

L'Umbria e le strategie europee
e nazionali per l'ambiente





13 | L'Umbria e le strategie europee e nazionali per l'ambiente

13.1. OLTRE I LIMITI DELLA LETTURA SECONDO IL MODELLO DPSIR

Introduzione

La RSA, come accennato nel capitolo 1, si propone di fornire un quadro complessivo dello stato dell'ambiente a livello regionale e una base conoscitiva, quanto più possibile completa, del patrimonio naturale che sostiene tutto il sistema socio-economico, valutando anche le mutue interrelazioni mediante il metodo standard del modello DPSIR.

L'esigenza di ampliare le conoscenze relative al sistema regionale si sviluppa in rapporto al processo di governo avviato con la firma del Patto per lo sviluppo. Un'efficace azione di sviluppo normativo e decisionale richiede un'accurata e condivisa conoscenza del contesto ambientale e socio-economico e dei rapporti che tra essi intercorrono, in modo da far emergere gli indirizzi che possono maggiormente coniugare il conseguimento degli obiettivi del Patto con il più efficiente uso delle risorse disponibili.

Il problema dell'efficienza di impiego delle risorse, naturali, economiche e sociali, è di primaria importanza in quanto sono state spesso utilizzate come se la loro disponibilità non avesse limiti, con il risultato di operare in modo inefficiente e determinare costi "parassiti" che riducono l'efficacia delle politiche di sviluppo e peggiorano la qualità della vita.

Questi orientamenti fanno parte degli sviluppi più avanzati da parte della Commissione Europea e vengono sempre più ampiamente adottati in sostituzione delle politiche tradizionali come risultato dell'integrazione delle problematiche ambientali nella varie politiche di settore. L'Agenzia Europea per l'Ambiente, in particolare, da più di tre anni è impegnata a valutare in modo sistematico l'efficienza di uso delle risorse nei paesi dell'Unione ed ha deciso da tempo, ad esempio, di sostituire il settore "rifiuti" con il settore "flussi di materiali". In tal modo si punta a definire le politiche di sviluppo, le politiche industriali, le politiche relative ai pro-

dotti e le politiche sociali secondo le linee esposte nel Sesto Programma di Azione per l'Ambiente della Comunità Europea¹.

In altri paesi dell'Unione Europea politiche simili sono in via di adozione già da alcuni anni, al fine di interrompere la relazione tra crescita del PIL e aumento del prelievo di risorse, ovvero a portare il sistema socio-economico verso una maggiore efficienza in modo da ridurre i costi determinati dall'uso delle risorse e trasferire i relativi vantaggi economici a beneficio delle risorse umane e della spesa sociale. È possibile così ridurre il progressivo logoramento della qualità della vita e perseguire una maggiore coesione sociale. I governi centrali e locali di Austria, Danimarca, Germania, Paesi Bassi, Regno Unito, Svezia, per citare i principali, sono già da alcuni anni impegnati nell'attuazione di simili politiche fissando obiettivi anche di medio e lungo termine di particolare interesse (ad esempio il programma del governo del Regno Unito pubblicato nel 2002 per la riduzione delle emissioni di CO₂) ottenendo dei risultati preliminari e parziali ma già significativi (ad esempio l'aumento del PIL in presenza di una riduzione del fabbisogno di energia).

Queste iniziative, attraverso un progressivo impegno per un uso più efficiente delle risorse, stanno consentendo di avere tassi di sviluppo economici positivi pur in presenza di un fabbisogno decrescente di risorse, con una inversione di tendenza rispetto al passato.

Per poter impostare politiche "efficienti" è necessario disporre di sistemi di contabilità fisica delle risorse a partire dalle singole imprese, fino al livello nazionale. Purtroppo in Italia un simile strumento non è ancora disponibile malgrado alcune iniziative pilota come quella dell'ISTAT, per lo sviluppo di un sistema validato a livello internazionale per la contabilità ambientale di tipo fisico (National Accounts Matrix including Environmental Accounts – NAMEA), e una proposta dall'IRPET (Istituto Regionale per la Pro-

grammazione Economica della Toscana), per realizzare una simile contabilità a livello regionale.

Infatti, per poter disporre di una contabilità fisica dei materiali (ad integrazione di quella finanziaria) sono necessarie informazioni e dati oggi ancora non disponibili correntemente e per i quali si devono predisporre opportuni sistemi di rilevazione e di elaborazione.

In questo capitolo, l'analisi è centrata anche su questi aspetti, evidenziando le necessità di ampliare il sistema di contabilità regionale in modo da perseguire un uso più efficiente delle risorse, attraverso una contabilità fisica delle risorse utilizzate.

Questa analisi, rapportata ai temi cruciali dei report settoriali emergenti dalla RSA, ha consentito di definire indicazioni per lo sviluppo di politiche integrate fra i vari settori nell'ottica degli orientamenti del citato Sesto programma e della recente comunicazione della Commissione Europea.

La contabilità delle risorse, il loro uso efficiente, lo sviluppo delle applicazioni di "ecologia industriale", rappresentano le linee guida sulle quali costruire uno sviluppo sostenibile, misurare i progressi via via acquisiti e progettare le ulteriori iniziative da portare avanti.

Si tratta di un contributo volto a supportare il governo regionale nell'attestarsi su programmi avanzati e strutturati sulla base delle migliori conoscenze di tipo settoriale e di una crescente attenzione alle relazioni intersettoriali, necessaria per gestire in modo ottimale la rete delle strutture territoriali, ambientali, economiche e sociali, migliorando progressivamente l'efficienza complessiva del sistema regionale nella logica e nella prospettiva del Patto per lo sviluppo.

Lo Stato dell'Ambiente, quindi, non è un dato formale di un contesto statico, ma è un complesso di risorse e opportunità che deve co-operare in rete con il sistema socio-economico al fine di trovare i percorsi di co-evoluzione più favorevoli per l'ambiente e la società.

13.1.1. Integrazione nel modello del consumo di risorse

Nella rappresentazione delle interconnessioni tra attività umane e ambiente, offerta dal modello DPSIR, i vari elementi descrivono la realtà come una catena chiusa in cui gli elementi sono legati da un rapporto stretto di causa/effetto.

La situazione reale è invece costituita da un sistema di rapporti più complesso del modello DPSIR, come è emerso fin dai primi approfondimenti svolti per la realizzazione della presente RSA, quando è stato rilevato che i singoli elementi tematici possono essere interpretati con significati diversi.

I vari elementi DPSIR, in effetti, sono realtà complesse e spesso l'aspetto considerato può essere visto come "Pressione" o come "Determinante" o come "Impatto" o, perfino, come "Stato", a seconda del tipo di analisi che si svolge o della problematica di sistema per la quale esso assume rilevanza. Ad esempio, il termine "Determinante" molto spesso implica anche il termine "Pressione" a meno che non venga esplicitamente espresso come "azione del sistema socio-economico" che può influenzare le "Pressioni".

Di fatto sarebbe necessario distinguere tra risposte dirette (interventi strutturali)

e indirette (attitudini delle imprese, delle famiglie, dei consumatori). Allo stesso modo, i determinanti dovrebbero comprendere anche aspetti legati ai modelli di consumo, che sono in grado di determinare pressioni rilevanti.

Tutto ciò indica che in una RSA, che comprenda indicazioni per l'orientamento delle politiche, è necessario distinguere tra "risposte politiche" da un lato e "sviluppi sociali capaci di influenzare i Determinanti" dall'altro.

Inoltre, lo schema DPSIR non evidenzia, né nel termine "Determinante" né in quello "Pressione", il problema del prelievo di risorse che, invece, rappresenta l'elemento fondamentale nella catena di interazioni tra uomo e ambiente che determinano lo "Stato dell'Ambiente". Questo aspetto è particolarmente critico dal momento che da molti anni è ormai emerso in modo chiaro e incontrovertibile, attraverso numerosi studi e approfondimenti operativi, che proprio l'eccessivo consumo di risorse naturali e la bassa efficienza di impiego (in termini di rapporto tra prelievo di risorsa e uso finale), da parte dell'uomo, rappresenta il problema fondamentale nel rapporto tra attività umane e ambiente e determina in buona parte le attuali "Pressioni", così come una serie di pesanti ipoteche e di problemi di

equità nei confronti delle generazioni future.

Pertanto, sussistono sufficienti motivi per esaminare come il consumo di risorse, e i fattori che lo determinano, influenzano lo schema di rappresentazione dello Stato dell'Ambiente.

Questo aspetto è stato già recepito dall'Agencia Europea dell'Ambiente che, a partire dal 2000, nei suoi rapporti annuali sullo stato dell'ambiente (Segnali Ambientali) ha inserito un capitolo specifico relativo al consumo di risorse nell'Unione Europea, utilizzando i due indicatori di Fabbisogno Totale di Materiali (Total Material Requirement – TMR) e Input Diretto di Materiali (Direct Material Input – DMI).

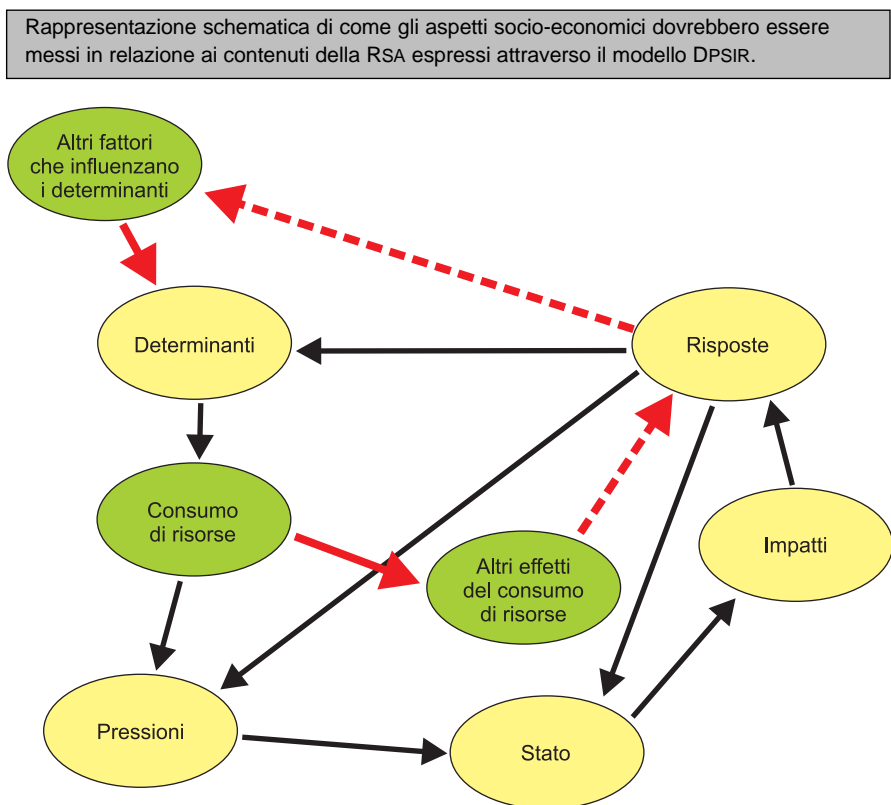
A tal fine, fermo restando il modello DPSIR (aree gialle e linee nere) e il riferimento a esso (data la sua valenza generale e confrontabilità), lo schema dei rapporti tra vari elementi tra loro interagenti dovrebbe essere nella sostanza modificato, per includere anche (aree verdi e linee rosse) il ruolo essenziale giocato dal consumo di risorse e da molti aspetti sociali ed economici che non sempre si riesce a inserire nelle funzioni svolte dai Determinanti.

13.1.2. Difficoltà di lettura per ambiti territoriali

I rapporti tra ambiente e attività socio-economiche hanno caratteristiche diverse nei diversi ambiti territoriali e dipendono dalla storia che li ha determinati. Pertanto, sarebbe essenziale operare una lettura delle problematiche relative a questi rapporti sulla base dei principali ambiti territoriali evidenziabili nella regione. Inoltre, sarebbe essenziale disporre di informazioni relative ai flussi delle risorse e dei materiali sui singoli ambiti territoriali in modo da individuare gli aspetti critici da affrontare in rapporto alle specificità locali. Tale esigenza trova difficoltà e limiti attuativi per due diversi tipi di problemi:

1. l'opportunità di riportare le varie tematiche di settore ad ambiti specifici e diversi tra loro (ad esempio i bacini imbriferi, le aree di pianura e di montagna, le zone urbanizzate, le zone industriali, ecc.);
2. l'indisponibilità di dati relativi ai principali determinanti (popolazione, presenze turistiche, attività produttive, flussi di materiali, ecc.) disaggregati a livello delle unità territoriali che possono essere individuate.

Figura 1 – Schema integrato del modello DPSIR



Tutto ciò mostra la difficoltà attuale di individuare un metodo di classificazione del territorio che consenta di applicare a scala sub-regionale il modello DPSIR al fine di valutare le risposte ottimali per ogni situazione locale.

Come dettagliatamente esposto al precedente capitolo 11, l'obiettivo di analizzare i processi naturali e antropici, nei loro complessi rapporti, e individuarne le leggi di co-evoluzione, può essere perseguito anche attraverso lo studio delle strutture (ambientali e socio-economiche) e delle loro funzioni nell'insieme dei processi di trasformazione di un dato paesaggio nello spazio e nel tempo. Questo approccio, detto ecologia del paesaggio, consente di studiare il paesaggio naturale e quello antropico come parti diverse di un'unica entità sistemica caratterizzata dagli ecosistemi che la compongono. Un sistema di ecosistemi in cui vengono evidenziate le interazioni tra ecosistemi diversi e la forma e distribuzione che questi assumono nel territorio grazie ai processi che li modificano continuamente e le sintesi finali delle loro interazioni. In questo approccio le scale di dettaglio vengono analizzate solo dopo aver compreso i problemi globali attraverso approssimazioni successive.

Il secondo problema, dell'indisponibilità di dati disaggregati a livello delle unità territoriali, rappresenta un limite operativo ancora presente e potrà essere rimosso soltanto attraverso un impegno di raccolta dati innovativo e adeguato alle esigenze che l'evoluzione verso nuovi modelli di sviluppo richiedono.

13.2. PRINCIPALI AREE TEMATICHE IN UMBRIA

13.2.1. La strategia nazionale d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia

La limitazione di applicare il modello DPSIR per una lettura integrata del territorio ha condotto alla scelta di adottare i principi contenuti nella Strategia nazionale d'azione ambientale² per disegnare un quadro di insieme della situazione umbra.

Le principali problematiche ambientali della regione sono state esaminate attraverso le quattro grandi aree tematiche prioritarie indicate nella Strategia.

La Strategia garantisce la continuità con l'azione dell'Unione Europea, in particolare con il Sesto Piano di Azione Ambientale e con gli obiettivi fissati a Lisbona e

a Göteborg dal Consiglio Europeo in materia di piena occupazione, di coesione sociale e di tutela ambientale.

Deve garantire, inoltre, in coerenza con le indicazioni del Consiglio Europeo di Barcellona (2002), la predisposizione della strumentazione necessaria per la concertazione, la partecipazione, la condivisione delle responsabilità a livello nazionale e il *reporting*.

I principi ispiratori della Strategia sono fondamentalmente i seguenti:

- l'integrazione dell'ambiente nelle altre politiche;
- la preferenza per stili di vita consapevoli e parsimoniosi;
- l'aumento nell'efficienza globale dell'uso delle risorse;
- il rigetto della logica d'intervento "a fine ciclo" e l'orientamento verso politiche di prevenzione;
- la riduzione degli sprechi;
- l'allungamento della vita utile dei beni;
- la chiusura dei cicli materiali di produzione-consumo;
- lo sviluppo dei mercati locali e delle produzioni in loco;
- la valorizzazione dei prodotti tipici e delle culture della tradizione;
- la partecipazione di tutti gli attori sociali alla determinazione degli obiettivi e degli impegni e alla corrispondente condivisione delle responsabilità.

Gli obiettivi e le azioni della Strategia devono trovare continuità nel sistema delle Regioni, delle Province autonome e degli Enti locali alla luce del principio di sussidiarietà, attraverso la predisposizione di strategie di sostenibilità, a tutti i livelli, per l'attuazione degli obiettivi in relazione alle proprie specificità. Queste strategie danno priorità alla collaborazione e *partnership* con gli Enti locali e tutti i soggetti coinvolti. A tal fine è necessario che le Regioni individuino e orientino nel proprio bilancio le risorse finanziarie necessarie. Lo Stato dovrà provvedere a orientare le risorse del proprio bilancio a sostegno dell'azione regionale, ove queste si siano dotate di strategie locali per il perseguimento degli obiettivi di grande scala e delle macroazioni.

La Strategia d'Azione Ambientale si articola identificando prima gli *strumenti operativi d'azione ambientale* di carattere generale (descritti nel capitolo 12) e poi sviluppando le quattro grandi aree tematiche prioritarie indicate anche dal Sesto Piano d'Azione Ambientale dell'UE che comprendono:

- cambiamenti climatici e protezione della fascia dell'ozono;

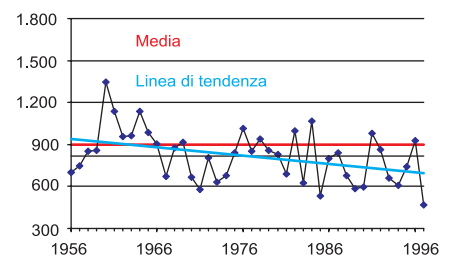
- protezione e valorizzazione sostenibile della Natura e della biodiversità;
- qualità dell'Ambiente e qualità della vita negli ambienti urbani;
- prelievo delle risorse e produzione di rifiuti.

13.2.2. Cambiamenti climatici³

Obiettivo: stabilizzare le concentrazioni atmosferiche di gas di serra a un livello che non generi variazioni innaturali del clima terrestre.

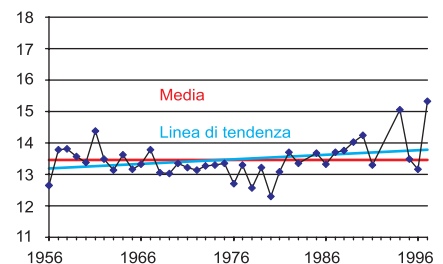
Tra le tematiche emergenti, il clima senza dubbio deve essere collocato al primo posto in quanto le conseguenze delle tendenze evolutive finora riscontrate,

Gráfico 1 – Precipitazioni medie annue nella stazione di Perugia ISA (1956-1997)



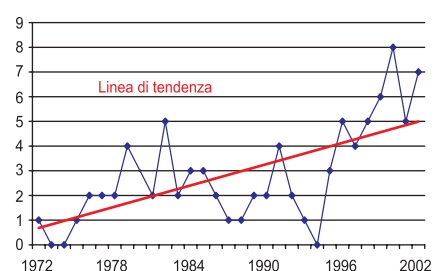
Fonte: Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici

Gráfico 2 – Temperature medie annue nella stazione di Perugia ISA (1956-1997)



Fonte: Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici

Gráfico 3 – Eventi calamitosi verificatisi in Umbria



Fonte: Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici

se confermate, potrebbero avere effetti consistenti e negativi sul sistema socio-economico.

Non a caso l'impegno per la prevenzione del mutamento climatico è da anni oggetto del più importante processo politico negoziale mai attivato al mondo: la cosiddetta Convenzione per i Cambiamenti Climatici (sottoscritta nel 1992) e il processo di attuazione noto come Protocollo di Kyoto al quale stanno aderendo un sempre maggior numero di paesi in tutto il mondo, sviluppati e non. Il complesso dei dati climatici relativi al territorio regionale indica "una tendenza significativa all'aumento delle temperature e alla diminuzione delle precipitazioni, ovvero verso condizioni relativamente più caldo-aride".

Anche in Umbria è stato rilevato un consistente aumento di eventi climatici estremi come nubifragi, alluvioni, siccità, terremoti, incendi, ecc. (graf. 3), con costi sociali ed economici in crescita costante. Benché allo stato attuale non esistano dati organizzati circa questi aspetti, va tenuto presente che si tratta di oneri di grande rilevanza, tanto per i danni quanto per il numero di vittime (circa 14.000 in Italia negli ultimi 100 anni). Il costo rilevato per la finanza pubblica è molto elevato, ancorché non esattamente stimato: a titolo di esempio, i fondi pubblici erogati per la ricostruzione e la ripresa delle attività produttive a seguito dell'alluvione verificatasi ad Alessandria nel 1994, ammontavano a 7.500 milioni di euro.

Poiché i determinanti che agiscono sul clima regionale sono molteplici e legati alla struttura del sistema economico mondiale, è chiaro che le azioni che si possono intraprendere per mitigare le tendenze in atto riguardano il modello di sviluppo attuato non solo a livello regionale, ma anche nazionale e, soprattutto, globale (vedi paragrafo 13.3.3.2.).

Pertanto, le indicazioni che la situazione attualmente consente di individuare per il settore specifico riguardano il miglioramento del sistema di monitoraggio e di informazione, agli operatori interessati e al pubblico, al fine di consentire la riduzione dei danni fisici ed economici che possono derivare da eventi climatici severi (alluvioni, siccità, cicloni, ecc.). A tal fine è necessario disporre di uno strumento veramente efficace nella valutazione dell'andamento climatico regionale, per poter elaborare i dati man mano che essi vengono acquisiti e, soprattutto, disporre di un modello che consenta di valutare alcune caratteristiche climati-

che di importanza critica (ad esempio le precipitazioni) sulla base dei dati forniti da un numero contenuto ma significativo di punti di monitoraggio, anche in presenza di fenomeni sempre più caratterizzati da disomogeneità sul territorio.

In tal senso la Regione Umbria (Direzione Politiche Territoriali, Ambiente e Infrastrutture, Servizio Difesa del Suolo, Cave, Miniere e Acque Minerali) ha già attivato un progetto di ottimizzazione della rete esistente, che prevede la realizzazione di un sistema di rilevazione e valutazione efficiente e tempestivo, composto da un numero contenuto di stazioni adeguatamente strutturate e dislocate strategicamente sul territorio regionale.

Inoltre, si segnala che è in corso la digitalizzazione della trasmissione dati che ne consentirà l'acquisizione in tempo reale, di grande importanza per la gestione degli eventi critici e la progressiva informatizzazione di tutti i dati meteorologici, in modo da poter fornire via internet sia le serie storiche che i dati raccolti in tempo reale.

13.2.3. Natura e biodiversità⁴

Obiettivo: proteggere e ripristinare il funzionamento dei sistemi naturali e arrestare la perdita di biodiversità nell'Unione Europea e nel mondo; proteggere il suolo dall'erosione e dall'inquinamento.

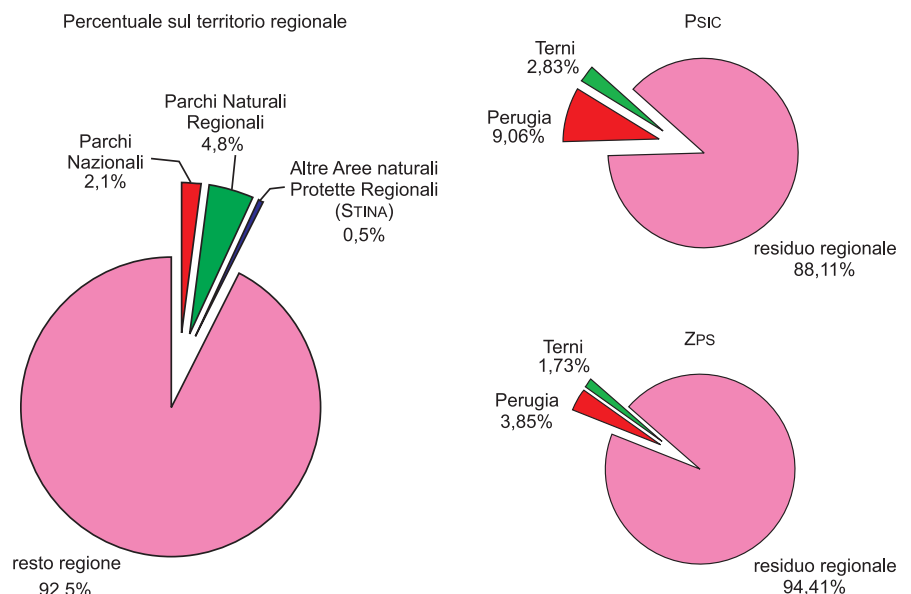
La biodiversità è intesa come una com-

posizione di diversità genetica, specifica (naturale o agrozootecnica), ecosistemica, paesaggistica e culturale, che pone l'uomo come parte integrante dei processi naturali. Nella United Nations Convention on Biological Diversity (UNCBD) di Rio De Janeiro del 1992⁵ il concetto di biodiversità si è inoltre arricchito, rispetto alla conservazione della natura, di un elemento di integrazione che è quello dell'uso sostenibile delle risorse viventi.

L'obiettivo della conservazione della natura e della tutela della biodiversità si è avvalso in questi ultimi anni di alcuni strumenti derivati dall'attuazione di Convenzioni internazionali e di direttive della UE, tra le quali si possono ricordare la Convenzione di Ramsar sulle Zone Umide (DPR 488/1976), la legge quadro sulle aree nazionali protette (legge 394/91) a cui ha fatto seguito la normativa regionale (LR 9/95) nonché la direttiva Habitat (92/43 CE) recepita tramite il DPR 357/97 e DPR 120/2003 e la direttiva Uccelli (79/409 CE) che costituiscono la rete Natura 2000. Il tema della rete ecologica come strumento di tutela e sviluppo degli ambiti territoriali a elevata valenza naturale e culturale è anche il tema affrontato nella delibera CIPE del 22 dicembre 1998.

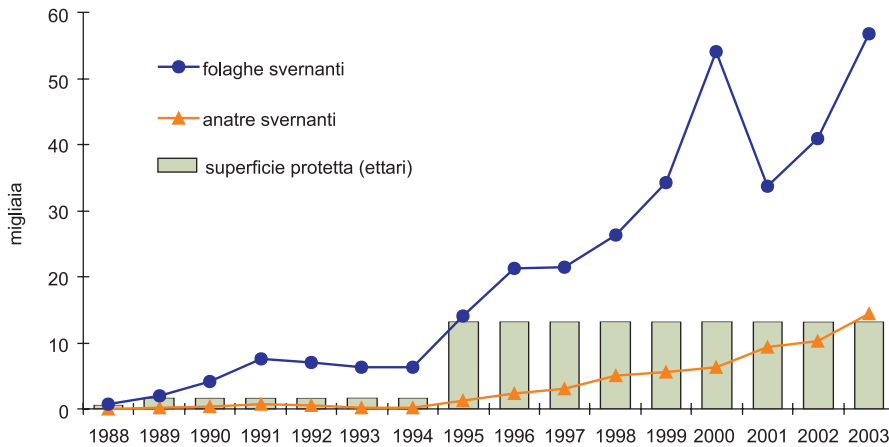
In Umbria il sistema delle aree con diverso grado di tutela della natura e della biodiversità è molto articolato e si struttura nei parchi naturali, di cui uno nazionale e sette regionali, per una percentuale di superficie regionale protetta dello 7,4% (compreso il STINA la cui super-

Grafico 4 – Superficie delle aree naturali protette in Umbria



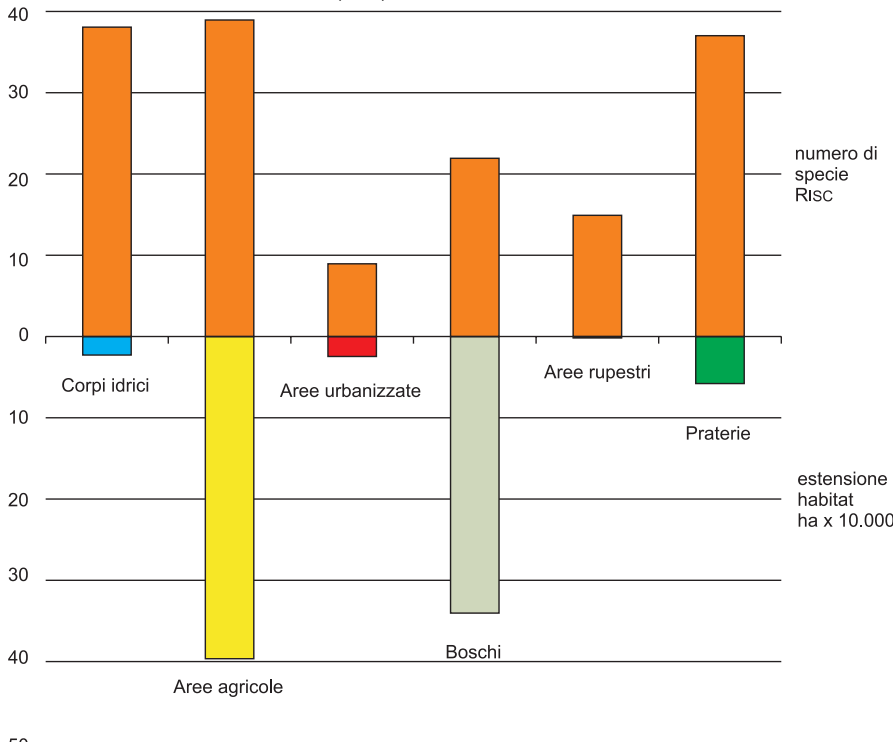
Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Regione dell'Umbria

Grafico 5 – Variazione del numero di anatre selvatiche e folaghe svernanti nel lago Trasimeno in relazione all'incremento della superficie protetta



Fonte: Area Promozione Risorse Ambientali della Provincia di Perugia

Grafico 6 – Confronto tra estensione degli habitat e ricchezza di specie viventi classificate di rilevante interesse scientifico-conservazionistico (RISC)



Fonte: elaborazione AUR

ficie non è protetta nella sua totalità) e nelle aree delle rete Natura 2000 (pSIC e ZPS) con 106 siti (79 in provincia di Perugia e 27 in provincia di Terni) che costituiscono una percentuale di superficie rispetto al totale della regione rispettivamente del 11,89% per i pSIC e del 5,58% per le ZPS.

Tali percentuali di territorio non sono cumulabili in quanto alcune porzioni di territorio sono classificate a più titoli. Si

stima comunque che la percentuale di superficie regionale coperta dal sistema sia prossima al 12%.

Un'efficace misura degli effetti dell'esistenza di aree naturali protette per conservare e riqualificare i popolamenti faunistici, è possibile dai risultati dei censimenti di uccelli acquatici svernanti in alcune zone umide della regione, e in particolare nel lago Trasimeno.

L'analisi del fenomeno dal 1988 al 2003

evidenzia come l'incremento, in particolare di anatre selvatiche e di Folaga, sia di fatto corrispondente a quello della superficie protetta (graf. 5).

Tale considerazione può essere posta in relazione a quanto emerso dall'analisi della distribuzione delle specie animali di rilevante interesse scientifico-conservazionistico (RISC) in relazione ai loro ambienti di vita. In Umbria le aree rupestri, i corpi idrici e le praterie, pur rappresentando il 10,2% dell'estensione della superficie regionale presentano valori intrinseci dell'habitat (% specie RISC/specie totali) tra il 61,7% e il 78,9%, largamente superiori rispetto alla media nazionale del 53,7% (graf. 6).

Si sottolinea pertanto come la protezione di habitat naturali specifici anche di limitata estensione risulti di fondamentale importanza per la conservazione e lo sviluppo dei popolamenti animali.

L'analisi dell'utilizzo del suolo a scala regionale pone in evidenza come il 48,5% del territorio sia destinato a coltivazioni di vario genere (compresi vigneti, oliveti e rimboschimenti). Il 39,3% è occupato dalle tipologie forestali e praterie primarie mentre per il 3,1% è destinato ad aree urbanizzate e prive di vegetazione.

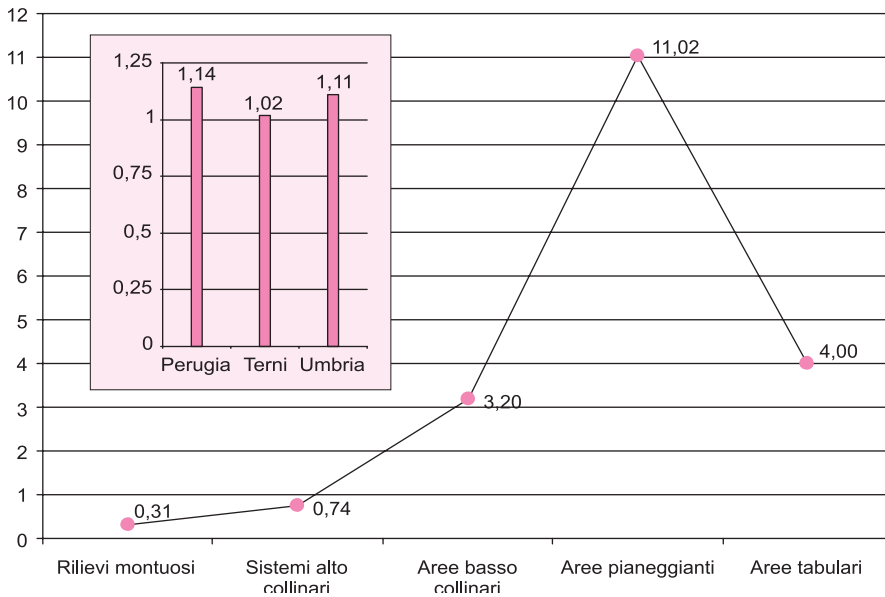
L'entità e la variazione del livello di antropizzazione del territorio è un determinante per gli impatti sull'ambiente naturale, pertanto è stato valutato l'indice di antropizzazione del territorio umbro inteso come il rapporto diretto tra le aree su cui è prevalente la presenza o l'azione dell'uomo e le aree naturali o seminaturali, per ambiti territoriali.

Da tale indicatore si evince come le aree pianeggianti sono di gran lunga quelle maggiormente antropizzate con un indice pari ad 11 e che, pertanto, in tali aree a un ettaro di seminaturale e naturale corrispondono circa 10 ettari di superfici a vario grado antropizzate.

Un fenomeno sociale da tenere in considerazione per la conservazione del patrimonio naturale è quello degli incendi boschivi; infatti essi sono in prevalenza causati dall'uomo e sono di origine dolosa. Gli incendi innescati volontariamente risultano nel 2001 pari all'80% della superficie che è stata complessivamente percorsa dal fuoco; il confronto con i dati nazionali e in particolare con quelli delle altre regioni del centro-sud evidenziano che l'Umbria è stata tra le regioni con minore densità di incendi e con minore percentuale di boschi incendiati.

I dati mostrano un andamento nel tempo che può essere definito "sinusoidale",

Grafico 7 – Indice di antropizzazione per ambienti territoriali



Fonte: elaborazione AUR 2003

dovuto all'alternanza di anni caratterizzati sia da un elevato numero di incendi che di ettari di bosco percorsi dal fuoco con annate dove il fenomeno risulta di minore entità. Nell'intero periodo si osserva inoltre una tendenza in leggera diminuzione, sia della superficie boscata incendiata sia del numero di eventi registrati (graf. 8). La variabilità del fenomeno è da ricondurre prevalentemente all'andamento meteo-climatico nel periodo estivo che può favorire le pre-condizioni e la maggior propagazione del fenomeno.

L'esercizio dell'attività agricola nelle condizioni tradizionali ha sempre garantito la tutela dell'ambiente mediante la regimazione delle acque e, soprattutto, mediante la conservazione di una buona dotazione di sostanza organica nel terreno. Oggi l'agricoltura se condotta in modo non corretto e intensivo e soprattutto legata a un elevato impiego di input energetici, può provocare danni all'ambiente naturale inducendo fenomeni di degradazione della fertilità fisica, chimica e microbiologica del suolo ai quali si associano alterazioni del terreno, erosione del suolo e desertificazione, oltreché fenomeni di inquinamento da fertilizzanti e fitofarmaci, con un rapido deterioramento della qualità generale dell'ambiente. Tale condizione inoltre non determina sotto l'aspetto economico un incremento del reddito lordo aziendale (RLA) a causa, da una parte, della scarsa produttività

marginale delle risorse applicate sottoposte a una continua crescita del prezzo unitario e necessarie in dosi sempre maggior per assicurare rese costanti e, dall'altra parte, dell'aleatorietà del prezzo di vendita dei prodotti agricoli alla produzione, destinato alla riduzione per le eccedenze prodotte soprattutto sui mercati europei.

A oggi la ricerca di un rapporto ottimale tra gestione dell'attività agricola, conservazione dell'ambiente e della redditività aziendale, ha portato sia alla definizione

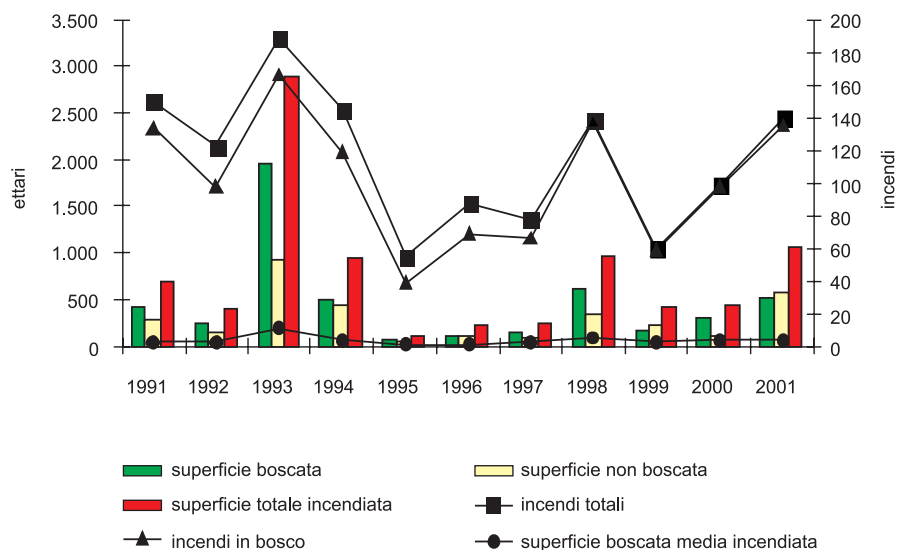
di sistemi agricoli alternativi ai convenzionali ("agricoltura biologica", "agricoltura organica", "agricoltura biodinamica", ecc.), sia a sistemi colturali intensivi integrati di produzione agricola meno dipendenti da alti input energetici e dalla chimica di sintesi; sistemi capaci di minimizzare i rischi di inquinamento delle acque, mantenendo la fertilità del terreno e assicurando sufficienti livelli produttivi che siano stabili nel tempo.

La tendenza alla diminuzione della superficie agricola utilizzata dalle aziende è continua con un decremento nel periodo 1990-2000 del 7,3% e una superficie media per azienda di 6,5 ha. In particolare hanno subito una contrazione le superfici destinate ai seminativi e ai prati permanenti e pascoli, rispettivamente del -5,1% e del -17,8%, a fronte di un aumento del +3,2% delle superfici destinate alle coltivazioni permanenti e colture legnose.

La diminuzione delle attività agroforestali in aree alto collinari e montane e la sua crescente meccanizzazione ha generalmente determinato un peggioramento dello stato di manutenzione dei versanti e dei corsi d'acqua montani favorendo l'innescare di fenomeni di instabilità in particolare nelle aree che denotano una intrinseca vulnerabilità al dissesto per le loro caratteristiche geomorfologiche.

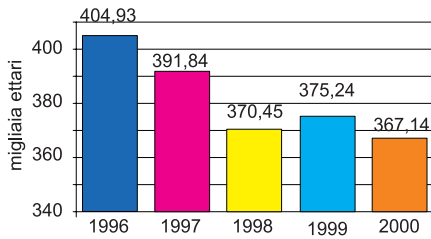
I sistemi alto collinari costituiscono infatti l'ambito territoriale ove è concentrata la più alta presenza di dissesti franosi. Tale ambito, che rappresenta il 33,2% della superficie dell'Umbria, vede compromesso dai dissesti il 14,5% del proprio territorio dove è concentrato il 51,6% del to-

Grafico 8 – Incendi sviluppatasi nel periodo 1991-2001 in relazione al numero di eventi e alle superfici



Fonte: Regione Umbria, Servizio Programmazione Forestale, Faunistico-venatoria ed Economia montana

Grafico 9 – Variazione della SAU tra il 1996 e il 2000



Fonte: ISTAT

tale delle aree in frana dell'Umbria. L'area interessata da fenomeni di dissesto, di varia tipologia e stato di attività, è l'8,9% del totale della superficie regionale.

La valutazione dei livelli di rischio per frana, associata alla presenza di strutture, infrastrutture e patrimonio storico-ambientale, che ha individuato nel territorio regionale 134 aree caratterizzate da rischio elevato (R3) e molto elevato (R4) che interessano 45 comuni, impone una rivisitazione degli strumenti pianificatori, prevedendo per tali aree la verifica della compatibilità con le attuali previsioni urbanistiche, la previsione di interventi specifici per la messa in sicurezza delle aree, nonché l'adozione di una politica di prevenzione e di gestione agroforestale del territorio.

La realizzazione di interventi sul territorio dovrebbe tenere conto della necessità di innescare/mantenere processi di tipo naturale, che tengano conto della capacità di evoluzione dei suoli, della successione vegetazionale, della fauna potenziale, dei rapporti tra queste componenti e dei legami con gli ecosistemi adiacenti; per tale finalità può essere favorito lo sviluppo di tecniche ecocompatibili, quali quelle dell'ingegneria naturalistica, in particolare ove si intervenga in aree di particolare interesse naturalistico o nel recupero di aree degradate anche in ambito urbano.

Il paesaggio è una realtà di tipo sistemico. La disciplina più indicata per il suo studio risulta attualmente l'ecologia del paesaggio (*Landscape Ecology*), che studia il paesaggio come mosaico complesso di ecosistemi diversi, evidenziando le interazioni esistenti tra di essi e le forme e distribuzioni che questi assumono nel mosaico ambientale, grazie ai processi che li modificano continuamente.

Poiché in un sistema il tutto è sempre qualcosa di più complesso della somma delle sue parti, non vengono valutate le singole componenti e i fattori ecosistemici per poi cercare di capire quale sarà il loro comportamento, bensì le sintesi finali delle loro

interazioni. Le attività antropiche sono quindi viste come parte integrante del sistema osservato e non trattate in termini di contrapposizione con i processi naturali, come avviene generalmente.

Le province, con i Piani Territoriali di Coordinamento hanno attivato un processo di monitoraggio sui paesaggi mediante l'utilizzo degli indicatori dell'ecologia del paesaggio (la Provincia di Terni) e mediante gli indicatori di uso e consumo di suolo (la Provincia di Perugia); i due Piani hanno quindi permesso di avere una mappatura completa del territorio regionale dello stato dei paesaggi umbri e ne hanno certamente focalizzato le emergenze. L'analisi dei macroindicatori nel periodo 1963-1993 indica come il territorio umbro è caratterizzato da una tendenza evolutiva del suo paesaggio verso la tipologia "rurale-produttivo", che rappresenta un paesaggio sostanzialmente in equilibrio dal punto di vista dei flussi energetici tra sistemi. Ciò non vuol dire che non esistano parti del territorio (unità di paesaggio) vicini alle soglie di criticità delle tipologie di paesaggio e caratterizzate da paesaggi con bassa potenzialità energetica, bassa capacità di risposta alle perturbazioni e necessità di acquisire energia esterna per mantenersi.

Va invertita la tendenza al crescente contrasto tra aree montane e boschive, intese come corridoi ecologici e serbatoi di naturalità tutelate dalla programmazione e pianificazione regionale, e le aree dell'ambito antropico (basso collinari e vallive) con trasformazioni del territorio interessate da processi di interruzione delle relazioni di interconnessione tra i due sistemi. Talvolta le scelte urbanistiche e/o progettuali non tengono adeguatamente conto del ciclo di scambio della biodiversità, causando l'alterazione del-

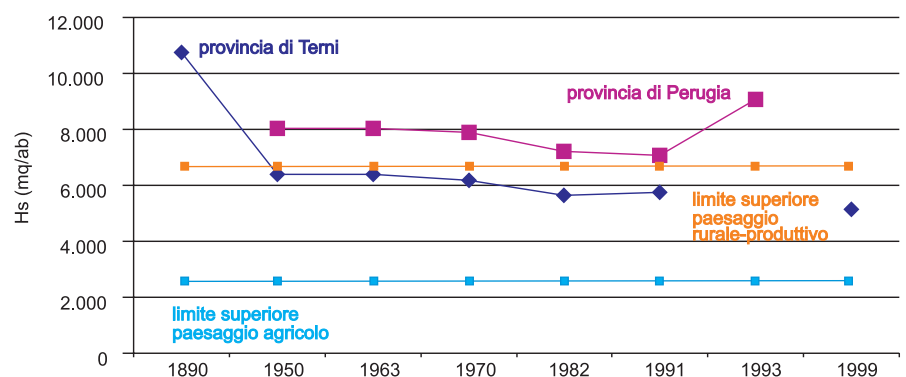
le relazioni tra gli ecosistemi in particolare tra le popolazioni del mondo vegetale e faunistico.

Il raggiungimento della capacità operativa di sviluppare risposte adeguate alle problematiche dei paesaggi umbri, mettendo a punto politiche e strumenti di programmazione in grado di mantenere l'equilibrio dei paesaggi, interrompendo i processi di degrado, è problema complesso che coinvolge scelte territoriali ai diversi livelli amministrativi.

Nell'ambito della presente RSA sono state individuate alcune strategie di risposta:

- aggiornamento periodico dell'uso e consumo di suolo del territorio regionale tramite un più puntuale utilizzo dei sistemi informativi territoriali regionali e provinciali con una classificazione maggiormente omogenea e comune delle tessere dell'ecotessuto; favorendo l'interscambio dei dati relativi alle trasformazioni dell'uso del suolo che scaturiscono dalle scelte urbanistiche e/o progettuali;
- monitoraggio continuo delle varie tipologie di paesaggi mediante l'utilizzo di appropriati indicatori, come tecnica di controllo dei processi territoriali e come strumento guida per le scelte fondamentali di pianificazione;
- elaborazione di una normativa articolata in indirizzi e prescrizioni che sia in grado di intervenire sui processi di evoluzione dei paesaggi, in particolare sugli habitat naturali e seminaturali, gli spazi rurali e tutte le connessioni ecologiche di interscambio tra il sistema ambientale e antropico;
- controllo sull'elaborazione dei nuovi Piani Regolatori Strutturali finalizzato a verificare il ruolo che viene assegnato alle unità di paesaggio e quanto la relativa norma tecnica tenda ad

Grafico 10 – Andamento del macroindicatore del paesaggio HS (Habita Standard) dal 1890 al 1999 nelle due province



Fonte: Elaborazione AUR 2003

affrontare e risolvere le problematiche dei processi di degrado dei paesaggi stessi;

- individuazione di contributi ai Comuni per fornire un'assistenza tecnica qualificata per affrontare e risolvere le problematiche relative ai processi evolutivi dei Paesaggi;
- attivazione dell'Agenda 21 Regionale e del relativo Forum tra gli Enti ai diversi livelli amministrativi, le associazioni ambientali e culturali, le forze economiche della regione, dedicati ai paesaggi umbri e ai loro processi evolutivi e attivare quel processo culturale regionale essenziale alla elaborazione delle nuove politiche integrate di pianificazione.

All'interno del sistema di monitoraggio è fondamentale l'aggiornamento dei sistemi informativi ai diversi livelli degli Enti amministrativi in modo da permettere l'interscambio di informazioni con la scelta degli stessi parametri utilizzati per la raccolta dei dati. Nel controllo dei processi territoriali, l'aggiornamento della carta dell'uso del suolo è uno strumento fondamentale in quanto obbliga i Comuni a fornire agli Enti sovraordinati le trasformazioni dell'uso del suolo che scaturiscono dalle scelte urbanistiche del PRG e superare le difficoltà che ai vari livelli rendono ancora lontano tale obiettivo.

Il completamento delle conoscenze scientifiche nelle tematiche relative all'ambiente naturale e alle sue interazioni con le attività umane è una problematica aperta in quanto è stato messo in evidenza come la conoscenza del patrimonio naturale è ancora insufficiente e prevalentemente di tipo qualitativo e non quantitativo, in particolare con approfondimenti non omogenei su tutto il territorio regionale. Inoltre tali studi sono redatti una tantum non garantendo la continuità nel tempo e quindi la possibilità di ricavarne degli indicatori di tendenza.

13.2.4. Qualità dell'ambiente e qualità dell'ambiente urbano

Obiettivo: ottenere una qualità dell'ambiente in virtù della quale il livello dei contaminanti di origine antropica, compresi i diversi tipi di radiazioni, non dia adito a impatti o a rischi significativi per la salute umana.

13.2.4.1. Introduzione

La superficie regionale umbra è di 8.456 kmq e la popolazione residente ammonta a 825.826 unità al 31 dicembre 2001 (fonte

ISTAT). La densità abitativa risulta quindi pari a 97,7 abitanti/kmq, dato quest'ultimo inferiore al valore medio nazionale. Anche il tasso di urbanizzazione è inferiore a quello di altre regioni italiane e larga parte della popolazione risiede in insediamenti sparsi e in piccoli centri. In Umbria esistono solamente tre agglomerati urbani di dimensioni superiori a 50.000 abitanti (Perugia, Terni, Foligno) in cui si concentra il 40% dell'intera popolazione. Questo dato evidenzia la maggior capillarità della presenza antropica sul territorio e il forte radicamento che gli abitanti dei piccoli centri mantengono con le aree e le tradizioni rurali rispetto a quanto rilevabile nel resto d'Italia.

Secondo la classificazione ISTAT i 92 comuni della regione sono localizzati per circa il 26% in aree montuose e per il 74% in aree collinari.

La popolazione residente è concentrata per circa 84% in zona collinare, mentre il restante 16% è localizzata in zona di montagna (tab. 1).

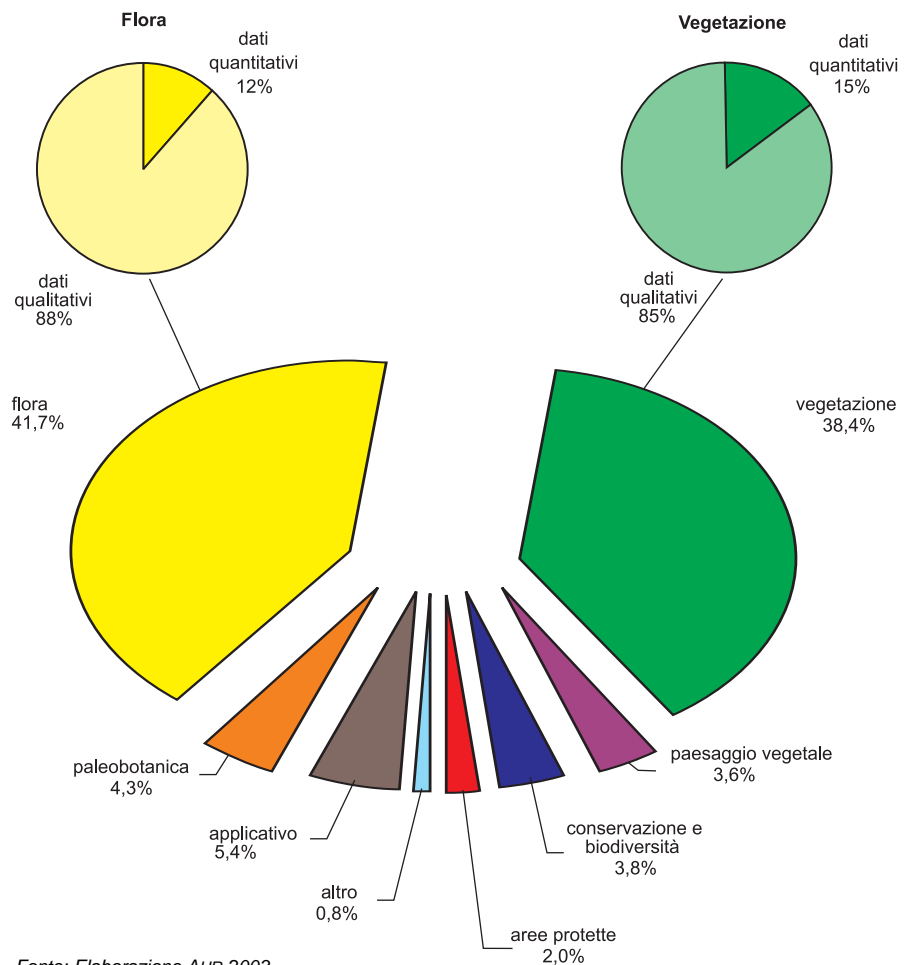
13.2.4.2 La qualità dell'aria⁶

L'inquinamento atmosferico è responsabile del deterioramento della qualità dell'aria respirata e delle deposizioni che provocano danni ai suoli, alle acque superficiali, alla vegetazione, ai materiali e al patrimonio architettonico.

La qualità dell'aria nella provincia di Perugia viene controllata tramite un sistema di monitoraggio continuo composto da reti pubbliche e private e da campagne mirate. I dati relativi agli inquinanti misurati attraverso le centraline gestite dall'ARPA vengono elaborati quotidianamente dai Dipartimenti provinciali e messi a disposizione della comunità.

Considerando l'applicazione delle nuove norme in materia di inquinamento atmosferico, in relazione ai risultati ottenuti nelle attività di monitoraggio del 2002, si è evidenziato che per alcuni parametri, come biossido di zolfo e piombo, i limiti sono rispettati ampiamente nel breve e lungo termine (scadenza del 2005); per

Grafico 11 – Disponibilità di studi specifici del tematismo flora e vegetazione e distribuzione per argomento



Fonte: Elaborazione AUR 2003

Tabella 1 – Comuni e popolazione per zona altimetrica e provincia

	Montagna	Collina	Pianura	Totale
Comuni				
Provincia di Perugia	20	39	0	59
Provincia di Terni	4	29	0	33
Umbria	24	68	0	92
Popolazione residente				
Provincia di Perugia	128.655	477.295	0	605.950
Provincia di Terni	6.129	213.747	0	219.876
Umbria	134.784	691.042	0	825.826

Fonte: Censimento ISTAT 2001

altri come monossido di carbonio, biossido di azoto e benzene si ha il rispetto dei limiti a breve termine, ma permanendo la situazione attuale i limiti a lungo termine (2005 e 2010), seppure di poco, potranno non essere rispettati. Per quanto riguarda il PM10 invece già da ora i valori limite non sono rispettati e le concentrazioni attuali sono sensibilmente superiori ai limiti stabiliti per il 2005 e il 2010.

In tutta la provincia di Terni l'inquinamento da PM10 si può considerare entro i limiti previsti dalla normativa europea in corso di recepimento, anche se risulta in lieve aumento nel comune di Orvieto. Tuttavia, per tale inquinante si osserva una situazione di particolare criticità, in quanto i valori rilevati sono caratteristici di zone urbane interessate da elevato traffico. Leggeri peggioramenti si registrano anche nei valori medi delle Polveri Totali Sospese nella maggior parte dei punti di monitoraggio.

Per quanto riguarda le emissioni di biossido di azoto, queste non raggiungono mai i livelli di attenzione o di allarme previsti dalla normativa; la situazione quindi non è allarmante anche se i segnali di peggioramento impongono azioni di contenimento e di controllo delle emissioni nei prossimi anni soprattutto nel comune di Orvieto.

La campagna di monitoraggio del benzene ha fatto rilevare situazioni di lieve criticità (con valori annuali tuttavia al di sotto dell'obiettivo di qualità) nelle zone più trafficate.

L'inquinamento da ozono è da imputare alla presenza di precursori presenti nell'atmosfera della conca ternana (tra i quali gli ossidi di azoto che, come visto, sono in aumento).

Nel comune di Narni i valori delle concentrazioni di ozono, durante il periodo estivo, risultano più alti rispetto alle altre zone monitorate (Terni e Orvieto); per questo inquinante non vengono rispettati alcuni valori limite previsti dalla norma-

tiva europea, come l'AOT40. La situazione, anche se non allarmante, deve essere seguita con attenzione durante i prossimi anni, cercando di correlare i fenomeni di inquinamento da ozono con i fattori meteorologici e individuando le fonti principali che possono dare origine ai precursori scatenanti (inquinamento di origine industriale a livello locale o influenza dei flussi di traffico).

13.2.4.3. Qualità dei corpi idrici principali

La valutazione qualitativa dei corpi idrici significativi superficiali è fatta sulla base dei criteri dettati dal DLGS 152/99, che prevede la definizione dello stato ambientale come valutazione della qualità chimica e della qualità biologica di un corso d'acqua. L'obiettivo di qualità minimo da raggiungere per ogni corpo idrico, viene fissato dalla norma in "sufficiente" entro il 2008, e in "buono" entro il 2016 (tab. 2).

Per la definizione dello stato sono stati elaborati i dati acquisiti attraverso il monitoraggio periodico effettuato da ARPA Umbria nel periodo 2001-2002.

I risultati evidenziano che in corrispondenza della maggior parte delle stazioni di monitoraggio la qualità delle acque risulta essere "sufficiente". Lo stato ambientale risulta "buono" solo in alcune stazioni ubicate nel sottobacino del Nera a monte della confluenza con il fiume Velino, e nelle stazioni del fiume Topino fino a valle dell'abitato di Foligno. Qualità delle acque "scadente" si ha invece per le stazioni del torrente Nestore e del fiume Velino. In genere c'è coerenza tra le indicazioni fornite dai macrodescrittori e dall'IBE. Lungo il fiume Tevere, nella stazione a monte di Perugia e in quella di Orte, stazione di chiusura del tratto umbro del fiume, risultati incongruenti degli elementi classificativi sono stati chiariti nel corso degli anni anche mediante confronto con i risultati del monitoraggio effettuato da ARPA Lazio.

Tabella 2 – Obiettivi di qualità ambientale corpi idrici superficiali

Elevato	Nessuna o minime alterazioni dei valori di qualità degli elementi chimico-fisici ed idromorfologici per impatto antropico, rispetto alle condizioni indisturbate. Presenza di microinquinanti, confrontabile alle concentrazioni di fondo.
Buono	Bassi livelli di alterazione dei valori della qualità biologica per impatto antropico che si discostano di poco da quelli associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. La presenza di microinquinanti, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
Sufficiente	Moderate alterazioni dei valori degli elementi della qualità biologica. La presenza di microinquinanti è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche.
Scadente	Considerevoli alterazioni dei valori degli elementi di qualità biologica. Le comunità biologiche si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. Presenza di microinquinanti in concentrazioni tali da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche.
Pessimo	Gravi alterazioni dei valori degli elementi di qualità biologica. Mancano ampie porzioni delle comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. Presenza di microinquinanti in concentrazioni tali da causare gravi effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche.

Complessivamente dalla valutazione di tutti i dati elaborati si deduce che:

- il livello medio di inquinamento attribuisce uno stato qualitativo "sufficiente" alla maggior parte dei corsi d'acqua, asta del Tevere inclusa;
- l'alto Topino e buona parte del Nera hanno stato ambientale buono, mentre è scadente per i fiumi Nestore e Velino all'entrata in Umbria;
- con poche eccezioni (Teverone,

Marroggia, Corno e Nera dopo l'abito di Terni), le acque sono caratterizzate da un buono o ottimo livello di ossigeno disciolto;

- il rapporto BOD/COD è per la maggior parte dei corsi d'acqua intorno a 0,2/0,3 (eccezioni il Timia, Corno e Paglia dove il rapporto si avvicina a un valore di 0,5)
- il Nera e il Topino hanno un ridotto carico di fosforo.

La qualità delle acque sotterranee viene definita in base ai criteri del decreto legislativo 152/99, che prevede l'attribuzione agli acquiferi o a settori di essi di una "classe chimica" in funzione dei risultati del monitoraggio periodico di una serie di parametri chimici e chimico-fisici di base, nonché di parametri addizionali scelti in funzione delle caratteristiche del carico antropico presente nel territorio (tab. 3). La classe chimica dei corpi idrici sotterranei umbri è stata attribuita sulla base dei risultati del monitoraggio effettuato nel periodo 1998-2001 (10 campagne) da ARPA Umbria.

Fa eccezione l'acquifero vulcanico dell'area di Orvieto per il quale si dispone di pochi dati. Questo acquifero infatti è stato solo recentemente inserito tra i corpi idrici significativi oggetto di monitoraggio. Gran parte degli *acquiferi alluvionali* umbri risultano avere stato ambientale Scadente per gli effetti dell'impatto antropico sulle caratteristiche chimiche delle acque. Il problema più diffuso è il contenuto in nitrati e subordinatamente, la presenza di microinquinanti. Le situazioni più critiche sono mostrate dalla Valle Umbra e dalla Media Valle del Tevere, mentre lo stato chimico migliora dove l'acquifero beneficia dell'alimentazione da acque superficiali

Tabella 3 – Classi chimiche

Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche.
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile nel lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche.
Classe 3	Impatto antropico significativo con caratteristiche idrochimiche generalmente buone ma con segnali di compromissione.
Classe 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti.
Classe 0	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali con concentrazioni al di sopra dei valori della classe 3.

Tavola 1 – Proposta di classificazione dei corsi d'acqua significativi



Fonte: ARPA Umbria

(Conca Ternana e Alta Valle del Tevere), o dell'alimentazione laterale da parte di acque sotterranee di migliore qualità (Conca Eugubina). Criticità legate a depauperamento quantitativo della risorsa sono limitate ad alcune aree soggette a intensi prelievi per uso potabile.

Per gli *acquiferi carbonatici* invece il livello dell'informazione disponibile è minore.

Il problema principale è costituito dalla distribuzione non omogenea dei punti di osservazione che in questo caso sono rappresentati dalle emergenze naturali. Le principali sorgenti puntuali della fascia appenninica e della Valnerina fanno parte della rete di monitoraggio in discreto.

Sono inoltre oggetto di monitoraggio in continuo delle portate mediante stazioni automatiche. Queste sorgenti però sono rappresentative solo di alcuni settori delle strutture idrogeologiche, altre strutture sono prive di emergenze puntuali significative in quanto il deflusso avviene per via sotterranea verso altri corpi idrici o attraverso sorgenti di tipo lineare nei corsi d'acqua. In questo caso il monitoraggio quantitativo potrebbe svilupparsi solo mediante stazioni di tipo idrometrico differenziale.

La scarsità di punti di osservazione e la loro non omogenea distribuzione, la complessità delle strutture idrogeologiche e la carenza di studi pregressi non hanno

consentito per tutti gli acquiferi carbonatici di giungere alla valutazione del loro stato ambientale.

L'*acquifero vulcanico vulsino* è stato inserito tra i corpi idrici oggetto di monitoraggio solo recentemente. A inizio 2003 è stato effettuato uno studio idrogeologico e idrochimico preliminare dell'acquifero al fine della definizione di una rete di monitoraggio significativa e, solo a partire dalla primavera 2003, è stato attivato il monitoraggio quali-quantitativo periodico ai sensi del DLGS 152/99. In base ai dati così acquisiti, viene effettuata una valutazione preliminare dello stato chimico dei punti della rete di monitoraggio. Per lo stato quantitativo sono disponibili i dati provenienti dalla rete di monitoraggio in continuo, attiva dal 2001.

Per la definizione dello stato ambientale si dovrà attendere il completamento del quadro conoscitivo.

13.2.4.4. La bonifica dei siti contaminati

Il problema della bonifica dei siti inquinati si pone ormai come uno dei temi centrali delle politiche ambientali di tutti i paesi industrializzati.

In particolare la bonifica diviene il passaggio fondamentale per avviare processi di reindustrializzazione o riutilizzo di aree caratterizzate da elevato degrado ambientale, sia per perseguire obiettivi di sviluppo sostenibile, sia per preservare i lavoratori e la popolazione residente dai rischi per la salute derivanti dall'inquinamento.

In base all'articolo 19 del DLGS 22/97 alle Regioni spetta il compito di elaborare, approvare e aggiornare i Piani per la Bonifica delle Aree Inquinare.

Con DGR 332 del 20 marzo 2002 la Regione ha affidato all'ARPA Umbria l'incarico per l'aggiornamento del "Piano regionale di Bonifica delle Aree Inquinare".

La proposta di aggiornamento del piano di bonifica è stata consegnata dall'ARPA alla Regione nel mese di luglio 2003 ed è in fase di approvazione; essa rappresenta l'aggiornamento ai sensi di quanto previsto dal DLGS 22/97 e dal DM 471/99 del secondo Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinare redatto dalla Regione dell'Umbria nel 1992.

La proposta di piano predisposta dall'ARPA individua, sulla base del censimento dei siti potenzialmente contaminati effettuato ai sensi del comma 1bis dell'articolo 17 del DLGS 22/97, un numero di siti per i quali, sulla base delle risultanze analitiche disponibili, nonché degli aspetti

procedurali eventualmente attivati, si prevedono specifiche azioni. Tali siti, in funzione delle azioni per essi previste, sono stati suddivisi in diverse "Liste".

La proposta di piano contiene innanzitutto l'Anagrafe dei siti da bonificare⁹ che rappresenta l'elenco dei siti per i quali si ha la certezza di inquinamento, cioè di superamento dei valori di concentrazione limite accettabili stabiliti dall'allegato 1 del DM 471/99. L'Anagrafe dei siti da bonificare della Regione Umbria contiene, alla data del 31 dicembre 2002, 24 siti contaminati di cui 20 sono di competenza privata, per i quali sono già state avviate le procedure di bonifica e ripristino ambientale, mentre 4 si riferiscono ad aree che presentano una contaminazione delle acque sotterranee captate anche per uso idropotabile. Queste 4 aree, in considerazione della valenza di pubblica utilità che contraddistingue le risorse idriche sotterranee, sono considerate di competenza pubblica e sono state inserite nella lista denominata A1. Per esse si prevedono, sulla base di un ordine di priorità, specifiche azioni e indagini di approfondimento volte a individuare la fonte e l'estensione della contaminazione indicando altresì la stima dei costi necessari all'effettuazione delle indagini e alla successiva bonifica.

La proposta di piano, inoltre, individua un insieme di siti per i quali si ha presunzione di contaminazione, ma per i quali non è ancora stato accertato il superamento dei valori di concentrazione limite accettabili. Per essi si prevede che i responsabili del pericolo di inquinamento, ovvero i proprietari, conducano o completino gli accertamenti preliminari volti a dimostrare l'eventuale superamento dei valori di concentrazione limite accettabili o la condizione di non inquinamento del sito. Al fine dell'attuazione delle azioni proposte nell'ambito del Piano i siti della Lista A2 sono stati raggruppati in 3 classi di priorità, in relazione all'urgenza di svolgere gli accertamenti preliminari che saranno effettuati con diversa procedura a seconda se si tratti di un sito di competenza pubblica o privata.

I siti per i quali è stata presentata notifica di inquinamento ai sensi del comma 3 dell'articolo 9 del DM 471/99, sono invece stati raggruppati nella lista A3 e per essi si prevede l'obbligo di attivare la procedura di bonifica entro 6 mesi dalla data di approvazione del Piano Regionale.

Nella proposta di piano è stata inoltre individuata la lista A4 di "aree vaste" potenzialmente interessate da criticità ambien-

tali. Si tratta di aree sulle quali insistono importanti comparti industriali caratterizzati da diverse tipologie di attività, alcune delle quali ritenute potenzialmente contaminanti anche in relazione alla pericolosità delle materie prime utilizzate nei cicli produttivi. Per esse si propongono specifiche azioni di monitoraggio volte ad acquisire ulteriori informazioni in merito alla qualità ambientale delle stesse.

Per i siti della Lista A1 e della Lista A2 sono state predisposte delle schede descrittive di sintesi con relativa cartografia ed è stata effettuata la stima degli oneri finanziari per gli interventi previsti a cui si prevede di far fronte attraverso il cofinanziamento per l'anno 2004 con le risorse finanziarie rese disponibili dal DOCUP Obiettivo 2, 2000-2006.

La proposta di piano predisposta dall'ARPA individua, inoltre, le tipologie di interventi di bonifica e ripristino ambientale che possono essere realizzati senza preventiva autorizzazione.

13.2.4.5. L'ambiente urbano

Le città rappresentano i luoghi in cui maggiormente si concentrano fonti di squilibri per l'ambiente con conseguenze dirette sulla vita dei cittadini. Le cause di tali squilibri sono da attribuire fondamentalmente al crescente fenomeno della urbanizzazione, all'aumentata densità della popolazione e all'incremento dell'entità del traffico veicolare privato, pubblico e commerciale.

La possibilità di predisporre interventi efficaci per la risoluzione del problema ambientale, in termini soprattutto di riduzione degli impatti determinati dalle pressioni sull'ambiente, dipende in larga misura dalla possibilità di disporre di informazioni corrette sul fenomeno e sulle correlazioni che lo legano ad altre dinamiche di carattere sociale ed economico.

Un'adeguata conoscenza del fenomeno è raggiungibile soltanto con un'informazione ambientale continua e accurata, ma anche con la creazione e il continuo sviluppo/aggiornamento di strumenti quali banche dati, modelli matematici di previsione, campagne di monitoraggio e altro, che consentano così di rappresentare la realtà nel suo evolversi e, quindi, appurare se effettivamente gli interventi correttivi eventualmente effettuati abbiano prodotto effetti positivi.

Diversi sono i fattori di inquinamento ambientale in ambito urbano; di questi, quelli che oggi rappresentano una signifi-

ficativa forma di preoccupazione per l'individuo sono l'inquinamento atmosferico e l'inquinamento acustico, tra essi strettamente correlati poiché fortemente dipendenti dal traffico veicolare, senza comunque trascurare il problema della gestione dei rifiuti o il ciclo delle acque o la contaminazione del suolo, ecc., per i quali si rimanda agli specifici argomenti ("Clima e atmosfera", "Natura e biodiversità" e "Prelievo delle risorse e produzione dei rifiuti").

Nel seguito, si soffermerà l'attenzione essenzialmente sui primi due fattori di inquinamento e su una problematica ambientale definita "emergente" quale l'impatto delle sorgenti di campo elettromagnetico, che assume maggiore rilevanza in ambiente urbanizzato.

*Inquinamento atmosferico*⁹

La maggiore presenza di traffico veicolare, il riscaldamento domestico nei periodi invernali e le attività industriali contribuiscono, con le loro emissioni, al peggioramento della qualità dell'aria, contribuendo a determinare, in particolari periodi dell'anno, pesanti situazioni di allarme per l'aumento della concentrazione di ozono nell'aria.

Perugia e Terni sono i maggiori centri urbani della regione che vengono monitorati quotidianamente attraverso reti fisse che rilevano tutti i principali inquinanti atmosferici.

Terni (e l'intera conca ternana) è caratterizzata da un clima sub-continentale, con frequenti episodi di escursioni termiche di oltre 10 °C, che possono causare fenomeni di inversione termica al suolo. Tali fenomeni, che rappresentano un grande ostacolo alla dispersione degli inquinanti, sono favoriti anche dalle caratteristiche orografiche della conca ternana, che impediscono totalmente l'ingresso dei venti da alcuni settori. Le condizioni meteo-climatiche sono, quindi, da considerarsi poco favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

L'inquinamento da PM10 si può considerare entro i limiti previsti dalla normativa europea in corso di recepimento, anche se risulta in lieve aumento; non si riscontrano in ogni caso situazioni di particolare criticità, né spaziale né temporale. Per tale inquinante si osservano andamenti fortemente dipendenti dal traffico autoveicolare. Leggeri peggioramenti si registrano anche nei valori medi delle Polveri Totali Sospese nella maggior parte dei punti di monitoraggio.

Per quanto riguarda le emissioni di

biossido di azoto (imputabili alle emissioni diffuse), si osserva la maggiore incidenza di tali emissioni sulla zona di Borgo Rivo, dove si sono registrati sensibili aumenti dei valori medi. Le concentrazioni non raggiungono, tuttavia, i livelli di attenzione o di allarme previsti dalla normativa.

La campagna di monitoraggio del benzene ha fatto rilevare situazioni di lieve criticità (con valori annuali tuttavia al di sotto dell'obiettivo di qualità) nelle zone più trafficate.

L'inquinamento da ozono è da imputare alla presenza di precursori presenti nell'atmosfera della conca ternana (tra i quali gli ossidi di azoto che, come visto, sono in aumento), ed è amplificato da un generale peggioramento delle condizioni climatiche di questi ultimi anni.

Il quadro complessivo che emerge dall'analisi ambientale può considerarsi ancora moderatamente discreto; risulta in ogni caso opportuno, anche al fine del raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti tra il 2005 e il 2010, prestare particolare attenzione ai fenomeni inquinanti da combustione attraverso il controllo degli impianti termici, delle emissioni industriali e del traffico autoveicolare.

Di seguito si riportano due grafici relativi agli andamenti dei principali inquinanti monitorati nella città di Terni (graf. 12); il grafico a sinistra mostra gli andamenti dell'O₃ e dell'NO₂ nel periodo 1998-2002: l'NO₂ deriva dal monitoraggio nella stazione di Carrara che è una stazione classificata di tipo C e cioè "stazione in zona a elevato traffico"; l'O₃ invece (dal 2000 al 2002) è riferito al monitoraggio della stazione di PMP per gli anni 2000-2001 e per la postazione di via Verga per il 2002; infatti nel 2001 la stazione PMP classificata di tipo A "stazione di riferimento urbano" è stata smantellata per cui si è considerato il valore della stazione di via Verga, postazione con caratteristiche molto simili, classificata anch'essa di tipo

A/B "stazione in zona a elevata densità abitativa".

Il grafico di destra riporta invece gli andamenti dell'SO₂, del benzene, del CO e del PM10 nel periodo 1999-2002: l'SO₂ e il benzene derivano dal monitoraggio nella postazione di PMP; per il PM10 i valori sono tutti relativi alla stazione di via Verga così come per il CO sono relativi alla stazione di Carrara (per il 1999 non si ha il valore della media oraria, ma solamente la media annuale per cui non è stato considerato perché non confrontabile con gli altri valori).

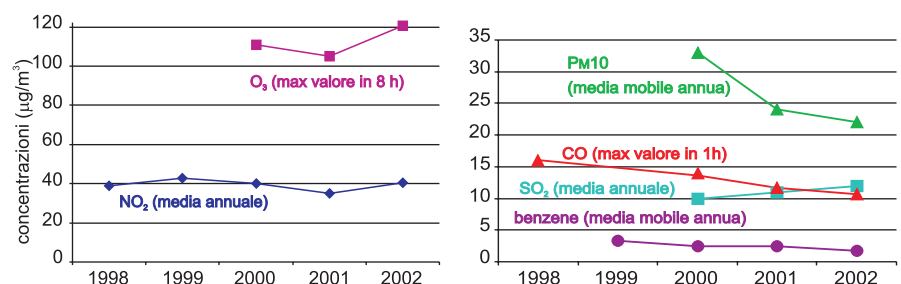
Per quanto riguarda la città di Perugia, il 2002 è stato il quarto anno di monitoraggio della qualità dell'aria; dopo il triennio 1999-2001, in cui c'è stata una tendenza al miglioramento della qualità generale dell'aria, pur con alcune situazioni di criticità in corrispondenza sia dei punti di più intenso traffico veicolare, che di particolari condizioni orografiche e meteorologiche, il 2002 mostra una situazione di sostanziale stazionarietà e un peggioramento evidente per il PM10 e l'NO₂.

Nella postazione di Fontivegge (nelle vicinanze della stazione FS) nell'anno 2002 si sono avuti 5 superamenti della Soglia di Attenzione per il monossido di carbonio (CO) e 88 per il biossido di azoto (NO₂); i dati rilevati mostrano chiaramente che i massimi di concentrazione per entrambi gli inquinanti sono coincidenti con le ore di punta del traffico.

Considerazioni particolari devono essere fatte per l'inquinante ozono (O₃), che ha superato i limiti di concentrazione per le medie di 8 ore, nelle postazioni di Parco Cortonese e Fontivegge, mentre il livello di attenzione non è stato mai raggiunto e superato.

Le dinamiche di formazione, trasporto e rimozione dell'ozono troposferico e degli altri inquinanti secondari dello smog fotochimico, sono molto complesse e sono ancora limitate le conoscenze sui meccanismi che ne influenzano le con-

Grafico 12 – Andamento dei principali inquinanti monitorati in alcune stazioni della rete di Terni



Fonte: ARPA Umbria

centrazioni al suolo; pertanto, interventi contingenti a carattere locale, tesi a limitare la concentrazione in aria di questi inquinanti, non sono sufficienti ma è necessario ricorrere a interventi che agiscano sui precursori nel medio e lungo periodo, tenendo anche conto della possibilità del trasporto a lunga distanza.

Per quanto riguarda il benzene, si riscontra il rispetto abbondante del valore limite attualmente in vigore; anche il confronto con il limite previsto per il 2010 mostra una situazione rassicurante con due sole postazioni (via XIV Settembre e Fontivegge) ancora poco al di sopra di questo limite.

Il trend di riduzione di questo inquinante in aria, che anche nel 2002 si è attestato intorno al 28% rispetto all'anno precedente, permette di affermare che questo limite sarà sicuramente rispettato.

Per gli IPA monitorati nella postazione di Fontivegge, il valore obiettivo di qualità di 1 nanogrammo per metro cubo è stato rispettato e i buoni risultati ottenuti sono il frutto delle nuove formulazioni dei carburanti, delle nuove tecnologie di costruzione dei motori e dei sistemi di abbattimento dotati di marmitte catalitiche.

Un discorso particolare deve essere fatto per le polveri fini respirabili (PM10): poiché nel corso del 2002 a Fontivegge si è registrata una netta inversione di tendenza con un incremento medio di concen-

trazione di oltre il 20% rispetto ai dati del 2001 e un valore finale come media annua di 44 µg/m³ (graf. 13).

Di seguito riportiamo due grafici riassuntivi degli andamenti dei principali inquinanti monitorati dalla stazione di Parco Cortonese nel periodo 1999-2002; sono indicati anche gli andamenti del benzene e del PM10 monitorati che riguardano la postazione di Fontivegge.

In aggiunta a quanto detto in precedenza, sono possibili alcune considerazioni di carattere generale con riferimento al trend dei diversi inquinanti nelle due realtà territoriali. Riguardo al CO, si nota immediatamente che le concentrazioni mostrano una tendenza alla diminuzione che dovrebbe portare al rispetto dei limiti previsti per le scadenze temporali indicate dalla normativa. Anche per il benzene, il trend in diminuzione dà fiducia in merito al rispetto futuro dei limiti di legge.

Per l'SO₂, in linea con quanto avviene a livello nazionale, lo specifico dato sull'inquinamento è generalmente sotto controllo; a Terni le concentrazioni sono più elevate che a Perugia e ciò è da attribuire alla maggiore vocazione industriale del territorio ternano rispetto a quello perugino.

Questa prima analisi suggerisce che gli obiettivi prefissati dal legislatore per il CO e l'SO₂, supportati da interventi normativi e tecnologici, sono in via di sostanziale

raggiungimento, anche se l'adozione di azioni correttive a livello locale, in particolare su traffico e viabilità, integrative comunque di quelle centrali, contribuirebbero ancor più a rafforzare alcuni trend positivi. Questa considerazione è supportata dal diverso comportamento dei due inquinanti legati alla movimentazione dei veicoli in quanto, laddove le azioni sulla qualità dei carburanti hanno potuto sortire degli effetti, come nel caso del benzene, lo specifico inquinante tende in maniera decisa alla diminuzione. Laddove, invece, è necessario intervenire sulla circolazione dei mezzi per "vedere" importanti risultati, vedi il caso del CO, questo mantiene un trend in diminuzione meno marcato.

L'esperienza di altre realtà ha evidenziato che i risultati migliori, in termini di diminuzione delle concentrazioni nel tempo, sono stati ottenuti con azioni decise a livello locale, quali interventi spinti di controllo sui mezzi di trasporto a benzina, forme di incentivazione per il rinnovo del parco di auto a uso privato, rinnovo dei mezzi pubblici.

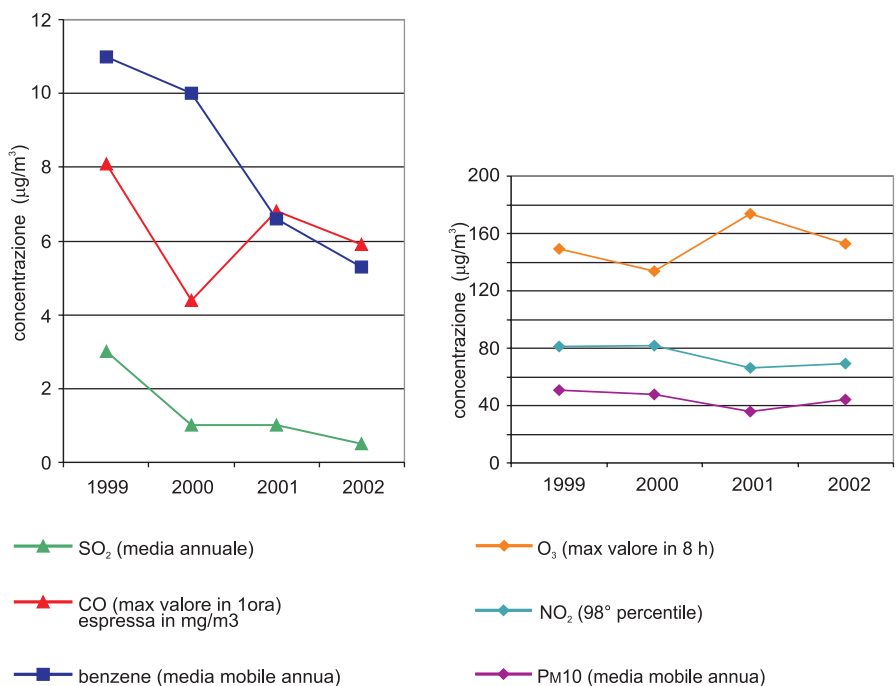
Le polveri PM10 continuano a rappresentare un fattore di criticità per l'inquinamento atmosferico, in particolare nell'ambito urbano, in quanto dipendenti dalla circolazione dei veicoli che contribuiscono fortemente alla produzione di materiale particolato sospeso. Infatti, come si può evincere dal grafico, le concentrazioni di polveri mantengono una sostanziale costanza in questi anni, in linea con una più generale situazione nazionale e congruente con quella che è la continua e incontrollata crescita del traffico veicolare in genere.

Infine, rimane da sottolineare il permanere di una situazione di attenzione per gli altri due inquinanti, NO₂ e ozono, per i quali non sono evidenti trend in diminuzione. Questa situazione è spiegabile con l'influenza dei fenomeni di smog fotochimico, che interessano questi inquinanti, amplificati dalle variate condizioni climatiche degli ultimi anni, che hanno così contribuito a renderne critiche le concentrazioni con riferimento ai nuovi futuri limiti.

Oltre ai due principali centri urbani di Perugia e Terni, è importante sottolineare che periodicamente viene monitorata la qualità dell'aria di altri centri urbani di dimensioni inferiori (tra i 20.000 e i 50.000 abitanti) come Foligno, Spoleto, Gubbio, Città di Castello, Santa Maria degli Angeli, Orvieto e Narni.

Ad esempio, nell'inverno 2001 e nell'estate 2002 sono state effettuate due cam-

Grafico 13 – Andamento dei principali inquinanti monitorati in alcune stazioni del comune di Perugia



Fonte: ARPA Umbria

pagne di monitoraggio della qualità dell'aria nella città di Foligno.

Dall'analisi di tutti i parametri di inquinamento rilevati è emerso che per il particolato atmosferico (PM10) e il biossido di azoto (NO₂) sono stati ottenuti valori di concentrazione superiori ai valori limite che, quindi, ai sensi della normativa vigente e in particolare del decreto legislativo 351 del 4 agosto 1999, richiedono, oltre l'obbligatorietà della valutazione della qualità dell'aria, anche l'obbligo di rilevamento diretto.

Anche per il benzene, pur nel rispetto dei valori limite e quindi di una sufficiente garanzia di qualità dell'aria, si evidenzia l'esigenza del rilevamento diretto, a causa del superamento delle soglie di valutazione.

*Inquinamento acustico*¹⁰

Il rumore è sicuramente fra le principali cause del peggioramento della qualità della vita nelle città; infatti, si è assistito a un aumento della popolazione esposta con un ampliamento delle aree interessate da livelli di rumore giudicati di attenzione.

Tra le varie cause, in tema di rumore, il traffico veicolare rappresenta la principale forma di pressione ambientale, oltre che una delle più importanti forme di impatto ambientale per la società.

Ovviamente, altre sorgenti costituiscono importanti elementi di pressione da non trascurare: le infrastrutture di trasporto diverse dalle strade (ferrovie e aeroporti), le attività industriali e artigianali, le attività commerciali con i relativi impianti (condizionamento, frigoriferi, ecc.), le discoteche e i locali musicali in genere.

Nella città di Perugia, i risultati mostrano che, dal 1999 al 2002, in seguito all'iniziativa "In città senza la mia auto", che si svolge ogni anno il 22 settembre, i valori dei rilievi fonometrici misurati hanno subito una diminuzione; tuttavia è stato riscontrato un alto e diffuso livello di rumorosità percepita, evidenziato dall'elevato numero di esposti.

Inoltre, sono state condotte campagne di misura finalizzate alla mappatura acustica quale supporto alla zonizzazione del territorio, anche con l'obiettivo di stimare la percentuale di popolazione esposta alle diverse fasce di livelli sonori. In particolare, si è stimata la popolazione esposta a livelli continui equivalenti di rumore superiore a 55 dBA nel periodo notturno e 65 dBA in quello diurno, valori assunti come riferimento per i centri abitati al di sopra dei quali si può ritenere che una percentuale significativa della popolazione risulti disturbata. Il quadro sebbene

non molto ampio, è significativo in quanto interessa i due capoluoghi di provincia, interessando circa il 30% della popolazione totale.

I risultati hanno mostrato che il 22% della popolazione della città di Perugia è residente in aree in cui il Livello Continuo Equivalente sonoro ponderato, valutato dalle 22.00 alle 06.00 (LAEQ notturno) è maggiore di 55 dBA, mentre per Terni la percentuale di popolazione è stata valutata intorno al 10%.

Il numero di interventi effettuati da parte di ARPA, ha avuto un aumento tra il 2000 e il 2001, seguito da una diminuzione nel 2002 attribuibile anche alla definizione di specifiche procedure operative con coinvolgimento delle amministrazioni comunali. La tipologia di attività maggiormente coinvolta è quella delle attività associative oppure attività nelle quali la sorgente disturbante è costituita da impianti di servizio (per esempio gli impianti di condizionamento).

Inoltre, viene confermato che un forte elemento di pressione, come ampiamente illustrato in precedenza, è rappresentato dalle infrastrutture stradali, che hanno richiesto una importante presenza dell'ente di controllo.

*Inquinamento elettromagnetico*¹¹

Esistono due fonti di campo elettromagnetico, quella naturale (derivante dal sole, dalle stelle, da fenomeni meteorologici quali le scariche elettrostatiche e dalla Terra stessa) e quella artificiale (prodotta da apparecchi televisivi, forni a microonde, linee dell'alta tensione, impianti di telecomunicazioni, ecc.).

Lo spettro elettromagnetico è diviso in due regioni:

- radiazioni ionizzanti (IR): possiedono una frequenza molto alta e un'energia sufficiente per ionizzare direttamente atomi e molecole;

- radiazioni non ionizzanti (NIR): che partono da frequenze estremamente basse fino ad arrivare alla luce visibile.

Ciò che comunemente viene identificato come inquinamento elettromagnetico, è l'inquinamento generato dalle radiazioni non ionizzanti.

Le sorgenti NIR, vanno suddivise in due tipologie:

- radiofrequenze (RF), che comprendono principalmente gli impianti radiotelevisivi (RTV) e le stazioni radio base per la telefonia mobile (SRB);
- frequenze estremamente basse (Extremelly Low Frequency – ELF), che comprendono essenzialmente le linee elettriche e le cabine di trasformazione.

La produzione, il trasporto, la distribuzione e la conseguente utilizzazione di energia elettrica, lo sviluppo del settore delle telecomunicazioni, oggi accentuato dalla proliferazione degli impianti di telefonia cellulare, sono strettamente legate alla distribuzione, in alcuni casi capillare, di impianti sul territorio, anche urbanizzato, che costituiscono certi elementi di pressione per l'ambiente.

Per quanto concerne le sorgenti a radiofrequenze, la tabella 4 riporta il quadro della situazione aggiornata al 2002 sul numero dei siti e degli impianti presenti nella regione (suddivisi per provincia).

Per quanto concerne i controlli effettuati nel territorio regionale, nel periodo che va dal 1999 al 2002, il numero totale di superamenti rilevati è pari a cinque, di cui due nella provincia di Perugia e tre in quella di Terni (tab. 5).

Indagini strumentali eseguite sul territorio regionale per la valutazione delle emissioni prodotte da impianti a radiofrequenza hanno visto lo studio di aree estese di porzioni del centro delle città di Perugia e Terni.

Tabella 4 – Siti e impianti SRB e RTV per provincia

	Provincia di Perugia	Provincia di Terni	Umbria
Impianti per telefonia mobile			
Siti SRB	210	75	285
Impianti SRB	292	91	383
Impianti per 10.000 abitanti	5	4	5
Impianti per km ²	0,047	0,043	0,090
Impianti radiotelevisivi			
Siti RTV	144	42	186
Impianti RTV	614	189	803
Impianti per 10.000 abitanti	10	9	10
Impianti per km ²	0,099	0,004	0,096

Fonte: ARPA Umbria, 2002

Tabella 5 – Controlli effettuati nel territorio regionale

	Provincia di Perugia	Provincia di Terni	Umbria
Superamenti rilevati dal 1999 al 2002	2	3	5
Risanamenti conclusi	0	0	0
Risanamenti in corso	1	0	1
Risanamenti programmati	0	3	3
Nessuna azione di risanamento	0	0	0
Risanamenti con supplemento di indagine	1	0	1

Fonte: ARPA Umbria

In entrambe le zone soggette a questi rilevamenti, le misure eseguite con strumentazione in continuo presentano valori, mediati in tutto l'intervallo di tempo del monitoraggio, inferiori a 3 V/m. Le radiazioni ionizzanti sono particelle e/o energia di origine naturale o artificiale in grado di modificare la struttura della materia con la quale interagiscono. Nel caso dei tessuti biologici tale interazione può portare a un possibile danneggiamento delle cellule. Nella maggior parte dei casi il danno viene riparato dai normali meccanismi di difesa dell'organismo, ma, in alcuni casi, in funzione anche dell'entità e della durata dell'esposizione, le cellule interessate possono risultare compromesse e possono verificarsi effetti sanitari sugli individui esposti.

Le sorgenti di radiazioni ionizzanti possono essere suddivise in due principali categorie: sorgenti naturali e artificiali. In assenza di specifici eventi (esplosioni nucleari o incidenti) la maggior parte dell'esposizione della popolazione a radiazioni ionizzanti è di origine naturale, le cui principali componenti sono dovute ai prodotti di decadimento del radon, ai raggi cosmici e alla radiazione terrestre.

Un caso particolare riguarda le attività lavorative con uso-stoccaggio di materiali, o produzione di residui, contenenti radionucleotidi naturali che, proprio per le caratteristiche del tipo di lavorazione, possono comportare una non trascurabile esposizione a radiazioni (sempre di origine naturale) dei lavoratori e della popolazione. Tra le esposizioni dovute a sorgenti artificiali, la principale è legata alla diagnostica medica.

La valutazione della concentrazione di attività di radionuclidi naturali (come il ⁷Be) e artificiali (come il ¹³⁷Cs e la radiazione beta totale) in aria viene eseguita su campioni di particolato atmosferico corrispondenti a volumi di aria noti, di deposizione umida e secca e di terreno (tab. 6).

I controlli vengono effettuati giornalmente attraverso un sistema di aspirazione

Tabella 6 – Concentrazione di attività ⁷Be nel particolato atmosferico

(media annuale $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$)		
Provincia di Perugia		
2000		4.700
2001		5.100
2002		7.900
Provincia di Terni		
2000		3.500
2001		900
2002		6.100

Fonte: ARPA Umbria

Tabella 7 – Concentrazione di attività di ¹³⁷Cs e beta totale nel particolato atmosferico

	(media annuale)	
	($\mu\text{Bq}/\text{m}^3$)	dev. St
Beta totale - Perugia		
2000	11	36
2001	12	35
2002	15	44
Beta totale - Terni		
2000	9,1	23
2001	9,4	5,7
2002	-	0,02

Fonte: ARPA Umbria

automatico del particolato atmosferico. In accordo al protocollo delle Reti Nazionali, su ogni filtro campionato vengono eseguite misure di beta-totale, mentre su pacchetti mensili di tali filtri di aspirazione vengono eseguite misure di spettrometria gamma; di seguito vengono presentati i dati delle misure sul particolato atmosferico (valori medi annuali) relativi alle due postazioni di Perugia e di Terni per gli anni 2000-2002.

Si specifica che, per quanto concerne i dati di Terni relativi agli anni 2001 e 2002, i valori sono relativi a un solo mese (tab. 7).

13.2.5. Prelievo delle risorse e produzione dei rifiuti

Obiettivo: garantire che il consumo delle

risorse rinnovabili e non rinnovabili non superi la capacità di carico dell'ambiente; ottenere lo sganciamento dell'uso delle risorse dalla crescita economica mediante un significativo miglioramento dell'efficienza delle risorse, la dematerializzazione dell'economia e la prevenzione dei rifiuti.

13.2.5.1. Efficienza e gestione delle risorse

Le risorse del pianeta, in particolare le risorse ambientali rinnovabili come il suolo, l'acqua, l'aria, il legname, la biodiversità e le risorse ittiche, stanno subendo pesanti pressioni nel momento in cui la crescita demografica e gli attuali modelli di sviluppo economico si traducono in un crescente fabbisogno di tali risorse. Sempre più giungono conferme del fatto che potremmo essere sul punto di superare la capacità di carico dell'ambiente su vari fronti: in molte parti del mondo il fabbisogno di acqua dolce è spesso superiore alla velocità di ricarica, mentre molte zone sono colpite da desertificazione, deforestazione e degrado dei suoli che raggiungono proporzioni allarmanti.

Il consumo delle risorse non rinnovabili, come i metalli, i minerali e gli idrocarburi, unito alla produzione di rifiuti che ne consegue, determina numerosi impatti sull'ambiente e sulla salute umana. Il consumo di risorse non rinnovabili già scarse ci propone anche un problema etico su quanto dovremmo utilizzare per noi oggi e su quanto dovremmo lasciare alle generazioni future; non si tratta, tuttavia, di un problema ambientale in senso stretto e va trattato più approfonditamente nell'ambito di una strategia più ampia per lo sviluppo sostenibile.

13.2.5.2. Il prelievo delle risorse naturali

Patrimonio forestale¹²

L'importanza crescente che la difesa e la valorizzazione del bosco è andata assumendo anche a livello comunitario, in particolare all'interno delle politiche agricole e ambientale, ha reso improrogabile per la Regione l'esigenza di dotarsi di uno strumento programmatico di settore con valenza strategica.

Nel 1999 è stato pertanto approvato (DGR 652/99, pubblicato sul "Bollettino Ufficiale della Regione Umbria" del 21 aprile 1999) il *Piano Forestale Regionale per il decennio 1998/2007*, che si prefigge di definire gli obiettivi strategici e di orienta-

re nel medio-lungo periodo l'azione concreta della Regione Umbria nel settore forestale.

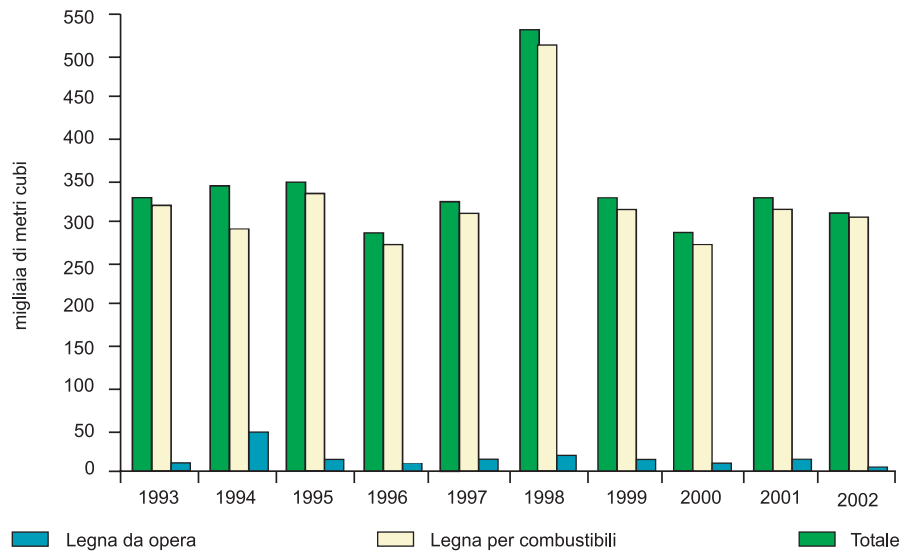
Inoltre, l'Inventario Forestale del 1993 è un utile strumento finalizzato a quantificare, qualificare e localizzare sul territorio le risorse legnose esistenti, fornendo così i dati base necessari per la programmazione degli interventi di miglioramento dei boschi e di rimboschimento, per la tutela paesaggistico-ambientale, per lo sviluppo di attività di valorizzazione di prodotti del bosco e, più in generale, per una organica e razionale gestione del patrimonio forestale.

I prelievi di materiale legnoso in Umbria nel decennio 1993-2002 ammontano a oltre 3,7 milioni di metri cubi che, con riferimento alla superficie forestale rilevata dall'ISTAT (264.433 ettari), corrisponde a un prelievo medio su base annua nel decennio di 1,4 m³/ha (graf. 14).

Dal grafico 14, che riporta le utilizzazioni legnose del decennio disaggregate per anno, si evidenzia come i prelievi annui siano in media contenuti entro i 350.000 m³, con un'unica oscillazione registrata nel 1998 che ha superato i 563.000 m³. Le utilizzazioni legnose si possono suddividere, in funzione della provenienza, in prelievi in foresta e fuori foresta; nel decennio 1993-2002, il contributo dei prelievi fuori foresta è marginale e rappresenta solo l'8,4% delle utilizzazioni legnose sul territorio regionale rispetto al 91,6% che interessano formazioni boscate.

I prelievi medi annui di legname nel decennio 1993-2002 sono stati sempre inferiori all'incremento medio annuo rilevato

Grafico 15 – Ripartizione per tipologia dei prelievi di materiale legnoso, in foresta, nel periodo 1993-2002



Fonte: ISTAT; Regione Umbria

per le formazioni a bosco dall'Inventario Forestale Regionale del 1993.

L'applicazione di forme di governo a ciclo produttivo lungo, favorisce i maggiori accumuli di biomassa nelle fustaie e nei cedui in conversione. Infatti il volume totale della biomassa legnosa ammonta a circa 23 milioni di metri cubi, dei quali oltre il 77% è rappresentato da boschi governati a ceduo; inoltre il volume medio della biomassa legnosa disponibile nei boschi della regione è di circa 77 m³/ha, ma tale valore varia da 70 m³/ha nei boschi cedui, a 130 m³/ha nei cedui in conversione e 113 m³/ha nelle fustaie.

La legna per combustibili che comprende la legna da ardere e la legna per carbone,

rappresenta il 91% dei prelievi realizzati in foresta e fuori foresta.

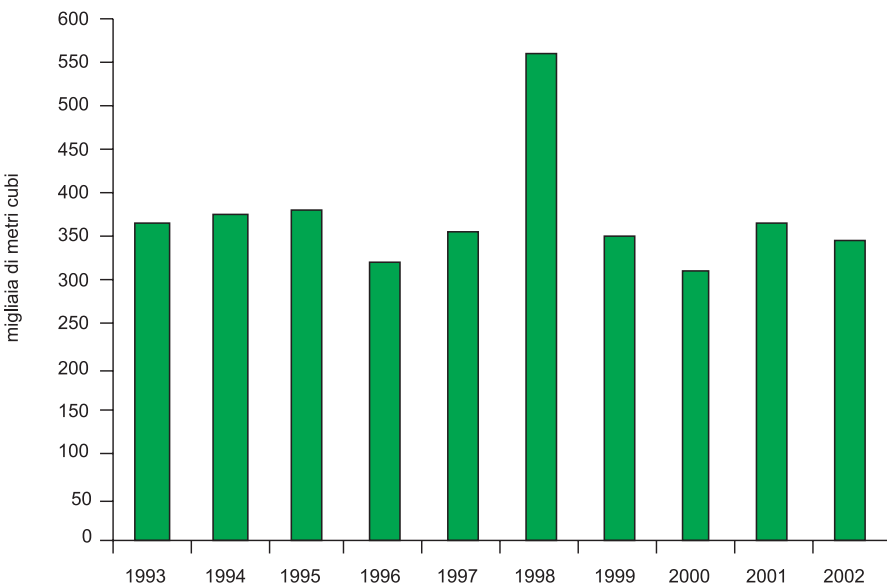
L'assortimento di legna per combustibili ha, sostanzialmente, quale unica provenienza il bosco, mentre il legname da opera, seppur con quantitativi contenuti, proviene con misura simile da prelievi in foresta e fuori foresta, con valori compresi tra 160.000 m³ e 180.500 m³. Il legname da opera raccolto in foresta è costituito in prevalenza da legno di conifere, in particolare pini, mentre i prelievi fuori foresta si concentrano negli impianti specializzati di pioppo (graf. 15).

I prodotti non legnosi del bosco sono di varia natura e, in particolari contesti rurali della collina e della montagna, possono costituire significative fonti di reddito. Il tartufo, in particolare, riveste una notevole importanza nelle zone montane vocate alla sua produzione, dove ha rappresentato un significativo fattore di attivazione di funzioni gestionali da parte dei proprietari, singoli e associati. Nel 2001 la superficie dedicata alla raccolta del tartufo era complessivamente di circa 2.510 ha, di cui 2.230 ha interessavano superfici naturali vocate nelle quali la produzione del tartufo è riservata e controllata e 280 ha erano rappresentati da impianti artificiali di specie micorizzate.

Risorse del sottosuolo¹³

La rilevazione delle attività estrattive presenti sul territorio è stata effettuata sulla base dei numerosi dati presenti nell'archivio regionale e relativi, ai censimenti effettuati nel 1988-1991 contenuti nella relazione generale della proposta di PRAE 93 (Piano Regionale delle Attività Estrat-

Grafico 14 – Utilizzazioni legnose in Umbria nel periodo 1993-2002



Fonte: ISTAT; Regione Umbria

tive), alle schede di rilevazione presentate dagli esercenti nel 1998 (PSAE 99 – Piano Stralcio Attività Estrattive), al PRAE preadottato con DGR 305/2003 e adottato con DGR 964/2003.

Negli anni dal 1976 al 2001/2002 si assiste a una progressiva diminuzione del numero dei siti adibiti ad attività estrattiva di seconda categoria per lo più riscontrabile nella provincia di Perugia. Alla fine del 2001 le cave attive nella regione erano 147: 101 nella provincia di Perugia (che rispetto al 1976 ha praticamente dimezzato il numero dei siti estrattivi) e 46 nella provincia di Terni (anch'essa in lieve diminuzione a partire dal 1991). Dei 147 siti segnalati, ne risultavano effettivamente in esercizio solo 132; alcune attività sono temporaneamente sospese o in fase di ripristino (graf. 16).

Passando all'analisi dei volumi totali coltivati e facendo riferimento al trend dal 1987 al 2002 (dati non definitivi), si evidenzia che, coerentemente alla diminuzione del numero di siti estrattivi, si ha una diminuzione dei quantitativi estratti, con un massimo registrato nel 1991 (ca. 8 milioni di m³) e un minimo nel 2001 (ca. 5 milioni di m³). Le stime relative all'anno 2002, elaborate sulla base delle perizie giurate, indicano un lieve incremento dei quantitativi prodotti rispetto all'anno precedente (graf. 17).

È interessante notare come parallelamente alla tendenza in diminuzione del numero totale di siti estrattivi attivi, si assista a un aumento del numero di cave di grandi dimensioni. Nel 1991 si segnalavano 17 siti con estrazione di volumi di materiale superiore a 100.000 m³ all'an-

no, mentre nel 2001 i siti con tale dimensione sono saliti a 22.

Da un confronto con la situazione del 1991 e aggregando i dati per complessi geologici si constata che la diminuzione di circa 2,7 milioni di mc cavati registrata nel periodo 1991-2001 ha interessato per lo più le cave di calcare, i cui siti passano da 91 a 49, (riduzione dei quantitativi cavati del 25%) e le cave di "terra" (sabbie argille e ghiaie), che hanno ridotto il numero di siti estrattivi di 24 unità e nel 2001 hanno fornito circa il 50% del materiale prodotto nel 1991 (graf. 18).

L'analisi sulla tipologia dei volumi estratti nel 2001 evidenzia che i materiali maggiormente estratti sono calcare (52,49%), ghiaia e sabbia (23,36%) e argilla (11,86%).

L'aggiornamento regionale dei dati sull'attività estrattiva, l'entrata in vigore di specifiche norme regionali e l'informatizzazione delle cartografie tematiche, ha consentito di verificare e quantificare il rapporto tra l'attività estrattiva e alcuni vincoli ambientali e territoriali vigenti nel territorio umbro. Su 147 cave attive, censite alla fine del 2001, 36 ricadono in zone vincolate e ben 2/3 nelle aree di tutela delle acque, con un'incidenza di circa il 25% dei volumi estratti; in particolare la quasi totalità delle cave di arenaria si colloca in aree vincolate.

Alla luce delle recenti normative, la maggior parte dei vincoli territoriali e ambientali considerati sono, a oggi, vincoli ostativi per l'attività estrattiva, evidenziando un problema di localizzazione dei siti che ha radici nel passato quando, nel definire le destinazioni d'uso, non si è adeguatamen-

te tenuto conto delle caratteristiche naturalistico ambientali del territorio umbro.

In Umbria le concessioni per attività minerarie di I categoria sono 7 e interessano circa 3.874 ha, pari allo 0,46% del territorio regionale; di queste, cinque estraggono marne per la produzione di cemento e sono localizzate nel territorio del comune di Gubbio (4) e a Foligno (1); le due rimanenti si collocano nel Comune di Castel Giorgio, per l'estrazione di CO₂ e nel Comune di Piegara, dove si estraeva lignite, ma la cui autorizzazione è in scadenza e a oggi la miniera non è in esercizio.

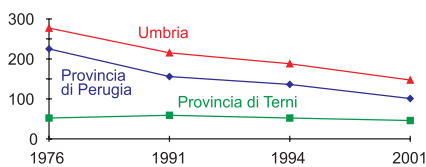
Per ciò che riguarda le acque minerali, i dati a disposizione, relativi all'anno 2000, evidenziano che 14 comuni umbri sono interessati da 19 concessioni, per un totale di 2.677 ha di superficie autorizzate, pari a poco più dello 0,3% del territorio regionale. Sul mercato sono presenti 16 acque minerali umbre, di cui 14 oligominerali e 2 minerali, caratterizzate da effervescenza naturale.

La produzione di acque minerali imbottigliate presenta una tendenza generale di crescita; dal 1981 a oggi i volumi sono decuplicati sebbene la crescita non è stata lineare. I dati più recenti sui volumi imbottigliati, mostrano, nel 2002, un calo di produzione di quasi 100 milioni di litri, pari a circa l'8% in meno rispetto ai volumi imbottigliati nel 2001 (graf. 19).

13.2.5.3. Le risorse idriche¹⁴

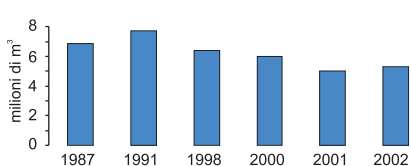
Ai fini della stima dei prelievi idrici sono state prese in considerazione le varie

Grafico 16 – Siti destinati ad attività estrattiva, nel periodo 1976-2001



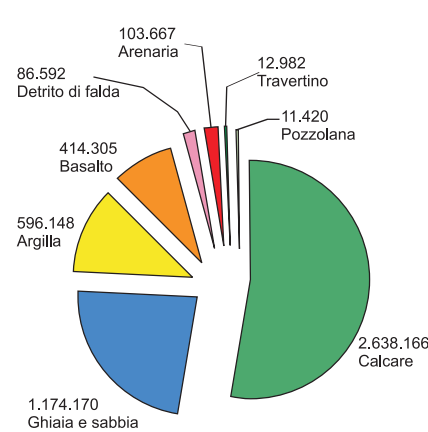
Fonte: CRURES; IRRES; Regione Umbria, Assessorato Ambiente e Infrastrutture, Ufficio Difesa del Suolo

Grafico 17 – Volumi annui di materiale di cava estratto in Umbria nel periodo 1987-2002



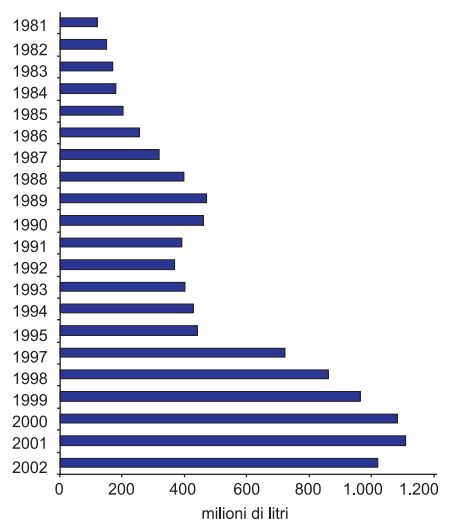
Fonte: Schema di progetto PRAE, Regione Umbria

Grafico 18 – Produzione di materiale di cava ripartito per formazione geologica (2001)



Fonte: Schema di progetto PRAE, Regione Umbria

Grafico 19 – Volumi di acqua minerale imbottigliata nel periodo 1981-2002



Fonte: Regione dell'Umbria, Direzione Politiche territoriali Ambiente e Infrastrutture, Servizio Cave, Miniere e Acque Minerali

tipologie di uso: civile, agricolo-zootecnico e industriale. Non esistendo dati completi sui prelievi realmente effettuati nella regione dalle varie fonti idriche, si è cercato di valutarne la consistenza in modo indiretto, ovvero attraverso la stima del fabbisogno idrico teorico di popolazione, agricoltura e industria di cui si conosce la consistenza dai dati dei Censimenti ISTAT (tab. 8).

È stata effettuata inoltre l'analisi dei prelievi autorizzati dagli enti competenti per i vari corpi idrici.

Il fabbisogno idrico complessivo è di circa 285 milioni di metri cubi annui, di cui il 75% da imputarsi alla provincia di Perugia.

Il settore maggiormente idroesigente è quello agricolo a cui è legato il 46% della richiesta idrica regionale, prevalentemente legata all'uso irriguo e subordinatamente a quello zootecnico (graf. 20).

Le colture che maggiormente contribuiscono a determinare il fabbisogno irriguo sono il granoturco e il tabacco. Quest'ultimo nei bacini "Alto Tevere" e "Medio Tevere" rappresenta il 50% del fabbisogno irriguo. Importante anche il peso della coltivazione della barbabietola da zucchero.

La maggior parte delle aziende agricole umbre utilizzano acque sotterranee captate mediante pozzi privati. Un numero minore di aziende utilizzano acque superficiali e, considerando il dato relativo

alle superfici irrigate, si osserva che le maggiori superfici vengono irrigate con acque superficiali. Il dato a scala di bacino evidenzia come, nelle aree in cui si ha buona disponibilità di risorse idriche sotterranee, l'approvvigionamento predilige questa fonte a quella delle acque superficiali anche se ugualmente disponibili nella stessa area; è il caso dei bacini del Chiascio e del Topino-Marroggia (Acquifero della Valle Umbra) e del bacino del Nera (acquifero della Conca Ternana). Nel bacino del Trasimeno il lago si conferma come la principale fonte di approvvigionamento.

I metodi irrigui normalmente utilizzati dalle aziende sono l'irrigazione per scorrimento e per aspersione. La percentuale di superficie irrigata per aspersione è l'84% di quella totale, mentre un 9% viene irrigata per scorrimento. Metodi irrigui a maggiore efficienza, quali la microirrigazione e l'irrigazione a goccia, vengono utilizzati da un numero limitato di aziende per un 6% della superficie irrigata complessiva.

Circa un quarto del fabbisogno idrico a uso zootecnico è legato agli allevamenti presenti nel bacino idrografico Nestore Trasimeno; importanti anche i contributi dei bacini del Medio Tevere, Chiascio e Topino Marroggia.

In tutti i bacini idrografici il fabbisogno idrico zootecnico è determinato prevalentemente dalle esigenze degli allevamenti di suini. Ad eccezione del bacino del Nera e del Paglia Chiani, questo tipo di fabbisogno è superiore al 75% di quello complessivo di ciascun bacino idrografico.

Il fabbisogno idrico civile è stato stimato in circa 85 milioni di metri cubi (pari al 30% di quello complessivo).

L'analisi dei dati ha evidenziato notevoli differenze nelle dotazioni lorde pro capite all'interno della regione. Le dotazioni pro capite maggiori sono dei Comuni della fascia orientale della regione e in particolare della Valnerina. Tra le cause ipotizzabili certamente vanno considerati il peso della popolazione fluttuante, che in questa area a vocazione turistica è

molto forte e una gestione meno attenta tipica di aree ricche di risorsa idrica.

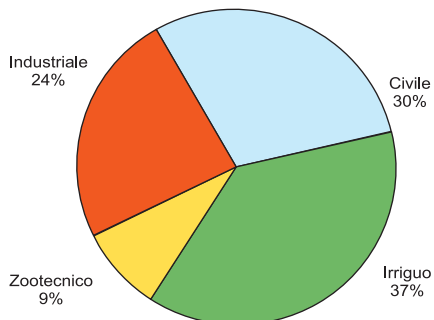
Il fabbisogno idrico del settore industriale è stato stimato in circa 68 milioni di metri cubi (pari al 24% di quello complessivo). Nel determinare questo fabbisogno notevole è il contributo delle attività presenti nella Conca Ternana. I settori maggiormente idroesigenti a scala regionale sono la "Lavorazione dei minerali non metalliferi" e la "Produzione e prima trasformazione dei metalli" seguiti dalla "Chimica".

In base ai dati contenuti nelle autorizzazioni risultano concessi prelievi medi per circa 189 m³/s da corpi idrici superficiali e per 7 m³/s da corpi idrici sotterranei.

I prelievi autorizzati da corpi idrici superficiali sono prevalentemente per uso idroelettrico seguiti dall'uso irriguo (graf. 21a). L'entità dei prelievi autorizzati a uso idroelettrico, è notevole. Questo tipo di uso, tuttavia, comporta la restituzione di gran parte delle acque prelevate, talora a distanza considerevole dal punto di derivazione. Il suo impatto sull'aspetto quantitativo delle risorse idriche è pertanto molto forte ma solo localmente.

Analogo discorso per i prelievi a uso

Grafico 20 – Fabbisogno idrico teorico per le principali tipologie d'uso



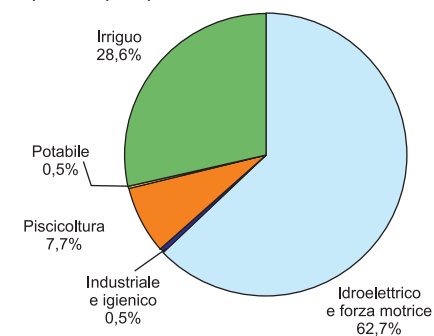
Fonte: ARPA Umbria

Tabella 8 – Fabbisogno idrico teorico per usi principali

	Provincia di Perugia	Provincia di Terni	Umbria
Civile (m ³ /anno)	62.129.900	22.708.986	84.838.886
Irriguo (m ³ /anno)	97.992.019	8.603.510	106.595.529
Zootecnico (m ³ /anno)	21.294.390	3.722.728	25.017.119
Industriale (m ³ /anno)	31.597.650	36.603.000	68.200.650
Totale (m ³ /anno)	213.013.959	71.638.224	284.652.184

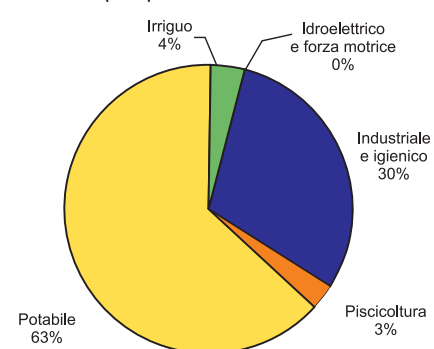
Fonte: ARPA Umbria

Grafico 21a – Prelievi autorizzati da corpi idrici superficiali per tipo di uso



Fonte: ARPA Umbria

Grafico 21b – Prelievi autorizzati da corpi idrici sotterranei per tipo di uso



Fonte: ARPA Umbria

Tabella 9 – Prelievi autorizzati per bacino idrografico

Bacino Idrografico	Corpi idrici	
	sotterranei	superficiali
Alto Tevere	704	54.938
Medio Tevere	851	27.888
Basso Tevere	176	4.491
Chiascio	812	12.100
Topino-Marroggia	1.511	30.229
Nestore-Trasimeno	321	6.165
Paglia-Chiani	264	1.728
Nera	2.505	51.764
Totale	7.143	189.303

Fonte: ARPA Umbria

ittigenico per i quali è da sottolineare che, se l'impatto sull'aspetto quantitativo è limitato, è invece importante l'impatto sull'aspetto qualitativo.

Per le acque sotterranee, i prelievi sono legati invece all'uso potabile e industriale, usi che richiedono risorsa idrica di migliore qualità (graf. 21b).

Il prelievo autorizzato a livello regionale da corpi idrici sotterranei risulta essere piuttosto modesto se confrontato con il prelievo da corpi idrici superficiali, specialmente per quanto concerne l'uso irriguo. Va comunque considerato che nel volume calcolato non sono compresi i prelievi a uso domestico che seguono un iter autorizzativo semplificato. Nel territorio regionale esistono circa 120.000 pozzi per questo uso che vengono frequentemente utilizzati per l'irrigazione di piccole superfici.

I maggiori prelievi risultano autorizzati dai bacini dell'Alto Tevere e del Nera e sono legati a grandi derivazioni a uso idroelettrico.

Nell'interpretazione dei dati bisogna tenere conto che le portate calcolate sono relative al prelievo autorizzato e non al prelievo effettivo. La differenza tra i due dati dipende da vari motivi: il primo è la reale disponibilità della risorsa, non sempre sufficiente ad assicurare i prelievi autorizzati, specialmente nella stagione estiva, il secondo è l'abusivismo, parziale (prelievi superiori all'autorizzato) e totale (prelievi non autorizzati) notoriamente diffuso.

Una valutazione sulla congruenza tra prelievi autorizzati e reale disponibilità delle risorse nelle varie zone della regione è stata fatta limitatamente all'uso irriguo nell'ambito degli studi per la redazione del nuovo Piano Regionale Irriguo (PRI). Risulta che ad eccezione dei comprensori della Conca Ternana e della Bassa Valle del Tevere, più ricchi di risorsa idrica, i prelievi autorizzati non sono compatibili con

la disponibilità naturale delle risorse, e in particolare non lo sono con le portate dei corsi d'acqua durante il periodo irriguo. Particolarmente problematica è la situazione del comprensorio del Trasimeno a causa della notoria carenza idrica di cui è affetto questo lago.

Come soluzioni il PRI indica da una parte l'utilizzo di fonti alternative, in particolare provenienti dagli invasi artificiali completati o in fase di completamento e dall'altra un'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, per esempio con il passaggio a metodi irrigui più efficienti o con l'estensione delle reti di irrigazione consortili. Tra le fonti idriche alternative viene indicato l'invaso di Montedoglio sul Tevere, per i Comprensori dell'Alta Valle del Tevere e del Trasimeno, e l'invaso di Valfabbrica sul Chiascio, per i Comprensori della Valle Umbra e della Media Valle del Tevere.

13.2.5.4. Prevenzione e gestione dei rifiuti¹⁵

Il volume di rifiuti prodotti continuerà ad aumentare nel futuro prossimo. Oltre al problema dello spazio necessario alla loro collocazione, il trattamento dei rifiuti comporta l'emissione di numerose sostanze

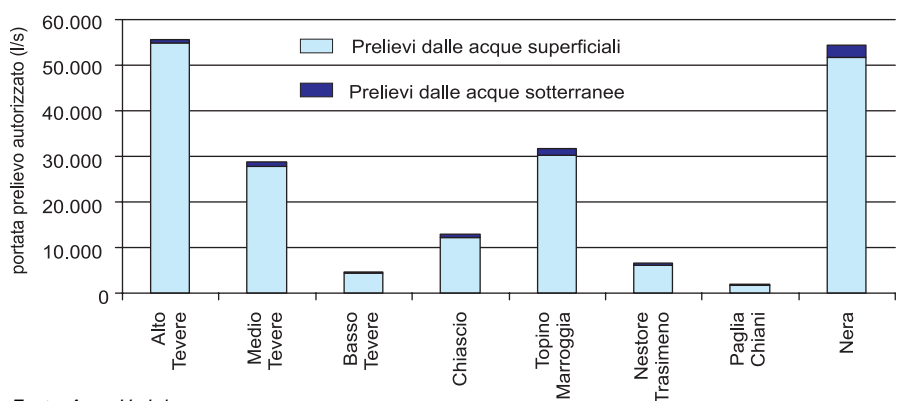
inquinanti nell'atmosfera, nelle acque e nel suolo, senza contare le emissioni di gas di serra prodotte dalle discariche e dal trasporto dei rifiuti. Spesso, inoltre, i rifiuti rappresentano una perdita di risorse che potrebbero essere recuperate e riciclate, contribuendo a ridurre la richiesta di materie prime vergini. Con l'aumentare della ricchezza e della produttività della società, cresce la domanda di prodotti; molti prodotti hanno cicli di vita sempre più brevi, con un aumento della quantità di rifiuti di prodotti ormai fuori uso e dei relativi rifiuti di estrazione e di fabbricazione. Parallelamente, molti prodotti diventano sempre più complessi, essendo costituiti da molte sostanze diverse con l'aggravamento dei rischi per la salute e per l'ambiente legati ai rifiuti. È evidente che, continuando con gli attuali modelli di consumo e di produzione, le quantità di rifiuti continueranno ad aumentare e una parte consistente di essi continuerà a essere pericolosa. A livello comunitario mancano dati aggregati al riguardo ed è, pertanto, difficile stabilire se l'impatto ambientale associato alla gestione dei rifiuti sia in aumento o in diminuzione. I nuovi impianti di trattamento devono soddisfare norme di esercizio estremamente rigorose, che riducono sensibilmente le emissioni e, di conseguenza, i rischi; tuttavia, molti dei rifiuti che produciamo vengono ancora trattati negli impianti più obsoleti e gestiti in maniera non ottimale, e diversi Stati membri non attuano adeguatamente la normativa comunitaria in materia di rifiuti. L'impatto della gestione e del trasporto dei rifiuti è, pertanto, ancora problematico in molte zone della Comunità Europea.

Situazione in Umbria

Rifiuti speciali

Dal 1998 al 2001 c'è stato un progressi-

Grafico 22 – Prelievi autorizzati per bacino idrografico



Fonte: ARPA Umbria

vo aumento della produzione dei rifiuti speciali che ha portato nell'arco di quattro anni a una produzione quasi raddoppiata.

Nel 2001 la produzione di rifiuti speciali in Umbria è stata di circa un milione e 680 mila tonnellate, in leggero aumento rispetto al 2000 (10%), ma con un incremento del 32% rispetto al 1999 e quasi raddoppiata (95%) rispetto al 1998 (tab. 10; graf. 23a e graf. 23b).

In provincia di Perugia la produzione dei rifiuti non pericolosi ha avuto un forte incremento tra il 1999 e il 2000 imputabile sia a un aumento dei rifiuti da costruzione e demolizione (CER 17) collegabile presumibilmente alla ricostruzione post terremoto, sia a rifiuti da impianti di trattamento (CER 19); nella provincia di Terni invece, un aumento considerevole si verifica tra il 1998 e il 1999 ed è imputabile a una maggiore produzione da parte delle Acciaierie Speciali di Terni.

Dal 2000 al 2001 i dati MUD evidenziano un leggero calo di produzione dei rifiuti speciali non pericolosi nella provincia di Terni.

I rifiuti speciali prodotti nel 2001 sono composti per circa il 98% da rifiuti spe-

ciali non pericolosi (1.647.246 t) e, in minima parte, da rifiuti pericolosi (33.478 t) che in entrambe le province sono comunque in costante aumento dal 1998 al 2001.

I principali produttori di rifiuti speciali della provincia di Perugia sono localizzati nei comuni di Perugia, Gualdo Cattaneo (centrale Elettrica di Bastardo), Foligno, Città di Castello e Spoleto, quest'ultimi caratterizzati da aree industriali molto sviluppate.

Nel territorio provinciale di Terni i principali produttori di rifiuti sono situati nei comuni di Terni, Orvieto e Narni.

Il settore delle attività manifatturiere (industrie alimentari, tessili, chimiche, ecc. - NACE 15/37) è quello che produce la maggior quantità di rifiuti speciali per entrambe le province (51% per Perugia e 81% per Terni) e in particolare la fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi (Codice NACE 26) e la fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo (Codice NACE 28).

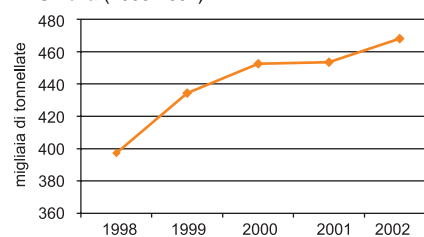
Gli altri settori economici produttori di un'elevata quantità di rifiuti speciali sono, per la provincia di Perugia, quello energetico (NACE 40/41) per la presenza delle centrali elettriche di Bastardo e Pietrafitta (11%) e quello relativo allo smaltimento di rifiuti solidi (NACE 90 21%);

per la provincia di Terni il secondo settore economico a cui si associa una grande produzione di rifiuti speciali è quello relativo allo smaltimento dei rifiuti solidi (NACE 90) con il 9%, mentre la restante parte dei rifiuti è suddivisa con percentuali inferiori al 5% tra gli altri settori (commercio, estrazione di minerali, costruzioni).

Rifiuti urbani

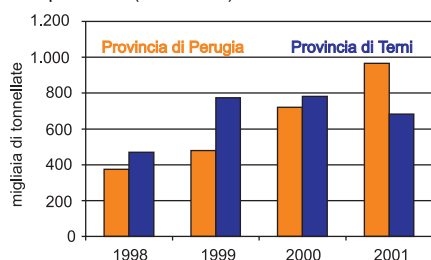
La produzione totale di rifiuti urbani in Umbria nel quinquennio 1998-2002, mostra un andamento crescente (graf. 24.): nel 2° Piano regionale per la gestione integrata e razionale dei residui e dei rifiuti predisposto dalla Regione Umbria nel 2002, vengono definiti i 4 Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) nei quali i Comuni devono organizzare la gestione integrata dei rifiuti urbani e assimilati:

Grafico 24 – Produzione totale di rifiuti urbani in Umbria (1998-2002)



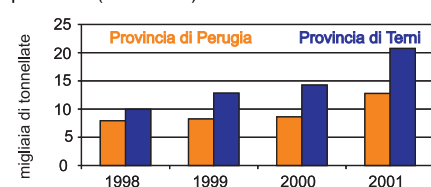
Fonte: Regione Umbria

Grafico 23a – La produzione dei rifiuti speciali non pericolosi (1998-2001)



Fonte: ARPA Umbria da dati MUD

Grafico 23b – La produzione dei rifiuti speciali pericolosi (1998-2001)



Fonte: ARPA Umbria da dati MUD

Tabella 10 – Rifiuti speciali prodotti in Umbria (1998-2001)

	Rifiuti non pericolosi	Rifiuti pericolosi
1998	843.407	17.889
1999	1.253.105	21.054
2000	1.501.679	22.862
2001	1.647.246	33.478

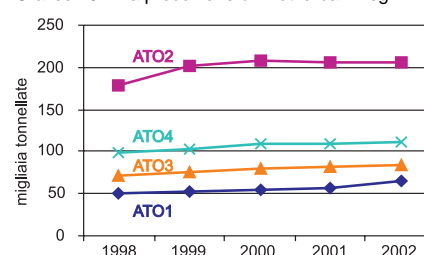
Fonte: Catasto Rifiuti ARPA Umbria su dati MUD (1998-2001)

Tabella 11 – La situazione all'interno di ciascun ATO

	Ato1	Ato2	Ato3	Ato4	Totale
Popolazione ¹	130.827	362.687	163.893	231.754	889.161
Produzione 1998 (t)	49.433	178.512	70.641	98.611	397.197
Produzione 1999 (t)	52.935	201.715	76.353	103.242	434.245
Produzione 2000 (t)	54.590	207.402	80.762	109.686	452.440
Produzione 2001 (t)	55.755	206.731	81.497	109.581	453.564
Produzione 2002 (t)	66.045	206.491	84.891	110.506	467.933
Produzione annua pro capite nel 2002 (kg)	505	569	518	477	526

¹ I valori di popolazione riportati in tabella sono quelli del Supplemento ordinario al "Bollettino Ufficiale" della Regione Umbria, serie generale, n. 41, del 1 ottobre 2003, che riporta la DGR n. 1240 del 3 settembre 2003 "Anno 2002. Produzione rifiuti urbani, raccolta differenziata e verifica del modello statistico di previsione della produzione. Certificazione dei dati e adozione degli elaborati" che si discostano da quelli del Censimento ISTAT 2001 utilizzati nell'introduzione del paragrafo 13.2.4.

Grafico 25 – La produzione di rifiuti urbani negli ATO



Fonte: Regione Umbria

- ATO 1: Alto Tevere Umbro, Eugubino, Gualdese;
- ATO 2: Perugia, Trasimeno, Marsicanese, Tuderte;
- ATO 3: Folignate, Spolefino, Valnerina;
- ATO 4: Ternano, Orvieto.

La situazione all'interno di ciascun ATO è riportata nella tabella 11 e nel grafico 25. L'incremento annuale più consistente risulta essere tra il 1998 e il 1999, in cui si passa da 397 mila tonnellate circa di rifiuti urbani prodotti totale a 434 mila tonnellate circa, con un aumento del 9,33%; tra il 1999 e il 2000 e tra il 2001 e il 2002 invece, si hanno incrementi di minore entità, rispettivamente del 4,16% e del 3,17%; la produzione di rifiuti urbani nell'anno 2001 rimane sostanzialmente uguale a quello dell'anno precedente. L'ATO 2, ha una produzione di rifiuti urbani pro capite annua, superiore sia alla media regionale che nazionale, con 569 kg di rifiuti urbani prodotti per abitante; il secondo produttore in valore assoluto è l'unico ATO (4) della provincia di Terni, che però ha una produzione pro capite molto bassa rispetto alla media regionale e nazionale (477 kg per abitante annua). Per l'ATO1 la

produzione totale è aumentata costantemente negli anni con un forte incremento nell'ultimo anno (2002); per l'ATO3, infine, l'aumento è stato costante nel tempo.

Raccolta differenziata

Il decreto Ronchi (art. 24) fissa gli obiettivi minimi di raccolta differenziata (RD) da raggiungere a livello di ambito territoriale ottimale (ATO) nell'arco di sei anni:

- 15% entro marzo 1999;
- 25% entro marzo 2001;
- 35% entro marzo 2003.

Il dato riepilogativo dell'Umbria per gli ultimi anni (1998-2002) viene sintetizzato sia nella tabella 12 sia nel grafico 26, che riporta le percentuali di RD dal 1998 al 2002.

Il dato che emerge di più è l'aumento della percentuale di RD nel 2002 rispetto al 2001 (+2,92%); nonostante l'incremento sia positivo, la percentuale generale (15,6%) è ancora lontana dall'obiettivo del 35% fissato dal DLGS 22/97 per il 2003. Per i cinque anni in esame, le frazioni merceologiche che hanno inciso maggiormente sono state: la carta/cartone e vetro con percentuali della frazione merceologica sul totale di RD pari rispet-

tivamente al 41,01% e al 12,80%; risulta infine ancora irrilevante il prelievo della sostanza organica (4,99%) e della plastica (2,75%).

13.3. LO SVILUPPO DI POLITICHE A PARTIRE DALLA RSA

13.3.1. Il Patto per lo sviluppo e l'ambiente

Il "Patto per lo sviluppo dell'Umbria" sottoscritto da tutti i soggetti istituzionali, economici e sociali della regione ha l'obiettivo generale di favorire la crescita quantitativa e qualitativa del sistema regionale, costruendo le condizioni per un incremento di competitività del sistema produttivo, per il miglioramento dei livelli generali di benessere della comunità regionale e di sicurezza negli ambienti di vita e di lavoro.

Tale esigenza, coerente con l'obiettivo di aumentare l'impatto delle politiche regionali, viene inoltre posta con forza proprio dal nuovo scenario del federalismo, che, unitamente alle maggiori responsabilità degli amministratori regionali nei confronti dei cittadini/contribuenti, consente, e al tempo stesso richiede, un approccio alle politiche di bilancio che superi l'eccesso di settorializzazione determinato da troppi anni di finanza derivata e vincolata.

Le Parti contraenti del Patto hanno concordato che la grande sfida per l'Umbria è quella di favorire e sostenere uno sviluppo che consenta di competere nell'economia globale facendo leva sulla qualità, la riqualificazione dei territori e delle città, la crescita quali-quantitativa delle imprese, la qualificazione e valorizzazione dei lavori, la formazione, la ricerca scientifica, l'efficienza della macchina amministrativa, il federalismo fiscale, le infrastrutture.

Uno sviluppo che ha come base fondante il complesso "ambiente-territorio-beni culturali", alla base del patrimonio regionale e che punti non solo a produrre ricchezza, ma sappia generare benessere e coesione sociale, incorporando nel processo di crescita il più alto "tasso di qualità" possibile. Questo obiettivo generale, che interessa in modo trasversale tutte le azioni strategiche di cui si compone il Patto, caratterizza la politica regionale umbra nel rafforzare la coesione sociale e nel garantire un elevato livello qualitativo dei servizi, rispetto alle scelte di politica economica a livello nazionale.

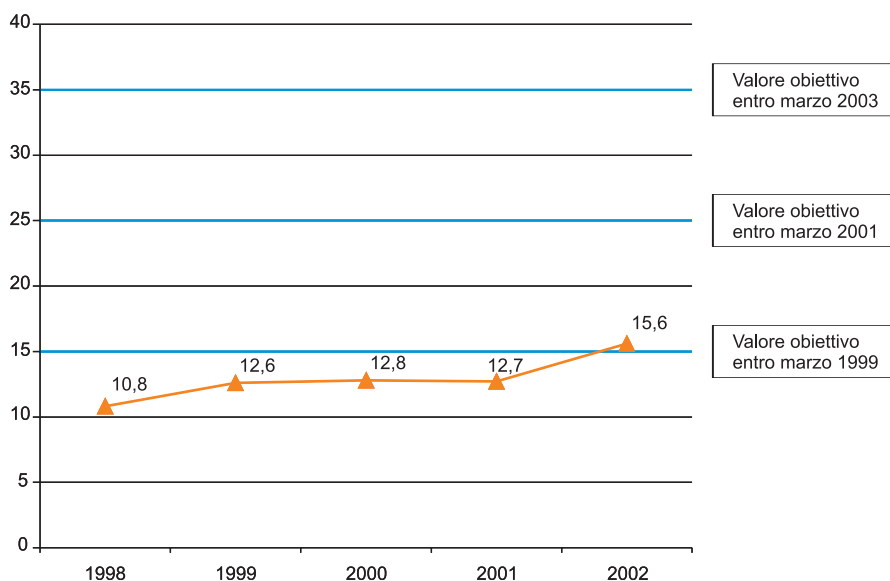
Il Patto è uno strumento di programma-

Tabella 12 – Raccolta differenziata

	1998	1999	2000	2001	2002
Produzione totale (t)	397.197	434.245	452.440	453.564	467.933
Totale raccolta differenziata (t)	42.874	54.702	58.092	57.601	73.068
% di raccolta differenziata su totale prodotto	10,8	12,6	12,8	12,7	15,6

Fonte: Regione Umbria

Grafico 26 – Incidenza percentuale della raccolta differenziata in Umbria sul totale dei rifiuti prodotti



Fonte: Regione Umbria

zione fortemente innovativo, anche nel quadro nazionale, e rappresenta la cornice strategica e unitaria di tutti gli atti di programmazione regionale, con particolare riferimento ai programmi a valere sui fondi comunitari e agli strumenti della programmazione negoziata.

Il Patto rappresenta anche un metodo di lavoro che nel rispetto dell'autonomia delle parti contraenti definisce la responsabilità di ognuna di esse nell'esercizio delle proprie funzioni e prerogative. Esso costituisce, quindi, lo strumento fondamentale per determinare le necessarie convergenze, integrazioni, sinergie che portano alla costruzione del "sistema Umbria" ed ha l'obiettivo di pervenire a scelte che siano il più possibile condivise, concertate e partecipate. L'applicazione di tale metodo di lavoro favorisce un aumento dell'informazione per le parti contraenti e per le Amministrazioni responsabili degli interventi, una maggiore efficacia degli investimenti – in quanto aumenta la capacità di identificare i fabbisogni effettivi e offre ai beneficiari la possibilità di esprimere le proprie istanze nella fase di programmazione – una maggiore capacità di monitorare i processi e i loro esiti, in quanto aumenta l'opportunità di rivedere in itinere le decisioni assunte, adattandosi alle mutate condizioni di contesto.

Queste caratteristiche del Patto (contenute testualmente nel DAP del 26 febbraio 2003) comportano un aspetto non esplicitamente espresso che il complesso delle risorse (di qualunque genere esse siano) vengano utilizzate con la massima efficienza, assumendo però che l'efficienza venga misurata in modo idoneo e non solo su parametri parziali e poco significativi (ad esempio il PIL).

Ne discende la necessità, o, meglio, l'urgenza di disporre di tutto il complesso delle informazioni che finora sono state del tutto ignorate ma che sono indispensabili per valutare la reale efficacia in termini complessivi e strategici di progetti, iniziative, attività, ecc.

In breve sintesi, poiché una trattazione dettagliata richiede l'approfondimento di uno studio specifico, è necessario integrare il puro dato di bilancio con i dati relativi allo stato dell'ambiente, all'utilizzo delle risorse, al flusso di risorse e materiali nel sistema socio-economico regionale, al sistema dei consumi finali, le esternalità e i relativi costi esterni. Conoscenze non del tutto nuove, dato che negli anni passati sono state spesso oggetto di studio esplorativo da parte dell'IRRES.

La disponibilità di un simile complesso

coordinato di conoscenze consentirebbe una rapida valutazione dell'efficacia delle destinazioni economiche delle amministrazioni e dei privati, evidenziando la reale resa degli investimenti e dei sussidi, in modo da ridurre o eliminare quelli meno efficienti e accrescere quelli più vantaggiosi.

Una simile capacità di analisi e valutazione dovrebbe essere resa disponibile al Tavolo Generale del Patto per lo Sviluppo che è l'organo di espressione del livello di rappresentanza delle parti e la sede del confronto politico istituzionale ed è responsabile dell'attuazione del Patto.

In tal modo, infatti, il Tavolo generale che "fornisce indicazioni sulle scelte relative alle priorità di intervento e sulla coerenza con le linee di programmazione regionale e può promuovere la costituzione di tavoli tematici e/o di tavoli territoriali" verrebbe messo in grado di operare con elementi di valutazione idonei a raggiungere gli obiettivi del Patto.

Infine, va tenuto presente che tale approccio risponde alle indicazioni contenute nella recente comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo "Verso una strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali" dell'1 ottobre 2003 [COM (2003) 572 def.] che, in attuazione dei principi politici espressi nel Sesto programma di azione per l'ambiente della Comunità Europea "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta" [COM (2001) 31 def.], espone gli indirizzi strategici principali e le relative linee attuative.

Pertanto, nel seguito sono indicati metodi e politiche che si ritiene necessario sviluppare per dare piena ed efficace attuazione al Patto per lo Sviluppo dell'Umbria.

13.3.2. Gli strumenti di utilizzo del modello e dello stato dell'ambiente

13.3.2.1. L'importanza della misura del consumo di risorse e il suo utilizzo per lo sviluppo di indirizzi

Le difficoltà di rappresentazione integrata delle principali pressioni esercitate dalle attività umane sull'ambiente, giustificano la proposta di valutare l'effetto ecologico determinato dalla messa in circolazione dei materiali. Infatti, ogni volta che viene utilizzata una qualche risorsa naturale (ad esempio acqua per uso potabile o per raffreddamento di impianti industriali, minerali per la produzione industriale o per le costruzioni, territorio per l'agricoltura o l'urbanizzazione, aria per respirare), ine-

vitabilmente aumenta il flusso di materiali che passa attraverso l'ecosistema terrestre e quindi, aumenta l'alterazione dei livelli naturali pre-esistenti.

È stato valutato, già negli anni settanta, che questa alterazione è evidente per vari sistemi a ciclo chiuso essenziali, come quello dell'azoto, del carbonio, dello zolfo, del piombo, del mercurio (per citare solo i principali).

Pertanto, la riduzione del flusso dei materiali attraverso il sistema economico, che può raggiungere valori anche cospicui (fattore 10), rappresenta una misura appropriata (anche se non del tutto sufficiente) per ridurre la pressione che le attività umane esercitano sull'ambiente. Si tratta di una misura pro-attiva che risponde ai criteri del principio di precauzionalità (vedi il Trattato di Amsterdam, articolo 2) in quanto non deriva dalla dimostrazione di precisi rapporti di causa-effetto tra flussi di materiali e degrado ambientale (chiaramente evidenti solo in alcuni casi come ad esempio il mutamento climatico dovuto all'effetto serra, la riduzione della fertilità del suolo, ecc.), ma punta a rendere possibile uno sviluppo sostenibile. Naturalmente, il problema principe consiste nel rispondere alla domanda di quale livello di alterazione la natura è in grado di sopportare senza subire conseguenze disastrose per il sistema socio-economico, il quale è strutturato sulle caratteristiche e sulla produttività attuali dell'ecosistema e non su quelle che potrebbero emergere da mutazioni profonde.

Attualmente, non vi sono limiti condivisi al prelievo di risorse, salvo forse il problema dell'impiego di energia fossile, in merito al quale l'IPCC ritiene che sia necessaria una riduzione delle emissioni globali di CO₂ e di altri gas serra del 50% (cosa che implica una riduzione nella stessa misura dell'impiego di combustibili fossili, a livello mondiale). Altre indicazioni sono relativamente chiare in rapporto al rischio di perdita di biodiversità e di fertilità dei suoli, specialmente in Europa. In Umbria, a questo proposito si segnalano alcuni importanti aspetti:

⇒ un livello di emissioni di CO₂ pro capite pari a circa 7,5 t/anno pro capite, leggermente inferiore della media nazionale che si colloca a circa 8 t/anno pro capite, dovuta evidentemente all'elevato peso della fonte idroelettrica nel bilancio energetico regionale;

⇒ una situazione di declino della fertilità dei suoli abbastanza marcata ancorché meno allarmante che in altre regioni italiane;

⇒ una situazione “accettabile” per la biodiversità e buona sotto il profilo della produzione di biomassa naturale (in aumento nel tempo).

13.3.2.2. La complessità degli indirizzi

Per tradurre in termini quantitativi il progresso verso la sostenibilità è necessario utilizzare metodi e indicatori opportuni che tengano presente la complessità del concetto di sostenibilità, che può essere inteso in vari modi:

⇒ come una norma sociale di *consumi non in declino*;

⇒ come il mantenimento nel tempo di un *capitale intatto*.

Questo duplice significato consente di derivare opportune e semplici “regole di gestione” per la sostenibilità:

⇒ il consumo di risorse rinnovabili non deve superare il tasso di produzione;

⇒ le risorse non rinnovabili devono essere usate solo nella misura in cui viene aumentata la produzione di quelle rinnovabili;

⇒ il flusso di rifiuti e reflui del sistema socio-economico non deve superare la capacità ricettiva dell'ambiente.

Naturalmente, queste schematizzazioni sollevano delle critiche in fase attuativa a riguardo della allocazione nello spazio (geografico e socio-economico) e nel tempo dei costi e dei benefici, nonché dell'incertezza circa la determinazione della capacità ricettiva, a livello locale e globale. Non potendo definire in modo univoco simili riferimenti e, quindi, non potendo utilizzare i tradizionali metodi di analisi “costo/efficacia” per affrontare i problemi del degrado ambientale, un indirizzo strategico essenziale consiste nel limitare il flusso di materiali nel sistema socio-economico e, quindi, il prelievo di risorse dall'ambiente (specialmente quelle non rinnovabili). Infatti, se si riduce il prelievo di risorse in modo aggregato, si riduce anche il livello delle alterazioni aggregate che la loro messa in circolazione determina (visto che in media il 90% viene disperso nell'ambiente, prima durante o dopo l'uso da parte del consumatore finale); ed è molto più facile ed efficace controllare il prelievo di risorse e l'impatto che ne deriva.

Il flusso dei materiali in ingresso al sistema socio-economico (input di materiale) comprende tutti i materiali prelevati dall'ecosistema attraverso le attività umane, ivi compresi gli scarti, i minerali, i materiali inerti, i combustibili fossili, l'acqua, l'aria, le biomasse, ecc. che sono necessari in tutto il ciclo di vita dei prodotti e dei

servizi. In tal modo, tutti i materiali usati per la produzione (materiali naturali utilizzati per la produzione di energia, per i processi industriali, per la produzione di materiali ausiliari, per le infrastrutture, per il trasporto, ecc.) vengono sommati come input di materiale al sistema socio-economico, attraverso l'intero ciclo di vita, dall'estrazione allo smaltimento o riciclaggio (DMI). L'input totale di un dato prodotto/servizio (TMR) contiene anche il “fardello ecologico” ovvero la massa di materiali usati indirettamente.

La riduzione dell'input può essere conseguita attraverso l'uso efficiente delle risorse (attualmente in media si colloca al 10%), che può essere conseguito con una strategia di medio-lungo termine attraverso tre diverse linee:

⇒ cambiamenti intrasettoriali,

⇒ cambiamenti intersettoriali,

⇒ cambiamenti dei modelli di consumo.

L'uso efficiente delle risorse, derivante da interventi tecnologici ed economici i cui determinanti possono essere identificati in misure di tipo tariffario, fiscale e di incentivazione economica, può ridurre la pressione delle attività umane sull'ambiente. Solo fino ad un certo punto i determinanti che sono in gioco hanno origine anche da un comportamento etico e sociale del pubblico che può seguire percorsi in controtendenza che vanificherebbero una politica di questo genere. Negli ultimi decenni, ad esempio, è stato verificato che, malgrado l'innovazione tecnologica abbia consentito un discreto aumento dell'efficienza con cui sono state utilizzate le risorse, il loro prelievo totale è andato aumentando a causa dei modelli di produzione e consumo che caratterizzano i paesi sviluppati. Pertanto, è chiaro che risultati effettivi possono essere conseguiti soltanto se le risposte conseguenti alla rilevazione del deterioramento dello stato andranno a modificare i determinanti non solo nelle regole formali della società ma anche nei comportamenti, ovvero nel settore degli “altri fattori che influenzano i determinanti”.

13.3.2.3. Concettualizzazione socio-economica dell'input di materiale

È opportuna una breve parentesi tecnica, per mostrare come l'attuale schema di rappresentazione del sistema economico dovrebbe essere integrato con l'input di materiale, al fine di evidenziare la sua efficienza nei riguardi dell'uso delle risorse.

In un sistema economico statico, che non tiene conto delle interdipendenze e delle

retroazioni con l'ambiente e le sue risorse, la funzione di produzione può essere assunta come:

$$P = f(L, C, MI)$$

in cui la produzione P è funzione del lavoro L , del capitale C e dell'input di materiale MI .

Per rapportare questo sistema al consumo di risorse si può introdurre la nozione di produttività della risorsa (efficienza di uso della risorsa). Mentre la produttività marginale di MI è pari a $PM_{mi} = dP/dMI$, ciò che ha maggiore interesse è la produttività media dell'input di materiale $DP = P/MI$. Essendo $P = MI \times DP/MI$, ne consegue che il rapporto reddito/prodotto può essere mantenuto inalterato anche con un input di materiale ridotto se bilanciato da un corrispondente aumento dell'efficienza di uso delle risorse. Allo stesso modo si può formulare una nuova funzione di produzione a livello micro-economico del tipo $p = f(l, c, mi)$ con $pm_{mi} = dp/dmi$ e $Dp_{mi} = p/mi$ come produttività marginale e produttività media, rispettivamente. In questo caso mi , l e c sono rispettivamente input di materiali, lavoro e capitale di un'impresa o di un processo produttivo mentre p è l'input in termini di prodotti o beni realizzati, così che $MI = \sum mi$. Pertanto, una contabilità basata sull'uso di risorse dovrebbe partire dalle imprese per essere aggregata a livello regionale prima, e nazionale poi, con un metodo del tutto analogo a quello utilizzato per la contabilizzazione dei valori monetari (PIL) che è alla base della gestione e programmazione economica attuale.

13.3.2.4. Esempi di impiego dell'input di materiali

Nei pochi casi in cui una simile contabilità è stata realizzata a livello nazionale (ad esempio Germania, valori 1990) è risultato che i settori di attività che determinano il maggiore prelievo di materiali sono quelli delle costruzioni, della produzione di metalli, della produzione di veicoli a motore, mentre il settore dei servizi nel suo complesso è responsabile di circa il 25% del prelievo totale di materiali (pari a quello della sola produzione di metalli). È importante valutare anche gli aspetti economici: il settore dei servizi ha la maggiore produttività (circa 1 euro/kg di risorsa) mentre l'uso di combustibili fossili e la produzione di metalli si collocano a meno di 0,50 euro/kg di risorsa. Il valore medio della produttività è pari a 0,18 euro/kg di risorsa.

13.3.2.5. Le esternalità, i costi esterni

Dovendo puntare a un uso efficiente delle risorse è inevitabile valutare anche il contributo di orientamento fornito dalla valutazione delle così dette esternalità e dei relativi costi esterni.

Il sistema socio-economico attuale è fondato sul meccanismo del libero mercato, il quale dovrebbe assicurare che tanto il produttore quanto il consumatore conseguono la massima soddisfazione (profitto per il primo, consumo per il secondo), alle condizioni migliori per entrambi (Principio dell'Ottimo di Pareto), determinando il successo delle soluzioni produttive e di consumo migliori.

Nella realtà questo obiettivo è condizionato da molti fattori di varia natura, psicologici, politici, ambientali, sociali, ecc., che distorcono la funzione ottimizzante del mercato e rendono non trasparente il rapporto tra produttore e consumatore attraverso un'alterazione del prezzo dei beni, che rappresenta l'elemento economico di rapporto tra le due parti in gioco. Spesso beni e servizi vengono offerti a un costo inferiore a quello che la società nel suo complesso deve pagare per consentire di fruirne a una parte più o meno ristretta di essa.

In tali casi si generano delle esternalità, ovvero effetti (economici, sociali e ambientali) che pur potendo essere ascritti a una determinata forma di consumo (inquinamento, rumore, incidenti, malattie, ecc.), non vengono considerati ai fini della valutazione economica diretta.

Questo fenomeno indirizza la capacità di acquisto del consumatore in direzioni sbagliate e, quindi, altera la concorrenza e il funzionamento corretto del mercato stesso. Le esternalità, infatti, determinano costi esterni, che non concorrono a formare il costo apparente del bene ma che ricadono su altri soggetti o su tutta la collettività.

Paradossalmente, questi costi vengono rilevati come fattori positivi nella formazione del PIL, mentre essi rappresentano aggravii economici derivanti dalle azioni necessarie per mitigare gli aspetti negativi della qualità della vita, riconducendo le risorse che dovrebbero essere destinate a migliorare il benessere sociale.

L'entità dei costi esterni è direttamente connessa all'efficienza con la quale le risorse vengono utilizzate nel soddisfare i consumi, come due diversi aspetti (uno fisico, l'altro economico) dello stesso problema rappresentato dallo squilibrio tra

le attività umane, la disponibilità di risorse e la distribuzione della loro fruizione tra le varie aree del mondo.

In termini quantitativi è stato stimato (nei primi anni novanta da esperti della Banca Mondiale) che i costi esterni rappresentano una percentuale di circa il 10% del PIL, essendo prodotti principalmente dai settori maggiormente pervasivi come la produzione di energia e la mobilità.

La necessità di evidenziare e ridurre un elemento economico negativo di tale portata ha reso sollecita la Commissione Europea che negli ultimi dieci anni ha promosso lo sviluppo, con apposite ricerche, dei criteri necessari per valutare questi costi attribuendo valori economici alle varie esternalità nei settori sopra citati.

L'evidenziazione e la valutazione dei costi esterni sono passaggi essenziali per pervenire a una loro riduzione e alla loro riconduzione all'interno del costo dei beni (internalizzazione), al fine di restituire allo sviluppo economico la capacità di contribuire al benessere della società, cosa che negli ultimi decenni è andata sempre più riducendosi man mano che l'aumento di questi costi ha eroso in modo pressoché occulto il valore economico globale delle attività umane.

Questi orientamenti sono considerati di elevata priorità per recuperare una corretta funzionalità del mercato e la sua capacità di promuovere uno sviluppo effettivamente sostenibile.

L'Unione Europea da alcuni anni ha inserito queste esigenze in tutti i suoi principali documenti politici generali, di economia (mercato unico, appalti pubblici, integrazione, responsabilità delle imprese, politica di prodotto) e settoriali (energia, trasporto, beni durevoli), quali:

- Vertice di Cardiff e di Goteborg;
- Libro verde "Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico", COM(2000) 769 def., 29 novembre 2000;
- Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale e al Comitato delle Regioni sul Sesto Programma di Azione per l'Ambiente della Comunità Europea "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta" – Sesto Programma di Azione per l'Ambiente, COM (2001) 31 def., 24 gennaio 2001;
- Libro verde sulla politica integrata relativa ai prodotti, COM (2001) 68 def., 7 febbraio 2001;
- Comunicazione interpretativa della Commissione "Il diritto comunitario de-

gli appalti pubblici e le possibilità di integrare considerazioni di carattere ambientale negli appalti pubblici", COM (2001) 274 def., 4 luglio 2001;

- Libro bianco, "La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte", COM (2001) 370 def., 12 settembre 2001;
- Comunicazione della Commissione "Choosing to grow: knowledge, innovation and jobs in a cohesive society" Report to the Spring European Council, 21 marzo 2003, sulla strategia di Lisbona per il rinnovamento economico, sociale e ambientale, pagg. 5, 19 e 34;
- documento della Commissione su "Mercato unico e ambiente").

13.3.3. Politiche settoriali e intersettoriali

13.3.3.1. Trasporto: Criticità emergenti e strategie di azione

La proposta di Piano Regionale dei Trasporti (PRT), in linea con la legge regionale 37/98 e s.m.i., evidenzia come principali criticità la bassa accessibilità del territorio umbro e le carenze del sistema infrastrutturale. Anche se questa situazione può rappresentare un elemento positivo per la valorizzazione ambientale del territorio, in quanto consente di tenere all'esterno i più importanti canali di traffico di attraversamento nazionale, è altrettanto vero che essa è causa di una mobilità affidata al mezzo privato, comportando plausibilmente esternalità che possono risultare ben più consistenti.

Il PRT prevede, quindi, la riqualificazione e il potenziamento della rete ferroviaria, quale elemento fondamentale della mobilità regionale e anche, in un prossimo futuro, delle città. Inoltre, rileva che le emergenze connesse agli inquinamenti ambientali, le situazioni di congestione, le pressioni prodotte dall'aumento della circolazione su gomma di passeggeri e merci e i disservizi, non si possono risolvere offrendo nuove capacità di traffico laddove risultino, peraltro, già eccessive, bensì, attivando una migliore utilizzazione delle infrastrutture preesistenti, mettendo in campo "intelligenze" in grado di ottimizzare il governo del sistema, riportando la pianificazione di settore a quella generale dell'assetto del territorio. Infine, il PRT prevede un'interessante pacchetto di interventi per la mobilità ecologica, come la *rete degli itinerari ciclabili*, da porre in interscambio con la rete su ferro,

da rendere continua negli ambiti urbani e tra di essi, e la *rete escursionistica regionale* (comprendente i tracciati individuati nella legge regionale 9/92, quali i tratti umbri della Dorsale Appenninica, dei tracciati della Flaminia antica, della via Orvietana e della via delle Acque, gli itinerari escursionistici previsti dal Programma Integrato Mediterraneo (PIM), gli itinerari escursionistici interni alle aree a parco, i sentieri e la viabilità minore di interesse regionale, gli itinerari artistico-religiosi fra gli edifici monastici e le abbazie del territorio regionale, all'esterno delle città d'arte. È soprattutto nel settore della mobilità urbana che l'aumento dei flussi in penetrazione nelle maggiori aree urbane indotto dalla diffusione degli insediamenti, tende a contrapporsi a uno sviluppo sostenibile del territorio. L'uso sempre più intenso del mezzo individuale, tende infatti a determinare fenomeni di congestione e inquinamento sempre più intensi, nonché ricadute economiche negative (costi esterni) per l'aumento generalizzato dei tempi di viaggio. In queste aree si verificano i maggiori fenomeni di criticità dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico prodotto da traffico con il raggiungimento in alcuni casi di livelli rilevanti per le concentrazioni di composti organici volatili (COV), polveri e ossido di carbonio.

Una riconsiderazione delle dinamiche di trasporto in ambito urbano, tendente a una riduzione delle quote del traffico privato attraverso una loro progressiva sostituzione con vettori pubblici di qualità, costituisce un'esigenza non solo di natura ambientale ma di diretta tutela della salute dei cittadini, riducendone l'esposizione a sostanze inquinanti che, in concentrazioni elevate, possono costituire un concreto fattore di rischio sanitario.

I comuni individuati in base alla DGR 7519/96, devono operare sulla base degli indirizzi generali forniti dal PRT per la predisposizione dei Piani Urbani della Mobilità di cui alla legge regionale 37/98 e per la definizione degli interventi più appropriati per il governo complessivo della mobilità, la riorganizzazione delle reti di trasporto pubblico urbano, la regolazione della sosta ed eventuali misure di controllo e regolazione dei flussi tramite l'impiego di tecnologie ITS (Intelligent Transport System).

Oltre ai costi relativi al trasporto merci e ai trasporti pubblici (v. cap. 3) va tenuto presente che la mobilità determina dei consistenti costi esterni che in maniera diretta e indiretta gravano sul sistema economico, anche a livello regionale.

In Italia i costi esterni della mobilità sono stati valutati già da alcuni anni sulla base di metodologie condivise e adottate dalla Commissione Europea. Gli studi compiuti (Lombard, Molocchi: Produzione, esercizio e smaltimento dei mezzi di trasporto: i costi ambientali e sociali. FrancoAngeli, 2000) hanno evidenziato valori elevati tanto per le così dette esternalità di tipo ambientale (emissioni di gas serra e di inquinanti atmosferici) quanto per quelle di tipo sociale (costi sanitari, rumore, congestione). Benché gli studi compiuti siano stati condotti al livello di aggregazione nazionale, per semplice estrapolazione dai valori nazionali è possibile stimare in modo approssimativo per l'Umbria un valore complessivo (rapportato al 1999) di circa 1,4 miliardi di euro circa, pari quindi al 30% dei costi correnti e al 10% del PIL regionale. Il 95% di questi costi esterni sono determinati dal trasporto privato su gomma di persone (61%) e merci (31%), mentre i costi esterni del trasporto pubblico su gomma risultano molto modesti (3%). Il PRT affronta in modo articolato ed esteso la problematica dei costi esterni, in varie parti, sia in termini generali e di dettaglio:

⇒ evidenziando tra le principali linee guida e strategie del PGT, la necessità di individuare i costi esterni delle singole attività di trasporto, al fine di selezionare le misure più idonee per la loro progressiva internalizzazione attraverso la regolamentazione del settore;

⇒ nella definizione del livello dei servizi minimi, prevedendo di privilegiare, in condizioni analoghe, la scelta che comporti minori costi per la collettività, considerando anche l'incidenza degli elementi esterni, quali la congestione del traffico e l'inquinamento;

⇒ puntando a minimizzare le principali esternalità negative generate dai trasporti, quali inquinamenti acustico e atmosferico, congestione da traffico, incidenti, adottando una strategia basata su misure di regolamentazione diretta, da attuare principalmente con i Piani Urbani del Traffico e della Mobilità, e a internalizzare i costi esterni sancita dalla Comunità Europea con il principio del "chi inquina paga".

Questi obiettivi possono essere raggiunti attraverso:

⇒ il recupero di traffico passeggeri e merci da parte della ferrovia, per invertire l'aumento del trasporto su gomma in risposta alla crescente do-

manda di trasporto, e modificare drasticamente il rapporto modale che attualmente vede, nei collegamenti extraurbani, la "strada" al livello medio del 85% per le persone e l'80% per le merci. Valori che determinano situazioni di crisi largamente diffuse, sia a ridosso delle aree urbane che lungo i principali collegamenti interurbani, con aumento a dismisura dei costi diretti e sociali;

⇒ la ristrutturazione del trasporto pubblico locale per ridurre la domanda squilibrata a favore del trasporto privato che comporta costi esterni crescenti e sempre meno "sostenibili" a carico della collettività.

A tal fine si ritiene che l'Osservatorio Merci per il monitoraggio del settore del trasporto e della logistica, dovrebbe includere tra le proprie considerazioni anche un'attenta analisi specifica dei costi esterni per valutare più puntualmente l'efficacia e i costi reali dei progetti di investimento per nuove infrastrutture e dei servizi di trasporto pubblici e privati.

Esso potrebbe utilizzare queste informazioni per fissare obiettivi specifici relativi alle dimensioni dei servizi che possono essere sviluppati e a quelli relativi agli investimenti infrastrutturali programmati e ai reali costi della mobilità che le opere previste possono comportare, fornendo importanti elementi di valutazione e decisione per l'orientamento delle scelte e la definizione delle priorità.

Infine, si indica anche come politica significativa dal punto di vista della transizione verso un assetto di sostenibilità:

⇒ la trasformazione progressiva delle flotte della pubblica amministrazione in veicoli a servizio, anziché in proprietà, e con caratteristiche di ridotto impatto ambientale e costo di gestione;

⇒ l'introduzione dell'obbligo del mobility manager per tutte le strutture produttive e di servizio, pubbliche e private, con più di, si suggerisce, 15 dipendenti;

⇒ l'obbligo di completamento dei piani comunali di mobilità e supporto allo sviluppo della viabilità per biciclette.

13.3.3.2 Il contributo alla prevenzione dei cambiamenti climatici: indirizzi nazionali per la prevenzione dei cambiamenti climatici e gli interventi regionali

La prevenzione dei cambiamenti climatici richiede un impegno trasversale di molti

settori della società, investendo praticamente tutte le articolazioni operative dell'amministrazione pubblica e delle attività private. Per tali motivi, in attuazione degli impegni assunti dal governo italiano nell'ambito delle negoziazioni internazionali del Protocollo di Kyoto, è stato formulato un piano nazionale approvato dal CIPE il 19 dicembre 2002. Tale piano indica in modo sintetico gli obiettivi di emissione (o meglio di riduzione delle emissioni) di gas serra che si intende conseguire in Italia entro il 2010, fornendo figure differenziate per vari settori di attività, utilizzando strumenti di vario tipo che nel contesto della regione Umbria possono essere elencati come segue:

- ⇒ la forestazione per aumentare la capacità di cattura della CO₂;
- ⇒ l'utilizzo del suolo a fini agricoli secondo schemi biologici per ridurre l'intensità di energia e risorse per unità di valore alimentare prodotto;
- ⇒ la riduzione del traffico veicolare attraverso l'ampliamento dei servizi pubblici, il progressivo trasferimento del trasporto di beni e passeggeri dalla strada alla rotaia, la diffusione di sistemi di mobilità innovativi (affitto, car sharing, ecc.);
- ⇒ la riduzione del traffico merci attraverso lo sviluppo di sistemi di commercio locali (integrati con agricoltura biologica e agriturismo), lo sviluppo e/o ristrutturazione di poli produttivi (industriali, artigianali) integrati con il sistema turistico e con le principali aree urbane, lo sviluppo di mercati locali di materiali inerti prodotti dal riciclaggio di rifiuti inerti e di rifiuti industriali (metallurgico, chimico, ecc.);
- ⇒ l'organizzazione sul territorio di un adeguato sistema per il riciclaggio di beni di consumo a fine vita, componenti e materiali;
- ⇒ la riduzione dei consumi di energia nel settore civile attraverso l'introduzione di sistemi di co-generazione (connessi anche con le esigenze dei poli produttivi), il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, a partire da un'azione pilota della pubblica amministrazione e dall'introduzione di facilitazioni per la progettazione di edifici a basso consumo di energia (v. Norme per l'applicazione degli incentivi per interventi di bioedilizia e di qualità ambientale ai fini della riduzione degli oneri di urbanizzazione secondaria e degli incentivi, del comune di Faenza);
- ⇒ la promozione delle fonti rinnovabili, in particolare il solare termico e

fotovoltaico, data la difficoltà di inserimento di sistemi eolici in un territorio di particolare pregio paesaggistico (ad es. si potrebbe sviluppare un'iniziativa simile a quella già realizzata in Germania, consentendo ai tanti fabbricati rurali e industriali già connessi con la rete elettrica di impiantare dei tetti fotovoltaici);

- ⇒ l'utilizzazione integrata di tutti gli strumenti sopra indicati per conseguire una consistente riduzione delle emissioni da certificare e valorizzare sul mercato commerciale dei diritti di emissione, in via di costituzione, con evidenti vantaggi per tutti i soggetti pubblici e privati (la regione potrebbe favorire la costituzione di consorzi che raccolgano il contributo di molte piccole riduzioni in modo da ottenere fondi che potrebbero essere impiegati per realizzare sistemi solari e fornire a costi agevolati l'energia elettrica ai consorziati);
- ⇒ l'agevolazione all'acquisto di elettrodomestici a basso consumo con opportune campagne di informazioni e promuovendo la consapevolezza attraverso il sistema scolastico;
- ⇒ lo sviluppo di iniziative di "ecologia industriale" per l'uso efficiente delle risorse nei principali distretti produttivi (Terni-Narni, Perugia, Foligno, Spoleto, ecc.);
- ⇒ l'imposizione di un vincolo nell'autorizzazione agli impianti di produzione di elettricità all'impiego di sistemi e tecnologia ad alta efficienza.

Questi indirizzi politici sono trasversali e possono essere di difficile traduzione in atti amministrativi da parte di un sistema di governo strutturato per specifici settori di intervento. Pertanto, questo elenco deve essere considerato un riferimento generale (di validità trasversale), che stimoli l'interazione tra i vari settori e la collaborazione per il raggiungimento di obiettivi comuni e condivisi, e dovrebbe essere affiancato dall'indicazione puntuale di altre specifiche politiche di settore, che oltre al raggiungimento di obiettivi ambientali, economici e sociali di primario rilievo possono contribuire alla prevenzione dei cambiamenti climatici. Per la loro rilevanza e specificità esse sono trattate nei paragrafi successivi in modo più esteso.

13.3.3.3. Tutela della biodiversità

Questo obiettivo può essere perseguito attraverso l'organizzazione di un sistema di gestione effettiva ad area protetta di

almeno il 10% del territorio regionale, mediante sistemi che consentano un bilancio economico positivo con un'utilizzazione delle risorse rispettosa della biodiversità e della capacità produttiva propria dell'ecosistema. Inoltre, si dovrebbe porre sotto parziale tutela almeno un ulteriore 10% del territorio, con applicazione di linee di gestione che non rechino detrimento alla capacità produttiva degli ecosistemi anche se in parte modificati da attività agricole. In questo quadro vanno considerati i necessari "corridoi ecologici" per consentire l'eventuale migrazione degli ecosistemi nel caso di prevedibili consistenti cambiamenti climatici.

In assenza di simili condizioni gli ecosistemi possono anche estinguersi in breve tempo, con grave danno ambientale ed economico.

In queste proposte si colloca la strategia di realizzare un sistema di aree naturali protette che possa efficacemente rappresentare un elemento di traino nella transizione del sistema socio economico regionale verso la sostenibilità.

In termini più ampi va tenuta presente l'esigenza di supportare con maggiore efficacia la conversione del sistema agro-silvo-pastorale della regione che presenta già promettenti segnali di evoluzione verso pratiche più sostenibili. A tale riguardo è però essenziale che la regione, anche prima che divenga operativa la riforma della PAC, dalla quale discendono poi tutti i canali di supporto economico, ristrutturati in modo adeguato il sistema dei supporti economici che ha accompagnato le pratiche agricole convenzionali a elevato impatto ambientale. L'orientamento di attribuire il supporto economico non più alla produzione di particolari specie, ma al tipo di attività e alla qualità del prodotto, a compenso della funzione di tutela delle risorse ambientali del territorio che in tal modo vengono svolte, è un indirizzo importante che può invertire le tendenze negative in atto come l'abbandono delle campagne, le monoculture estensive, l'uso intensivo di fertilizzanti e pesticidi, l'eccessivo prelievo idrico, la perdita di suolo – particolarmente critica – e la perdita del patrimonio di biodiversità.

In questo senso, l'integrazione delle attività agricole tra vari settori (colture varie, allevamento, silvicoltura, agriturismo, ecc.) consente una migliore tutela delle risorse e si colloca nella linea programmatica regionale più recente, che però dovrebbe porre maggiore impegno per promuovere la diffusione di colture tradizionali, oggi

quasi del tutto soppiantate dalle filiere sovvenzionate, che sono fonti importanti di materie prime per importanti settori industriali di rilievo regionale come il tessile, l'arredamento, la chimica fine, ecc.

Un esempio importante del rilievo di una simile strategia va colto nel recente cambiamento di posizione nei riguardi della produzione di canapa: l'Unione Europea, nel dichiarare l'interesse a promuovere coltivazioni a destinazione non alimentare, ha individuato nella canapa una delle colture più promettenti. La regione Toscana è stata prima regione a raccogliere questa indicazione e a credere nelle qualità e nelle potenzialità della canapa: con la legge approvata il 12 febbraio 2003, ha finanziato un "progetto pilota per la ripresa della canapicoltura". Va, infatti, ricordato che fino agli anni '50, prima dell'avvento delle materie plastiche di sintesi sul grande mercato, derivate dalla raffinazione del petrolio, la canapa costituiva una delle materie prime maggiormente usate per la realizzazione di un gran numero di prodotti di largo commercio (tessuti di qualità, vernici, plastiche, oli, materiali per l'edilizia, prodotti alimentari, cosmetici, farmaci). Uno sviluppo di questa coltura in Umbria, con le possibili sinergie con il tessuto produttivo regionale potrebbe rappresentare, oltre a un preciso segno di attenzione alle tematiche ambientali, un notevole progresso verso un sistema produttivo basato su materie prime naturali, rinnovabili e riciclabili.

A puro titolo informativo, si ricorda che un ettaro di canapa produce in 120 giorni il 33% in più di cellulosa di un ettaro di bosco e che l'efficienza di coltivazione della canapa, rispetto ad altre colture oggi diffuse in Umbria grazie al sistema di sovvenzioni esistente, è almeno il doppio.

13.3.3.4. Tutela della risorsa Acqua

La disponibilità di risorse idriche a fronte dei fabbisogni regionali potrebbe sembrare ampia e soddisfacente. In effetti, la situazione presenta problemi che periodicamente fanno rilevare la necessità di interventi strutturali mirati a tutelare la disponibilità delle risorse e a razionalizzare gli impieghi, soprattutto nel settore agricolo e in quello industriale, che per motivi diversi sfuggono a un processo di uso efficiente come, invece, sta cominciando ad avvenire nel settore civile.

Nel capitolo 5 il grafico 63, relativo alle sole risorse idriche sotterranee, indica una disponibilità di risorse rinnovabili

annue pari a circa il 25% del fabbisogno dei settori civile e industriale. Non è ancora stato reso disponibile un analogo bilancio relativo alle acque superficiali, sicuramente caratterizzato da disponibilità molto maggiori.

Questa apparente ampia disponibilità di risorse, non rende conto di ricorrenti crisi stagionali che impongono la sospensione della fornitura idrica a utenze civili nei sempre più frequenti periodi di siccità prolungata, specie in estate.

La tendenza storica di riduzione delle precipitazioni e delle loro modalità con l'accentuazione di piogge intense e concentrate in periodi più brevi (cfr. cap. 4) deve segnalare per tempo una prevedibile riduzione delle risorse idriche (superficiali e sotterranee) che nell'arco di cinque-dieci anni potrebbe determinare una decurtazione significativa delle disponibilità.

Poiché, come accennato, l'uso della risorsa idrica anche in Umbria non è condotto con particolari accorgimenti di efficienza in settori importanti come quello industriale e quello agricolo, vi è spazio per avviare tempestivamente misure idonee ad affrontare eventuali future situazioni di crisi.

Tra le principali indicazioni si segnala:

- ⇒ riduzione del prelievo a fini irrigui senza diminuire l'apporto efficiente alle colture, attraverso misure che riducano gli sprechi, quali supporto economico e conoscitivo alle imprese agricole per operare trasformazioni da colture estensive a colture di tipo biologico con uso di sistemi di irrigazione a goccia;
- ⇒ riduzione del prelievo a fini industriali incentivando le imprese a utilizzare l'acqua a ciclo chiuso (ad esempio, imponendo che l'opera di presa sia posta a valle dello scarico o utilizzando sistemi di depurazione più efficienti di tipo fisico o chimico-fisico);
- ⇒ progressiva restrizione della captazione di acqua da pozzi, se non i casi di particolare necessità;
- ⇒ miglioramento dell'efficienza del sistema di distribuzione delle acque, con riduzione delle perdite che già alla fine degli anni '80 l'IRRES aveva rilevato essere dell'ordine del 30%;
- ⇒ riduzione delle perdite dei sistemi di distribuzione attraverso la costituzione di servizi di manutenzione preventiva su base continua con resa economica del servizio legata alle riduzioni delle perdite effettivamente conseguite;

⇒ orientamento verso la differenziazione dell'uso di acqua di qualità per soli usi potabili (ad es. imponendo nelle nuove costruzioni il doppio impianto idrico);

⇒ sviluppo di un progetto di riorganizzazione del sistema della depurazione civile e industriale con tecnologie nuove più efficienti e a minore impatto;

⇒ ampliamento delle zone di tutela degli acquiferi e degli alvei dei corsi superficiali attraverso la loro inclusione in un sistema di aree protette;

⇒ previsione di un compenso economico per le aree naturali protette per la loro funzione di tutela della risorsa idrica, a valere sulla tariffa pagata dagli utenti.

13.3.3.5. Uso efficiente dell'energia

Come visto al precedente cap.3, l'Umbria presenta, in un contesto economico di dimensioni ridotte, vari sistemi produttivi a elevata intensità energetica (siderurgia, chimica). Negli altri settori, invece, l'intensità di uso dell'energia è in linea con i valori nazionali e, anzi, mostra una tendenza alla riduzione lievemente più marcata. Va ricordato che in Umbria una porzione non indifferente di energia elettrica (16%) viene prodotta per via idroelettrica con efficienza molto alta (ca. 90%), le frazioni restanti, composte da combustibili solidi (8%), prodotti petroliferi (29%), combustibili gassosi (30%) e importazione diretta di energia elettrica (17%), vengono prodotte e impiegate con un'efficienza che varia tra il 10% e il 40%. Alcuni recenti progressi sono da segnalare dove si dispone oggi di sistemi, per la produzione di acqua calda, per riscaldamento ambientale o uso igienico, con efficienza prossima o superiore al 90%.

Nel complesso, tuttavia, l'efficienza di uso dell'energia resta ancora modesta e fornisce potenzialità di sviluppo notevoli, disponibili già sul mercato e spesso oggetto di investimento da parte degli operatori maggiormente lungimiranti.

In ordine di importanza, è opportuno citare le seguenti opzioni riguardanti tanto i settori produttivi quanto quelli civili:

- ⇒ la cogenerazione di energia elettrica e calore, specie in aziende con esigenze combinate consente di portare l'efficienza fino all'80%;
- ⇒ l'imposizione a livello regionale di limiti, per la dispersione termica degli edifici nuovi, più severi rispetto a quelli

nazionali, ma in linea con quelli di altri paesi dell'Unione Europea, attraverso strumenti normativi o incentivi economici, consente di sfruttare a pieno l'elevata efficienza dei sistemi tecnologici, che altrimenti viene largamente vanificata;

- ⇒ la cogenerazione di piccola dimensione, assistita da sistemi di produzione da fonti rinnovabili (solare, eolico) facilmente integrabili negli edifici esistenti e in quelli nuovi, con possibilità di interconnessione con la rete per integrazione/fornitura;
- ⇒ la promozione della certificazione energetica dell'efficienza degli edifici, attraverso una campagna dimostrativa condotta sugli edifici pubblici, con incentivi per chi investe nella bonifica del patrimonio edilizio esistente;
- ⇒ la promozione della distribuzione delle merci a livello locale in modo da ridurre le distanze del trasporto, specialmente per le derrate alimentari, favorendo accordi tra produttori, distributori e consumatori.

Il contributo di riduzione della domanda derivante nel medio termine da questo complesso di interventi potrebbe consentire non solo di fronteggiare l'aumento di domanda ma anche di ridurre il fabbisogno complessivo in misura per lo meno tale da conseguire riduzioni di emissioni di CO₂ ben oltre quelle previste dall'attuazione in Italia del Protocollo di Kyoto.

13.3.3.6. Valutazione e gestione dei flussi di risorse e materiali, dell'uso delle risorse

Come accennato, il flusso di risorse e materiali dipende dall'efficienza con cui essi sono utilizzati per il consumo finale. Peraltro, questi flussi sono il determinante di pressioni che si riflettono sullo stato dell'ambiente e che richiedono risposte in termini di interventi normativi che hanno ben determinati costi di bonifica, depurazione, prevenzione.

L'uso efficiente delle risorse e la riduzione di questi flussi sono, quindi, la condizione primaria di uno sviluppo sostenibile che consenta di migliorare tanto la qualità dell'ambiente, quanto le prestazioni economiche e sociali. Interventi efficaci in tal senso possono essere messi in atto soltanto a partire da un quadro conoscitivo

preciso (vedi cap. 2 NAMEDA) nel quale i valori dei flussi di risorse e materiali sono correlati ai flussi finanziari come convenzionalmente rilevati (per esempio il PIL). A livello regionale, quindi, è necessario avviare la costruzione di un sistema di rilevazione e contabilizzazione di questi determinanti specificata-mente finalizzata a fornire al decisore e al pubblico gli elementi necessari di scelta per individuare le politiche che utilizzino le risorse con la maggiore efficienza possibile e, al contempo, conseguano le migliori prestazioni economiche e sociali.

Operare in tal modo significa porsi a monte del processo di formazione dei determinanti (v. grafico di par. 13.1.2.) in modo da ridurre il loro impatto, migliorare lo stato e rendere meno gravose le risposte che poi è necessario fornire. Questo consente anche di operare in modo anticipatorio e determinante dello sviluppo, cessando il processo di inarrestabile rincorsa a riparare i danni man mano che se ne manifestano gli effetti, tanto nell'ambiente quanto nella società.

La realizzazione da parte della Regione di un bilancio delle risorse materiali utilizzate dal sistema socio-economico, consentirebbe di fissare obiettivi di riduzione del prelievo di risorse (territorio, suolo, biomassa, acqua, aria, materiali inerti, ecc.), da raggiungere a determinati traguardi temporali in rapporto a precisi progressi verso la sostenibilità, e una più equa utilizzazione delle risorse all'interno della società regionale, contribuendo così anche a un obiettivo a livello globale.

Poiché l'attivazione e la messa a regime di simili nuovi strumenti può richiedere tempi non brevissimi, è opportuno delineare anche alcune iniziative quadro che, operando con simili metodi e obiettivi, possono anticipare il cambiamento e rappresentare utili "strumenti di addestramento" di più facile gestione per le loro ridotte dimensioni:

- ⇒ redazione di un piano regionale dei rifiuti speciali finalizzato a promuovere il riciclaggio attraverso iniziative di ecologia industriale, da sviluppare presso i poli produttivi stessi, per la produzione di materiali che possano sostituire materie prime oggi prelevate dal territorio regionale (ad es. materiali inerti) anche al fine di dare attuazione alla normativa regionale sul-

le attività estrattive che assegna priorità all'utilizzo di materiali inerti riciclati per ridurre il prelievo di risorse naturali e la messa in discarica di materiali utilizzabili;

- ⇒ impegno prolungato nella diffusione della raccolta differenziata e degli imballaggi per ridurre le quantità di rifiuti solidi urbani da destinare in discarica e incrementare la qualità del compost che può essere reintegrato al suolo per contrastare i fenomeni di declino segnalati;
- ⇒ razionalizzare l'utilizzo della frazione secca, non altrimenti utilizzabile, come combustibile per produzione di energia elettrica e calore e utilizzazione delle ceneri per produzione di materiali riutilizzabili in altri settori produttivi (ad es. produzione di vetro e fibra di vetro dalle ceneri degli inceneritori).

NOTE

- 1 "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta" – Sesto Programma di Azione per l'Ambiente [COM(2001) 31 def.] e recentemente specificate nella comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo: "Verso una strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali" [1 ottobre 2003, COM(2003) 572 def.].
- 2 Strategia nazionale d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia, approvata dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (deliberazione n. 57 del 2 agosto 2002).
- 3 Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 4 "Atmosfera e clima".
- 4 Per maggiori approfondimenti si rimanda ai capitoli 8 "Foreste", 9 "Flora e vegetazione", 10 "Fauna" e 11 "Paesaggio".
- 5 Recepita dall'Italia con la legge n. 124 del 14 febbraio 1994.
- 6 Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 4 "Atmosfera e clima".
- 7 Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 5 "Acqua".
- 8 Di cui all'articolo 17 del DM 471/99.
- 9 Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 4 "Atmosfera e clima".
- 10 Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 4 "Atmosfera e clima".
- 11 Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 4 "Atmosfera e clima".
- 12 Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 8 "Foreste".
- 13 Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 7 "Sottosuolo".
- 14 Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 5 "Acqua".
- 15 Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 6 "Suolo e Rifiuti".

