



for a living planet[®]

Per un piano di adattamento al cambiamento climatico in Italia

Prime indicazioni



PER UN PIANO DI ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO IN ITALIA

PRIME INDICAZIONI DI MASSIMA

1. Premessa: l'effetto delle attività antropiche sul Sistema Terra

Le attività umane influenzano l'ambiente del pianeta Terra in modi che vanno ben oltre l'immissione in atmosfera di gas a effetto serra e i conseguenti cambiamenti climatici, e sono a tutti gli effetti comparabili, per intensità e raggio di azione, alle grandi forze della natura. È quanto afferma la comunità scientifica internazionale riunita nell'Earth System Science Partnership (ESSP), che raccoglie i più autorevoli programmi di ricerca sul cambiamento globale e gli effetti dell'intervento umano nella dinamica dei sistemi naturali.

I cambiamenti indotti dalle attività antropiche nel suolo, negli oceani, nell'atmosfera, nel ciclo idrologico, nei cicli biogeochimici dei principali elementi, oltre a quelli della biodiversità, sono infatti chiaramente identificabili rispetto alla variabilità naturale. Molti di questi processi stanno aumentando di importanza. I loro effetti si manifestano nel Sistema Terra in modo complesso, interagendo tra loro e con altri cambiamenti a scala locale e regionale secondo andamenti multidimensionali difficili da interpretare e ancor più da prevedere. Per questo gli eventi inattesi abbondano.

La dinamica planetaria è caratterizzata da soglie critiche e cambiamenti improvvisi e le attività antropiche possono, anche in modo non intenzionale, attivarli con gravi conseguenze per l'ambiente planetario e le specie viventi. I cambiamenti globali sono già una realtà del presente. Nel corso dell'ultimo mezzo milione di anni il Sistema Terra ha operato in stati diversi, a volte con transizioni improvvise (nell'ordine di un decennio o anche meno) all'interno di uno stesso stato. Oggi, le attività antropiche hanno la capacità potenziale di far transitare il Sistema Terra verso stati che possono dimostrarsi difficilmente reversibili e che potrebbero creare seri problemi alla vita di numerosi organismi, compresa la specie umana.

La probabilità di un cambiamento inatteso nel funzionamento dell'ambiente terrestre non è stata ancora quantificata ma è tutt'altro che trascurabile. Gli studiosi che operano nell'ambito dell'ESSP sottolineano (come hanno sottoscritto nella Dichiarazione di Amsterdam del 2001, scaturita dalla prima Open Science Conference on Global Change) che per quanto riguarda alcuni importanti parametri ambientali, il Sistema Terra si trova oggi ben oltre le soglie prevedibili di variabilità naturale, per lo meno rispetto all'ultimo mezzo milione di anni.

In questo momento, il pianeta Terra sta operando in uno stato senza precedenti. Il ritmo sempre più accelerato dei cambiamenti imposti dall'uomo all'ambiente planetario oggi non è più sostenibile. Le modalità attuali di gestione del Sistema Terra non costituiscono più un'opzione percorribile e devono essere al più presto sostituite con strategie di sostenibilità che possano preservare l'ambiente e, allo stesso tempo, perseguire obiettivi di sviluppo sociale ed economico.

(A questo proposito consigliamo il sito dell'Earth System Science Partnership, <http://www.essp.org>, dove è possibile trovare una straordinaria quantità di documentazione accurata, e i volumi prodotti nell'ambito dell'ESSP, in particolare Steffen W., Jager J., Carson D.J. and Bradshaw C., (a cura di), 2002 – *Challenges of a Changing Earth* – Springer Verlag; Alverson K.D. et al. (a cura di), 2003 – *Paleoclimate, Global Change and the Future* – Springer Verlag e Steffen W et al. (a cura di), 2004 – *Global Change and the Earth System. A Planet Under Pressure* – Springer Verlag. Nel sito è disponibile un'Executive Summary di quest'ultimo).

2. Il cambiamento climatico: strategie e obiettivi per intervenire

L'United Nations Framework Convention on Climate Change (Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sul Cambiamento Climatico, UNFCCC), entrata in vigore il 21 marzo del 1994, ha come obiettivo *“la stabilizzazione delle concentrazioni atmosferiche dei gas serra ad un livello tale da prevenire pericolose interferenze delle attività umane con il sistema climatico”* e questo livello di stabilizzazione deve essere raggiunto *“in un periodo di tempo tale da permettere agli ecosistemi di adattarsi in modo naturale ai cambiamenti del clima, tale da assicurare che la produzione alimentare per la popolazione mondiale non venga minacciata e tale, infine, da consentire che lo sviluppo socio-economico mondiale possa procedere in modo sostenibile.”*

I rischi derivanti dal mutamento climatico in atto devono quindi essere affrontati su due piani fondamentali:

1. azioni che affrontano la questione attraverso una strategia di mitigazione dei cambiamenti climatici con l'obiettivo di eliminare, o ridurre progressivamente, le emissioni di gas che incrementano l'effetto serra naturale;
2. azioni che affrontano la questione attraverso una strategia di adattamento ai cambiamenti climatici con l'obiettivo di predisporre piani, programmi, azioni e misure che minimizzino le conseguenze negative e i danni causati dai possibili cambiamenti climatici sia agli ecosistemi sia ai sistemi sociali.

È urgente intervenire. Non è più ammissibile attendere ancora. Il costo dell'inazione dal punto di vista ambientale, sociale ed economico potrebbe essere veramente ingente e difficilmente riparabile. Anche il quarto ed ultimo Rapporto dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), con l'ottima sistematizzazione dei dati sino ad oggi disponibili, documenta chiaramente l'importanza di agire subito. È dunque fondamentale mettere in essere tutte le azioni necessarie per una seria politica di mitigazione. Più si ritarda la stabilizzazione delle concentrazioni atmosferiche di gas che incrementano l'effetto serra naturale, maggiori sono i rischi di cambiamenti climatici e dei conseguenti possibili danni.

In questo senso le iniziative intraprese negli ultimi mesi dall'Unione Europea vanno in una giusta direzione anche se potrebbero assumere obiettivi di riduzione delle emissioni ancora più consistenti. Contestualmente è fondamentale impostare, da subito, una strategia di adattamento ai cambiamenti climatici. Le strategie di adattamento prendono le mosse dalle analisi degli impatti e dei futuri scenari degli impatti stessi.

Crediamo sia giunto il momento che il nostro paese si doti di una strategia di adattamento al cambiamento climatico. Per questo motivo il Comitato Scientifico del WWF Italia si è fatto promotore di un percorso che conduca all'elaborazione di Linee Guida per un Piano nazionale di adattamento al cambiamento climatico, coinvolgendo competenze ed istituzioni autorevoli.

Questo documento vuole essere solo una prima indicazione, di stampo molto generale, degli argomenti e dei temi che un Piano nazionale di adattamento al cambiamento climatico dovrebbe trattare.

3. La situazione italiana: impatti e scenari

Per quanto riguarda impatti e scenari, elementi fondamentali di conoscenza per l'elaborazione di piani di adattamento al cambiamento climatico, le ricerche scientifiche sin qui condotte consentono di riassumere la situazione italiana come segue.

A) IMPATTI - Alcuni aspetti rilevanti

- 1. Temperatura:** negli ultimi due secoli le temperature medie annuali in Italia sono cresciute di $1,7^{\circ}\text{C}$ (pari ad oltre $0,8^{\circ}\text{C}$ per secolo), con un aumento massimo nel periodo invernale. Il contributo più rilevante a questo aumento ha avuto luogo negli ultimi 50 anni, per i quali l'aumento è stato di circa $1,4^{\circ}\text{C}$. Il tasso di crescita delle temperature medie in Italia è molto superiore a quello medio globale (quasi il doppio). Negli ultimi 50 anni sono aumentate di più le temperature massime di quelle minime e, conseguentemente, sono aumentate anche le escursioni termiche giornaliere. Il tasso di aumento della temperatura media sulla catena alpina in quest'ultimo secolo è compreso tra $1,5^{\circ}\text{C}$ e 2°C ; la maggior parte di questo incremento è posteriore al 1980 (si tratta di un tasso più che doppio rispetto a quello globale).
- 2. Precipitazioni:** le precipitazioni totali sono diminuite su tutto il territorio nazionale di circa il 5% a secolo, con maggiori riduzioni (intorno al 9 %) in primavera. La riduzione è più accentuata nelle regioni centro-meridionali rispetto a quelle settentrionali, dove ha raggiunto il 15% nell'ultimo secolo. Soprattutto in questi ultimi 50 anni è diminuito anche il numero complessivo dei giorni di pioggia (diminuzione pari a circa 6 giorni per secolo nelle regioni settentrionali e circa 14 giorni nel centro-sud). La tendenza generale, per tutte le regioni italiane, è un aumento dell'intensità delle precipitazioni e una diminuzione della loro durata. Risultano in aumento anche i fenomeni siccitosi, la cui persistenza è maggiore in inverno nelle regioni settentrionali e maggiore in estate nelle regioni meridionali. Anche l'innevamento ha subito una drastica riduzione, con una diminuzione fino al 10% negli ultimi 50 anni, soprattutto in primavera ed estate.

3. **Risorse idriche:** le risorse idriche complessive del nostro paese sono valutate attualmente intorno ai 50 miliardi di metri cubi per anno, già oggi distribuite in maniera disomogenea fra nord (41%), centro (26%), sud (20%) e isole (6%). Tendono a diminuire a causa della riduzione delle precipitazioni e all'incremento dell'evapotraspirazione e dei prelievi idrici.
4. **Livello del mare:** nel Mediterraneo, dopo una fase iniziale di innalzamento progressivo analogo a quello osservato a livello globale (ritenuto, a partire dal 1900, di 15-20 cm) si sono verificate anomalie nei tassi di crescita particolarmente evidenti negli ultimi 15-30 anni, durante i quali il livello marino è rimasto stazionario o ha addirittura mostrato sintomi di diminuzione. Ciò deriverebbe sia dall'aumento di evaporazione (dovuto al riscaldamento globale) e dalla contemporanea diminuzione degli apporti dai fiumi (per la diminuzione delle precipitazioni e l'aumento dei prelievi idrici fluviali), sia dall'aumento di salinità, con la conseguente formazione di acque dense che ostacolano gli apporti di riequilibrio idrico fra Atlantico e Mediterraneo a Gibilterra.
5. **Desertificazione:** la qualità dei suoli tende a degradarsi in particolare nelle aree meridionali e non solo per problemi di carattere climatico (ne sono responsabili anche cambiamenti di utilizzo del suolo, sovrasfruttamento, incremento degli incendi boschivi, erosione, salinizzazione, perdita di sostanza organica, impermeabilizzazione, forte ruscellamento a causa di eventi alluvionali, ecc.). Le aree aride, semi aride e sub-umide secche che si trasformano in aree degradate interessano attualmente il 47% della Sicilia, il 31,2% della Sardegna, il 60% della Puglia e il 54% della Basilicata.

B) SCENARI - Alcuni aspetti rilevanti

1. **Livello del mare:** l'innalzamento del livello del mar Mediterraneo entro il 2090 dovrebbe essere contenuto tra i 18 ed i 30 cm, senza tenere conto di fattori quali la subsidenza naturale, che variano secondo le diverse zone costiere italiane. Ne risulterebbe una superficie a rischio di inondazione di circa 4500 chilometri quadrati di aree costiere e pianure, il 25,4 % delle quali presenti nel nord Italia (in particolare alto Adriatico), il 5,4% nell'Italia centrale (in particolare medio Adriatico e alcune zone del medio Tirreno), il 62,6% nell'Italia meridionale (in particolare golfo

di Manfredonia e zone del golfo di Taranto), il 6,6% in Sardegna (in particolare zone della parte occidentale e meridionale). Risulterebbero a rischio di inondazione non solo l'area veneziana e tutta la costa dell'alto Adriatico compresa genericamente tra Monfalcone e Rimini, ma anche diverse aree costiere come le zone delle foci dei fiumi (Magra, Arno, Ombrone, Tevere, Volturno, Sele), quelle a carattere lagunare (Orbetello, laghi costieri di Lesina e Varano, stagno di Cagliari), coste molto basse o già soggette ad erosione (come le coste di Piombino, i tratti della costa Pontina e del Tavoliere delle Puglie).

- 2. Suolo e agricoltura:** sorgeranno numerosi problemi dovuti ai processi di aridità e degrado dei suoli, all'incremento della frequenza e dell'intensità di eventi meteorologici estremi (alluvioni o periodi di siccità). Nelle zone già afflitte da scarsità idrica e da degrado dei suoli, come in diverse aree dell'Italia meridionale, potranno accrescersi i fattori di rischio. Aumenta il rischio di desertificazione dove si verificano diminuzioni della soglia di circa 600 millimetri l'anno di precipitazioni totali accoppiate a temperature medie crescenti. Nell'Italia centro settentrionale si potrebbero verificare modifiche di cicli idrologici per maggiore disponibilità di acqua e con degrado dei terreni agricoli dovuti a condizioni di maggiore ruscellamento (soprattutto nei suoli delle zone collinari e di pendio). Le aree della zona bassa del delta del Po potrebbero subire un ulteriore degrado per l'innalzamento del livello del mare e l'intrusione di acque salmastre.
- 3. Foreste:** assisteremo a un generale aumento dei limiti altitudinali di distribuzione di tutte le specie forestali, con il loro potenziale spostamento a quota maggiore; si creeranno condizioni favorevoli per una significativa espansione dell'areale di distribuzione delle specie mediterranee, per un processo di progressiva *mediterraneizzazione* delle zone interne della penisola; si verificherà una forte riduzione dell'areale di distribuzione delle specie più mesofile e microterme (faggio, castagno, carpino bianco, farnia) che saranno minacciate di estinzione a livello locale. Le reali possibilità di "spostamento" degli ecosistemi forestali sono comunque al di sotto delle necessità: la rapidità del cambiamento climatico in atto è infatti di gran lunga maggiore della velocità di colonizzazione di nuovi spazi delle specie arboree. Inoltre le specie vegetali e animali ad esse associate possiedono ognuna una diversa capacità di dispersione e colonizzazione; è quindi da attendersi una progressiva *disgregazione* degli ecosistemi forestali, dei quali solo poche componenti potranno migrare in aree più adatte ai mutati scenari climatici, mentre la maggior parte di esse saranno destinate all'estinzione, almeno a livello locale. Le specie con elevata capacità di

spostamento (ad esempio i grandi mammiferi, come orso, lupo ed ungulati), che possono tentare di “sfuggire” alla disgregazione dei loro habitat, si troveranno in condizioni di “disadattamento”, in quanto sarà per loro impossibile adattarsi, in così breve tempo, ai nuovi ecosistemi in via di formazione, che potranno ricostituirsi solo nell’arco di alcuni secoli.

A livello di buona divulgazione consigliamo un paio di testi in merito usciti recentemente: Pasini A. (a cura di), 2006 – *Kyoto e dintorni* – Franco Angeli Editore; Ferrara V. e Farruggia A., 2007 – *Clima, istruzioni per l’uso* – Edizioni Ambiente.

4. Prime indicazioni per un Piano nazionale di adattamento al cambiamento climatico

Riteniamo che un Piano nazionale di adattamento al cambiamento climatico debba essere impostato prioritariamente sul mantenimento dello stato di salute e di vitalità dei sistemi naturali. Solo sistemi naturali in condizioni di salute e vitalità possono aiutare i processi di adattamento ai mutamenti climatici e costituire la base fondamentale per il “ben-essere” dei sistemi umani. Dove i sistemi naturali sono degradati e vulnerabili si abbassano significativamente le capacità di reazione anche da parte dei nostri sistemi sociali.

Ciò significa soprattutto, prima di impostare qualsiasi approccio tecnologico-infrastrutturale come reazione all’adattamento, favorire la tutela e corretta gestione del nostro patrimonio naturale, “riconnetterlo” con operazioni di ripristino ecologico, realizzare un sistema di reti ecologiche che possano favorire le capacità di resistenza e resilienza dei sistemi naturali.

È necessaria una “grande opera pubblica” per il nostro paese: la messa in ripristino di tutto il nostro territorio.

Un’opera simile renderebbe l’Italia meno vulnerabile ai mutamenti climatici e rafforzerebbe le nostre capacità di resistenza ad essi.

SETTORE	RISCHI	AZIONI
Biodiversità	<ul style="list-style-type: none"> - Alterazioni delle biocenosi e perdita di biodiversità a causa della modifica dei regimi idrologici e climatici. - Spostamento altitudinale e verso nord delle specie animali e vegetali; gli ecosistemi che le ospitano saranno però condannati a un processo di progressiva disgregazione per la rapidità del cambiamento climatico. - Pericoli per le comunità ittiche costituite da numerose specie endemiche e subendemiche. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Aumentare la resilienza degli ecosistemi.</i> - <i>Migliorare la protezione e la gestione delle aree protette designate.</i> - <i>Consolidare e ampliare “Core areas” e creare zone buffer e corridoi ecologici per favorire la continuità territoriale e combattere la frammentazione del territorio e lo sprawl urbano.</i> - <i>Garantire le condizioni vitali nei corsi d’acqua.</i> - <i>Realizzare piani specifici per la tutela delle specie endemiche.</i> - <i>Rafforzare i programmi di monitoraggio e di ricerca a lungo termine.</i>
Risorse idriche	<ul style="list-style-type: none"> - Modifica dei regimi idrologici. - Periodi di siccità prolungata soprattutto nel sud Italia e nelle isole. - Incremento delle specie aliene. - Scomparsa di fiumi e torrenti in tali territori con conseguente modifica delle biocenosi, perdita di habitat e biodiversità. - Rischio desertificazione. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Attuare la gestione integrata dei bacini idrogeologici attraverso percorsi di partecipazione pubblica per raggiungere il “buono stato dei corpi idrici” (Dir. 2000/60/CE).</i> - <i>Ridurre gli sprechi e ottimizzare i consumi idrici.</i> - <i>Ridurre drasticamente le perdite nella rete di distribuzione idrica.</i> - <i>Migliorare l’efficienza nella gestione del ciclo dell’acqua.</i> - <i>Limitare gli usi non prioritari dell’acqua (es. innevamento artificiale, acque minerali in bottiglia).</i> - <i>Attuare campagne mirate di educazione all’impiego responsabile dell’acqua.</i> - <i>Incrementare i controlli verso le captazioni abusive soprattutto in area mediterranea.</i>

<p>Assetto idrogeologico del territorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Modifica dei regimi idrologici. - Eventi estremi idrogeologici. - Aumento di frane e inondazioni. - Erosione dei suoli. - Danni agli insediamenti urbani e industriali. - Rischio vite umane. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Attuare la gestione integrata dei bacini idrogeologici.</i> - <i>Rispondere all'aumento degli eventi estremi idrogeologici riducendo la vulnerabilità e ripristinando, ove possibile, la funzionalità eco-idrogeologica del territorio (es. riduzione dell'impermeabilizzazione, aumento delle aree di esondazione naturale, ripristino e tutela della capacità di ritenzione delle acque nelle aree montane, riforestazione nelle aree montane).</i> - <i>Messa in sicurezza delle aree a maggior rischio, per esempio, avviando azioni mirate ad impedire l'edificazione in aree a rischio, e delocalizzazione delle strutture presenti in aree a rischio.</i>
<p>Foreste</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cambiamenti nella fisiologia delle specie forestali e della loro variabilità genetica con aumento della loro sensibilità ad eventi estremi. - Incremento della diffusione di specie aliene. - Probabile spostamento altitudinale e verso nord delle specie vegetali. - Aumentato rischio di incendi e siccità. - Progressiva disgregazione degli ecosistemi forestali, dei quali solo poche componenti potranno migrare in aree più adatte ai mutati scenari climatici, mentre la maggior parte di esse saranno destinate all'estinzione, almeno a livello locale. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Identificare e rafforzare la protezione delle aree di rifugio.</i> - <i>Rafforzare i programmi di monitoraggio e ricerca ecologica a lungo termine (ad esempio il CONECOFOR, Controllo degli Ecosistemi Forestali, curato dal Corpo Forestale dello Stato).</i> - <i>Favorire e proteggere la variabilità genetica.</i>

Agricoltura	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento dei consumi idrici. - Riduzione di areali di coltivazione di specie. - Riduzione delle produzioni unitarie con danni a produzioni agro-alimentari strategiche e tipiche. - Introduzione di colture e nuove produzioni destinate a diventare non-sostenibili nel medio periodo. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Favorire tecniche di gestione agricola in grado di ridurre gli input e ottimizzare l'uso delle risorse.</i> - <i>Favorire e supportare la crescita di filiere produttive sostenibili garantendo un equilibrato rapporto fra aree coltivate e aree set-aside.</i> - <i>Avviare politiche di risparmio idrico attraverso le migliori pratiche di irrigazione e/o promuovendo colture meno idroesigenti e più compatibili con le diverse regioni climatiche.</i> - <i>Adeguare il sistema di concessioni per le acque alle attuali condizioni di disponibilità.</i> - <i>Difendere i prodotti tipici italiani, dal vino all'olio, creando un'“alleanza” tra piccoli produttori agricoli di qualità per far fronte al rischio climatico.</i>
Zone Umide	<ul style="list-style-type: none"> - Modifica dei regimi idrologici e conseguente alterazione delle biocenosi delle zone umide. - A rischio habitat importanti per la biodiversità (torbiere montane, sorgenti, paludi perifluviali, ecc.). - Difficoltà per gli uccelli migratori di trovare rifugio durante i loro spostamenti. - Scomparsa di specie vegetali. - Danni economici al turismo nelle aree protette (es. Delta del Po, Bosco della Mesola, Parco del Circeo, Bosco di Policoro). 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Pianificare la politica di tutela delle zone umide all'interno della gestione integrata del ciclo dell'acqua, e in particolare per i bacini idrogeologici, attraverso percorsi di partecipazione pubblica per raggiungere il “buono stato dei corpi idrici” (Dir. 200/60/CE).</i> - <i>Ridurre gli impatti sull'utilizzo delle acque.</i>

<p>Zone di Montagna</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Modifica dei regimi idrogeologici e climatici. - Ritiro dei ghiacciai alpini, riduzione delle precipitazioni nevose, aumento di temperatura. - Degenerazione degli ecosistemi alpini, con incremento delle specie vegetali più adattate all'aridità e agli stress e parallela diminuzione di quelle più adattate a maggiore disponibilità idrica, basse temperature e maggiore innevamento. - Incremento della diffusione di specie aliene. - Probabile spostamento altitudinale e verso nord delle specie animali e vegetali. - Danni al turismo invernale. - Spostamento di specie più mediterranee verso l'alta quota, progressiva scomparsa di specie vegetali adattate all'ambiente alpino. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Attuare la gestione integrata dei bacini idrogeologici.</i> - <i>Rispondere all'aumento degli eventi estremi idrogeologici riducendo la vulnerabilità e ripristinando, ove possibile, la funzionalità eco-idrogeologica del territorio (es. riduzione dell'impermeabilizzazione, aumento delle aree di esondazione naturale, ripristino e tutela della capacità di ritenzione delle acque nelle aree montane - ad esempio con la riforestazione).</i> - <i>Identificare e rafforzare la protezione delle aree di rifugio.</i> - <i>Rafforzare i programmi di monitoraggio e ricerca ecologica a lungo termine.</i> - <i>Moratoria di almeno 5 anni per l'edificazione di nuove stazioni sciistiche in attesa di definire piani turistici partecipati che tengano conto delle mutate condizioni climatiche.</i> - <i>Incoraggiare un turismo meno legato alle esigenze sciistiche ma più consapevole del patrimonio naturalistico della montagna.</i> - <i>Promuovere il valore della montagna come ecosistema.</i>
-------------------------	--	---

Caccia e pesca continentale	<ul style="list-style-type: none"> - Riduzione e spostamento di selvaggina e comunità ittiche. - Penetrazione e introduzione di specie non indigene e capaci di successo nella competizione con le specie native. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Eliminare dall'elenco delle specie cacciabili quelle che possono risentire maggiormente degli effetti dei cambiamenti climatici.</i> - <i>Ridurre l'uso industriale di acque correnti per garantire sempre il flusso minimo vitale per fiumi e torrenti.</i> - <i>Ridurre la costruzione di barriere lungo l'asta fluviale.</i> - <i>Gestire il territorio inserendo le eventuali aree di caccia affinché risultino sostenibili con la salute degli ecosistemi e le dinamiche delle popolazioni.</i> - <i>Applicare il principio di precauzione all'introduzione di specie aliene, monitorare le invasioni e mitigarne l'effetto.</i>
Zone costiere	<ul style="list-style-type: none"> - Salinizzazione delle falde. - Danni alle infrastrutture portuali e turistiche (laguna di Venezia, porto di Civitavecchia, ecc.). - Aumento dei livelli del mare. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Migliorare la gestione dei pozzi in aree costiere.</i> - <i>Realizzare infrastrutture "naturali" di contenimento.</i> - <i>Disegnare mappe di pericolosità per gli insediamenti urbani e industriali.</i> - <i>Ripristinare l'apporto terrigeno fluviale e identificare e fermare le cause antropiche di subsidenza.</i>

<p>Pesca e ecosistemi marini</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Modificazioni nella produttività dei mari italiani; i cambiamenti stanno già influenzando molte categorie di organismi (fitoplancton, zooplancton, pesci e alghe) alterando le reti trofiche marine. - Mutamenti nella distribuzione di numerose specie sia pelagiche che bentoniche con aumento della biomassa e della distribuzione delle specie termofile. - Aumento del numero di specie non indigene penetrate dall'Atlantico e dal mar Rosso e successo competitivo delle specie non indigene subtropicali e tropicali, sia penetrate che introdotte volontariamente o involontariamente, sulle specie native. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Adeguare la quota di pescato.</i> - <i>Eco-labeling.</i> - <i>Combattere l'introduzione di specie non indigene e monitorare e mitigare l'effetto delle invasioni.</i> - <i>Informare e sensibilizzare le comunità di pescatori.</i> - <i>Sviluppare attività di pesca artigianale multispecifica, polivalente e selettiva in grado di recuperare le antiche caratteristiche di stagionalità, opportunismo e adattamento.</i>
<p>Salute Umana</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ondate di calore ed epidemie influenzali. - Diffusione di agenti patogeni e allergenici. - Introduzione e penetrazione di specie animali e vegetali, marine e terrestri, tossiche e velenose. - Maggiore permanenza di insetti tipici di periodi primaverili-estivi (quali diverse specie di zanzare). 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Monitorare la diffusione degli agenti patogeni.</i> - <i>Incentivare gli studi sulle relazioni tra cambiamenti climatici e salute umana.</i> - <i>Promuovere presidi sanitari per far fronte alle crisi climatiche.</i>
<p>Trasporti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Rischi legati soprattutto agli eventi estremi, precipitazioni violente e improvvise, regime dei venti, nebbie. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Produzione di una cartografia degli impatti previsti e dei possibili adattamenti per i settori terrestre, aereo e marittimo relativa alle infrastrutture e alle operazioni di messa in sicurezza dei trasporti (es. monitorare la rete ferroviaria e stradale, soprattutto nelle zone costiere a rischio erosione marina).</i>

<p>Industria ed energia</p>	<p>- Aumento della domanda di energia elettrica a fronte di una diminuzione della disponibilità dell'energia idroelettrica.</p>	<p><i>- Ridurre i consumi di energia.</i> <i>- Sviluppo di energie rinnovabili compatibilmente con le disponibilità (soprattutto nel caso dell'idroelettrico) in relazione al mantenimento di condizioni vitali di corsi d'acqua.</i> <i>- Adeguare il sistema di concessioni per la derivazione/captazione delle acque, soprattutto per scopi idroelettrici, alle attuali condizioni di disponibilità idrica.</i> <i>- Incentivare lo sviluppo di tecnologie pulite nelle produzioni industriali.</i></p>
<p>Turismo</p>	<p>- Crisi del turismo in alta montagna per le mancate precipitazioni nevose e nelle zone costiere per l'innalzamento dei mari e il rischio della mancanza di approvvigionamento idrico.</p>	<p><i>- Diversificare l'offerta.</i> <i>- In alcuni casi riconversione dell'attività.</i></p>
<p>Urbanesimo e costruzioni</p>	<p>- Problemi con centri estensivamente urbanizzati dovuti alla poca dispersione del calore. - Temperature elevate in città. - Alto consumo di energia per la climatizzazione e perdita di acqua a causa di una rete idrica non efficiente. - Rischio per opere d'arte e patrimonio artistico delle città.</p>	<p><i>- Ripensare le costruzioni in modo da proteggere la popolazione dal calore e dalla penetrazione dei raggi solari con doppio beneficio: aumentare il comfort generale diminuendo il rischio di catastrofi sanitarie e limitare la spesa energetica dovuta alla climatizzazione attiva.</i> <i>- Ripensare anche gli agglomerati urbani con maggiori zone di verde (parchi e giardini) che favoriscono l'abbassamento delle temperature in città.</i> <i>- Monitoraggio e intervento sui beni culturali.</i></p>

5. Aspetti istituzionali

Le linee guida che il WWF e il suo Comitato Scientifico stanno elaborando mirano a stimolare e fornire la base per un intervento istituzionale rapido e concreto. Per predisporre una strategia di adattamento e il conseguente Piano è necessario attuare una stretta integrazione a livello istituzionale.

Posto che il capofila può e deve essere il Ministero dell'Ambiente, del Territorio e del Mare, il WWF ritiene indispensabile che l'iniziativa parta dal Presidente del Consiglio, sia sancita da una decisione del Governo e veda la costituzione di una task force interministeriale che accolga al suo interno, sull'esempio di altri Paesi, almeno i ministeri dello Sviluppo Economico, dell'Economia, dell'Agricoltura, dei Trasporti, delle Infrastrutture e il responsabile della Protezione Civile, per integrare la strategia d'emergenza con quella a lungo termine.

Un elemento fondamentale della strategia di adattamento è la partecipazione, vale a dire il coinvolgimento della società civile e dei soggetti interessati, anche istituzionali (si pensi agli enti locali e alle Regioni) sia nella consultazione sulle strategie e azioni da intraprendere che nella fase di attuazione del Piano stesso. Le indicazioni sopra elencate devono inoltre essere internalizzate nei processi decisionali che prefigurano direttamente o indirettamente trasformazioni dell'ambiente, in particolare attraverso una corretta e completa applicazione della Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Roma, 19.3.2007

A cura del Comitato Scientifico del WWF Italia

Coordinamento: Riccardo Valentini e Gianfranco Bologna

Hanno contribuito specificatamente al documento i seguenti membri del Comitato Scientifico:

Franco Andaloro (ICRAM, Roma), Cesare Corselli (Università Bicocca, Milano, Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze sul Mare, CONISMA, Roma), Silvana Galassi (Università Statale di Milano), Marino Gatto (Politecnico di Milano), Antonio Di Natale (Acquario di Genova), Vincenzo Ferrara (ENEA, Roma), Sergio Malcevschi (Università di Pavia), Franco Miglietta (Istituto Biometeorologia CNR, Firenze), Antonio Navarra (Centro Euromediterraneo per i Cambiamenti Climatici e Istituto Nazionale Geofisica e Vulcanologia, Bologna e Lecce), Bruno Petriccione (Corpo Forestale dello Stato, CONECOFOR, Roma), Riccardo Valentini (Università della Tuscia, Viterbo).

Hanno contribuito inoltre: Sergio Castellari (Centro Euromediterraneo per i Cambiamenti Climatici e Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Bologna e Lecce), Erminia Sezzi (Università della Tuscia, Viterbo).

Hanno contribuito per lo staff del WWF Italia:

Andrea Agapito Ludovici, Gianfranco Bologna, Fabrizio Bulgarini, Daniele Meregalli, Mariagrazia Midulla.