



Millennium Ecosystem Assessment

www.millenniumassessment.org | Strengthening Capacity to Manage Ecosystems Sustainably for Human Well-Being

Vivere al di sopra dei nostri mezzi: Patrimonio naturale e benessere umano

Dichiarazione finale del Board

PREMESSA

Il “Millennium Ecosystem Assessment” (MA, Valutazione dell’Ecosistema del Millennio) è stato lanciato dal Segretario Generale delle Nazioni Unite Kofi Annan nel 2000, in una relazione all’Assemblea generale dal titolo “*We the Peoples: The Role of the United Nations in the 21st Century*”. Avviato nel 2001, l’obiettivo del MA era di valutare le conseguenze che i cambiamenti degli ecosistemi hanno apportato al benessere dell’umanità, e le basi scientifiche per le azioni necessarie a migliorarne la conservazione e l’utilizzo sostenibile. La realizzazione di questo enorme progetto ha comportato il lavoro di oltre 1,360 esperti di tutto il mondo. Le loro conclusioni sullo stato attuale degli ecosistemi e sulle loro tendenze, sugli scenari futuri, sulle possibili risposte e sulle analisi a livello regionale, sono illustrate nei quattro volumi che il rapporto ha prodotto. Oltre a questo materiale è disponibile, una Relazione Generale di Sintesi che attinge agli studi di dettaglio per rispondere alle domande di fondo poste preliminarmente all’inizio del MA. Si sono redatti anche altri rapporti di sintesi per cercare di dare una risposta alle esigenze pratiche di gruppi specifici di utenti, per esempio del settore privato.

Ogni sezione del rapporto è stata riesaminata minuziosamente da enti governativi, da scienziati indipendenti e da altri esperti, per assicurare la solidità delle conclusioni.

La presente dichiarazione è stata redatta dal Board che ha supervisionato il processo di stesura del rapporto, i cui membri includono rappresentanti di agenzie specializzate delle Nazioni Unite, di governi, attraverso alcune convenzioni internazionali, di organizzazioni non-governative, di istituzioni accademiche, del settore privato e di gruppi indigeni. (Per una lista completa dei membri del Board vedi pag. 35.

Questa dichiarazione non intende essere un riassunto omnicomprensivo delle conclusioni del MA, ma piuttosto un’interpretazione dei messaggi chiave che emergono. Benché sia stata scritta per un pubblico non specialista, essa è nondimeno coerente con tutti i documenti e le analisi dell’Assessment e può essere ad essi complementare.

Riteniamo che la portata a livello mondiale di interessi connessi con la redazione di questa dichiarazione, unitamente allo studio rigoroso su cui è fondata, conferisca autorevolezza ed urgenza alle conclusioni che espone.

Il Board del Millennium Ecosystem Assessment



Messaggi chiave

- Ogni individuo sulla Terra dipende dalla natura e dai servizi che gli ecosistemi forniscono per una vita decorosa e sicura.
- La razza umana, negli ultimi decenni, ha cambiato l'ecosistema in proporzioni che non hanno precedenti, allo scopo di soddisfare la crescente richiesta di alimenti, acqua potabile, fibre ed energia.
- Questi cambiamenti hanno contribuito a migliorare la vita di miliardi di persone ma, allo stesso tempo, hanno fiaccato la capacità della natura di fornire altri servizi essenziali, quali ad esempio la depurazione dell'acqua e dell'aria, la protezione da eventi catastrofici e la produzione di medicinali naturali
- Fra i problemi maggiori identificati in questo assessment possiamo enumerare: lo stato terribile di molte fra le riserve ittiche mondiali, la preoccupante vulnerabilità, dovuta alla perdita di servizi dell'ecosistema, fra cui le risorse idriche e la crescente minaccia all'ecosistema causata dai cambiamenti climatici e dall'inquinamento da nutrienti, a cui due miliardi di individui che vivono in regioni aride sono soggetti.
- Le attività umane hanno condotto la Terra sull'orlo di un'estinzione di massa di innumerevoli specie ed al contempo hanno minacciato il benessere stesso degli individui.
- La perdita di servizi derivanti dall'ecosistema costituisce una barriera importante al raggiungimento degli Obiettivi del Millennio che consistono nella riduzione della povertà, della fame e delle malattie.
- La pressione a cui sottoponiamo l'ecosistema, crescerà a livello mondiale nel corso dei decenni a meno che non si modifichi l'atteggiamento ed il modus operandi degli uomini
- È più probabile che le misure intraprese per la conservazione delle risorse naturali abbiano successo se le comunità locali ne saranno direttamente responsabili, ne condivideranno i benefici e saranno coinvolte nel processo decisionale.
- Le tecnologie e le conoscenze odierne possono ridurre considerevolmente l'impatto umano nei confronti dell'ecosistema. È comunque improbabile che questi strumenti siano utilizzati pienamente sino a quando i servizi dell'ecosistema saranno percepiti come gratuiti e senza limitazioni e non sarà considerato il loro valore reale.
- Saranno richiesti sforzi congiunti fra i vari settori degli organismi governativi, del settore privato e delle istituzioni internazionali, per raggiungere una protezione più efficace dei patrimoni naturali. La produttività dell'ecosistema dipende dalle scelte politiche adottate in settori quali gli investimenti, il commercio, i sussidi, le tasse e le normative.

I conti in rosso

Le Conclusioni

Il nucleo essenziale di questa dichiarazione è costituito da un allarme: l'attività umana pone una tale pressione sulle funzioni naturali della terra che la capacità degli ecosistemi del pianeta di sostenere le generazioni future non può più essere data per scontata.

L'approvvigionamento di cibo, acqua dolce, energia e materiali per una popolazione in continua crescita è stato raggiunto ad un costo considerevole per il complesso sistema di piante, animali e processi biologici che rendono il pianeta abitabile.

Con il crescere del fabbisogno umano nei decenni a venire, questi sistemi dovranno affrontare pressioni anche maggiori, insieme al rischio di un ulteriore indebolimento delle infrastrutture naturali da cui tutte le società dipendono.

Proteggere e migliorare il nostro benessere futuro richiede un utilizzo più saggio e meno distruttivo delle risorse naturali. Ciò comporta a sua volta cambiamenti radicali nel modo in cui prendiamo ed attuiamo le decisioni.

Dobbiamo imparare a riconoscere il reale valore della natura, sia in termini economici sia per la ricchezza che offre alle nostre vite, in modi che sono molto più difficili da quantificare.

Ma soprattutto, la protezione di queste risorse non può più essere considerata come un accessorio extra, da affrontare solo dopo che interessi più pressanti, come la creazione della ricchezza o la sicurezza nazionale, siano stati risolti.

Questo rapporto dimostra che ecosistemi in buona salute sono centrali per le aspirazioni dell'umanità.

Ciò che la natura fornisce

Nelle strade di una città affollata, nelle corsie di un grande supermercato o in una scintillante fabbrica elettronica, lo stato biologico dei fiumi, delle foreste, e delle montagne della Terra può sembrare una preoccupazione remota.

Eppure, malgrado la straordinaria velocità dei cambiamenti tecnologici a cui molti di noi hanno assistito nel corso della propria vita, dipendiamo molto più di quanto non ci si possa rendere conto dalla complessa rete biologica di cui siamo parte.

Il cibo e l'acqua che ci mantengono in vita, il legno che ci offre riparo e mobilio, persino il clima e l'aria che respiriamo: tutti sono prodotti dei sistemi viventi del pianeta.

Nella seconda metà del ventesimo secolo, gli esseri umani hanno provocato più cambiamenti in questi sistemi di quanti non se ne siano realizzati in qualsiasi altro momento della nostra storia.

Da quando la foresta e la savana hanno fatto posto alle fattorie, da quando i fiumi sono stati deviati per irrigare i campi e da quando nuove tecnologie hanno permesso ai pescherecci di prelevare quantità di pescato senza precedenti dagli oceani, questi cambiamenti sono serviti non solo per sfamare una popolazione umana in rapida crescita ma anche per migliorare le condizioni di vita di milioni di persone.

Nel pieno di questa euforia nello spendere i tesori naturali della Terra è il momento di fare i conti. Questo è ciò che questo Assessment ha fatto, e purtroppo è un bilancio che ci riporta duramente con i piedi per terra, con molti più conti in rosso che in attivo.

Spendere il capitale

Circa due terzi dei servizi forniti dalla natura al genere umano a livello mondiale sono risultati in declino. In realtà, i benefici raccolti dalla nostra organizzazione del pianeta sono stati ottenuti indebolendo il capitale di risorse della natura.

In molti casi, il danno è stato fatto e il tempo è scaduto. Ad esempio, consumando le risorse idriche più rapidamente di quanto non possano essere rigenerate, stiamo esaurendo queste risorse a scapito dei nostri figli.

C'è già chi ne paga le spese, ma sono spesso persone molto lontane da quelle che ne traggono i vantaggi. I gamberetti sui piatti delle tavole europee, potrebbero benissimo aver cominciato la propria vita in una peschiera dell'Asia meridionale, forse costruita dove prima c'erano mangrovie — a scapito cioè di una barriera naturale contro la forza del mare che ha reso adesso più vulnerabili le comunità costiere.

A meno che non ci renderemo conto di questo debito e impediremo che cresca ulteriormente, sarà a repentaglio il sogno di molti di liberare il mondo dalla fame, dalla povertà estrema, e dalle malattie evitabili, facendo aumentare in questo modo il rischio di cambiamenti improvvisi dei sistemi che sostengono la vita, da cui neanche i più ricchi possono ripararsi.

Entriamo in un'era in cui la biodiversità è sempre più limitata. I paesaggi più semplici e monotoni creati dall'attività umana hanno messo migliaia di specie a rischio d'estinzione, colpendo sia la capacità di recupero dei servizi messi a disposizione dalla natura, sia valori spirituali e culturali meno tangibili.

Tutto ciò non deve tuttavia portare alla disperazione. L'equilibrio naturale che lasciamo in eredità alle generazioni future dipende dalle scelte che sono compiute ad ogni livello ed in ogni angolo del pianeta, dal capo villaggio in Bangladesh al consiglio di amministrazione di una multinazionale in un grattacielo di New York; dalle riunioni internazionali di ministri delle finanze ai clienti di un negozio brasiliano d'arredamento.

2. I servizi della natura

Indispensabile per la nostra vita

Poiché le civiltà umane sono diventate nel corso dei secoli sempre più complesse e tecnologicamente avanzate, è facile avere l'impressione che non dipendano più dai sistemi naturali.

Un numero sempre crescente di persone vive nei centri urbani, in ambienti dominati da strutture costruite dall'uomo e da macchine, e la "Natura" può apparire come qualcosa di cui approfittare nel fine settimana o nei ritagli di tempo, bella da guardare ma difficilmente in cima alle nostre preoccupazioni quotidiane.

Persino in campagna, la conservazione degli spazi naturali è spesso vista come un lusso che ha poco a che fare con il benessere della popolazione che vi abita - una palude ad esempio può essere vista come terreno sprecato, che potrebbe acquisire un valore solo se venisse bonificata o coltivata.

Queste sono pericolose illusioni che non tengono conto degli enormi benefici che la natura apporta ai 6 miliardi di persone che abitano il pianeta. È vero che ci siamo allontanati dalla natura, ma continuiamo a dipendere interamente dai servizi che essa fornisce.

Fornire l'essenziale

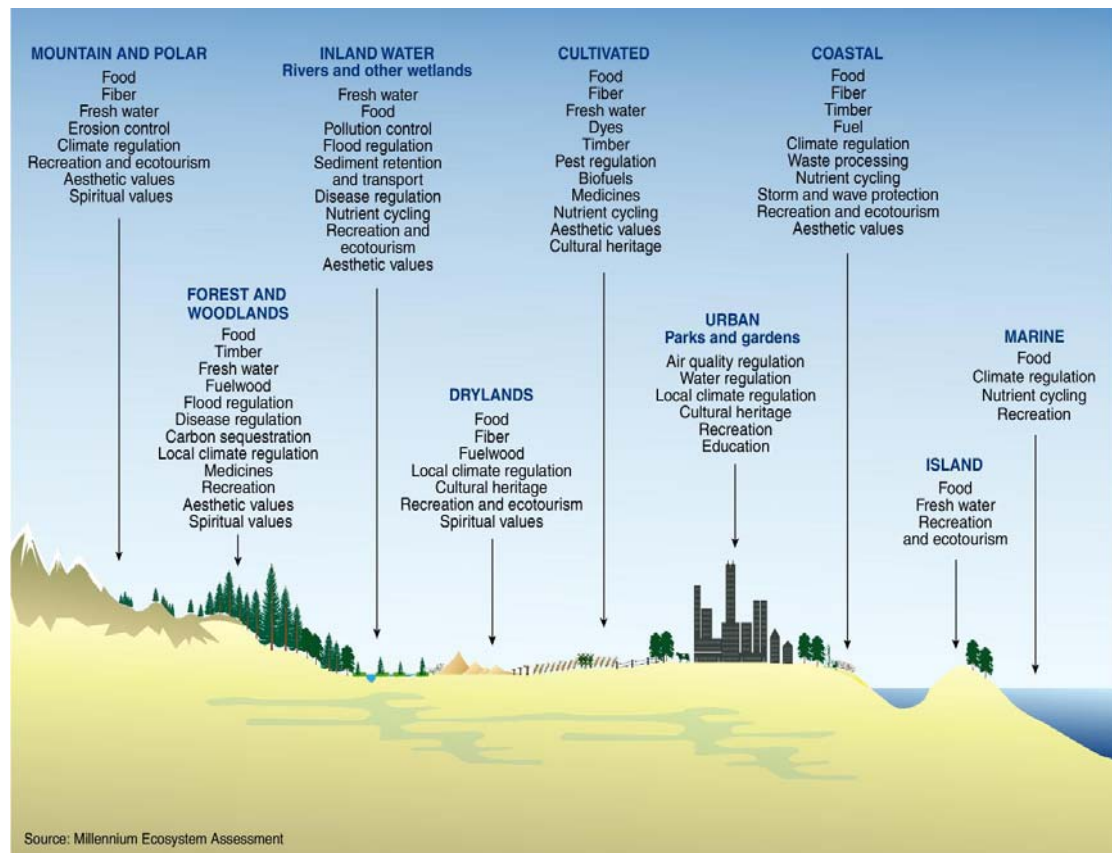
A livello più rudimentale il cibo di cui ci nutriamo è un servizio della natura. Questo è ancora più evidente quando lo si ottiene dalla cattura di specie selvatiche come nel caso della pesca oceanica: il sano funzionamento della catena alimentare dei mari è un patrimonio di enorme valore economico.

Persino la produzione alimentare ottenuta in condizioni che sembrano assolutamente innaturali, è ancora un prodotto dei processi biologici della natura. Che si tratti di materiale genetico dai quali i semi o il bestiame derivano, o che siano stati alterati tramite la biotecnologia, il suolo sul quale i campi coltivati crescono o l'acqua che rende fertili i campi stessi, l'alimentazione umana dipende dai sistemi naturali che gli agricoltori di tutto il mondo utilizzano con la loro tecnologia.

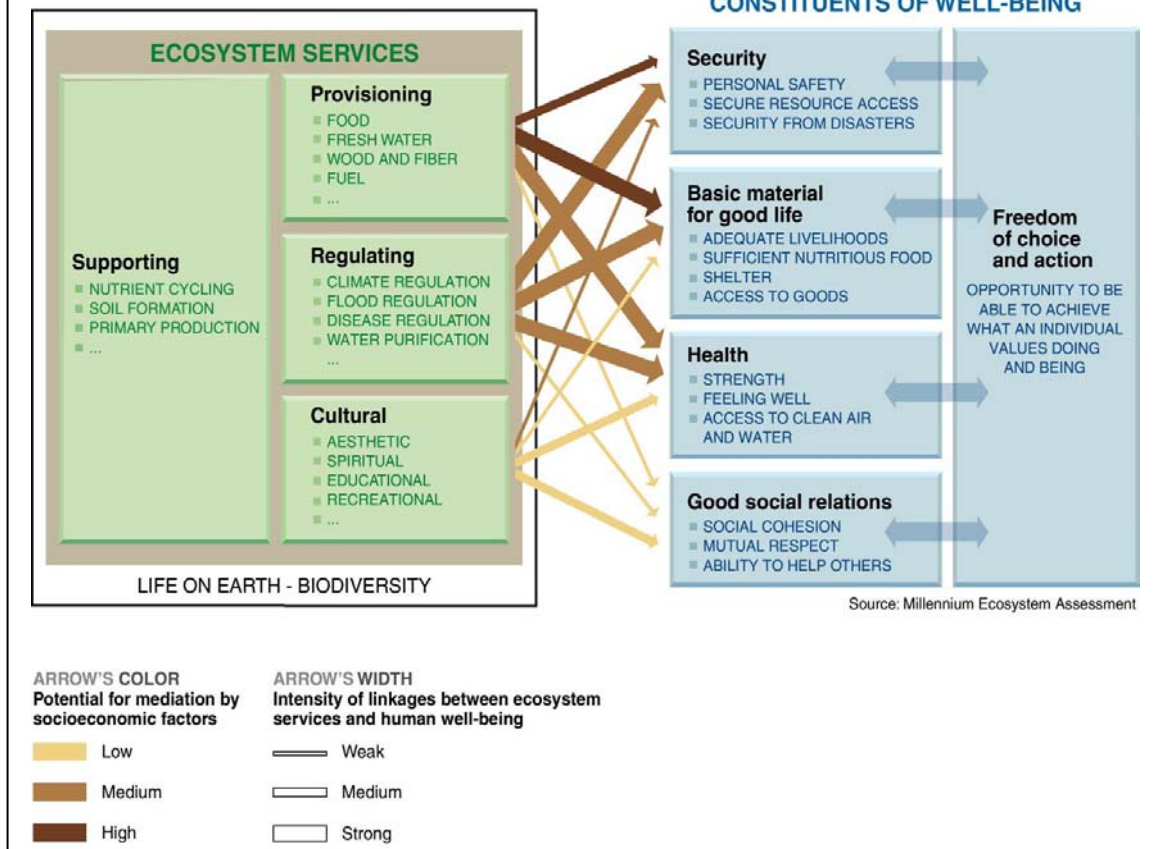
A prescindere dal ruolo che riveste nella produzione alimentare, l'acqua è naturalmente un altro elemento basilare per la vita. Malgrado tutte le ingegnose tecniche di canalizzazione sviluppate sin dalle prime civiltà, noi facciamo ancora affidamento su sistemi naturali per regolare il flusso dell'acqua dei bacini fluviali del mondo.

Anche con l'invenzione di diversi materiali sintetici, i prodotti naturali sono ancora largamente utilizzati in ogni società — gli alberi ci forniscono legno e carta, l'industria tessile necessita di fibre vegetali ed animali ed è in continua crescita la domanda di medicinali derivati da sostanze naturali.

L'Ecosistema ed alcuni dei servizi che fornisce. I differenti tipi di ecosistemi rappresentati in figura possono fornire vari tipi di servizi alla popolazione umana. La loro capacità di fornire servizi dipende da complesse interazioni biologiche, chimiche e fisiche che, a loro volta, sono condizionate dalle attività umane.



Rapporti tra servizi dell'ecosistema e benessere umano



Regolamentare la Terra - la natura come sostegno vitale

Mentre il valore della maggior parte di questi prodotti può essere calcolato abbastanza facilmente, molti altri servizi della natura non compaiono in un conteggio convenzionale, pur essendo ugualmente essenziali per la sopravvivenza delle moderne economie. Il loro valore reale è spesso apprezzato solo quando vengono meno.

Tornando alla palude di prima, apparentemente priva di valore, dobbiamo tenere conto che le zone umide svolgono un ampio spettro di funzioni di inestimabile valore per la collettività — fungono da filtro naturale contro l'inquinamento, prevengono le piene immagazzinando acqua durante le piogge intense, mantengono in vita flora e fauna, offrono luoghi per lo svago.

Le foreste aiutano a regolare la qualità dell'aria, il flusso dell'acqua ed il clima stesso. Sebbene il loro rapporto con l'atmosfera sia più complesso della comune definizione di "polmoni della terra", le foreste immagazzinano grandi quantità di carbonio che se fosse rilasciato nell'atmosfera aggraverebbe l'effetto serra.

I sistemi naturali proteggono da tutta una serie di eventi catastrofici che possono devastare le comunità umane — la vegetazione aiuta a prevenire l'erosione del suolo e riduce la probabilità di eventi franosi, mentre la barriera corallina e le foreste di

mangrovie agiscono da scudo contro le tempeste costiere e persino contro le ondate dei maremoti.

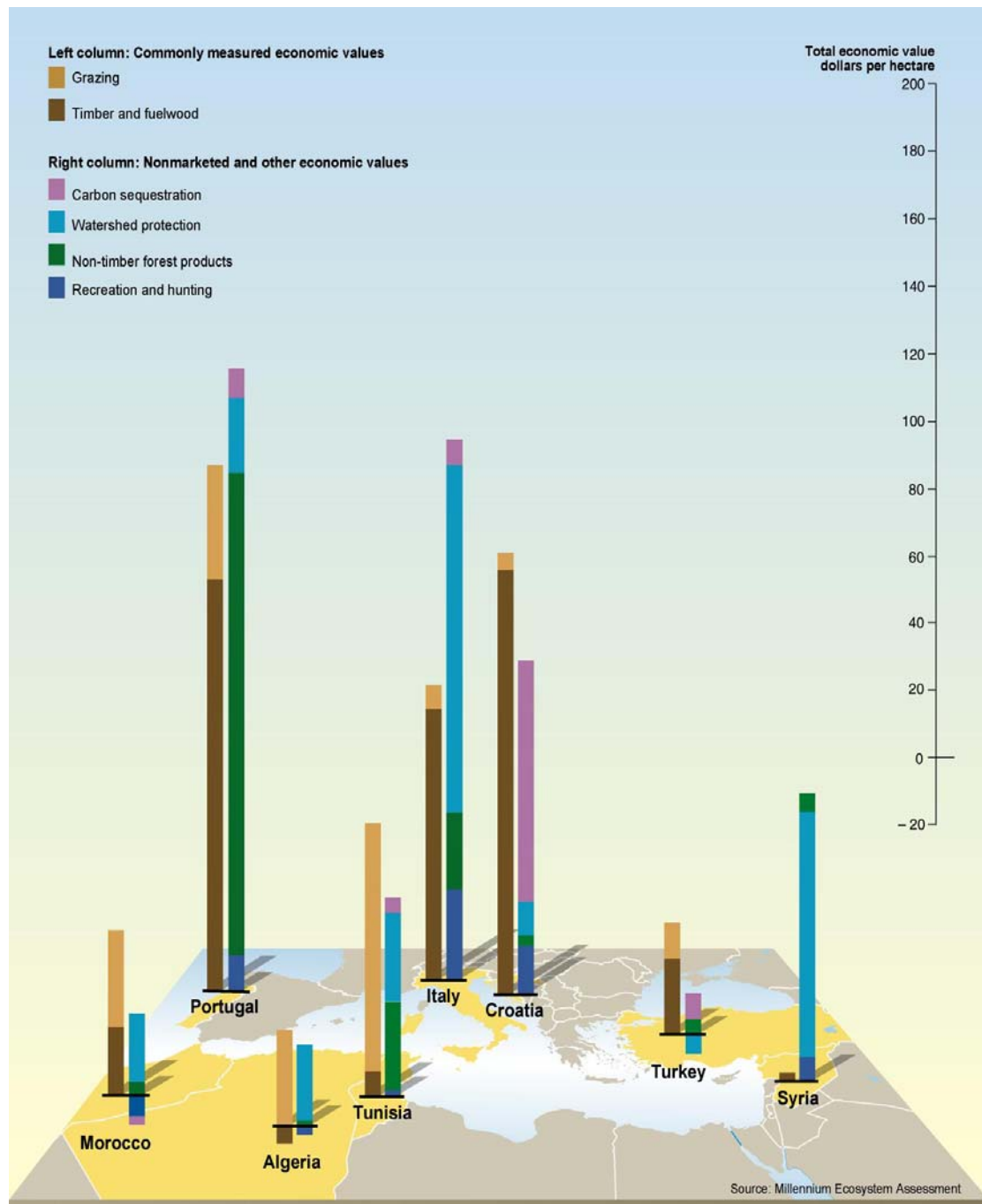
L'interferenza con i sistemi viventi può anche favorire l'insorgere improvviso di malattie umane e di infestazioni di insetti nocivi nelle colture, con gravi conseguenze per l'uomo, oltre a creare un danno economico.

Nel tentativo di valutare l'importanza della natura per le nostre vite, non dovremmo perdere di vista il valore intrinseco riposto nella biodiversità sulla Terra: essa è ancora più difficile da quantificare economicamente, ma è ugualmente essenziale per tutti gli uomini.

Apprezzare la natura è una parte importante di ciò che ci rende umani, sia che si tratti del cinguettio degli uccelli nei parchi delle nostre città, o della venerazione di alcune specie in molti sistemi di credenze indigene, o dello stupore di un bambino davanti agli animali selvatici dello zoo o persino in televisione.

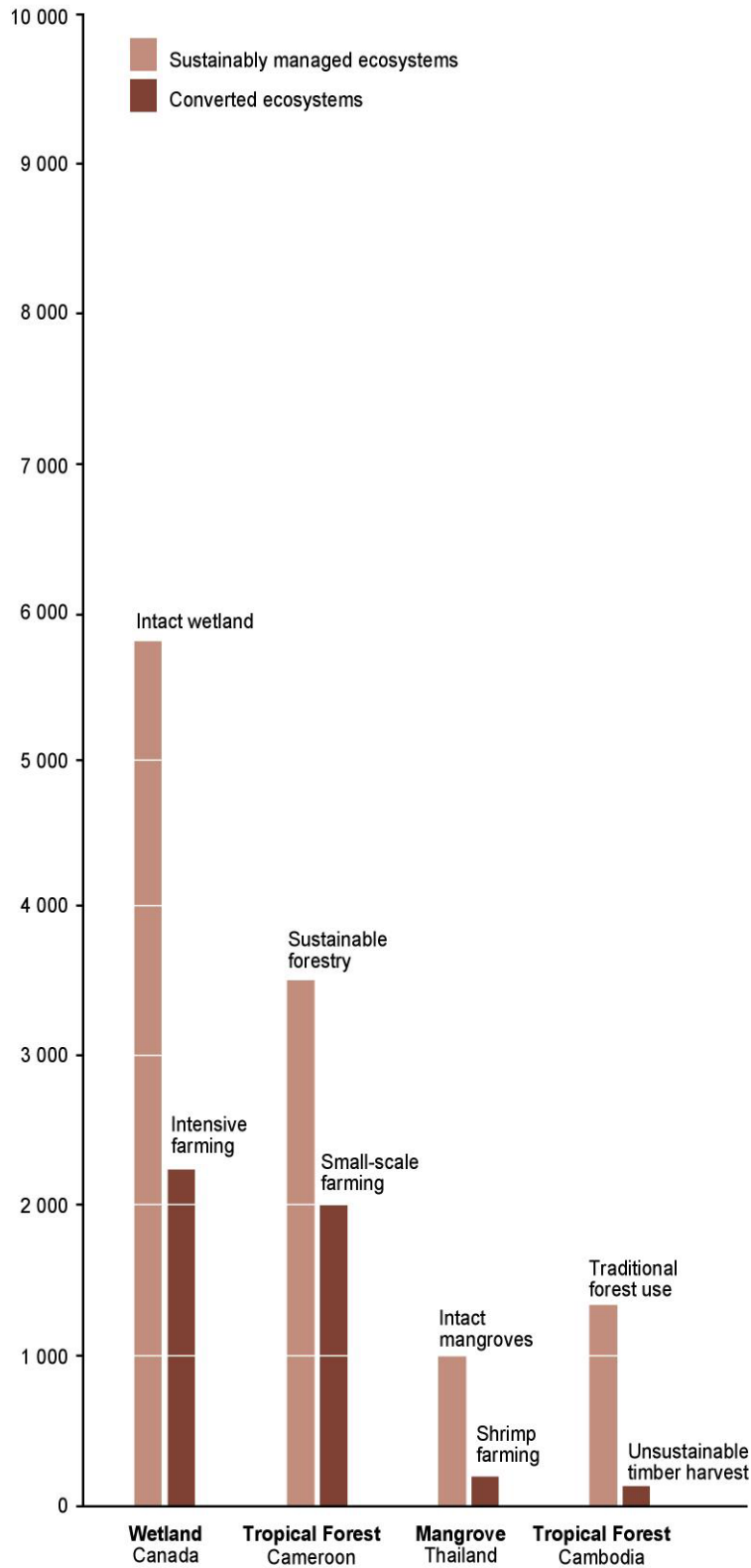
Anche se i nostri bisogni materiali potrebbero essere soddisfatti con una varietà di specie e di paesaggi molto più ristretta, molte persone considererebbero questa perdita come una grande minaccia al loro benessere generale.

Flusso annuale di Benefici Provenienti dalle Foreste in Alcune Nazioni. Il valore di una foresta è spesso misurato solo in base al legname ed al combustibile che può essere ricavato dall'abbattimento dei suoi alberi. In queste nazioni si è comunque appurato che questo valore ammonta a meno di un terzo del valore economico totale. L'innalzamento di questo valore include servizi quali il controllo climatico mediante l'assorbimento (sequestro) del biossido di carbonio, protezione delle risorse di acqua dolce (bacini) e le attività ricreative. Visto che non esiste una compravendita di mercato di molti di questi servizi, spesso se ne causa la perdita od il degrado malgrado il loro valore sia estremamente elevato per gli uomini.



Beneficio Economico di gestioni Alternative. I benefici netti ricavabili da una gestione più sostenibile dell'ecosistema sono in ciascun caso maggiori di quelli ricavabili dalla trasformazione dell'ecosistema il beneficio del privato (mercato) sarebbe però maggiore nel caso in cui si trasformasse l'ecosistema.

Net Present Value, in dollars per hectare



Source: Millennium Ecosystem Assessment

3. Pressione sugli ecosistemi e cambiamenti

Il contesto storico

Lo sviluppo delle società umane è stato contraddistinto da una storia di cambiamenti dei sistemi naturali della terra per sostenere modi di vivere sempre più sofisticati e confortevoli — ed una popolazione in continua crescita.

Nelle civiltà primitive, la transizione verso strutture sociali e politiche complesse era spesso strettamente legata a grandi progetti che architettavano questi sistemi a vantaggio dell'uomo, per esempio l'abbattimento di foreste per fare spazio all'agricoltura o la deviazione dei fiumi per irrigare le colture.

Nel corso dei millenni, aree incontaminate in tutto il pianeta, furono adattate per permettere alle comunità che vi si erano stanziate di ottenere approvvigionamenti sicuri di cibo, acqua, energia e materiali. La domanda di beni voluttuari in una parte del mondo potrebbe influenzare i sistemi naturali a migliaia di chilometri di distanza — ad esempio, la predilezione europea per lo zucchero e la tintura tessile rossa ottenuta dai legni brasiliani hanno cambiato in modo irreversibile l'aspetto della Foresta Atlantica dell'America del Sud.

Con l'avvento dell'industrializzazione si è assistito ad un'accelerazione di questi cambiamenti visto che nuove tecnologie e progressi in campo medico hanno reso possibile il sostentamento e la sopravvivenza di nuclei urbani sempre più popolosi.

Eppure durante l'intero corso della storia dell'umanità, in nessun periodo si è assistito ad un'interferenza con gli ecosistemi terrestri di proporzioni simili a quelle che si testimoniano nella seconda metà del ventesimo secolo.

Ri-progettare il pianeta

Dal 1945 si sono convertite ad uso agricolo più foreste, savane e praterie di quanto non sia mai avvenuto nei secoli diciottesimo e diciannovesimo. Quasi un quarto della superficie della Terra è oggi coltivato.

Questo cambiamento è andato di pari passo con un enorme incremento dell'utilizzo di fertilizzanti artificiali a base di azoto e fosforo. Questi nutrienti sono indirizzati alle colture ma, in effetti, hanno anche fertilizzato la natura perché sono stati dilavati nei torrenti, nei fiumi e alla fine negli oceani. In molti posti questo ha portato ad un'eccessiva crescita di piante come le alghe, che a loro volta sottraggono ossigeno all'acqua e uccidono le altre forme di vita acquatica.

Dal 1960 ad oggi è raddoppiato l'ammontare d'acqua sottratta a fiumi e laghi per irrigare i campi, per utilizzi industriali e domestici. La quantità immagazzinata dalle dighe è quadruplicata durante lo stesso periodo e gli invasi artificiali oggi trattengono una quantità d'acqua molto superiore a quella che fluisce liberamente nei fiumi.

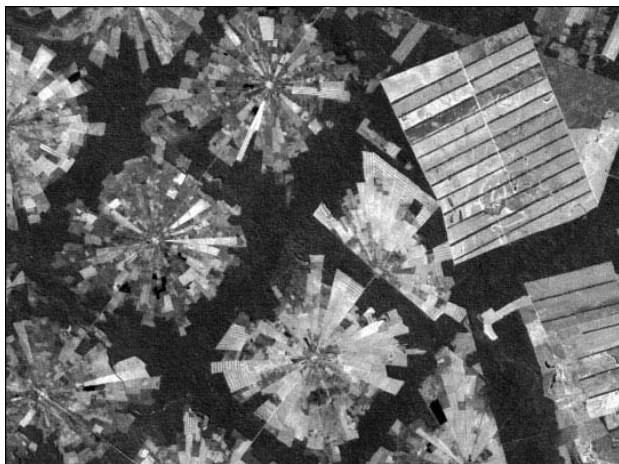
Numeri e Dati del Cambiamento dell'Ecosistema

Prelievo ed immagazzinamento delle risorse idriche



- Negli ultimi 40 anni è raddoppiato il prelievo di risorse idriche da laghi e corsi d'acqua per fini irrigui o per scopi industriali. Gli uomini utilizzano ad oggi fra il 40% ed il 50% delle acque correnti accessibili alla maggior parte della popolazione.
 - In alcune regioni quali il Medio Oriente ed il Nord Africa, l'utilizzo umano delle risorse rinnovabili, ammonta al 120% (a causa del fatto che si preleva acqua dalle falde acquifere che non riescono a ricaricarsi).
-
- Fra il 1960 ed il 2000, la capacità degli invasi artificiali è quadruplicata e, di conseguenza, si stima che la quantità d'acqua immagazzinata da sbarramenti antropici sia da tre a sei volte maggiore della quantità che fluisce liberamente negli alvei naturali (con questo si escludono i laghi naturali).

Trasformazione e degrado



- Dal 1945 ad oggi, sono state trasformate in campi coltivati più aree naturali di quante non siano state convertite nel rimanente corso del diciottesimo e del diciannovesimo secolo, ed oggi circa un quarto (24%) delle terre emerse sono adibite ad uso agricolo.
- Dal 1980 circa, si sono perse approssimativamente il 35% delle foreste di mangrovie, il 20% della totalità delle barriere coralline ha subito un serio degrado ed un ulteriore 20% è andato distrutto o seriamente danneggiato.

Utilizzo e concentrazione dei nutrienti

- L'attività antropica oggi produce più azoto biologicamente disponibile, di quanto non ne produca la totalità dei processi naturali, e, dal 1985, è stata utilizzata più della metà di tutti i fertilizzanti a base di azoto prodotti nella storia dell'agricoltura (creati nel 1913).
- Il flusso di azoto verso gli oceani è raddoppiato dal 1860.



- Dal 1960 al 1990 è quasi triplicato l'utilizzo di fertilizzanti a base di fosforo ed il suo tasso di accumulo nel terreno agricolo, anche se da allora si è osservato un leggero decremento del tasso, il fosforo può permanere nel terreno per decenni prima di essere ceduto all'ambiente circostante.

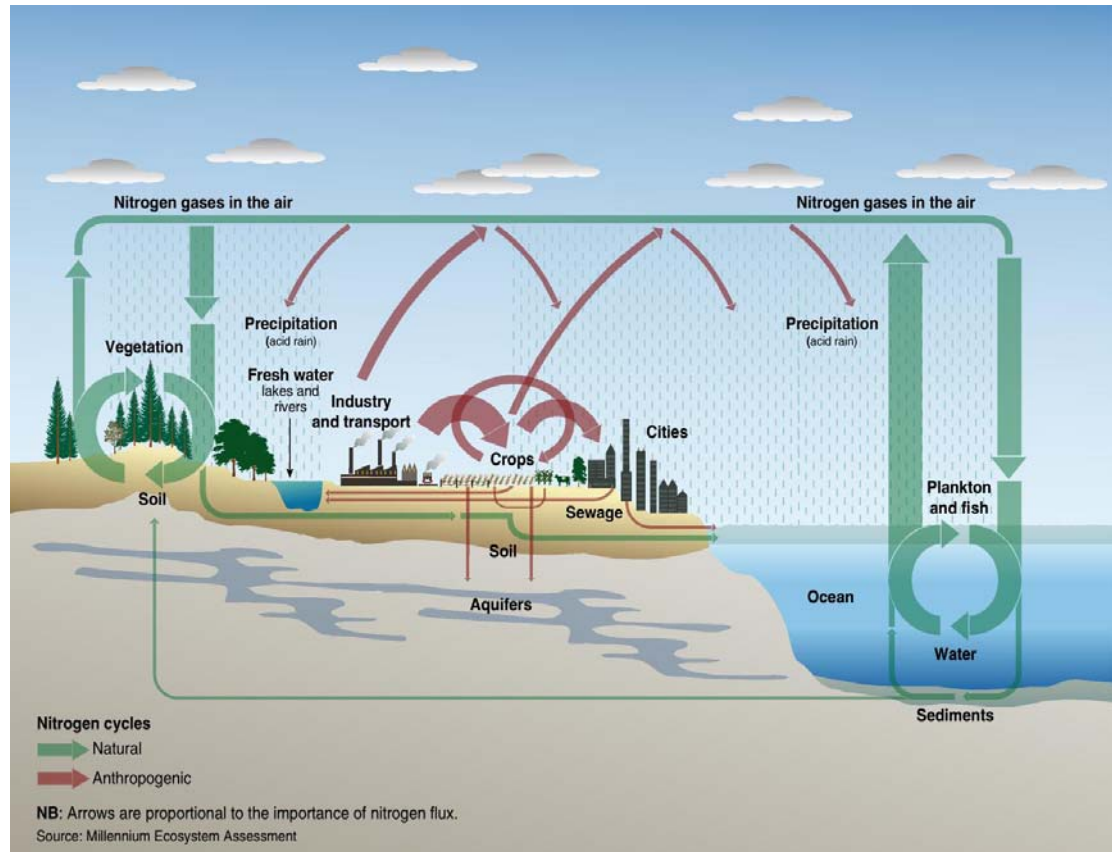


Pesca

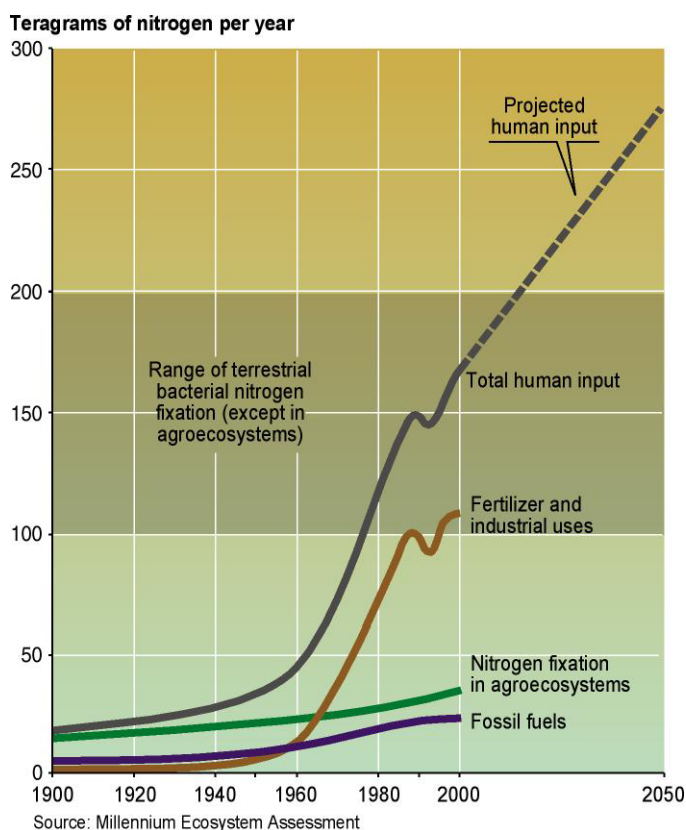
- Almeno un quarto delle riserve marine di pesce sono sovrasfruttate.
- La quantità del pescato è cresciuta fino agli anni '80 ma è attualmente in declino a causa dell'esaurimento delle risorse.
- In alcune aree la quantità del pescato è meno di un decimo rispetto a quella presente prima dell'avvento della pesca industriale
- La pesca di acqua dolce, molto importante in quanto provvede una dieta migliore ai più poveri, è diminuita allo stesso modo a causa della pesca in eccesso, dei cambiamenti apportati agli habitat ed del prelievo di acqua dolce.

Il ciclo dell'azoto

Le attività umane, incluse l'agricoltura e l'industria, hanno considerevolmente incrementato la quantità di azoto nel suolo, nei corsi d'acqua e nell'atmosfera. L'equilibrio dell'ecosistema può essere seriamente compromesso a causa dell'accumulo una quantità maggiore di azoto in forma prontamente disponibile per le piante.



Andamenti a livello mondiale della creazione, a causa di attività umane, di azoto attivo (disponibile per gli organismi viventi), con una proiezione al 2050



Di conseguenza, la portata di alcuni fiumi si è drasticamente ridotta. A volte il Fiume Giallo in Cina, il Nilo in Africa ed il Colorado in America del Nord non raggiungono neanche l'oceano. I fiumi oggi trasportano meno sedimenti rispetto al passato, sedimenti che invece servono a fornire alimento agli estuari ed aiutano a sostenere una grande popolazione di molluschi, pesci e uccelli. In alcune zone tuttavia, l'erosione del suolo produce un ammontare eccessivo di sedimenti che può arrecare notevole danno all'ecologia locale.

Lo sviluppo della costa per fini turistici ed attività di acquacoltura, ha anche drammaticamente alterato l'equilibrio fra terra ed oceano. In solo due decenni, si stima che l'intervento umano abbia rimosso più di un terzo delle mangrovie del pianeta - le dense foreste che crescono nei bagnasciuga fangosi di molte regioni tropicali.

Probabilmente non si saprà mai quante vite ha distrutto lo tsunami nell'Oceano Indiano a causa della mancanza di mangrovie e della barriera corallina, ma è ampiamente accettato che sono state protette meglio dalla forza dell'ondata di marea quelle zone con una costa con minori danni ambientali.

L'aspetto apparentemente immutato dell'oceano nasconde uno stravolgimento radicale dei sistemi di vita acquatici dovuto soprattutto ad un maggiore

accaparramento di risorse ittiche e alle nuove e più efficienti tecnologie utilizzate nella pesca.

È ancora difficile valutare appieno le conseguenze di tutto questo, ma uno studio recente ha stimato che il 90% del peso totale dei grandi predatori degli oceani come tonni, pescispada e squali è scomparso in epoca contemporanea.

Spostamenti di specie

Un altro cambiamento fondamentale si potrebbe chiamare “globalizzazione della natura”. Con l’aumento della mobilità delle persone, anche piante e animali sono stati trasportati in parti del mondo dove non erano mai esistiti in precedenza, introducendosi nella biosfera locale e a volte alterandola profondamente.

Spesso è stato fatto deliberatamente, come l’introduzione di animali domestici o di alcuni tipi di colture — la natura unica della flora e della fauna in alcune delle Isole Galapagos, ad esempio, è stata devastata dall’arrivo delle capre.

In molti altri casi si è trattato di un impatto accidentale conseguenza dei trasporti sempre più veloci esistenti a livello mondiale. Le navi mercantili transoceaniche trasportano un gran numero di creature marine nei loro serbatoi zavorra, che vengono svuotati una volta raggiunta la destinazione quando le stive vengono ricaricate.

Questa prassi ha portato a scambi notevoli di specie. Il Mar Baltico, ad esempio, contiene 100 specie estranee alla regione, un terzo delle quali sono native dei Grandi Laghi dell’America del Nord. Un terzo delle 170 specie aliene in questi laghi sono native del Baltico.

Cambiamenti di questo tipo non sono solo un semplice problema di purezza della natura. Una specie introdotta dall’esterno può drammaticamente mutare il sistema locale e i servizi che esso fornisce — per esempio, l’arrivo di una specie americana di medusa nel Mar Nero ha portato alla distruzione di 26 specie ittiche di valore commerciale.

Specie invasive nel mondo

The Zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) native to the Caspian and Black Seas arrived in Lake St. Clair in the ballast water of a transatlantic freighter in 1988, and within 10 years spread to all of the five neighboring Great Lakes. The mussels form massive colonies and clog underwater structures such as power station outlets, and have greatly reduced the population of native mussels. The economic cost of this introduction has been estimated by the US Fish and Wildlife Services at about \$5 billion.

The North American comb jelly (*Mnemiopsis leidyi*) was carried in ballast water to the Black Sea in the early 1980s. A voracious feeder on zooplankton and fish larvae, it has changed the entire ecosystem and contributed to the collapse of more than two dozen major fisheries. The jelly has also invaded the Azov, Marmara, and Aegean Seas and most recently arrived in the Caspian via oil tankers.

The rhododendron shrub (*Rhododendron ponticum*) was introduced to Great Britain from Asia as an ornamental garden plant in the 19th century. It spread to woodlands, where it inhibits regeneration of trees both by casting a dense shade and by forming a layer of undergrowth.

The brown tree snake (*Boiga irregularis*) transferred from Papua New Guinea to Guam in plane wheel-wells, leading to the loss of 10 of 13 species of native forest birds and several lizard species. Frequent power outages occur as the snakes come into contact with electrical lines and generation facilities. The cost to the island's economy of this single invasive alien species is estimated at \$5 million a year.



The introduction of **bass** (*Cichla ocellaris*) to Gatun Lake, Panama, has reduced the numbers of other fish that feed on mosquito larvae, damaging local efforts to control malaria.

The water hyacinth (*Eichhornia crassipes*), native to the Upper Amazon Basin, has been used as an ornamental plant since the mid-19th century. By 1900 it spread throughout the tropics. It clogs waterways and infrastructure, reduces light and oxygen, and causes severe damage to fisheries and navigation.

A form of **cholera** (*Vibrio cholerae*) previously reported only in Bangladesh apparently arrived via ballast water in Peru in 1991, killing more than 10,000 people over the following three years.

Source: Millennium Ecosystem Assessment

The Nile perch (*Lates niloticus*) was introduced to Lake Victoria in 1954 to improve fishing and has contributed to the extinction of more than 200 local species, which were relied on by local fishers.

The golden apple snail (*Pomacea canaliculata*), native to the Amazon, was introduced as a food source to Southeast Asia and is now a major rice pest in Indonesia, Thailand, Cambodia, Hong Kong, southern China, Japan, Taiwan, and the Philippines.

The brushtail possum (*Trichosurus vulpecula*) was introduced from Australia to New Zealand and nearby islands, with devastating impacts on forest systems. The marsupial damages native forests by selective feeding on foliage and fruits. It also preys on bird nests and carries bovine tuberculosis.

Cambiamenti climatici

Il cambiamento che ha più probabilità di alterare le infrastrutture naturali della Terra è rappresentato dalle reazioni chimiche che l'uomo ha prodotto nell'atmosfera nell'ultimo secolo e mezzo.

L'utilizzo dominante di carbone, petrolio e gas naturale come fonti di energia ha provocato il rilascio di notevoli quantità di carbonio, in precedenza fissate in strati rocciosi sotterranei ed ha incrementato la quantità di biossido di carbonio in forma gassosa nell'aria di circa un terzo.

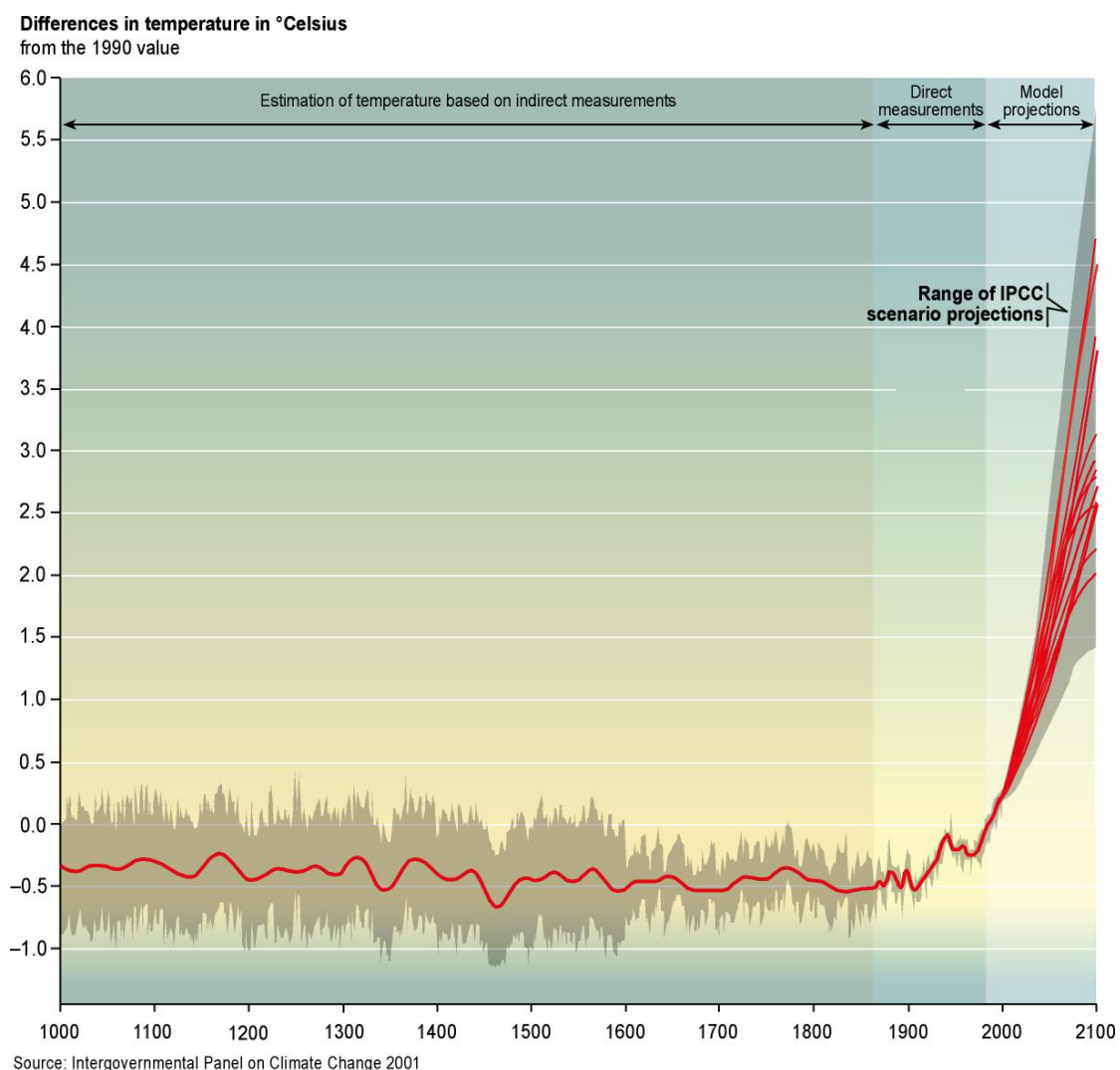
È oggi ampiamente dimostrato che questo ha modificato il clima globale intrappolando una quantità maggiore del calore solare all'interno dell'atmosfera, e che questi cambiamenti subiranno un'accelerazione visto che la concentrazione di biossido di carbonio continua a crescere.

La natura si è sempre adattata ai cambiamenti climatici, ma è probabile che questa trasformazione ponga sfide senza precedenti alla sua capacità di risposta per due ragioni principali.

Primo, la velocità prevista del riscaldamento globale è maggiore di qualsiasi fenomeno osservato da almeno 10,000 anni a questa parte. Questo rende molto più difficile per le specie lo spostamento in zone più favorevoli o l'adattamento alle nuove condizioni tramite l'evoluzione di nuovi meccanismi di sopravvivenza. La barriera corallina, ad esempio, è già sterile in alcune zone a causa di un innalzamento della temperatura del mare piuttosto modesto, insieme con altre pressioni rappresentate dall'inquinamento da nutrienti e dalla pesca in eccesso.

Allo stesso modo, piante e animali hanno minori possibilità di adattamento a causa dei massicci cambiamenti che l'umanità ha apportato al paesaggio naturale. Molte specie sono in realtà relegate in isole di natura circondate da regioni urbanizzate o intensivamente coltivate, che precludono le "vie di fuga" e rendono le specie molto vulnerabili ai cambiamenti climatici.

Stima delle temperature medie terrestri nel corso degli ultimi 1000 anni, con differenti proiezioni al 2100 secondo i vari scenari possibili dipendenti dal comportamento futuro dell'uomo



Riduzione della diversità

Una conseguenza di tutti questi mutamenti è stata la riduzione significativa della varietà delle specie che può essere osservata in ambito locale e nel pianeta nel suo insieme.

La conversione delle foreste pluviali in terra coltivata, delle rive dei fiumi in invasi o degli acquitrini in parcheggi, non porrà fine a tutti i processi naturali ma tenderà a produrre un paesaggio meno vario, con molte meno specie di quelle che in precedenza occupavano questi spazi.

Non si può indicare con precisione la portata complessiva di questo cambiamento perché si stima che la scienza abbia identificato soltanto il 10% delle specie presenti sulla Terra.

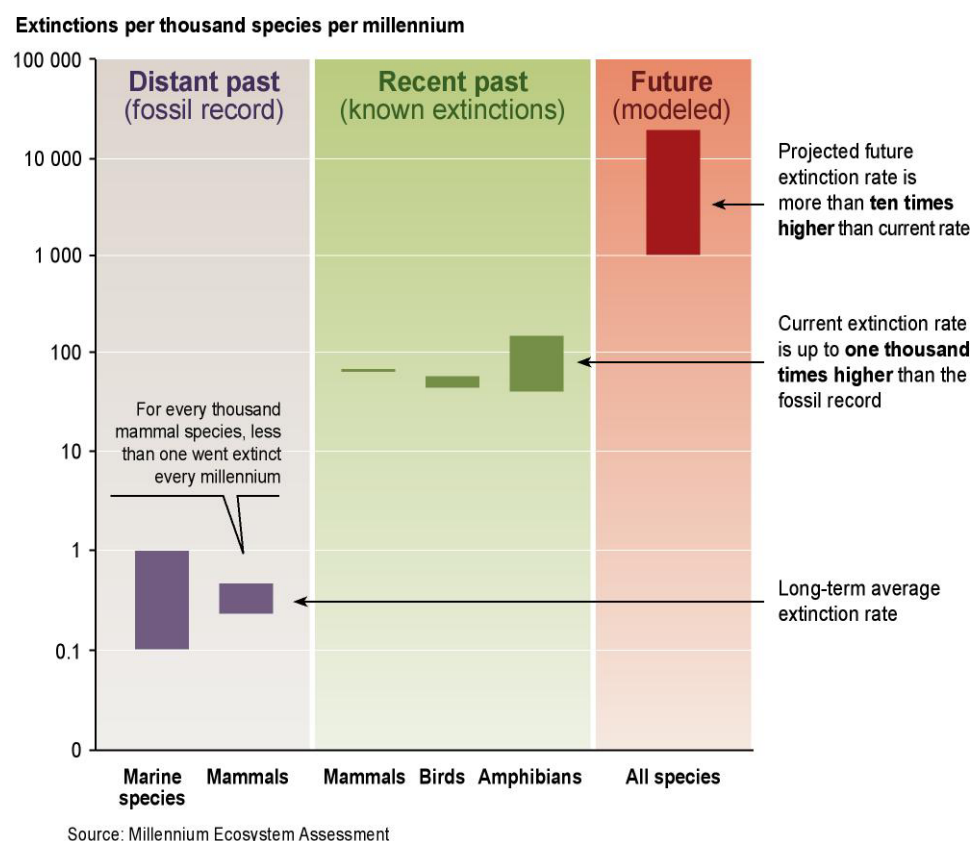
Tuttavia possiamo affermare che la maggioranza delle specie di molte differenti categorie quali anfibi, uccelli degli ambienti agricoli e coralli caraibici, è diminuita di quantità o occupa aree più ristrette rispetto al passato.

Circa il 12% degli uccelli, il 25% dei mammiferi e almeno il 32% degli anfibi sono minacciati d'estinzione nel corso del prossimo secolo.

Nonostante sia rara la scomparsa di una specie conosciuta, nel lasso di tempo di una vita umana, si stima che gli uomini possano aver incrementato il tasso d'estinzione globale di almeno 1.000 volte rispetto al tasso "naturale" tipico della storia della Terra nel lungo periodo.

Tasso di estinzione delle specie

Se si considera il tasso con cui, per un lungo periodo della storia della terra sono scomparse le specie si nota che l'uomo ha già incrementato i livelli di estinzioni in maniera drammatica. Le estrapolazioni suggeriscono che questo tasso compirà un ulteriore notevole balzo in avanti a causa dei cambiamenti previsti nei prossimi 50 anni. Le barre rappresentano lo spettro di ipotesi in ogni caso analizzato.



Il bilancio - lo stato dei servizi della natura

In attivo – la produzione alimentare

Il Millennium Ecosystem Assessment è il primo tentativo da parte della comunità scientifica di descrivere e valutare su scala planetaria l'intera gamma di servizi che la natura offre all'uomo. Nell'insieme fornisce lo stato di salute di 24 fra questi servizi — ne sono stati identificati degli altri ma le informazioni non sono sufficienti per formulare un giudizio sensato sul loro stato.

Si è scoperto che solo 4 fra i servizi stanno accrescendo la capacità di dare benefici all'umanità, mentre 15 sono in declino. Altri 5 sono stati giudicati in uno stato complessivamente stabile, ma con problemi in alcune zone del mondo.

Stato Globale dei servizi dell'ecosistema valutati nel MA. Una freccia rivolta verso l'alto, indica che la condizione del servizio è migliorata a livello mondiale ed una verso il basso indica che è peggiorata. Le definizioni di “migliorata” e “peggiolata” per le tre categorie di servizi dell'ecosistema illustrate nella tabella, sono fornite nella nota sottostante. Una quarta categoria, che include i servizi come la formazione del suolo e la fotosintesi, non è qui inclusa in quanto questi servizi non sono direttamente utilizzati dall'uomo.

Servizio	Sub-categoria	Status	Note
Servizi di sostentamento			
Cibo	Raccolti	↑	Sostanziale incremento di produzione
	Bestiame	↑	Sostanziale incremento di produzione
	Pesca	↓	Diminuzione a causa di pesca intensiva
	Acquicoltura	↑	Sostanziale incremento di produzione
	Selvaggina	↓	Diminuzione
Fibre	Legname	+/-	Perdita di aree forestali in alcune regioni, crescita in altre
	Cotone, canapa, seta	+/-	Diminuzione della produzione di alcune fibre, crescita in altre
	Legna da ardere	↓	Diminuzione
Risorse genetiche		↓	Perdita per estinzione e perdita di diversità genetica dei raccolti
Sostanze biochimiche, erboristeria, farmaci		↓	
Acqua	Acque dolci	↓	Utilizzo non sostenibile per scopi potabili, industriali ed irrigui; quantitativo di energia idroelettrica invariato ma gli invasi aumentano l'efficienza nello sfruttamento
Servizi di controllo			
Controllo della qualità dell'aria		↓	Ridotta capacità dell'atmosfera ad autopurificarsi
Regolazione climatica	Mondiale	↑	Incremento netto di sequestro del carbonio dalla metà del secolo
	Regionale e locale	↓	Preponderanza di effetti negativi
Controllo idrico		+/-	Varia a seconda dei cambiamenti dell'ecosistema e dei luoghi
Controllo dell'erosione		↓	Aumento del degrado del suolo
Depurazione delle acque e trattamento dei rifiuti		↓	Diminuzione della qualità dell'acqua
Controllo delle malattie		+/-	Varia a seconda dei cambiamenti dell'ecosistema
Controllo degli infestanti		↓	Controllo naturale diminuito a causa dell'utilizzo dei pesticidi
Impollinazione		↓ ^a	Diminuzione globale apparente nonostante l'abbondanza di impollinatori
Controllo dei disastri naturali		↓	Perdita di aree cuscinetto naturali (aree umide, mangrovie)
Servizi culturali			
Valori spirituali e religiosi		↓	Rapida diminuzione di piante e specie sacre
Valori estetici		↓	Diminuzione in numero e qualità delle terreni allo stato naturale
Attività ricreative ed ecoturismo		+/-	Più aree accessibili ma molte degradate

Nota: Per i servizi forniti, definiamo come miglioramento un aumento di produzione del servizio per mezzo di cambiamenti nell'area in cui il servizio è fornito (ad esempio sviluppo dell'agricoltura) o aumento di efficienza per unità di area. Giudichiamo che ci sia un peggioramento della produzione quando l'utilizzo attuale supera il livello di sostenibilità. Per i servizi di sostentamento e controllo, consideriamo ci sia stato un miglioramento se si verifica un cambiamento nel servizio che arreca un maggiore beneficio alle persone (ad esempio il servizio di controllo delle malattie potrebbe migliorare se si eliminasse un vettore di contagio di malattie umane). La diminuzione dei servizi di sostentamento e controllo si verifica se c'è una riduzione dei benefici ottenibili dal servizio, sia a causa

di cambiamenti nel servizio (ad esempio perdita di mangrovie con conseguente riduzione del beneficio fornito dal sistema sotto forma di protezione dai temporali) sia a causa di pressioni umane gravanti sul servizio sopra i suoi limiti (ad esempio eccessivo inquinamento che arriva a superare la capacità dell'ecosistema di mantenere la qualità dell'acqua). Per quanto riguarda i servizi culturali, si parla di miglioramento quando si ha un cambiamento nelle caratteristiche dell'ecosistema che aumentano i benefici culturali forniti dall'ecosistema (ricreativi, estetici, spirituali ecc.).

^a indica *affidabilità da bassa a media*. Tutti rimanenti andamenti sono ad *affidabilità da media ad alta*

Tra quelli in attivo, tre dei servizi riflettono gli sforzi compiuti a livello mondiale per mantenere la disponibilità di cibo al passo con l'incremento di popolazione — la produzione alimentare totale è cresciuta di circa due volte e mezzo mentre la popolazione mondiale è raddoppiata, passando da 3 miliardi a 6 miliardi nel periodo compreso tra il 1960 ed il 2000.

I paesaggi del pianeta negli ultimi decenni sono riusciti a produrre molte più cibo e carne grazie alla conversione di nuove aree all'agricoltura e alla resa migliore per ettaro di cereali e di allevamento.

In anni recenti si è anche osservata una crescita notevole di un altro modo di fornire cibo — l'allevamento di pesci e molluschi; dalle gabbie per salmoni nelle baie scozzesi, agli allevamenti di gamberetti in Thailandia, alle peschiere per le carpe in Cina. L'acquacoltura rappresenta oggi circa un terzo dell'intera produzione ittica a livello mondiale.

In ogni modo, questo miglioramento è di gran lunga superato dalle crescenti quantità di gas serra immessi nell'atmosfera, principalmente per il consumo di combustibili fossili.

In passivo – la diminuzione degli stock ittici

La prova più evidente della pressione a cui sottoponiamo la natura è fornita da servizi come la pesca e l'acqua. Gli esseri umani hanno sempre contato sui sistemi naturali della Terra per rimpiazzare ciò che veniva sottratto a questi servizi. In effetti, questi sono stati trattati come doni gratuiti, con scorte limitate solo dalla tecnologia e dall'impegno necessario per prenderne in maggiore quantità per il nostro utilizzo.

In entrambi i casi i segnali sono allarmanti, con forti indicazioni in molti casi che abbiamo superato il punto in cui la natura riesce a ricostituire le riserve.

Per i pesci oceanici, ne è prova semplicemente il fatto che i pescherecci pescano sempre minori quantità, nonostante — e, in un certo senso, a causa del fatto — abbiano migliorato le tecnologie. In tutto il mondo, il pescato ha raggiunto il picco negli anni '80 ed è adesso in continua diminuzione, anche se la domanda non è mai stata così forte e continuerà a crescere, stando ai “futuri plausibili” analizzati in questo rapporto.

In molti mari si calcola che il pescato totale sia meno di un decimo di ciò che era prima dell'introduzione della pesca industriale. Il declino delle riserve sta privando molte comunità povere di preziose fonti proteiche.

Non aiutano pratiche come quella dell'Unione Europea di pagare i paesi dell'Africa occidentale per poter avere accesso alle loro acque territoriali, lasciando le piccole imbarcazioni tradizionali a competere per risorse sempre più limitate, con i grandi super-motopescherecci, per altro spesso costruiti utilizzando sussidi governativi provenienti dai contribuenti Europei.

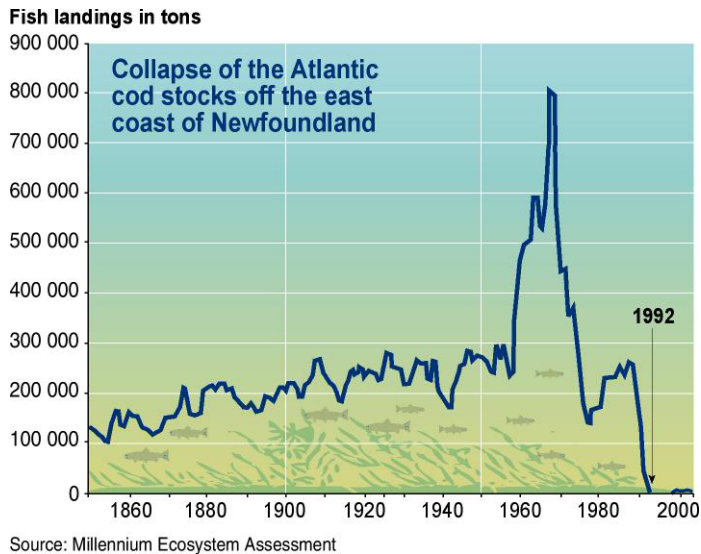
Per quanto riguarda l'acqua, non si può parlare di penuria a livello mondiale, anche se raddoppiassimo i nostri consumi, utilizzeremmo circa il 10% dell'acqua dolce disponibile. Ma nel mondo le risorse idriche sono distribuite in maniera molto disomogenea sia geograficamente sia temporalmente. In alcune aree il modello di utilizzo è semplicemente insostenibile nel lungo periodo.

Sino ad un quarto dell'acqua fornita alle comunità umane è utilizzata in quantità superiore di quella che il sistema fluviale locale possa sopportare. Per compensare il calo, i rifornimenti devono essere o trasportati da altre regioni per mezzo di importanti opere ingegneristiche o estratte da riserve sotterranee che non possono essere ricostituite.

In entrambe i casi, l'attuale consumo idrico è in grado di continuare solo trasferendo il problema a comunità e sistemi naturali lontani - o alle generazioni future.

Pesca marina

Il drammatico collasso degli stock di merluzzo al largo di Newfoundland mostrano come i servizi di un ecosistema possano rapidamente scomparire quando le risorse sono sfruttate troppo intensamente.



In passivo – il tessuto della vita

Il rapporto ha anche riscontrato un deterioramento di molti servizi naturali essenziali al funzionamento delle società umane.

La perdita delle aree umide insieme all'aumento dell'inquinamento ha ridotto la capacità dei sistemi naturali di purificare le scorte idriche, con importanti implicazioni per la salute umana e per le attività ittiche.

Gli ecosistemi stanno perdendo la capacità di mantenere un clima locale stabile, ad esempio, la perdita della copertura vegetale e la deforestazione possono portare ad una diminuzione delle precipitazioni piovose nella regione.

Esistono segnali che il danno arrecato ai sistemi naturali ha ridotto il numero di insetti e uccelli capaci di trasportare il polline per la riproduzione delle piante in fiore, con serie implicazioni per molti raccolti.

La protezione da eventi estremi fornita agli uomini dai sistemi naturali è in declino. Ad esempio, vi sono state molte più inondazioni in anni recenti, non solo a causa delle piogge più intense, ma anche a causa di mutamenti nel paesaggio quali la deforestazione e la bonifica delle paludi, eliminando le aree naturali di immagazzinamento e costringendo un quantitativo maggiore di acqua nei canali angusti in cui oggi i fiumi sono spesso confinati.

Disastri improvvisi ed eventi imprevedibili

Se i sistemi naturali fossero compresi appieno o si comportassero in modo prevedibile, si potrebbe calcolare la quantità “cautelativa” di pressione da applicare senza mettere a repentaglio i servizi essenziali che forniscono al genere umano.

Sfortunatamente, l'apparato vivente della terra ha la tendenza a spostarsi da mutamenti graduali a mutamenti catastrofici con poco preavviso. Tale è la complessità delle relazioni fra piante, animali e microrganismi che questi “punti di ribaltamento” non possono essere previsti neanche dalla scienza attuale.

Bruschi mutamenti possono produrre impatti devastanti sulle comunità umane. L'accumulo di azoto e fosforo nei laghi, negli estuari e nei mari chiusi ad esempio, può proseguire per anni prima di innescare all'improvviso una crescita esplosiva di alghe tossiche che avvelena le riserve idriche e uccide praticamente tutti i pesci.

I mutamenti climatici hanno anche la capacità di far capitolare rapidamente i sistemi naturali. Alcuni modelli indicano che il riscaldamento globale potrebbe trasformare l'Amazzonia nel giro di alcuni decenni da una lussureggiante foresta in un'arida savana, con impatti devastanti come un'ulteriore instabilità del clima a livello regionale e globale.

Una volta raggiunti tali punti scatenanti può essere difficile o addirittura impossibile per i sistemi naturali ritornare al loro stato precedente: più di un decennio dopo il repentino collasso delle riserve di merluzzo nei Grand Banks al largo del Canada, ad esempio, ci sono pochi segnali che i pesci ritornino a popolare quelle zone, anche se da tredici anni la pesca è stata vietata.

Anche se questi mutamenti non possono essere previsti, gli scienziati coinvolti nel rapporto hanno concluso che il modo come l'uomo si comporta rende verosimile che se ne possano verificare degli altri in futuro. Stiamo facendo abbassare la capacità di ripresa dei sistemi naturali riducendo la varietà delle specie e simultaneamente ponendole sotto una pressione senza precedenti.

Investire nella salute del patrimonio naturale potrebbe quindi essere visto come una forma di assicurazione cautelativa contro bruschi cambiamenti e contro il rischio che essi rappresentano per l'umanità.

Patrimonio naturale e sviluppo umano

Natura e povertà

L'avvento del nuovo millennio ha portato a prendere coscienza della necessità per la comunità internazionale di migliorare la vita di un'ampia fetta di umanità che è stata esclusa dall'accresciuta prosperità a livello mondiale raggiunta negli ultimi decenni.

Governi in tutto il mondo si sono impegnati per raggiungere una serie di obiettivi, gli Obiettivi di Sviluppo del Millennio, finalizzati alla riduzione del numero di persone cui mancano gli ingredienti essenziali per una vita decorosa come cibo adeguato, acqua potabile ed affrancamento dalle malattie evitabili.

Una parte impressionante di questo studio consiste nel fatto che le persone cui mancano questi standard minimi di benessere umano sono generalmente quelle più vulnerabili al deterioramento dei sistemi naturali.

Affrontare le minacce al patrimonio naturale del pianeta, deve dunque essere visto come parte della lotta alla povertà.

Visto da un'altra ottica, politiche di sviluppo che mirano ad una riduzione della povertà che ignorino l'impatto del nostro comportamento attuale sull'ambiente naturale sono destinate al fallimento.

Fame e sete

Oltre 2 miliardi di persone vivono nelle zone aride del pianeta, e soffrono più che in ogni altra parte del mondo di problemi come la malnutrizione, la mortalità infantile, e le malattie connesse con la scarsità d'acqua o con la sua contaminazione.

Regioni come l'Africa sub-sahariana sono fra quelle in cui i servizi naturali sono maggiormente minacciati dall'impatto umano. In contrasto con la tendenza del resto del mondo, le risorse alimentari prodotte per ciascun individuo che abita in questa regione è in diminuzione.

Le prospettive per le zone più aride destano particolare preoccupazione perché le risorse idriche sono state per lo più prelevate da sorgenti che "minano" le falde acquifere, che non riescono a essere ricostituite dai fiumi o dalla pioggia e non sono quindi sostenibili nel lungo periodo. Al tempo stesso la popolazione di queste regioni è in rapida crescita.

La povertà e la degradazione della natura possono combinarsi in una spirale che precipita verso il basso, le comunità povere sono spesso lasciate con minori possibilità di scelta per la conservazione delle proprie risorse naturali, il che conduce ad un ulteriore degrado del suolo ed ad una povertà sempre più profonda. Il problema del degrado delle terre aride, il processo conosciuto come desertificazione, è riconosciuto sia come causa che come conseguenza della povertà. Cattive pratiche agricole possono portare ad una grave erosione del terreno e alla mancanza di umidità, rendendo difficile sopravvivere con il lavoro della terra.

Chi vince e chi perde

In molti casi sono i poveri quelli che soffrono della perdita di servizi causata direttamente dalla pressione imposta sui sistemi naturali allo scopo di avvantaggiare altre comunità, che si trovano spesso in altre parti del mondo.

I benefici delle dighe, ad esempio, sono principalmente fruiti dalle città cui forniscono elettricità ed acqua, mentre i poveri delle aree rurali possono perdere la possibilità di usufruire della terra e della pesca e persino soffrire di una maggiore incidenza di malattie quali la Schistosomiasi trasmessa dalle lumache che prosperano negli invasi artificiali.

La deforestazione su larga scala, in zone come l'Indonesia e l'Amazzonia, è guidata in parte dalla richiesta di legname, carta e prodotti agricoli in regioni lontane da queste foreste, eppure sono le popolazioni indigene quelle che subiscono nella maniera più dolorosa la scomparsa della serie di servizi naturali che la foresta fornisce.

L'impatto negativo dei cambiamenti climatici ricadrà in modo sproporzionato sulle zone più povere del mondo, — per esempio esacerbando la siccità e riducendo la produzione alimentare nelle zone più aride — ma l'accumularsi dei gas serra è diventato opprimente a causa delle popolazioni più ricche che consumano più energia per alimentare i propri standard di vita più alti.

Il declino della natura colpisce tutti

Eppure le zone ricche del mondo non possono proteggersi completamente da queste catastrofi, anche se sono solitamente più capaci di trovare alternative ai servizi naturali, trasferendo le conseguenze del danno in altre regioni, o lasciandolo in eredità alle generazioni future.

Ad esempio, le conseguenze della pesca intensiva danneggiano l'economia delle comunità costiere poiché riducono la flotta peschereccia. Questo può portare a dover spendere grandi somme di denaro pubblico in assistenza o nella promozione di forme d'occupazione alternative, come si è verificato nella provincia canadese di Newfoundland o nel nordest della Scozia.

Anche se i paesi più ricchi hanno generalmente ridotto l'inquinamento locale dell'aria e dell'acqua mediante l'impiego di tecnologie più pulite, le conseguenze dell'accumulo di nutrienti si riceverà per molti anni a venire - il fosforo, ad esempio, può rimanere nel suolo per decenni prima di filtrare nei corsi d'acqua e danneggiare flora e fauna.

Le economie più ricche possono permettersi alternative progettuali ai servizi naturali, come per esempio la realizzazione di difese artificiali contro le inondazioni che compensino le modifiche realizzate sulle rive dei fiumi e nelle aree umide, il costo di simili misure può essere un grosso peso per la spesa pubblica. Investire in misure che conservino le funzioni originali di questi spazi naturali è generalmente molto più a buon mercato ed è molto più efficace.

La perdita dei servizi naturali nelle regioni povere colpisce popolazioni con molte meno alternative per difendere le proprie condizioni di vita. Senza dire che questo può esporre la comunità internazionale ad una tensione finanziaria e politica molto alta, o per la maggiore richiesta di soccorsi post-disastri o per la necessità di intervenire in conflitti regionali o per la migrazione di rifugiati.

Opzioni per il futuro

Scenari possibili

Il Millenium Ecosystem Assessment, prospetta quattro scenari per ipotizzare la possibile tendenza dei cambiamenti dei sistemi naturali e del benessere dell'umanità, nel corso dei prossimi 50 anni - a seconda delle priorità che saranno adottate dai consessi umani.

Non sono stati concepiti come delle predizioni, ma piuttosto come “futuri plausibili” che riflettono differenti approcci alla cooperazione internazionale ed alla tutela dei sistemi naturali.

Da tutti gli scenari emergono tendenze simili connesse con la pressione a cui sono sottoposti i sistemi naturali. Ad esempio, si prevede che la popolazione mondiale aumenterà sino a raggiungere 8-10 miliardi di persone entro la metà del secolo, e la crescita maggiore interesserà le popolazioni urbane povere del Medio Oriente, dell'Africa sub-sahariana e dell'Asia meridionale.

La trasformazione delle terre ad uso agricolo continua ad essere il fattore principale dei cambiamenti nella biodiversità, ma, in alcune regioni, altri fattori acquisteranno sempre più importanza nei decenni a venire, per esempio l'accumulo dell'azoto nei fiumi e nelle acque costiere, è in netta crescita nei paesi in via di sviluppo, specialmente in Asia, con gravi conseguenze per la salute umana, per la pesca e per habitat come le barriere coralline.

Nell'ambito dei quattro scenari, il mutamento climatico ha anche un'influenza importante sui servizi forniti dai sistemi naturali, innalzando il rischio d'estinzione di alcune specie, incrementando l'incidenza sia delle piene sia delle siccità, e rendendo meno affidabile lo sfruttamento dell'energia idroelettrica.

Gli scenari divergono quando si affronta lo stato generale dei servizi naturali, i deterioramenti più seri avvengono in “futuri” dove la conservazione ha una bassa priorità ed i governi tendono a favorire la propria sicurezza nazionale o regionale, piuttosto che la cooperazione internazionale. Tuttavia, negli scenari dove il patrimonio naturale vede dei miglioramenti in tutti i settori, vuol dire che in quel caso il mondo ha deciso di adottare iniziative ben oltre qualsiasi progetto attualmente in corso, ad esempio, investimenti in tecnologie pulite, politiche attive di conservazione, formazione e misure per ridurre il divario fra i ricchi ed i poveri.

Alla ricerca di percorsi migliori

Una parte importante di questo Assessment è di proporre possibili soluzioni alla crescente tensione creata sulle strutture naturali del pianeta. Più che il vano tentativo

COSA POSSIAMO FARE?

Alcune iniziative fondamentali per ridurre il degrado dei servizi degli ecosistemi

Cambiare le basi economiche su cui compiamo le nostre scelte

- Assicurarsi che si tenga conto del valore d'insieme dei servizi dell'ecosistema, e non solo del valore di mercato, quando si compiono delle scelte
- Eliminare quei sussidi all'agricoltura, alla pesca e alle politiche energetiche che danneggiano persone ed ambiente
- Introdurre degli incentivi per i proprietari terrieri quale ricompensa ad una gestione della terra che protegga i servizi dell'ecosistema, vantaggiosi per la società, quali la qualità dell'acqua e l'immagazzinamento del carbonio
- Creare dei meccanismi economici che riducano il rilascio dei nutrienti e le emissioni di carbonio nel modo più efficace economicamente

Migliorare politiche, pianificazione e gestione

- Integrare il processo decisionale fra diversi dipartimenti e settori così come fra istituzioni internazionali, per assicurare che le politiche siano focalizzate sulla protezione dell'ecosistema.
- Includere una solida gestione dell'ecosistema in tutte le politiche di pianificazione territoriale e riconoscere legalmente il principio di appartenenza delle risorse naturali alle comunità locali
- Istituire nuove aree protette, specialmente per quanto riguarda i sistemi marini, e fornire un maggiore supporto finanziario e di gestione a quelle esistenti
- Utilizzare quali supporto decisionale tutte le nozioni e le conoscenze acquisite relative all'ecosistema, senza escludere le conoscenze dei gruppi locali ed indigeni

Influenzare i comportamenti individuali

- Fornire un'istruzione pubblica sui metodi per ridurre il consumo dei servizi dell'ecosistema sottoposti a rischio
- Istituire sistemi affidabili di certificazione per dare alle persone la possibilità di acquistare prodotti ottenuti in modo sostenibile
- Garantire a tutti l'accesso alle informazioni relative all'ecosistema e alle decisioni riguardanti i servizi da esso forniti

Sviluppo ed utilizzo di tecnologie a basso impatto ambientale

- Investire in scienza e tecnologia applicata all'agricoltura mirando ad accrescere la produzione alimentare con minime ricadute dannose
- Ricostituire l'ecosistema danneggiato
- Promuovere tecnologie che aumentino l'efficienza energetica e riducano l'emissione di gas serra

di trovare una singola panacea per tutti i problemi, si è trattato di uno sguardo metodico al genere di interventi la cui efficacia è comprovata e verso alcune delle barriere che vi sottostanno, che devono essere rimosse se si vuole ridurre questa pressione.

Da questo studio emergono tre messaggi importanti. Primo, è improbabile che la protezione dei servizi della natura sia considerata una priorità sino a che essi saranno percepiti come gratuiti e illimitati da coloro che ne usufruiscono, politiche efficaci saranno quelle che richiederanno la contabilizzazione dei costi naturali in tutte le decisioni economiche.

Secondo, le comunità locali sono molto più propense ad agire in modo da conservare le risorse naturali se hanno una qualche influenza nel processo decisionale che ne stabilisce l'utilizzo, e se possono trarne una giusta porzione di benefici.

Infine, i patrimoni naturali riceveranno una maggiore protezione se la loro importanza verrà riconosciuta dai centri del potere decisionale dei governi e delle imprese private, invece che lasciare le politiche associate con gli ecosistemi relegate a dipartimenti ambientali con scarso potere.

Più rendimento

Se il consumo del capitale naturale fosse cresciuto altrettanto rapidamente dell'economia globale, i sistemi della Terra sarebbero in uno stato molto peggiore di quanto non siano oggi. In realtà, sono stati introdotti importanti miglioramenti nell'efficienza, come prodotti a minore intensità energetica e processi e tecniche di coltivazione che utilizzano minori quantitativi idrici e creano un inquinamento minore.

Sfortunatamente, questa efficienza è sovrastata dal fatto che un maggior numero di persone consuma quantità sempre più importanti di beni e servizi, in questo modo il prezzo totale sui sistemi naturali continua a crescere. Questo non è solo un problema di incremento demografico ma anche di mutamenti dello stile di vita fra coloro che godono di una maggiore ricchezza.

Questi cambiamenti si stanno estendendo rapidamente oltre i confini del mondo industrializzato. In paesi in rapida crescita quali la Cina, l'India ed il Brasile, un numero crescente di individui aspira a possedere più dell'essenziale per la vita.

Questo ha importanti implicazioni per il futuro utilizzo dei sistemi naturali perché, chiedere sempre più servizi agli ecosistemi, potrebbe indebolirli maggiormente, l'accresciuto consumo di carne, provocherà una pressione più forte verso la deforestazione per la creazione di pascoli o per la produzione di colture come la soia per il foraggio del bestiame.

Così le politiche future devono mirare alla soddisfazione dei bisogni umani esigendo un costo notevolmente minore per i sistemi naturali che sono alla base di questo soddisfacimento. Senza un cambiamento radicale questi diventeranno alla fine incapaci di rispondere alle nostre richieste.

Tenere conto del valore della natura

Una parte importante del lavoro da compiere è costituita dalla correzione dello storico pregiudizio nei confronti dei servizi naturali quando si arriva al momento di soppesare costi e benefici di particolari scelte economiche, sia per quanto riguarda singoli individui, quanto per il settore privato e per i governi.

Nella maggior parte delle società, un notevole numero di servizi naturali sono considerati come gratuiti o con nessun riflesso nel loro costo del costo reale del loro utilizzo. Ad esempio, un numero relativamente ristretto di utenti di acquedotti paga in base al reale consumo idrico.

In modo simile, l'unico "valore di mercato" di una foresta è spesso quello che si può ottenere dalla commercializzazione del legname, anche se la foresta intatta potrebbe valere molto più per il suo contributo al controllo idrico, alla regolazione climatica ed al turismo. In un importante studio citato in questo Assessment si stima che, il legname ed il combustibile ricavabile dalla foresta mediterranea varrebbero meno di un terzo del valore economico totale dell'intero sistema naturale.

Questa distorsione è aggravata da misure di prosperità economica che non riescono a "contabilizzare" il capitale naturale—numerosi paesi, che erano ritenute in crescita economica secondo indicatori convenzionali, nel 2001 sono in realtà risultate più povere quando si è tenuto conto della perdita di risorse naturali subita.

Politiche che riconoscano il costo reale dell'ottenimento dei servizi naturali possono far virare i consumatori o l'economia verso comportamenti più efficienti. Ad esempio, tariffe idriche che riflettano il reale impatto ambientale del singolo utente tenderanno a far riflettere le persone prima di aprire il rubinetto. Una tassa sui pesticidi potrebbe incoraggiare gli agricoltori ad introdurre meno concimi e sostanze chimiche nel suolo.

I sussidi statali hanno spesso direttamente incoraggiato la degradazione dei sistemi naturali, specialmente in agricoltura, dove gli agricoltori hanno beneficiato finanziariamente dall'introduzione di carichi ingiustificati sulla terra, eliminando ambienti di valore quali le aree umide o il limitare dei terreni coltivati, importanti per flora e fauna. In Europa, si è iniziato a spostare gli incentivi da una produzione sempre maggiore di risorse alimentari verso metodi che portino benefici più ampi alla società come ad esempio un ambiente rurale più vitale e diversificato.

Malgrado si tratti ancora di una tecnica rara, si compiono sempre maggiori tentativi di riconoscere i servizi specifici che la natura fornisce ponendo un costo al loro utilizzo. In Costa Rica, ad esempio, la conservazione della foresta è parzialmente sovvenzionata da tariffe che si basano sull'importanza di regolare le risorse idriche, stabilizzare il clima ed ospitare la diversità di flora e fauna che attira l'ecoturismo e fornisce opportunità potenziali per la ricerca genetica.

Mentre alcune funzioni della natura dovranno sempre lottare per influenzare i mercati, stanno emergendo nuove possibilità di dare un prezzo a servizi che in precedenza erano considerati gratuiti. Ad esempio, il protocollo di Kyoto, che è recentemente entrato in vigore, sta creando un mercato dell'emissione di crediti sulla produzione di

gas serra, quantificabile in miliardi di dollari, con il risultato di razionare il diritto ad inquinare e creare nuovi incentivi per tecnologie più pulite e potenzialmente per la conservazione delle foreste. Negli Stati Uniti si stanno esaminando schemi simili di compravendita di quote per l'utilizzo di nutrienti in agricoltura.

Predominio del settore privato

Per il mondo economico, trovare strade che conducano alla riduzione del proprio impatto sulla natura, può portare ad importanti benefici a lungo termine quali tagli sulle materie prime o su servizi che potrebbero divenire più costosi al ridursi della loro reperibilità o se fossero regolamentati da leggi governative.

Esistono nuove importanti opportunità per le imprese preparate ad esplorare tecnologie meno sprecone o pratiche che anticipino la tendenza delle politiche pubbliche—ad esempio, minimizzare l'utilizzo di acqua ed energia o riciclare materiali di scarto può porre un dato settore in ottima posizione nei confronti di future richieste della società.

Le preferenze dei consumatori nei confronti di prodotti ottenuti responsabilmente da sistemi naturali possono, in modo analogo, remunerare le società che compiono delle scelte nell'approvvigionamento delle proprie risorse. In parte questo ridurrà il rischio di danneggiare la reputazione della società qualora si verificassero proteste plausibili relative all'impatto negativo delle sue attività di approvvigionamento dei materiali. Un vantaggio competitivo può essere fornito anche da etichette quali quelle del cibo organico o del Forestry Stewardship Council, marchio che contraddistingue legname prodotto da foreste gestite in modo sostenibile.

Anche il mondo economico nel suo complesso ha un interesse nel ricostruire le scorte del capitale naturale, visto che il loro continuo deterioramento avrà ricadute sulle attività commerciali in innumerevoli modi—il settore assicurativo, ad esempio, sta affrontando un esborso senza precedenti a causa di inondazioni, incendi e disastri correlabili con il clima, tutti ricollegabili ad interferenze umane con la natura.

Coinvolgimento e responsabilità locale

Si sono compiuti importanti progressi nel designare e gestire particolari aree del mondo quali zone prioritarie per la conservazione della natura—ma specialmente nei paesi più poveri, dove esiste la gran parte della biodiversità, spesso queste iniziative sfociano in “parchi sulla carta” con strumenti, fondi o volontà politica insufficienti per far rispettare una reale protezione di flora e fauna o di altri servizi.

In alcune aree del globo si stanno sviluppando alcune tecniche che permettono alla popolazione locale di utilizzare la terra in modo produttivo pur mantenendo condizioni favorevoli alla conservazione della natura. Un esempio è la coltivazione forestale, nella quale sono fatte crescere assieme colture ed alberi fornendo utili zone cuscinetto fra aree severamente protette e campi agricoli.

Un maggiore coinvolgimento delle comunità indigene, può anche trarre beneficio dalla conoscenza tradizionale sul funzionamento dei sistemi naturali per aiutare a progettare strade più efficaci per proteggerli.

Centralità della natura

Migliori politiche di conservazione potrebbero in ogni modo essere di scarso valore se i governi, il mondo economico e le comunità non terranno conto dei sistemi naturali nell'ambito dei propri processi decisionali.

Questo modo di operare richiede importanti cambiamenti nei processi delle istituzioni, ad esempio rendendosi conto che investimenti e politiche fiscali potrebbero fare la differenza fra protezione e danneggiamento dell'ecosistema a seconda dei diversi tipi di incentivi utilizzati.

I programmi di aiuto per i paesi in via di sviluppo raramente danno la priorità alla protezione od al ripristino dei servizi naturali. I paesi riceventi, le nazioni donatrici e le istituzioni eroganti potrebbero fare molto di più per dirigere i fondi verso il sostegno di quei servizi in modo che portino benefici di lungo termine.

I negoziati internazionali su tematiche quali le norme commerciali possono avere degli impatti lungimiranti sulle pressioni che subiscono i sistemi naturali. Se si volesse realizzare la speranza che questi negoziati sul commercio accrescano la prosperità generale, essi devono coordinarsi con altre convenzioni e trattati finalizzati a proteggere l'ambiente naturale, con attenzione molto maggiore a quella sino ad oggi dimostrata.

Passi rilevanti per porre attenzione ai mutamenti climatici sono alla base anche di tutti gli altri provvedimenti. Il riscaldamento incontrollato dell'atmosfera metterà a rischio molti dei benefici forniti dalla natura a tutti noi. In modo analogo, trascurare ulteriormente i sistemi naturali accelererà il menzionato riscaldamento.

Una delle barriere chiave che si oppone ad un comportamento più efficace orientato alla protezione dei patrimoni naturali, è costituita dal fatto che ignoriamo i servizi che ci forniscono. L'approccio seguito dal Millennium Ecosystem Assessment, già utilizzato in numerosi studi a scala locale e regionale, può fornire uno strumento utile, per coloro che hanno la responsabilità di decidere, a capire molto meglio le piene conseguenze delle proprie azioni.

La principale conclusione di questo Assessment è che è in potere del consenso umano alleviare la pressione a cui sottoponiamo i servizi naturali del pianeta, pur continuando ad utilizzarli per fornire una migliore qualità della vita a tutti.

Riuscire a raggiungere questo obiettivo richiederà comunque mutamenti radicali nel modo in cui la natura è trattata ad ogni livello decisionale. L'adattabilità e l'abbondanza non potranno più essere confuse con l'indistruttibilità e con una disponibilità infinita di risorse.

I segnali di avvertimento sono sotto gli occhi di tutti. Il futuro è nelle nostre mani.

Board of the Millennium Ecosystem Assessment

Co-chairs

Robert Watson

Chief Scientist and Senior Advisor ESSD, The World Bank

A.H. Zakri

Director, Institute of Advanced Studies, United Nations University

Institutional Representatives

Salvatore Arico

Programme Officer, Division of Ecological Science, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

Peter Bridgewater

Secretary General, Ramsar Convention on Wetlands

Hama Arba Diallo

Executive Secretary, United Nations Convention to Combat Desertification

Adel El-Beltagy

Director General, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas

Max Finlayson

Chair, Science and Technical Review Panel, Ramsar Convention on Wetlands

Colin Galbraith

Chair, Scientific Council, Convention on Migratory Species

Erica Harms

Senior Program Officer for Biodiversity, United Nations Foundation

Robert Hepworth

Acting Executive Secretary, Convention on Migratory Species

Olav Kjørven

Director, Sustainable Energy and Environment Division, United Nations Development Programme

Kerstin Leitner

Assistant Director-General, Sustainable Development and Healthy Environments, World Health Organization

Alfred Oteng-Yeboah

Chair, Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice, Convention on Biological Diversity

Christian Prip

Chair, Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice, Convention on Biological Diversity

Mario Ramos

Biodiversity Program Manager, Global Environment Facility

Thomas Rosswall

Director, International Council for Science - ICSU

Achim Steiner

Director General, IUCN - World Conservation Union

Halldor Thorgeirsson

Coordinator, Methods, Inventories and Science Program, United Nations Framework Convention on Climate Change

Klaus Töpfer

Executive Director, United Nations Environment Programme

Jeff Tschirley

Chief, Environmental Service, Research, and Training Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations

Riccardo Valentini

Chair, Committee on Science and Technology, United Nations Convention to Combat Desertification

Hamdallah Zedan

Executive Secretary, Convention on Biological Diversity

At-large Members

Fernando Almeida

Executive President, Business Council for Sustainable Development, Brazil

Phoebe Barnard

Global Invasive Species Programme, National Botanical Institute, South Africa

Gordana Beltram

Undersecretary, Ministry of the Environment and Spatial Planning, Slovenia

Delmar Blasco

Former Secretary General, Ramsar Convention on Wetlands, Spain

Antony Burgmans

Chairman, Unilever N.V., The Netherlands

Esther Camac

Executive Director, Asociación Ixä Ca Vaá de Desarrollo e Información Indígena, Costa Rica

Angela Cropper

President, The Cropper Foundation, Trinidad and Tobago

Partha Dasgupta

Professor, Faculty of Economics and Politics, University of Cambridge, UK

José María Figueres

Managing Director, Center for Global Agenda, World Economic Forum, Switzerland

Fred Fortier

Indigenous Peoples' Biodiversity Information Network, Canada

Mohamed H.A. Hassan

Executive Director, Third World Academy of Sciences, Italy

Jonathan Lash

President, World Resources Institute, USA

Wangari Maathai

Vice Minister for Environment, Kenya

Paul Maro

Professor, Department of Geography, University of Dar es Salaam, Tanzania

Harold Mooney

Professor, Department of Biological Sciences, Stanford University, USA

Marina Motovilova

Professor, Faculty of Geography, M.V. Lomonosov Moscow State University, Russia

M.K. Prasad

Environment Centre of the Kerala Sastra Sahitya Parishad, India

Walter V. Reid

Director, Millennium Ecosystem Assessment (ex officio), Malaysia

Henry Schacht

Past Chairman of the Board, Lucent Technologies, USA

Peter Johan Schei
Director, Fridtjof Nansen Institute, Norway
Ismail Serageldin
President, Bibliotheca Alexandrina, Egypt
David Suzuki
Chair, David Suzuki Foundation, Canada
M.S. Swaminathan
Chairman MS Swaminathan Research Foundation, India
José GaliziaTundisi
President, International Institute of Ecology, Brazil
Axel Wenblad
Vice President Environmental Affairs, Skanska AB, Sweden
Xu Guanhua
Minister, Ministry of Science and Technology, China
Muhammad Yunus
Managing Director, Grameen Bank, Bangladesh

Millennium Ecosystem Assessment

Director

Walter V. Reid

Assessment Panel

Co-chairs

Angela Cropper
Harold Mooney

Panel Members

Doris Capistrano
Stephen Carpenter
Kanchan Chopra
Partha Dasgupta
Rashid Hassan
Rik Leemans
Robert May
Prabhu Pingali
Cristian Samper
Robert Scholes
Robert Watson (*ex officio*)
A.H. Zakri (*ex officio*)
Zhao Shidong

Editorial Board Chairs

José Sarukhán
Anne Whyte

Secretariat Support Organizations

The United Nations Environment Programme (UNEP) coordinates the Millennium Ecosystem Assessment Secretariat, which is based at the following partner institutions:

Food and Agriculture Organization of the United Nations, Italy

Institute of Economic Growth, India

International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT), Mexico (*until 2002*)

Meridian Institute, USA
National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Netherlands (*until mid-2004*)
Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE), France
UNEP-World Conservation Monitoring Centre, UK
University of Pretoria, South Africa
University of Wisconsin, USA
World Resources Institute (WRI), USA
WorldFish Center, Malaysia

The Board of the Millennium Ecosystem Assessment extends its deepest gratitude to Tim Hirsch who so aptly and eloquently described and summarized the main findings of the assessment on our behalf.

Maps and graphics

Emmanuelle Bournay and Philippe Rekacewicz, UNEP/Grid-Arendal, Norway

Photos

Front cover, from left to right:

Julio Etchart, The World Bank

Paiwei Wei, Istock Photo

Gene Alexander, US Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service

Photo Library

Ole Jensen, IStock Photo

Back cover, from left to right:

Jon Maidens

Jordan Ayan, Istock Photo

Edwin Huffman, The World Bank

I. de Borhegyi, FAO Photo