

BRUNO MESSERLI

LE MONTAGNE DEL MONDO E L'AGENDA 21

UNA POLITICA DI RICERCA PER IL 2002, DIECI ANNI DOPO RIO

Le montagne nell'Agenda 21. – Benché una precisa definizione di «montagna» sia, e sia destinata a rimanere, problematica, sappiamo che circa il 27% della superficie della Terra supera i 1000 m e che approssimativamente l'11% oltrepassa i 2000 m (Ives, Messerli e Spies, 1997). Ovviamente, questa non è una definizione di «montagna», anche se una ripartizione altimetrica in termini di superficie fornisce una chiave del significato della topografia per il «sistema Terra». E' comunque incontrovertibile che graduazioni altitudinali in zone climatiche differenti comportano significati completamente differenti, e che le potenzialità dell'uso del suolo alla nostra latitudine sono ben diverse da quelle delle fasce tropicali, sia umide sia aride. La sola somiglianza risiede tutta nella verticalità delle montagne – nella rapida successione altitudinale di molteplici zone ecologiche, differenti per condizioni climatiche, tipi di terreno, copertura vegetale, paesaggi e, corrispettivamente, per adattabilità e possibilità di uso del suolo.

Le zone di transizione climatico-ecologica e i versanti esposti, interessati dall'azione della gravità, sono molto sensibili alle influenze naturali e umane, per quanto noi possiamo relativizzare la questione ricordando che alte terre estreme – in Tibet, in Etiopia o negli altopiani andini – non presentano una grande energia del rilievo. E' tuttavia essenziale che le montagne, insieme con le foreste pluviali, le regioni aride e le zone costiere, rimangano nella categoria degli ecosistemi «fragili» della Terra, e che di conseguenza siano contemplate in quel capitolo 13 dell'*Agenda 21* che porta il titolo *Gestire gli ecosistemi fragili - Lo sviluppo sostenibile della montagna*. E' specialmente questa sensibilità, o vulnerabilità, all'influenza naturale e umana a richiedere un esame integrale dei processi naturali e delle attività antropiche. Gli approcci disciplinari approfondiranno la conoscenza dei dati di fatto, gli approcci integrati forniranno le linee guida per una protezione a lungo come a breve termine e per l'uso del suolo e dei paesaggi.

Le montagne e le loro risorse: una nuova consapevolezza. – Durante la Conferenza di Rio de Janeiro questo capitolo – aggiunto, come fu, all'ultimo momento – venne riguardato come una felice integrazione all'*Agenda 21* e fu sostenuto da parecchi paesi in via di sviluppo, dalle Ande alla regione himalayana, all'Africa Orientale. Tuttavia la sua importanza non fu valutata correttamente da molte delegazioni governative: si era piuttosto assunto che pianificazione, uso del suolo e salvaguardia nelle aree montane fossero, per la massima parte, questioni interne ai singoli paesi, che difficilmente avrebbero potuto essere classificate come fornite di una rilevanza globale o anche solo internazionale. Questa percezione cambiò in meglio alla Conferenza di New York del 1997, cinque anni dopo Rio de Janeiro, quando vennero inserite ulteriori dimensioni, transnazionali. Cosa era successo dopo Rio de Janeiro, da quando nell'*Agenda 21* è esistito lo stimolo rappresentato dal capitolo sulla montagna? La FAO, come pure il responsabile ufficiale dell'ONU per il capitolo sulla montagna, avevano dato il via ad un intenso programma di informazione e avevano organizzato incontri in tutti i continenti, allo scopo di attirare l'attenzione delle autorità politiche nei paesi industrializzati e in quelli in via di sviluppo sull'importanza delle montagne e delle loro risorse. Inoltre sono state avviate varie iniziative di ricerca: la cooperazione regionale (ad esempio le associazioni andina e africana per la montagna hanno intensificato le rispettive attività di lavoro), i programmi di ricerca all'Università delle Nazioni Unite (UNU) con l'*Highland-Lowland Interactive System*, l'UNESCO con il fondamentale programma MAB per la montagna, hanno giocato un ruolo importante, insieme con i progetti avviati nei paesi montani e da università, accademie e via dicendo. Un *forum* per la montagna per le organizzazioni non governative è stato costituito nel 1995 a Lima e istituzioni regionali di ricerca sulle montagne del mondo hanno consapevolmente rafforzato il loro profilo internazionale, come nel caso dell'International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD) di Katmandu, che copre la regione dell'Hindu Kush e dell'Himalaya. Istituti internazionali di ricerca in campo agricolo hanno deciso di includere i problemi delle regioni montane nei loro programmi (così il CIP a Lima, l'ICRAF a Nairobi). Tutti questi sviluppi, che dal 1992 in poi hanno trovato fondamento e incentivo nel capitolo dell'*Agenda 21* sulle montagne – anche se quel testo non era del tutto soddisfacente – hanno prodotto una nuova immagine delle montagne del mondo e della loro importanza locale e globale (El Hadji Sène e McGuire, 1997).

Ci possiamo domandare se le montagne, in quanto aree periferiche, potrebbero o meno scomparire di nuovo rapidamente dalla consapevolezza e dal vocabolario odierni della politica e dell'economia: ma si rende evidente che, grazie alle risorse della montagna, oggi si registra una tendenza chiaramente opposta. Dopo la prima grande conferenza sulla montagna a Monaco nel 1974 (Müller-Hohenstein, 1974) sono stati pubblicati i seguenti dati – difficili da verificare: circa il 10% della popolazione mondiale vive in aree montane e più del 50% dipende in una forma o nell'altra (acqua, minerali,

agricoltura, tempo libero ecc.) da risorse montane. Senza alcun dubbio, in questi dati è nascosta la dimensione globale, ma difficilmente particolari così vaghi possono avere un'efficacia politica. I problemi della montagna in futuro dovrebbero conservare un riconoscimento a livello internazionale, ma noi dovremo ancora continuare a interrogarci: quali sono le risorse cruciali delle regioni montane? quanto significano sul piano globale, anche in termini economici? sono in grado di eliminare l'incertezza della definizione e della delimitazione delle montagne? Con il che può essere posta di nuovo la questione di un *deficit* di ricerca: perché solo grazie ad una conoscenza precisa può essere riconosciuta a quelle risorse un'importanza globale e, conseguentemente, un posto nel pensiero e nella prassi della politica statale e internazionale.

L'importanza della montagna e delle sue risorse per il XXI secolo. – Se nell'esposizione che segue ci limiteremo alle risorse dell'acqua, della biodiversità e delle aree ricreative per una popolazione urbana mondiale in crescita, non significa che altre questioni (agricoltura e foreste, energia, trasporti, popolazione, varietà culturale e così via) siano prive di importanza: significa solo che siamo convinti che le risorse ricordate per prime avranno un'importanza globale crescente, che non potranno più essere considerate come se avessero solo un valore nazionale e perciò come se ricadessero esclusivamente nelle competenze dei singoli Stati. Le risorse dotate di un valore globale devono trovare posto nel capitolo 21, anche se agli Stati montani compete la responsabilità di una gestione attenta dei rispettivi territori.

L'acqua, risorsa per una popolazione mondiale in crescita. Nel 1995, nel corso di un convegno internazionale sulla montagna, molti esperti sostennero che forse l'80% dell'acqua dolce corrente della Terra ha origine dalle montagne. Se questa cifra sorprendente – che certamente, nella prospettiva della carenza idrica globale prevista per il prossimo secolo, è destinata a diventare un argomento politico esplosivo – fosse stata destinata alla conferenza tenuta cinque anni dopo Rio, si sarebbe reso evidente che persistono larghe incertezze nei dati e una grave mancanza di conoscenza riguardo a questo problema, specialmente per quanto concerne le regioni tropicali e sub-tropicali. Qualche citazione sottolinea la situazione precaria dello stato attuale delle nostre conoscenze: «Le regioni montane rappresentano, in termini concreti, la più oscura delle scatole nere nel ciclo idrologico» (Klemes, 1988; Rodda, 1994); «In un momento in cui la domanda di acqua sta esplodendo a livello globale, e una grandissima parte della risorsa necessaria a soddisfare questa domanda continua ad essere ricavata dalle montagne, è salutare constatare che nella maggioranza dei casi la capacità dell'uomo di valutare questa risorsa è scarsissima»; «Le montagne sono origine di molta parte delle risorse idriche del pianeta. Tuttavia, dal punto di vista idrologico, alla scala globale si sa meno delle montagne che delle pianure, delle regioni collinari e di altre aree. Questa visione tradizionale è

messa in discussione dall'esistenza, nelle regioni montane del mondo, di molti bacini verificati sperimentalmente e rappresentativi. Di qui la domanda: le montagne sono un paradosso idrologico o un paradiso?».

Oggi, quanto meno, risulta che siano in atto studi su casi concreti, con dati precisi. A proposito del Reno si è rilevato che il bacino imbrifero nella regione alpina costituisce solo l'11% (18.035 km²) dell'intero bacino di alimentazione del Reno fino alla foce (160.800 km²); ma esso contribuisce per il 31% al deflusso annuo e, nei mesi estivi critici di giugno e luglio, contribuisce per oltre il 50%. Se però consideriamo i dati di deflusso a Basilea, invece di quelli forniti dalle insufficienti stazioni di rilevamento dell'arco alpino, il contributo totale annuo risulta compreso fra il 40 e il 50%, e il totale estivo supera il 60% (Lang e Rohmann, 1997). Per confronto, del deflusso totale verso il Lago d'Aral – con un bacino di 690.000 km² secondo le valutazioni disponibili attualmente – oltre il 95% deriva dai monti del Tian Shan e del Pamir (Spreafico, 1997). Questi due esempi, tratti rispettivamente da una zona climatica temperata e da una continentale arida, dimostrano l'importanza delle montagne: la migliore pianificazione, il miglior uso delle vitali risorse idriche cominciano nelle montagne. Per questa ragione abbiamo preparato un documento aggiornato, che presenta casi di studio provenienti da tutto il mondo, per l'incontro annuale della Commissione delle Nazioni Unite sullo Sviluppo Sostenibile (CSD), nell'aprile 1998, dove l'«acqua dolce» è stato l'argomento principale all'ordine del giorno (Liniger e altri, 1998). Anche in questa occasione è risultato evidente che le montagne e le loro risorse idriche avranno un ruolo fondamentale nel prossimo secolo, specie se teniamo presente che il 70% dell'acqua dolce è utilizzato per irrigazione e perciò per la produzione alimentare. La penuria idrica potrebbe portare direttamente alla penuria alimentare, specialmente nelle regioni aride e semi-aride del pianeta.

Le questioni cui deve rispondere la ricerca in futuro non dovranno limitarsi ad una migliore valutazione della quantità di risorse idriche presenti nelle montagne della Terra (il che comprende le riserve sotto forma di neve, ghiacciai e laghi), ma dovranno considerare anche gli aspetti qualitativi: ne forniscono un allarmante esempio i problemi dell'inquinamento e le relative, devastanti, conseguenze nel Lago Titicaca, a 3800 m di altitudine (Kraemer, 1997). Inoltre, si stanno discutendo oggi questioni di produzione energetica che riguardano aree montane in paesi in via di sviluppo, come è il caso della diga sul Tehri in India (Bandyopadhyay, 1997) o il progetto della diga delle Tre Gole in Cina. Infine, i serbatoi naturali e i corsi d'acqua che, nelle aree montane, attraversano frontiere statali si ricollegano a potenziali conflitti politici che potrebbero intensificarsi violentemente nel secolo venturo, quando la penuria idrica aumenterà: se ne possono vedere chiari esempi nella regione himalayana (India-Pakistan e India-Bangladesh), nelle montagne del Vicino Oriente (Giordano ed Eufrate) e sulle Ande (Cile-Bolivia). Una migliore comprensione e un aperto scambio di informazioni sono prerequisiti per costruire la fiducia necessaria alla messa a punto di soluzio-

ni per questi contenziosi (Bandyopadhyay e altri, 1997; Libiszewski e Bächler, 1997).

La biodiversità: l'abbondanza sulle montagne del pianeta. Cinque anni dopo Rio, è stata presentata la prima carta della biodiversità nel mondo, in occasione di una Conferenza generale delle Nazioni Unite a New York, riunita per valutare i progressi fatti in ordine agli obiettivi indicati da *Agenda 21*. E' stata compilata da Barthlott, Bauer e Placke (1996) e riporta un indice di 1400 inventari vegetazionali e floreali. La particolare situazione della montagna in questa carta è impressionante, specialmente nelle regioni umide tropicali e sub-tropicali. Risulta, ad esempio, che le regioni montane della Guyana, l'umido versante orientale delle Ande e la catena costiera atlantica in Brasile – e non la foresta pluviale amazzonica – dimostrano un livello di biodiversità significativamente alto; i punti focali odierni della biodiversità, con i valori più elevati di densità di specie, sono le Ande tropicali umide dell'America Centrale e Meridionale, le regioni montane del Camerun, l'Himalaya orientale e l'Asia Meridionale, compresi Borneo e Nuova Guinea. Non solo, ma anche le regioni montane nel bacino mediterraneo e nelle zone climatiche temperate mostrano una ricchezza maggiore delle pianure circostanti. Solo verso le latitudini più alte, per la durezza del clima e per le condizioni del suolo, la montagna perde il suo particolare *status*.

Questa prima panoramica globale ha aperto un vasto spazio all'interpretazione. Al tempo stesso, non dovremmo dimenticare che gli autori hanno realizzato questa rilevazione utilizzando dati raccolti in tutto il mondo allo scopo di rappresentare la quantità potenziale di specie di piante vascolari su aree di 10.000 km². Questo procedimento produce la stima estremamente semplificata di 3000-5000 specie per le montagne tropicali, 1500-3000 per le montagne dell'area del Mediterraneo e 1000-2000 per le Montagne Rocciose, le Alpi e le montagne giapponesi. Gli autori sono convinti che i dati impiegati siano correlati in maniera significativa con la biodiversità di piante utili e, in definitiva, anche con la biodiversità complessiva. Sulla base di questa documentazione impressionante, in ogni caso, il campo della futura ricerca appare illimitato. Un lavoro di dettaglio, in scale appropriate alle politiche di pianificazione, è assolutamente necessario per individuare i diversi tipi di uso del suolo e le aree che dovrebbero essere protette. Per di più, se conoscessimo meglio gli ambiti temporali necessari al ripristino degli ecosistemi alterati o distrutti nella loro varietà originaria, capiremmo molto meglio la grande importanza di queste regioni di montagna. Per chiarire questo aspetto, risultano di grande interesse gli appezzamenti sperimentali di una stazione di ricerca nelle Alpi Svizzere: gli appezzamenti sono stati impiantati negli anni '30 e oggi dimostrano che una popolazione di 38 specie per m² di manto erboso pascolivo non fertilizzato, se sottoposte a trattamento fertilizzante, nel giro di tre anni si riducono a 22/m²; con l'impiego costante di fertilizzanti azotati, in altri cinque anni la popolazione si riduce a 5 specie/m². Il processo inverso, per far tornare i campi sperimentali ferti-

lizzati alla copertura vegetale originaria, richiede più di 150 anni (Hegg, 1997)! Una ricerca a così lungo termine è rara e di valore unico, e da questo punto di vista siamo lontani dal comprendere la ricchezza delle montagne tropicali e mediterranee e le loro reazioni all'impatto di fattori naturali e umani (Jenik, 1997; Klötzli, 1997).

Il tempo libero: aree di compensazione per una popolazione urbana mondiale in crescita. L'inurbamento della popolazione mondiale, che già ha oltrepassato la soglia del 50%, continuerà a crescere. Non sappiamo ancora in quali forme questo processo proseguirà nel prossimo secolo, ma comunque sia una cosa è sicura: le aree urbane producono una domanda di aree di «compensazione» e di ricreazione. Da un punto di vista globale, queste aree includono le coste e le montagne, e stanno diventando sempre più importanti per l'industria turistica. Le zone costiere, specialmente quelle lungo i mari caldi, hanno lo svantaggio di essere «piane», e così degenerano rapidamente in concentrazioni urbane. Le montagne, invece, sono tridimensionali e coprono regioni relativamente estese con un'ampia differenziazione di paesaggi. L'esperienza che abbiamo fatto nelle Alpi può ripetersi nelle molte regioni montane degli altri continenti: il turismo di massa non solo produce direttamente problemi e processi politici, economici ed ecologici, ma è anche premessa per ulteriori conflitti intorno alla salvaguardia o all'uso delle risorse. Considerato che, secondo il World Travel and Tourism Council, più di 200 milioni di persone – quasi un decimo della forza lavoro del mondo intero – sono impiegate in questa che è la più grossa «industria» e che è destinata a crescere rapidamente già nel prossimo decennio, dobbiamo prendere in esame le conseguenze della crescita per le montagne del globo (Price, Moss e Williams, 1997).

In questo senso, il problema della conservazione nelle montagne della Terra assume una rilevanza particolare. Sui 785 milioni di ha di aree di salvaguardia nel mondo intero, 260 milioni – circa un terzo – sono in montagna. Questa cifra comprende solo le aree di almeno 10.000 ha e con un dislivello altimetrico di 1500 m e che, per di più, siano nella lista ONU dei parchi e delle aree protette statali: il che significa che numerose piccole aree sottoposte a tutela in base a norme nazionali non sono state prese in considerazione in questo computo complessivo (Thorsell, 1997).

In conclusione, potrebbe essere il caso di proporre degli scenari per il prossimo secolo, anche in considerazione di realtà e conflitti di ordine politico: per la salvaguardia della diversità naturale e degli *habitat* non avremo bisogno di concezioni della conservazione su ampia scala? Non sarebbe possibile sviluppare un corridoio di aree di tutela, magari a mosaico, da sud a nord – per esempio dalla Terra del Fuoco all'Alaska (15.000 km) – oppure da ovest a est – dall'Himalaya arido a quello umido (2500 km)? Ciò avrebbe un senso per il turismo e al tempo stesso preserverebbe per le generazioni future le risorse, uniche e multiformi, della montagna (Hamilton e altri, 1996).

Le montagne del mondo, indicatori globali per il cambiamento climatico. – Quanto alla questione del cambiamento climatico, ben nota in molti paesi montani e oggetto di una quantità strabocchevole di scritti scientifici, vorremmo limitare questo paragrafo a tre riflessioni importanti per il nostro contesto.

La prima è che montagne sono presenti in tutte le zone climatiche; come conseguenza dello sviluppo verticale, con i molti limiti e le molte fasce di transizione tra ambienti ecologici diversi, le montagne non possono che essere sensibili alle fluttuazioni del clima e al cambiamento climatico: limiti di ghiacciai, *permafrost*, foreste, vegetazione sono indicatori delicati. Evidenti cambiamenti nelle linee di equilibrio, dipendenti dal clima, dei ghiacciai – dalle montagne tropicali dell'Africa Orientale e dell'America Meridionale fino all'Asia Centrale continentale, e sulle montagne sub-tropicali fino alle medie latitudini – sottolineano in forme varie e istruttive un riscaldamento dell'atmosfera, anche se negli ecosistemi delle pianure circostanti, più elastici, non è possibile rilevare che sintomi incerti, o addirittura nessun sintomo. Che questo riscaldamento risulti da cause naturali o artificiali o da una combinazione delle une delle altre, ai nostri scopi, rimane una questione aperta: ma è essenziale il ruolo che la montagna potrà e dovrà svolgere nel processo di comprensione del fenomeno, nel corso del prossimo secolo.

La seconda riflessione è che i tempi di reazione, lunghi e brevi, degli ecosistemi montani non solo riguardano le risorse idriche, la biodiversità e le aree ricreative, con tutte le loro implicazioni ecologiche ed economiche, ma ci mettono davanti al problema di un *deficit* di ricerca riguardo ai possibili rispettivi scenari.

Se l'80% del fabbisogno idrico negli Stati Uniti occidentali – per usi agricoli, industriali e domestici – trae origine dagli accumuli nevosi invernali e primaverili alle alte quote, dobbiamo riconoscere che l'esistenza di insediamenti e di aree industriali dipende dalle aree montane o, più precisamente, dai possibili effetti di lungo termine del cambiamento climatico in quelle aree montane (Price e Barry, 1997); dobbiamo sapere che la stabilità a lungo termine è in contraddizione con una reattività rapida e sensibile anche a piccole oscillazioni climatiche.

Non c'è dubbio che la montagna sia un'importante sede di risorse per il futuro, ma si tratta anche di un sistema altamente dinamico, che reagisce con velocità e senza eccezione alle modifiche di origine naturale o umana.

Una terza riflessione concerne i sensibili ecosistemi «verticali», che costituiscono un minaccioso potenziale di svariate calamità naturali: considerazione che si applica, in particolare, ai versanti montani e ai valori estremi di breve e lungo periodo nei modelli climatici. Non intendiamo, qui, descrivere in dettaglio questi problemi: l'essenziale è che sono comuni a tutte le montagne in tutte le zone climatiche e che sono in grado di colpire in maniera catastrofica le risorse, l'uso del suolo, i sistemi di comunicazione, gli insediamenti, e le vite degli abitanti della montagna.

Le regioni montane, spazio di vita per le popolazioni locali. – Il fatto che qui tratteremo solo brevemente dei problemi degli abitanti della montagna non vuole essere un giudizio di valore, ma vuole mettere in evidenza la circostanza che questi problemi, in massima parte, ricadono nell'ambito delle competenze statali e hanno una ridotta importanza per gli interessi globali. Ma questa affermazione è corretta solo in parte, giacché *Agenda 21* considera le questioni strettamente antropiche in numerosi capitoli, che si riferiscono in maniera precisa anche agli abitanti della montagna, soprattutto nei paesi in via di sviluppo – per esempio, i diritti delle minoranze e delle donne, i problemi dell'educazione e della salute, i progressi in campo agricolo e forestale e così via. La realtà è che tutti questi problemi devono essere considerati, affrontati e sensatamente risolti a livello di singoli Stati, o non riusciremo mai a conservare in maniera adeguata le risorse montane per le prossime generazioni.

Lo sviluppo sostenibile e l'impiego delle risorse montane sono possibili solo ad opera e a vantaggio delle comunità antropiche della montagna, e sono strettamente legati alla diversità biologica e culturale. La profonda conoscenza che la gente della montagna ha del suo ambiente ha prodotto svariati comportamenti culturali dotati di un denominatore comune: la sensibilità per attività compatibili con l'ambiente. La conoscenza e l'esperienza locali sono necessarie per sostenere gli ecosistemi, i mezzi di sussistenza e la produzione, e i governi devono essere pronti a destinare investimenti più cospicui per formare e educare la popolazione delle aree montane e per compensare i gestori delle risorse montane. Il decentramento del potere politico dalle capitali alle regioni montane potrebbe essere uno dei modi migliori per rafforzare il potere degli abitanti della montagna, ridurre i costi, aumentare l'efficienza e creare il necessario interesse verso lo sviluppo sostenibile e la gestione delle risorse montane. Ma quando 26 guerre e conflitti armati (su un totale di 48 nel 1995) hanno luogo in aree montane o le coinvolgono, non possiamo raggiungere l'obiettivo di uno sviluppo e di una gestione pacifici delle risorse montane a beneficio del genere umano (Libiszewski e Bächler, 1997).

La prospettiva del 2002, dieci anni dopo Rio. – Se vogliamo riconfermare il valore delle montagne come capitolo speciale dell'*Agenda 21* nell'ambito di una consapevolezza politica globale, dobbiamo pensare alle comunità in una prospettiva futura, senza dimenticare le particolarità locali e statali. Questi valori devono anche essere ancorati alla consapevolezza e ai diritti degli abitanti della montagna. Le questioni principali, fino alla conferenza che farà seguito a Rio, nel 2002, saranno una migliore definizione delle risorse idriche e della biodiversità montane, un uso sostenibile delle foreste montane e lo sviluppo di idee per l'industria turistica in crescita. Tutto ciò sarà possibile solo se i segni del nostro tempo saranno riconosciuti a livello regionale, statale e, se possibile, locale: l'aumento della popolazione urbana, la crescita economica globale, il maggiore fabbisogno di risorse, la per-

dita della diversità biologica e culturale, e così di seguito, ci danno una sola possibilità di sviluppare in maniera sostenibile i paesaggi culturali, nelle cosiddette aree periferiche montane, per preservarle per le generazioni future. Può darsi che sia una sfida troppo grande, che richieda sforzi enormi in direzione dell'educazione e della capacità di costruire, dello sviluppo di sistemi di uso ecologico del suolo (Sarmiento, 1995), di relazioni economiche meglio bilanciate tra alte e basse terre, della creazione di incentivi che stimolino la buona amministrazione dell'ambiente montano. Tutte queste componenti devono essere determinate per ciascuna zona ecologica.

Nella prospettiva dei problemi del XXI secolo e sulla base dell'*Agenda 21*, questi obiettivi di alto livello non saranno raggiunti senza il coinvolgimento della politica e della società, dell'economia e della scienza, e soprattutto non senza il coinvolgimento degli stessi abitanti della montagna.

Dopo Rio, in cinque anni, i progressi sono stati notevoli. A che punto saremo dieci anni dopo, nel 2002?

BIBLIOGRAFIA

[Molti dei contributi seguenti sono raccolti in Messerli e Ives (1997) e saranno qui di seguito citati in forma abbreviata, per evitare ripetizioni eccessive]

BANDYOPADHYAY J., *Debate over Big Dams in the Mountains. The Case of the Tehri Dam*, in MESSERLI e IVES, 1997, p. 148.

BANDYOPADHYAY J. e altri, *Highland Waters. A Resource of Global Significance*, in MESSERLI e IVES, 1997, pp. 131-156.

BARTHOLOTT W., LAUER W. e PLACKE A., *Distribution of Species Diversity in Vascular Plants: Towards a World Map of Phytodiversity*, in «Erdkunde», Bonn, 1996, pp. 317-327.

EL HADJI SÈNE e MCGUIRE D., *Sustainable Mountain Development. Chapter 13 in Action*, in MESSERLI e IVES, 1997, pp. 447-453.

HAMILTON L.S. e altri, *Transborder Protected Area Cooperation. IUCN and Australian Alps Liaison Comm.*, Canberra, 1996.

HEGG O., *Human Influence on Alpine Pasture*, in MESSERLI e IVES, 1997, p. 220.

IVES J.D., MESSERLI B. e SPIESS E., *Mountains of the World*, in MESSERLI e IVES, 1997, pp. 1-16.

JENIK J., *The Diversity of Mountain Belts in Tropical and Subtropical Mountains*, in MESSERLI e IVES, 1997, pp. 232-235.

KLEMES V. *Foreward*, in MOLNAR L. (a cura di), *Hydrology of Mountain Areas*, in «IAHS Publ.», 190, 1988, p. VII.

KLÖTZLI F., *Biodiversity and Vegetation Belts in Tropical and Subtropical Mountains*, in MESSERLI e IVES, 1997, pp. 236-239.

- KRÄMER D., *Titicaca: A Second Andean Lake in Danger*, in MESSERLI e IVES, 1997, p. 144.
- LANG H. e ROHMAN M., *High Mountain Regions and the Water Resources of the Continents*, in MESSERLI e IVES, 1997, pp. 137-138.
- LIBISZEWSKI S. e BÄCHLER G., *Conflicts in Mountain Areas. A Predicament for Sustainable Development*, in MESSERLI e IVES, 1997, pp. 103-130.
- LINIGER H.P. e altri, *Mountains of the World. Water Towers for the 21st Century. A Contribution to Global Freshwater Management Mountain Agenda*, Berna, Institute of Geography, University of Berne, 1998.
- MESSERLI B. e IVES J.D. (a cura di), *Mountains of the World. A Global Priority*, Canforth-New York, Parthenon, 1997.
- MÜLLER-HOHENSTEIN K. (a cura di), *International Workshop on the Development of Mountain Environment. An Interdisciplinary Approach for a Future Strategy*, German Foundation for International Development, 1974.
- PRICE M.F. e BARRY R.G., *Climate Change*, in MESSERLI e IVES, 1997, pp. 409-446.
- PRICE M.F., MOSS L.A.G. e WILLIAMS P. W., *Tourism and Amenity Migration*, in MESSERLI e IVES, 1997, pp. 249-280.
- RODDA J.C., *Mountains. A Hydrological Paradox or Paradise?*, in «Beiträge zur Hydrologie der Schweiz», Berna-Birmensdorf, 1994, 35, pp. 41-51.
- SARMIENTO F., *Restoration of Equatorial Andes: The Challenge for Conservation of Trop-Andean Landscapes in Ecuador*, in *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests*, New York, The New York Botanical Garden, 1995, pp. 637-651.
- SPREAFICO M., *Without Mountains there is no Life in the Aral Sea Basin*, in MESSERLI e IVES, 1997, p. 145.
- THORSELL J., *Protection of Nature in Mountain Regions*, in MESSERLI e IVES, 1997, pp. 237-248.

MOUNTAINS OF THE WORLD AND AGENDA 21. RESEARCH POLICY UNTIL RIO + 10 (2002). – In *Agenda 21* it can be found a Chapter 13 on *Mountain Fragile Ecosystems. Mountain Sustainable Development*, and it is essential that mountains belong in the category of «fragile ecosystems». Since Rio 1992, some developments in political awareness have formed a new image of the mountains of the world and their national and global importance, especially about resources of water, biodiversity and recreation areas, but also agriculture, forestry, energy, transportation, population, cultural diversity etc. Furthermore, mountains are global indicators for climate change and living spaces for natives populations. In view of the mountain and global problems of the 21st century, based on *Agenda 21* and until the International Conference in 2002, it is necessary the engagement of politics and society, economy and science, and especially of the mountain inhabitants.

Berna, *Unione Geografica Internazionale*