possono essere aumentati o diminuiti a nostro piacimento, senza tener presente le interrelazioni che qualsiasi essere vivente ha con le altre specie ed in generale con l'ambiente circostante.

Al di là di quanto appena esposto restano altri fatti che rendono l'attività venatoria, così come praticata oggi in Italia, ad elevato impatto sulla fauna. L'elevato numero di cacciatori (quasi un milione), la pratica venatoria su specie migratrici di cui si ignorano le zone di nidificazione, di svernamento e la consistenza delle popolazioni, la scarsa conoscenza della fauna e la mancanza di rispetto delle specie non oggetto di prelievo da parte dei cacciatori e la gestione della fauna con finalità esclusivamente venatorie (introduzione di specie estranee e persecuzione dei predatori naturali), sono tutti problemi che dovrebbero essere affrontati e risolti per poter condurre la caccia verso un'attività compatibile con la risorsa fauna. Compatibile, ma non certo indispensabile alla salvaguardia o "salute" della vita selvatica, come invece spesso viene sostenuto in ambiente venatorio.

Quantificare il fenomeno del bracconaggio è, invece, arduo, ma i dati oggettivi disponibili evidenziano che il prelievo così effettuato sulla fauna selvatica è estremamente preoccupante e agisce selettivamente e negativamente sulle specie di maggior pregio naturalistico.

La gestione produttiva delle foreste

Sebbene non si possa dubitare del fatto che l'utilizzazione delle foreste a scopo produttivo abbia inciso in modo determinante sulla perdita di biodiversità, non si hanno attualmente elementi sufficienti per valutare l'entità di tale influenza. Tale carenza nasce dalla qualità e quantità di informazioni sullo stato e sull'evoluzione delle foreste in rapporto ai cicli bio-ecologici estremamente lunghi di questi ecosistemi, ma nasce anche dalla definizione di biodiversità che appare ancora poco chiara.

Ad esempio, al concetto di biodiversità basato su valutazioni della composizione e della struttura dei popolamenti forestali, va oggi affiancandosi quello di biodiversità funzionale che esalta il ruolo dell'ambiente fisico quale conservatore della biodiversità stessa. Si è anche osservato che la biodiversità di una cenosi varia nel corso del tempo e che gli interventi antropici non sono necessariamente causa di una riduzione della varietà biologica.

Ciò premesso, si può affermare che non è tanto il tipo di intervento selvicolturale a ridurre la biodiversità di una cenosi (sebbene appaia assodato che il governo a ceduo abbia un impatto molto più negativo sul bosco rispetto a quello a fustaia) e nemmeno la selvicoltura a scopo produttivo, quanto l'esperazione dell'ap-proccio economico-tecnologico della selvicoltura.

In diversi casi, rigidi schemi di assestamento, impostati su regole economiche originate da logiche di mercato contingente, hanno spinto il selvicoltore verso la coltivazione di un'unica specie (unica specie) dei popolamenti (ciò si è verificato spesso sull'Appennino) o, addirittura, come è avvenuto in Germania, verso la conversione specifica degli stessi. Cioè, il Faggio è stato sostituito con l'Abete rosso e con il Pino silvestre che risultavano specie più redditizie e anche di più facile trattamento selvicolturale. Le conseguenze di tali scelte sono risultate di grandissimo impatto su interi ecosistemi che sono stati alterati o addirittura spazzati via, sostituiti da colture forestali.

Al contrario, quando l'assetto compositivo e strutturale del popolamento forestale viene rispettato, il prelievo legnoso può non compromettere la stabilità della cenosi, ma in alcuni casi contribuisce a mantenere la biodiversità. Ad esempio, la temporanea apertura di radure, sempre nell'abito di dimensioni compatibili con la rinnovazione del bosco, può favorire la permanenza di alcuni ungulati (Cervo e Capriolo) e tetraonidi (Gallo cedrone e Francolino di monte) e quindi, contribuire alla ricostituzione di una catena trofica completa all'interno dell'ecosistema.

La gestione delle zone umide

Le zone umide sono costituite da tutte quelle raccolte d'acqua (laghi, stagni, lagune e paludi), ma anche dai corsi d'acqua (fiumi, torrenti, ruscelli) che rappresentano probabilmente gli ambienti più ricchi di biodiversità nel nostro Paese. Questi ecosistemi sono stati profondamente alterati in seguito alla gestione irrazionale, e spesso completamente trasformati attraverso processi di bonifica e regimentazione.

La perdita e il degrado degli ambienti umidi stanno ancora verificandosi, dopo le grandi alterazioni degli ultimi secoli, sebbene oggi tale fenomeno sia meno ampio rispetto al passato. Estese aree di importanza non soltanto nazionale, ma anche internazionale, sono tuttora minacciate.

Le principali cause del problema sono l'eccessiva pressione esercitata dall'uomo su questo tipo di ambienti; la scarsa consapevolezza dei valori tipici delle zone umide da parte della gente e, soprattutto, degli amministratori pubblici e dei politici; la scarsa volontà politica al fine di incentivare la conservazione delle zone umide; piani di sviluppo troppo accentrati e politiche finanziarie non adeguate. Inoltre evidenti e ovvie cause di degrado sono gli interventi di bonifica, l'inquinamento, l'urbanizzazione, l'agricoltura intensiva, i piani di approvvigionamento idrico, le attività di pesca, il disturbo, le opere di regimentazione, l'erosione, la sedimentazione, l'immissione di specie alloctone e la caccia.

Nel 1865 le paludi, i laghi e gli stagni occupavano ancora il 4,36 % della superficie totale del Regno d'Italia, con 1.300.000 ettari. Nel corso degli ultimi cento anni, sono scomparsi migliaia di ettari di aree umide in Sardegna (nel Campidano), nella bassa Padana (nel comprensorio di Comacchio, nella provincia di Ferrara) e nella Piana pontina, durante il periodo fascista. Il dato globale non è conosciuto, ma è stato calcolato che tra il 1938 e il 1984 il 66 % delle rimanenti zone umide è stato distrutto.

Bisogna tenere presente che ancora oggi la bonifica dei terreni è imposta e promossa dalla nostra Carta costituzionale (art. 44). Questa norma resiste ancora, nonostante siano state introdotte notevoli novità nel nostro ordinamento amministrativo.

Anche piccoli o piccolissimi interventi di drenaggio e bonifica mettono in serio pericolo la sopravvivenza di intere popolazioni vegetali e animali, come avviene per molte colonie di aironi mediterranei, per i quali la superficie e la qualità degli ambienti di alimentazione, che si trovano in aree umide spesso differenti da quelle utilizzate come sito di nidificazione, sono indubbiamente i più importanti fattori limitanti la dimensione e la diversità delle popolazioni nidificanti. Fortunatamente in Italia negli ultimi decenni un freno alle bonifiche è stato costituito dal loro costo sempre più oneroso, rispetto ai vantaggi economici apportati da ulteriori spazi destinati alla coltivazione o alla pastorizia.

La selvaggia captazione delle acque di falda per utilizzo urbano o per uso agricolo è un altro grave problema che minaccia le aree umide. L'abbassamento del livello di falda infatti provoca la scomparsa di molti ambienti umidi di tipo incostante, come le pozze astatiche (temporanee) presenti nei boschi planiziari costieri.

La continua richiesta di acqua per utilizzi umani fa sì che questa venga emunta non solo dalle falde, ma anche direttamente dai torrenti, dai fiumi, dai bacini lacustri. Questo avviene spesso a ritmi vertiginosi, e insostenibili per alcune biocenosi anche molto rare, come quelle che vivono nelle lanche, nelle isole e sui greti dei fiumi, che non ricevendo più il giusto apporto d'acqua tendono a scomparire. Interi corsi d'acqua minori, soprattutto in montagna, sono oramai scomparsi perché interamente captati alla sorgente, e specie come il Merlo acquaiolo *Cinclus cinclus* stanno subendo un drastico calo per mancanza di habitat idoneo.

Lo sfruttamento degli ambienti marini e delle coste

I problemi legati alla conservazione della biodiversità in mare e lungo le coste sono gravi e complessi come quelli relativi alle terre emerse e agli ambienti di acqua dolce, sebbene più difficilmente evidenziabili. Le fonti di minaccia principali che incombono sull'ambiente marino di origine antropica sono: il sovrasfruttamento delle risorse e l'alterazione chimico-fisica, l'inquinamento, l'introduzione di specie alloctone, il cambiamento

atmosferico globale. In questo paragrafo verranno esaminate le cause legate allo sfruttamento, rimandando l'esposizione dei problemi di inquinamento e alterazione più avanti.

Lo stato di minaccia dei cetacei e della Foca monaca, oggetto in passato di una persecuzione sfrenata, è ben noto, ma anche molte specie di Pesci (come *Thunnus thynnus*, *Xiphias gladius*, *Epinephelus marginata* e *Umbrina cirrosa*), di Molluschi (come *Patella ferruginea*) e di Crostacei (come *Homarus gammarus*, *Palinurus elephas*, *Scyllarus latus* e *S. arcutus*), appaiono in forte diminuzione a causa del sovrasfruttamento. A dispetto dei regolamenti razionali sulla pesca e della straordinaria capacità riproduttiva di numerose specie, l'alto numero di attività legate allo sfruttamento delle risorse marine, l'elevato grado di tecnologia di prelievo e il basso tasso di inibizione culturale al sovrasfruttamento, fanno sì che l'impoverimento delle popolazioni tenda ad essere irreversibile.

L'attività di pesca coinvolge tre aspetti fondamentali: l'aspetto biologico e demografico delle specie marine e le interazioni di tipo biotico ed abiotico con l'ambiente in cui esse vivono; l'aspetto tecnologico, che riguarda i natanti e gli attrezzi da pesca; l'aspetto economico-sociale, in quanto la pesca, per sua definizione, è un'attività produttiva. La pesca, pertanto, per essere un fatto razionale deve, da un lato, produrre effetti economicamente validi, dall'altro, rispettare talune condizioni che permettano di mantenere nel tempo lo stesso livello di produttività.

Si parla di pesca razionale quando da una popolazione ittica viene sottratta l'aliquota di quelle classi d'età che complessivamente (cioè numero di individui per peso singolo) hanno raggiunto la massima biomassa. In pratica ciò avviene quando da una popolazione di animali vengono prelevati gli individui adulti che si sono riprodotti almeno una volta, che non crescono o che crescono molto lentamente in peso e che, per senescenza, sarebbero destinati a morte naturale.

La gestione razionale delle risorse deve cercare di armonizzare i tre aspetti fondamentali della pesca (biologico, tecnologico e socioeconomico), tenendo presente il fatto che gli obiettivi economici e produttivi devono trovare un equilibrio ed una compatibilità con le dimensioni e le peculiarità della base biologico-demografica relativa agli *stock* ittici.

Storicamente le attività umane hanno trovato un notevole sviluppo lungo le coste. Questi ambienti, essendo di "transizione" tra la terraferma e il mare sono particolarmente ricchi di vita, ma allo stesso tempo sono particolarmente sensibili agli squilibri ecologici di entrambi gli ambienti. La grande importanza del sistema costiero italiano è legata sia ad un aspetto quantitativo, il nostro territorio nazionale sviluppa infatti un tratto costiero di circa 7.500 km, sia ad uno qualitativo, cioè alla particolare rilevanza in termini di biodiversità che rivestono le coste. L'elevato valore ambientale e il ruolo di filtro tra l'ambiente marino e quello terrestre, ne fa un sistema dinamico in grande evoluzione, e quindi anche particolarmente vulnerabile e sensibile alle trasformazioni. Tuttavia nel caso italiano, ma non solo, tale valore è enfatizzato dalla diversità geografica interressata dalle coste, dalla variabilità climatica tra nord e sud, dalla variabilità strutturale e morfologica del settore tirrenico rispetto a quello adriatico e dalle differenti forme pedologiche e di substrato interessate.

Tutto ciò si riflette naturalmente sulla grandissima variabilità biologica delle specie animali e vegetali esistenti che si adattano a caratteristiche ecologiche diverse. La pressione antropica che interessa le coste è rappresentata, in estrema sintesi, da:

- *densità dell'edificato come causa di alterazione delle condizioni naturali, rappresentata dall'eccezionale cementificazione di suolo e l'artificializzazione del sistema idrico superficiale.*
- *densità di popolazione come potenziale fonte di inquinamento. È doveroso citare in merito il grave problema della popolazione turistica, che si affianca alla forte concentrazione di popolazione residente.*

Le immissioni vegetali e faunistiche

L'uomo fin dai tempi più antichi ha contribuito alla dispersione sul territorio di specie animali e vegetali, sia in modo deliberato che accidentale. Alcune specie selvatiche, come i ratti e i passeri, hanno oggi raggiunto tutti i continenti proprio grazie all'uomo; altre hanno ampliato notevolmente il loro areale di diffusione poiché, per i motivi più diversi, hanno accompagnato l'uomo nei suoi viaggi sulla terra. Così le volpi, i conigli sono arrivati fino in Australia, pregiudicando in modo serio la sopravvivenza di molte specie locali.

Per quanto riguarda il mondo vegetale, le specie esotiche (o alloctone) costituiscono oggi una componente notevole della flora europea, soprattutto nelle grandi aree metropolitane, dove contribuiscono in misura considerevole ad elevare il numero di specie. In alcune città dell'Europa centrale (Berlino e Varsavia), la percentuale di specie esotiche raggiunge rispettivamente il 41% e il 33% della flora totale, mentre a Roma si attesta sul valore del 17%.

L'interesse per le specie esotiche, si concentra in particolare su quelle che perdono il carattere effimero ed entrano a far parte in maniera stabile della flora e delle vegetazioni naturali (naturalizzate). In senso più ampio, lo studio della migrazione delle specie fornisce dati alla ricerca sull'invasività degli organismi e la relativa resistenza delle comunità, anche in considerazione dell'analogia ipotizzabile fra l'introduzione delle esotiche e l'immissione nell'ambiente di organismi modificati geneticamente.

I problemi connessi con l'introduzione delle specie esotiche sono essenzialmente due: l'inquinamento genetico e del paesaggio. Il primo, che è anche il più grave, risiede nel fatto che gli individui delle specie alloctone tendono ad incrociarsi con quelli indigeni, dando luogo alla formazione di ibridi ed alterando così il patrimonio genetico autoctono.

Inoltre non si può prevedere il comportamento di queste nuove entità, anche al di fuori della coltura, ed il loro impatto sull'equilibrio vegetazionale dell'ambiente in cui si inseriscono: frequenti sono gli esempi di vere e proprie "esplosioni" di specie, delle quali non si conoscono le cause ma solo le conseguenze. Il problema è stato particolarmente studiato per le graminacee foraggere quali *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea* e *Lolium perenne*, ma vale anche per le specie forestali. La forestazione e la ricostituzione dei boschi degradati sono due campi di azione nei quali il massiccio ricorso alle specie alloctone ha prodotto casi di inquinamento del paesaggio, peraltro spesso falliti per la loro totale estraneità al contesto ambientale.

La fauna italiana, nella sua attuale configurazione, è in parte il risultato di trasformazioni storiche e recenti di origine antropica. A fianco di azioni indirette, quali mutamenti ambientali, o dirette, di eliminazione, numerosi interventi di immissione hanno rappresentato, e tuttora rappresentano, un fattore di notevole influenza sulle zoocenosi.

Infatti, introduzioni, reintroduzioni e ripopolamenti, che caratterizzano in maniera consistente anche l'attuale gestione faunistica del nostro Paese, pongono rilevanti problemi di natura biologica, conservazionistica e gestionale.

L'inquinamento

La contaminazione chimica sta minacciando seriamente la vita negli ambienti terrestri e acquatici, sia marini, sia nelle acque basse delle zone palustri che nei fiumi e nei laghi. Per quanto riguarda i fiumi, nonostante l'alta capacità autodepurativa delle acque correnti, molti di essi sono biologicamente morti o quasi. L'inquinamento da nutrienti, oltre al ben noto fenomeno dell'eutrofizzazione, che può portare all'esplosione numerica di alcune specie, con conseguente stravolgimento e impoverimento dell'intera biocenosi, sembra avere anche una ricaduta sulla vegetazione dei greti, con un effetto di ruderalizzazione.

Sull'avifauna gli effetti dell'inquinamento delle acque possono essere molto pericolosi a livello fisiologico ed ecologico. Per quanto riguarda gli inquinanti organo-clorurati, derivati da pesticidi utilizzati in agricoltura, essi portano alla riduzione delle capacità di riproduzione oltre al danneggiamento degli organi molli come il fegato, il cervello, i reni.

Sono ben noti gli effetti devastanti del DDT e di altri organo-clorurati sulle popolazioni di uccelli, meno noto però è il fatto che tali effetti ancora perdurino tra le popolazioni di Cormorani e di ardeidi che nidificano nel bacino del Mediterraneo, sebbene queste sostanze siano state bandite dagli anni Settanta in questi Paesi. Per quanto riguarda poi l'accumulo di metalli pesanti nei tessuti (piombo, cadmio, mercurio, ecc.), essi sono la causa di malformazioni e malattie per molte specie, soprattutto uccelli che si nutrono di altri animali, come i ciconiformi e le specie ittiofaghe, a causa del fenomeno del bioaccumulo.

Ad esempio la sovrabbondanza di sostanze nutrienti reimmesse dagli impianti di acquacoltura in aree umide come le lagune costiere, già di per sé ricchissime naturalmente di nutrienti, provoca gravi fenomeni di eutrofizzazione, con conseguente riduzione delle piante fanerogame ed aumento spropositato della biomassa algale. Ciò, come ben noto, provoca anossia nelle acque e conseguente moria di tutte le specie aerobiche (pesci, ecc.). Oltre all'eccesso di nutrienti vengono poi immessi nelle acque moltissimi antibiotici, pesticidi ed alghicidi utilizzati nell'allevamento ittico di tipo intensivo.

Una forma di inquinamento spesso trascurata è l'inquinamento da luminosità artificiale che rappresenta un inquinamento fisico e culturale che ha ripercussioni sull'uomo, sulla fauna e sulla flora.

Sulla fauna questo tipo di interferenza può essere molto seria. In termini tecnici l'essere attratto da un fonte luminosa viene chiamato fototropismo positivo. Tutti noi, durante qualche serata estiva, abbiamo avuto occasione di osservare una falena, entrata dalla finestra lasciata aperta, svolazzare impazzita intorno alla lampada che illumina la stanza per poi cadere esausta sul pavimento. Si pensi all'impatto che migliaia di lampioni e di insegne luminose possono provocare sulle popolazioni di lepidotteri notturni.

Un esempio di inquinamento luminoso è rappresentato anche dalle fonti luminose isolate ma molto intense. Ad esempio, nelle vicinanze di Matera vi è una lampada a vapori di mercurio da 2000 Watt, utilizzata per l'illuminazione di una statua, che purtroppo è divenuta tristemente famosa. Nel 1992 è stato calcolato dall'entomologo tedesco Axel Hausmann che ogni notte, da maggio a settembre, circa 5.000 farfalle notturne vi vadano a morire. L'intero sistema di illuminazione della zona attrae circa 5 milioni d'individui l'anno con le conseguenze che si possono facilmente calcolare.

Non soltanto i lepidotteri, ma anche coleotteri, ditteri, efemerotteri e una miriade di altri insetti utilizzano la luna e le stelle fisse come riferimento per orientarsi nei loro voli notturni che conseguentemente vengono alterati da qualsiasi fonte luminosa artificiale.

È da tempo noto l'effetto attrattivo che la luce effettua nei confronti dei pesci e di altri organismi marini. La pesca con le lampare era una pratica molto diffusa nel nostro Paese fino a poco tempo fa. Che effetto avran-

no sulle comunità di organismi marini le centinaia di migliaia di luci che dalle coste e dalle imbarcazioni rischiarano le acque dei nostri mari?

Esiste un'altra grande categoria di fattori che influenzano la biodiversità, sono i cambiamenti climatici. Se è vero che piccoli e grandi cambiamenti si sono verificati da sempre sul nostro pianeta, a causa di eruzioni vulcaniche, impatti di meteoriti e glaciazioni, è pur vero che l'uomo alterando elementi del paesaggio naturale quali foreste e lagune e immettendo soprattutto nell'atmosfera tonnellate di sostanze inquinanti contribuisce in modo determinante al mutare dei microclimi, arrivando a interferire anche sui macroclimi continentali. In questo modo processi naturali, quali l'effetto serra o l'assottigliamento della fascia di ozono, subiscono preoccupanti accelerazioni con possibili ripercussioni su tutta la biosfera.

Tutti gli ecosistemi naturali sono il risultato dei delicati equilibri dinamici che si stabiliscono tra le componenti biologiche e quelle abiotiche, chimico-fisiche, dell'ambiente. Tra queste ultime, la luminosità, l'umidità e la temperatura costituiscono certamente dei fattori critici, in particolare per gli ecosistemi vegetali. A loro volta le coperture vegetali possono retroagire sull'ambiente creando nuove condizioni di piovosità, di umidità e di temperatura al suolo; possono inoltre contribuire al modellamento idrogeologico dell'ambiente attraverso il consolidamento dei suoli, la riduzione dell'effetto di dilavamento delle acque superficiali e la formazione dei bacini idrografici. Da ultimo, i complessi rapporti ecologici di interdipendenza che si vengono a stabilire tra organismi animali e vegetali, permettono l'esistenza di particolari biocenosi.

Gli ecosistemi, e la ricchezza e diversità di forme di vita in essi presenti, sono dunque sorretti da un continuo gioco di equilibri tra molteplici fattori rispetto ai quali le condizioni climatiche giocano un ruolo decisivo; è quindi prevedibile che i cambiamenti climatici, ormai accertati dall'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) nel suo Secondo Rapporto di Valutazione, eserciteranno un impatto molto significativo sulla vegetazione. Anche le specie animali dovrebbero risultarne sensibilmente influenzate, se non in modo diretto, almeno attraverso importanti variazioni nelle loro condizioni di vita. Si assisterebbe così a fenomeni come lo spostamento degli areali di distribuzione naturale di diverse specie, cambiamenti nella composizione di ecosistemi, la scomparsa di interi biomi su scala locale.

Ai processi sopra descritti sarebbero associate riduzioni significative di biodiversità su scala sia locale che globale, anche perché la velocità dei mutamenti previsti supererebbe di gran lunga la capacità di adattamento di ecosistemi e specie animali e vegetali. Tale capacità, inoltre, viene resa sempre più precaria dall'impatto delle attività esercitate dall'uomo.

Si può pensare che i cambiamenti climatici determinino un lento e progressivo spostamento delle foreste, savane ed altri ecosistemi, verso quelle regioni nelle quali il clima è per essi più favorevole. Tuttavia tale processo è estremamente complesso e ben difficilmente può riproporre i medesimi scenari di partenza. Gli attuali ecosistemi potrebbero essere completamente disgregati dal cambiamento del clima poiché le diverse specie di animali e di piante hanno in genere diverse capacità sia di adattamento che di spostamento, si pensi ad esempio alla presenza di strutture naturali o artificiali che per alcune specie possono costituire una barriera geografica e per altre no. Ciò modificherebbe i rapporti, qualitativi e quantitativi, tra le specie. La maggior parte degli ecosistemi è già oggi messa in pericolo dall'impatto delle attività umane: deforestazione, piogge acide, urbanizzazione, sfruttamento eccessivo delle risorse. Ci si aspetta che i mutamenti climatici intensifichino di molto questi effetti negativi.

Tra le diverse specie animali e vegetali, risulterebbero particolarmente colpite dai cambiamenti nelle condizioni climatiche:

- *specie relitte, relegate ad habitat particolari a seguito dei mutamenti climatici del passato o a causa delle alterazioni dell'ambiente prodotte dall'uomo e che non dispongono di aree verso cui migrare. Ne sono un esempio le foreste temperate relitte delle coste sudafricane;*
- *specie isolate che non sono né relitte né poco adatte per il loro habitat attuale, ma che non hanno possibilità di migrare verso altre aree idonee. È il caso dei pesci di molti laghi;*
- *specie le cui popolazioni sono ridotte a pochi esemplari e impoverite geneticamente, che potrebbero non avere una sufficiente variabilità genetica per adattarsi a mutate condizioni ecologiche;*
- *specie adattate a condizioni ecologiche estreme, come gran parte di quelle che vivono nelle foreste tropicali, ai poli o alle alte quote;*
- *specie che dipendono da molti habitat diversi, come gli uccelli migratori che devono trovare condizioni idonee sia nelle aree di riproduzione che in quelle di svernamento;*
- *specie che si riproducono e si sviluppano lentamente e hanno scarsa capacità di dispersione come, ovviamente, gli alberi;*
- *le specie che vivono negli ecosistemi che subiranno i mutamenti più drastici, come le zone costiere, le regioni polari, le paludi di mangrovie, le barriere coralline.*

Il cambiamento atmosferico globale mette a rischio la biodiversità marina sia a causa dell'incremento delle radiazioni solari UV-B, dovuto alla riduzione dello strato di ozono nella stratosfera, sia a causa dei cambiamenti climatici dovuti all'effetto serra che influenzano le correnti marine, l'*up-welling*, la temperatura dell'acqua, la salinità e il livello del mare. Molte specie di pesci potrebbero migrare verso latitudini più elevate e que-

sto, insieme al sovrasfruttamento di alcune specie di interesse commerciale, potrebbe modificare sensibilmente l'abbondanza relativa delle diverse specie. È stata osservata, ad esempio, una lenta meridionalizzazione della fauna ittica mediterranea, con il declino di specie ittiche autoctone e la comparsa, favorita dall'apertura del canale di Suez, di specie di origine subtropicale. A ciò va aggiunta la colonizzazione della piattaforma continentale europea da parte di specie della piattaforma continentale africana.

Tra tutti gli ecosistemi dell'area mediterranea, quelli delle zone costiere sono senza dubbio i più sensibili al cambiamento climatico; la loro sopravvivenza è peraltro già oggi fortemente minacciata dalla fortissima pressione antropica alla quale sono sottoposti per effetto della crescita della popolazione, degli insediamenti nelle zone litoranee, dell'inquinamento e del turismo di massa.

IL PROGRAMMA ERC NELL'ARCO ALPINO

L'ATTUALE SITUAZIONE DELLE ALPI

Le Alpi rappresentano la più vasta (o forse l'unica) regione naturale rimasta nell'Europa centrale, ma, anche per la sua posizione geografica, è purtroppo una tra le più minacciate. L'ambiente naturale dell'intero Arco Alpino è stato infatti profondamente modellato dalle attività umane e rischia oggi di venire alterato per sempre.

Nelle 8 nazioni su cui si sviluppano le Alpi convivono circa 14 milioni di persone le quali costituiscono una moltitudine di culture e lingue differenti. Le Alpi, in base alla definizione della Convenzione delle Alpi, occupano un'area di circa 191.000 km², con una densità di popolazione pari a 68 abitanti per km².

Questo valore di densità, potrebbe sembrare molto modesto se non si considerasse che la popolazione però non è uniformemente distribuita in tutto il territorio, e che in realtà tutti i suoi abitanti ne occupano una porzione molto inferiore. Le prime testimonianze umane sono antichissime e dimostrano, nel corso dei secoli, la dura lotta per la sopravvivenza in un ambiente sempre ostile. L'agricoltura e l'allevamento, attività praticate da tempo immemore, hanno conferito un paesaggio antropico caratteristico a molte aree delle Alpi.

Tuttavia, la globalizzazione dei mercati, la banalizzazione delle pratiche agrosilvopastorali, l'aumento delle infrastrutture e l'industrializzazione crescenti rappresentano pressioni e minacce sempre più pressanti, e le pratiche tradizionali di gestione del territorio sono divenute sempre meno praticabili essendo sostituite da tecniche intensive.

Anche lo sviluppo turistico incontrollato ha effetto su alcune delle ultime aree remote, minacciandone le basi ecologiche.

Altre gravi minacce alla biodiversità sono rappresentate dall'utilizzo dell'acqua per usi domestici, irrigazione e produzione di energia idroelettrica. Tutta la regione è la principale riserva d'acqua d'Europa e su questo fattore subisce la forte influenza di interessi esterni.

In virtù del grandissimo valore paesaggistico riconosciuto da molti decenni, fosse anche solo da un punto di vista estetico, la tutela della natura in questi luoghi ha una storia molto lunga. Molte aree importanti sono già da tempo protette e pertanto oggi circa il 25% del territorio è tutelato per legge.

Tutti i governi alpini stanno compiendo grandi sforzi per la definizione di diverse tipologie di aree tutelate: parchi nazionali, parchi naturali e regionali, riserve naturali e riserve della biosfera, tutte forme complementari di difesa della natura. Indubbiamente, le aree protette sono spesso isolate una dall'altra e devono essere collegate da corridoi ecologici e da misure di gestione speciali da applicare anche al di fuori delle stesse.

IL PROGRAMMA ALPI DEL WWF

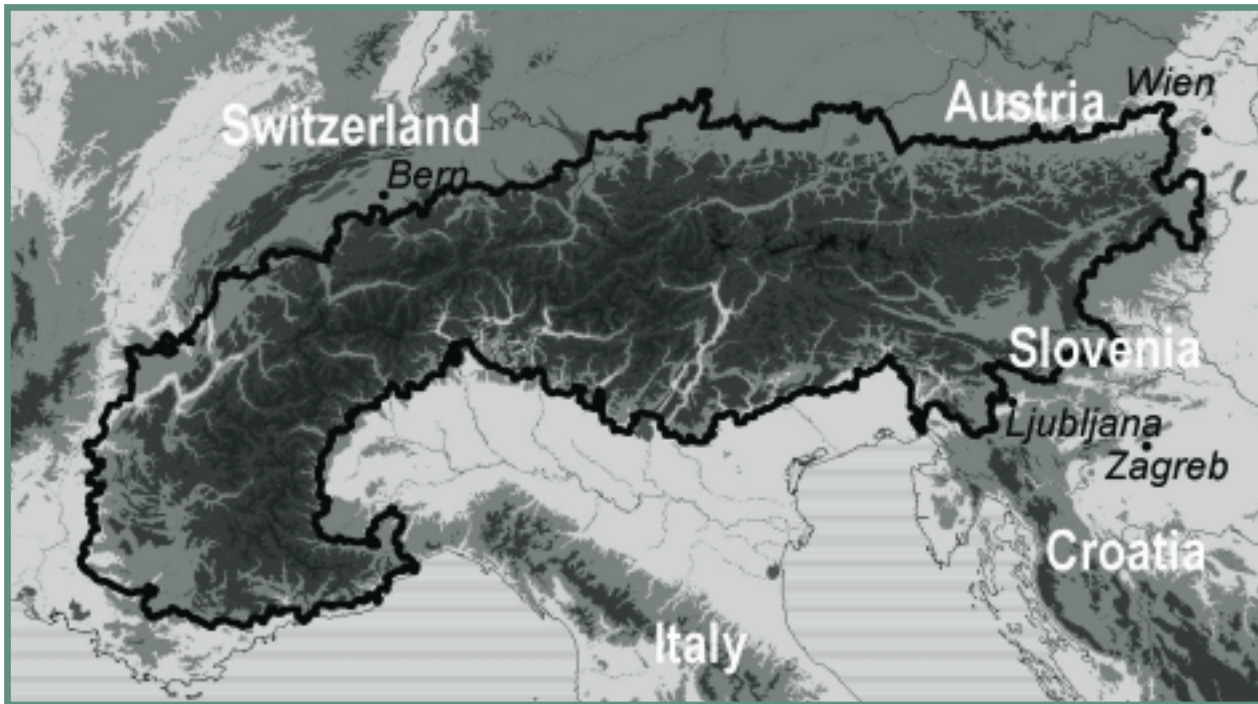
Il Programma Alpi è stato avviato alla fine del 1999 dal WWF Austria, Francia, Germania, Italia e Svizzera con l'obiettivo di valutare la possibilità di adottare l'approccio di conservazione ecoregionale (ERC) per l'intero Arco Alpino.

Le Alpi, oltre a far parte di una delle ecoregioni individuate nei Global 200 (n° 77), sono una delle 12 ecoregioni prioritarie in Europa e Medio Oriente, poiché costituiscono un esempio straordinario di un habitat esclusivo, vale a dire quello delle *"foreste miste montane euro-mediterranee"*.

Inoltre, le Alpi sono considerate un *hotspot* mondiale (aree di maggiore valenza ambientale a livello planetario) per la diversità vegetale, ed il loro stato di conservazione, valutato sulla base dell'impatto diretto delle attività umane, è ritenuto critico o in pericolo (secondo le zone considerate).

Tramite l'adozione dell'ERC per le Alpi, le organizzazioni nazionali alpine del WWF si sono affiancate a molte altre iniziative ERC a livello planetario orientando il processo di conservazione verso un modello integrato, su vasta scala e a lungo termine.

L'ECOREGIONE ALPINA



Sulle Alpi, fino ad oggi, non era mai stato elaborato un approccio strategico volto a tutelare la biodiversità dell'intero arco alpino con obiettivi così a lungo termine per le generazioni presenti e future.

Applicando l'approccio ecoregionale, il WWF, in collaborazione con ALPARC (Rete delle Aree Protette Alpine), CIPRA (Commissione Internazionale per la Protezione delle Alpi) e ISCAR (Comitato Scientifico Internazionale per la Ricerca Alpina), ha definito per le Alpi una prospettiva di salvaguardia che ha come elemento fondante la tutela della biodiversità.

Il risultato più prezioso di questo processo è la definizione della *Biodiversity Vision* finalizzata alla descrizione delle condizioni ambientali e di sviluppo altamente auspicabili a lungo termine e tesa all'individuazione di azioni e misure che possano rendere concreto il raggiungimento di queste condizioni.

In prima istanza, questa visione identifica su scala vasta le aree più importanti per la biodiversità delle Alpi, rispetto alle quali dovrebbero concentrarsi le future attività di conservazione.

Successivamente, un mirato Piano di Azione globale identificherà le attività di conservazione da attuare a livello ecoregionale e locale.

Questo tipo di approccio è l'unico in grado di assicurare la conservazione a lungo termine del patrimonio naturale delle Alpi.

CHE COSA È STATO FATTO

Considerato che il processo ERC prevede una fase iniziale, quella di Ricognizione o analitica, il cui obiettivo è di valutare la situazione della biodiversità ecoregionale e le minacce a cui è soggetta, il primo obiettivo che ci si è posti è stato quello di raccogliere e valutare le basi di informazioni esistenti.

Preliminarmente, sono stati effettuati tre studi su: biodiversità, aspetti socioeconomici e politiche internazionali con implicazioni per la biodiversità.

Lo studio sulla biodiversità ha posto in evidenza il valore rilevante della biodiversità alpina (specie e comunità animali e vegetali), individuando i paesaggi culturali come una componente importante dell'ecosistema alpino. Lo studio socioeconomico ha analizzato l'impatto dell'uomo sulle Alpi, considerando la demografia, lo stretto legame fra gli insediamenti all'interno del territorio alpino e le aree urbane ai margini, e le tipologie principali di sviluppo e delle attività umane: turismo, trasporti, agricoltura, silvicoltura e utilizzo delle risorse idriche.

Infine, lo studio delle strutture amministrative e politiche che insistono sull'area ha potuto chiarire i livelli politici decisionali più importanti sulle Alpi, a partire dal livello delle comunità. Tale analisi ha anche fornito un panorama delle politiche dell'Unione Europea e internazionali che influenzano direttamente o indirettamente la biodiversità nel territorio alpino.

Oltre a queste tre analisi rapide, è stato realizzato anche uno studio delle parti interessate (*stakeholders*) nel territorio alpino e della loro sfera di attività, evidenziando la loro complessità e, di conseguenza, la necessità di delineare una strategia adeguata per il loro coinvolgimento.

METODOLOGIA PER DETERMINARE LE PRIORITÀ DI CONSERVAZIONE DELLE ALPI

LA METODOLOGIA FASE PER FASE

Fase 1: Delineare l'ecoregione e identificare le sottoregioni biogeografiche

Per ogni esercizio di pianificazione regionale è necessario delimitare la regione di interesse. Per le Alpi, il confine di applicazione della Convenzione Alpina è stato scelto come confine della regione. Per garantire la rappresentazione di ogni specie e habitat, sono state utilizzate, invece, sottoregioni biogeografiche con lo scopo di considerare correttamente tutti gli habitat presenti.

Fase 2: Identificare le specie focali per i vari taxa, gli habitat principali e i processi ecologici che supportano la biodiversità alpina

Le Alpi sono una regione unica in Europa e nel mondo e sono caratterizzate da uno specifico insieme di specie, habitat e processi ecologici. Un modo per proteggere queste specifiche caratteristiche della biodiversità delle Alpi, e quindi di raggiungere gli obiettivi della conservazione della biodiversità, è quello identificare un sottoinsieme di specie caratteristiche (*focali*) e di processi ecologici e garantirne la conservazione. Una specie focale è, in questo contesto, una specie che soddisfa determinati requisiti (codificati da studi internazionali) e quindi costituisce un buon modello per la conservazione di intere comunità di specie (e dei loro habitat).

Il secondo obiettivo della conservazione della biodiversità è quello di mantenere popolazioni vitali di tutte le specie nelle loro comunità naturali (ad eccezione delle specie invasive). Per questo c'è bisogno di conoscere e considerare gli specifici requisiti (di area) di ogni specie; tuttavia, a causa delle limitate risorse e dei dati incompleti, l'attenzione è stata concentrata solamente su un piccolo insieme di specie e habitat.

Sono state considerati come focali soltanto alcuni taxa di tutti i principali gruppi di organismi viventi (flora, mammiferi, uccelli, rettili, anfibi, alcune classi di invertebrati, gli ambienti di acqua dolce); ad esempio, per i mammiferi, è stata attribuita una particolare attenzione ai grandi carnivori (Orso, Lince, Lupo) soprattutto in considerazione delle loro particolari esigenze ecologiche.

Un impegno maggiore comporta l'individuazione di processi ecologici significativi su scala vasta. Fra i processi ecologici considerati per le Alpi vi sono, ad esempio:

- *le importanti rotte migratorie di uccelli, mammiferi, ecc. (inclusi i movimenti stagionali degli animali)*
- *i processi geologici (valanghe, frane di fango e roccia)*
- *i cicli di piene*
- *gli incendi (naturali).*

Fase 3: Identificazione delle aree prioritarie per ogni taxon

Le aree prioritarie per ogni gruppo (classe o categoria superiore) sono state individuate sovrapponendo la distribuzione delle specie focali precedentemente individuate. Nell'identificare le aree prioritarie per ogni gruppo sono stati considerati i requisiti di area di ogni specie (le aree prioritarie per ogni taxon devono essere abbastanza estese da garantire la vitalità a lungo termine delle (meta-popolazioni delle varie specie).

Fase 4: Identificare le aree prioritarie per la biodiversità in generale, partendo dalle aree prioritarie dei taxa e dei processi ecologici

Le aree prioritarie per ogni gruppo sono state quindi sovrapposte fra loro, e sono state selezionate le aree di sovrapposizione di almeno 4 taxa. Ulteriori aree, se considerate importanti, sono state aggiunte in funzione di altre argomentazioni (ad esempio: le rimanenti estensioni di habitat naturali o gli habitat rari, la presenza di processi ecologici importanti, la presenza di aree prioritarie in tutte le sottocoregioni, etc.).

Fase 5: Valutare la rappresentazione degli habitat nelle aree prioritarie

Il processo di selezione è stato ritenuto completato dopo aver ottenuto la rappresentazione di tutti i principali tipi di habitat tra le aree prioritarie candidate. Si sono quindi confermate le aree così identificate come prioritarie per la conservazione della biodiversità nell'ecoregione alpina.

Fase 6: Classificare per importanza le aree prioritarie per la conservazione della biodiversità

Una volta selezionate, le aree prioritarie per la conservazione della biodiversità coprono un'area, complessivamente, molto ampia dell'ecoregione; probabilmente - troppo vasta per poter avviare l'azione di conservazione in tutte le aree contemporaneamente.

Viste le limitate risorse disponibili per la conservazione della biodiversità sarà quindi opportuno classificare le aree prioritarie secondo l'urgenza o l'opportunità di intervento.

SINTESI DELLE ATTIVITÀ SVOLTE SULLE ALPI¹

Uno scenario per la tutela della biodiversità

Le Alpi sono la catena montuosa più sfruttata del mondo. Rappresentano però anche il più vasto patrimonio di biodiversità in Europa, indissolubilmente legato alla qualità della vita dei residenti e dei turisti di oggi e di domani.

Il WWF, in collaborazione con ALPARC (Rete delle Aree Protette Alpine), CIPRA (Commissione Internazionale per la Protezione delle Alpi) e ISCAR (Comitato Scientifico Internazionale per la Ricerca Alpina) ha dato vita a un progetto volto a identificare le aree alpine prioritarie per poi tutelarne la biodiversità. Tali aree sono state individuate con una ricerca biennale culminata nel 2002 in due workshop internazionali ai quali hanno partecipato scienziati, rappresentanti di organizzazioni non governative e istituzioni. Il primo workshop si è tenuto in maggio a Gap (Francia) e il secondo in settembre ad Alpbach (Austria).

Questo testo illustra i risultati di questo complesso lavoro e intende, da un lato, favorire una migliore comprensione della biodiversità alpina, dall'altro fornire una guida delle aree in cui le nostre quattro organizzazioni ritengono prioritario intraprendere azioni di conservazione.

Questa iniziativa per la biodiversità intende dare un importante contributo alla Convenzione delle Alpi, un accordo quadro stipulato dagli Stati del territorio alpino e dall'Unione Europea che impegna le parti ad attuare politiche di sviluppo sostenibile per questa regione montana transfrontaliera. Questo trattato internazionale fa dell'area alpina un modello per altre regioni in Europa e nel resto del mondo.

Il primo grande risultato è stato la stesura della prima mappa delle aree alpine con i più elevati valori di biodiversità per piante, animali e habitat. La mappa indica *dove* iniziare ad agire, integrando la Convenzione delle Alpi e i suoi protocolli che definiscono in linea generale *che cosa* intraprendere e *come*.

In tal modo gli aspetti relativi alla biodiversità potranno essere meglio integrati nella pianificazione e nelle decisioni a livello locale, regionale, nazionale e internazionale.

La Rete delle Aree Protette Alpine è un risultato importante della Convenzione e uno strumento essenziale per la conservazione della biodiversità. Tuttavia, anche se i responsabili delle aree protette sono oggi al lavoro per costruire una rete strutturata e solida che consenta lo scambio di informazioni ed esperienze, le diverse aree restano ancora isolate una dall'altra. Esse non sono connesse fra di loro da corridoi ecologici e sono ancora troppo simili a isole, insufficienti a proteggere questo patrimonio naturale.

Si dovrà perciò dare maggior enfasi a pratiche di gestione efficaci e sostenibili attuabili anche al di fuori delle aree protette, soprattutto nelle regioni con elevati valori di biodiversità. La Convenzione delle Alpi, e soprattutto i protocolli "Protezione della Natura e Tutela del Paesaggio" e "Pianificazione Territoriale e Sviluppo Sostenibile", forniscono gli strumenti per raggiungere questi obiettivi nel medio termine.

Una strategia per la tutela della biodiversità nelle Alpi

Le Alpi sono una vera meraviglia della natura. Da sempre affasciano per l'immensa varietà degli ambienti: vallate ampie e assolate, colline lussureggianti, dirupi montani senza fine e deserti di roccia e ghiaccio sulle sommità. Queste montagne sono governate da processi naturali talvolta disastrosi: tempeste di *föhn*, valanghe, frane, inondazioni periodiche e inverni rigidi. Sono eventi tipici che contribuiscono a creare spazi vitali nuovi per la flora e la fauna.

Pur essendo la forza trainante della diversità biologica, possono risultare devastanti e rappresentano perciò una grande sfida nella convivenza fra la natura e l'uomo. I processi dinamici e la grande varietà di habitat stanno alla base dell'enorme numero di specie viventi che fanno delle Alpi un'ecoregione riconosciuta a livello internazionale.

Le Alpi sono la più vasta regione naturale rimasta in Europa centrale, ma anche una delle più minacciate. L'ambiente naturale alpino è stato infatti profondamente alterato se non distrutto dall'uomo.

Prima d'oggi, non era mai stato elaborato per le generazioni presenti e future un approccio strategico per la tutela della biodiversità dell'intero arco alpino, e sono state poche le singole iniziative pratiche per la conservazione della biodiversità nel suo complesso.

Applicando la conservazione ecoregionale il WWF, insieme ad ALPARC CIPRA e ISCAR ha avviato un processo che aveva per obiettivo la definizione di uno scenario desiderabile (*vision*) per la biodiversità delle Alpi. Questo scenario identifica le aree più importanti per la biodiversità, sulle quali dovrebbero concentrarsi le future attività di conservazione.

Un successivo piano d'azione identificherà le attività di conservazione da attuare a livello ecoregionale e regionale. Solo questo tipo di approccio è in grado di garantire la conservazione a lungo termine del patrimonio naturale delle Alpi.

Convenzione delle Alpi e biodiversità

La "Convenzione per la Protezione delle Alpi", nota come "Convenzione delle Alpi", stipulata nel 1991 ed entrata in vigore nel 1995, è il primo accordo multilaterale specificatamente destinato all'organizzazione della

cooperazione interregionale in un'area montuosa ed è servito da esempio per altre zone montuose, come i Carpazi.

L'accordo delinea i principi e i campi di azione più urgenti in specifici settori ambientali, economici e sociali².

Le nove parti contraenti (Austria, Francia, Germania, Italia, Liechtenstein, Monaco, Slovenia, Svizzera e Unione Europea) sottolineano la ricchezza naturale e culturale delle Alpi, l'importanza di questo patrimonio per i residenti e i turisti, la necessità di rafforzare la cooperazione transnazionale e di conciliare interessi economici ed esigenze ecologiche.

Essi riconoscono che le Alpi costituiscono un ambiente essenziale e in alcuni casi l'ultimo rifugio per molte specie animali e vegetali in pericolo, e sono consapevoli che la pressione sempre crescente, derivante dalla presenza umana, è una minaccia per la regione alpina e per la sua funzione ecologica.

Tramite la Convenzione, le parti contraenti perseguono una politica globale per la tutela e la protezione delle Alpi. Per raggiungere gli obiettivi stabiliti, verranno intraprese misure adeguate in dodici settori prioritari definiti in appositi protocolli tematici.

Finora ne sono stati stesi otto, fra cui quelli relativi ad agricoltura di montagna, energia, turismo, e trasporti. Tuttavia, a tutt'oggi solo tre delle parti contraenti hanno ratificato formalmente tutti e otto i protocolli.

Per la difesa della biodiversità delle Alpi, i protocolli più importanti recano il titolo "Protezione della Natura e Tutela del Paesaggio" e "Pianificazione Territoriale e Sviluppo Sostenibile" e sono entrati in vigore nel dicembre 2002. Il trattato internazionale può diventare uno strumento di grande forza, ma affinché ciò avvenga tutti i paesi firmatari devono ratificare e attuare i protocolli.

Le Alpi – Un'ecoregione sotto pressione

Le Alpi sono una delle ultime regioni in Europa centrale ad avere ancora spazi incontaminati. Essi rappresentano uno degli ultimi contrafforti della natura rimasti a contrastare l'irrefrenabile tendenza umana a invadere, convertire, sostituire e spesso distruggere le fondamenta delle proprie origini nonché le basi del proprio futuro.

Il carattere montuoso delle Alpi le isola dai territori circostanti e separa le foreste aride della regione mediterranea dalle foreste decidue dell'Europa centrale.

Le Alpi sono uno splendido intreccio di sommità e vallate che dal livello del mare raggiungono i 4.800 metri del Monte Bianco, sono costituite da un'infinita gamma di rocce e microclimi. Sono queste le ragioni principali della loro sorprendente diversità biologica.

Le cifre delle Tabelle che seguono danno solo un'idea di questa strabiliante ricchezza:

Specie animali e vegetali sulle Alpi

ca. 30.000 specie animali, di cui:

- ca. 20.000 invertebrati (stima approssimativa)
- ca. 200 uccelli nidificanti
- ca. 80 mammiferi (incluse quelle che frequentano le Alpi solo marginalmente)
- ca. 80 pesci
- 21 anfibi (1 endemica)
- 15 rettili

ca. 13.000 specie vegetali, di cui:

- oltre 5.000 funghi
- ca. 4.500 piante vascolari (39% della flora europea e circa 400 endemiche)
- ca. 2.500 licheni
- ca. 800 muschi
- ca. 300 epatiche

Non sorprende quindi che le Alpi siano state selezionate come una regione d'importanza planetaria da ben due analisi della biodiversità condotte a livello mondiale. Infatti, oltre all'iniziativa Global 200 del WWF di cui abbiamo già parlato, anche lo studio di IUCN e WWF sui centri di diversità vegetale inserisce le Alpi tra le 234 regioni con la più alta varietà di specie al mondo.

Presenza umana nelle Alpi

Nei territori dell'arco alpino vivono circa 14 milioni di persone in 8 Stati³, con una moltitudine di culture e lingue differenti. Le Alpi, in base ai confini definiti nella Convenzione, occupano un'area di circa 191.000 km², con una densità di popolazione pari a 68 abitanti per km², una cifra fuorviante perché la popolazione non è distribuita uniformemente in tutto il territorio.

Circa 120 milioni di turisti visitano le Alpi ogni anno e vanno accolti con infrastrutture adeguate. Lo sviluppo turistico ha un forte impatto anche sulle ultime aree incontaminate rimaste, minacciando il loro delicato equi-

librio economico.

A ciò si aggiunge il traffico su strada, un problema di grande portata per l'implicito aumento non solo del turismo e delle attività ricreative, ma anche degli scambi commerciali tra i paesi alpini e del pendolarismo da e per le principali città alpine.

Altre gravi minacce per la biodiversità sono rappresentate dall'utilizzo dell'acqua per usi domestici, irrigazione e produzione di energia idroelettrica. Le Alpi sono la principale riserva d'acqua d'Europa e anche in questo settore subiscono la forte influenza di interessi esterni.

La conservazione della natura come tradizione

La tutela della natura alpina ha una lunga tradizione. Oggi è tutelato per legge il 20-25% del territorio, alcune zone sono protette già da molti anni.

L'istituzione di aree protette è essenziale per la conservazione della biodiversità e i governi hanno compiuto grandi sforzi per definire diversi tipi di tutela: parchi nazionali, parchi naturali e regionali, riserve naturali e riserve della biosfera, sono tutte forme complementari di tutela della natura. Tuttavia, le aree protette sono spesso isolate l'una dall'altra e devono quindi essere sia collegate fra loro da corridoi ecologici sia coadiuvate da misure di gestione speciale nei territori circostanti.

LE AREE PROTETTE DELLE ALPI

| Paese | Parchi nazionali | Parchi regionali | Riserve naturali (> 100 ha) | Aree protette totali per ogni categoria (ha) |
|---------------|------------------|------------------|-----------------------------|--|
| Austria | 4 | 16 | 82 | 780.000 |
| Francia | 3 | 6 | 22 | 1.200.000 |
| Germania | 1 | 0 | 14 | 150.000 |
| Italia | 4 | 35 | 58 | 900.000 |
| Liechtenstein | 0 | 0 | 1 | 100 |
| Monaco | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slovenia | 1 | 2 | 8 | 90.000 |
| Svizzera | 1 | 0 | 86 | 200.000 |
| TOTALE | 14 | 59 | 271 | 3.320.100 |

Fonte: ALPARC 2003

Circa il 17% del territorio alpino è costituito da aree protette con superficie superiore ai 100 ettari. Se si calcolano anche le aree protette con superficie inferiore ai 100 ettari, la percentuale sale al 20% e, se si aggiungono anche altre forme di tutela, il territorio complessivo protetto ammonta a circa il 25% del totale.

La Biodiversità delle Alpi

Le informazioni sulla distribuzione delle specie e degli ecosistemi nell'arco alpino seguono spesso i confini regionali e politici. Inoltre, i metodi di raccolta e di analisi dei dati variano notevolmente tra paese e paese. Per superare questo ostacolo, il WWF *European Alpine Programme* (il Programma Internazionale del WWF per le Alpi) ha avviato la raccolta dei dati disponibili alla stessa scala per tutto l'arco alpino, sia per quanto riguarda la biodiversità sia per gli aspetti socio-economici, e ne ha iniziato il trasferimento in un sistema informativo geografico (GIS).

Grazie alle informazioni raccolte e alla competenza di esperti di biodiversità di tutti i Paesi alpini, le specie e gli ecosistemi caratteristici (focali) delle Alpi sono stati selezionati in base alla loro importanza in termini di biodiversità e disponibilità di informazioni. Gli esperti hanno quindi redatto una mappa a scala grossolana che individua le aree più significative per ogni gruppo di specie (i diversi taxa di flora, insetti, rettili e anfibi, uccelli, mammiferi) e per gli ecosistemi di acqua dolce.

LE MINACCE ATTUALMENTE IN ATTO SULL'ARCO ALPINO

Impatto dell'uomo sulla biodiversità delle Alpi

Qualunque strategia di tutela della biodiversità deve tenere in considerazione tutti gli aspetti economici, sociali e politici della regione in esame, se vuole avere qualche possibilità di successo. Alcuni aspetti, come l'uso del suolo, hanno un impatto diretto sulla biodiversità. Altri fattori, come le politiche nazionali e internazionali o la tendenza verso un certo tipo di turismo, hanno un effetto più indiretto ma altrettanto importante.

È particolarmente difficile riassumere gli andamenti socio-economici e politici di una regione così diversifica-

ta come le Alpi. Alcuni aspetti variano notevolmente da zona a zona, come l'agricoltura e il turismo, mentre altri sono simili lungo tutto l'arco alpino, come nel caso del traffico e dei cambiamenti climatici. I fattori che seguono hanno effetti spesso devastanti sulla biodiversità delle Alpi.

Sviluppo e demografia – Valli senza futuro

I primi uomini si sono insediati nelle grandi vallate alpine, in aree facilmente accessibili e con migliori condizioni abitative e agricole. Questi insediamenti si sono poi lentamente estesi alle vallate laterali.

Oggi le grandi valli del Rodano, del Reno, dell'Inn e dell'Adige, hanno perduto quasi del tutto il proprio valore di biodiversità. L'espansione continua di città, paesi, villaggi e frazioni ha portato degrado, compromettendo gli ultimi lembi di territorio naturale dei fondovalle. L'alta urbanizzazione delle valli, e soprattutto strade e autostrade rappresentano una barriera insormontabile per molte specie e interrompono la continuità delle reti ecologiche.

Sul versante sud-occidentale e meridionale delle Alpi (Drôme, Piemonte, Liguria, Friuli, Alpi slovene) la massiccia migrazione verso le città delle grandi valli ha di fatto spopolato vaste aree. Qui la maggior parte delle comunità alpine si trova al di sotto dei 1000 metri con solo pochi paesi ad altitudini maggiori: i centri turistici in continua crescita, come Chamonix e Davos.

Agricoltura e allevamento – Attività forestali

L'agricoltura è ancora il principale utilizzo del suolo. Nelle ampie vallate e nei pendii montani più accessibili, è praticata in misura crescente l'agricoltura intensiva che provoca gravi perdite di biodiversità soprattutto per via dei fertilizzanti. Nelle zone aride interne si coltivano intensivamente ortaggi, frutta e vite, mentre i pendii a foresta più irraggiungibili non sono utilizzati per scopi agricoli.

In alta montagna domina l'allevamento estensivo tradizionale, ma ormai l'agricoltura tipica dei pascoli alpini scompare con lo scomparire dei contadini oggi anziani. Molti pascoli alpini risultano anzi già abbandonati con una perdita di biodiversità perché le praterie alpine, naturalmente ricche di specie, si rimboscano.

Lo sfruttamento delle foreste rappresenta il secondo utilizzo del suolo sulle Alpi. Tuttavia, la maggior parte delle foreste delle valli, comprese quelle riparie di grande importanza naturalistica, è ormai persa a causa degli insediamenti, delle infrastrutture e della regimazione dei corsi fluviali.

Rimangono ancora aree molto estese di foreste sui pendii montani. Pur essendo sfruttate in tutte le Alpi, godono ancora oggi di uno stato pressoché naturale, sebbene attraversate da una fitta rete di strade forestali. Le poche foreste vergini rimaste sul territorio alpino – in totale circa 665 ha – si trovano in aree remote dove è ancora troppo costoso realizzare strade.

Turismo – Un divertimento insostenibile

Ogni anno 120 milioni di turisti visitano le Alpi. Nei centri turistici della regione sono disponibili circa 5.000.000 posti letto.

Negli ultimi anni sono dilagati nuovi sport e tipi di ricreazione: *mountain bike*, *canyoning*, *snowboard*, *parapendio* e così via. Queste attività si svolgono spesso in località altrimenti indisturbate e di grande importanza naturalistica.

La forma di turismo però più devastante dal punto di vista ecologico è senz'altro lo sci invernale. Al momento esistono circa 300 aree sciistiche per un totale di 3.400 km² e circa 10.000 strutture di trasporto e risalita. La tendenza è verso comprensori sempre più grandi e con turismo di massa e molti nuovi impianti in progetto. La costruzione di piste da sci causa danni irreparabili al paesaggio e l'utilizzo sempre maggiore di strutture di innevamento artificiale (cannoni da neve) provoca ulteriori danni ecologici e ambientali a causa dell'impiego di acqua, energia e – in alcuni paesi come la Svizzera – additivi chimici e biologici.

Risorse Idriche

I fiumi e i torrenti sono stati intensamente alterati e degradati. Solo il 10% dei fiumi è ancora almeno parzialmente in condizioni naturali o quasi, perché la maggior parte è stata canalizzata, regolata, interrotta da dighe. Le aree riparie, in grado di controllare naturalmente le esondazioni, sono state convertite in terreni agricoli o edificate.

L'acqua viene utilizzata come acqua potabile, per irrigare i campi e per produrre energia idroelettrica con conseguenze serie sulla biodiversità specializzata d'acqua dolce. Inoltre, le Alpi rappresentano la principale riserva d'acqua dolce d'Europa e come tale sono oggetto di forti interessi esterni.

Negli ultimi decenni sono stati avviati diversi progetti di rinaturazione da parte di autorità regionali e nazionali, soprattutto in conseguenza di inondazioni disastrose, ad esempio quelle della Drava in Austria e del Rodano in Svizzera. Le rinaturazioni hanno l'obiettivo di ridare spazio ai fiumi alpini e quindi proteggere meglio gli insediamenti umani dalle inondazioni.

Trasporti

La catena montuosa delle Alpi rappresenta una barriera naturale per il traffico di transito. Ciò nonostante,

quasi 150 milioni di persone attraversano le Alpi ogni anno (83% su strada e 17% su rotaia). Il traffico di transito percorre nel territorio 70 miliardi di km all'anno, i camion circa 1,3 miliardi. Si prevede che nei prossimi vent'anni il traffico merci aumenti del 100%, quello passeggeri del 50%. Attualmente il trasporto merci su rotaia è sottoutilizzato (al 50%). Inoltre, è in aumento il traffico intra-alpino, sia per un maggior pendolarismo verso le principali città alpine sia per le attività ricreative. Notevole è anche il traffico turistico, soprattutto verso aree remote: tra il 1963 e il 1993 le aree delle Alpi con superficie superiore ai 1500 km² prive di infrastrutture per il trasporto sono diminuite da 31 a 14.

Cambiamenti climatici

Il riscaldamento globale registrato nell'ultimo secolo ha già provocato la recessione di tutti i ghiacciai alpini con una migrazione delle piante alpine verso l'alto, a una velocità che va da 0,5 a 4 metri al decennio. Col tempo, le piante tipiche delle altitudini più elevate verranno spinte sempre più in alto e sostituite da quelle tipiche di altitudini minori, fino a quando le prime non avranno più nessun posto dove migrare. Molte di queste piante altamente specializzate e spesso endemiche sono pertanto avviate all'estinzione. Altre prevedibili conseguenze del cambiamento climatico sono l'espansione delle specie esotiche e l'invasione di agenti patogeni provenienti dal Sud o da Nord, per i quali le Alpi non rappresenteranno più una barriera. Effetti del primo tipo sono già visibili nella regione del Ticino, dove alcune specie di sempreverdi - perfino le palme - stanno invadendo le foreste naturali. Inoltre, la composizione delle specie delle comunità vegetali può cambiare, con conseguenze ancora sconosciute per la catena alimentare. Oltre all'aumento della temperatura, sono probabili cambiamenti nelle precipitazioni di pioggia e neve con una maggiore frequenza di eventi estremi quali inondazioni e valanghe. Le alte temperature ridurranno le aree di permafrost e incentiveranno dinamiche di versante come frane e slavine.

LE AREE ALPINE PRIORITARIE

La conservazione della biodiversità sulle Alpi

La tutela della biodiversità di una regione nella sua interezza è sempre importante. Malgrado ciò, risorse limitate rendono necessario scegliere fra le varie attività di conservazione possibili, e quindi attribuire diversi livelli di priorità. La mappa realizzata indica le zone da considerare prioritarie per tutto l'arco alpino (priorità globali e non locali). Certamente, anche il territorio al di fuori delle aree prioritarie è importante per alcune specie di animali e piante, per determinati ambienti naturali o come corridoi. Ma, in base alle conoscenze disponibili oggi, le aree cosiddette prioritarie per la conservazione sono importanti per un maggior numero di piante, animali ed ecosistemi, e hanno quindi il più alto valore di biodiversità. Possiamo considerarle alla stregua di perle, che tuttavia fanno parte di quel tesoro unico chiamato Alpi.

Le perle delle Alpi

Le aree identificate come prioritarie per la conservazione sono vere perle del territorio alpino, sono cioè le aree più importanti a livello pan-alpino e quindi ecoregionale. Ciò non significa che i territori esterni a queste aree non siano importanti, ma che dobbiamo concentrare gli sforzi se vogliamo trarre qualche beneficio dalle nostre limitate risorse.

Le attività umane nelle aree prioritarie dovranno essere particolarmente oculate. Siamo tutti responsabili della tutela di queste perle alpine: non possiamo permettere che vadano perdute.

Uno sguardo al futuro: la conservazione delle Alpi

Quale aspetto avranno le Alpi tra 30 o 50 anni? Saranno ancora un luogo di eccezionale bellezza? Potremo ancora incontrare stambecchi, camosci e cervi durante una passeggiata mattutina?

Saremo così fortunati da intravedere un lupo che attraversa il sentiero e scompare nel bosco, o un Gipeto che vola maestosamente? Potremo ancora trovare in queste montagne la pace e la solitudine necessarie a bilanciare la nostra nevrotica vita cittadina?

E ci saranno ancora villaggi, agricoltori di montagna e malghe? È ancora possibile un futuro sostenibile per le Alpi?

Il WWF e i suoi partner sono convinti di sì. Le Alpi hanno un futuro sostenibile, se agiamo subito. La sostenibilità non è solo un concetto teorico noto ai circoli accademici o alle associazioni ambientaliste: è piuttosto l'unico modo con il quale l'umanità - ed i nostri figli, nipoti e pronipoti - potrà sopravvivere nel lungo termine. Essa richiede però il coinvolgimento e l'azione di tutti i gruppi che compongono la società, attraverso culture e ideologie diverse. Sostenibilità significa riconoscere come importanti le considerazioni economiche e sociali, ma anche trovare un equilibrio tra esse e le esigenze ecologiche.

Come primo passo, questa iniziativa ha inteso definire geograficamente le esigenze ecologiche delineando

aree ad alto valore di biodiversità per tutto l'arco alpino ed indica le aree dove tutelare la biodiversità ma non definisce le azioni concrete da intraprendere. La fase successiva prevede un'analisi dettagliata della situazione nelle singole aree prioritarie per identificare le questioni più urgenti e sviluppare azioni concrete. Ma questa sarà una fase che WWF, CIPRA, ISCAR e ALPARC non possono né vogliono fare da soli, perché richiede il coinvolgimento e l'impegno di tutte le parti interessate: politici, amministratori, esperti, utilizzatori del suolo, associazioni di settore, organizzazioni non governative, responsabili di aree protette, solo per citarne alcune. Come primo passo, questa iniziativa intende definire geograficamente le esigenze ecologiche delineando aree ad alto valore di biodiversità per tutto l'arco alpino. È opportuno ribadire che le zone limitrofe alle aree prioritarie sono altrettanto importanti e vanno quindi tenute nella debita considerazione.

È allo sviluppo delle aree prioritarie, tuttavia, che dobbiamo prestare la massima attenzione, per esempio per quanto riguarda nuove strutture residenziali, industriali e turistiche; a volte dovremo dare precedenza alle esigenze ecologiche rispetto a quelle economiche e sociali.

Potrebbero essere necessari la creazione di nuove aree protette, il rafforzamento e il collegamento fra loro di quelle già esistenti, l'adozione di pratiche forestali sostenibili nelle foreste demaniali, il sostegno all'agricoltura biologica, la riduzione del traffico, la modifica delle politiche comunitarie, lo sviluppo di benefici per le comunità locali, l'educazione di adulti e bambini ai benefici portati da determinate misure, e così via.

Le strade per raggiungere la sostenibilità sono molteplici. In alcune aree potremmo doverle percorrere tutte, in altre ne basteranno alcune.

Questa iniziativa indica le aree dove tutelare la biodiversità ma non definisce le azioni concrete da intraprendere.

La fase successiva prevede un'analisi dettagliata della situazione nelle singole aree prioritarie per identificare le questioni più urgenti e sviluppare azioni concrete.

Ma questa sarà una fase che WWF, CIPRA, ISCAR e ALPARC non possono né vogliono fare da soli, perché richiede il coinvolgimento e l'impegno di tutte le parti interessate: politici, amministratori, esperti, utilizzatori del suolo, associazioni di settore, organizzazioni non governative, responsabili di aree protette, solo per citarne alcune.

LA MAPPA DELLE AREE PRIORITARIE SULLE ALPI

La mappa delle aree prioritarie è stata ottenuta sovrapponendo fra loro le mappe delle aree importanti per i vari taxa (flora, insetti, anfibi e rettili, uccelli, mammiferi e ambienti d'acqua dolce) e identificando le aree che presentano il maggior numero di sovrapposizioni.

Se adiacenti alle aree con le maggiori sovrapposizioni, anche le zone classificate come remote (sono state incluse nelle aree prioritarie).

Le aree prioritarie così ottenute sono quindi state analizzate per verificare che rappresentassero adeguatamente tutte le sottoregioni biogeografiche delle Alpi, nonché tutti i tipi di vegetazione potenziale. Entrambe le analisi indicano che le aree prioritarie individuate offrono una rappresentazione adeguata.

Uno scenario possibile

L'intento del WWF e dei suoi partner è quello di conservare la straordinaria biodiversità delle Alpi per le generazioni future. Tutti i partner del processo ERC sono convinti che ciò sia possibile e la mappa elaborata vuole essere uno strumento concreto per raggiungere questo obiettivo.

L'intenzione non è quella di creare aree protette ovunque ci siano aree prioritarie, perché la disciplina della tutela della natura ha a disposizione numerosi altri strumenti per conservare la biodiversità all'interno delle aree prioritarie. Tra questi, il turismo responsabile, pratiche agricole e forestali ecologicamente sostenibili, lo sviluppo di un mercato per i prodotti locali, il ripristino di habitat degradati, una migliore gestione delle aree protette esistenti e, per ultima, la creazione di nuove aree protette.

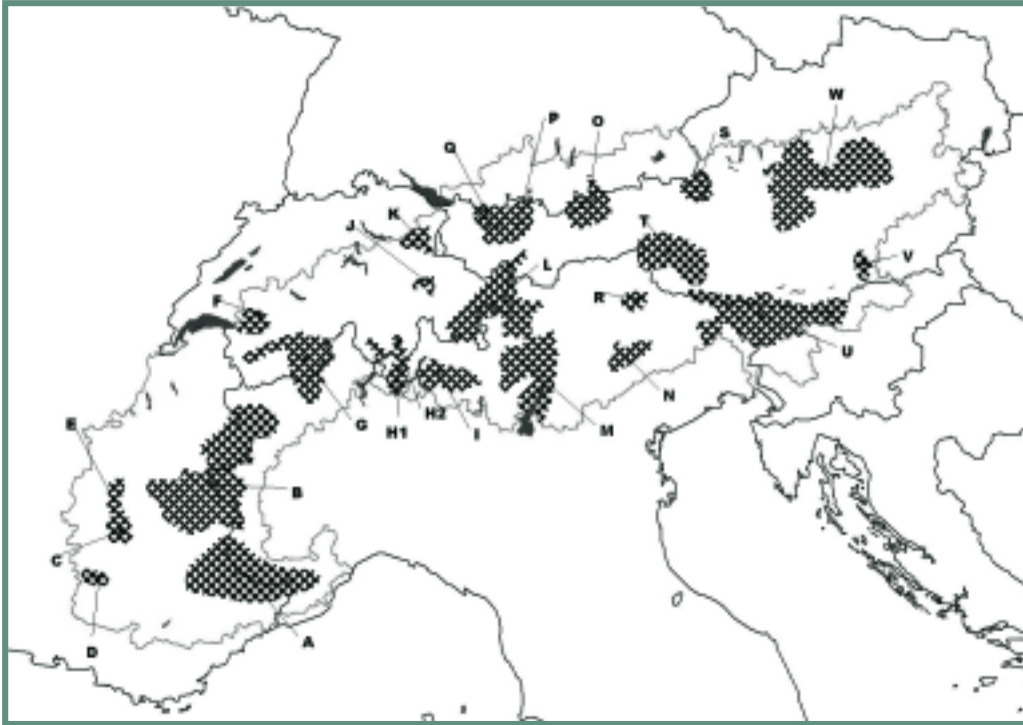
Un'analisi dettagliata con tutti i gruppi d'interesse in ogni area prioritaria chiarirà le azioni dettagliate da attuare su scala locale e regionale per la conservazione di tali aree.

L'analisi dovrà inoltre identificare i confini precisi delle aree prioritarie, perché nella mappa n° 8 sono indicati approssimativamente e non vanno quindi considerati definitivi.

Si riporta, quindi, la mappa delle aree prioritarie. Questa carta riporta, genericamente, la localizzazione delle aree prioritarie, tutte all'interno del confine individuato dalla Convenzione delle Alpi.

Le aree prioritarie hanno un nome che richiama la zona geografica in cui si trovano (vengono mantenuti i nomi nella lingua originale).

Mappa delle aree prioritarie sulle Alpi



- | | | |
|---|--|--|
| A) Alpi Marittime - (Italia / Francia) | nel Ticino (Svizzera) | Q) Allgäu (Germania) |
| B) Alpi Cozie - Gran Paradiso - Queyras - Massif de Pelvoux - Massif de la Vanoise (Italia / Francia) | I) Alpi Orobie -Grigne (Italia) | R) Dolomiti d'Ampezzo (Italia) |
| C) Diois en Drôme (Francia) | J) Bündner Rheintal (Svizzera) | S) Berchtesgaden (Germania) |
| D) Mont Ventoux en Provence (Francia) | K) Alpstein - Churfirsten (Svizzera) | T) Hohe Tauern (Austria) |
| E) Vercors (Francia) | L) Engadina - Stelvio/Stilfser Joch (Svizzera / Italia) | U) Alpi Carniche – Tagliamento - Alpi Giulie/ - Karawanken (Austria / Italia / Slovenia) |
| F) Alpes Vaudoises (Svizzera) | M) Brenta - Adamello - Baldo - Alto Garda (Italia) | V) Koralpe (Austria) |
| G) Alpi Pennine - vallée du Rhône - Oberwallis (Italia / Svizzera) | N) Dolomiti Bellunesi (Italia) | W) Oberösterreichische Kalkalpen – Niedere Tauern (Austria) |
| H) Sottoceneri (Svizzera) e Sopraceneri | O) Karwendel – Isar (Austria) | |
| | P) Lechtal (Austria) | |

IL PROGRAMMA ERC NEL BACINO DEL MEDITERRANEO

La straordinaria ricchezza del Mediterraneo⁴

La regione mediterranea è considerata giustamente come uno dei posti più ricchi del mondo per quanto concerne la biodiversità. Tutti gli studi biologici sull'area mediterranea, benché non tutti i gruppi di organismi siano completamente conosciuti, sottolineano il numero elevato di specie endemiche viventi al suo interno, numero che può raggiungere, e spesso superare, il 40 % in alcuni gruppi di organismi come nel caso delle piante. Si pensa che le ragioni di questa grande diversità e dell'alto tasso di endemismo siano:

- *la sua posizione geografica tra l'area boreale euroasiatica e quella tropicale/subtropicale africana che facilita la presenza di specie originarie di quasi tutti i conosciuti reami biogeografici: Siberia, sud Africa, e anche qualche relitto del continente antartico nel caso di alcuni componenti della fauna del suolo;*
- *la storia geologica e climatica che ha determinato il susseguirsi e la sovrapposizione di differenti episodi di colonizzazione da parte delle specie;*
- *la sua geomorfologia complessa (molte montagne e isole) e conseguentemente la varietà del suo clima e dei suoli, che risultano in una vasta varietà di habitat e biotopi.*

Anche se è ancora abbastanza difficile quantificare questa diversità, a causa delle difficoltà delle indagini sulla flora e fauna locali, differenti studi dimostrano che nella regione mediterranea si trovano numerosi *hot spot* (ossia un'area con una concentrazione eccezionale di biodiversità e un'alta densità di specie endemiche) molto importanti per la biodiversità dell'intero continente.

L'APPROCCIO ERC NELL'AMBITO DEL BACINO DEL MEDITERRANEO

In considerazione della complessità dell'ambiente Mediterraneo, sia dal punto di vista naturalistico sia geopolitico, Il WWF ha attivato uno specifico programma scientifico finalizzato alla definizione di sub-ecoregioni omogenee per caratteristiche naturalistiche e per opportunità di azione ed intervento. La suddivisione ha un significato più che altro pratico e l'obiettivo generale è quello di suddividere in più ambiti un lavoro che va comunque ricondotto ad una strategia complessiva di conservazione del Mediterraneo. In altre parole, le suddivisioni proposte devono, in maniera autonoma, partecipare alle azioni complessive di salvaguardia dell'intero Bacino. Di seguito si riportano alcuni dei criteri adottati per la definizione delle sub-ecoregioni.

Ecoregioni mediterranee terrestri

Criteri di selezione delle ecoregioni terrestri Mediterranee:

- *Suddivisioni su base fitogeografica*
- *Suddivisioni su base bioclimatica*
- *Suddivisioni su base di habitat forestali*

Il processo è stato condotto in maniera separata per il Nord-Africa e per il Medio-Oriente/Europa meridionale nordafricana.

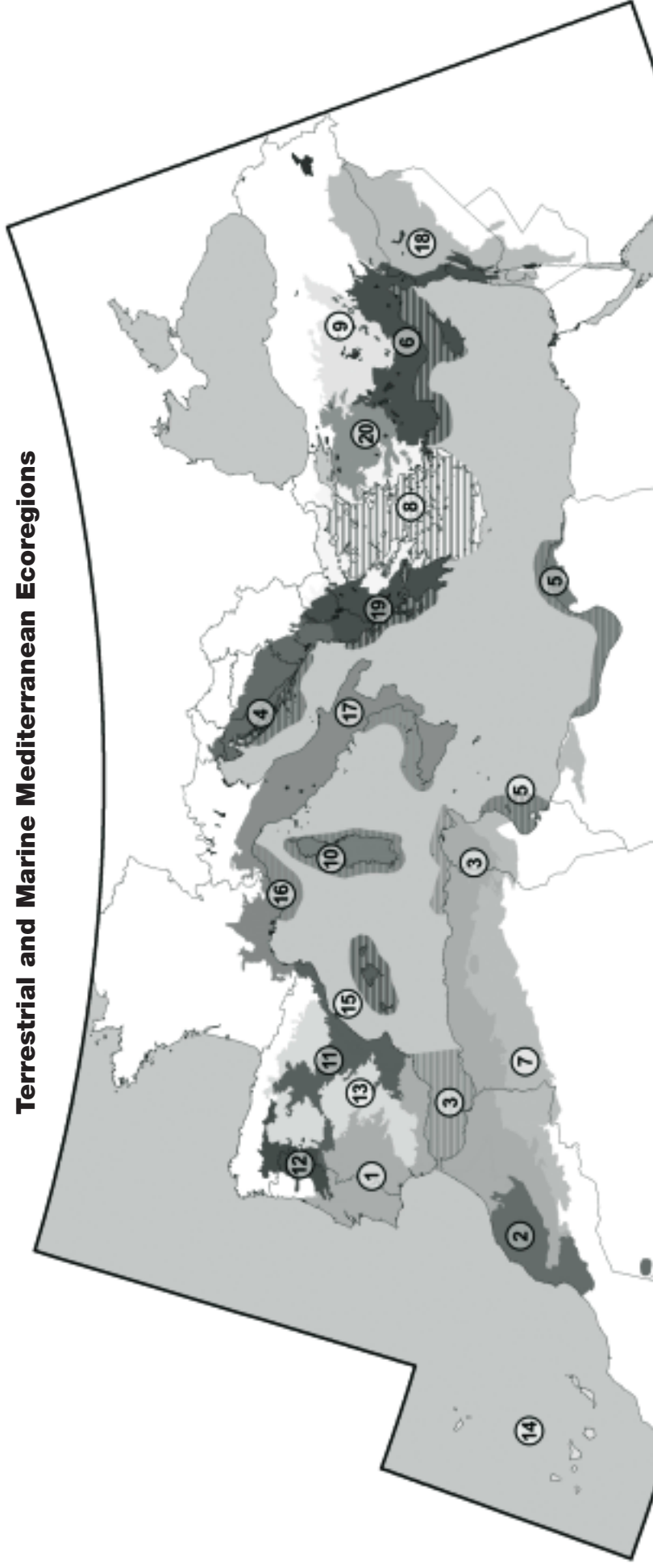
Ecoregioni mediterranee d'acqua dolce

In questo caso la definizione è stata determinata in maniera speditiva identificando principalmente le aree più estese e rimandando ad una analisi successiva la loro classificazione comparata con le aree terrestri.

Ecoregioni marine mediterranee

Per la definizione delle ecoregioni marine l'ufficio di programma per il Mediterraneo del WWF ha svolto una mirata analisi utilizzando la metodologia GIS. L'indagine, indicata come Mediterranean Marine Gap Analysis (MMGA), è stata approntata con lo scopo specifico di investigare le lacune (gap) biogeografiche a livello di aree protette marine e costiere del Mediterraneo; con particolare riguardo a quelle di importanza internazionale (ad esempio il Santuario dei Cetacei). L'obiettivo è stato anche quello di valutare il loro stato di conservazione e le loro esigenze di gestione e, di conseguenza, proporre attività ed azioni di salvaguardia. Inoltre, un'attenzione particolare è stata dedicata allo studio di potenziali ampliamenti delle aree protette ed alla ricerca di alleanze e attività di coinvolgimento rivolte alle comunità locali attraverso la elaborazione di progetti ispirati allo sviluppo sostenibile. Si è quindi proceduto, sulla base dei dati scientifici e con la collaborazione di numerosi scienziati di vari paesi, con la suddivisione in ecoregioni del bacino del Mediterraneo. Nell'intero bacino sono state individuate 20 "sub"-ecoregioni per ognuna delle quali si prevede di intraprendere un preciso programma di intervento. L'Italia è interessata da 2 diverse ecoregioni, più comunemente definite Penisola e Sicilia (n°17) e area Sardo-corsa (n°10). In considerazione delle azioni che saranno intraprese in ognuna di queste aree, esse hanno assunto, nella terminologia comune, il rango di ecoregioni, numerate così come appaiono nella carta di seguito riportata.

Terrestrial and Marine Mediterranean Ecoregions



- | | |
|--|--|
| 1 South-western Iberian and North-western Moroccan Lowlands | 11 Central & Eastern Iberian Mountains |
| 2 South-western Moroccan Lowlands | 12 North-western Iberian Mountains |
| 3 Baetic-Atlas Mountains, Coast & Alboran Sea | 13 Central Iberian Plateaus |
| 4 Dinaric Alps and Dalmatian Coast | 14 Canary and Madeira Islands |
| 5 Cyrenaica and Gulfs of Sirte and Gabés | 15 Eastern Iberian Coast and Balearic Islands & Sea |
| 6 Southern Anatolia & Middle East Mountains, Coast & Sea | 16 Southern France & Liguro-Provençal Sea |
| 7 Maghreb Steppes | 17 Italian Peninsula & Southern Thyrrenian Sea |
| 8 Aegean Mountains, Coast & Sea | 18 South-Eastern Anatolia & Middle East Steppes |
| 9 Central Anatolia | 19 South-Western Balkans & Ionian Islands |
| 10 Sardinia & Corsica | 20 Inner Western Anatolia |

Mapa delle sotto-ecoregioni individuate per il Bacino del Mediterraneo (ora conosciute come "ecoregioni" vere e proprie

LE SUB-ECOREGIONI MEDITERRANEE

| N° | NOME (in inglese) E NAZIONI INTERESSATE | BREVE DESCRIZIONE |
|----|---|---|
| 01 | South-western Iberian and north-western Morocco lowlands POR; ESP; MOR | <u>Terrestre:</u> Foreste sempreverdi e miste di Spagna Sud Occidentale, Portogallo Meridionale e Marocco Settentrionale. Dehesa. <u>Marino:</u> / <u>Acque Interne:</u> Zone umide Sud-Atlantiche del Portogallo, della Spagna Meridionale e del Nord Marocco |
| 02 | South-western Moroccan lowlands MOR | <u>Terrestre:</u> Steppe e boscaglie ad Argania spinosa e Tetraclinis articulata. <u>Marino:</u> / <u>Acque Interne:</u> Zone umide del Marocco Centrale e Meridionale. |
| 03 | Baetic-Atlas Mountains, Coast & Alboran Sea ESP; MOR; ALG; TUN | <u>Terrestre:</u> Foreste ed ecosistemi montani della Sierra Nevada Alpujarra; Medio ed Alto Atlante Tunisia Occidentale; Rif, Atlante Telliano, Tunisia Nord Occidentale. <u>Marino:</u> Mare di Alboran; Mari e coste dell'Algeria Orientale e della Tunisia Settentrionale <u>Acque Interne:</u> Zone umide e pianure del Maghreb; laghi montani dell'Atlante; bacino di Medjerda; fiumi e torrenti del Maghreb. |
| 04 | Dinaric Alps and Dalmatian Coast ITA; SLO; CRO; BAE; YUG; ALB | <u>Terrestre:</u> Foreste montane di sempreverdi e latifoglie delle Alpi Dinariche; ecosistemi carsici adriatici Isole della Dalmazia. <u>Marino:</u> Mare Adriatico da Trieste all'Albania. <u>Acque Interne:</u> bacino della Neretva e sistemi carsici sotterranei; lago di Skadar |
| 05 | Cyrenaica and Gulfs of Sirte and Gabés LIB; TUN | <u>Terrestre:</u> Foreste sempreverdi aride della Cirenaica <u>Marino:</u> Golfi della Sirte e di paludi costiere di Gabes <u>Acque Interne:</u> |
| 06 | Southern Anatolia & Middle East Mountains, Coast & Sea TUR; CYP; SYR; LEB; ISR | <u>Terrestre:</u> Foreste montane del Tauro, Amanus Libano e Troodos (Cipro). <u>Marino:</u> Coste Mediterranee della Turchia, Cilicia e golfo di Iskenderun. <u>Acque Interne:</u> Zone umide costiere ed interne della Turchia bacino dell'Oronte |
| 07 | Maghreb Steppes MOR; ALG; TUN; LIB | <u>Terrestre:</u> Steppe e boscaglie del Sahara Settentrionale, Sahel; Atlante Meridionale <u>Marino:</u> / <u>Acque Interne:</u> |
| 08 | Aegean Mountains, Coast & Sea TUR; GRE | <u>Terrestre:</u> Foreste della Grecia Nord Orientale; Foreste di Creta <u>Marino:</u> Coste, isole e mare Egeo <u>Acque Interne:</u> Zone umide della Grecia Nord-Orientale; bacini dell'Evros e Vardar/Acheloos |
| 09 | Central Anatolia TUR | <u>Terrestre:</u> Steppe del bacino del Konya <u>Marino:</u> / <u>Acque Interne:</u> bacino del Konya |
| 10 | Sardinia & Corsica FRA; ITA | <u>Terrestre:</u> Foreste di sclerofille e conifere di Sardegna e Corsica; ecosistemi d'alta quota del Gennargentu/Supramonte e Monte Cinto <u>Marino:</u> Mari e coste delle due Isole <u>Acque Interne:</u> Zone umide costiere di Sardegna Occidentale e Corsica Orientale; bacini idrografici montani |
| 11 | Central & Eastern Iberian Mountains ESP | <u>Terrestre:</u> Foreste di conifere e latifoglie delle aree del Sistema Centrale della Sierra Betica in Spagna |

| | | |
|----|---|--|
| 11 | | <u>Marino:</u> <u>Acque Interne:</u> bacini dell'alto corso del Guadalquivir e del Tajo |
| 12 | North-western Iberian Mountains ESP; POR | <u>Terrestre:</u> Foreste montane della Spagna Nord- Occidentale <u>Marino:</u> / <u>Acque Interne:</u> canyon fluviali |
| 13 | Central Iberian Plateaus ESP | <u>Terrestre:</u> Steppe e dehesa dell'altipiano Castigliano e valle dell'Ebro. <u>Marino:</u> / <u>Acque Interne:</u> bacino dell'Ebro; lagune dell'altipiano Castigliano |
| 14 | Canary and Madeira Islands ESP; POR | <u>Terrestre:</u> Foreste della Macaronesia (Isole Canarie e Madeira) <u>Marino:</u> Oceano Atlantico circostante gli arcipelaghi <u>Acque Interne</u> |
| 15 | Eastern Iberian coast and Balearic Islands and Sea ESP | <u>Terrestre:</u> Foreste montane di Maiorca; foreste costiere di conifere <u>Marino:</u> Isole Baleari <u>Acque Interne:</u> delta dell'Ebro |
| 16 | Southern France & Liguro-Provençal Sea FRA; MON; ITA | <u>Terrestre:</u> Foreste sempreverdi e decidue della Provenza e della Linguadoca-Roussillon <u>Marino:</u> Mare Liguro-Provenzale (Santuario dei Cetacei) <u>Acque Interne:</u> Camargue; lagune costiere della Linguadoca-Roussillon |
| 17 | Italian Peninsula & Southern Tyrrhenian Sea ITA | <u>Terrestre:</u> Foreste sempreverdi, di latifoglie e conifere degli Appennini e dei massicci limitrofi; sistemi vulcanici dell'Italia meridionale; foreste costiere dell'Italia meridionale <u>Marino:</u> Tirreno meridionale; coste ed isole (inclusa la Sicilia) <u>Acque Interne:</u> Lagune costiere tirreniche; fiumi e torrenti appenninici; laghi e bacini idrografici montani. |
| 18 | South-Eastern Anatolia & Middle East Steppes TUR; SYR; ISR; PAA; JOR | <u>Terrestre:</u> Steppe e boscaglie del Medio-Oriente; steppe ad Acacia al limite settentrionale della Rift Valley <u>Marino:</u> / <u>Acque Interne:</u> Mar Morto, valle del Giordano, alto corso del Tigri e dell'Eufrate |
| 19 | South-Western Balkans & Ionian Islands GRE; MAC; ALB | <u>Terrestre:</u> Foreste sempreverdi, di latifoglie e conifere della Grecia Meridionale, centrale e Nord-Occidentale; Albania meridionale e Macedonia Occidentale. <u>Marino:</u> Mar Ionio Orientale, coste ed isole <u>Acque Interne:</u> Laghi dei Balcani meridionali (Ohrid, Prespa), bacino dell'Acheloos; lagune costiere ioniche dell'Albania meridionale e della Grecia Orientale; fiumi e torrenti dei Balcani. |
| 20 | Inner Western Anatolia | <u>Terrestre:</u> Foreste montane dell'Anatolia Orientale <u>Marino:</u> / <u>Acque Interne:</u> bacini idrografici montani. |

Acronimi delle Nazioni:

POR: Portogallo; ESP: Spagna; FRA: Francia; MON: Monaco; ITA: Italia; MAL: Malta; SLO: Slovenia; CRO: Croazia; BAE: Bosnia ed Herzegovina; YUG: Jugoslavia; MAC: Macedonia; ALB: Albania; GRE: Grecia; TUR: Turchia; CYP: Cipro; SYR: Siria; LEB: Libano; ISR: Israele; PAA: Autorità Palestinese; JOR: Giordania; EGY: Egitto; LIB: Libia; TUN: Tunisia; ALG: Algeria; MOR: Marocco.

IL PROGRAMMA ERC DELL'ECOREGIONE MEDITERRANEA IN ITALIA, CORSICA E MALTA

Premessa

Per quello che riguarda l'ecoregione mediterranea, il programma di conservazione ecoregionale è stato avviato alla fine del 2002 e si è incentrato, così come ampiamente illustrato nella metodologia adottata per le altre ecoregioni in Europa e nel mondo, soprattutto nella impostazione delle azioni preliminari di avvio dell'intero processo.

Per il WWF Italia, questa volta la sfida è ancora più impegnativa in quanto è chiamato a svolgere da solo il ruolo di coordinatore di un intero processo su vasta scala senza la possibilità del contributo e del confronto con altri partner "gemelli". Infatti tutti i rapporti di collaborazione con soggetti internazionali, vedranno sempre il WWF Italia come alleato predominante soprattutto in virtù di una maggiore influenza e responsabilità a livello geografico.

Ovviamente, grandissima importanza rivestono il ruolo ed il lavoro realizzato nell'ambito del programma ERC delle Alpi; tale esperienza consente di definire in maniera più mirata e precisa gli obiettivi, le azioni, le priorità e le attività di supporto che devono essere concretizzate.

Questo comporta un coinvolgimento dell'associazione a tutto campo con un impegno che deve essere tarato sulla base dei risultati che si intendono raggiungere, delle alleanze che si vogliono stringere e della diversa scala di interventi e contatti che ci si prefigge di realizzare.

Il grado di partecipazione, infatti, non interessa solo i livelli centrali e a scala nazionale del WWF ma deve essere esteso a tutta la rete territoriale che, con competenze a tutti i livelli, si trova impegnata sui diversissimi fronti, da un lato delle azioni sul campo, dall'altro come soggetto gestore di partenariati spesso fonte di conflitti (basti pensare alle collaborazioni con i portatori di interessi economici o sociali locali).

L'intero processo, quindi, finisce con l'essere piuttosto elaborato e necessariamente ispirato alla cautela, in particolar modo nelle prime fasi, le più importanti, tramite le quali si gettano le fondamenta di un processo che dovrà mantenersi vitale per tempi lunghissimi, se misurati sulla scala umana.

Che cosa è stato fatto

Il lavoro di conservazione ecoregionale ha visto, come prima azione avviata, la definizione degli ambiti di lavoro e degli obiettivi a brevissimo termine.

Si è quindi provveduto alla creazione di un gruppo di lavoro interno al WWF ben rappresentativo di tutte le componenti tecnico-scientifiche ed amministrative che saranno indispensabili per una efficiente ed efficace gestione dell'intero processo.

Il passo successivo è stato quello di individuare temi ed obiettivi a breve termine rispetto ai quali attivare il programma di lavoro.

In particolare è stato definito l'ambito geografico di azione a scala ecoregionale e, all'interno di esso, le macro-aree che costituiranno i contesti geografici e politici su cui, presumibilmente, si concentreranno le azioni mirate e si svilupperanno i programmi a scala media (regionale o sovra-regionale).

Per quello che riguarda l'area di azione del programma di conservazione ecoregionale, essa coincide con le ecoregioni Mediterranee n° 10 e n°17. Con buona approssimazione, esse corrispondono, rispettivamente, al sistema Sardo-Corso ed alla penisola italiana (grossomodo a Sud della Pianura Padana) con tutte le sue isole (Sicilia compresa) e Malta.

L'intera area è stata successivamente suddivisa in ambiti sovra-regionali, omogenei per caratteristiche naturalistiche e, anche se in misura non vincolante, amministrative.

In sintesi si è giunti alla redazione della mappa operativa di seguito riportata:

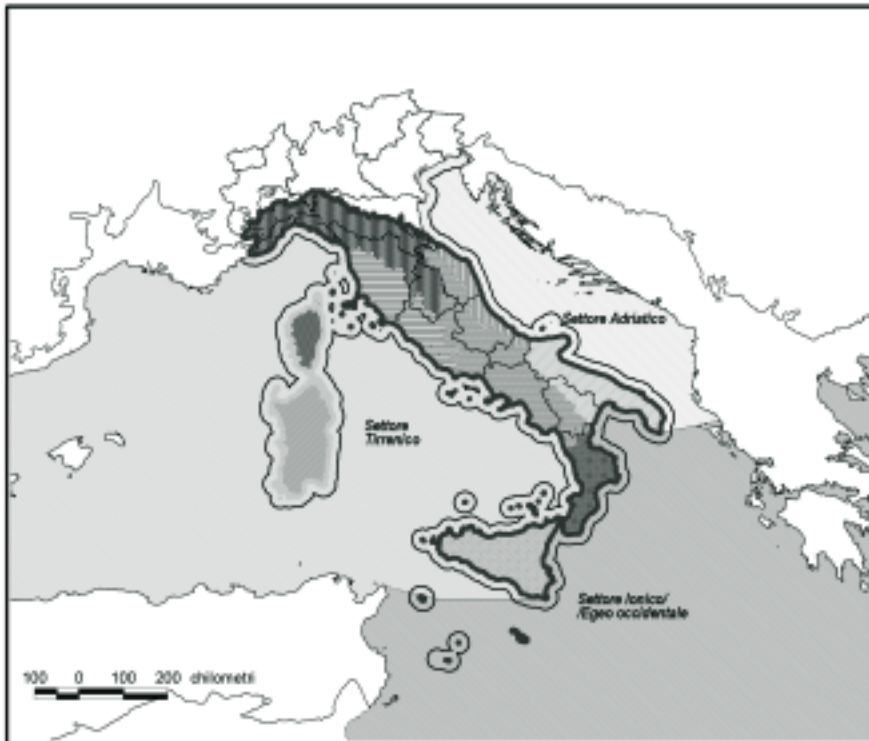
In concordanza con quanto suggerito dalla metodologia ERC si è provveduto, parallelamente alle azioni descritte, a formare un gruppo di esperti, di elevato livello scientifico, esterni al WWF Italia. Tale gruppo, indicato come "*Starter group*", ha principalmente il ruolo di garante tecnico scientifico e di consulenza per tutti gli aspetti legati alla definizione delle caratteristiche ambientali a scala ecoregionale funzionali alla redazione della Biodiversity Vision.

Lo *starter group* è composto da circa 15 persone, ognuna delle quali esperta in una diversa disciplina; l'insieme delle varie competenze consente di valutare in maniera efficace qualsiasi tipo di aspetto a scala locale e, in questa fase tale aspetto è anche più importante, a scala ecoregionale.

Uno dei compiti svolti da questo gruppo di esperti è stato quello di individuare un gruppo molto rappresentativo di scienziati, specialisti in argomenti di particolare rilievo ambientale e naturalistico. Complessivamente, sono stati contattati ed hanno offerto la propria collaborazione, circa 120 scienziati. Il loro contributo sarà quello di condividere ed integrare il lavoro dello *starter group* e validare il processo di definizione della Biodiversity Vision per quanto attiene gli aspetti scientifici.

Di estrema importanza ed azione assai urgente è la definizione di una strategia di coinvolgimento di partner ed

WWF Italia Processo ERC - Ecoregione mediterranea



alleati esterni grazie ai quali l'intero processo è più facilmente realizzabile o applicabile.

In questa fase, assumono particolare importanza quei soggetti che hanno a disposizione i dati scientifici oppure che direttamente agiscono sul territorio e/o gestiscono realtà significative ai fini della conservazione.

Da questo punto di vista appare quindi molto importante l'accordo di collaborazione stipulato con la Federazione Parchi (quale partner che sosterrà l'intero processo), con altre associazioni ambientaliste (LIPU, Nature Trust di Malta) e con molte istituzioni scientifiche che garantiranno il rigore scientifico con cui saranno condotte molte delle attività.

Sino ad ora, questi sono i partner scientifici che hanno ufficialmente aderito:

Università degli Studi "La Sapienza" - Roma / Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo - Università degli Studi La Tuscia - Viterbo / Dipartimento di Tecnologie, Ingegneria e Scienze dell'Ambiente e delle Foreste Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica Giardino Zoologico di Roma - Centro di Conservazione ed Educazione Ambientale Museo Civico di Zoologia di Roma

NOTE

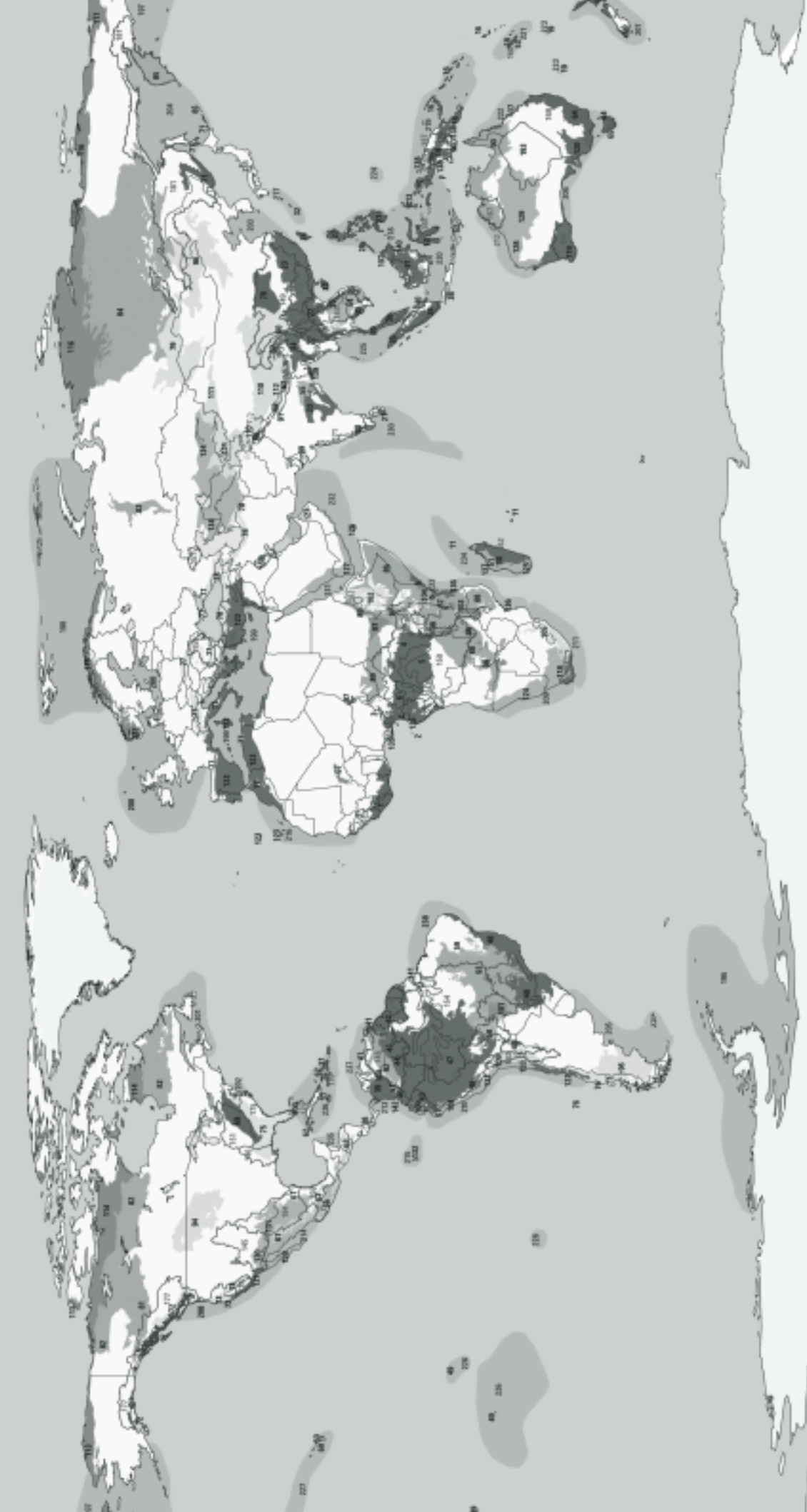
¹ Il testo che segue è tratto dalla pubblicazione "Uno scenario per la biodiversità delle alpi" realizzato nell'ambito del programma di conservazione ecoregionale dell'arco alpino

² Il testo completo della Convenzione e i relativi protocolli sono disponibili agli indirizzi www.convenzionedellealpi.org o www.cipra.org

³ Austria (28,5% del territorio alpino), Italia (27,6%), Francia (21,4%), Svizzera (13,1%), Germania (5,8%), Slovenia (3,5%), Liechtenstein (0,08%), Monaco (0,001%)

⁴ testo tratto da: *La Biodiversità nella Regione Biogeografica Mediterranea* © APAT (ex ANPA), *Stato dell'Ambiente* 4/2001

4 GLOBAL 200 - ERC **Mappa e lista delle 238 ecoregioni prioritarie**



G200 - ECOREGIONI PRIORITARIE DEL PIANETA

27 Foreste umide delle Filippine - Filippine.
28 Foreste umide delle isole Palawan - Filippine.

29 Foreste umide di Kayah-Karen/Tenasserim - Malaysia, Birmania, Thailandia.

30 Foreste montane e della pianura peninsulare della Malaysia - Indonesia, Malaysia, Singapore, Thailandia.

31 Foreste montane e di pianura del Borneo - Brunei, Indonesia, Malaysia.

32 Foreste dell'arcipelago Nansei Shoto - Giappone.

33 Foreste umide dell'altopiano orientale del Deccan - India.

34 Foreste umide delle colline di Nagu-Manupuri-Chin - Bangladesh, India, Birmania.

35 Foreste umide dei Monti Cardamomi - Cambogia, Thailandia.

36 Foreste montane occidentali di Giava - Indonesia.

● **Neotropicale**
37 Foreste umide delle Grandi Antille - Cuba, Repubblica Dominicana, Haiti, Giamaica, Porto Rico (Stati Uniti).

38 Foreste pacifiche della cordigliera di Talamanca e dell'istmo di Panama - Costa Rica, Panama.

39 Foreste umide di Chocó-Darién - Colombia, Ecuador, Panama.

40 Foreste montane delle Ande settentrionali - Colombia, Ecuador, Perù, Venezuela.

41 Foreste montane delle coste del Venezuela - Venezuela.

42 Foreste umide della Guiana - Brasile, Guiana Francese (Francia), Guyana, Suriname, Venezuela.

43 Foreste umide del fiume Napo - Colombia, Ecuador, Perù.

44 Foreste umide dei fiumi Rio Negro e Jurú - Brasile, Colombia, Perù, Venezuela.

45 Foreste umide dell'altopiano della Guyana - Brasile, Colombia, Guyana, Suriname, Venezuela.

46 Yungas delle Ande centrali - Argentina, Bolivia, Perù.

47 Foreste umide dell'Amazzonia sud-occidentale - Bolivia, Brasile, Perù.

48 Foreste atlantiche - Argentina, Brasile, Paraguay.

● **Oceania**
49 Foreste delle isole del Pacifico meridionale - Samoa Americane (Stati Uniti), isole Cook (Nuova Zelanda), isole Fiji, Polinesia Francese (Francia), isole di Niue (Nuova Zelanda), isole di Samoa, isole di Tonga, isole di Wallis e Futuna (Francia).

50 Foreste umide delle Hawaii - Hawaii (Stati Uniti).

● **Foreste Tropicali, Aride sub-tropicali e monsoniche di latifoglie**

● **Afrotropicale**
51 Foreste aride del Madagascar - Madagascar.

● **Australasia**

52 Foreste aride di Nusa Tenggara - Indonesia.

53 Foreste aride della Nuova Caledonia - Nuova Caledonia (Francia).

● **Indo-Malese**
54 Foreste aride dell'Indocina - Cambogia, Laos, Birmania, Thailandia, Vietnam.

55 Foreste aride di Chhotra-Nagpur - India.

● **Neotropicale**
56 Foreste aride del Messico - Messico, Guatemala.

57 Foreste aride di Tumbes e delle valli andine - Colombia, Ecuador, Perù.

58 Foreste aride di Chiquitano - Bolivia, Brasile.

59 Foreste aride atlantiche - Brasile.

● **Oceania**
60 Foreste aride delle Hawaii - Hawaii (Stati Uniti).

● **Foreste di conifere tropicali e subtropicali**

● **Neartico**
61 Foreste di pini e querce della Sierra Madre Orientale e Occidentale - Messico, Stati Uniti.

● **Neotropicale**
62 Foreste di pini delle Grandi Antille - Cuba, Repubblica Dominicana, Haiti.

63 Foreste di pini e querce del Mesoamerica - El Salvador, Guatemala, Honduras, Messico, Nicaragua.

● **Foreste temperate di latifoglie e miste**

● **Australasia**
64 Foreste temperate dell'Australia orientale - Australia.

65 Foreste pluviali temperate della Tasmania - Australia.

66 Foreste temperate della Nuova Zelanda - Nuova Zelanda.

● **Indo-Malese**
67 Foreste di latifoglie e di conifere dell'Himalaya - Bhutan, Cina, India, Birmania, Nepal.

68 Foreste temperate dell'Himalaya occidentale - Afghanistan, India, Nepal, Pakistan.

● **Neartico**
69 Foreste dei Monti Appalachi e foreste miste mesofittiche - Stati Uniti.

● **Paleartico**
70 Foreste temperate della Cina sudoccidentale - Cina.

71 Foreste temperate della Russia orientale - Russia

● **Foreste temperate di conifere**

● **Neartico**
72 Foreste pluviali del Pacifico - Canada, Stati Uniti.

73 Foreste di conifere dei Monti Klamath-Siskiyou - Stati Uniti.

74 Foreste di conifere della Sierra Nevada - Stati Uniti.

75 Foreste di conifere e latifoglie sudorientali - Stati Uniti.

● **Neotropicale**
76 Foreste pluviali temperate di Valdivia e delle isole Juan Fernandez - Argentina, Cile.

Sudan, Uganda.

98 Savane palustri dello Zambesi - Angola, Botswana, Repubblica Democratica del Congo, Malawi, Mozambico, Namibia, Tanzania, Zambia.

● **Indo-Malese**
99 Praterie palustri del Pamn of Kutch - India, Pakistan.

● **Neotropicale**
100 Praterie palustri delle Everglades - Stati Uniti.

101 Savane palustri del Pantanal - Brasile, Bolivia, Paraguay.

● **Boscaglie e praterie montane**

● **Afrotropicale**
102 Altopiano dell'Etiopia - Eritrea, Etiopia, Sudan.

103 Zone boschive montagnose del Rift meridionale - Malawi, Mozambico, Tanzania, Zambia.

104 Brughiere dell'Africa orientale - Repubblica Democratica del Congo, Kenya, Ruanda, Tanzania, Uganda.

105 Steppe alberate e boscaglie dei Monti dei Draghi - Lesotho, Sud Africa, Swaziland.

● **Australasia**
106 Prateria subalpina della Catena Centrale - Indonesia, Papuaia Nuova Guinea.

● **Indo-Malese**
107 Boscaglie montane di Kinabalu - Malesia.

● **Neotropicale**
108 Paramo delle Ande settentrionali - Colombia, Ecuador, Perù, Venezuela.

109 Puna secca delle Ande centrali - Argentina, Bolivia, Cile, Perù.

● **Paleartico**
110 Steppe dell'altopiano tibetano - Afghanistan, Cina, India, Pakistan, Tagikistan.

111 Steppe e zone boschive montagnose dell'Asia centrale - Afghanistan, Cina, Kazakistan, Kirgizstan, Tagikistan, Uzbekistan.

112 Praterie alpine dell'Himalaya orientale - Bhutan, Cina, India, Birmania, Nepal.

● **Tundra**

● **Neartico**
113 Tundra costiera del versante nord dell'Alaska - Canada, Stati Uniti.

114 Tundra artica canadese - Canada.

● **Paleartico**
115 Taiga e tundra alpina fino-scandinava - Finlandia, Norvegia, Russia, Svezia.

116 Tundra costiera siberiana e della penisola di Taimyr - Russia.

117 Tundra costiera di Chukote - Russia.

● **Foreste e macchie mediterranee**

● **Afrotropicale**
118 Fynbos - Sud Africa.

● **Australasia**
119 Macchia e foreste dell'Australia sudoccidentale - Australia.

120 Zone boschive e Mallee dell'Australia meridionale - Australia.

● **Neartico**
121 Zone boschive e Chaparral della California

● **Paleartico**
77 Foreste miste montane europeo-mediterranee - Albania, Algeria, Andorra, Austria, Bosnia e Herzegovina, Bulgaria, Croazia, Repubblica Ceca, Francia, Germania, Grecia, Italia, Liechtenstein, Macedonia.

● **Indo-Malese**
78 Foreste temperate del Caucaso, Ugoslavia.

79 Foreste montane dei Monti Altai-Satan - Cina, Kazakistan, Mongolia, Russia.

80 Foreste di conifere dei Monti Hengduan Shan - Cina, Birmania

● **Foreste boreali/Taiga**

● **Neartico**
81 Foreste boreali del lago Muskwa e del lago degli Schiavi - Canada.

82 Foreste boreali canadesi - Canada.

● **Paleartico**
83 Taiga dei monti Urali - Russia.

84 Taiga della Siberia orientale - Russia.

85 Taiga e prateria della Kamchatka - Russia.

● **Praterie, savane e boscaglie tropicali e subtropicali**

● **Afrotropicale**
86 Savane di Acacia del Corno d'Africa - Eritrea, Etiopia, Kenya, Somalia, Sudan.

87 Savane di Acacia dell'Africa orientale - Etiopia, Kenya, Sudan, Tanzania, Uganda.

88 Steppe alberate del Miombo centrale e orientale - Angola, Botswana, Burundi, Repubblica Democratica del Congo, Malawi, Mozambico, Namibia, Tanzania, Zambia, Zimbabwe.

89 Savane sudanesi - Camerun, Repubblica Centra Africana, Ciad, Repubblica Democratica del Congo, Eritrea, Etiopia, Kenya, Nigeria, Sudan, Uganda.

● **Australasia**
90 Savana dell'Australia settentrionale, del Transly - Australia, Indonesia, Papuaia Nuova Guinea.

● **Indo-Malese**
91 Savane e praterie del Terai-Duar - Bangladesh, Bhutan, India, Nepal.

● **Neotropicale**
92 Savane dei Llanos - Colombia, Venezuela.

93 Savane e steppe alberate del Cerrado - Bolivia, Brasile, Paraguay.

● **Boscaglie, savane e praterie temperate**

● **Neartico**
94 Praterie nordiche - Canada, Stati Uniti.

● **Neotropicale**
95 Steppe della Patagonia - Argentina, Cile.

● **Paleartico**
96 Steppe di Daurian - Cina, Mongolia, Russia.

● **Savane e praterie allagate**

● **Afrotropicale**
97 Savane e praterie palustri del Sud-Sahel - Camerun, Ciad, Etiopia, Mali, Niger, Nigeria,

- Messico, Stati Uniti.
- **Neotropicale**
- 122 Matorral cileno - Cile.
- **Paleartico**
- 123 Foreste, zone boschive e macchia mediterranea - Albania, Algeria, Bosnia e Herzegovina, Bulgaria, isole Canarie (Spagna), Croazia, Cipro, Egitto, Francia, Gibilterra (Regno Unito), Grecia, Iraq, Israele, Italia, Giordania, Libano, Libia, Macedonia, isole di Madeira (Portogallo), Malta, Monaco, Marocco, Portogallo, San Marino, Slovenia, Spagna, Siria, Tunisia, Turchia, Sahara (Marocco), Jugoslavia.
- Deserti e steppe xeriche**
- **Afrotropicale**
- 124 Deserti di Namib, Karoo e Kaokoveld - Angola, Namibia, Sud Africa.
- 125 Thicket spinoso del Madagascar - Madagascar.
- 126 Deserti dell'isola di Socotra - Yemen.
- 127 Zone boschive e boscaglie dell'altopiano della penisola araba - Oman, Arabia Saudita, Emirati Arabi Uniti, Yemen.
- **Australasia**
- 128 Macchia serfica di Carnarvon - Australia.
- 129 Grandi deserti di Sandy-Tanami - Australia.
- **Neartico**
- 130 Deserti di Sonora e della Bassa California - Messico, Stati Uniti.
- 131 Deserti di Chihuahua e di Tehuacan - Messico, Stati Uniti.
- **Neotropiale**
- 132 Macchia delle isole Galapagos - Ecuador.
- 133 Deserti di Atacama e Secchura - Cile, Perù.
- **Paleartico**
- 134 Deserti dell'Asia centrale - Kazakistan, Turkmenistan, Uzbekistan, Kirgizstan.
- Mangrove**
- **Afrotropicale atlantico**
- 135 Mangrove del golfo di Guinea - Angola, Camerun, Repubblica Democratica del Congo, Guinea Equatoriale, Gabon, Ghana, Nigeria.
- **Afrotropicale indiano**
- 136 Mangrove dell'Africa orientale - Kenya, Mozambico, Somalia, Tanzania.
- 137 Mangrove del Madagascar - Madagascar.
- **Australasia**
- 138 Mangrove della Papuasua Nuova Guinea - Indonesia, Papuasua Nuova Guinea.
- **Indo-Malese, Indo-Pacífico**
- 139 Mangrove delle Sundarbans - India, Bangladesh.
- 140 Magrovie delle isole della Sonda - Indonesia, Malaysia, Brunei.
- **Neotropiale atlantico**
- 141 Mangrove della Guyana e dell'Amazzonia - Brasile, Guiana Francese (Francia), Guyana, Suriname, Venezuela.
- **Neotropiale pacifico**
- 142 Mangrove del golfo di Panama - Colombia, Ecuador, Panama, Perù.
- ECOREGIONI DI ACQUA DOLCE**
- Grandi fiumi**
- Papua Nuova Guinea, Indonesia.
- 166 Fiumi e ruscelli della Nuova Caledonia - Nuova Caledonia (Francia).
- 167 Fiumi e ruscelli dell'Altopiano di Kimberley - Australia.
- 168 Fiumi e ruscelli dell'Australia sudoccidentale - Australia.
- 169 Fiumi e ruscelli dell'Australia orientale - Australia.
- **Indo-Malese**
- 170 Fiumi e ruscelli dello Xi Jiang - Cina, Vietnam.
- 171 Fiumi e ruscelli dei Ghati Occidentali - India.
- 172 Fiumi e ruscelli dello Sri Lanka sudoccidentale - Sri Lanka.
- 173 Fiume Salween - Cina, Birmania, Thailandia.
- 174 Fiumi e paludi delle isole della Sonda - Brunei, Indonesia, Malaysia, Singapore.
- **Neartico**
- 175 Fiumi e ruscelli degli Stati Uniti sudorientali - Stati Uniti.
- 176 Fiumi e ruscelli delle coste del Pacifico degli Stati Uniti - Stati Uniti.
- 177 Fiumi e ruscelli delle coste del golfo dell'Alaska - Canada, Stati Uniti.
- **Neotropiale**
- 178 Acque dolci della Guiana - Brasile, Guyana, Guiana Francese (Francia), Suriname, Venezuela.
- 179 Acque dolci delle Grandi Antille - Cuba, Repubblica Dominicana, Haiti, Porto Rico (Stati Uniti).
- **Paleartico**
- 180 Fiumi e ruscelli dei Balcani - Albania, Bosnia e Herzegovina, Bulgaria, Croazia, Grecia, Macedonia, Turchia, Jugoslavia.
- 181 Fiumi e aree umide della Russia orientale - Cina, Mongolia, Russia.
- Grandi laghi**
- **Afrotropicale**
- 182 Laghi della Rift Valley - Burundi, Repubblica Democratica del Congo, Etiopia, Kenya, Malawi, Mozambico, Ruanda, Tanzania, Uganda, Zambia.
- **Neotropiale**
- 183 Laghi delle alte Ande - Argentina, Bolivia, Cile, Perù.
- **Paleartico**
- 184 Lago Baikal - Russia.
- 185 Lago Biwa - Giappone.
- Laghi minori**
- **Afrotropicale**
- 186 Laghi del cratere del Camerun - Camerun, Africa.
- **Australasia**
- 187 Laghi Kutubu e Sentai - Indonesia, Papuasua Nuova Guinea.
- **Indo-Malese**
- 189 Acque dolci delle Filippine - Filippine.
- 190 Lago Inle - Birmania.
- 191 Laghi e ruscelli dello Yunnan - Cina.
- **Neotropiale**
- 192 Laghi dell'Altopiano Centrale del Messico
- 193 Acque dolci dell'Australia centrale - Australia.
- 194 Acque dolci di Chihuahua - Messico, Stati Uniti.
- **Paleartico**
- 195 Acque dolci dell'Anatolia - Siria, Turchia.
- ECOSISTEMI MARINI**
- Ecoregioni marine polari**
- **Antartico**
- 196 Penisola Antartica e mare di Weddell, Artico.
- 197 Mari di Bering, Beaufort, Chukchi - Canada, Russia, Stati Uniti.
- 198 Mari di Barents e Kara - Norvegia, Russia.
- Piattaforme continentali e mari temperati**
- **Mediterraneo**
- 199 Mar Mediterraneo - Albania, Algeria, Bosnia e Herzegovina, Croazia, Cipro, Egitto, Francia, Gibilterra (Regno Unito), Grecia, Israele, Italia, Libano, Libia, Malta, Marocco, Monaco, Slovenia, Spagna, Siria, Tunisia, Turchia, Jugoslavia.
- Atlantico settentrionale temperato**
- 200 Piattaforma continentale dell'Atlantico nordorientale - Belgio, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Irlanda, Lettonia, Lituania, Olanda, Norvegia, Polonia, Russia, Svezia, Regno Unito.
- 201 Grandi Bianchi - Canada, St. Pierre e Miquelon (Francia), Stati Uniti.
- 202 Baia di Chesapeake - Stati Uniti.
- Indo-Pacifico settentrionale temperato
- 203 Mar Giallo - Cina, Corea del Nord, Corea del Sud.
- **Oceano meridionale**
- 204 Mar di Okhotsk - Giappone, Russia.
- 205 Atlantico sudoccidentale della Patagonia - Argentina, Brasile, Cile, Uruguay.
- 206 Zone marine dell'Australia meridionale - Australia.
- 207 Zone marine della Nuova Zelanda - Nuova Zelanda.
- Upwelling (correnti di risalita) di mari temperati**
- **Indo-Pacifico settentrionale temperato**
- 208 Corrente della California - Canada, Messico, Stati Uniti.
- **Atlantico meridionale temperato**
- 209 Corrente del Bengala - Namibia, Sud Africa.
- **Indo-Pacifico meridionale temperato**
- 210 Corrente di Agulhas - Mozambico, Sud Africa.
- 211 Corrente di Humboldt - Cile, Ecuador, Perù.
- Upwelling (correnti di risalita) di mari tropicali**
- **Indo-Pacifico centrale**
- 212 Zone marine dell'Australia occidentale - nordorientale - Brasile.
- 213 Golfo di Panama - Colombia, Ecuador, Panama.
- 214 Golfo di California - Messico.
- 215 Zone marine delle Galapagos - Ecuador.
- Atlantico tropicale orientale
- 216 Corrente delle Canarie - Isole Canarie (Spagna), Gambia, Guinea-Bissau, Mauritania, Marocco, Senegal, Sahara (Marocco).
- Barriere coralline**
- **Indo-Pacifico centrale**
- 217 Nansai Shoto - Giappone.
- 218 Mari di Sulu e di Celebes - Indonesia, Malaysia, Filippine.
- 219 Mari di Bismarck e delle Solomone - Indonesia, Papuasua Nuova Guinea, Isole Solomone.
- 220 Mari di Banda e di Flores - Indonesia.
- 221 Barriera corallina della Nuova Caledonia - Nuova Caledonia (Francia).
- 222 Grande Barriera Corallina australiana - Australia.
- 223 Zone marine delle isole Lord Howe e Norfolk - Australia.
- 224 Zone marine di Palau - Palau (Stati Uniti).
- 225 Mare delle Andamane - Isole Andamane e isole Nicobare (India), Indonesia, Malaysia, Birmania, Thailandia.
- **Indo-Pacifico orientale**
- 226 Zone marine di Tahiti - Isole Cook (Nuova Zelanda), Polinesia Francese (Francia).
- 227 Zone marine delle Hawaii - Hawaii (Stati Uniti).
- 228 Isola di Pasqua - Cile.
- 229 Barriera corallina delle Fiji - Isole Fiji.
- **Indo-Pacifico occidentale**
- 230 Atoli delle Maldive, delle Chagos e delle Laccadive - Arcipelago delle Chagos (Regno Unito), India, Maldive, Sri Lanka.
- 231 Mar Rosso - Gibuti, Egitto, Eritrea, Israele, Giordania, Arabia Saudita, Sudan, Yemen.
- 232 Mare Arabico - Gibuti, Iran, Oman, Pakistan, Qatar, Arabia Saudita, Somalia, Emirati Arabi Uniti, Yemen.
- 233 Zone marine dell'Africa orientale - Kenya, Mozambico, Somalia, Tanzania.
- 234 Zone marine del Madagascar occidentale - Isole Comore, Madagascar, isole Mayotte e Iles Gorieuses (Francia), Seychelles.
- **Atlantico tropicale orientale**
- 235 Scogliera mesoamericana - Belize, Guatemala, Honduras, Messico.
- 236 Zone marine delle Grandi Antille - Bahamas, isole Cayman (Regno Unito), Cuba, Repubblica Dominicana, Haiti, Giamaica, Porto Rico (Stati Uniti), isole Turks e Caicos, (Regno Unito), Stati Uniti.
- 237 Mar dei Caraibi meridionale - Aruba (Olanda), Colombia, Grenada, Antille Olandesi (Olanda), Panama, Trinidad e Tobago, Venezuela.
- 238 Zone marine della piattaforma brasiliana nordorientale - Brasile.



Associazione Italiana per il WWF
For Nature - ONLUS

Via Po, 25/c - 00198 Roma
Tel 06.844971 - Fax 06.84497352
www.wwf.it - erc@wwf.it

Materiale realizzato nell'ambito del progetto
"Il valore della Biodiversità"
per promuovere la diffusione della cultura
scientifica con il contributo di



MIUR
Ministero dell'Istruzione, dell'Università
e della Ricerca