

Contributo del  
*laboratorio di economia politica*

al

Piano Nazionale di Sviluppo Sostenibile

**RAPPORTO FINALE**

29 dicembre 1999



## CONTENUTI

### A. INDIRIZZI GENERALI

A.1 LE BASI INTERNAZIONALI DELL'INDIRIZZO DI SVILUPPO SOSTENIBILE	
1. <i>L'orientamento emergente in Europa e presso le organizzazioni internazionali verso la riduzione del consumo delle risorse come obiettivo di lungo periodo</i>	1
2. <i>Ulteriori approfondimenti strategici e scientifici: l'idea-guida della riduzione del consumo di materia (1.1.5.3)</i>	7
A.2 L'APPROCCIO ITALIANO	
3. <i>Una visione di sviluppo sostenibile per l'Italia. Posizionamento internazionale del Paese. Specificità strutturali del modello di sviluppo nazionale (Punti di forza, ritardi e carenze, compresi il "sommerso" e l'illegalità diffusa) (1.2.3)</i>	17
A.3 PRINCIPI E LINEE- GUIDA DELLA STRATEGIA DI SVILUPPO SOSTENIBILE	
4. <i>Principi (1.3.1)</i>	23
5. <i>Linee-guida (1.3.2)</i>	26

### B. POLITICHE INTEGRATE INTERSETTORIALI

B.1 REVISIONE DEI SISTEMI D'INCENTIVAZIONE	
6. <i>Presupposti (2.3.1)</i>	35
7. <i>Riforma fiscale (2.3.2)</i>	41
B.2 POLITICA DEI PRODOTTI E DEI RIFIUTI	
8. <i>Obiettivi e linee-guida (2.4.1)</i>	51
9. <i>Azioni prioritarie (2.4.2)</i>	52

### C. POLITICHE INTEGRATE DI SETTORE

C.1 INTRODUZIONE	
10. <i>Ipotesi per un paragrafo introduttivo al capitolo delle politiche settoriali</i>	55
C.2 SETTORI	
11. <i>Industria. Identificazione delle aree critiche. Obiettivi di sostenibilità. Linee-guida (3.1.2)</i>	59
12. <i>Industria: il settore delle costruzioni (3.1.2.1)</i>	60
13. <i>Agricoltura e foreste (3.2)</i>	64
14. <i>Energia: Premessa generale (3.4)</i>	68
15. <i>Trasporti (3.5)</i>	70
<i>Appendice: "Il gas naturale nell'autotrazione. E', in Italia, la soluzione a minor impatto ecologico? Una valutazione fondata sui flussi di materia" (Scheda tecnica LEP02.11.99.)</i>	77

Tra parentesi sono indicati i riferimenti ai paragrafi dell'indice del Piano quale era formulato al momento della consegna del presente rapporto.



## A. INDIRIZZI GENERALI



## A.1 Le basi internazionali dell'indirizzo di sviluppo sostenibile





## 1. L'orientamento emergente in Europa e presso le organizzazioni internazionali verso la riduzione del consumo delle risorse come obiettivo di lungo periodo<sup>1</sup>

Negli ultimi anni si assiste, nei documenti ufficiali di numerosi Paesi europei ed organismi internazionali, ad un progressivo spostamento dell'attenzione sulla riduzione dell'utilizzo complessivo delle risorse come nodo cruciale ed obiettivo generale della politica per la sostenibilità. L'idea che le condizioni di equilibrio ecologico indispensabili alla prosperità dell'umanità possano essere garantite nel lungo periodo esclusivamente attraverso controllo dei singoli inquinanti sta lasciando il posto ad una più consequenziale applicazione del principio di precauzione: in assenza di conoscenza completa degli effetti del mutamento indotto dall'uomo nei flussi energetici e materiali del sistema naturale, l'obiettivo deve essere la minimizzazione di tale mutamento. Così, strategie di lungo periodo basate sulla eco-efficienza nell'uso delle risorse e sull'indirizzo generale del sistema economico fanno sempre più da cornice alle tradizionali politiche di controllo puntuale delle specifiche pressioni e attività, che comunque rimane una componente essenziale di tutte le strategie per la sostenibilità.

Tale nuovo approccio ha ricevuto attenzione, prima e più che altrove, nei paesi di lingua tedesca. La riduzione - progressiva nel tempo ma sostanziale - dell'input di risorse è stato valutato già da alcuni anni dal Parlamento Tedesco, a partire da complesso lavoro della Commissione d'Inchiesta del 12° *Bundestag* "Protezione dell'Uomo e dell'Ambiente - Criteri di Valutazione per Cicli Produttivi Ambientalmente Validi nella Società Industriale". Tale Commissione scrive nel suo rapporto finale:

“molti di questi problemi [ambientali] hanno a che fare con il nostro modo di fare economia, in particolare con il prelievo e l'utilizzo di risorse, con la quantità e la

---

<sup>1</sup> Il presente scritto – basato su un articolo di Dirk Guenther e Friedrich Hinteberger aggiornato al giugno 1998, del quale Giovanni Mastino mi ha fornito una parziale traduzione in italiano, che ho riveduto ed integrato - svolge un discorso al contempo più ampio (non si limita all'Europa) e più ristretto (si limita ad enfatizzare l'emergenza di uno specifico nuovo modo di affrontare il problema della sostenibilità, e non tutte le strategie adottate), di quello che sembrerebbe dover contenere, dall'attuale titolo (“Strategie adottate in altri Paesi dell'Unione”), il paragrafo 1.1.4. Potrebbe allora costituire un sottoparagrafo di un più ampio paragrafo sulle strategie, di cui un primo sottoparagrafo parte potrebbe essere costituito dal “sunto” dei piani degli altri paesi europei ed il secondo dalla presente “legittimazione” internazionale dell'adozione nel Piano italiano dell'approccio “uso delle risorse” – cui segue nel paragrafo successivo la legittimazione scientifica.

struttura dei rifiuti, ovvero, in fin dei conti, con i flussi di materia e con il modo di utilizzare i materiali, sostanzialmente caratterizzabile come *Durchflu?wirtschaft*<sup>2</sup>.

Quest'ultima espressione, traducibile in italiano come economia di flussi "che attraversano", o "di passaggio", sta a indicare la struttura prevalentemente "lineare" (natura ↗ economia ↗ natura) dell'utilizzo dei materiali, contrapposta alla struttura tendenzialmente "circolare" di un'economia eco-efficiente, nella quale la materia viene prelevata dalla natura in quantità minori, e quindi a questa restituita in quantità minori, grazie all'utilizzo efficiente e al riutilizzo di quanto già prelevato.

Una commissione con lo stesso nome ha operato sotto il 13° Bundestag, affrontando soprattutto il tema dell'utilizzo di suolo. Nel suo rapporto intermedio la commissione propone come obiettivi:

"Svincolamento (*entkopplung*) dell'utilizzo di superfici dalla crescita dell'economia e della popolazione; chiaro rallentamento della trasformazione di superfici non edificate in superfici d'insediamento e trasporto: bisogna tendere per il 2010 ad una riduzione del tasso di trasformazione al 10% di quello che si è stabilito per gli anni dal 1993 al 1995. Nel lungo periodo, la trasformazione di superfici non edificate in edificate deve essere completamente compensata attraverso contemporanei rinnovi (tra l'altro con la de-urbanizzazione)"<sup>3</sup>.

E' evidente peraltro che, nel settore delle costruzioni, l'utilizzo di materiali costituisce un fattore complementare all'occupazione di suolo, per cui il lavoro della seconda commissione sulle superfici non fa che rafforzare le conclusioni della prima sui materiali.

Il Ministero Federale dell'Ambiente Tedesco ha posto nella sua "Proposta per un programma di base di politica ambientale" l'obiettivo della riduzione dell'uso di materie prime non rinnovabili di un fattore 2,5 entro il 2020<sup>4</sup>. Infine, l'Agenzia Federale per la Protezione dell'Ambiente afferma:

"Poiché tutti i carichi ambientali sono causati in ultima analisi dal prelievo di risorse materiali/energetiche, cioè dalle emissioni e dai rifiuti che presto o tardi da esso risultano, è necessaria la riduzione dei flussi di materia. Una riduzione dei flussi di materia è requisito essenziale per uno sviluppo sostenibile"<sup>5</sup>.

<sup>2</sup> German Bundestag, 1995, Shaping Industrial Society, Bundestag document 12/8260, Assessment Criteria and Prospects for Environmentally Sound Product Cycles in Industrial Society, Enquete Commission of the German Bundestag on the Protection of Humanity and the Environment (Ed.), Economica Verlag, Bonn

<sup>3</sup> German Bundestag, 1998, Konzept Nachhaltigkeit, Vom Leitbild zur Umsetzung, Abschlußbericht der Enquete Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" des 13. Deutschen Bundestagen.

<sup>4</sup> Ministero Federale tedesco dell'Ambiente, 1998, Sviluppo Sostenibile in Germania, Bonn, pag.73.

<sup>5</sup> Agenzia Federale dell'Ambiente, 1997, Germania Sostenibile, Berlino, 1997, pag.179.

Il Piano Ambientale Nazionale Austriaco sembra darsi un obiettivo molto più ambizioso:

“La riduzione dei flussi materiali causati nell’economia austriaca alla quale si deve tendere è di un fattore 10 nei prossimi decenni”<sup>6</sup>.

Di particolare interesse è qui il riferimento ai flussi “*causati*”. La produzione ed il consumo di una economia industriale sono infatti all’origine di prelievi di risorse molto maggiori di quelli che appaiono. Oltre ai materiali effettivamente incorporati nelle materie prime che a loro volta entrano nei beni, la natura subisce il prelievo e l’immediata restituzione di masse enorme di materia, non ulteriormente utilizzate nel sistema umano, ma rilevanti dal punto di vista ecologico: rifiuti minerari e della raffinazione dei minerali, acqua utilizzata per il raffreddamento o deviata dal suo corso naturale dall’impermeabilizzazione dei suoli, erosione dei suoli ecc., sono causati dal funzionamento delle economie in quanto sottoprodotti necessari di ogni produzione. Molti di tali flussi, peraltro, sono “scaricati” all’estero dalle nazioni importatrici di materie prime e semilavorati, rimanendo “nascosti” dietro tali importazioni. Considerato che si riferisce anche a tale “fardello ecologico”, l’obiettivo austriaco non si discosta molto da quello considerato realistico dal Ministero tedesco, riferito alle sole materie prime non rinnovabili. Lo stesso obiettivo è stato posto dal Governo dello Stato Federale dell’Alta Austria<sup>7</sup>.

La Commissione per il Ciclo Ecologico del Governo svedese (Kretsloppsdelegationens), instaurata nel 1993, parla di un *aumento dell’efficienza* nell’uso dei materiali e dell’energia di un fattore 10 nei prossimi 25 – 50 anni<sup>8</sup>. Il governo danese ha realizzato<sup>9</sup> un programma di sviluppo basato su simili obiettivi al pari di quanto già fatto dal governo olandese<sup>10</sup> e di quanto in studio da parte di altri governi dell’UE. A livello settoriale, gli stessi obiettivi sono stati formulati dal governo britannico con riguardo al riciclaggio. La Commissione Europea, nel piano di azione 1997-99 della DGXI, parla di “prodotti più rispettosi dell’ambiente e miglioramento dell’efficienza nell’uso delle risorse e dell’energia”<sup>11</sup>.

---

<sup>6</sup> Governo Federale Austriaco, 1996, Programma Nazionale per l’Ambiente, pag.171.

<sup>7</sup> Accademia per l’Ambiente dell’Alta Austria, 1995, Assicurare il futuro attraverso lo sviluppo sostenibile; Piano territoriale per l’Alta Austria, Linz, pag.106.

<sup>8</sup> Kretsloppsdelegationens, 1997, Rapport 1997/14 - “Strategi för Kretslopps Anpassade Material och Varor”, Stoccolma, pag.34.

<sup>9</sup> Danish Ministry of Environment and Energy, 1995, Denmark’s Nature and Environment Policy 1995, Formula Graphic A.S., Værlose

<sup>10</sup> Ministero dell’Ambiente dei Paesi Bassi, 1994, National Milieubeleideplan 2, l’Aia

<sup>11</sup> Commissione Europea, “Piano d’azione 1997-1999 della DGXI”, pag. 5.

Affermazioni simili sono state fatte dai Ministri dell'energia, che invitano la Commissione a sviluppare un piano d'azione per l'aumento dell'efficienza, pur non indicando obiettivi al riguardo<sup>12</sup>.

Anche fuori dall'Europa dei quindici ci si orienta verso obiettivi globali di efficiente uso delle risorse. In Svizzera, la Commissione Interdipartimentale Rio (IDARio) sostiene che:

“Attraverso appropriate strategie (ad esempio, conseguente internalizzazione dei costi esterni, innovazioni tecnologiche ed organizzative) la produttività globale delle risorse a livello di sistema economico deve essere aumentata. Ciò vuol dire, per ciascuna unità di risorse naturali utilizzata si devono ricavare maggiore benessere e prosperità. L'incremento di questa Eco-efficienza deve portare a modelli di produzione e consumo parsimoniose nell'uso delle risorse”<sup>13</sup>.

Il Consiglio Nazionale per la Scienza e la Tecnologia degli Stati Uniti (NSTC) ha redatto un rapporto, dal titolo “Ponte verso un futuro sostenibile”, adottato dalla Casa Bianca, nel quale viene sostenuta la necessità di aumentare l'eco-efficienza dei materiali<sup>14</sup>.

La consapevolezza dell'importanza dell'uso efficiente delle risorse è ormai riscontrabile anche a livello inter- e sopranazionale. La Sessione Speciale dell'Assemblea Generale dell'ONU (UNGASS) sul tema dell'attuazione dell'Agenda 21, del 1997, ha considerato necessaria:

“la promozione di programmi nazionali ed internazionali per l'efficienza nell'impiego di energia e materiali con appropriate tabelle di marcia per la loro implementazione. A tal proposito, bisogna prestare attenzione agli studi che propongono di aumentare l'efficienza nell'uso delle risorse, comprese quelle che puntano ad un aumento della produttività delle risorse nei paesi industrializzati di un Fattore 10 nel lungo termine e di un Fattore 4 nei prossimi due o tre decenni. Ulteriori ricerche sono necessarie per studiare la fattibilità di tali obiettivi e le misure pratiche necessarie alla loro implementazione. I paesi industrializzati avranno una responsabilità speciale e dovranno fare da guida in tal senso. La Commissione per lo Sviluppo Sostenibile deve considerare questa iniziativa negli anni venturi esplorando le politiche e le misure necessarie ad implementare l'eco-efficienza e, a tal fine, incoraggiare gli organismi rilevanti ad adottare misure finalizzate ad assistere i paesi in via di sviluppo a migliorare l'efficienza energetica e materiale attraverso la promozione della loro

---

<sup>12</sup> Resoconto (*Protokoll*) del Consiglio dei Ministri dell'energia dell'EU dell'11-05-1998

<sup>13</sup> IDARio (Ed.), 1995, “Elemente für ein Konzept der nachhaltigen Entwicklung”, Berna, pag. 38

<sup>14</sup> US National Science and Technology Council, 1995, “Bridge to a Sustainable Future”, Washington

accumulazione endogena di capacità produttiva (*capacity-building*) e dello sviluppo economico con un supporto internazionale rafforzato ed efficace.<sup>15</sup>”.

La Commissione ONU per lo Sviluppo Sostenibile (CSD) ha riconosciuto la validità del dibattito sull'eco-efficienza e ritiene necessario promuoverla accanto agli altri obiettivi:

“In ordine al problema di fissare obiettivi ambientali, la discussione sul Fattore 4 e sul Fattore 10 ha aggiunto una nuova dimensione al dibattito in corso stabilendo obiettivi per i miglioramenti dell'efficienza energetica e materiale, che dovrebbero essere raggiunti entro limiti temporali fissati nei paesi sviluppati. [...] Questi e simili sforzi possono essere necessari a raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra concordati a Kyoto. Altrimenti, un onere sproporzionato cadrebbe sul progresso nella de-carbonizzazione dell'energia”<sup>16</sup>

Anche l'UNEP considera realistici gli obiettivi di riduzione sostanziale nell'uso delle risorse attorno ai quali si focalizza – in maniera talvolta eccessiva, dato che tali obiettivi servono ad indicare una direzione ed un ordine di grandezza, più che un livello ottimale – il dibattito:

“Una produzione più pulita porta a riduzioni dell'uso di risorse, e nell'ammontare dei rifiuti e delle emissioni generate. Riduzioni raggiungibili del 50 - 75% sono sempre più la regola che l'eccezione; anche riduzioni del 90% non sono più tanto rare [...]. La sfida consiste nell'aumentare l'efficienza e ridurre l'inquinamento e le altre forme di degrado ambientale di circa un ordine di grandezza, in linea con quanto alcuni eminenti esperti di vari paesi stanno invocando attraverso il Club internazionale “Fattore 10” fondato nel 1995”<sup>17</sup>.

I Ministri dell'Ambiente dell'OCSE hanno seriamente valutato - dando in due diverse occasioni<sup>18</sup> mandato all'organizzazione di approfondire le conoscenze sulla valenza degli obiettivi globali di eco-efficienza - finendo nel 1998 per adottarli, impegnandosi a:

---

<sup>15</sup> UN CSD, 1997, Assemblea Generale su “Programmi per l'attuazione dell'Agenda 21, par.28j, Bozza di programma.

<sup>16</sup> UN CSD, 1998, Relazione del Segretariato ONU per la Sesta Sessione della CSD 20.4-3.5.98, articolo 48.

<sup>17</sup> UNEP, 1997, Global Environmental Outlook, New York, 1997, pag.135

<sup>18</sup> La prima volta nel Meeting a livello Ministeriale del comitato OCSE per la politica ambientale, Parigi, 19-20 febbraio 1996. Si legge nel relativo comunicato (par. 19):

“L'eco-efficienza rappresenta un percorso strategico che i Ministri considerano altamente promettente per consentire alle imprese, ai governi e alle famiglie di svincolare l'attività economica dall'uso delle risorse e dalla produzione di inquinamento. I Ministri hanno sottolineato l'esistenza di studi che indicano come aumenti di efficienza di un Fattore 10 sono sia necessari che possibili nei prossimi trenta anni. Hanno incoraggiato l'OCSE a lavorare con il Business Council for Sustainable Development ed altri per valutare il potenziale dell'eco-efficienza a questo fine. I Ministri hanno espresso il loro appoggio al ruolo-guida assunto dalla Commissione ONU per lo Sviluppo Sostenibile nel promuovere un programma di lavoro internazionale sui modelli di produzione e consumo sostenibile”.

La seconda volta nel Consiglio Ministeriale del 26-27 maggio 1997 (par. 13):

“promuovere altri approcci innovativi, come l'eco-efficienza, finalizzati ad ottenere sostanziali miglioramenti nella produttività delle risorse, per esempio di un fattore 4 e possibilmente 10”<sup>19</sup>.

Anche il mondo delle imprese vede nella promozione dell'efficienza nell'uso delle risorse la possibilità di coniugare ambiente e sviluppo. Il World Business Council on Sustainable Development (WBCSD), nel fissare il proprio impegno in tale direzione, offre una caratterizzazione operativa dell'eco-efficienza. Si legge nel suo rapporto annuale del 1995:

“L'eco-efficienza è centrale nell'approccio del WBCSD allo sviluppo sostenibile, e perciò incoraggiamo le imprese appartenenti a questa organizzazione ad assumere la guida adottandolo come uno dei principi-cardine di gestione. Crediamo che per definirsi eco-efficiente una impresa debba:

- ? ridurre l'intensità materiale dei beni e dei servizi;
- ? ridurre l'intensità energetica dei beni e dei servizi;
- ? ridurre la dispersione di sostanze tossiche;
- ? aumentare la riciclabilità dei materiali;
- ? massimizzare l'uso sostenibile delle risorse rinnovabili;
- ? estendere la durevolezza dei prodotti;
- ? incrementare l'intensità di prestazioni dei beni e dei servizi”<sup>20</sup>.

---

“I Ministri dell'Ambiente dell'OCSE hanno preso conoscenza del lavoro del Club Factor 10 - un gruppo di personalità del mondo accademico, delle imprese e del settore ambientale – che sostiene un impegno politico per un aumento di dieci volte della produttività media delle risorse nei PS come pre-requisito per raggiungere la sostenibilità di lungo termine. Essi sostengono che i paesi industriali dovrebbero impegnarsi per una riduzione del 50% a livello globale degli attuali flussi di risorse non rinnovabili (minerali, acqua e fonti di energia non rinnovabili) nei prossimi 30-50 anni. A livello internazionale è in crescita l'interesse per le potenzialità dell'approccio “Fattore 10” nell'offrire obiettivi numerici impegnativi in rapporto ai quali il progresso può essere verificato. In considerazione delle complesse questioni economiche, tecnologiche e politiche sollevate sia dall'eco-efficienza che dal concetto del fattore 10, l'OCSE sta valutando queste problematiche. Il ruolo dei governi nello sviluppare un quadro politico atto a favorire alti livelli di eco-efficienza nel settore privato sarà nel 1998 l'argomento centrale di un rapporto ai Ministri OCSE”

<sup>19</sup> OCSE, 1998, Informativa su “Obiettivi di azione condivisi a livello di Ministri dell'ambiente”, Parigi 03.04.1998, pag. 2.

<sup>20</sup> WBCSD “Annual Report 1995”, p. 16

## 2. Ulteriori approfondimenti strategici e scientifici: l'idea-guida della riduzione del consumo di materia (1.1.5.3)

A fondamento dell'enfasi sull'utilizzo delle risorse che caratterizza l'impostazione innovativa alla politica per l'ambiente sopra evidenziata, troviamo approfondimenti scientifici di grande interesse sulle cause profonde del degrado ambientale e sulle implicazioni operative del concetto di sostenibilità.

Tale concetto non ha ancora trovato una soddisfacente e condivisa definizione *operativa* delle sue dimensioni economica, ecologica e sociale; esso tuttavia ha certamente in sé, quale contenuto minimale e universalmente condivisibile, l'imperativo del mantenimento delle condizioni basilari della vita umana sulla Terra. Fa inoltre parte della "visione pre-analitica" insita nel concetto di sostenibilità che tali condizioni risiedano nella sfera ecologica, ovvero nel mantenimento di funzioni naturali che si svolgono al di fuori della sfera economica e di quella sociale *e non possano essere sostituite dallo svolgimento di attività umane*<sup>21</sup>. Ci si deve chiedere allora *in che cosa consista la minaccia di rottura di tali funzioni posta da queste ultime*, cioè non solo quali siano le cause immediate della miriade dei "problemi ambientali" locali e globali ormai conclamati e di quelli emergenti, ma anche *dove risieda e da cosa sia dato il potenziale di generazione di condizioni di insostenibilità ecologica* del sistema antropico.

Il rapporto che definisce la sostenibilità o meno del sistema antropico dal punto di vista ecologico è *quello che il sistema antropico stabilisce con l'ambiente circostante nella sfera fisica*: ogni modificazione dell'ecosistema altro non è che un mutamento della struttura fisica del mondo, mutamento che può essere indotto dall'uomo unicamente con la manipolazione di materia ed energia. Gli aspetti immateriali hanno fondamentale importanza nel determinare il *comportamento* del sistema, e dunque anche il suo rapporto fisico con l'ambiente, ma quello che conta a livello di equilibrio ecologico è tale rapporto considerato in sé e per sé. Per comprendere il rapporto del sistema

---

<sup>21</sup> E' insita nell'idea di sostenibilità *dello sviluppo* la distinzione tra ciò che si deve sviluppare in maniera sostenibile (il sistema antropico) ed il suo ambiente (il sistema naturale), pur nella consapevolezza che il primo è in realtà parte del secondo. A fini analitici, ciò si traduce nella definizione di un confine tra i due sistemi, lungo il quale avvengono gli scambi tra di essi.

antropico con il resto della Natura e le sue prospettive di sostenibilità, bisogna quindi comprenderne la posizione in termini di flussi e di fondi di materia ed energia<sup>22</sup>.

Dal punto di vista fisico la Terra costituisce nel suo complesso un sistema aperto ad alcuni flussi di energia (dei quali il più evidente è la luce solare) con l'esterno, ma chiuso agli scambi di materia. L'energia solare mette in moto nella materia che compone la crosta terrestre un complesso insieme di *flussi materiali*, con i quali si può identificare la vita stessa della Natura e quindi la base essenziale della vita umana. Questi flussi sono caratterizzati da notevole *complessità*, ovvero lunghezza e interdipendenza delle catene di trasporto e trasformazione, ma allo stesso tempo anche da sostanziale *ciclicità*: le trasformazioni materiali sono tali che i deflussi di materia da una data riserva naturale (acqua, suolo, organismi vegetali ed animali) verso le altre sono tendenzialmente compensati da flussi in ingresso di qualità, dislocazione e grandezza simile<sup>23</sup>. La *ciclicità dei flussi* implica *sostanziale equilibrio nei fondi e riproducibilità nel tempo* dei cicli stessi. L'assenza di compensazione e quindi di equilibrio implicherebbero alla lunga non-riproducibilità dei cicli, ovvero del funzionamento del sistema naturale, ed in ultima analisi mancato sostentamento delle strutture che da tale funzionamento dipendono (ivi compreso il sistema antropico). Un organismo che interrompesse la ciclicità dei flussi dai quali dipende - e la complessità implica dipendenza da cicli numerosi e imprevedibili - si potrebbe certamente qualificare come "ecologicamente insostenibile", applicando ad esso il requisito minimale della sostenibilità sopra evidenziato.

In quanto parte del mondo fisico il sistema antropico obbedisce, nella sua dimensione materiale, alle leggi della Natura: l'uomo ha imparato a *sfruttare* le leggi fisiche per dare ad una porzione del mondo (la "tecnosfera") forme ordinate che gli sono

---

<sup>22</sup> La considerazione a livello aggregato dei flussi materiali ed energetici - fondamentale chiave descrittiva, analitica e normativa del nuovo approccio alla crisi ambientale - non costituisce una *alternativa* rispetto ad approcci di tipo "tradizionale", quale quello dell'OCSE fondato sull'analisi *pressioni-stato-risposta*, o quello più articolato elaborato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente, *determinanti-pressioni-stato-impatti-risposta*, in quanto è perfettamente integrabile con tali modelli. Questi però, a causa dell'impostazione di sostanziale riduzionismo che li caratterizza, con la conseguente moltiplicazione esponenziale dei fenomeni da controllare, rispondono principalmente funzioni descrittive più che alle esigenze connesse alla formulazione e alla verifica di indirizzi generali.

<sup>23</sup> In realtà la compensazione è solo tendenziale e l'equilibrio non è perfetto - la Natura stessa, cioè, ha una dinamica evolutiva. Quel che è essenziale è che gli squilibri esistenti nei cicli naturali non sono tali da comportare rapidi e sostanziali allontanamenti dagli equilibri favorevoli all'esistenza umana.



congeniali, ma l'intelligenza umana non può *modificare* tali leggi, alle quali il sistema antropico rimane soggetto. Considerato nella sua globalità come sistema fisico aperto, il sistema antropico può essere visto come un organismo vivente all'interno della natura. Come ogni altro organismo esso è attraversato da flussi materiali ed energetici: effettua prelievi di materiali dall'ambiente, dai quali trae le componenti necessarie al mantenimento e all'accrescimento della propria struttura fisica (corpi, edifici, oggetti), e l'energia necessaria al proprio funzionamento corrente, ed effettua restituzioni di materiali per esso ormai inutili, e di energia degradata entropicamente.

Nulla di tutto questo impedirebbe di per sé un inserimento armonico del sistema antropico nei cicli naturali. A differenza degli altri organismi però tale sistema, nelle sue forme attuali mette in moto flussi materiali non esistenti in natura. Questi flussi artificiali hanno dimensioni mai osservate prima nella storia, sia dal punto di vista delle quantità che dello spazio. In particolare il sistema antropico:

- ? preleva dalla crosta terrestre, in enormi quantità, minerali presenti in Natura come fondi non destinati ad alcun utilizzo, ovvero immette nella circolazione materia che non entra in alcun flusso naturale;
- ? fa un utilizzo sostanziale di energia non derivata – direttamente o indirettamente – dalla fornitura “corrente” della fonte solare, bensì da un patrimonio di energia solare “fossile”;
- ? ha modalità di prelievo/restituzione dell'acqua e delle biomasse che tendono a rompere i cicli naturali e gli equilibri anziché inserirvisi senza modificarli sostanzialmente;
- ? crea ed emette nell'ambiente *nuove sostanze*, altrimenti non presenti in Natura.

Il prelievo stesso dei materiali costituisce *di per sé* un primo potenziale disturbo del funzionamento della Natura:

- ? se si tratta di materia che partecipa in cicli naturali, essa ne vengono distolta;
- ? se si tratta invece di materia che in natura non si trova “in circolo”, la sua mera presenza come stock potrebbe giocare un ruolo importante per gli stessi cicli.

Sebbene vi sia un legame tra il prelievo di materiali che costituiscono risorse *per il sistema antropico* e il degrado delle risorse *del sistema naturale*, è fondamentale

riconoscere che non vi è identità tra i due concetti, e che è il secondo quello rilevante dal punto di vista ecologico. Molto spesso il prelievo di risorse per il sistema antropico comporta uso di risorse naturali in quantità ben superiore alla materia effettivamente utilizzata dall'uomo.

Il prelievo e la "metabolizzazione" da parte del sistema antropico dei materiali ad esso utili sono infatti sempre accompagnati dalla movimentazione – spesso imponente - di altri materiali, che rimangono inutilizzati dall'uomo e quindi subito restituiti all'ambiente (scarti di estrazione, acque di raffreddamento, cascami ecc.). La movimentazione puramente strumentale di materiali privi di valore per il sistema antropico *non è indifferente per il sistema naturale*, cui vengono restituiti in forme differenti da quelle nelle quali vengono rimossi. Tale movimentazione, insieme a quella dei materiali utili, può costituire sconvolgimento di habitat, fonte di emissione di inquinanti nell'aria o nelle acque, inquinamento termico, deviazione dello scorrimento delle acque, impoverimento dei suoli....

I disturbi maggiori ai cicli naturali si hanno nel momento in cui ciò che è stato prelevato diventa "scarto" (rifiuto, refluò o emissione) dell'organismo antropico. L'inserimento dei prelievi e delle restituzioni dei moderni sistemi di produzione e consumo in cicli naturali chiusi costituisce infatti una eccezione. Nel momento in cui avviene la restituzione, materiali non destinati ad entrare in alcun flusso vengono immessi nel sistema naturale, o vi vengono reimmessi, in forme e luoghi non previsti dai normali cicli naturali, materiali destinati a circolare in maniera completamente differente. Si può affermare inoltre, in linea del tutto generale, che *tutto ciò che entra nel sistema antropico, prima o poi ne esce come scarto verso la Natura.*

Il passaggio della materia attraverso il sistema antropico si compie tanto più velocemente quanto più "aperti" e lineari sono i cicli produttivi e di consumo dal punto di vista dell'uso dei materiali.

Vi sono due modi in cui le restituzioni "correnti" possono essere evitate: l'incorporazione dei materiali nella struttura fisica del sistema antropico e la realizzazione di cicli materiali chiusi interni ad esso. Ma entrambe non costituiscono che *rallentamenti* dei processi di prelievo-restituizione, comportando nel complesso la necessità di nuovi flussi per il mantenimento dei materiali all'interno della tecnosfera.

Se i materiali prelevati vanno ad accrescere la struttura fisica del sistema antropico, al prelievo non corrisponde una restituzione di tali materiali all'ambiente *in tempi brevi*. Ma anche la struttura fisica subisce un ricambio nel tempo; se se ne vuole evitare la "restituizione" all'ambiente naturale in tempi

brevi, inoltre, è necessario l'utilizzo di sempre nuovi materiali nella manutenzione, così che "stock" materiale incorporato nella struttura e flussi in ingresso e in uscita non sono del tutto indipendenti.

A differenza di altri organismi il sistema antropico non ha limiti endogeni alla crescita della propria struttura fisica, l'unico limite *a priori* di tale crescita essendo nello spazio fisico disponibile al suo esterno. L'occupazione di tale spazio – che corrisponde all'incorporazione di materia nella tecnosfera - costituisce esso stesso una fonte di pressioni sull'ambiente. La semplice presenza di edifici, strade, infrastrutture, infine, costituisce disturbo ai cicli naturali: il suolo ne viene impermeabilizzato, il corso delle acque deviato, il paesaggio e gli habitat frammentati<sup>24</sup>.

La realizzazione *all'interno della tecnosfera* di cicli sostanzialmente chiusi per alcuni materiali, similmente all'incorporazione nella struttura fisica, ne rallenta la restituzione all'ambiente naturale; anche se in cicli chiusi, però, l'utilizzo dei materiali richiede sempre un input di energia (e spesso di altri materiali) che a sua volta richiede l'utilizzo di materiali vergini.

L'energia "fossile" che il sistema antropico utilizza è incorporata in materia che la Natura ha "accantonato" nel corso di milioni di anni. Con l'utilizzo di questa energia, tale materia viene fatta rientrare velocemente "in circolo" sulla crosta e nell'atmosfera terrestre. Questa materia, emessa in seguito alla combustione, rimane quindi nella Natura andando a interferire con i flussi correnti.

L'utilizzo energetico dei fossili da parte del sistema antropico non può – a differenza dell'uso di altri minerali - essere circolare, perché la materia che li compone non può riprendere la stessa forma che ha quando viene prelevata dal sottosuolo. In generale, l'utilizzo dell'energia è soggetto alla seconda legge della termodinamica, per cui si ha ad ogni trasformazione un degrado qualitativo di parte dell'energia in una forma non utilizzabile per svolgere lavoro (calore dissipato). In altri termini, l'energia tende a "scompare" ai fini degli utilizzi umani, così che è sempre necessario il ricorso a nuove fonti.

L'utilizzo di materia ed energia sono inoltre legati a doppio filo: quella dei combustibili fossili è di per sé incorporata in materiali, mentre solo utilizzando materiali l'uomo può "catturare" o utilizzare energia di altro tipo. Si tratti di quella solare diretta, di quella incorporata nel potenziale di caduta dell'acqua o nelle diverse pressioni atmosferiche che generano il vento, dell'energia delle maree o di quella geotermica o

---

<sup>24</sup> Lo stock di materiale incorporato nella struttura fisica del sistema antropico non è mai stato in equilibrio; la sua crescita però, e i prelievi dalla Natura a tale crescita necessari, si sono svolti fino in epoche recenti ad un ritmo sufficientemente lento e con una qualità tale da non interferire in maniera sostanziale con i flussi naturali, ed anzi in buona parte inserendosi in questi senza romperne la ciclicità. Con la rivoluzione industriale si sono però resi disponibili i mezzi e l'energia perché fosse possibile una

dell'energia atomica, c'è sempre bisogno di pannelli, dighe, centrali per "catturarla" e acqua per raffreddare, impianti per trasformarla, tralicci e cavi per trasportarla, apparecchi per utilizzarla.

In definitiva, ed in estrema sintesi, la struttura fisica del sistema antropico e i prelievi e gli utilizzi della materia da parte di questo sono tali per dimensione, qualità e composizione che non è possibile, allo stato, né per l'uomo evitare massicce restituzioni dei materiali correntemente utilizzati, né per la Natura assorbire tutti gli scarti, ovvero immettere la materia restituita nei propri cicli senza che questi subiscano sostanziali mutamenti. Il cambiamento climatico globale, l'assottigliarsi della fascia dell'ozono, l'acidificazione, l'impoverimento dei suoli, l'eutrofizzazione delle acque altro non sono che manifestazioni contingenti dello squilibrio che la società industriale induce nei flussi naturali della materia. In tale ottica, la misura della materia movimentata può essere considerata un buon indicatore del potenziale disturbo globale imposto ai cicli naturali dalle attività umane.

La considerazione della situazione in un'ottica scientifica porta dunque ad identificare il nodo del degrado ambientale nell'*uso eccessivo e improprio della materia che costituisce l'ambiente*; uso in senso ampio, che comprende innanzitutto i prelievi di risorse primarie. A livello normativo, si opera, conseguentemente, un drastico spostamento dell'attenzione dalla mitigazione degli output alla limitazione degli input, in altre parole, dagli effetti alle origini fisiche.

Se però i nuovi approcci alla politica per la sostenibilità *si basano* su semplici considerazioni scientifiche, è chiaramente necessario ai fini normativi andare oltre, e disporre di una visione più ampia dell'"organismo" antropico. Come già accennato, infatti, gli elementi immateriali di tale organismo hanno fondamentale importanza nel determinare la scala e la qualità della sua struttura fisica e del suo funzionamento. In quanto dominato dall'agire umano, il sistema antropico obbedisce a "leggi" di natura sociale, ovvero economica, istituzionale e psicologica che determinano le opportunità e i vincoli per l'evoluzione del sistema materiale su cui la società poggia.

Il punto cruciale di ogni strategia per la sostenibilità è individuabile nel raccordo tra gli elementi fisici e quelli sociali. Il luogo principale in cui tale raccordo si realizza può

---

crescita quantitativa e diversificazione qualitativa (rispetto alle strutture naturali) della struttura fisica del

essere a sua volta individuato nella sfera dell'economia, quella in cui si realizza il "metabolismo" dell'organismo sociale. È nello svolgimento di attività di produzione e consumo, infatti, che la materia e l'energia (per lo più incorporata nella materia) vengono introdotte nel sistema, utilizzate, valorizzate, in parte incorporate nella struttura fisica del sistema antropico e alla fine del ciclo restituite alla Natura.

Il governo del "metabolismo materiale" di un sistema economico nazionale che non si limiti alla ricerca di un contenimento dei sottoprodotti del sistema produzione-consumo (emissioni, inquinanti, rifiuti), bensì sia orientato alle cause prime, non può perciò prescindere da una conoscenza della dimensione dell'uso di risorse ambientali globalmente dovuto alle attività che in esso si svolgono.

*[a questo punto si possono introdurre l'Impronta ecologica e lo Spazio ambientale. Tuttavia il primo di tali concetti non risponde all'impostazione fin qui data al discorso, mentre il secondo è un concetto sostanzialmente normativo, che può essere eventualmente ripreso in sede di fissazione di OBIETTIVI, ma nulla aggiunge in termini conoscitivi a quanto detto finora).*

Una tale conoscenza è data dal "Fabbisogno Materiale Totale" (Total Material Requirement) di una economia nazionale, proposto dal Wuppertal Institut. Esso è dato dalla somma di tutti i materiali estratti internamente o importati e dai flussi "nascosti" o indiretti, ed include le modificazioni deliberate del paesaggio. I flussi "nascosti" comprendono tutti i materiali che non entrano in prodotti valorizzati nell'economia ma sono alterati dall'attività umana, comprendendo quelli strumentali all'estrazione, gli altri scavi, le deviazioni di flussi naturali, l'erosione del suolo, i materiali dragati, gli scarti di raffinazione dei materiali industriali, ecc.; i flussi indiretti sono quelli che si trovano a monte delle importazioni, ovvero rappresentano l'insieme dei rifiuti, dei reflui e delle emissioni generati fuori dal territorio nazionale nell'estrazione, trasporto, e trasformazione dei materiali in beni oggetto d'importazione. Insieme, flussi nascosti ed

---

sistema antropico assolutamente senza precedenti.

indiretti costituiscono un “fardello ecologico” attribuibile ai materiali effettivamente valorizzati all'interno dell'economia.

Il Fabbisogno Materiale Totale rappresenta dunque la totalità dei flussi materiali indotti dalle attività economiche di un paese, ovvero la base materiale globalmente necessaria all'estremo dell'input per la produzione di tutti i beni ed i servizi da questo fornito ai suoi residenti e al resto del mondo (non ne sono infatti dedotti i flussi dovuti a ciò che si esporta, ma ciò non presenta alcuna difficoltà concettuale qualora si volesse disporre di una misura relativa ai soli consumi interni). Qualora non si accetti il presupposto che non esistono reali motivi per differenziare i materiali estratti, è possibile – per il metodo stesso di aggregazione “bottom-up” con cui l'indicatore viene costruito – tenerne distinte alcune categorie.

L'evidenza empirica disponibile per gli ultimi decenni relativamente a una tale misura aggregata mostra come nelle economie dei paesi sviluppati si sia verificato un drammatico aumento dell'attivazione complessiva dell'utilizzo di risorse naturali vergini, parallelo a quello della produzione e del reddito. Tale consumo di risorse sembra andarsi stabilizzando sugli alti livelli raggiunti solo nelle più avanzate economie post-industriali. Ciò non fa che confermare l'osservazione intuitiva dell'esistenza di uno stretto legame tra miglioramento delle condizioni di vita ed impiego di materiali nei primi stadi della crescita economica moderna, e di possibilità di “svincolamento” dello sviluppo dai consumi materiali negli stadi più avanzati. Tuttavia, nonostante la generale riduzione in peso dei materiali utilizzati per unità di valore prodotto, dovuta in parte ai progressi della tecnologia ed in parte al mutamento della composizione settoriale dell'economia, i consumi di materiali primari – misurati secondo metodologie coerenti con le premesse scientifiche di cui sopra - non mostrano una tendenza alla diminuzione. In quanto *sottosistema aperto del sistema sociale*, l'economia viene considerata, nei nuovi approcci alla politica per la sostenibilità, non solo alla luce delle categorie proprie dell'analisi squisitamente economica ma anche in termini di rapporti con le altre sfere e in generale di strutture e comportamenti sociali (“istituzioni”) che ne determinano l'organizzazione dal punto di vista fisico ed in ultima analisi i risultati in termini di flussi materiali. Un primo passo in questa direzione è costituito dall'individuazione dell'output immateriale dal sistema economico verso le altre sfere della società nei

*valori d'uso* prodotti, ovvero nella fruizione di *servizi* da parte degli utenti finali. Tale fruizione di servizi può essere considerata il *valore sociale reale* dell'utilizzo delle risorse naturali, la cui preservazione va conciliata con la riduzione dell'utilizzo di risorse naturali. A tale intuizione fa riscontro l'individuazione di un elemento cruciale nella determinazione del fabbisogno complessivo di risorse naturali nella *intensità materiale dei servizi*. A sua volta l'intensità materiale dei servizi fruiti dipende crucialmente dall'*organizzazione sociale della produzione e del consumo*.

Sebbene vi siano evidentemente servizi per loro natura "a maggiore intensità materiale" rispetto ad altri, non esiste infatti un rapporto univoco e predeterminato tra la fruizione di un dato insieme di servizi finali e l'utilizzo di una certa quantità di materiali primari. Ad esempio, l'utilizzo di materiali primari dipende dalla tecnologia utilizzata (che determina le caratteristiche fisiche dei beni), per la quale esistono margini di scelta e che, soprattutto, evolve rispondendo ad esigenze dettate dalla società nel suo complesso; le attitudini individuali nei confronti del consumo e l'organizzazione sociale, ovvero gli *stili di vita*, hanno importanza fondamentale nel determinare la quantità di servizi erogata da dati beni materiali e quindi la quantità di tali beni di cui è necessario disporre.

La considerazione dell'economia in termini di sistema aperto non solo in senso fisico verso l'ambiente, ma anche in senso organizzativo e comportamentale verso il resto della società permette di evidenziare le possibilità di giungere a ridurre l'input complessivo di risorse agendo sull'evoluzione complessiva del sistema, in maniera che si determini una sostituzione, nella soddisfazione dei bisogni sociali ed individuali, delle attività "tradizionali" con nuove attività a bassa intensità d'uso di risorse. Ciò è tanto più verosimile nelle società affluenti, in cui si assiste all'emergere di attività economiche nelle quali il rapporto tra elementi materiali ed immateriali della produzione viene a ribaltarsi: conoscenza, organizzazione e informazione non sono più semplicemente applicati alla materia per darle valore come ad esempio nelle attività manifatturiere, ma *costituiscono essi stessi il valore*, la materia essendo solo un supporto necessario al loro trasferimento. In ultima analisi tali elementi di valore sono applicati attraverso l'utilizzo del fattore lavoro, ma in buona parte costituiscono il

risultato di una crescita generalizzata e diffusa della produttività sociale, che beneficia di conoscenze ed abilità non direttamente connesse alle funzioni produttive. Incidentalmente si può notare come tutto ciò – unitamente alla crescita dei servizi tradizionali - implichi un progressivo e sempre più forte svincolamento del valore sociale reale prodotto con l'uso di materia dalla misura monetaria del reddito che ne scaturisce. Ne consegue una drammatica perdita di significatività dei tradizionali indicatori della produzione, in prospettiva tanto maggiore quanto più si realizza lo svincolamento dell'uso di materia dalla produzione di servizi.



## A.2 L'approccio italiano



### 3. Una visione di sviluppo sostenibile per l'Italia. Posizionamento internazionale del Paese. Specificità strutturali del modello di sviluppo nazionale (Punti di forza, ritardi e carenze, compresi il “sommerso” e l'illegalità diffusa) (1.2.3)

L'Italia, membro del gruppo dei paesi economicamente più avanzati, componente di primo piano dell'Unione Europea, ponte tra Europa, Africa e Medio Oriente per la sua centralità nel mediterraneo, non deve solo limitarsi a formulare strategie di sostenibilità ambientale di alto profilo ed adeguate al rango che occupa. La posizione economica e geo-politica permette all'Italia di giuocare anche un ruolo attivo e innovativo nell'affermazione generalizzata di strategie che promuovano uno sviluppo fondato sul rispetto dell'ambiente naturale quale indispensabile base della vita.

Non sarebbe utile fornire qui una caratterizzazione esaustiva del sistema Italia. Ci si limiterà perciò agli aspetti di particolare rilievo ai fini del presente piano. L'economia italiana può, in estrema sintesi, dirsi caratterizzata da:

- un *alto livello di sviluppo economico*, che mette il paese in grado di competere sui mercati globali a livelli elevati nel campo della tecnologia e dell'innovazione;
- uno *sviluppo sostanzialmente policentrico* (le 100 città) che assegna un ruolo strategico (di copertura di tutto il territorio) ad autonomi centri di elaborazione dello sviluppo sostenibile a livello locale; a questo si accompagna però una *forte disomogeneità e differenziazione geografica*, sia in termini di eredità storico-culturale che di struttura sociale e produttiva
- una *elevata disoccupazione*, specie giovanile e di lunga durata, in termini di media nazionale. E' importante però non considerare l'Italia *in generale* un Paese ad alta disoccupazione. Di fronte alle differenze abissali nei tassi di disoccupazione delle diverse aree geografiche (intorno al 6% al Nord e al 10% al Centro, oltre il 20% al Sud) sarebbe assai semplicistico e fuorviante ragionare per dati aggregati. Della differenziazione territoriale dello sviluppo, che interessa numerosi aspetti economici, sociali ed ambientali, si deve tenere sistematicamente conto nel valutare gli effetti delle politiche per la sostenibilità;

- un *tessuto industriale costituito soprattutto da piccole e medie imprese (PMI)*, relativamente diffuso. Ciò conferisce al sistema una certa flessibilità e quindi una migliore capacità evolutiva, utilizzabile ai fini di una riconversione ecologica del sistema produttivo. Al tempo stesso, tuttavia, si tratta di una realtà solo parzialmente visibile, di un'economia cresciuta, per una parte significativa, ai margini della legalità, soprattutto per quanto riguarda la rispondenza alla normativa fiscale, contributiva, contrattuale e a quella di tutela ambientale. La presenza di una *economia "sommersa"* rilevante quantitativamente e in gran parte integrata con quella "ufficiale" – quindi necessaria al suo funzionamento - impone che ogni misura per lo sviluppo sostenibile si fondi su analisi articolate e complesse, così da evitare effetti perversi. In caso contrario diviene assai concreto il rischio di ulteriori aggravii a carico dell'ambiente e di una perdita delle opportunità di sviluppo derivanti dall'integrazione delle cautele ambientali nel funzionamento dell'economia.

Particolare importanza hanno, ai fini dell'elaborazione della strategia, le dotazioni infrastrutturali ed il capitale fisico, che pur essendo quelle di un paese sostanzialmente moderno – anche qui è però molto forte la differenziazione territoriale – presenta alcuni punti di crisi:

- per quanto riguarda il patrimonio immobiliare, esso si presenta per molti aspetti come di bassa qualità, essendo caratterizzato da un tasso di deprezzamento relativamente elevato, sia in senso materiale che in senso economico. In assenza di interventi di riqualificazione sostanziale, l'offerta sul mercato delle abitazioni è destinata a mostrarsi sempre più inadeguata rispetto ad una domanda che mostra una crescente attenzione alla qualità;
- l'assetto urbanistico è spesso intricato, disarmonico e inefficiente, frutto di una storia di programmazione territoriale disorganica, frammentaria e poco lungimirante, dimentica della collettività che doveva servire e troppo spesso condizionata dalla speculazione edilizia;
- il sistema infrastrutturale dei trasporti è carente, soprattutto dal punto di vista dell'efficienza e della qualità. Anche nell'ipotesi di sostanziale ampliamento della

rete, ogni ragionevole previsione vede il sistema operare ai livelli di saturazione, anche perché, in assenza di alternative, la domanda si adegua molto rapidamente all'offerta. Un severo limite alla espansione delle capacità della rete è posto d'altro canto - ancor prima che dall'enorme impatto ambientale che comporterebbe - dalla struttura geo-morfologica e dall'alta densità abitativa del nostro Paese, che rendono economicamente svantaggiose e socialmente problematiche le soluzioni di tipo tradizionale. Vi sono invece ampi margini per ridurre, selettivamente, i flussi di traffico, rispondendo in maniera innovativa ai bisogni che sono alla base della mobilità;

- l'impiego delle possibilità offerte dalla rete telematica nel suo complesso è ancora molto scarso. Tale lacuna comporta, oltre alla perdita di occasioni di comunicazione e quindi di crescita individuale e sociale, seri limiti ad un generale riassetto organizzativo di molti settori, risultando cruciale per il turismo, i trasporti ed il commercio.

A questi aspetti problematici e ritardi, fa da contrappunto una *quantità e qualità unica al mondo di risorse culturali, artistiche e storiche, paesaggistiche ed ambientali*, ancora in buona parte da valorizzare e valorizzabili mediante attività economiche a ridotto consumo di materiali per unità di valore aggiunto.

Di particolare importanza, ai fini della valutazione della situazione attuale e delle prospettive rispetto alla sostenibilità dello sviluppo, sono anche alcuni elementi di conoscenza relativi ai consumi correnti di risorse del nostro sistema:

- un *elevato consumo e movimentazione di materia* in termini assoluti, aspetto connesso all'elevato livello economico raggiunto e al modello di crescita finora prevalente.
- una forte *dipendenza dall'importazione di materiali* energetici e non, e di semilavorati, conseguente alla irrisoria dotazione interna di materie prime. Ciò implica che l'Italia scarichi all'estero una parte del "fardello ambientale" dei prodotti che essa produce (si pensi ad esempio ai minerali e agli enormi scarti di estrazione che rimangono nei paesi di origine), e produca pressioni sul proprio ambiente e su quello globale (rifiuti ed emissioni) costituiti da materia non

proveniente dal proprio territorio. In sintesi, un forte contributo allo squilibrio globale dei cicli materiali naturali;

- in termini relativi, ossia per quanto concerne l'intensità d'uso dei materiali e la loro composizione qualitativa, l'Italia presenta valori del tutto paragonabili a quelli degli altri paesi economicamente avanzati. Questo *livello medio dell'efficienza nell'uso delle risorse* va giudicato come insoddisfacente, sia dal punto di vista economico che da quello ecologico, per un Paese che ne è scarsamente dotato.

Gli aspetti più strettamente economici, che nel presente piano costituiscono il focus principale dell'attenzione in quanto è nella sfera dell'economia che si hanno le interazioni materiali tra uomo e ambiente che determinano il degrado ambientale, non possono essere considerati prescindendo da quelli sociali e istituzionali, di cui alcune caratteristiche del suo funzionamento costituiscono l'espressione. In particolare va ricordato come vi sia in Italia:

- una certa diffusione dell'abitudine a venir meno ai propri obblighi e a godere dei beni pubblici evitando di sostenere i relativi costi. Questa non può certo essere attribuita ad una innata ed ineliminabile tendenza ad approfittare della buona fede altrui, bensì alle variabili di contesto. Ciascuno modella la propria azione sulla base dell'ambiente sociale in cui si trova immerso, ovvero sulla base dei comportamenti di chi gli sta intorno. Il singolo è indotto al rispetto degli obblighi sociali, se tale rispetto è generalizzato. Se si riconosce ciò, si comprende come manchi – laddove i comportamenti non cooperativi sono più diffusi - un coordinamento verso forme di comportamento più rispettose della fiducia sociale e del bene comune. Ciò ha notevoli implicazioni per la formulazione di una strategia, poiché questa può essere efficace solo se tende a creare il coordinamento mancante;
- una forte capacità di adattamento e di flessibilità da parte dei soggetti che operano sul mercato, ivi compresa una forte e diffusa tendenza all'imprenditorialità, e propensione a cogliere le nuove opportunità, accettandone i rischi. La presenza di incentivi alle iniziative imprenditoriali giovanili, soprattutto nel mezzogiorno, è certamente un fattore positivo, che è possibile valorizzare ai fini della coniugazione necessaria tra ambiente e sviluppo;

- una presenza alquanto diffusa della criminalità organizzata, particolarmente forte in alcune zone del Paese. Non è questa la sede per richiamare le caratteristiche, peraltro note, di questo fenomeno. Non bisogna tuttavia sottovalutarne gli effetti sull'economia e, per conseguenza, sull'ambiente. Essi sono, senza mezzi termini, disastrosi. Ogni politica per uno sviluppo sostenibile deve ritenersi destinata al fallimento senza che al mercato, e alla società civile in genere, sia garantito un sostanziale rispetto della legalità;
- una concezione dello Stato, consegnataci dalla storia della nostra penisola, quale entità lontana e scissa dalla popolazione, produttiva per lo più di meri effetti vessatori. La Repubblica, nonostante i progressi dovuti ai cambiamenti epocali del nostro secolo, non ha saputo sradicare a fondo una simile concezione, finendo per produrre un'*amministrazione pubblica burocratica e poco efficiente*, scarsamente al servizio del cittadino. E' soltanto negli ultimissimi anni che il governo ha avviato un processo di semplificazione delle procedure (ad es. leggi Bassanini) che favorisce un avvicinamento dello Stato ai cittadini;
- un livello di *qualificazione spesso insufficiente del capitale umano impiegato nella Pubbliche Amministrazioni*, che potrebbe rivelarsi il maggior ostacolo nell'attuazione di una strategia innovativa. Il fatto che proprio la PA debba fornire i maggiori input di orientamento dello sviluppo alla sostenibilità costituisce solo una ragione in più per il suo superamento;
- una debolezza (con alcune eccezioni) delle strutture associative delle imprese e dei consumatori, cui compete invece un ruolo "forte" e irrinunciabile come strumento di collegamento tra Pubblica Amministrazione, impresa e società civile;
- un sistema educativo ancora carente per quanto riguarda la formazione di professionalità orientate al mondo del lavoro. In Italia, a differenza di quanto avviene in altri Paesi europei, le scuole medie "professionali" ricevono scarsa attenzione, e sono comunemente considerate poco prestigiose. Ciò ha danneggiato e continua a danneggiare profondamente l'intero mondo del lavoro;
- un sistema della ricerca inadeguato alle esigenze di una nazione ad alto sviluppo economico in generale e a quelle della sostenibilità in particolare, con insufficiente elaborazione dell'innovazione e ricerca applicata, ed un ancor più carente

collegamento di tale sistema con le imprese, cui fa riscontro una scarsa tendenza alla diffusione di nuove tecniche e modelli organizzativi;

- una scarsa comprensione generale dei reali termini della questione ambientale. Ciò è testimoniato dalla debolezza del dibattito e dell'interesse pubblico sui temi della sostenibilità, risvegliati solo episodicamente in occasione di emergenze o di eventi a forte carattere emotivo, e senza connessione con il discorso sugli stili di vita ed il modello di sviluppo che ne sono alla base;
- una grave inadeguatezza nella politica ambientale, consistente per lo più nell'adeguamento tardivo alle direttive europee, al contempo effetto e causa della rilevata inconsistenza del dibattito pubblico;
- un serio ritardo nello sviluppo del sistema statistico e della rete di monitoraggio ambientale preposte a fornire la necessaria conoscenza. La lentezza con cui procede tale sviluppo e la scarsità delle risorse in esso impegnate costituiscono un nodo essenziale: non è possibile formulare politiche dettagliate senza una adeguata conoscenza dello stato dell'ambiente e della sua evoluzione, nonché dei rapporti tra ambiente e sistema economico nazionale, in modo particolare delle reali pressioni causate da quest'ultimo sui sistemi naturali locali e globali.

Tutti questi aspetti, qui necessariamente schematizzati, sono tra loro strettamente connessi ed interdipendenti. Tale interconnessione implica che sarebbe fallimentare qualsiasi politica mancante dell'organicità, dell'articolazione territoriale e della varietà degli strumenti richieste dalla *complessità* del sistema. E' perciò essenziale tenerla sempre presente.



## A.3 Principi e linee-guida della strategia di sviluppo sostenibile



#### 4. Principi (1.3.1)

I principi che ispirano il presente piano sono gli stessi che animano le risoluzioni internazionali sopra richiamate e sono alla base degli obblighi contratti dall'Italia in virtù dell'adesione a tali risoluzioni. Nel piano, di tali principi vengono tratte le conseguenze operative, con la loro traduzione, in cascata, in linee-guida per le politiche ed in un piano di azioni ad esse coerente. E' opportuno pertanto che essi vengano richiamati e che ne siano chiarite, sia pur brevemente, le implicazioni al livello più generale.

Le istanze alla base della definizione di sviluppo sostenibile contenuta nel rapporto Brundtland sono istanze di *giustizia* ed *equità*. La presente generazione, infatti, mette seriamente a rischio, degradandolo irreversibilmente, il patrimonio naturale ereditato dalle generazioni passate, che appartiene a tutta l'umanità, presente e futura. Non può rientrare tra le nostre prerogative privare le generazioni future della sicurezza e del benessere che da tale patrimonio, premessa e base per la vita, discendono.

Eppure, gli alti livelli di benessere materiale dei paesi economicamente avanzati, e tra essi l'Italia, sono stati raggiunti e vengono mantenuti proprio grazie a un depauperamento di tale patrimonio. Al contempo bisogna riconoscere che questi stessi paesi hanno prodotto e accumulato – proprio grazie ai passati prelievi dal patrimonio naturale – un capitale, fisico e umano, di alto valore.

Un principio di equità orizzontale (intra-generazionale) afferma inoltre il diritto dei popoli più poveri all'affrancamento dai bisogni materiali più immediati e a consumi "moderni"; lo stesso principio di equità va applicato all'interno dei paesi ricchi, dove talvolta indigenza e opulenza convivono. Si deve però evitare che l'estensione del benessere si traduca in catastrofe ecologica, come appare inevitabile se verranno ricalcati i modelli tradizionali dello sviluppo industriale. Occorre dunque che i paesi che ne hanno le risorse operino congiuntamente per l'affermarsi di nuovi modelli di sviluppo. Secondo il principio universalmente condiviso a Rio, *ambiente e sviluppo vanno infatti coniugati e integrati*. Nella misura in cui sono applicabili a paesi diversi

per cultura e storia, che si avviano appena sulla strada della modernizzazione, il capitale di conoscenze disponibile nei paesi tecnologicamente più avanzati può contribuire a ridurre non solo lo spazio ambientale da essi occupato, ma anche quello di cui i paesi emergenti hanno bisogno per accrescere il proprio benessere.

Ridurre gradualmente ma sostanzialmente l'uso delle risorse naturali per liberare lo spazio ambientale necessario ai popoli ora svantaggiati, non vuol dire rinunciare a perseguire la crescita del benessere nei paesi "ricchi". Coniugare ambiente e sviluppo è anzi più facilmente possibile laddove il capitale necessario a dare soddisfazione ad alcuni bisogni primari di natura più materiale è già stato accumulato. Le tendenze più recenti vedono una riduzione in termini relativi dei prelievi delle risorse della Terra da parte dei paesi più avanzati, ma tale riduzione ancora non interessa le quantità assolute. Ulteriori progressi in questa direzione sono perciò assolutamente necessari.

Il principio di equità, applicato all'interno di ciascun singolo Paese, si traduce nella massima "*chi inquina paga*". Tale prescrizione richiede che chi maggiormente attinge al patrimonio naturale maggiormente contribuisca ai costi necessari per reindirizzare il sistema verso la sostenibilità. Di tale principio va enfatizzato inoltre il significato simbolico poiché la sua applicazione deve soprattutto veicolare il messaggio che la natura non è un bene libero e illimitatamente disponibile, bensì scarso e prezioso. La natura, non semplice risorsa, ma unica fonte della vita, deve entrare a far parte in modo consapevole del sistema dei valori dei cittadini. Ma perché l'applicazione di questo principio non assuma né la forma della pura e semplice "punizione" né il significato del semplice acquisto del diritto ad inquinare è necessario che si coniughi strettamente col principio di *prevenzione*: l'imposizione di un pagamento a fronte dello svolgimento di una attività inquinante deve servire ad incentivare la ricerca di soluzioni volte a ridurre il più possibile l'inquinamento prodotto, sia attraverso l'enfatizzazione della sua funzione "educativa", sia attraverso l'utilizzo dei proventi in attività volte a massimizzare l'efficienza ecologica del sistema.

Sebbene le implicazioni ecologiche dell'espansione materiale del sistema umano non siano ancora in tutto e per tutto note, è ormai certo che gli effetti dell'attuale processo di sviluppo sono potenzialmente devastanti. L'incertezza sui precisi nessi causali ed effetti non può esimerci dall'intervenire. E' questa la sostanza del *principio di precauzione* espresso dalla stessa dichiarazione di Rio: è sufficiente disporre di una indicazione di massima, ma certa, relativa alla direzione da prendere, per incamminarsi sulla strada della sostenibilità; i dettagli possono essere determinati strada facendo. L'idea della *riduzione sostanziale dell'uso complessivo di risorse naturali vergini* (alla metà dei livelli attuali a livello globale, di un fattore dieci per i paesi industriali, da realizzarsi nell'arco delle prossime due generazioni) costituisce sicuramente una simile indicazione.

Un simile indirizzo di sviluppo sostenibile, complessivamente innovativo, non può fare a meno della *partecipazione di tutti gli attori sociali* nella determinazione degli obiettivi e degli impegni, partecipazione alla quale fa riscontro una *condivisione della responsabilità*, sia rispetto al soddisfacimento degli impegni già presi dal nostro Paese nelle sedi internazionali, sia per il raggiungimento degli obiettivi di più ampio respiro che definiscono la sostenibilità. Nessuno può essere escluso dalla possibilità di contribuire all'elaborazione, all'applicazione ed alla verifica delle soluzioni, qualunque sia il loro livello: a partire dalle linee di strategia generale contenute nel presente piano, fino alla pratica del vivere quotidiano, le conoscenze diffuse nella società devono convergere nel determinare le scelte e nel garantire la loro applicazione. A nessuno deve essere fornito l'alibi perché si possa sentire esentato dal contribuire.

## 5. Linee-guida (1.3.2)

Le linee di azione che caratterizzano la politica per la sostenibilità delineata nel presente piano costituiscono la conseguenza logica dei principi testé enunciati ed il riferimento principale per la trasposizione pratica nella realtà italiana di tali principi. Premesse necessarie e importanti alle linee-guida qui esplicitate sono:

- ? il vincolo che la loro applicazione non debba in alcun caso confliggere con i principi sanciti dalla Costituzione Italiana e dai Trattati europei ed internazionali cui l'Italia aderisce. Esse, al contrario, vanno viste come frutto del nuovo significato che alcuni di tali principi, il diritto alla salute ed al lavoro innanzitutto, prendono alla luce della crisi ecologica;
- ? il *rispetto degli impegni assunti nelle sedi internazionali*, relativi ad obiettivi ambientali specifici, va perseguito, oltre che attraverso interventi di tipo puntuale, mediante una politica di ampio respiro per la sostenibilità, volta ad evitare il riproporsi nel futuro, in forme forse più drammatiche ed insolubili, di nuove emergenze ambientali, coerentemente con il principio di precauzione sottoscritto a Rio. La sostenibilità, dal canto suo, non può essere perseguita solo attraverso misure di abbattimento dell'inquinamento di tipo tradizionale, bensì richiede l'avvio di *mutamenti profondi e strutturali* nell'organizzazione del Paese.

E' immediata conseguenza di quanto detto a proposito dei principi di giustizia e di equità che si debba mantenere e accrescere il benessere raggiunto in Italia sulla base del *mantenimento e miglioramento qualitativo del capitale materiale fin qui accumulato*, più che sulla sua ulteriore accumulazione, e sulla *valorizzazione delle risorse umane, storiche, artistiche e culturali* – di cui indubbiamente è ricco il nostro paese - in quanto elementi di valore aggiuntivo sostitutivi delle risorse materiali, sui quali può essere fondato il perseguimento di *soluzioni innovative, a bassa intensità d'uso di risorse naturali*, ai bisogni cui la crescita economica ha finora dato risposta incrementando lo sfruttamento della natura.

Un esempio significativo, utile per illustrare il significato di un simile orientamento, riguarda le infrastrutture di trasporto. La dotazione dell'Italia è, come ricordato sopra, inadeguata alla stessa domanda attuale di mobilità: nuovi investimenti nello sviluppo delle infrastrutture, con i conseguenti impatti negativi sull'ambiente, sono innegabilmente necessari, soprattutto per dotare quelle parti del Paese che ne sono maggiormente sfornite. Questi investimenti dovranno chiaramente essere indirizzati sulle infrastrutture a minor impatto ambientale, valutando tanto l'impatto della loro costruzione quanto quello della manutenzione e dell'utilizzo, ed evitando il rischio che la loro esistenza svaluti, anziché valorizzare, il patrimonio paesaggistico. Ma l'impetuosa crescita in atto nella domanda di mobilità di beni e persone non potrà essere affrontata né esclusivamente né principalmente con programmi d'investimento massiccio nei tradizionali modi di trasporto, che sarebbero ecologicamente – e a lungo andare, economicamente – disastrosi. Al contrario, l'obiettivo prioritario deve diventare nel medio-lungo periodo *contenere la necessità di spostamento fisico dei beni e delle persone, senza perciò lasciare insoddisfatti i bisogni che stanno alla base della domanda di mobilità*. Ciò può essere ottenuto attraverso la razionalizzazione dell'organizzazione della società e delle istituzioni; con il progressivo sviluppo delle produzioni e dei mercati locali, per quanto riguarda i beni; con la crescita delle telecomunicazioni e delle possibilità di “spostamento virtuale”, per quanto riguarda le persone.

Anche questi modi nuovi di soddisfare bisogni di comunicazione che tradizionalmente comportano spostamenti fisici richiede lo sviluppo di infrastrutture, ma di tipo affatto diverso e con impatti ambientali notevolmente minori – sia nella realizzazione che nell'utilizzo – rispetto alle tradizionali infrastrutture e mezzi di trasporto, nonché con implicazioni positive sulla crescita professionale e tecnologica.

L'esempio introduce implicitamente alcune fondamentali linee-guida della strategia di sostenibilità:

- ? *l'integrazione delle politiche*, intesa come incorporazione *ex-ante*, e non come mera giustapposizione, degli obiettivi ambientali nelle politiche settoriali ed orizzontali. Gli obiettivi rimangono quelli specifici di ciascuna politica settoriale (nell'esempio,

evitare il sovraccarico e la congestione dei sistemi di trasporto, garantendo la mobilità necessaria), ma le dinamiche sociali ed economiche che determinano la quantità e la qualità della domanda diretta al settore non sono più considerate un dato esogeno. L'ambiente insomma non è un vincolo aggiuntivo - cui necessariamente corrispondono politiche di corto respiro, volte a determinare aggiustamenti marginali nel sentiero di crescita del settore - bensì un input fondamentale per le dinamiche di lungo periodo. La politica relativa ad un settore diventa fortemente interdipendente con quelle relative agli altri, e l'evoluzione di questi ultimi non costituisce più una "condizione al margine" data. In conseguenza, sono ampliati gli strumenti, che devono toccare tali condizioni;

- ? la *valorizzazione delle opportunità di nuova occupazione, imprenditorialità* e di crescita (del sistema complessivo se non del singolo settore), legate alle trasformazioni necessarie per la sostenibilità, ovvero lo sfruttamento del potenziale di sostituzione di attività ad alta intensità d'uso di risorse naturali con attività ad alto valore aggiunto;
- ? la *preferenza per stili di vita consapevoli e parsimoniosi nell'uso della natura* ma efficaci nella soddisfazione delle esigenze di crescita individuale e collettiva, ovvero la sistematica ricerca di *forme innovative di soddisfazione dei bisogni*, che comportino sia nella produzione che nel consumo *razionalizzazione tecnologica e organizzativa*;
- ? il perseguimento dell'*aumento nell'efficienza globale dell'uso delle risorse*, come unica risposta possibile – oltre che economicamente razionale, per un Paese sostanzialmente privo di materie prime - alla necessità di integrazione tra ambiente e sviluppo, e quindi l'orientamento alla *riduzione dei flussi di materiali* tra l'economia e l'ambiente come idea-forza dell'evoluzione globale verso la sostenibilità.

Tale idea-forza comporta il *rigetto della logica d'intervento "a fine ciclo"* e l'orientamento a scelte strategiche e soluzioni progettuali che sistematicamente *prevengano* le potenziali pressioni sull'ambiente anziché tentare soltanto d'impedire il loro esplicitarsi. In particolare, costituiscono direttici di applicazione dell'idea-guida della riduzione dei flussi materiali:



- ? la *riduzione degli sprechi*, ovvero dei consumi di materiali ingiustificati e superflui. Il rispetto per l'ambiente e la parsimonia nell'uso delle sue risorse possono e devono diventare "senso comune". L'azione del Governo può contribuire in questo senso, agendo sia sui consumatori che sui produttori attraverso la *promozione della consapevolezza* e la *premiazione dei comportamenti virtuosi* (e quindi la relativa penalizzazione di quelli scorretti, secondo il principio "chi inquina paga").
- ? l'*aumento della durevolezza dei beni*, ovvero il sostanziale allungamento della loro vita nel sistema economico. E' importante a tal proposito evidenziare come sia ecologicamente superiore non un bene prodotto usando meno risorse in senso assoluto bensì in senso relativo alla quantità di servizi che fornisce durante la sua vita; ciò tra l'altro fa sì che in genere la convenienza ecologica coincida con quella economica di lungo periodo. L'aumento della durevolezza si può perciò ottenere attraverso la promozione della produzione di *beni di alta qualità, ecologicamente ed economicamente superiori per concezione e funzionalità*. A tale produzione deve far riscontro, dal lato della domanda, la rimozione delle barriere esistenti – soprattutto legate al costo – all'accesso generalizzato a tali prodotti. Nella misura in cui simili beni hanno una maggiore intensità *relativa* di fattori immateriali di produzione, un riequilibrio dei prezzi in favore di essi può essere ottenuto quasi automaticamente attraverso un aumento del costo relativo dei fattori di produzione materiali rispetto a quelli immateriali (ovvero rispetto al *lavoro*). D'altro canto, beni di alta qualità e durevolezza vanno considerati alla stregua di beni d'*investimento*, il che suggerisce che anche l'accesso al credito può giocare un ruolo importante nel favorirne il consumo. Dal punto di vista meramente tecnico, durevolezza dei beni vuol dire anche possibilità e convenienza della loro *riparazione* nonché del loro "*aggiornamento*" (*upgrading*) rispetto alla semplice trasformazione in rifiuti e rimpiazzo. Entrambe tali operazioni sono ad alta intensità di lavoro e di conoscenza, e ciò richiama nuovamente il costo relativo di tali fattori in relazione a quello dell'uso di risorse naturali vergini come variabile fondamentale per una politica per la sostenibilità. Questa stessa ragione di scambio tra fattori di produzione è inoltre tra le determinanti dell'efficienza con la quale, nell'organizzazione sociale del

consumo, i beni durevoli vengono “trasformati in servizi”: le imprese possono trovare convenienza a vendere non più i beni, bensì i loro servizi, mantenendo la proprietà – e con essa l’interesse alla manutenzione ed allo sfruttamento ottimale nel tempo – dei beni stessi. Ciò corrisponde ad un allargamento volontario della responsabilità del produttore perfettamente in linea con gli orientamenti europei. In materia di durevolezza, è importante infine riconoscere l’esistenza di margini ancora da sfruttare nello sviluppo dei *mercati dell’usato*, oggi in parte impedito dall’esistenza di costi di transazione non indifferenti.

- ? la *chiusura dei cicli materiali di produzione-consumo*, ovvero il riutilizzo della materia incorporata nei prodotti non più servibili. Tale riutilizzo comporta, a parità di produzione materiale utile, la riduzione dei prelievi dalla natura di materiali vergini. Oltre che attraverso l’orientamento – già incorporato nella legislazione europea e nazionale sui rifiuti - alla sistematica raccolta differenziata e al riciclo dei materiali, la chiusura dei cicli può essere perseguita anche attraverso l’introduzione di un interesse al recupero dei materiali da parte del produttore mediante *l’estensione della sua responsabilità alle fasi dell’utilizzo e dello smaltimento del prodotto a fine vita*, nella forma di corresponsabilità con l’utilizzatore. Tale estensione risponde al principio “chi inquina paga” e a quello di giustizia in quanto il carico ambientale che si determina nell’uso dei prodotti e nel loro divenire rifiuti è spesso funzione delle scelte produttive molto più che di quelle di consumo. L’estensione della responsabilità del produttore, ad ogni modo, deve andare di pari passo con l’istituzione di un quadro di incentivi economici corretti, costituendo gli strumenti economici e quelli giuridici elementi complementari nel rendere sia economicamente convenienti che psicologicamente desiderabili tanto la riduzione degli utilizzi superflui di materiali quanto la chiusura dei cicli attraverso il recupero dei materiali.
- ? lo *sviluppo dei mercati locali e delle produzioni in loco*, ovvero la chiusura delle catene produttive intesa anche come riduzione della circolazione di beni materiali sul territorio. Minori spostamenti di merci e semilavorati implicano infatti minor domanda di imballaggi e di conservazione, oltre che degli stessi servizi di trasporto, con evidenti benefici ecologici ed economici. La scala medio-piccola e i distretti,

tipici della struttura industriale italiana, costituiscono elementi da valorizzare in vista di una organizzazione della produzione maggiormente localizzata; le imprese componenti i singoli distretti dovrebbero integrarsi maggiormente in senso verticale, e al contempo offrire una gamma di beni più ampia. La relativa maggiore chiusura verso l'esterno dovrà comunque riguardare solo gli aspetti materiali della produzione; quelli immateriali - ed in particolare lo scambio di tecnologia e conoscenza e la cooperazione economica e finanziaria con l'esterno - dovranno, al contrario, intensificarsi, onde evitare che si creino ritardi e perdite di competitività. Una simile progressiva localizzazione delle produzioni e del consumo presenterebbe evidenti vantaggi di natura economica e sociale, ed è del tutto in linea con l'orientamento attuale della politica per lo sviluppo del mezzogiorno.

Per ottenere questi risultati, in linea con il principio "chi inquina paga", va perseguita una sistematica *internalizzazione dei costi esterni*. L'obiettivo intermedio chiave in questo senso, è costituito da un *sostanziale mutamento* degli incentivi e disincentivi economici collegati all'utilizzo di risorse naturali. Sono richieste a tal fine:

- una riforma in senso ecologico del sistema fiscale, con un *progressivo spostamento del carico dall'utilizzo di lavoro - e in generale dalla produzione di valore aggiunto - all'utilizzo di risorse naturali*. Alcune implicazioni del conseguente peggioramento delle "ragioni di scambio" dell'uso di risorse rispetto al fattore lavoro sono già state evidenziate. La possibilità di alleviare corrispondentemente il carico sul lavoro è alla base di quello che gli economisti chiamano "doppio dividendo", ovvero la possibilità di una crescita - parallela alla diminuzione delle pressioni sull'ambiente - della domanda di lavoro a livello dell'intero sistema economico (è evidente che vi sono alcuni settori - come quello estrattivo - in cui lavoro e risorse naturali costituiscono inputs strettamente complementari, ma la sostituibilità prevale a livello di sistema). Tale riforma va avviata a partire da subito, in maniera prudente per quanto riguarda l'entità iniziale delle variazioni (vanno evitati inutili contraccolpi nel sistema produttivo), ma con l'indicazione chiara della dinamica futura, tale da dare alle imprese un segnale forte della direzione in cui va orientata la ricerca del profitto;

- una ristrutturazione dei sussidi alla produzione e al consumo a scapito delle attività a maggiore intensità materiale, onde eliminare le eventuali distorsioni esistenti a favore del consumo di ambiente.

Gli strumenti di mercato hanno indubbia importanza, specie nell'orientare le scelte dei produttori. Essi però non possono essere considerati sufficienti ad indirizzare verso la sostenibilità un sistema complesso, nel quale è di fondamentale importanza la considerazione degli aspetti culturali ed istituzionali. I cambiamenti degli stili di vita, oltre a condizioni di fattibilità economica legate ad incentivi e disincentivi reali e finanziari, richiedono la partecipazione attiva di tutti gli attori sociali. Perché tale partecipazione emerga sono necessari:

- ? la *comprensione* da parte del pubblico dell'obiettivo di sostenibilità e dell'intima relazione di questo con quello di riduzione dei flussi materiali; a tal fine, di fondamentale importanza è che una adeguata campagna di informazione accompagni l'introduzione delle prime misure di politica economica;
- ? la *consapevolezza* delle implicazioni del perseguimento di un tale obiettivo, ovvero la conoscenza dei modelli comportamentali più corretti e delle scelte più adeguate in relazione alla sostenibilità; anche qui, è fondamentale che le Pubbliche Amministrazioni, soprattutto quelle locali, si dotino di tale conoscenza e la trasmettano ai cittadini, parallelamente alla incentivazione economica delle opzioni "sostenibili";
- ? la *condivisione* dell'obiettivo di sostenibilità e la ricerca attiva delle soluzioni innovative, senza la quale la sola ristrutturazione degli incentivi rischia non solo di perdere efficacia, ma di essere percepita come aggravio e perdita di benessere e non esplicare i propri effetti positivi in termini di nuove opportunità di crescita; tale condivisione è molto diversa dalla accettazione passiva di qualcosa di ineluttabile, e non può essere promossa come semplice "persuasione morale" a prescindere da comprensione e consapevolezza.

La sfida della sostenibilità sarà vinta solo se si riuscirà ad innescare un circolo virtuoso che produca quel clima istituzionale di fiducia, correttezza e legalità necessario al buon

funzionamento e sviluppo dell'economia e alla crescita degli individui. La Pubblica Amministrazione dovrà fare grandi passi avanti in questo senso. Un'amministrazione pubblica, infatti, che venga riconosciuta quale efficace ed efficiente erogatrice di servizi sarebbe da un lato in grado di fornire un ruolo propulsivo ed un assetto istituzionale favorevole, specie al Sud, allo sviluppo economico; dall'altro promuoverebbe un salto di qualità nell'immaginario collettivo ed indurrebbe una maggiore consapevolezza e rispetto della cosa pubblica, ivi compreso l'ambiente. A tal fine, oltre ad interventi normativi che proseguano il percorso di de-burocratizzazione intrapreso, è necessario un sostanziale miglioramento qualitativo, e ancor più una crescita della motivazione, del capitale umano nel settore pubblico. Uno strumento in tal senso è costituito dalla politica delle assunzioni, che deve essere rigorosamente meritocratica ed attenta ai problemi di selezione avversa.



## B. POLITICHE INTEGRATE INTERSETTORIALI





## **B.1 Revisione dei sistemi d'incentivazione**



## 6. Presupposti (2.3.1)

La necessità di un maggiore utilizzo degli strumenti economici in una strategia complessiva di indirizzo dello sviluppo verso la sostenibilità è sostenuta sia nell'Agenda 21 che nel Quinto Programma di Azione e risponde, assieme agli strumenti “ad adesione volontaria”, all'orientamento di allargamento dello strumentario stabilito in quest'ultimo Programma. L'orientamento in senso ecologico della struttura degli incentivi risponde inoltre al principio “chi inquina paga”, spostando maggiormente – senza pertanto rendere più gravoso per il sistema nel suo complesso – il peso del finanziamento del settore pubblico sui processi e i prodotti a maggiore intensità (diretta e indiretta) di risorse e “premiando” finanziariamente le attività e le scelte che permettono di risparmiarne. Numerosi sono gli esempi – anche nel nostro Paese – di introduzione di misure specifiche intese ad agire in tale direzione. Una riforma veramente organica e sostanziale della struttura degli incentivi e disincentivi economici che influenzano l'utilizzo delle risorse non è però ancora stata avviata.

Al fine di qualificare l'utilizzo a fini ecologici degli strumenti economici, incorporando nella loro elaborazione la considerazione delle dimensioni economica e sociale della sostenibilità, è necessario tenere conto dell'esistenza, nel breve periodo, di una forte rigidità (soprattutto nel verso della riduzione) della domanda complessiva di risorse naturali da parte del sistema economico. Bisogna infatti considerare i seguenti elementi, tra loro correlati e mutuamente rinforzanti:

- 1) l'esistenza di limitata sostituibilità, nel breve periodo, tra fattori di produzione materiali ed immateriali<sup>25</sup>;
- 2) la necessità, per il mantenimento del “buono stato di salute” del sistema delle imprese *quale oggi esso è* (in Italia e nei paesi industrializzati in genere), di una continua crescita della domanda di beni materiali<sup>26</sup>;

---

<sup>25</sup> I limiti della sostituibilità tecnologica sono talvolta, per i singoli beni materiali, molto forti anche nel lungo periodo. In tali casi una riduzione dell'uso di risorse non è ottenibile attraverso la tecnologia, ma solo mediante la diffusione di nuove forme di organizzazione del consumo, che permettano la soddisfazione dei bisogni a prescindere dal possesso individuale esclusivo dei beni (e quindi dalla anti-ecologica ridondanza del loro numero complessivo). E' chiaramente necessario del tempo perché organizzazioni del consumo che permettono una riduzione dei beni materiali necessari divengano

- 3) la scarsa elasticità della domanda finale di beni e servizi ad alto impatto ambientale (si pensi ad esempio alla autotrazione privata), connessa sia ad aspetti di costume e di abitudine, sia alla mancanza di alternative<sup>27</sup>.

Dati tali presupposti, sarebbe illusorio credere che la mera introduzione di incentivi-disincentivi economici di importanza marginale possa indirizzare lo sviluppo socioeconomico verso la sostenibilità. Ciò non vuol dire però che gli strumenti economici non debbano avere un ruolo importante in una strategia per lo sviluppo sostenibile. Al contrario, data la pervasività delle relazioni di scambio nelle società ad economia avanzata, essi costituiscono il veicolo potenzialmente più efficace di trasmissione del nuovo orientamento della politica economica e di sfruttamento delle capacità di auto-organizzazione che il sistema economico di mercato possiede. Tali potenzialità vanno sfruttate mediante un utilizzo coerente, coordinato ed integrato degli strumenti economici con quello degli altri strumenti, per indurre nel medio-lungo periodo mutamenti profondi nel funzionamento del sistema socioeconomico, nelle preferenze degli agenti e nelle condizioni della crescita dell'economia. Le misure fiscali non vanno quindi intese quali meri correttivi per la mancanza di prezzi per il "consumo di ambiente", ma piuttosto quali strumenti per veicolare il messaggio di una forte attenzione per l'ambiente. L'importanza fondamentale di misure immediate di incentivazione/disincentivazione economica sta cioè nella possibilità di mandare attraverso di essi e grazie all'attenzione che possono catturare in un pubblico vasto,

---

socialmente accettate e funzionali, considerata anche la cultura fortemente individualistica e la struttura sempre più atomistica della società attuale.

<sup>26</sup> Tale sistema si è storicamente sviluppato sulla base della continua crescita della domanda, corrispondente in passato molto più nel presente ad effettivi bisogni della società. Il mantenimento dell'alto livello di attività raggiunto dai sistemi economici più avanzati si fonda oggi in buona parte su meccanismi di continua ri-creazione di una domanda di beni materiali altrimenti stagnante, sia attraverso la promozione del consumo eccessivo e dello spreco che con l'imposizione di una artificiale brevità al ciclo di vita dei prodotti nel consumo (scarsa durevolezza in senso fisico, ma anche e sempre più spesso introduzione mirata delle novità tecnologiche sostitutive dei beni esistenti). Tali meccanismi sono chiaramente opposti a quelli necessari alla sostenibilità. Anche il loro ribaltamento richiede azioni decise su tempi lunghi, che tocchino la cultura profonda del produrre e del consumare.

<sup>27</sup> Le scelte degli individui non sono mai effettuate *soltanto* sulla base del mero calcolo economico, perché ci si muove sempre in contesti ben determinati. Il singolo può quasi sempre scegliere quale particolare bene o servizio consumare, tra quelli dati, ma raramente sono effettivamente disponibili opzioni radicalmente diverse dal punto di vista dell'impatto ecologico e ancor più raramente il non-consumo costituisce una opzione possibile. Si deve considerare inoltre che il sistema socioeconomico è caratterizzato da generale inerzia: ciascun soggetto mostra un'evoluzione lenta sia delle proprie preferenze - non indipendente dalle concezioni prevalenti su cosa generi *benessere* e in che cosa consista il *valore* - che delle conoscenze (sempre imperfette) relative agli effetti delle proprie azioni.

segnali chiari e facilmente identificabili, capaci di innescare nel sistema socioeconomico un processo di evoluzione verso nuovi stili di vita e verso una maggior conoscenza e consapevolezza degli effetti eco-sistemici delle azioni. Gli interventi di incentivazione/disincentivazione devono pertanto acquistare, tramite ogni strumento informativo, **valore simbolico** e **didascalico** raggiungendo sempre, con semplicità, anche il consumatore finale, non solo negli effetti economici, ma anche nelle motivazioni ecologiche. Deve risultare chiara a tutti la spinta da parte delle istituzioni pubbliche affinché il sistema socioeconomico si auto-organizzi verso la sostenibilità. È anche importante che l'utilizzo degli strumenti economici non si traduca, dal punto di vista culturale, nella "mercificazione" dei beni ambientali, la cui salvaguardia è una necessità derivante dalla sfera etica. Non si deve cioè veicolare l'idea che si possa *acquistare*, semplicemente *pagando*, il diritto a privare le generazioni future dello spazio ambientale che loro spetta, bensì che vengono sistematicamente premiati i comportamenti virtuosi e penalizzati quelli socialmente meno desiderabili – pur senza privare alcuno della propria libertà d'azione<sup>28</sup>.

Tutto ciò ha implicazioni anche per la *dimensione* che deve assumere l'intervento sulla struttura degli incentivi economici, che deve essere tale da influenzare radicalmente e stabilmente le prospettive degli agenti. L'assenza di determinazione nel modificare la struttura degli incentivi rischierebbe di rendere inefficace e forse addirittura dannosa l'adozione degli strumenti economici, poiché l'utilizzo marginale di tali strumenti, specie se accompagnato ad un abbandono di quelli tradizionali di "command e control", trasmetterebbe il messaggio che gli obiettivi perseguiti sono essi stessi di importanza solo marginale. I cambiamenti devono al contrario avere la stessa sostanzialità del problema.

Dovendo l'intervento avere dimensioni tutt'altro che trascurabili, è essenziale, nella progettazione dell'uso degli strumenti economici, che si tenga adeguatamente conto del fattore tempo. Diminuire i consumi di risorse naturali vuol dire ridurre la quantità e allungare il tempo di permanenza nell'economia dei beni materiali, rallentandone la

---

<sup>28</sup> Ciò indica anche il limite del campo di applicazione degli strumenti economici, che non possono sostituire la limitazione dell'azione individuale quando questa è necessaria per tutelare interessi superiori

velocità di circolazione, ovvero modificare i ritmi dei processi di produzione di beni materiali e le abitudini relative ai consumi e all'uso del tempo. La rigidità verso il basso della domanda di risorse naturali implica che sarebbero necessarie in tempi brevi alterazioni molto marcate nei prezzi relativi affinché si possano produrre nel breve periodo effetti apprezzabili sui loro usi. Gli incentivi/disincentivi della politica economica costituiscono peraltro solo una delle determinanti dei prezzi, il che implica che le manovre dovrebbero essere ancor più consistenti<sup>29</sup>. Tutto ciò comporta sostanziali problemi di sostenibilità economica e sociale. Non sarebbe perciò ragionevole prefigurare un improvviso stravolgimento delle condizioni di incentivo/disincentivo: i necessari mutamenti vanno indotti con l'avvio di un programma di riforma **graduale**.

Gradualità non deve però significare incertezza. Occorre al contrario dare **certezza di prospettive** agli agenti, in maniera che, con le loro scelte, tendano ad **anticipare** il mutamento degli incentivi anziché subirlo. E' opportuno che vengano stabilite da subito – pur prevedendone la possibilità di revisione *in itinere* secondo scadenze prefissate – le linee generali di evoluzione di medio-lungo periodo dei carichi e degli sgravi, la durata del periodo di transizione e le misure immediate e di breve periodo. Perché vi sia tale certezza, è di fondamentale importanza che il cambiamento di rotta, oltre che chiaro nella nuova direzione, sia *credibile*. Le misure volte a modificare la struttura degli incentivi economici non devono essere percepite come congiunturali e reversibili ma come stabili, e, soprattutto, parte di un disegno organico. La percezione che gli agenti ne avranno dipenderà crucialmente dal modo in cui si svilupperanno il processo di adozione delle misure ed il dibattito intorno ad esse, ed in particolare dalla pubblicità che sarà data alle motivazioni che ne sono alla base e dall'efficacia nella trasmissione del messaggio.

Chiariti i punti che qualificano l'utilizzo degli strumenti economici in un Piano di Sviluppo Sostenibile attento alle dimensioni sociali ed economica oltre che a quella

---

e beni inalienabili della società (caso non raro in materia ambientale).

<sup>29</sup> Inoltre, gli incentivi/disincentivi finanziari diretti alle imprese si trasferiscono automaticamente ai prezzi solo in condizioni di concorrenza perfetta. Laddove l'utilizzo delle risorse naturali genera rendite o

ecologica (valore simbolico, gradualità dell'implementazione, integrazione con gli strumenti informativi, certezza e sostanzialità del cambiamento delle prospettive in termini di incentivi/disincentivi, orientamento al sistema socioeconomico nel suo complesso), occorre precisare che i bilanci dell'uso di risorse naturali su cui fondare la nuova struttura degli incentivi devono riguardare non solo il processo produttivo, ma ogni fase della vita dei beni, dalla produzione, all'esercizio, alla manutenzione, allo smaltimento, incorporando in tal modo elementi relativi alla durevolezza ed ai consumi di ciò che è prodotto in un dato periodo, cruciali nel determinare il consumo di risorse nei periodi successivi. Inoltre, va tenuta in conto anche la quantità di servizi che ciascun bene offre, cruciale nel determinare la quantità di beni necessaria in un dato periodo per soddisfare l'intera domanda. Ciò si può ottenere solo attraverso l'utilizzo congiunto di strumenti economici diversi, talvolta da applicare *ad hoc* onde evitare effetti perversi che in casi speciali possono derivare pure da regole *in generale* corrette.

L'utilizzo degli strumenti economici presenta il vantaggio di fare sì che – una volta che essi inizino ad esplicare i propri effetti – la conoscenza necessaria al loro perfezionamento (la disponibilità dei bilanci di cui sopra) si sviluppi *spontaneamente* all'interno del sistema, poiché tale conoscenza è la stessa a quella necessaria per il governo dei flussi di materiali. E' necessario però che l'applicazione degli strumenti economici sia realizzata in maniera da favorire, anziché impedire, l'acquisizione di tale conoscenza da parte delle amministrazioni pubbliche.

E' bene evidenziare sin d'ora la concreta possibilità che il passaggio a beni di maggiore durevolezza e qualità –che costituiscono e derivano da “valore aggiunto” – e quindi relativamente più costosi, e in generale lo spostamento verso il consumo di servizi (laddove questo è sostitutivo del possesso di beni) – effetto prevedibile e desiderato della riforma degli incentivi – venga confuso con fenomeni inflazionistici. Il cambiamento radicale del significato stesso di espressioni come “alto tenore di vita” richiesto dalla sostenibilità ecologica ripropone perciò il problema del superamento dei tradizionali indicatori economici, già messi in crisi dalla stessa evoluzione spontanea del sistema. Si tratta infatti di un problema già presente nel dibattito degli economisti,

---

plusprofitti, l'erosione di queste non implica necessariamente variazioni dei prezzi né direttamente degli utilizzi.

che andrà ad acquistare una rilevanza via via tanto maggiore quanto più si ridurrà la base materiale del benessere.

Non va infine dimenticato che l'appartenenza all'Unione Europea impone vincoli molto forti. L'Italia deve coordinarsi con gli altri paesi avviati sulla strada della riforma ecologica degli incentivi onde far passare la proposta di ristrutturazione del sistema fiscale e dei sussidi sulla base dell'idea della riduzione dell'utilizzo di risorse naturali, per la quale gli strumenti economici rischiano di non essere praticabili a causa dei vincoli comunitari.



## 7. Riforma fiscale (2.3.2)

Il principale strumento economico utilizzabile al fine di indirizzare lo sviluppo economico verso la sostenibilità ecologica è costituito dalla leva fiscale. Per essere efficace, tale utilizzo non può però essere limitato all'introduzione di specifici tributi dalla portata limitata, ma va inserito in una vera e propria riforma in senso ecologico dell'intero sistema fiscale. Una simile riforma, se effettuata in coerenza con l'idea-guida della riduzione degli usi di risorse naturali, si basa sullo *spostamento progressivo di una parte sostanziale del carico fiscale dai fattori immateriali della produzione all'uso delle risorse naturali vergini* (dal fattore "lavoro" al fattore "terra"). Ciò può essere realizzato con l'istituzione di una tassa generalizzata sul prelievo di risorse vergini dalla natura e una corrispondente riduzione delle imposte e/o dei contributi direttamente gravanti sul reddito e sul valore aggiunto (e sull'utilizzo del fattore "lavoro" in particolare).

Una simile tassa è coerente con l'indirizzo di allargamento dell'utilizzo dello strumento fiscale stabilito nel quinto programma di azione. Essa permette di realizzare una generale internalizzazione, da parte degli agenti economici, di alcuni importanti costi sociali connessi al loro agire, e precisamente quelli che si esplicano attraverso gli effetti ecosistemici dell'utilizzo di risorse naturali<sup>30</sup>.

Una tassa generalizzata sul prelievo di risorse vergini dalla natura è finalizzata ad incentivare la riduzione degli utilizzi di risorse naturali *dal punto di vista meramente quantitativo*, poiché non discrimina tra le diverse modalità di utilizzo delle risorse prelevate dalla natura. Essa costituisce la base comune sulla quale si devono innestare variazioni e correzioni atte a tenere conto di caratteristiche qualitative dell'utilizzo delle

---

<sup>30</sup> Tale utilizzo naturalmente non rappresenta in maniera dettagliata e precisa né gli effetti ecosistemici né i costi per altri agenti (esternalità) delle azioni di ciascun singolo agente. Poiché gli effetti ecosistemici sono in buona parte inconoscibili e/o non attribuibili a specifici agenti e i costi esterni in gran parte non valutabili e solo in casi speciali attribuibili ad agenti specifici, è impossibile internalizzare nei costi di ciascun agente esattamente quelli di cui egli è specificamente causa (il concetto stesso di "essere causa" è privo di senso in un contesto caratterizzato da complessità, in cui le azioni dei singoli non contano nulla se non si sommano con quelle di numerosi altri agenti). E' perciò necessario un criterio *generale* di imposizione di costi monetari su tutte le attività che comportano potenziali effetti ecosistemici (e conseguenti esternalità) in ragione di una misura "olistica" della potenzialità di disturbo dei cicli naturali. L'insieme di indicatori "utilizzo di risorse naturali vergini" risponde a tale necessità.

risorse rilevanti ai fini delle ripercussioni ecosistemiche<sup>31</sup> e/o delle esternalità sociali delle diverse attività.

L'imposizione di una tassa generalizzata sull'uso delle risorse naturali vergini non va identificata con una estensione o intensificazione (o riproposizione) delle esistenti (o soppresse) concessioni governative, imposte di fabbricazione e tasse similari sullo sfruttamento di specifici beni ambientali. Queste dovranno essere inglobate e sostituite da un sistema organico, rispondente ad un unico criterio, quello dell'uso delle risorse vergini. A regime, infatti, la tassa sullo sfruttamento delle risorse naturali dovrà essere *tra le principali fonti di introito* del settore pubblico. Essa ha però la peculiarità di essere finalizzata, prima ancora che a generare gettito fiscale, a minimizzare la propria stessa base imponibile, disincentivando l'uso delle risorse naturali. Date le finalità della tassa, la sua evasione è gravata non solo dal valore simbolico e dalle conseguenze giuridiche della sottrazione di risorse dovute alla comunità, ma anche da quelli della perpetrazione di un crimine ambientale.

Il funzionamento della tassa e i suoi effetti economici, in linea di principio, sono estremamente semplici. La sua *base imponibile ideale* coincide con le grandezze obiettivo, cioè gli usi di risorse da minimizzare, espressi in unità di peso (materiali) e di superficie (suolo). La tassa è quindi determinata come somma di diverse parti, proporzionali rispettivamente alla quantità di materia vergine movimentata, definita secondo i criteri alla base del Fabbisogno Materiale Totale (si veda 1.1.5) ed eventualmente differenziata in un numero molto ridotto di grandi categorie<sup>32</sup>, ed alla

---

<sup>31</sup> Ad esempio, misure mirate possono essere in alcuni casi opportune per rendere maggiormente accessibili i prodotti di maggior durezza per la cui produzione siano necessarie quantità di risorse superiori a quelle utilizzate per prodotti analoghi ma di qualità inferiore. Per quanto riguarda invece tecnologie che permettono la riduzione dell'uso quantitativo di risorse vergini al costo dell'introduzione di sostanziali rischi che contraddicono al principio di precauzione (come ad esempio le biotecnologie o il riciclo dei resti animali nell'alimentazione di altri animali all'origine della "mucca pazza"), è evidentemente necessario l'intervento normativo su piani diversi da quello degli incentivi/disincentivi economici. (Gli interventi specifici volti a tenere conto di aspetti qualitativi sono trattati nei contributi relativi ai settori d'intervento).

<sup>32</sup> Gli effetti ecosistemicici dell'uso delle diverse risorse sono largamente imprevedibili e strettamente dipendenti dalle modalità di tale uso, così che non è possibile determinare specifici gradi di "dannosità ambientale" per tipo di materiale. Ciò nonostante è possibile stabilire una differenziazione ed un ordinamento corrispondenti a priorità determinate dalle "emergenze" ambientali note. Si può proporre ad esempio il seguente ordine di importanza decrescente tra i prelievi di materiali: minerali energetici; biomasse, minerali non energetici e acqua; aria. Se si stabiliscono aliquote differenziate per diverse risorse, si stabiliscono implicitamente equivalenze tra diverse quantità di diverse risorse, ovvero si

superficie del territorio permanentemente sottratto alla Natura (ovvero coperto da infrastrutture ed edifici, discariche, ecc.) per lo svolgimento di qualsivoglia attività umana. *Soggetti passivi* della tassa sono coloro che *direttamente* prelevano materia dall'ambiente e/o modificano irreversibilmente porzioni di territorio. Destinatario *indiretto* è l'intero sistema economico: gli effetti diretti sui costi di produzione delle attività che comportano impiego diretto di risorse naturali vergini si trasmettono a cascata sui prodotti, seguendo le linee dei processi produttivi e degli scambi fino ai beni e ai servizi finali<sup>33</sup>. Questi ultimi diventano tanto meno convenienti quanto maggiore è la quantità di risorse direttamente ed indirettamente necessaria alla loro produzione.

Parte integrante di una riforma in senso ecologico del sistema fiscale è – parallelamente a tale aggravio di costi – la “restituzione” della tassa al sistema economico privato, complessivamente pari al suo gettito, attraverso la riduzione di altri oneri fiscali e/o contributivi (di quelli gravanti sui soli soggetti direttamente colpiti in un primo momento, ma sempre più di quelli dell'intero sistema). Realizzando tale “restituzione” attraverso sgravi sull'utilizzo dei fattori di produzione immateriali, ed in particolare del lavoro, si hanno riduzioni dei costi di produzione, tanto maggiori quanto più alto è il valore che viene aggiunto alle risorse utilizzate<sup>34</sup>. Nell'ipotesi che la “restituzione” sia effettuata *totalmente*<sup>35</sup> attraverso tali sgravi, l'effetto netto sul livello *medio* dei prezzi è nullo<sup>36</sup>, pur ottenendosi un radicale cambiamento delle relazioni tra i prezzi stessi<sup>37</sup>. La

---

stabiliscono pesi per una loro riduzione ad una misura comune così da poter parlare genericamente di “uso delle risorse” come base imponibile.

<sup>33</sup> Ciò, ovviamente, sotto determinate ipotesi e condizioni di funzionamento del mercato.

<sup>34</sup> Considerando immutato l'impiego dei fattori produttivi, ipotizzando che il costo di una unità di risorse aumenti di una quantità  $x$  e quello di una unità di lavoro diminuisca di una quantità  $y$ , il costo complessivo aumenterà se il rapporto tra risorse e lavoro impiegati è maggiore di  $y/x$ , viceversa diminuirà se risorse/lavoro  $< y/x$ . Un'analisi completa richiederebbe la considerazione degli effetti della variazione del costo dei fattori sulle quantità utilizzate.

<sup>35</sup> Ciò non è possibile al 100% se si vogliono finanziare con il gettito della tassa incentivi alle produzioni meno inquinanti e/o correttivi volti a neutralizzarne gli effetti distributivi. Ma tali misure dovrebbero incidere in misura marginale sul gettito della tassa, e quindi anche sui suoi effetti complessivi sul livello dei prezzi.

<sup>36</sup> Tale risultato di “neutralità” della tassa (invarianza del costo della vita) si ha considerando fissa la composizione dei consumi (indice di Laspeyres). In una analisi completa andrebbero considerati gli effetti sul costo della vita del generale spostamento verso consumi a minor intensità di risorse (maggiore accessibilità dei servizi ad alta intensità di lavoro), e le implicazioni della diversa composizione dei consumi corrispondenti a diversi livelli di reddito (verosimilmente alla soddisfazione dei bisogni primari corrisponde un uso di risorse proporzionalmente maggiore).

<sup>37</sup> Se la “restituzione” fosse realizzata attraverso la riduzione delle imposte sul reddito, l'aumento generalizzato del livello dei prezzi (maggiore per i beni ed i servizi a più alta intensità materiale) sarebbe

riforma risponde dunque, al criterio di *neutralità rispetto al gettito complessivo dei tributi*, che corrisponde alla sostanziale *neutralità anche rispetto al reddito reale disponibile complessivo*<sup>38</sup>.

Le implicazioni dinamiche di un simile cambiamento della struttura dei costi e dei prezzi sono facilmente immaginabili. Il cambiamento dei costi relativi può contribuire – sinergicamente alle azioni dirette sulle conoscenze e sulle preferenze degli agenti economici - a far sì che l'utilizzo di tali risorse diventi un fattore chiave nella competizione economica. In presenza di forti costi connessi all'utilizzo delle risorse, infatti, la scelta delle tecnologie da parte delle imprese e quella dei prodotti da parte dei consumatori, la ricerca, l'innovazione, le abitudini di vita e i modelli culturali proposti dallo stesso sistema produttivo, si orientano – nella misura in cui sono determinati dalla mera convenienza economica - in maniera da far emergere ed affermare le soluzioni ecologicamente più efficienti. La riduzione del costo del lavoro derivante dalla “restituzione” della tassa attraverso minori oneri contributivi, riduce d'altro canto un importante ostacolo all'adozione delle opzioni risparmiatrici di risorse naturali che comportano maggiore apporto di lavoro, in molti casi già disponibili ma non convenienti.

Oltre che a quello di neutralità rispetto al gettito ed al reddito disponibile, la riforma in senso ecologico del sistema fiscale deve rispondere al criterio generale di *gradualità nella riforma degli incentivi*. Gli effetti reali della tassa sui costi relativi dei fattori devono essere quasi impercettibili all'inizio, e crescere lentamente nel corso di un lungo arco di tempo. Si può indicare in 20-30 anni l'orizzonte temporale della riforma, ovvero l'arco di tempo durante il quale deve crescere la tassa effettivamente pagata sull'uso delle risorse naturali.

La gradualità si può ottenere partendo da una aliquota nulla, che lentamente ma costantemente cresce, fino a giungere ad un livello prefissato, da rivedere solo dopo la fine del periodo di transizione<sup>39</sup>. E' però

---

invece compensato, in media, dall'aumento del reddito disponibile, e non avrebbe quindi effetti sul reddito reale.

<sup>38</sup> Correttivi (nella forma ad esempio di una imposta negativa sui redditi più bassi) sono necessari per evitare effetti redistributivi indesiderati, derivanti sia dalla assenza di progressività (la tassa sull'utilizzo delle risorse ha da questo punto di vista le stesse caratteristiche di una imposta sui consumi) sia dalla diversa composizione dei consumi corrispondenti a diversi livelli di reddito, onde rispettare il principio della capacità contributiva.

consigliabile, al fine di massimizzare l'impatto simbolico dell'introduzione del nuovo sistema e dare maggiore chiarezza alle prospettive, predisporre un meccanismo per il quale, già nell'anno "zero" della riforma, le imprese che utilizzano – direttamente o indirettamente – risorse naturali debbano "fare i conti" di quanto loro costerebbero, a regime, tali risorse. In tal modo le imprese avrebbero da subito la percezione dei potenziali risparmi realizzabili attraverso un uso più razionale delle risorse naturali. Ciò si può ottenere, ad esempio, imponendo (nominalmente) l'intera tassa sin dal principio, introducendola cioè senza gradualità, ma mutando gradualmente le forme della "restituzione" del gettito: ciascuna impresa *direttamente* utilizzatrice di risorse naturali vergini ne dichiara sin da subito le quantità usate e paga la tassa corrispondente, secondo l'aliquota che nell'ipotesi di crescita graduale della tassa si raggiungerebbe solo "a regime" (ovvero alla fine del periodo di transizione), ma riceve, nell'anno zero, un sussidio pari al 100% della tassa pagata. Così come avviene per l'IVA, l'incidenza della tassa sul prezzo di vendita dei prodotti viene comunicata agli acquirenti, a cascata fino al consumo finale. Nell'anno zero, ovviamente, la tassa effettivamente pagata è nulla, ma vi è già la percezione da parte delle imprese e dei consumatori del potenziale risparmio e la necessità, per le prime, di dotarsi di un sistema di contabilità delle risorse utilizzate. A partire dall'anno successivo, la percentuale della tassa specificamente restituita all'impresa diminuisce, ad esempio del 4% l'anno. Questa quota della tassa "si libera" per essere "restituita" al sistema economico attraverso altri canali, principalmente quello della riduzione del costo del lavoro. L'effetto sui costi è esattamente uguale, ma l'impatto psicologico sicuramente maggiore.

La situazione ideale per l'imposizione di una simile tassa si avrebbe in una economia chiusa agli scambi internazionali. In una siffatta economia, tutte le risorse naturali utilizzate come input nel processo economico proverrebbero dal territorio nazionale e sarebbe quindi possibile tassarne direttamente l'utilizzo. Unica condizione di funzionamento della tassa sarebbe il disporre di un controllo del territorio adeguato.

L'apertura agli scambi internazionali è però una delle caratteristiche salienti del nostro sistema economico, specie se si considerano gli input materiali (si veda 1.2.3). Ciò comporta difficoltà di due diversi tipi, legate da un lato alla competitività internazionale, dall'altro alla implementazione pratica della tassa.

Il primo tipo di difficoltà è dato dal fatto che l'imposizione di una tassa sull'uso delle risorse implica chiaramente una perdita di competitività sia sul mercato interno che su quelli esteri di tutto ciò che è prodotto internamente con intensità relativa dei fattori tale

---

<sup>39</sup> Tanto più efficace nel ridurre l'utilizzo di risorse naturali sarà la politica complessiva proposta nel Piano, tanto più necessario sarà, per mantenerne invariato il gettito, aumentare l'aliquota della tassa.

da aversi un incremento dei costi unitari nonostante la parallela riduzione del costo del fattore lavoro<sup>40</sup>. In parte, tale effetto è conseguenza inevitabile, ed in un certa misura desiderabile<sup>41</sup>, dell'impegno di perseguire obiettivi di riduzione dell'impatto ambientale della produzione nazionale. In parte, è possibile che sia impedito dagli effetti sistemici della parallela riduzione del costo del lavoro.

Il secondo tipo di difficoltà sta nell'impossibilità di *effettiva* applicazione "alla fonte" della tassa sull'uso delle risorse naturali utilizzate per una parte importante delle produzioni e dei consumi interni: essa infatti chiaramente non può essere imposta *direttamente* sugli utilizzi di tali risorse che stanno "a monte" dei beni e dei servizi intermedi e finali che vengono importati. Si potrebbe allora ipotizzare l'imposizione della tassa sull'utilizzo delle sole risorse naturali interne, ma ciò – proprio per la caratteristica di trasformatore di input importati del nostro sistema industriale – non sembra sufficiente in relazione agli stessi obiettivi ecologici<sup>42</sup>. Anche dal punto di vista delle compatibilità economiche, la tassazione dell'utilizzo delle sole risorse naturali interne non costituisce la soluzione ottimale: i settori esposti alla competizione internazionale ed utilizzatori intensivi di tali risorse sarebbero discriminati - a meno dell'introduzione di correttivi specifici - rispetto alla concorrenza estera sullo stesso mercato interno, oltre che su quello estero. Va perciò studiato un meccanismo di imposizione *indiretta* sull'utilizzo di risorse naturali vergini che avviene in altri paesi

---

<sup>40</sup> Ancora una volta, si sta adottando l'ipotesi semplificatrice di proporzioni tra i fattori che rimangono immutate. In realtà, un effetto della riforma del sistema degli incentivi dovrebbe essere proprio l'aumento dell'efficienza nell'uso delle risorse (riduzione degli input materiali a parità di prodotto) grazie ad un maggiore apporto di lavoro. A livello sistemico, è prevedibile che tale effetto prevalga, ma è chiaro che vi sono settori in cui non sono possibili grandi mutamenti in questo senso.

<sup>41</sup> Ovvero nella misura in cui le produzioni inquinanti cedono il posto a quelle che garantiscono la soddisfazione degli stessi bisogni con l'applicazione di lavoro ai beni materiali esistenti piuttosto che a risorse vergini. Ad esempio, la produzione di nuovi beni può essere in qualche misura sostituita dalla riparazione e dall'aggiornamento di quelli esistenti; l'estrazione dei minerali dal loro riciclo (si pensi, per il nostro paese, alle possibilità di riutilizzo dei rifiuti da demolizione in sostituzione del prelievo di materiali vergini dalle cave); l'acquisto di una lavabiancheria nuova da quello dei servizi di una lavanderia.

<sup>42</sup> In Italia, una buona parte della domanda interna di beni di consumo materiali è soddisfatta da prodotti importati e la grandissima parte della produzione industriale (eccettuate le costruzioni) ed energetica italiana si basa su materie prime e prodotti semilavorati importati. Una tassa relativa alle sole risorse interne non produrrebbe alcun incentivo a migliorare i processi produttivi che si svolgono all'estero né a ridurre le importazioni di beni materiali. Di conseguenza, sarebbe priva di efficacia dal punto di vista dell'impatto dei nostri consumi sull'ecologia globale. Sarebbe inoltre di efficacia molto parziale dal punto di vista della qualità dell'ambiente nazionale, poiché la materia contenuta nei beni importati è comunque destinata a trasformarsi in emissioni e rifiuti riversati nel territorio italiano.

per produrre beni importati in Italia. Soggetto passivo della tassa, in questo caso, non può che essere chi importa. Poiché l'estero fornisce beni che rappresentano quantità di risorse naturali ben maggiori di quelle effettivamente incorporate in essi, la tassa deve essere commisurata non al contenuto materiale effettivo dei beni importati, bensì alle risorse naturali vergini "attivate" dalla produzione di tali beni (e servizi), ovvero essere tale che su ciascun bene gravi una tassa pari a quella che graverebbe su di esso se fosse stato prodotto internamente.

Se la tassa fosse imposta sulle sole *materie prime* importate, essa costituirebbe un incentivo, più che al miglioramento dal punto di vista ecologico delle produzioni interne, al ricorso all'importazione dei semilavorati attualmente prodotti internamente con quelle materie prime; similmente, se la tassa riguardasse le materie prime e i semilavorati, ma non i prodotti finiti importati, essa sarebbe di incentivo alla importazione di questi ultimi. Per evitare queste distorsioni, è necessario che la tassa sia proporzionata in maniera differente sui diversi beni così da risultare neutrale rispetto allo stadio di produzione al quale si trovano i beni importati. Il sistema ideale diventa allora quello nel quale tutti i beni importati sono tassati in maniera proporzionale alle risorse utilizzate per produrli – per unità di peso, le materie prime meno dei prodotti intermedi e questi ultimi meno dei prodotti finali.

È necessario a tal fine predisporre un sistema di aliquote impositive presuntive tali da eliminare l'incentivo a produrre all'estero i beni a maggiore intensità di risorse naturali consumati internamente. Per ottenere tale effetto, le aliquote presuntive dovranno essere differenziate per categorie di beni per quanto possibile omogenee al proprio interno. Si può prevedere, rispetto a questo meccanismo presuntivo, la possibilità per l'importatore (e per l'esportatore estero) di dimostrare che le risorse effettivamente utilizzate siano sostanzialmente inferiori a quelle presunte, ottenendo una corrispondente diminuzione della tassa. Ciò stimolerebbe la conoscenza dei processi produttivi che si svolgono all'estero per soddisfare la domanda interna, e la comunicazione all'amministrazione pubblica di tale informazione.

L'applicazione della tassa alla base imponibile diventa dunque "indiretta", ovvero l'oggetto cui può essere direttamente applicata sono i beni, e non le risorse naturali, se non nella misura in cui queste provengono dal territorio nazionale. Soggetti passivi della tassa, per contro, diventano un numero molto più ampio di imprese, comprendendo – oltre a tutti i soggetti che estraggono risorse materiali dal suolo, dall'aria e dalle acque nazionali o utilizzano irreversibilmente territorio nazionale – tutti coloro che importano

beni o servizi. Ciò implica maggiori garanzie di trasmissione e diffusione nel sistema socioeconomico degli effetti desiderati della tassa (minor convenienza dei consumi ad alta intensità di risorse naturali vergini e maggior consapevolezza della non gratuità dello sfruttamento delle risorse).

Il sistema fin qui delineato è caratterizzato dalla tassazione delle risorse materiali al loro ingresso nel sistema economico nazionale, essendo in buona sostanza incentrato sulle fasi iniziali dell'utilizzo delle risorse, anche se per la parte delle importazioni parte dell'effetto si ottiene solo indirettamente (tanto più indirettamente quanto maggiore è il grado di lavorazione dei prodotti importati). L'applicazione immediata e totale di un simile sistema è impedita nel breve periodo dalla indisponibilità – allo stato attuale – dei coefficienti presuntivi da applicare alle importazioni. La determinazione di tali coefficienti<sup>43</sup> costituisce la principale linea di sviluppo del lavoro futuro necessario alla implementazione della riforma, da intraprendere a partire da subito; poiché le tecniche produttive sono spesso le stesse all'estero e all'interno, tale sviluppo avrebbe ricadute estremamente positive dal punto del controllo dei flussi materiali nel sistema produttivo nazionale.

Parallelamente allo sviluppo delle conoscenze necessarie per il perfezionamento del sistema, è possibile avviare da subito un sistema “semplificato”, limitato alle più importanti risorse utilizzate sul territorio nazionale ed in particolare a:

- ? Energia consumata;
- ? Acqua prelevata dai corpi idrici interni;
- ? Materiali prelevati da cave e miniere;
- ? Suolo assoggettato a trasformazioni permanenti (edificazione, discariche...).

In considerazione dei problemi relativi alla competitività internazionale sopra delineati, è opportuno che vengano esonerati da tale tassa, in questo primo stadio dell'implementazione del sistema, i settori esposti alla concorrenza internazionale.

---

<sup>43</sup> Dato il grado di precisione non millimetrico necessario al funzionamento della tassa – a differenza di quanto avverrebbe per una tassa sulle emissioni di specifici inquinanti – tale calcolo è realizzabile sulla base di conoscenze tecniche ampiamente diffuse -



Per quanto riguarda i consumi energetici, oltre a quelli di tipo produttivo nelle industrie e nei servizi non esposti alla concorrenza internazionale, è possibile e facilmente realizzabile una imposizione specifica sugli utilizzi finali dell'energia elettrica, parallelamente alla quale è opportuna la concessione di sovvenzioni sui prodotti che realizzano risparmi energetici. Lo stesso vale per l'utilizzo dei combustibili per riscaldamento domestico e l'effettuazione di investimenti per il migliore isolamento termico (installazione di doppi vetri, migliori coperture...).

Per quanto riguarda le risorse idriche e minerali ed il suolo, è opportuno che le aliquote, determinate in linea generale in sede nazionale, siano lasciate in certa misura alla discrezionalità degli enti locali, ai quali (sul modello dell'IRAP) andrebbe attribuito il gettito, insieme ai necessari poteri di controllo.

Ciò appare tanto più opportuno in quanto:

- ? l'impatto immediato, sul territorio e sulla qualità delle risorse ambientali locali, dell'utilizzo di risorse vergini nelle attività produttive, è notevolmente diversificato sul territorio;
- ? in quanto già esistenti, le conoscenze relative a tali impatti risiedono, per quanto esistenti, ai livelli dell'amministrazione più vicini al territorio; per quanto mancanti, ne è più facile lo sviluppo a livello locale;
- ? vi è il rischio che l'imposizione di alcune di queste tasse possa avere effetti perversi, nel senso di incentivare la tendenza a nascondere i reali utilizzi di risorse naturali, purtroppo già ampiamente diffusa nel nostro Paese. Tale tendenza costituisce d'altro canto un problema ed una condizione inaccettabile in sé, e l'introduzione della tassa solo un motivo di più per combatterla. Oltre che attraverso la promozione di una cultura della legalità e di una maggiore sensibilità ecologica, ciò si può fare solo attraverso l'istituzione di una efficace rete di controllo radicata nel territorio e l'introduzione e applicazione di sanzioni – penali e pecuniarie – di notevole entità. E' questo infatti uno di quei casi in cui è di fondamentale importanza che il messaggio sia di "tolleranza zero". Poiché la riforma del sistema degli incentivi non avviene istantaneamente né il sistema di controllo si adegua immediatamente, bensì le novità sono largamente anticipate e la loro introduzione fortemente graduale, gli agenti disporranno di tutto il tempo necessario per adeguarsi alle normative vigenti e avviarsi a ridurre i prelievi senza per questo dover smettere di produrre.

Un altro problema che potrebbe presentarsi è quello della compatibilità con l'attuale impostazione della politica del commercio europea e mondiale dell'introduzione, in un solo paese, di una tassa sull'utilizzo delle risorse naturali; a tal proposito va notato che quanto poc'anzi proposto per l'immediato non presenta alcun problema di limitazione della concorrenza internazionale, poiché esclude tanto i settori esposti ad essa quanto le

importazioni. Per quanto riguarda invece il sistema da sviluppare nel medio periodo, basato su coefficienti presuntivi di input di risorse, è chiaro che, se questi ultimi sono correttamente determinati, la tassa discrimina i beni diretti al mercato interno in base alla quantità di risorse utilizzate per la loro produzione, e non in base alla loro provenienza, e quindi non ha alcun effetto di limitazione della concorrenza sul mercato interno<sup>44</sup>.

A conclusione di quanto detto, si comprende come l'Italia possa, e debba, assumere un forte ruolo propulsivo, in seno all'Unione Europea, affinché si rimuovano gli ostacoli alla realizzazione di una fiscalità del tipo ora delineato. Una armonizzazione dei sistemi fiscali che si attui attraverso l'allineamento su una struttura "ecologicamente corretta" darebbe reale concretezza al principio della sostenibilità dichiarato nel trattato di Amsterdam.

---

<sup>44</sup> Questa caratteristica è rafforzata dalla possibilità di ottenere l'applicazione di coefficienti minori dimostrando che gli usi effettivi sono inferiori di quelli presuntivi

## B.2 Politica dei Prodotti e dei Rifiuti



## 8. Obiettivi e linee-guida (2.4.1)

Come si è visto, è una logica di intervento “a monte” che deve caratterizzare le politiche per la sostenibilità. Un adeguato sistema di imposizione sui materiali estratti, ad esempio, porrebbe i giusti incentivi verso prodotti a bassa intensità materiale per unità di servizio (MIPS), e verso una sostanziale riduzione dei rifiuti. Tuttavia, considerati i problemi che, almeno per il momento, impediscono una pronta e generalizzata applicazione di simili interventi, le politiche dei prodotti e dei rifiuti acquisiscono un ruolo sia ai fini di una riduzione delle pressioni sull’ambiente, sia, e soprattutto, nel diffondere una maggiore consapevolezza ambientale.

E’ proprio questo secondo aspetto quello da cui attendersi i maggiori benefici. Le politiche dei prodotti e dei rifiuti, andando ad incidere sui consumatori in modo diretto, hanno infatti un elevato potenziale di comunicazione su cui la politica ambientale può e deve fare leva affinché si affermi a tutti i livelli la consapevolezza che è il consumo di materia la prima causa del degrado ambientale. Un profondo radicamento di tale coscienza è premessa indispensabile per un sistema socio-economico più sostenibile. In concreto risulta di volta in volta necessaria un’adeguata campagna informativa - da realizzarsi sia tramite gli strumenti di comunicazione di massa, sia tramite un’efficace etichettatura dei prodotti - affinché venga percepito chiaramente che il fine dell’intervento pubblico è quello di ridurre il consumo di materia.

Quanto agli obiettivi concreti, essi devono mirare contemporaneamente ad un incremento del benessere e ad una riduzione della base materiale su cui esso si fonda. Gli interventi devono pertanto tendere ad evitare gli sprechi di materia - spesso poco costosi in termini economici ma assai evidenti e facilmente individuabili - ad incrementare la durata dei prodotti e a diminuire i fabbisogni di materia dei beni durevoli nel corso della loro vita. Simili politiche sui prodotti si riflettono automaticamente sui rifiuti, diminuendone l’entità. E’ chiaro, tuttavia, che anche per i rifiuti sono necessarie delle misure specifiche, ad ulteriore integrazione e sviluppo di quanto fatto negli ultimi anni. In particolare è necessario che si radichi nei consumatori e nelle imprese non solo, e non tanto, l’abitudine alla raccolta differenziata ma

soprattutto una logica di riduzione dell'ammontare di rifiuti prodotto e di strategie produttive per il loro riutilizzo alla fine del ciclo di consumo<sup>45</sup>.

## 9. Azioni prioritarie (2.4.2)

Una delle maggiori difficoltà per fare comprendere e accettare ai diversi soggetti del sistema socio-economico una politica per la sostenibilità, deriva dal fatto che essa deve essere necessariamente composta da un complesso di interventi che, se considerati isolatamente, hanno spesso scarso impatto. Non esistono, in generale, azioni prioritarie rispetto ad altre, capaci di incidere in modo significativo sulla relazione tra processi economici e degrado ambientale, esistono, al contrario, numerose misure che possono realizzarsi in modo rapido e semplice e che devono essere urgentemente avviate. In questo modo si sarà in grado di alimentare quell'indispensabile processo di comprensione da parte degli individui di quanto è imposto da una prospettiva di sviluppo sostenibile.

Si individuano di seguito alcuni spunti per possibili interventi.

### 1. **Etichettatura** per favorire la diffusione di una maggiore consapevolezza ecologica

Esempio:

- sulle risme di carta al fine di incoraggiare la stampa e la fotocopiatura **fronte retro**

### 2. Impiego (a parziale o totale sostituzione dell'IVA) dell'**imposizione specifica** - ossia ammontare fisso per ogni unità di prodotto - (o mista, ossia specifica ma differenziata per classi di prezzo) per tutti quei prodotti (o sottoinsiemi di prodotti) in cui il prezzo è indicatore di maggior durevolezza dei beni o di minor fabbisogno di materia nel corso della loro vita. In questo caso imposte specifiche, purchè ben ideate e strutturate, alleggerirebbero la pressione fiscale su beni a minor impatto ambientale.

Esempi:

- su alcuni elettrodomestici (es. lavatrici, frigoriferi, lavastoviglie);

---

<sup>45</sup>Se ben ideati e strutturati, sistemi che obblighino o incoraggino le imprese a riciclare i beni prodotti possono efficacemente indurre la ricerca di soluzioni produttive che minimizzino i rifiuti o che migliorino il riutilizzo e la riciclabilità.

- sui copertoni per auto nuovi, al fine di incentivarne il riciclaggio (in questo caso il riciclaggio riduce il consumo di materia complessivo);
  - sulle bottiglie di PET e PE e plastica in genere, al fine di incentivare l'impiego di contenitori più grandi e/o riutilizzabili e l'impiego delle "ricariche" (In qualche supermercato sia l'acqua che i detersivi vengono venduti "alla spina", cioè, sfusi).
3. Imposizione differenziata su tutti gli apparecchi elettrici, a seconda **dell'efficienza energetica** (occorre estendere a tutti gli apparecchi elettrici quanto già previsto dalla Unione Europea per i frigoriferi e per le lavatrici). In particolare l'IVA sulle classi di efficienza energetica "A" e "B" dovrebbe essere sostanzialmente ridotta (es. 10%).
  4. Imposizione differenziata sui veicoli in funzione dei consumi di lubrificanti e combustibili (occorre anche qui un sistema di certificazione)
  5. Imposizione differenziata in base alla loro riciclabilità dei prodotti (esempio veicoli stradali in funzione della riciclabilità delle scocche, della tappezzeria, ecc.; in proposito si noti come già esistano dei prototipi di tali tipi di vetture).
  6. Incoraggiare alla **riparazione** dei beni durevoli, da effettuarsi sia tramite una riduzione dei costi del lavoro delle imprese che operano nel settore della riparazione, sia tramite riduzioni dell'IVA<sup>46</sup>.
  7. Sostanziale diminuzione dell'imposta di registro automobilistico sui passaggi di proprietà dei veicoli stradali al fine di incentivare il mercato dell'usato ed allungare la vita dei mezzi. (E', in generale, ecologicamente preferibile avere un parco veicoli vecchio piuttosto che rinnovarlo frequentemente alla ricerca di una migliore efficienza energetica. Nel bilancio occorre infatti inserire non solo i risparmi energetici e le minori emissioni, ma anche i consumi e le emissioni necessari per produrre i nuovi veicoli!);

---

<sup>46</sup>Va affrontando peraltro il grave problema dell'elevato costo dei "ricambi originali", per i quali riduzioni dell'IVA si tramuterebbero per lo più in semplici trasferimenti alle imprese produttrici, con vantaggi ridotti per il consumatore.

8. Incentivare il recupero di mobili usati attraverso opportune riduzioni sull'imposta per le imprese produttrici che vendono nuovi mobili e riciclano il prodotto usato (o attraverso la catena delle vendite) senza distruggerlo.
9. Misure mirate ad una sostanziale riduzione degli imballaggi non riusabili.



## C. POLITICHE INTEGRATE DI SETTORE



## C.1 Introduzione



## 10. Ipotesi per un paragrafo introduttivo al capitolo delle politiche settoriali

### 1) Il carattere inter-settoriale della politica per la sostenibilità e l'ottica di "integrazione verticale"

La sistematica considerazione delle forti relazioni di *complementarità* ed *interdipendenza* esistenti tra i settori conferisce alla politica per la sostenibilità un carattere fortemente inter-settoriale. Non è possibile, ad esempio, pensare ai trasporti indipendentemente dalla dislocazione e dalla dimensione della produzione agricola ed industriale, poiché questa influenza pesantemente la domanda di servizi di trasporto di semilavorati e merci finite. In tal senso, la politica agricola e quella industriale, nella misura in cui influenzano la dimensione geografica dei mercati, sono, in effetti, politiche che influiscono in modo rilevante sull'utilizzo di risorse nel settore dei trasporti.

In generale, è caratteristica qualificante dell'approccio adottato in questo piano tenere conto del fatto che - così come uno stadio di produzione non ha senso se non in connessione ad altri precedenti e successivi - gli effetti delle politiche dirette ad un dato settore quasi sempre ne valicano i confini. Le politiche vanno concepite secondo una logica funzionale, di filiere di produzione verticalmente integrate. Questo significa che l'individuazione delle alternative migliori deve fondarsi sull'analisi dell'insieme delle pressioni (rappresentate dai consumi di risorse) generate nell'intero ciclo di vita dei prodotti, e non solo di quelle più *apparenti*, ovvero quelle direttamente generate nei singoli stadi della produzione e nel consumo finale.

### 2) Composizione settoriale ed efficienza nell'uso delle risorse come obiettivi intermedi ed esclusione del livello del prodotto dall'orizzonte della politica per la sostenibilità

Le forti differenze (sia qualitative che quantitative) esistenti tra gli utilizzi di materiali tipici delle diverse produzioni hanno importanza fondamentale ai fini della progettazione di una politica economico-ecologica basata sull'idea-guida della riduzione degli utilizzi di risorse naturali vergini. L'esistenza di radicali differenze conferisce infatti a tale politica una natura innanzitutto "sopra-settoriale". Essa deve essere volta a sfruttare le differenze tra i settori e quindi ad influenzare la *dimensione*

dei singoli settori oltre che il loro funzionamento interno. Di questo devono tenere conto non solo le politiche orizzontali, ma anche quelle settoriali. Queste ultime in particolare non possono essere concepite unicamente come ricerca della massima efficienza, bensì vanno finalizzate anche all'adattamento dei settori al ruolo che loro compete in un assetto complessivamente sostenibile dell'economia.

Il presupposto analitico di tali affermazioni è molto semplice: la quantità totale di materiali vergini utilizzati (direttamente e indirettamente) da una economia nazionale è funzione:

- ? della sua dimensione complessiva (rappresentata dal livello del Prodotto Interno Lordo),
- ? della sua composizione settoriale (ovvero dalle quote sul prodotto complessivo dei diversi settori), e
- ? della efficienza con cui i materiali vengono valorizzati all'interno di ciascun settore (il rapporto tra valore del prodotto del settore e quantità di materiali in esso utilizzati, ovvero l'inverso della intensità materiale del settore).

Ognuno di questi tre fattori costituisce un potenziale obiettivo intermedio in una politica volta a ridurre il Fabbisogno Materiale Totale. Sebbene sia ovvio che *tenuti fermi gli altri due fattori*, un minor prodotto comporti minor uso di risorse, appare opportuno *escludere dal novero degli obiettivi il prodotto complessivo dell'economia*. Tale variabile costituisce infatti essa stessa l'obiettivo finale di altre politiche, nelle quali va *integrata* quella per la sostenibilità, in base al principio di *coniugazione* tra ambiente e sviluppo. Sarebbe peraltro fuorviante focalizzare l'attenzione sulla dimensione del prodotto espressa dal PIL, che costituisce un puro *valore* monetario, la cui relazione con l'uso di materia è tutt'altro che univoca: il problema non è nella quantità del valore che nell'economia viene creato grazie all'uso dei materiali, bensì nella quantità di materiali necessari alla creazione e circolazione di tale valore.

Allo stesso tempo è però necessario evidenziare come non si possa considerare il volume del prodotto monetario né un dato esogeno né un vincolo assoluto per la politica ambientale, come esso non lo è per le altre politiche (sicurezza, salute, giustizia) volte a

garantire i diritti fondamentali e l'applicazione di principi morali universalmente condivisi.

D'altro canto va sempre tenuto presente che il rapporto intercorrente tra il benessere sociale ed individuale – fine ultimo di ogni politica - ed il valore monetario prodotto, è altrettanto complesso di quello materiali/prodotto, e soprattutto anch'esso è *tutt'altro che univoco*. In altri termini, la produzione di valore può essere connessa a *perdite nette* in termini di benessere anziché a guadagni. Anche in questo caso, il problema sta nelle forme di produzione del reddito, non nel suo volume<sup>47</sup>.

La *necessità/opportunità* della integrazione/coniugazione tra sviluppo e ambiente porta dunque a porre l'enfasi sulle *forme della produzione di valore*. La *possibilità* di realizzare tale integrazione/coniugazione è data proprio dalla complessità e molteplicità dei rapporti intercorrenti tra il *valore* che viene prodotto e scambiato in un'economia ed il suo sostrato materiale. Tali rapporti sono riassunti, al livello macro, nei due fattori "efficienza dei settori" e "composizione settoriale dell'economia", ma entrambe tali fattori vanno visti come risultato dell'operare a livello micro di una miriade di fattori di efficienza e composizione<sup>48</sup>.

Come accennato nel paragrafo 1.1.5, il rapporto storicamente osservabile a livello empirico tra valore complessivamente prodotto e distribuito nell'economia e materiali utilizzati è di correlazione positiva, ovvero di crescita simultanea delle due variabili. Sarebbe veramente arduo non ravvisare alcuna causalità in tale relazione. A

---

<sup>47</sup> L'utilizzo a fini normativi di una relazione di identità tautologica quale quella che lega i tre fattori sopra indicati come "determinanti" del Fabbisogno Materiale, richiederebbe numerose precisazioni dal punto di vista della teoria della politica economica, e specificamente l'indicazione del ruolo che ciascuna di esse gioca nel "modello" causale del funzionamento dell'economia, nonché dei rapporti tra di esse. E' evidente che non vi è indipendenza tra i tre fattori, e soprattutto non ve n'è tra il livello del PIL e gli altri due fattori. L'esclusione del PIL stesso tanto dal novero degli obiettivi quanto da quello dei vincoli implica la possibilità di concentrarsi sulle altre due determinanti.

<sup>48</sup> Anche considerando il puro rapporto numerico tra il *valore* monetario dei beni economici e la loro materialità *diretta*, si vede subito come questo sia estremamente variabile: si va infatti da un rapporto *infinito*, nel caso di alcuni servizi, che non necessitano per essere erogati di alcun materiale che ne incorpori l'essenza, sino a rapporti vicini allo zero, nel caso di alcuni prodotti ad alta intensità materiale. Addirittura, nel caso della gestione dei rifiuti si verificano scambi in cui la materialità del bene (il servizio di raccolta o smaltimento) può essere vista come *negativa*: chi fornisce il prodotto viene infatti pagato per ricevere, anziché per fornire, materia. In questi casi il rapporto valore/materialità è negativo, ovvero il valore sta nella negazione (il disfarsi, lo smaltire, il "distruggere") della materia. Questo rapporto diventa ancor più complesso e indiretto se si considera il "fardello" materiale che ogni bene porta con sé. Ad un estremo anche i servizi vengono ad assumere una loro materialità, loro "trasferita" da quella degli inputs materiali necessari alla loro produzione, mentre ogni eventuale rapporto stabilito a livello di materialità diretta viene rimesso in discussione.

dimostrazione però della non univocità di essa vi è il fatto che la correlazione osservabile non è costante nel tempo bensì varia al variare dei livelli di reddito: dopo le fasi altamente intensive nell'uso di materiali dello sviluppo industriale di tipo tradizionale, si osserva infatti un certo allentamento della relazione, uno "svincolamento" relativo dei prelievi di materiale vergine dalla crescita del prodotto. I primi si stabilizzano infatti sugli alti livelli raggiunti, mentre il valore del prodotto continua a crescere anche se a ritmi inferiori rispetto al passato.

La spiegazione di tale cambiamento sta proprio in quei fattori di cambiamento strutturale e miglioramento dell'efficienza sopra evidenziati. L'evoluzione spontanea del sistema economico non è però sufficiente al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ecologica: la dinamica di questi due fattori va indirizzata in maniera che lo svincolamento osservato *in termini relativi* si trasformi in svincolamento *in termini assoluti* ovvero in riduzione della quantità totale di materiali vergini necessari a mantenere ed eventualmente accrescere i livelli di reddito raggiunti.

Per quanto riguarda la composizione settoriale dell'economia, questo implica in particolare che essa va influenzata nel lungo periodo in maniera da incrementare il peso dei settori che presentano una maggiore intensità di valore aggiunto per unità di consumo di risorse, e diminuire quello di quei settori, per i quali la trasformazione di materia fa parte della natura stessa delle attività in esso raccolte. È soprattutto in relazione agli obiettivi di mutamento della composizione settoriale che diventa imprescindibile dare alla politica un orizzonte temporale lungo: non si può ragionevolmente pensare ad una politica economicamente fattibile e socialmente sostenibile che porti i necessari mutamenti di struttura in tempi brevi.

Per quanto riguarda l'efficienza, è importante comprendere come essa, considerata a livello di macrosettori, non esprima unicamente il contributo della tecnologia, bensì sia a sua volta determinata dalla composizione interna del settore, ovvero dal peso relativo dei diversi beni che esso produce. Quel che si è detto in relazione alla composizione per settori dell'intera economia può essere trasposto al singolo settore per tener conto che è possibile agire, oltre che sulle tecnologie in esso utilizzate, sulla sua composizione interna.



## C.2 Settori



*Per quanto riguarda i settori, questo rapporto si sofferma soltanto sugli aspetti più rilevanti e su quelli meno evidenziati, sia in generale che rispetto al materiale relativo al presente piano (ad esempio "Rapporto dell'ENEA sui settori")*

## **11. Industria. Identificazione delle aree critiche. Obiettivi di sostenibilità. Linee-guida (3.1.2)**

L'aspetto che maggiormente caratterizza il settore industriale, considerato che gran parte dei beni da esso prodotti sono durevoli (o comunque destinati a beni durevoli) è il particolare rilievo che assume il fattore tempo.

Innanzitutto la valutazione di sostenibilità è tutt'altro che scontata. L'analisi infatti non può essere fondata semplicemente sui flussi di materia vergine estratta in un periodo, bensì occorre considerare il prelievo cumulato in un lungo arco temporale. Da questo punto di vista, ad esempio, non sarebbe da valutare negativamente un maggior prelievo materiale nell'immediato qualora ciò consentisse un allungamento della vita dei manufatti e/o una diminuzione dei fabbisogni ai fini della manutenzione e della riparazione. In definitiva, infatti, l'aspetto essenziale è l'intensità materiale per unità di servizio (MIPS). L'obiettivo generale deve dunque contenere una molteplicità di aspetti - talora anche confliggenti - e cioè l'incremento della durevolezza dei manufatti, la riduzione dei fabbisogni materiali nel corso della loro vita, un riuso e un riciclo che sia percentualmente elevato<sup>49</sup> e che però necessiti di costi materiali ridotti.

Per quanto riguarda poi l'aspetto socio-economico, l'elemento tempo è cruciale dato che da esso dipendono forze, ben radicate, che vanno nella direzione opposta a quanto sarebbe richiesto dalla sostenibilità, ossia, da una visione di lungo termine. Da un lato si hanno consumatori caratterizzati da un orizzonte temporale di breve termine. Questo perché le decisioni di spesa dipendono dalla preferenza (anche soltanto implicita) che gli individui hanno per il consumo presente, dall'incertezza delle condizioni future, dall'esistenza di vincoli finanziari e creditizi, da una scarsa informazione e conoscenza delle caratteristiche dei beni, ed infine dai modelli comportamentali diffusi (effetti di

---

<sup>49</sup> Va evidenziato come non sempre il riciclo costituisca una opzione ecologicamente valida. Esso infatti può comportare un consumo di materiali vergini (soprattutto per la produzione dell'energia necessaria) superiore al risparmio diretto di materia. Ciò porta ad enfatizzare, ancora una volta, la necessità di una valutazione dei pro e dei contro ecologici (sulla base dell'utilizzo di risorse vergini) su **tutto** l'arco di vita dei materiali.

*status*). D'altro canto, il sistema delle imprese si è sviluppato ed è cresciuto facendo leva proprio sulla prospettiva di breve termine della domanda. Infine, nella pubblica amministrazione molti fattori hanno condotto ad una spesa di bassa qualità e durata, ed in genere poco efficiente da un punto di vista materiale.

## 12. Industria: il settore delle costruzioni (3.1.2.1)

Quanto sopra detto si applica innanzitutto al settore delle costruzioni (ed ai settori ad esso connesso) - i cui enormi costi in termini di flussi di materia vergine prelevata ed attivata sono stati finora oggetto di scarsa attenzione. In particolare la lunga prospettiva temporale – e la connessa difficoltà a fronteggiare sia l'incertezza conoscitiva sulla qualità delle costruzioni, sia la mancanza di fondi finanziari per l'acquisto di costruzioni qualità – rende inutilizzabili, ai fini dell'indirizzo verso la sostenibilità, alcuni meccanismi che, al contrario, sono efficaci nel caso di prodotti di breve durata. E' chiaro, ad esempio, che un'elevata imposizione sui materiali energetici - e quindi elevati costi di riscaldamento e di condizionamento - non ha impatto (almeno nel breve-medio termine) sulle proprietà di coibentazione del patrimonio edilizio.

Una politica di sviluppo sostenibile che razionalizzi l'impiego della materia nell'industria delle costruzioni deve intervenire sia sul prodotto (patrimonio edilizio) che sul processo produttivo. Rispetto all'attuale stato possono ottenersi enormi miglioramenti in considerazione del fatto che la cattiva qualità del prodotto del settore costruzioni è attribuibile a fattori "umani", ed essenzialmente a cattiva progettazione, organizzazione e pratica costruttiva<sup>50</sup>. In particolare possono migliorarsi le seguenti caratteristiche circa

### il **prodotto**

durevolezza;

necessità, per il suo esercizio e manutenzione, di

- a) consumi energetici,

b) consumi di materia;

possibilità di riuso, sia in senso micro (le sue componenti) che macro (nel suo complesso);

integrazione e armonia rispetto al territorio;

### il **processo**

sprechi di materia, specie non rinnovabile (es. uso di materiali a perdere - quali i materiali metallici impiegati nelle casseforme - o, ancora, distruzioni e rifacimenti causati da un cattivo coordinamento delle diverse fasi del lavoro di messa in opera)

Al fine di realizzare questi progressi occorre agire

- 1) sulla formazione del capitale umano: da un lato le maestranze hanno subito un processo di progressiva dequalificazione, dall'altro la formazione dei progettisti è spesso carente, specie per quanto concerne l'attenzione sulle interazioni dell'opera con l'ambiente;
- 2) sul rispetto delle pratiche di buona progettazione;
- 3) sull'integrazione del lavoro dei vari progettisti cui deve corrispondere un buon coordinamento in cantiere: la frequente scarsa razionalizzazione produce sia gravi costi materiali che cattiva qualità dell'opera;
- 4) sulla qualità dell'esecuzione in cantiere, normalmente assai approssimata;
- 5) sugli input materiali impiegati: occorre incoraggiare sia un maggior impiego che una maggiore qualità (durevolezza e proprietà termiche) di materiali riusabili (es. laterizio) e riciclabili. E' cruciale inoltre accrescere la durabilità del calcestruzzo, derivante non solo da aspetti di progettazione dell'opera (interazioni con l'ambiente) e dall'esecuzione ma anche dalla produzione del materiale;
- 6) su una più frequente e migliore manutenzione delle opere. L'inefficienza delle gronde, ad esempio, è una importante causa di degrado degli edifici;

---

<sup>50</sup> In tal senso è esemplare il caso del calcestruzzo, v. ad es. *L'industria Italiana del Cemento*, M. Collepari 11/92, L. Coppola 03/93, M. Collepari 05/93.

- 7) sui criteri decisionali della pianificazione pubblica del territorio, troppo disattenta rispetto alle caratteristiche e alle proprietà idro-geologiche e geo-morfologiche dei suoli

### Principali strumenti

#### 1) economici

- a) imposizione fiscale sui materiali da cava (in questa direzione vanno diversi paesi Europei, es. Paesi Bassi, UK), in attuazione del principio “chi inquina paga”. E’ chiaro la tassazione deve riguardare gli aggregati ed escludere le argille. In questo modo da un lato si incentiverebbe il laterizio - prodotto durevole, riutilizzabile, e dalle ottime proprietà termiche – e dall’altro si incoraggerebbe l’impiego di inerti di riciclo. Particolare attenzione deve essere posta affinché le misure introdotte conducano effettivamente ad un maggior riuso (ed in generale maggior efficienza materiale ed energetica) e che non inneschino, al contrario, processi di peggioramento qualitativo dei materiali e delle modalità costruttive impiegate nel settore.
- b) incentivi e disincentivi sui prodotti impiegati dal settore in funzione della loro durabilità e proprietà termiche. In questo senso, l’attuale imposizione sul valore scoraggia l’impiego di prodotti di qualità ed andrebbe sostituita o con misure inversamente correlate agli standard di qualità dei prodotti
- c) sostanziali riduzioni impositive (specie quanto al costo del lavoro) per quelle imprese che garantiscano particolari standard qualitativi e che incoraggino una ri-professionalizzazione delle maestranze; paralleli incrementi per imprese di “bassa qualità”.
- d) elevati standard qualitativi quale condizione essenziale per gli incentivi sui mutui per l’acquisto di opere di nuova costruzione;
- e) ulteriori incentivi per i lavori di manutenzione.

#### 2) normativi

- a) continuare i progressi avvenuti negli anni '90, sia in sede nazionale che UE, incrementando peraltro gli standard di durabilità garantiti per le opere;

- b) estendere i vincoli alla progettazione affinché essa consideri anche le interazioni delle opere con l'ambiente;
  - c) modificare la normativa sulla valutazione di impatto ambientale affinché essa non si riduca a mera analisi *ex-post* delle conseguenze di una certa opera, ma sia uno strumento *ex-ante* ai fini della scelta tra progetti alternativi;
  - d) prevedere una formazione professionale adeguata (anche in chiave ecologica) per tutti gli operatori del settore (per le maestranze è necessario anche un potenziamento a livello di scuole secondarie) così da promuovere la diffusione delle corrette conoscenze e pratiche progettuali e costruttive;
- 3) promozione delle certificazioni di qualità;
- 4) promozione della ricerca, riorientata verso la sostenibilità, ossia verso il miglioramento della durabilità e delle caratteristiche termiche delle opere.

### 13. Agricoltura e foreste (3.2)

#### *Visione del ruolo dell'agricoltura in uno sviluppo sostenibile*

Ancora oggi si è soliti vedere il settore agricolo e forestale come destinato semplicemente a soddisfare le esigenze alimentari della società e a fornire materie prime ad alcuni settori industriali.

Storicamente, l'agricoltura e le attività forestali hanno avuto però la funzione, ben più importante, di modellare il territorio in modo da renderlo in generale adatto alla vita dell'uomo. La produttività dell'ambiente naturale era sfruttata in modo sostenibile e gli insediamenti umani tendevano a relazionarsi in modo organico all'ambiente naturale. Dimenticare, e pensare di poter "superare", tutto ciò, ha conseguenze particolarmente gravi in paesi, come l'Italia, in cui l'azione dell'uomo - come dimostra anche una semplice osservazione del paesaggio - ha inciso, nel corso dei secoli, in modo profondo e diffuso sul territorio.

Anche la concettualizzazione prevalente del processo produttivo è semplicistica ed inadeguata alla descrizione del reale funzionamento dell'agricoltura moderna: il solo input di risorse naturali che venga percepito come rilevante è la terra, tant'è che il rendimento continua ad essere misurata in relazione a questa variabile, ignorando l'energia totale impiegata, l'impiego di fertilizzanti, il consumo di acqua per l'irrigazione, ecc.

Inserita in un contesto di massimizzazione di breve periodo, questa concettualizzazione ostacola la percezione dei danni di medio-lungo termine causati dalle tecniche di agricoltura intensiva. L'impiego degli input provenienti dal sistema industriale è infatti cresciuto esponenzialmente in seguito alla meccanizzazione ed al passaggio a forme intensive di sfruttamento del suolo, e costituisce condizione essenziale degli alti rendimenti caratteristici dell'agricoltura moderna.

La sempre più marcata contrazione della superficie agro-forestale insieme ad una elevata concentrazione e specializzazione produttiva e a pratiche agronomiche non sempre rispettose del suolo contribuiscono in modo rilevante non solo al depauperamento della "terra" quale risorsa agricola, ma anche al forte inquinamento -



specie delle acque - ai gravi fenomeni di dissesto idro-geologico, all'erosione superficiale del suolo, agli incendi, alla perdita di biodiversità.

E' pertanto indispensabile una visione che riconosca il ruolo multifunzionale dell'agricoltura, insostituibile nel presidiare e mantenere il territorio e nel salvaguardare la biodiversità, nel contribuire alla salute e al benessere attraverso la qualità dei cibi e la fruizione del territorio naturale, nel conservare e sviluppare il paesaggio ed il patrimonio culturale.

Ancor più fondamentale è che di tale visione, già presente in linea di principio nella riforma della Politica Agricola Comunitaria contenuta in Agenda 2000, si appropriino tutti i soggetti del sistema socio-economico e che essa trovi **effettiva** applicazione.

#### *La de-intensificazione quale obiettivo principale*

L'agricoltura è il settore che più di tutti si può inserire nei cicli naturali senza spezzarli, ma la sua forma "industriale", basata sullo sfruttamento intensivo del suolo, si è molto allontanata da un simile inserimento, giungendo al paradosso del massiccio consumo diretto ed indiretto di risorse non rinnovabili<sup>51</sup> nella produzione di risorse rinnovabili.

Nel lungo periodo, se ne deve prevedere la **de-intensificazione**, ovvero il ritorno a forme di coltivazione più intensive di lavoro umano ed animale e sempre più risparmiatrici di combustibili fossili.

Il fatto che il sostentamento alimentare nel nostro Paese non costituisca più un problema rende oggi possibile una remunerazione del settore agricolo adeguata rispetto a tutti i servizi che esso, per lo più indirettamente, fornisce alla collettività (esternalità positive). A fronte di un settore che è caratterizzato da eccedenze produttive e che assorbe una quota del bilancio familiare di entità modesta (e, comunque, in calo), una de-intensificazione produrrebbe **in termini economici**, attraverso un riequilibrio tra domanda ed offerta, quell'aumento dei prezzi necessario ad incentivare e a remunerare correttamente da un lato la multifunzionalità dell'agricoltura e dall'altro i sacrifici ed i disagi che una simile attività impone. Ciò tuttavia non colpirebbe i consumatori, dato che un simile ri-orientamento garantirebbe da un lato la crescita della qualità dei

---

<sup>51</sup> Ed in particolare di materiali energetici, usati come combustibili e come input per la produzione di fertilizzanti e concimi

prodotti agricoli, dall'altro la tutela dell'ambiente nell'ottica del principio "chi inquina paga".

**In termini ecologici**, sono per lo più noti i vantaggi della sostituzione di una agricoltura altamente intensiva e specializzata con una agricoltura mista, più diffusa sul territorio, maggiormente basata sulle rotazioni, intimamente connessa alla zootecnia (così da ridurre l'alto impatto ambientale nelle zone ad alta concentrazione e ovviare alla mancanza di fertilizzanti organici dove l'allevamento è ridotto o assente). Circa gli aspetti specifici, qui basta ricordare (proprio perché si tratta di un aspetto spesso dimenticato) che una simile trasformazione condurrebbe ad una riduzione dei costi energetici della distribuzione e della commercializzazione, attualmente pari a 10 volte quelli necessari alla produzione agricola. Circa gli aspetti generali, una de-intensificazione condurrebbe ad una riduzione della quantità di flussi di materia prelevati cumulativamente nel tempo dalla natura.

#### *Valutazioni dell'impatto sull'ambiente*

Il principio della valutazione sulla base dei bilanci materiali è cruciale nel piano e su di esso, anche per l'agricoltura, vanno fondate le analisi di valutazione dell'impatto sull'ambiente. Impiegando tale approccio, ad esempio, si comprende come il concetto di "rinnovabilità" non sia assoluto, dato che la produzione comunque assorbe degli input materiali. Pertanto anche la produzione di "risorse rinnovabili", ad esempio per il settore delle energie alternative, può provocare danni all'ecosistema, e divenire insostenibile, quando motivi di convenienza economica spingono verso tassi di rigenerazione artificialmente troppo elevati o tipologie di colture dannose rispetto al tipo di suolo. Per gli stessi motivi occorre evitare *ex-ante* un eccesso di eccedenze agricole piuttosto che ricercarne utili impieghi *ex-post*.

Principio altrettanto cruciale è quello di precauzione. Per il settore agroforestale esso trova applicazione nella valutazione di alcune delle biotecnologie, per le quali i rischi sono al momento imponderabili, ed in cui i vantaggi esistono soltanto se l'agricoltura viene vista e praticata in termini intensivi (e insostenibili).

*Premessa sugli strumenti*

E' chiaro che il passaggio ad un'agricoltura di qualità, che sia remunerata anche in ragione delle sue molteplici funzioni, necessita di un complesso integrato di politiche e di strumenti specifici. Vi è tuttavia una leva generale da cui non si può prescindere, ossia la spinta che le istituzioni devono imprimere affinché si compiano ulteriori passi nella crescita da un lato nella consapevolezza e nelle esigenze eco-alimentari della domanda, dall'altro nelle competenze degli operatori, e nel supporto loro fornito, in merito sia ad aspetti ecologici ed agronomici che organizzativi e distributivi.

*Alcune delle misure auspicabili (aggiuntive o integrative rispetto a quelle esistenti e a quelle presenti nella relazione ENEA)*

Economiche

- 1) Applicazione del principio che impone lo spostamento del carico fiscale dal “lavoro” alla “materia”:
  - a) crescente e rilevante imposizione su fertilizzanti chimici e pesticidi
  - b) sostanziale riduzione dell'imposizione sul reddito da lavoro e degli oneri sociali per tutti gli operatori del settore
  - c) sostanziale riduzione IVA (5%) per i prodotti “biologici”
- 2) Incentivi per ricreare le condizioni di sviluppo sociale in zone rurali e montane a rapido decremento demografico. In tal senso una migliore integrazione e apertura verso le altre aree geografiche è realizzabile (il che permetterebbe anche un minor carico sul trasporto) anche attraverso la diffusione della rete di internet. A tal fine è particolarmente necessario incoraggiare l'informatizzazione delle famiglie e degli enti.
- 3) Incentivi specifici per il miglioramento e alla manutenzione boschiva

Normative

- 1) ulteriore spinta verso l'allevamento estensivo, tramite l'introduzione di un rapporto massimo consentito tra numero di capi allevabili (secondo la specie) e disponibilità di pascoli

- 2) maggiori vincoli alla gestione dei boschi pubblici e privati, soprattutto in relazione ai problemi di diffusione di specie infestanti (ed in generale al problema dell'“inquinamento verde”) e di riforestazione con specie **autoctone**.

#### 14. Energia: Premessa generale (3.4)

La prospettiva adottata nel presente piano - che si concentra sui consumi di materia - ha, anche per il settore dell'energia, delle forti implicazioni, soprattutto per quanto riguarda i giudizi di sostenibilità e di ecologicità delle varie opzioni. I punti di vista tradizionali, infatti, non sempre guardano ai problemi nel loro complesso, concentrandosi piuttosto su aspetti parziali. Quando, ad esempio, si considerano le emissioni di inquinanti e di gas serra, ci si limita, in genere, a considerare le emissioni prodotte in quel particolare processo, vuoi che sia la produzione di una centrale termoelettrica, vuoi che sia il funzionamento di un mezzo di trasporto. In quest'ottica vengono proposte delle soluzioni tecnologiche che riducono le emissioni per quei processi specifici, con scarsa attenzione, tuttavia, al consumo di materia e alle emissioni che tali soluzioni attivano in altri processi ed in altre sedi.

Citiamo in tal senso alcuni casi emblematici. Il primo è l'impiego di olio a bassissimo tenore di zolfo per la produzione di energia termoelettrica (o anche nel settore dell'autotrasporto). E' chiaro che si tratta di un passaggio necessario ai fini della riduzione della SO<sub>2</sub>. Spesso tuttavia, si dimentica l'energia e la materia impiegata, e le conseguenti emissioni (per estrarre una tonnellata di zolfo si producono 20 tonnellate di CO<sub>2</sub>), per il processo di desolfurazione dell'olio. Considerazioni simili valgono per la produzione dell'idrogeno a partire dal metano (gas naturale). Se è vero che l'idrogeno è il combustibile ideale, quanto a emissioni, occorre considerare anche gli enormi sprechi di energia (almeno il 50%) derivanti dalla sua “estrazione” dal metano, posto che possa essere risolto il problema dello smaltimento della CO<sub>2</sub> comunque prodotta! Anche per i veicoli elettrici, guardando solo al lato delle emissioni locali, si dimentica di considerare la materia impiegata per la produzione di energia, e quella per la produzione e lo

smaltimento finale delle batterie (o celle). Dato che l'efficienza energetica dell'auto elettrica è estremamente bassa (basti pensare all'enorme peso delle batterie che il veicolo è costretto a trasportare) è chiaro che un sistema di autotrazione fondato sull'auto elettrica implicherebbe un sensibile aumento delle emissioni complessive.

Anche per le energie "alternative" il giudizio di sostenibilità non è affatto scontato. Di norma, infatti, anche le fonti rinnovabili esercitano delle forti pressioni sull'ecosfera. Un eccessivo sviluppo delle biomasse, ad esempio, indurrebbe un uso ancor più intensivo dei terreni agricoli (alto impiego di energia e di fertilizzanti) e aggraverebbe i noti problemi di impoverimento del suolo, di salinizzazione, di erosione, ecc., provocando pertanto gravi danni ecologici.

Questi esempi mostrano come sia necessario adottare un'ottica che si concentri sui cicli ecologici. Occorre, ad esempio, tenere sempre presente che i diversi problemi creati dall'impiego dei combustibili fossili derivano in effetti dal fatto che la nostra società, in un solo istante, impiega (anzi introduce nell'ecosfera) ciò che la natura ha impiegato millenni per costruire. Questo non vuol dire assolutamente sottoscrivere una visione pessimistica e fermare la ricerca di tecnologie di produzione e di impiego dell'energia più efficienti e più sostenibili. Significa semplicemente riorientare i sistemi valutativi adottando una visione più globale.

Tuttavia, considerate le attuali difficoltà di produzione di consistenti quantità di energia ad impatto ecologico **effettivamente** basso e considerata la futura crescita dei paesi poveri (l'attuale squilibrio tra nord e sud del mondo non è sostenibile), sarebbe illusorio credere che non sia necessaria ed urgente una drastica riduzione dei fabbisogni energetici. In quest'ottica è allora indispensabile eliminare quanto più possibile gli sprechi, migliorando al tempo stesso l'efficienza energetica globale, avendo sempre cura che l'energia e la materia impiegata nel suo complesso per aumentare l'efficienza sia inferiore ai guadagni ottenuti.

## 15. Trasporti (3.5)

### **Inquadramento complessivo del ruolo del settore e delle sue componenti (trasporto di merci e persone; modalità)**

La mobilità riveste un ruolo chiave nel sistema economico non solo direttamente, ma anche tramite aspetti socio-istituzionali che vanno poi a retroagire sul sistema economico stesso. La mobilità è infatti essenziale veicolo per la circolazione di quella varietà di idee, di stili di vita e di modelli economici e socio-culturali che rende così ricco, e al tempo stesso disomogeneo, il nostro Paese.

E' fuor di dubbio, pertanto, la necessità di garantire che le esigenze di trasporto vadano soddisfatte. Al tempo stesso, tuttavia, non vanno dimenticati gli alti costi che all'ecosfera e alla società derivano da tali esigenze.

Un semplice assecondamento della domanda di mobilità - domanda che peraltro si mostra in forte crescita - non sarebbe sostenibile, soprattutto se si considera che, visti i limiti fisici all'espansione della offerta di trasporti (aggravati dalla struttura geomorfologica dell'Italia) e data l'alta densità di popolazione, si andrà comunque ad operare a livelli di saturazione della rete.

Premesso che qualsiasi misura deve andare allora verso un miglioramento dell'efficienza dell'uso delle risorse, e che tale efficienza va valutata in un'ottica sistemica, con riferimento cioè all'intero complesso delle pressioni ambientali causate dallo sviluppo delle infrastrutture di trasporto, dalla manutenzione di quelle esistenti, dalla costruzione e manutenzione dei veicoli oltre che dalle pressioni direttamente dovute alla fruizione dei servizi di trasporto, si individuano i seguenti piani d'azione:

- 1) **shift verso le modalità complessivamente a minor impatto ambientale.** In tal senso la prevista riforma degli incentivi economici deve tradursi in una riduzione dei costi operativi delle modalità preferibili relativamente a quelle complessivamente più inquinanti, e deve essere accompagnata dalla diffusione della conoscenza e della consapevolezza delle implicazioni ecologiche dell'agire. Lo spostamento verso modalità a minore impatto ambientale riguarda una molteplicità di aspetti, dal passaggio a ciclomotori e motoveicoli esclusivamente a quattro

tempi<sup>52</sup>, alla diffusione del gas naturale nell'autotrasporto, alla diminuzione del trasporto merci su gomma.

- 2) forte **riduzione dei flussi** non strettamente necessari. Ciò è realizzabile tramite lo sviluppo e la diffusione delle telecomunicazioni<sup>53</sup>, la promozione del trasporto pubblico a tutti i livelli<sup>54</sup>, l'aumento del numero medio di passeggeri per autoveicolo privato (in quest'ottica sembra auspicabile ad esempio far cadere il divieto circolazione in due su ciclomotori condotti da maggiorenni), la riduzione del traffico merci mediante misure relative ai settori produttori di beni con la localizzazione delle catene di produzione-consumo<sup>55</sup>.
- 3) **decongestionamento** della rete, necessario anche da un punto di vista di eco-efficienza dato che minori "ingorghi" implicano un minor consumo complessivo di materia. Un decongestionamento è possibile grazie un incremento di capacità (finalizzato per lo più all'alleggerimento del traffico merci su gomma), da attuarsi mediante una adeguata valorizzazione delle vie d'acqua (ovvero, in Italia quasi esclusivamente – ma tutt'altro che trascurabilmente quanto a potenziale contributo - il mare) e mediante un aumento di capacità della rete ferroviaria. Obiettivo ancor più importante è infine una miglior organizzazione delle attuali reti. E' infatti fondamentale una riduzione di quei tempi morti e di quegli "sprechi" ed inefficienze<sup>56</sup> dovute a cattivo coordinamento e a disguidi tecnici – inefficienze che poi vanno a minare alla radice la fiducia del cittadino, specie per il trasporto

---

<sup>52</sup> Com'è noti i motori a quattro tempi permettono in linea teorica minori consumi, sia per quanto riguarda il carburante che per l'olio lubrificante. Si tratta tuttavia di aspetti per i quali è necessario prevedere delle misure normative specifiche, dato che non è scontato che i veicoli commercializzati siano effettivamente a basso consumo, specie di olio.

<sup>53</sup> Se è vero che le moderne tecnologie permettono sicuri progressi, miglioramenti sono possibili anche con l'impiego di strumenti tradizionali. Si consideri, ad esempio, l'acquisto di biglietti ferroviari tramite telefono, attualmente in sperimentazione in alcune biglietterie italiane.

<sup>54</sup> Specie a livello di trasporti regionali e delle aree urbane misure dagli effetti positivi sono l'aumento della convenienza degli abbonamenti rispetto al biglietto unitario (con un aumento del costo di quest'ultimo), accompagnato dall'estensione della validità zonale degli abbonamenti senza aumenti di prezzo e dalla diffusione di biglietti e abbonamenti integrati per le diverse modalità del trasporto pubblico (treno+autobus). Abbonamenti annuali validi su aree diffuse sono già in uso in diversi paesi europei (es. Svizzera) e fondano la propria efficacia sul fatto che il cittadino ha un potente stimolo ad usare il mezzo pubblico una volta che abbia acquistato "in anticipo" il diritto di viaggiare liberamente.

<sup>55</sup> Una ulteriore riduzione del traffico di merci dovrebbe emergere automaticamente dalla riduzione complessiva dei consumi materiali.

<sup>56</sup> Si pensi, ad esempio, ai rallentamenti che derivano da una insufficiente puntualità e affidabilità del sistema ferroviario.

pubblico, e che lo inducono a soluzioni autarchiche che retroagiscono negativamente sull'intero sistema dei trasporti.

- 4) **freno alla accelerazione continua degli spostamenti** delle persone e promozione di stili di vita maggiormente consapevoli delle conseguenze ecologiche della scelta del mezzo. L'emergere di maggior tempo libero – pure necessario nell'ottica della sostenibilità – costituisce una possibilità di rallentamento e culturalmente valorizzabile, degli spostamenti, ambientalmente benefico perché i mezzi più lenti sono in generale meno inquinanti.

Tra le misure più urgenti di razionalizzazione vi è la diffusione del gas naturale quale combustibile per l'autotrazione. Tale obiettivo è qui di seguito discusso in dettaglio, considerato anche che esso può essere preso come esempio che chiarisca le modalità degli interventi da attuare nello spirito del presente piano.

### **Miglioramento dell'efficienza ecologica dell'autotrasporto: per una massiccia e rapida “metanizzazione”**

Una forte diffusione del gas naturale nel settore dell'autotrazione è

- la migliore opzione dal punto di vista ecologico, sia per l'aspetto dell'efficienza energetica e materiale complessiva dell'uso delle risorse, che per la quantità e qualità delle emissioni dovute agli utilizzi finali<sup>57</sup>;
- rapidamente attuabile (60-70% dei veicoli entro 3-4 anni), considerata l'attuale estensione della rete di distribuzione del gas naturale, la velocità e la economicità della riconversione dell'esistente parco veicoli, gli alti standard di sicurezza che la tecnologia consente.

Da un punto di vista ecologico, nonostante l'ottimo si ottenga con motori progettati per funzionare **esclusivamente** con gas naturale, si hanno forti vantaggi anche dalle alimentazioni miste. Queste ultime, peraltro, presentano il vantaggio pratico di una maggiore flessibilità, specie fino a quando la rete distributiva non abbia assunto una

---

<sup>57</sup> Si rimanda, per le precisazioni tecniche a supporto di tale conclusione, all'appendice.



dimensione e una capillarità adeguata. Sarebbe d'altronde anti-ecologico non sfruttare appieno l'attuale parco veicoli ed indurne un accorciamento della sua vita fisiologica<sup>58</sup>. Oltretutto la diffusione di auto alimentate esclusivamente a gas naturale avverrà spontaneamente - "trainata" dalla domanda - una volta che si sia innescato il processo di diffusione del gas naturale in genere. Conseguentemente, l'obiettivo prioritario da perseguire è la riconversione dell'**attuale** parco autoveicoli.

La riconversione per i veicoli a benzina già avviene a costi contenuti e ad elevati standard di sicurezza. Per quanto riguarda l'alimentazione a metano dei veicoli a motore Diesel - alimentazione che presenta vantaggi ecologici ancora maggiori rispetto a quella dei motori a benzina - la soluzione è di un motore di tipo *dual-fuel* (un motore che va o solo a gasolio o a gas naturale e gasolio simultaneamente). Tale opzione è facilmente percorribile dato che esistono in commercio economici kit di conversione. L'ostacolo in Italia è a livello normativo, dato che non è previsto l'impiego di motori a policombustibili. Se si considera che gli autoveicoli Diesel sono di fatto<sup>59</sup> fonte di elevato inquinamento, e essi costituiscono una quota rilevantissima dei mezzi impiegati per i servizi pubblici e per gli usi commerciali si comprende come sia assolutamente prioritario un aggiornamento normativo che ne consenta la riconversione.

Modifiche normative, anche in funzione di un adattamento agli standard dell'Unione Europea, devono avvenire poi per le modalità di rifornimento. In particolare deve essere prevista l'adozione, da parte dei distributori, l'attacco NGV1 per le automobili e NGV2 per i mezzi pesanti. Da un lato ciò renderebbe necessarie delle piccole modifiche per gli impianti esistenti; dall'altro consentirebbe il self-service, un accorciamento dei tempi di rifornimento, una sicurezza ancora maggiore. Tali modifiche presentano costi minimi sia per gli utenti che per i distributori.

---

<sup>58</sup> Se infatti si considera nel suo complesso il ciclo di vita dei veicoli, le minori pressioni che si hanno nell'utilizzo di quelli nuovi dotati di tecnologia superiore sono controbilanciate da quelle dovute al ciclo produttivo (dall'estrazione dei minerali e delle altre materie prime fino alla commercializzazione) così che il bilancio complessivo potrebbe rivelarsi addirittura negativo, nel caso di sostituzione dell'intero veicolo - sicuramente sub-ottimale alla conversione, quando il veicolo è in buone condizioni.

<sup>59</sup> Spesso infatti il motore Diesel funziona in regime di combustione imperfetta, causata sia da una scarsa manutenzione, sia da un intervento volontario volto ad aumentare, tramite alterazione della pompa di iniezione, le prestazioni del motore aumentando la mandata di combustibile

Quanto alle modalità tramite cui attivare la domanda di veicoli a gas di metano è opportuno distinguere tra vetture ad uso privato e vetture ad uso commerciale o per servizi pubblici.

Per queste ultime si deve intervenire per via normativa prevedendo la riconversione per ogni impresa ed ente, privato o pubblico i cui consumi di carburante per autotrazione siano non trascurabili (si pensa alle ditte di autotrasporto, ai taxi, ai mezzi delle pubbliche amministrazioni, e comunque a tutti quei soggetti economici con un parco auto superiore ai 3 veicoli). In favore di un intervento del genere si consideri: (1) che gli investimenti per tale passaggio verrebbero compensati in breve tempo (anche inferiore all'anno) dalla minore spesa per il carburante; (2) che la realizzazione di propri centri di rifornimento necessari a tali flotte è semplice e presenta dei bassi costi economici (tale soluzione è già diffusa in molte parti del mondo) (3) che in Italia è già in corso un processo di graduale "metanizzazione". Molte aziende del gas usano il metano per la propria flotta. A Bologna lo usano i mezzi per la raccolta dei rifiuti, la polizia municipale e molti taxi. A Firenze, l'autoparco del Comune e gli autobus. Flotte di autobus sono in esercizio anche a Ravenna e Udine.

Per i veicoli ad uso privato, si tratta di stimolare la domanda, attualmente titubante di fronte alle **carenze della rete distributiva**, ma soprattutto **disinformata** sui vantaggi economici (ed ecologici) del gas naturale, e malinformata e timorosa sul fronte sicurezza. Occorre dunque da un lato un vero e proprio piano per la rete dei distributori (con eventuali incentivi per la costruzione degli impianti) e dall'altro una adeguata campagna di informazione.

Quanto agli incentivi economici per la riconversione dei veicoli occorre ricordare come già il prezzo relativo del metano costituisca una leva assai forte. Peraltro si può osservare che un effetto prevedibile della generale riforma degli incentivi sia proprio l'ulteriore miglioramento delle "ragioni di scambio" a favore di tale combustibile. Misure direttamente incentivanti la riconversione sono comunque psicologicamente fondamentali. Ad esse va pertanto data connotazione "ecologica", cosicché possano veicolare a livello di opinione pubblica il messaggio della maggior eco-efficienza del "metano". Scendendo sul piano specifico gli attuali incentivi economici, previsti per

l'installazione di impianto a gas naturale su auto di età inferiore ad un anno, vanno riproposti ed estesi alla conversione di qualsiasi veicolo, indipendentemente dalla sua età. Allo stesso modo, va estesa anche la riduzione del bollo, attualmente concessa in misura pari 3/4 alle auto alimentate esclusivamente a metano. Per le auto ad alimentazione mista potrebbe essere concessa una riduzione di 1/2, in virtù di una loro minore eco-efficienza. Al contempo devono introdursi dei disincentivi sui veicoli non a metano ed innalzarne le relative tasse automobilistiche (includendo i diesel solo quando la legge ne consentirà la conversione *dual-fuel*). Nel complesso, dunque, tale manovra deve essere attuata senza perdita di gettito delle tasse automobilistiche.<sup>60</sup>

### Ulteriori spunti di riflessione

Nel dibattito pubblico i veicoli a motore a due ruote si sono trasformati, nel giro di pochi anni, da strumenti ecologici per eccellenza a mezzi ad alto impatto ambientale. Se da un lato ciò ha delle basi oggettive, legate all'avvento degli *scooter*, dall'altro vi è anche una valutazione che non sempre considera i ridotti tempi di percorrenza e il contributo alla riduzione degli ingorghi - aspetti che implicano una riduzione dei consumi e quindi delle emissioni.

**Al di là di questo aspetto** è comunque chiara l'urgenza di proseguire la strada che il Ministero ed il governo ha già intrapreso nel campo dei veicoli a motore su due ruote. In particolare, ai fini di una sostanziale riduzione dei consumi di carburante e di lubrificanti, è necessario incentivare il passaggio da motori a due tempi a motori a quattro tempi, assicurandosi tuttavia che questi ultimi vengano costruiti secondo quelle pratiche progettuali e costruttive che garantiscano effettivamente un ridotto consumo di oli lubrificanti. Peraltro i 4tempi mostrano l'ulteriore vantaggio di elevati costi e difficoltà delle manomissioni che normalmente vengono praticate per aumentare le prestazioni.

---

<sup>60</sup> E' chiaro che quando il gas naturale sia diffuso su vasta scala, il recupero del gettito potrà avvenire soltanto tramite un generale aumento delle tasse automobilistiche. Analoghe considerazioni valgono sugli attuali livelli impositivi sui carburanti. Il passaggio al metano produrrà enormi perdite di gettito a meno che non ci siano degli aumenti impositivi anche su di esso. In ogni caso si deve ricordare come, da un punto di vista di eco-efficienza complessiva, un aumento dei gettiti derivanti dal settore dell'autotrazione debba essere visto con favore, essendo una applicazione del principio "chi inquina paga".

Una misura facilmente attuabile è quella di ridurre il prelievo fiscale sui veicoli a quattro tempi, accompagnandola ad un incremento di quello sui veicoli a due tempi (è chiaro che occorre prevedere delle opportune eccezioni per quei veicoli a bassi consumi, ad esempio quelli che rispettano le regole del vecchio codice della strada che prescriveva una potenza max di 1.5CV, ossia di circa 1.1Kw).

In un'ottica di "intensificazione" dell'uso dei mezzi di trasporto (che mira a evitare gli sprechi di capacità e a far viaggiare i mezzi con più passeggeri a bordo) diviene assai auspicabile consentire ai maggiorenni il trasporto del passeggero su tutti i ciclomotori. Considerati gli attuali standard dei veicoli e la recente introduzione dell'obbligo del casco, non sembrano sussistere problemi di sicurezza tali da impedire un adeguamento normativo a quella che è frequente prassi.

Appendice: “Il gas naturale nell’autotrazione. E’, in Italia, la soluzione a minor impatto ecologico? Una valutazione fondata sui flussi di materia”  
(*Scheda tecnica LEP02.11.99.*)

A) GENERALI VANTAGGI del GAS NATURALE rispetto ai DERIVATI PETROLIFERI

MOTIVI ECOLOGICI

? **Più elevato rapporto H/C**  $\approx$  **minori emissioni di CO<sub>2</sub> e inferiore INTENSITÀ MATERIALE**

I combustibili fossili (gas naturale, petrolio e carbone), **da un punto di vista energetico**, sono essenzialmente costituiti da **idrogeno** e **carbonio**, mentre gli altri elementi in essi contenuti, quali l’ossigeno, l’azoto e lo zolfo, assumono scarso significato.

La loro combustione, se avviene nelle migliori condizioni, produce da un lato acqua (H<sub>2</sub>O), derivante dalla combinazione dell’idrogeno con l’ossigeno fornito dall’aria impiegata come comburente, e dall’altro biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), proveniente dal carbonio. Ne consegue che, per quanto concerne la qualità delle “emissioni”, l’idrogeno è preferibile al carbonio: l’acqua ha un impatto ambientale inferiore al biossido di carbonio.

Anche sul versante quantitativo (importante in un’ottica di **dematerializzazione**) l’idrogeno è da preferire dato che possiede una massa per unità di energia molto inferiore a quella del carbonio (un terzo). Ciò deriva dal fatto che, sebbene il contenuto di energia di un atomo di idrogeno sia circa un quarto di quella contenuta in un atomo di carbonio, la sua massa vale solo un dodicesimo di quella del carbonio.

Purtroppo l’idrogeno come tale non è disponibile in natura come fonte primaria di energia, e può solo essere prodotto a partire da altre fonti di energia. Dalle considerazioni di cui sopra, si evince che, tra i combustibili fossili, l’impatto ambientale, sia in termini di quantità che di qualità delle emissioni, diminuisce al diminuire del **contenuto di carbonio**.

E’ questo un primo motivo fondamentale per preferire il gas naturale (composto per oltre il 90% da metano, CH<sub>4</sub>). Esso infatti presenta un contenuto in peso di carbonio del 75%, mentre per il petrolio e i suoi derivati (assumendo ragionevolmente una composizione media di CH<sub>2</sub>) si arriva ad un contenuto di carbonio dell’86%. Come già spiegato, ciò consente non solo **minori emissioni di CO<sub>2</sub>** ma anche una **inferiore intensità materiale**, pari a 74 mg/Kcal, contro gli 87 mg/Kcal della benzina e del gasolio.

Contenuto energetico massa ed emissioni di CO<sub>2</sub>

1000 Kcal di:	peso	rapporto H/C	CO2 emessa (rel. Petrolio)
Metano	74g	4	203g (-26%)
Derivati petroliferi	87g	2	273g (0%)
Carbone	111g	0	407g (+49%)

## ? "Purezza" del gas naturale

Il gas naturale non contiene zolfo e altri contaminanti e, pertanto, presenta ulteriori vantaggi sul fronte "emissioni" e restituzione di materia alla natura.

Riportiamo di seguito, a titolo di esempio, la situazione relativa al settore automobilistico, in cui i veicoli a metano già commercializzati presentano una riduzione delle emissioni fino al 90% rispetto ai limiti più severi oggi in vigore (ULEV californiani).

<i>Inquinante</i>	<i>Riduzione relativa a benzina</i>	<i>Riduzione relativa a gasolio (motore Diesel)</i>
Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) *	99%	97%
Piombo (Pb) e Zolfo (S)	100%	100%
Ossidi di Azoto (NO <sub>x</sub> )	83%	80%
Particolato §	100%	100%
Ossido di Carbonio (CO)	76%	il CO emesso dal Diesel è insignificante
Biossido di Carbonio (CO <sub>2</sub> )	24%	10% #

(Fonte: Gas Research Centre "Real World" drive cycle)

*Note:*

\*Il Benzene è un noto agente cancerogeno. Oltre alle emissioni, un grave pericolo è rappresentato dall'inalazione di vapori di benzina da parte degli addetti alle pompe o della popolazione generale in caso di self-service.

§ Il particolato (particelle solide del diametro di 10 micron: il tipico fumo nero del Diesel) e lo zolfo sono causa di gravi problemi polmonari.

# Tale valore deriva dalla maggiore efficienza energetica di quest'ultimo in confronto al motore a ciclo Otto (che lavora inoltre in condizioni non ottimali in quanto è stato progettato per l'utilizzo di benzina). La riduzione ottenibile impiegando motori a ciclo Otto espressamente progettati per il metano o motori a ciclo Diesel alimentati contemporaneamente a gasolio e metano (possibilità attualmente preclusa dalla legislazione in vigore) porterebbe ad una riduzione dell'emissione di CO<sub>2</sub> del 24%.

## ? **Minor materia attivata ed impiegata nell'estrazione, nella raffinazione, nel trasporto e nella distribuzione**

Indipendentemente dalle esatte quantificazioni (su cui sarebbero necessarie stime più esatte) i fattori sotto elencati, nel loro complesso, suggeriscono che il gas naturale è vantaggioso anche in una prospettiva di dematerializzazione.

- a) estrazione: per estrarre il greggio è spesso necessario iniettare nel giacimento grosse quantità di fango (composto per lo più da acqua, argilla e particolari sostanze chimiche). Il metano non presenta simili problemi
- b) i processi di raffinazione del greggio necessitano di energia ed in generale di idrogeno. A tal fine si impiega il greggio stesso, in percentuali che si aggirano tra il 6 e il 12%. Per di più in diversi paesi (es. Algeria) il GPL viene eliminato (bruciato) per diversi motivi, tra cui la riduzione dei rischi di esplosione durante il trasporto del greggio. Diversi sottoprodotti, infine, trovano impiego più perché la tecnologia si è sforzata di trovare un impiego per i residui che per una effettiva loro necessità.
- c) quanto al trasporto un sicuro vantaggio è che il gas naturale è geograficamente ben più diffuso del petrolio, il che implica un minor consumo di energia per farlo arrivare all'utente. Per individuare poi altri potenziali vantaggi si deve considerare che il gas naturale viaggia (prevalentemente) nei gasdotti, mentre il petrolio ed i suoi derivati impiegano oleodotti, navi petroliere, autocisterne. Risulta intuitivo che lo spostamento dei vettori comporta un certo assorbimento di energia, e cioè un maggior consumo di materia. Per un calcolo preciso occorrerebbe tuttavia confrontare la somma di tale consumo e della materia impiegata per la costruzione e manutenzione dei vettori con la materia impiegata per costruire e mantenere i gasdotti e con l'energia impiegata dalle stazioni di pompaggio (tale valutazione dovrebbe essere pesata per la durata temporale dei vettori e dei metanodotti). Quanto poi al confronto tra oleodotti e metanodotti, la maggior viscosità del greggio lascia pensare che l'energia di pompaggio assorbita da un oleodotto sia maggiore.
- d) Quanto alla distribuzione all'utente finale valgono considerazioni analoghe. In questo caso, tuttavia i vantaggi sono ancor più accentuati. Il confronto è infatti tra l'impatto e le emissioni dovute ai viaggi delle autocisterne di gasolio e benzina e l'impatto ambientale della rete dei gasdotti – rete impiegata peraltro per molti altri usi – Tra i vantaggi non si deve dimenticare anche **una notevole riduzione del traffico stradale.**

## ? **Vantaggi in casi di perdite accidentali ed incidenti**

Le perdite accidentali di metano rispetto a quelle di petrolio e derivati sono sia **quantitativamente inferiori** sia **ecologicamente meno disastrose**. Nel metanodotto la perdita viene prontamente interrotta dalle stazioni di pompaggio. Ciò avviene per il petrolio solo se viaggia negli oleodotti (fanno tuttavia eccezione gli oleodotti situati in zone molto fredde, quali Siberia o Alaska, in cui si evita la

chiusura delle condutture per il rischio di congelamento). Quando invece il petrolio viaggia per nave (o per camion) le perdite dovute ad incidenti sono invece chiaramente maggiori. Sui relativi danni ecosistemici non occorre dire alcunché.

#### MOTIVI EXTRA-ECOLOGICI

- ? **Ricchezza di giacimenti in Italia**
- ? **Maggior distribuzione geografica e quindi, maggior stabilità dell'offerta a fronte di problemi in singole aree geografiche**

#### B) IL METANO nell'AUTOTRAZIONE

Considerato che il 60% delle emissioni gassose inquinanti prodotte in Italia è provocato dalla circolazione dei mezzi stradali con picchi del 90% per il monossido di carbonio e dell'80% per il benzene, assumono particolare peso i vantaggi del gas naturale. Oltre a quelli di ordine generale, già evidenziati nel paragrafo A), esistono ulteriori vantaggi, specifici per il sistema dell'autotrazione.

- ? **Maggiore durata degli organi meccanici e dell'olio lubrificante**

Questi vantaggi derivano da ridottissimi depositi carboniosi

- ? **Miglior carburazione (≠ riduzione consumi e benefici su emissioni)**

Lo stato gassoso del metano e la sua elevata velocità di diffusione in aria consentono di ottenere agevolmente un'ottima carburazione anche nelle fasi iniziali a motore freddo, senza necessità di arricchimento della miscela.

- ? **Miglior rendimento energetico nei motori a ciclo Otto progettati per il funzionamento esclusivo a metano.**

Il metano possiede caratteristiche intrinseche che lo rendono adatto all'impiego motoristico, senza necessità di aggiunta di additivi. In particolare il suo elevato potere antidetonante, superiore a 120 ottani, consente la costruzione di motori a ciclo Otto ad elevato rapporto di compressione (sino a 13 a 1). Ne deriva un miglior rendimento energetico e, quindi, migliori prestazioni e una riduzione dei consumi rispetto al motore a benzina.

- ? **Elevata sicurezza**



La sicurezza degli impianti e veicoli a metano è superiore a quella relativa a impianti e veicoli a gasolio. Questo in virtù sia di proprietà intrinseche del combustibile sia per gli elevati standard di sicurezza imposti dalla normativa.

Quanto alle proprietà del combustibile si consideri che il metano è più leggero dell'aria, cosicché in caso di fuoriuscita accidentale di gas, si disperde immediatamente e non tende ad accumularsi nei pressi del suolo (come accade al contrario per il GPL). Inoltre, il metano possiede una temperatura di accensione notevolmente maggiore della benzina e può bruciare solo se mescolato con l'aria in strette proporzioni, rendendo poco probabile lo scoppio di un incendio in caso di fuoriuscita.

Quanto agli standard di sicurezza si consideri, ad esempio, che la robustezza dei serbatoi utilizzati per il metano (bombole di acciaio speciale, fuse in un solo pezzo) non trova confronto in nessuna altra tipologia di serbatoio. Essi operano ad una pressione di 220 bar, ma sono collaudati ad una pressione di 300 bar e sono costruiti per resistere almeno fino a 450 bar. Il margine di sicurezza, dunque, si colloca ad un livello più che doppio rispetto alla pressione di esercizio. Non solo, ma sottoposti a crash test (incidenti simulati), i serbatoi del gas sono risultati come i componenti di gran lunga più resistenti a bordo del veicolo, incluse le sue parti strutturali.

Quanto alla manutenzione degli impianti l'Italia si è da tempo dotata di un'apposita istituzione: la GFBM (Gestione Fondo Bombole Metano), diretta dall'Eni e finanziata direttamente da una quota del prezzo del carburante. Essa provvede alla revisione periodica (ogni cinque anni) dei serbatoi, alla sostituzione gratuita di quelli che risultassero deteriorati o scaduti e all'assicurazione contro gli eventuali rischi derivanti dal loro uso.

A conferma della sicurezza dei veicoli a metano il D.M. 1° Febbraio 1986 consente loro l'accesso a tutte le autorimesse, anche al coperto e sotterranee.

### ? **Maggiore silenziosità dei motori a metano**

## **C) IL GPL, I BIOCOMBUSTIBILI, L'ELETTRICITA', I COMBUSTIBILI ALTERNATIVI**

Il GPL, i biocombustibili e l'elettricità sono tradizionalmente considerati buone alternative, da un punto di vista ecologico, alla benzina e al gasolio. Ciò non è sempre vero, e, comunque, presentano dei chiari svantaggi rispetto al metano.

### **GPL**

Il GPL presenta caratteristiche chimiche intermedie tra la benzina ed il metano. In particolare il rapporto tra idrogeno e carbonio ha un valore dell'ordine di 2.5 (compreso quindi tra 4, valore tipico del metano e 2, caratteristico dei derivati petroliferi), e le emissioni di CO<sub>2</sub> sono intermedie tra i due tipi di combustibili. Il GPL però è un sottoprodotto della raffinazione del petrolio e di conseguenza è disponibile in quantità limitate. Di conseguenza, sebbene sia auspicabile impiegare al meglio il GPL prodotto, sviluppandone l'uso in modo da evitare alcuni sprechi (in alcuni paesi produttori di petrolio viene distrutto all'origine per carenza di infrastrutture di stoccaggio e trasporto

e per il suo basso valore commerciale), non è conveniente incrementarne la produzione, che deve comunque essere basata sull'impiego del petrolio. Il GPL, presenta infine, notevoli problemi di sicurezza, legati soprattutto al fatto che, in caso di fuoriuscita accidentale, tende ad accumularsi nei pressi del suolo.

E' utile pertanto che esso rimanga un prodotto diffuso, ma comunque di nicchia, da impegnare in particolare in quelle zone dove non sia possibile o conveniente la costruzione di gasdotti.

## **BIOCOMBUSTIBILI**

Quanto ai biocombustibili è chiaro che un loro impiego su larga scala rischia di indurre enormi pressioni sull'agricoltura (aumenterebbe tra l'altro l'impiego di energia e di fertilizzanti), con effetti ecosistemici disastrosi e, comunque, contrari alla sostenibilità. In questo caso un appropriato bilancio della materia attivata ed impiegata nel ciclo delle biomasse diviene sfavorevole. Come per il GPL, pertanto, il loro impiego deve rimanere di nicchia se si vuole che sia ecologicamente conveniente.

## **AUTO ELETTRICA**

Da un punto di vista ecologico (in senso globale) le auto elettriche non offrono vantaggi, se, come in Italia, la produzione di energia elettrica dipende fortemente dai combustibili fossili.

Il loro effetto principale sarebbe l'allontanamento delle emissioni dai centri urbani. Il bilancio energetico e dei materiali è invece nettamente sfavorevole per i seguenti motivi

- 1) A fronte di un miglior rendimento termodinamico (rispetto ai motore Diesel o a ciclo Otto) delle centrali termoelettriche, occorre considerare le perdite che si hanno sia nel trasferimento dell'energia elettrica, sia nello scarso rendimento delle attuali forme di batterie.

- 2) Incide poi significativamente sui consumi di energia il peso e soprattutto l'aumento di volume della vettura causato dalle batterie (o delle celle).

- 3) Vi è infine l'energia assorbita dallo smaltimento delle batterie (per non parlare dei problemi connessi agli elementi e ai composti nocivi in esse contenuti)

## **IDROGENO e COMBUSTIBILI ALTERNATIVI IN GENERE**

La valutazione deve avvenire, come detto, da un punto di vista globale. Anche l'idrogeno, che come si è detto, può venire considerato combustibile ideale, è in pratica antiecológico dato che, almeno per il momento, viene prodotto dall'uomo ad elevati costi energetici e materiali. Si consideri ad esempio che uno dei principali e più semplici processi produttivi estrae l'idrogeno proprio dal metano naturale. Lo spreco, rispetto all'impiego diretto del gas naturale, è evidente.

Il presente rapporto deriva dalla mutua interazione e collaborazione dei membri del *laboratorio di economia politica*. In particolare Aldo Femia ha coordinato la stesura dei paragrafi 1, 2, 4, 5, 7, 10, Tommaso Luzzati la stesura dei paragrafi 3, 6, 8, 9, 11, 13, 15, Laura Chies la stesura del paragrafo 14. Un ringraziamento particolare va all'Ing. Riccardo Barsotti (Università di Pisa), per aver curato il paragrafo 12, e all'Ing. Stefano Di Pascoli (Università di Pisa), per la collaborazione alla Scheda sul Gas Naturale riportata in appendice.