



COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE

Bruxelles, 13.03.2002
COM(2002) 122 definitivo

RAPPORTO DELLA COMMISSIONE

Tecnologia ambientale per lo sviluppo sostenibile

SINTESI

Al Consiglio europeo di Lisbona del marzo 2000, l'Unione europea si è posta l'obiettivo di diventare “*l'economia basata sulla conoscenza più competitiva e dinamica del mondo*”. A Göteborg (giugno 2001) il Consiglio europeo ha approvato una strategia per lo sviluppo sostenibile che aggiunge una dimensione ambientale alla strategia di Lisbona. Le tecnologie ambientali costituiscono un ponte importante tra la strategia di Lisbona e lo sviluppo sostenibile, in quanto sono in grado di contribuire alla crescita assicurando nel contempo il miglioramento dell'ambiente e la protezione delle risorse naturali.

Le tecnologie ambientali più recenti e innovative possono favorire la crescita economica in tanti modi, permettendoci di conseguire un livello più elevato di protezione ambientale a prezzi più bassi o di rispettare le norme attualmente vigenti a costi inferiori e liberando perciò risorse da destinare ad altri settori dell'economia; esse possono inoltre servire a dissociare la crescita economica dall'inquinamento ambientale e dal consumo di risorse, consentendo alle nostre economie di crescere più velocemente nel lungo termine e di rispettare nel contempo i vincoli ambientali. Questo aspetto è fondamentale per lo sviluppo sostenibile.

Infine, una tecnologia ambientale innovativa può contribuire a sostenere la crescita se riesce ad accedere a mercati di esportazione in rapida espansione. Gli scambi nel settore delle tecnologie avanzate possono essere vantaggiosi sia per l'Unione europea sia per altri paesi che necessitano di queste tecnologie per risolvere i propri problemi ambientali. Mettendo a punto tecnologie di qualità più elevata e meno costose, l'Unione europea offre una più vasta gamma di opzioni ai paesi che devono affrontare i suoi stessi problemi ambientali.

È chiaro che quando si parla di tecnologie ambientali si intende qualcosa di ben più ampio delle semplici soluzioni "di fine ciclo" destinate ad eliminare l'inquinamento. Le tecnologie ambientali comprendono sia tecnologie 'integrate', che prevengono la formazione di sostanze inquinanti durante il processo produttivo, sia nuovi materiali, processi di produzione basati sull'uso efficiente di energia e di risorse, know-how ambientale e nuovi metodi di lavoro. In breve, le tecnologie ambientali devono essere esaminate in una prospettiva più ampia; dal punto di vista politico, occorre concentrare l'attenzione sull'uso e sul potenziale di queste tecnologie per l'intero sistema economico.

La necessità di rinnovare il capitale di investimento per migliorare il risultato economico, riconosciuta dalla strategia di Lisbona, offre all'Unione europea la possibilità di investire in un'economia più competitiva e allo stesso tempo capace di favorire lo sviluppo sostenibile. In particolare, l'allargamento e gli investimenti necessari per l'adeguamento all'*acquis* ambientale costituiscono sia per l'UE-15 sia per i paesi candidati all'adesione una grande opportunità per adottare nuove tecnologie ambientali e contribuire ad uno sviluppo sostenibile.

Il settore delle tecnologie ambientali è già in espansione. La crescente domanda di miglioramento della qualità dell'ambiente ha portato ad un aumento dell'offerta di tecniche, prodotti e servizi ecocompatibili tanto nei paesi industrializzati quanto nei paesi in via di sviluppo. Tuttavia i dati a disposizione non tengono conto dell'intera gamma di tecnologie innovative attualmente in uso, ma riguardano soltanto una piccola parte del settore, vale a dire le tecnologie motivate unicamente da esigenze di protezione ambientale. Ciononostante, questi dati dimostrano l'esistenza di un settore diversificato e dinamico, in grado di ottenere buoni risultati in un mercato in piena crescita.

Le politiche comunitarie già promuovono in vario modo le nuove tecnologie ambientali, ma il potenziale di queste ultime non è completamente sfruttato a causa di barriere di mercato ed istituzionali che ne ostacolano l'uso. In particolare, i prezzi di mercato spesso non riflettono appieno il valore delle risorse ambientali, il che significa che i mercati non forniscono agli investitori segnali adeguati. Di conseguenza vi è una carenza sistematica di investimenti in tecnologie ambientali innovative sia da parte delle imprese che delle famiglie.

È dunque fondamentale rimuovere gli ostacoli di mercato e adeguare i prezzi, internalizzando i costi ambientali nei prezzi di mercato per poter sfruttare appieno il potenziale delle tecnologie ambientali ed incentivare ulteriori ricerche e sviluppi in questo settore. Altri ostacoli istituzionali, come la scarsità di informazioni e i vincoli esistenti sul mercato dei capitali, hanno la loro importanza. Le attività innovative dipendono anche in buona misura dal modo in cui sono concepiti gli strumenti normativi e gli altri strumenti politici e richiedono il miglioramento della qualità normativa e della *governance*.

Con lo sviluppo e l'immissione sul mercato di nuove tecnologie ambientali, l'Unione europea può contribuire ad una crescita sostenibile sia al proprio interno che a livello mondiale. La Commissione intende pertanto elaborare un piano di azione per affrontare gli ostacoli che impediscono una maggiore diffusione delle tecnologie ambientali e per promuovere lo sviluppo e l'uso di queste ultime.

RAPPORTO DELLA COMMISSIONE

Tecnologia ambientale per lo sviluppo sostenibile

1. INTRODUZIONE

Alla riunione di Stoccolma del marzo 2001, il Consiglio europeo ha annunciato che nella primavera del 2002 avrebbe riesaminato **il contributo potenziale del settore della tecnologia ambientale alla promozione della crescita e dell'occupazione**. Nel giugno 2001 il Consiglio europeo di Göteborg¹ ha preso atto dell'impegno della Commissione a presentare un rapporto su questo tema. La presente comunicazione, elaborata in risposta a questo impegno, traccia le linee di un futuro piano di azione.

Il documento va visto nel contesto degli obiettivi strategici assegnati all'Unione europea nei recenti Consigli europei di Lisbona e di Göteborg. Al Consiglio di Lisbona (marzo 2000) l'Unione si è posta l'obiettivo di diventare *"l'economia basata sulla conoscenza più competitiva e dinamica del mondo, in grado di realizzare una crescita economica sostenibile con nuovi e migliori posti di lavoro e una maggiore coesione sociale"*. A Göteborg (giugno 2001) il Consiglio europeo ha approvato una strategia per lo sviluppo sostenibile che aggiunge una dimensione ambientale alla strategia di Lisbona.

La strategia dell'Unione europea per lo sviluppo sostenibile si basa sul principio secondo cui la crescita economica non può essere disgiunta dalla tutela dell'ambiente e dall'inclusione sociale. Sotto questo profilo, le tecnologie ambientali che riducono i costi della protezione dell'ambiente possono assolvere ad una duplice funzione, in quanto da un lato, attenuando l'impatto ambientale della crescita economica, consentono di rispondere all'esigenza sempre più forte di un ambiente migliore, e dall'altro limitano i possibili effetti dell'introduzione di norme ambientali più rigorose sulla crescita del PIL. In altri termini, il ruolo di queste tecnologie è molto importante, **in quanto dissociano l'impatto ambientale dalla crescita economica**.

Esiste un forte legame naturale tra la strategia di Lisbona per un'Europa competitiva, dinamica e improntata all'inclusione e la strategia di Göteborg per un'Europa sostenibile. **Gli obiettivi principali della strategia di Lisbona sono la promozione del progresso tecnologico e il rinnovo del capitale di investimento dell'Unione europea**. Per aumentare l'occupazione e garantire la sostenibilità finanziaria consentendo al tempo stesso di formulare politiche socio-economiche improntate all'inclusione, la strategia di Lisbona sottolinea la necessità di misure dirette a portare il tasso di crescita dell'economia europea attorno al 3 %, obiettivo che presuppone una forte accelerazione del tasso di crescita degli investimenti nei settori della ricerca, dello sviluppo e della tecnologia. **È indispensabile fare in modo che i futuri investimenti siano ecocompatibili**. Le imprese europee dovranno investire di più nella ricerca e nello sviluppo ed accettare l'idea di un'industria basata sulla conoscenza. **In particolare una crescita sostanziale degli investimenti pubblici e privati nella ricerca e**

¹ Nelle conclusioni del Consiglio europeo di Göteborg si afferma che la Commissione presenterà un rapporto sul possibile contributo della tecnologia ambientale alla promozione della crescita e dell'occupazione.

nello sviluppo² costituirà un segnale importante della volontà di perseguire un futuro sostenibile. Solo questo nuovo atteggiamento potrà orientare l'industria europea verso un approccio basato sulla conoscenza, in cui i sistemi di produzione e i modelli di consumo siano compatibili con lo sviluppo sostenibile.

La strategia di Lisbona punta inoltre a rimuovere gli ostacoli di mercato e a **creare i giusti incentivi per una nuova ondata di progresso tecnologico.** Di conseguenza, l'orientamento complessivo di tale strategia- che abbraccia temi quali il completamento del mercato interno nel settore finanziario e la semplificazione del quadro normativo, ecc. - favorirà anche l'emergere di soluzioni innovative e di imprese capaci di intuire le opportunità offerte dal settore delle tecnologie ambientali. Questo settore risente tuttavia più di altri di due problemi: il sottoinvestimento e la lenta diffusione. Oltre a fattori tradizionali come la mancanza di capitali di rischio, l'avversione al rischio o le lentezze burocratiche, l'investimento nelle tecnologie ambientali è limitato in quanto i prezzi di mercato non remunerano adeguatamente le buone prestazioni ambientali.

Dopo una breve introduzione al concetto di tecnologia ambientale così come impiegato nel documento (capitolo 2), la presente comunicazione fornisce alcune indicazioni di carattere generale sul mercato delle tecnologie ambientali, basandosi sulle tendenze osservate in una piccola parte di questo settore, l'ecoindustria europea (capitolo 3). Il capitolo 4 contiene una descrizione preliminare del mercato mondiale della tecnologia ambientale e della posizione occupata dall'industria europea. Il capitolo 5 anticipa i possibili sviluppi nel settore delle tecnologie ambientali, mentre il capitolo 6 descrive gli ostacoli di mercato che impediscono l'uso e lo sviluppo di queste tecnologie e alcune misure e strumenti utilizzati per rimuoverli. Infine le conclusioni (capitolo 7) suggeriscono una serie di orientamenti per il futuro.

2. TECNOLOGIE AMBIENTALI: CONCETTI E DEFINIZIONI

Le tecnologie ambientali comprendono sia tecnologie (integrate) che prevengono la formazione di sostanze inquinanti durante il processo produttivo, sia tecnologie di fine ciclo (*end-of-pipe*) che riducono l'emissione nell'ambiente delle varie sostanze inquinanti prodotte. Esse possono inoltre comprendere nuovi materiali, processi di produzione basati sull'uso efficiente di energia e di risorse, know-how ambientale e nuovi metodi di lavoro. **Il presente rapporto esamina la tecnologia ambientale in senso ampio, comprese tutte le tecnologie il cui uso è meno nocivo per l'ambiente rispetto alle principali alternative.**

Naturalmente non è necessario limitare questo concetto a poche attività fondamentali, potendo viceversa includere i prodotti intermedi, le macchine, le attrezzature ed i veicoli usati per la protezione ambientale nonché le attività svolte dalle imprese a favore dell'ambiente. Occorre riconoscere che in un'economia basata sulla conoscenza **la tecnologia riguarda sempre più le nostre competenze ed il nostro know-how** piuttosto che la pura e semplice esistenza di processi industriali o di forti tassi di investimento per singolo addetto. Di conseguenza la tecnologia ambientale comprende **sia applicazioni tradizionali sia applicazioni ad alto**

² "Il Consiglio europeo dovrebbe approvare azioni volte a rafforzare l'area europea della ricerca e dell'innovazione definendo un obiettivo del 3% del PIL per il livello complessivo di spesa pubblica e privata per la ricerca e lo sviluppo entro la fine del decennio. Nell'ambito di tale somma complessiva, l'importo finanziato dalle imprese dovrebbe crescere fino a circa i due terzi, rispetto al 55% odierno".(Comunicazione della Commissione al Consiglio europeo di primavera di Barcellona - *La strategia di Lisbona - Produrre il cambiamento*).

contenuto tecnologico e il miglioramento del livello tecnologico delle applicazioni tradizionali è altrettanto importante del potenziamento delle applicazioni ad alta tecnologia.

In effetti nella nostra economia le tecnologie ambientali sono talmente comuni e varie da rendere difficile una definizione precisa. Poiché ogni tecnologia capace di migliorare le prestazioni ambientali è una tecnologia ambientale nel senso qui inteso, la definizione può variare nel tempo. Tuttavia questo aspetto statistico ha un'importanza secondaria. **Dal punto di vista politico occorre concentrare l'attenzione sull'uso e sul potenziale delle tecnologie ambientali per l'intero sistema economico.** Ogni investimento presuppone una scelta tra tecnologie più o meno rispettose dell'ambiente, anche qualora si tratti di tecnologie che non sono motivate prevalentemente da esigenze ambientali. Al giorno d'oggi l'investimento tecnologico rappresenta complessivamente circa il 20% del PIL³. Questa percentuale costituisce il "mercato" della tecnologia ambientale a cui si fa riferimento nel presente rapporto.

È chiaro che lo sviluppo di alcune tecnologie ambientali è indotto da esigenze ambientali, ivi compresi gli obblighi di legge, piuttosto che dal profitto. Per questo tipo di tecnologie sono disponibili alcuni dati, basati sulla definizione OCSE/Eurostat di "ecoindustrie". Occorre tuttavia sottolineare che l'attività dell'ecoindustria così definita è essenzialmente una risposta all'impatto ambientale dell'attività economica. Pertanto l'espansione di questo settore non può essere vista come un obiettivo strategico, così come un sistema sanitario efficiente è uno strumento necessario per la tutela della salute e non un fine in sé. In effetti a lungo termine l'esistenza di un piccolo settore di ecoindustrie in senso stretto è un segnale del fatto che la società è capace di organizzare la produzione ed il consumo in modo sostenibile, generando meno inquinamento e riducendo la necessità di porvi rimedio.

Altre tecnologie ambientali costituiscono soluzioni vincenti ("*win-win*"), in quanto consentono di migliorare contemporaneamente le prestazioni ambientali e il profitto. Ad esempio alcune applicazioni delle tecnologie dell'informazione possono consentire alle imprese di aumentare la loro redditività grazie ad un migliore uso delle risorse e di conseguire vantaggi sul piano ambientale a prescindere dalla motivazione principale delle loro azioni. Le tecnologie di questo tipo sono capaci di spezzare il binomio crescita economica-inquinamento ambientale, consentendo alle economie dei paesi dell'Unione europea di crescere più velocemente e di rispettare nel contempo i limiti ambientali. Per definizione, le tecnologie "*win-win*" favoriscono la capacità di profitto delle imprese e dunque la crescita economica. Ciononostante non è facile prevederne i possibili sviluppi.

Per questi motivi, **è estremamente difficile valutare il contributo potenziale delle tecnologie ambientali nel loro complesso alla crescita economica.**

Purtroppo le informazioni disponibili non consentono di tracciare un quadro completo dell'uso delle tecnologie ambientali nel senso più ampio del termine. Viceversa sono disponibili i dati relativi al più ristretto settore delle "ecoindustrie": anche se non possono essere utilizzati per ricavare stime quantitative del contributo potenziale delle tecnologie ambientali alla crescita economica, essi consentono di esaminare in maniera più approfondita questo specifico segmento, che offre l'immagine di un'industria diversificata e dinamica. Le informazioni forniscono inoltre **un'indicazione approssimativa delle tendenze e del potenziale di mercato** del più vasto settore delle tecnologie ambientali. Occorre peraltro ribadire che il

³ Commissione europea, 2001.

presente rapporto non si limita alle sole tecnologie ambientali rientranti nella definizione statistica di "ecoindustria".

3. L'ECOINDUSTRIA EUROPEA

È possibile valutare la tecnologia ambientale in senso stretto ricorrendo alla definizione standard OCSE/Eurostat⁴ di "ecoindustrie", ovvero tutte le attività che producono beni e servizi allo scopo di misurare, prevenire, limitare, ridurre al minimo o correggere il danno ambientale all'acqua, all'aria e al suolo, nonché i problemi relativi ai rifiuti, al rumore e agli ecosistemi.

La definizione comprende tre categorie di attività: 1) **gestione dell'inquinamento**, sia di natura preventiva che correttiva (ad esempio, la riduzione delle emissioni e del rischio ambientale e la riparazione del danno ambientale); 2) **prodotti e tecnologie (integrate) puliti**, ossia tutte quelle attività che migliorano, riducono o eliminano continuamente l'impatto ambientale delle tecnologie generali; 3) **gestione delle risorse** (ad esempio le energie rinnovabili e l'approvvigionamento idrico).

Le stime relative alle dimensioni dell'ecoindustria qui fornite si basano sulle statistiche ufficiali della spesa ambientale in senso stretto, con riferimento all'intera economia. Per poter leggere ed interpretare queste statistiche occorre tener conto di due aspetti importanti:

- In primo luogo, tutta la tecnologia influisce in qualche modo sull'ambiente, e dunque OCSE e Eurostat riconoscono soltanto le spese **chiaramente motivate da esigenze di protezione ambientale**. In pratica, ciò significa che se un'impresa sviluppa un motore dai costi di funzionamento inferiori e al tempo stesso meno inquinante, la tecnologia non è considerata "ambientale" ai fini della definizione statistica.
- In secondo luogo, probabilmente i dati **sottostimano la spesa per prodotti e tecnologie (integrate) "puliti"** a causa delle difficoltà di valutazione, come ad esempio la difficoltà di individuare i prodotti "puliti", con il risultato di un'inclusione solo parziale nelle statistiche.

Un problema specifico è costituito dal fatto che i dati non tengono conto di molte soluzioni "win-win", **che rappresentano nuove opportunità per le imprese e nel contempo migliorano l'ambiente**. Di conseguenza le stime delle dimensioni dell'ecoindustria forniscono un'indicazione solo approssimativa degli attuali sviluppi di mercato in alcuni dei settori più direttamente collegati alla protezione ambientale e alla gestione delle risorse naturali, ma di certo non offrono un quadro completo delle tecnologie ambientali usate.

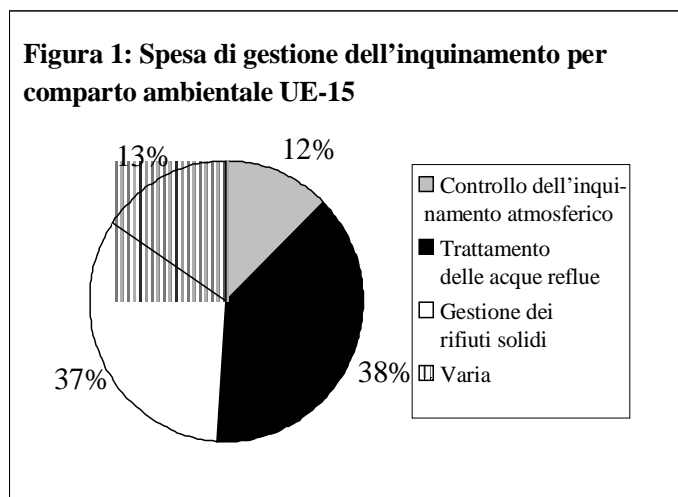
Nel 1999 l'ecoindustria UE-15 ha registrato un fatturato complessivo di **183 miliardi di €** (pari al 2,3% del PIL UE), **con circa 1,6 milioni di occupati** (pari all'1% dell'occupazione totale)^{5 6}.

⁴ OCSE e Eurostat, 1999.

⁵ Ecotec, 2002.

⁶ Il raffronto con il prodotto interno lordo (PIL) serve soltanto per dare un'idea degli ordini di grandezza. Il fatturato e il PIL non sono direttamente comparabili. Nell'UE la stima più attendibile della quota di PIL destinata alla protezione ambientale e alla gestione delle risorse si aggira attorno al 3%.

Il fatturato complessivo delle ecoindustrie UE-15 specializzate nella gestione dell'inquinamento ed in tecnologie e prodotti puliti è stato di **127 miliardi di €** (equivalenti all'1,6% del PIL), con circa un milione di dipendenti⁷. La figura 1⁸ indica che la principale voce di spesa è rappresentata dal trattamento delle acque reflue, seguito a breve distanza dalla gestione dei rifiuti solidi. La categoria 'Varie' mette in evidenza la **varietà del settore**, che comprende le spese in materia di inquinamento acustico e vibrazioni, analisi di monitoraggio e valutazioni, bonifica dei suoli contaminati, ricerca e sviluppo (R&S) in campo ambientale e attività amministrative e di gestione. In altri termini, la produzione di tecnologia ambientale riguarda tutti i settori dell'economia e comprende applicazioni a basso e ad alto contenuto tecnologico.



Le attività di gestione delle risorse hanno contribuito alla creazione di 650 000 nuovi posti di lavoro, con un fatturato di **56 miliardi di €** (pari allo 0,7% del PIL) nell'UE-15⁹. Più specificamente i settori interessati sono quelli dell'approvvigionamento idrico (33 miliardi di €), del riciclaggio dei materiali (14 miliardi di €) e della protezione della natura (7 miliardi di €). Le stime **non comprendono il settore dell'energia rinnovabile**. L'approvvigionamento idrico è un settore piuttosto maturo, ma in un contesto globale è uno dei segmenti di mercato a più rapida crescita.

I dati più attendibili per individuare le tendenze si riferiscono al periodo 1994-1999 e riguardano la gestione dell'inquinamento e il settore delle tecnologie e dei prodotti "puliti"¹⁰. Secondo le statistiche, nell'arco di questi cinque anni il **fatturato di questo settore dell'ecoindustria è cresciuto in media del 5% annuo in termini reali** (rispetto ad una crescita media pari a circa il 2,5% del PIL). L'occupazione in questo settore è cresciuta più rapidamente del fatturato, ad un **tasso compreso tra il 6 ed il 7% annuo**. L'alta percentuale di creazione di posti di lavoro riflette una crescita particolarmente rapida nella gestione dei rifiuti solidi, un settore ad alta intensità di manodopera.

⁷ Ecotec, 2002.

⁸ Ecotec, 2002.

⁹ Ecotec, 2002.

¹⁰ Analisi contenuta in Ecotec, 2002.

RIQUADRO 1 - Da soluzioni di fine ciclo a tecnologie integrate

Quando le politiche nazionali e comunitarie erano destinate ad affrontare problemi ambientali immediati come la gestione dei rifiuti o la riduzione dell'inquinamento atmosferico e idrico, la loro attuazione si basava essenzialmente su soluzioni di fine ciclo. In media circa un terzo degli investimenti in tecnologie ambientali è destinato alle tecnologie integrate più che a soluzioni di fine ciclo, anche se questa percentuale varia a seconda degli Stati membri. Molto probabilmente in futuro si preferiranno le tecnologie integrate, che prevengono l'inquinamento alla fonte e permettono di affrontare problemi complessi come il cambiamento climatico e l'efficienza delle risorse. Le tecnologie integrate sono spesso economicamente più vantaggiose poiché evitano i costi supplementari di attrezzature aggiuntive e contribuiscono a rendere i processi produttivi più efficienti. Uno degli obiettivi strategici è di rendere le tecnologie ambientali integrate vantaggiose, in modo tale che il mercato le sostenga liberamente. Il passaggio da applicazioni di fine ciclo a soluzioni di tecnologia integrata dovrebbe rafforzare il contributo potenziale delle tecnologie ambientali allo sviluppo economico dell'Europa.

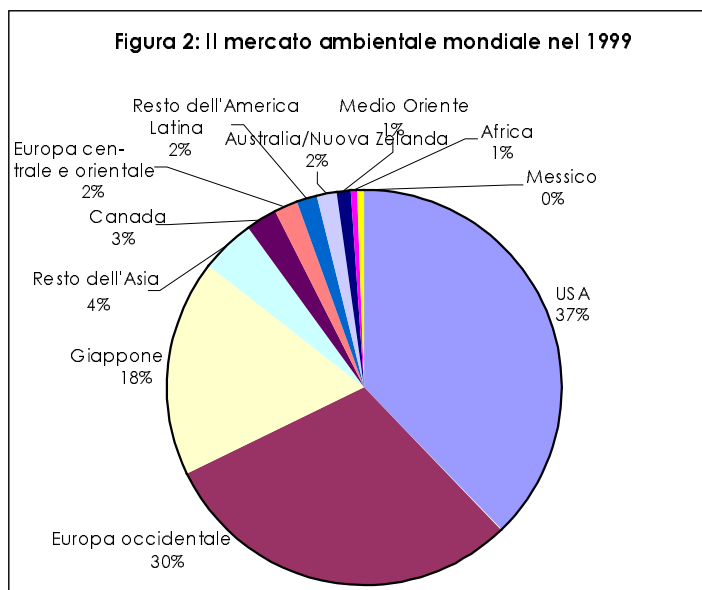
Il fatturato delle **ecoindustrie dei paesi candidati** nel settore della gestione dell'inquinamento e delle tecnologie e dei prodotti "puliti" è di circa **10,3 miliardi di €** (pari all'1,9% del PIL), con circa 770 000 dipendenti¹¹. In media a partire dal 1995 la crescita reale del fatturato è stata del 10% annuo: il principale fattore trainante è rappresentato dalla necessità di dare attuazione all'*acquis* ambientale dell'Unione europea. Finora gran parte degli investimenti è stata destinata alle tecnologie per la gestione dell'inquinamento, scelta che riflette la necessità di investire in infrastrutture a sostegno dello sviluppo sostenibile. Tuttavia per consentire l'adeguamento all'*acquis* sarà necessaria un'ulteriore crescita degli investimenti, e secondo le previsioni questa crescita non dovrebbe terminare al momento dell'adesione.

4. IL MERCATO MONDIALE DELLA TECNOLOGIA AMBIENTALE

Secondo alcune stime, il valore complessivo del **mercato mondiale delle tecnologie ambientali è di circa 500 miliardi di €**¹² e l'Unione europea rappresenta più o meno un terzo del mercato (la figura 2 mostra la domanda nelle varie regioni). Gli USA, l'UE e il Giappone dominano il mercato mondiale con una quota complessiva attorno all'85%. I principali mercati di esportazione per l'ecoindustria UE-15 sono gli Stati Uniti e i paesi candidati all'adesione, seguiti dai paesi del Sud-Est asiatico, dall'America del Sud e dal Medio Oriente. Anche queste cifre vanno interpretate con cautela, dati i problemi posti dalle definizioni statistiche.

¹¹ Ecotec, 2002.

¹² Sulla base delle stime contenute in Environmental Business Journal (EBJ), Volume XIII, n. 3-4/2001 e in "The Environmental Goods and Services Industry in the EU to 2010", a cura dell'Istituto di prospettiva tecnologica di Siviglia (Commissione Europea), 1999.



In generale il **settore delle esportazioni dell'ecoindustria dell'UE è competitivo e diversificato** e occupa un ruolo di primo piano a livello mondiale. Le statistiche commerciali ufficiali sono disponibili solo per circa un quinto della produzione ecoindustriale, ma per questa porzione visibile l'UE ha registrato nei confronti del resto del mondo un attivo commerciale di oltre un miliardo di € nel 1999¹³. Negli ultimi due anni questo attivo è leggermente diminuito in quanto altri paesi stanno dando vita alle proprie ecoindustrie, il che dimostra la pressione sulle imprese dell'Unione europea per rimanere competitive.

RIQUADRO 2 – Esempi di successo nelle esportazioni

- La Danimarca, che ha investito nell'energia eolica sin dagli anni '80, è ora un leader mondiale ed esporta ogni anno turbine eoliche per un valore pari ad un miliardo di €.
- I prodotti dell'ecoindustria della Finlandia (soprattutto tecnologie per la fabbricazione della pasta di legno e della carta) rappresentano circa il 20% delle esportazioni del paese.
- La Francia è il maggiore esportatore mondiale di servizi di gestione dell'acqua e dei rifiuti, soprattutto grazie a due società, Suez-Lyonnaise-des-Eaux e Vivendi.
- La Germania ha una quota del 17% nel mercato mondiale ed è seconda solo agli Stati Uniti.
- I Paesi Bassi hanno una forte propensione alle esportazioni, con il 45% dei prodotti e il 10% dei servizi esportati.
- La Spagna ha in America Latina (soprattutto in Messico e in Brasile) un notevole mercato di esportazione di prodotti e servizi nel settore della depurazione delle acque e del trattamento delle acque reflue.
- Le esportazioni della Svezia riguardano soprattutto i settori del trattamento delle acque reflue, del controllo dell'inquinamento dell'aria negli ambienti interni e delle tecnologie pulite.

¹³ Ecotec, 2002.

Secondo le stime, tra il 1998 ed il 1999 la spesa reale per i prodotti del settore è aumentata a tassi del 7-9% nei mercati sviluppati, mentre nello stesso periodo la crescita dei mercati in via di sviluppo è stata superiore, con tassi del 10-17%: la crescita maggiore è stata registrata in Africa e America Latina¹⁴. Più in generale, **vari studi di prospettiva prevedono che nel XXI secolo l'ecoindustria sarà uno dei settori con i più alti tassi di crescita**¹⁵.

Grazie alla sua attuale competitività, soprattutto se non ostacolata da barriere di mercato, l'ecoindustria europea sembra poter trarre vantaggio dalla continua crescita di questi mercati. L'Unione europea appare particolarmente competitiva in settori quali lo sviluppo di sistemi per la depurazione delle acque e il trattamento delle acque reflue, le infrastrutture e le attività di gestione dei rifiuti, le tecnologie per il controllo dell'inquinamento atmosferico e i beni e i servizi basati sulle energie rinnovabili.

Per i paesi candidati all'adesione, gli investimenti dovranno crescere in media fino al 2-3% del PIL per poter sostenere i costi di attuazione dell'*acquis* ambientale, recentemente stimati in almeno 80-110 miliardi di euro¹⁶. Secondo le stime, il valore complessivo dei vantaggi ambientali derivanti da tali investimenti sarà compreso tra 130 e 680 miliardi di euro nei prossimi 10 anni¹⁷. Sia l'UE-15 sia i paesi candidati devono fare in modo di ottenere tali vantaggi in maniera efficiente, garantendo la disponibilità a basso prezzo di tutte le tecnologie ambientali attraverso un mercato competitivo.

Dallo sviluppo di questo mercato competitivo l'UE-15 e i paesi candidati trarranno reciproco vantaggio. Esistono già molti accordi per la costituzione di imprese miste tra i paesi dell'UE-15 e i paesi candidati. Questi accordi hanno favorito la crescita e la maggiore competitività delle ecoindustrie dei paesi candidati e hanno consentito a questi ultimi di raddoppiare tra il 1995 ed il 1999 le proprie esportazioni verso l'UE-15, raggiungendo un valore pari a 123 milioni di euro¹⁸.

RIQUADRO 3 – I vantaggi dei trasferimenti di tecnologia

L'Unione europea non è la sola a trarre vantaggio dal commercio. Lo sviluppo di nuove tecnologie ambientali in Europa contribuisce allo sviluppo sostenibile **in tutto il mondo**, a condizione che queste nuove tecnologie siano condivise. In particolare, **l'ecoindustria dell'UE-15 può aiutare i paesi candidati all'adesione a "saltare" alcuni livelli tecnologici**, apprendendo dall'esperienza da essa acquisita in passato. Lo sviluppo di nuove tecnologie che riducono i costi della protezione ambientale è vantaggioso sia per i paesi dell'Unione europea sia per gli altri paesi, che potranno sfruttarle efficacemente per affrontare i propri problemi ambientali.

Occorre però evitare che i paesi in via di sviluppo in cui la normativa ambientale è meno rigorosa diventino un ricettacolo di tecnologie obsolete (come ad esempio veicoli o fabbriche ristrutturati e rimessi in funzione) o che subiscano altri tipi di svantaggi. In particolare è necessario rendere disponibili ovunque le soluzioni al problema del cambiamento climatico e dei trasporti; a questo proposito, sia l'attuazione congiunta sia il meccanismo per lo sviluppo pulito previsti dal protocollo di Kyoto presentano una dimensione implicita di trasferimento di tecnologia. Un'altra possibilità è quella di promuovere la creazione di centri per lo studio di tecnologie ambientali "adeguate", per facilitare la diffusione di tecnologie ambientali adatte alle esigenze locali.

¹⁴ Analisi contenuta in Ecotec, 2002.

¹⁵ OCSE, 1999.

¹⁶ COM (2001)304 def.

¹⁷ Ecotec, 2001.

¹⁸ Ecotec, 2002.

5. LE TECNOLOGIE AMBIENTALI DEL FUTURO: PANORAMICA GENERALE

In generale, la tecnologia è un'arma a doppio taglio, in quanto è la causa di vari problemi ambientali ma nello stesso tempo costituisce uno strumento per risolverli. Le tecnologie inquinanti mettono in pericolo le risorse fondamentali per la nostra esistenza: acqua potabile, aria pulita e suoli fertili. Ormai però **in tutti i settori dell'economia (trasporti, energia, industria, agricoltura) sono già disponibili o stanno emergendo nuove tecnologie ambientali.**

Negli ultimi dieci anni sono state introdotte nuove soluzioni tecniche, che hanno permesso di eliminare materiali dannosi, pericolosi o scarsi, sostituendoli con materiali meno rari e più sicuri (*sostituzione di materiali*). L'eliminazione dei CFC dagli elettrodomestici "bianchi" e del cloro nella fabbricazione della pasta di legno e della carta sono solo due esempi. In molti settori, la creazione di nuovi materiali ad alto rendimento ha consentito un notevole risparmio di risorse, con un aumento delle possibilità di riciclaggio (*smaterializzazione*).

Non è facile tracciare una mappa complessiva delle invenzioni, delle innovazioni e delle applicazioni più recenti nel campo delle tecnologie ambientali, compito che peraltro esula dallo scopo del presente rapporto. Tuttavia è utile delineare un quadro generale dei settori in cui è possibile prevedere sviluppi importanti e che presentano le maggiori possibilità di applicazione di soluzioni innovative. L'esperienza degli ultimi anni è una prova evidente del potenziale esistente e fornisce alcune indicazioni sulle tendenze future. Le tecnologie qui di seguito menzionate costituiscono solo **un esempio** e a lungo termine non è detto che rappresentino le soluzioni migliori.

Conversione, conservazione e uso dell'energia

Dal 1971 ad oggi il consumo mondiale di energia è cresciuto di quasi il 70%¹⁹ e tutto lascia prevedere un'ulteriore crescita anche nei prossimi decenni. **Secondo le stime più pessimiste, da qui al 2010 il consumo mondiale di energia e le emissioni di CO₂ saranno aumentate di oltre il 40% rispetto ai livelli del 1990²⁰.** Nonostante la continua diminuzione dell'intensità energetica nella maggior parte dei paesi avanzati, la crescita economica è ancora legata all'aumento del consumo di energia. Il problema principale è costituito non tanto dal consumo di energia in sé ma dal fatto che la più importante fonte di energia è rappresentata dai combustibili fossili, che forniscono circa l'80% dell'energia commerciale a livello mondiale²¹, con gravi ripercussioni per l'aria, l'atmosfera e il clima.

Il Libro verde della Commissione sulla sicurezza dell'approvvigionamento energetico²² delinea le opzioni di una futura strategia nel quadro degli obiettivi generali della politica energetica comunitaria: competitività, sicurezza dell'approvvigionamento energetico e tutela dell'ambiente. Alcune delle proposte formulate nel Libro verde sono già ad uno stadio avanzato di attuazione, mentre altre saranno avviate nel quadro del programma di lavoro della Commissione per il 2002. Gli impegni assunti nel contesto del Protocollo di Kyoto costituiscono in questo senso un importante fattore trainante.

¹⁹ Agenzia internazionale dell'energia, 2001.

²⁰ Cfr. ad esempio: Agenzia internazionale dell'energia, 2000; US Energy Information Administration (EIA), 2000; Istituto internazionale di analisi dei sistemi applicati (IIASA) e Consiglio mondiale dell'energia, 1998.

²¹ Agenzia internazionale dell'energia, 2001.

²² Libro verde della Commissione europea "Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico", COM (2000)769.

Alcune iniziative dell'Unione europea, come i programmi SAVE (risparmio energetico ed efficienza energetica) e ALTERNER (energie rinnovabili), sono pienamente operative sin dai primi anni '90, mentre altre sono ancora in fase iniziale, come gli accordi con i costruttori e gli importatori europei sull'efficienza dei consumi delle automobili. Tuttavia da un punto di vista generale lo sviluppo delle energie rinnovabili è stato piuttosto lento. L'energia idroelettrica non sembra avere ancora grandi possibilità di espansione, mentre l'altra importante fonte di energia rinnovabile, **la biomassa**, è rimasta stabile nonostante le buone prospettive di crescita. Complessivamente, salvo alcune regioni, **l'energia eolica** è ancora ad un livello modesto, ma ha sperimentato una crescita impressionante negli anni '90 (raddoppiando ogni 2-3 anni) ed è considerata come una delle fonti che più contribuiranno al raddoppio della quota delle energie rinnovabili dal 6 al 12% nel 2010.

Vi sono poi altre iniziative dell'Unione europea ancora in fase di elaborazione, in materia di risparmio energetico negli edifici e di rendimento energetico degli elettrodomestici. Le tecniche di risparmio energetico possono essere **estremamente utili per ridurre il fabbisogno di energia dei settori domestico e terziario** (che rappresentano il 41% del fabbisogno complessivo di energia²³). Secondo alcune stime, la combinazione di tecniche di costruzione adeguate (isolamento termico, doppi vetri, ecc.) e di nuovi sistemi di gestione dell'energia può consentire di ridurre l'emissione dagli edifici di gas ad effetto serra del 20-25% nei prossimi 10 anni²⁴. Per gli elettrodomestici, la sfida sarà quella di indurre i consumatori a scegliere non tanto in funzione del basso prezzo di acquisto quanto del basso costo effettivo d'uso.

Trasporti

I vari tipi di trasporto rappresentano oltre un quarto del consumo mondiale di energia, percentuale che sale al 32% nell'UE e che tende ancora ad aumentare²⁵, con conseguente incremento delle emissioni di gas ad effetto serra. In pratica, il settore dei trasporti dipende ancora completamente dal petrolio e consuma circa la metà della produzione petrolifera mondiale²⁶. Negli ultimi decenni, il tasso di consumo di energia per passeggero è rimasto praticamente invariato. L'uso crescente di veicoli sempre più potenti e la riduzione del numero di passeggeri per veicolo hanno superato i benefici prodotti dal maggiore rendimento energetico. Di conseguenza, la crescita dei volumi di trasporto ha portato ad un aumento del consumo di energia pari al 21% fra il 1990 e il 1999²⁷. Inoltre i costi "esterni" dei trasporti, sotto il profilo sociale ed ambientale, sono stimati attorno all'8% del PIL, ma potrebbero essere ridotti da una tecnologia ambientale più efficiente²⁸.

Il recente Libro bianco della Commissione sulla futura politica comune dei trasporti²⁹ propone di spezzare il tradizionale legame tra crescita economica ed impatto ambientale del settore dei trasporti. Sotto questo profilo, le principali iniziative riguardano il miglioramento dell'efficienza nel senso più ampio del termine, il riequilibrio a favore dei modi di trasporto più rispettosi dell'ambiente (ferrovia, trasporto per vie navigabili interne, trasporto marittimo

²³ ECCP, 2001.

²⁴ ECCP, 2001.

²⁵ Agenzia europea per l'ambiente, 2001a.

²⁶ Agenzia internazionale dell'energia, 2001.

²⁷ Eurostat, 2001.

²⁸ INFRAS 2000. Stime di questo tipo presentano un notevole grado di incertezza.

²⁹ Libro bianco della Commissione europea, "La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte", COM (2001) 370.

a corto raggio), l'internalizzazione dei costi ambientali nei prezzi di trasporto, la promozione di carburanti alternativi e del trasporto pubblico. Alcune di queste misure dipendono essenzialmente dallo sviluppo di tecnologie ambientali, come ad esempio **i veicoli a idrogeno/pile a combustibile**.

Su scala più vasta, l'uso della tecnologia dell'informazione per la gestione dei trasporti, o **sistema di trasporto intelligente (STI)**, può offrire un notevole contributo alla riduzione del traffico e del suo impatto sull'ambiente. In varie parti d'Europa tali sistemi sono già operativi per la gestione del traffico stradale, ma vi è spazio per ulteriori applicazioni. Il progetto Galileo sarà fondamentale per realizzare appieno il potenziale di questi sistemi.

Uso delle risorse nella produzione industriale

Anche se in generale l'impatto ambientale delle attività industriali è in diminuzione³⁰, la produzione industriale continua ad essere una fonte di inquinamento non trascurabile. Per questo motivo le emissioni industriali sono sempre state soggette a controlli da parte delle autorità. Nel 1999 **l'industria manifatturiera rappresentava ancora circa il 28% del consumo totale di energia ed il 20% delle emissioni di biossido di carbonio e di biossido di zolfo nell'UE**^{31 32}. Secondo queste stime dell'Agenzia europea dell'ambiente, negli ultimi dieci anni nell'Unione europea l'eco-efficienza dell'industria è migliorata, ma tale risultato nasconde tendenze divergenti tra i vari Stati membri. Gli inquinanti industriali sono caratteristici delle industrie pesanti (siderurgia, raffinazione del petrolio, pasta di legno e carta e prodotti chimici organici).

L'impatto ambientale derivante dalla produzione di materiali allo stato grezzo potrebbe essere ridotto grazie allo sviluppo e all'applicazione di tecnologie nuove, emergenti o già esistenti in commercio. **Tra gli esempi di tecnologie promettenti** attualmente in fase iniziale di sviluppo si possono citare i materiali alternativi al cemento, la tecnologia degli anodi inerti e dei catodi liquidi nella produzione dell'alluminio, le tecniche di fusione-riduzione per la fabbricazione del ferro. L'uso di materie prime rinnovabili (MPR) di origine vegetale è una realtà già consolidata in alcuni settori dell'industria chimica. Una maggiore diffusione dei prodotti realizzati con MPR e la possibilità di produrre sostanze chimiche di base a partire da tali materie consentirebbe di ridurre notevolmente l'inquinamento industriale.

Inoltre comincia ad essere disponibile sul mercato una vasta gamma di nuove **tecniche biotecnologiche**, che agli stessi livelli di produzione consentono di ridurre il consumo di materie prime e di energia e l'inquinamento, con formazione di rifiuti riciclabili e biodegradabili. La biotecnologia è considerata una potente tecnologia di base per lo sviluppo di prodotti e processi industriali "puliti", come ad esempio la biocatalisi. Si è visto che tale tecnologia permette di ottenere buoni risultati nelle industrie tradizionali (tessili, pellame e carta). Le tecniche di ripristino biologico hanno la capacità di risanare l'aria, il suolo e l'acqua: da diversi anni i batteri sono usati per ripulire le chiazze di petrolio e depurare le acque di scarico.

³⁰ Agenzia europea per l'ambiente, 2001c (in particolare la figura 4 a pagina 11).

³¹ Agenzia europea per l'ambiente, 2001c.

³² Agenzia europea per l'ambiente, 2001b.

Gestione dei rifiuti

Secondo le stime dell'Agenzia europea dell'ambiente, **ogni anno l'UE-15 produce oltre 250 milioni di tonnellate di rifiuti urbani e più di 850 milioni di tonnellate di rifiuti industriali**. Negli ultimi dieci anni, il tasso annuo di crescita, stimato attorno al 3%³³, ha superato la crescita del PIL. Per altro verso, la coscienza sempre più viva di una tendenza insostenibile, che si riflette nell'aumento delle tasse sui rifiuti e in norme più severe sulla raccolta e lo smaltimento, ha reso molto dinamico il settore della gestione dei rifiuti.

Le tecnologie applicate in questo ambito riguardano **una vasta gamma di metodi di trattamento**, quali ad esempio dispositivi e veicoli per la raccolta più sofisticati, che consentono un più efficace riciclaggio di materiali come la carta, i metalli e il vetro, macchine più efficienti per la separazione dei materiali e nuove tecnologie su vasta scala per il trattamento dei rifiuti organici. Complessivamente, **queste nuove tecnologie sono un valido strumento per ridurre le discariche e consentire l'uso ottimale dei rifiuti prodotti**.

Un'altra prospettiva interessante è data dalle nuove potenzialità di recupero dell'energia dalle varie frazioni di rifiuti (come i diversi tipi di fanghi di depurazione, i pneumatici usati, ecc.), tecnica che potrebbe consentire di produrre notevoli quantità di energia, a condizione di essere abbinata ad un efficace sistema di depurazione dei gas di scarico, per evitare di produrre inquinanti atmosferici nocivi. La migliore tecnologia disponibile consente di utilizzare la maggior parte del contenuto energetico dei rifiuti.

Pesca

La pesca rappresenta una delle principali minacce per la biodiversità marina, soprattutto a causa dell'impatto sulle specie non bersaglio e dei danni fisici provocati ai fondali marini da alcuni tipi di attrezzature. Sono stati compiuti molti passi in avanti nello sviluppo di griglie di selezione, sistemi di dissuasione e reti a strascico a basso impatto. Tuttavia **esiste la possibilità di progredire ulteriormente, con lo sviluppo di attrezzature** che consentano di limitare gli effetti secondari della pesca; trattandosi di problemi esistenti in tutto il mondo, le soluzioni tecniche hanno un potenziale di mercato non indifferente. Anche l'acquacoltura, settore in espansione, può beneficiare dello sviluppo delle tecnologie ambientali per quanto riguarda i mangimi, il contenimento, la riduzione dei rifiuti e il controllo delle epidemie.

Tecnologie dell'informazione e della comunicazione

L'adeguato **orientamento e lo sviluppo accelerato delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione potrebbero essere decisivi**, favorendo un uso più efficiente delle risorse attraverso un miglioramento dei processi e dei prodotti, una conversione dei prodotti in servizi o un cambiamento strutturale.

La riprogettazione dei processi in funzione del commercio elettronico può ridurre l'uso ed il trasporto dei materiali, le scorte inutilizzate e il deposito. Il miglioramento dei trasporti e della logistica può ridurre il numero di viaggi e di camion vuoti; lo spazio degli uffici e delle fabbriche può essere utilizzato in modo più razionale ecc³⁴.

³³ Agenzia europea per l'ambiente, 2001b.

³⁴ Studio di casi riguardanti la società dell'informazione e lo sviluppo sostenibile:maggio 2000, DG Società dell'informazione, C1.

In termini di valore di mercato, il “contenuto di informazione” dei prodotti è cresciuto più rapidamente della diminuzione del contenuto materiale. L'ulteriore aggiunta di valore dovuta a una migliore concezione, a caratteristiche aggiuntive e a nuove possibilità d'impiego e l'uso di materiali più adeguati possono contribuire a dissociare la crescita dal consumo di risorse.

Con il progresso delle comunicazioni, altri **prodotti possono trasformarsi in servizi**. Il giornale diventa un servizio di notizie in rete; un manuale di istruzioni diventa un servizio interattivo di assistenza tecnica; l'accesso a consulenze o informazioni sanitarie in rete può migliorare la qualità dell'assistenza ed evitare spostamenti inutili. I servizi bancari in rete forniscono un servizio molto più comodo a tanti clienti, senza l'impiego dei materiali e delle risorse necessari per un'agenzia e senza bisogno di spostamenti.

In generale, l'emergere di nuove infrastrutture informatiche cambierà le regole di base della società industrializzata e permetterà di apportare cambiamenti strutturali nell'organizzazione delle infrastrutture di trasporto e nei modelli di vita e di lavoro. In Europa più di 10 milioni di persone già praticano il telelavoro, e nel 2001 circa il 25% della forza lavoro ha utilizzato un computer a casa per motivi di lavoro³⁵. I luoghi di lavoro sono ora concepiti in modo da usare meglio lo spazio, con edifici dall'elevato rendimento energetico e più vicini alle abitazioni. Più del 50% delle imprese europee ricorre ai servizi di lavoro a distanza tramite le reti di comunicazione. Questi cambiamenti possono servire a dissociare la crescita economica dalla crescita dei trasporti e offrire nuove opportunità di lavoro alle comunità locali.

6. REALIZZARE APPIENO IL POTENZIALE DELLE TECNOLOGIE AMBIENTALI

Le circostanze che giustificano l'avvio di un'azione politica mirata

Il potenziale delle tecnologie ambientali è notevole, **ma non è completamente sfruttato** a causa di vari ostacoli che ne impediscono lo sviluppo e la penetrazione sul mercato.

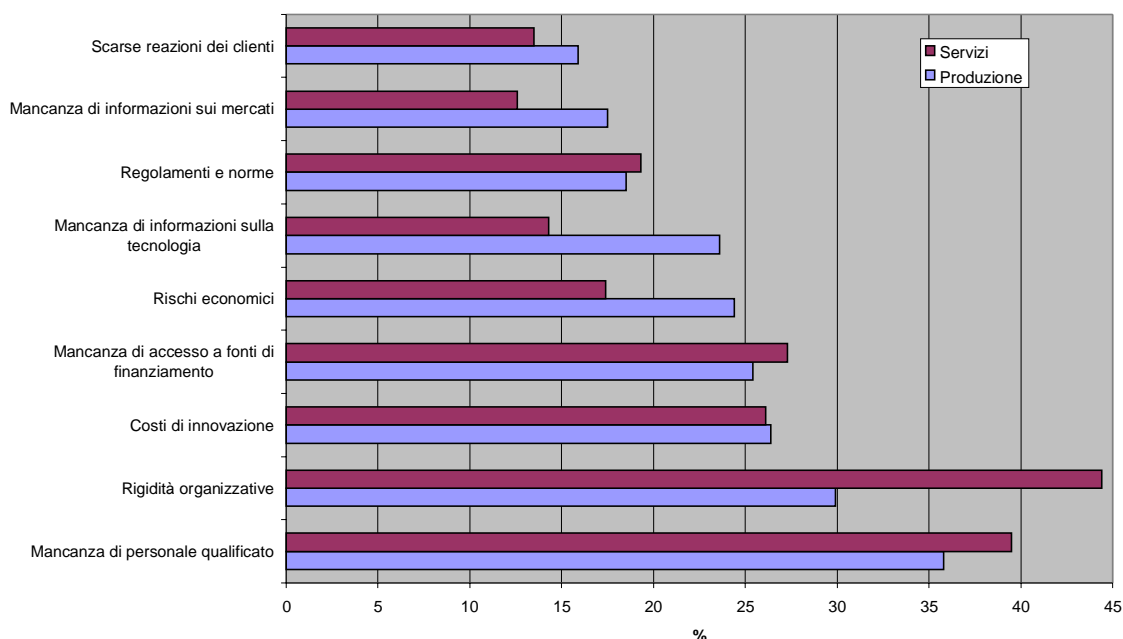
Molti ostacoli all'introduzione e alla diffusione delle nuove tecnologie ambientali sono comuni ad altre nuove tecnologie. Nella fase di sviluppo, i fattori limitanti sono soprattutto l'assenza di finanziamenti, l'avversione al rischio e l'incertezza, la scarsità di informazioni sull'efficienza di queste tecnologie e la mancanza di specializzazioni adeguate (cfr. figura 3).

I problemi aumentano con l'incertezza del quadro normativo. Naturalmente anche i rischi economici e il costo dell'innovazione hanno il loro peso, soprattutto per le piccole e medie imprese. Anche una volta superata la fase dello sviluppo, il processo di diffusione delle nuove tecnologie può essere rallentato dalla segmentazione del mercato e dalla scarsa concorrenza. A questo riguardo, **le lezioni apprese dalla politica tecnologica generale possono valere anche per le tecnologie ambientali**³⁶.

³⁵ Eurobarometro, novembre 2001: "Quality for change". Rapporto dei servizi della Commissione europea- DG Occupazione, marzo 2002.

³⁶ La comunicazione della Commissione europea "L'innovazione in un'economia fondata sulla conoscenza", COM (2000) 567 del 20 settembre 2000 esamina i progressi compiuti nell'Unione per favorire l'innovazione da parte delle imprese, valuta le priorità da stabilire per promuovere l'innovazione e definisce le linee direttrici da seguire per realizzare tali priorità.

Figura 3: i principali fattori che ritardano i progetti innovativi³⁷



Le strategie per promuovere l'innovazione nel campo delle tecnologie ambientali vanno oltre la semplice politica tecnologica. L'ambiente, inteso come purezza dell'aria e dell'acqua, stabilità climatica, abbondanza di risorse naturali e biodiversità è un bene comune. L'inesistenza di un mercato di questi beni ambientali o la sua incompletezza o inefficienza fa sì che il tasso di rendimento degli investimenti previsto per le tecnologie ambientali sia inferiore a quello che si avrebbe se i prezzi riflettessero appieno il valore di questi beni e servizi. Di conseguenza vi è una carenza sistematica di investimenti in tecnologie ambientali innovative sia da parte delle imprese che delle famiglie: ciò significa che non vengono adottate soluzioni efficienti dal punto di vista economico e che vi sono meno incentivi per la ricerca e lo sviluppo di queste tecnologie.

Per reagire a questa situazione, le politiche comunitarie già ora promuovono in molti modi le tecnologie ambientali. Alcune misure sono dirette alla fissazione di un prezzo adeguato, mediante il ricorso a strumenti economici. Un buon esempio è rappresentato dal sistema UE di scambio di diritti di emissione dei gas ad effetto serra, recentemente proposto, che costituirà uno stimolo permanente a trovare nuovi modi di ridurre le emissioni negli impianti interessati, consentendo agli operatori di vendere i diritti di emissione.

Tuttavia nonostante le attuali politiche è chiaro che occorre fare qualcosa di più per rimuovere gli ostacoli specifici che impediscono lo sviluppo e l'adozione delle nuove tecnologie ambientali.

Le politiche devono essere attente ai problemi incontrati dalle singole tecnologie ambientali, in quanto **tali problemi possono variare lungo la curva di apprendimento.** Anche una volta sviluppate nuove soluzioni, possono esservi altri fattori relativi alla penetrazione sul mercato che rallentano l'adozione e l'uso di tali tecnologie. In particolare è difficile che le

³⁷ Commissione europea, "Statistics on Innovation in Europe", 2000.

imprese e le famiglie adottino tecnologie ambientali relativamente costose. Per questo motivo uno degli obiettivi da perseguire è la riduzione del costo, in modo tale da favorire l'adozione volontaria di queste tecnologie da parte delle imprese al posto delle vecchie tecnologie più inquinanti.

Il fattore costo non è che uno degli aspetti della **correlazione tra la politica ambientale e la politica dell'innovazione**. Quest'ultima deve essere attenta anche a considerazioni di ordine temporale, come i cicli naturali di investimento. L'introduzione di nuove tecniche di protezione ambientale è meno costosa quando la sostituzione delle attrezzature avviene nel corso del normale ciclo di investimenti. Ad esempio la durata del ciclo di investimenti dell'industria pesante è di circa 20-30 anni, e il momento in cui viene effettuato l'investimento è un fattore determinante della prestazione ambientale della tecnologia. La scelta del momento giusto per introdurre una nuova tecnologia garantisce un impatto più favorevole sulla crescita.

Politica ambientale

La politica ambientale dell'UE può influenzare notevolmente l'innovazione e deve sfruttare al meglio questa influenza. Ad esempio, con la scelta delle priorità politiche la Comunità fornisce **chiare indicazioni sui settori che necessitano con maggiore urgenza di nuove tecnologie**.

Una maggiore certezza e coerenza del quadro normativo consente una pianificazione altrettanto coerente e a lungo termine, evitando continui cambiamenti che fanno lievitare i costi per i ricercatori e gli investitori. Sotto questo profilo **il Sesto programma di azione per l'ambiente**, "*Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta*"³⁸ individua quattro settori prioritari per i prossimi 10 anni: cambiamento climatico, protezione della natura e della biodiversità, miglioramento della salute dell'ambiente e della qualità della vita, gestione delle risorse naturali e dei rifiuti. Sono già stati stabiliti obiettivi e finalità specifici, soprattutto in materia di cambiamento climatico, compresi gli obiettivi di Kyoto. Anche altri settori della normativa ambientale prevedono obiettivi specifici.

Il Sesto programma di azione per l'ambiente sottolinea poi la **necessità che la politica ambientale sfrutti al meglio la capacità delle imprese** di mettere a punto soluzioni innovative che saranno adottate dal mercato e preveda l'introduzione di incentivi adeguati e riconosce inoltre **l'importante ruolo svolto dai consumatori** nell'influenzare il mercato delle tecnologie ambientali. Uno dei principali strumenti per sfruttare le capacità imprenditoriali è la politica integrata di prodotto, che mira a ridurre in modo efficiente dal punto di vista economico l'impatto ambientale dei prodotti in tutto il ciclo di vita mediante una serie di strumenti. Occorrerà pertanto creare le condizioni necessarie allo sviluppo e all'uso efficiente delle tecnologie ambientali.

La direttiva sulla **prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC)** è uno strumento importante per stimolare lo sviluppo e la diffusione delle tecnologie ambientali. Gli operatori di alcuni tipi di impianti industriali devono chiedere un'autorizzazione basata sulle migliori tecniche disponibili (*Best Available Techniques* - BAT). La Commissione organizza un ampio scambio di informazioni, che porta alla realizzazione di "documenti di riferimento BAT" (*BAT reference documents* - BREF), nei quali sono definite le migliori tecniche

³⁸ Le informazioni sulla politica ambientale della Commissione europea sono disponibili sul sito web: <http://www.europa.eu.int>.

disponibili. Le condizioni per ottenere l'autorizzazione vengono aggiornate per tener conto delle variazioni delle BAT. L'IPPC riflette quindi un concetto dinamico, che permette la continua adozione di nuove tecnologie ambientali.

Le misure volontarie possono incoraggiare le imprese e le famiglie a cogliere le opportunità. Uno di questi strumenti è il sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), che stimola le imprese a valutare e migliorare continuamente la gestione e i processi ambientali. Il marchio UE di qualità ecologica (ecolabel) fornisce informazioni ai consumatori, in modo tale da consentire loro di individuare e scegliere i prodotti rispettosi dell'ambiente.

L'utilità dei nuovi metodi di lavoro più rispettosi dell'ambiente è piuttosto limitata se la loro diffusione rimane marginale. Gli orientamenti UE per l'occupazione incoraggiano gli Stati membri a sfruttare appieno il potenziale di questo settore in termini di occupazione³⁹. Il programma LIFE sostiene azioni innovative e dimostrative da parte dell'industria e delle autorità locali, aiutando le imprese a dimostrare la validità commerciale delle nuove tecnologie ambientali.

Politiche dell'energia e dei trasporti

I settori dell'energia e dei trasporti sono caratterizzati da un elevato volume di tecnologia, altamente sviluppata e relativamente poco costosa (automobili, impianti termoelettrici, ecc.) Le nuove tecnologie spesso percorrono una strada in salita, in quanto devono passare attraverso un processo di sviluppo tecnico ed inizialmente vengono prodotte in piccolissime quantità. Un caso emblematico è rappresentato dall'energia eolica: una decina di anni fa non era competitiva, ma grazie ad incentivi finanziari e di altro genere la tecnologia è migliorata ed i volumi di produzione sono cresciuti, fino al punto in cui i costi sono scesi a livelli comparabili (in condizioni di vento ottimali) con quelli dell'elettricità prodotta a partire da combustibili fossili.

Il vantaggio della tecnologia esistente è anche dovuto al fatto che ormai è consolidata. I veicoli alimentati a gas naturale possono essere prodotti più o meno allo stesso prezzo dei veicoli a benzina; anche il costo del gas naturale e della benzina è più o meno lo stesso. Tuttavia, non esistendo stazioni di rifornimento, ben poche persone sarebbero disposte a comprare un'automobile a gas naturale e d'altronde le stazioni non esistono perché non c'è una domanda in tal senso.

Le politiche europee sono dirette a creare condizioni più favorevoli allo sviluppo e alla penetrazione sul mercato di sistemi energetici innovativi e di tecniche di rendimento energetico, settori in cui l'UE vanta già una solida posizione di mercato, contribuendo contemporaneamente alla sicurezza dell'approvvigionamento energetico e al raggiungimento degli obiettivi in materia di cambiamento climatico e di altre finalità ambientali. Analogamente il Libro bianco sulla futura politica dei trasporti⁴⁰ suggerisce una serie di misure per migliorare le prestazioni ambientali dei trasporti e per favorire il riequilibrio a favore di modi di trasporto meno dannosi per l'ambiente.

Gli incentivi fiscali possono accrescere il risparmio energetico. Un maggiore ricorso agli strumenti economici e agli incentivi legati al prezzo nei settori dell'energia e dei trasporti può costituire, insieme ad un'adeguata internalizzazione dei costi esterni, un importante stimolo ad

³⁹ Orientamento per l'occupazione n. 10.

⁴⁰ Commissione europea, COM(2001)370.

adottare tecnologie ambientali economicamente efficienti. Quest'idea è già presente negli orientamenti UE per l'occupazione, in quanto la tassazione dell'inquinamento consentirebbe di ridurre la pressione fiscale in altri settori, tra cui il lavoro. Secondo l'orientamento n. 12, ogni Stato membro dovrà esaminare la possibilità e le modalità di ricorso a fonti alternative di gettito fiscale (ad esempio imposte sull'energia e sulle emissioni inquinanti), tenendo conto dell'esperienza acquisita con la riforma delle imposte ambientali in vari Stati membri.

Politica della ricerca

Obiettivi ed azioni in corso

La produzione industriale, che costituisce un settore fondamentale dell'attività umana, è stata presa in considerazione dal Quarto e dal Quinto **programma quadro di ricerca scientifica** rispettivamente con i programmi BRITE-Euram e GROWTH; quest'ultimo dispone di uno stanziamento pari a 2,7 miliardi di euro. Circa due terzi dei progetti presentati nell'ambito di GROWTH presentano un obiettivo collegato con lo sviluppo sostenibile e di questi circa un terzo è diretto a migliorare l'ambiente attraverso una riduzione dell'impatto industriale (produzione "pulita", concezione e processi efficienti dal punto di vista ambientale, produzione senza formazione di rifiuti, ottimizzazione del ciclo di vita, riciclaggio dei materiali, nuovi materiali leggeri).

La ricerca sulle nuove tecnologie e i nuovi metodi industriali e la prevenzione dei rischi mira non soltanto a migliorare l'ambiente ma anche a migliorare l'efficienza economica e di conseguenza la competitività. Mediante i programmi di ricerca europei l'industria e gli enti di ricerca associati possono ripartire i costi delle attività di ricerca, secondo un approccio sistematico in cui la chimica, la fisica, l'ingegneria, le scienze biologiche e sociali sono fondamentali ed interdipendenti.

Il programma di ricerca "Energia e ambiente" è estremamente importante per lo sviluppo di tecnologie ambientali avanzate nel settore dei trasporti e dell'energia e contribuisce allo sviluppo di tecnologie per il monitoraggio delle politiche ambientali e la gestione sostenibile delle risorse naturali, quali l'acqua e gli ecosistemi marini.

Future azioni di ricerca UE (2002-2006)

Lo spazio europeo della ricerca favorisce **la complementarità ed il reciproco sostegno tra le capacità di ricerca sparse nei vari Stati membri**. Lo strumento principale è il Sesto programma quadro di ricerca, che sostiene la ricerca di nuovi prodotti e servizi e di nuove modalità di applicazione del know-how (ad esempio per migliorare la gestione e il monitoraggio delle attività ambientali).

Una delle **priorità tematiche** del programma si intitola "**Sviluppo sostenibile, cambiamento globale ed ecosistemi**" e nei prossimi cinque anni erogherà finanziamenti per oltre 2 miliardi di € nel settore della ricerca sulle tecnologie ambientali, con particolare riferimento ai sistemi energetici sostenibili, ai trasporti di superficie sostenibili e alla gestione delle risorse naturali.

Un altro programma prioritario sarà dedicato alla **sostenibilità dei sistemi industriali**. Intitolato "Nanotecnologie e nanoscienze, materiali multifunzionali basati sulla conoscenza e nuovi processi e dispositivi di produzione", il programma dispone di uno stanziamento di 1,3 miliardi di euro. La ricerca si incentrerà sulle nuove strategie industriali che riducono il consumo di risorse (ad es. sviluppo di nuovi dispositivi e sistemi per una produzione pulita,

sicura e caratterizzata da una minore produzione di carbonio, gestione sostenibile dei rifiuti e riduzione dei rischi, bioprocessi).

Nel settore delle **tecnologie per la società dell'informazione**, la ricerca sulle problematiche del lavoro e delle imprese si incentrerà sull'uso più efficiente delle risorse in tutte le attività imprenditoriali. La ricerca sulle problematiche sociali in un'economia basata sulla conoscenza continuerà ad esplorare ed elaborare metodi per un uso più efficiente delle risorse nel settore della sanità, della mobilità elettronica e della gestione ambientale. Ulteriori finanziamenti sosterranno **la ricerca ambientale nei settori delle piccole e medie imprese (PMI), delle biotecnologie, dell'agricoltura, delle sostanze chimiche e della sanità.**

La chiave per migliorare l'efficacia degli investimenti nella ricerca è l'adeguato sfruttamento dei risultati e l'uso dei programmi pubblici di ricerca, per **contribuire a rendere i nuovi prodotti e servizi commercialmente redditizi**. Per questo motivo la Commissione riesamina periodicamente le esigenze e le priorità della ricerca ambientale, al fine di promuovere una ricerca solida e applicata.

Politica commerciale

Nel novembre 2001, in occasione della Quarta conferenza ministeriale dell'OMC svoltasi a Doha, è stato avviato un nuovo ciclo di negoziati per la liberalizzazione del commercio mondiale. Come molti altri membri dell'OMC, l'Unione europea è fermamente convinta che **il sistema del commercio multilaterale possa svolgere un ruolo di primaria importanza nel perseguimento dello sviluppo sostenibile a livello mondiale**. L'agenda di Doha per lo sviluppo (*Doha Development Agenda - DDA*)⁴¹ consentirà di valorizzare il contributo della liberalizzazione del commercio internazionale allo sviluppo sostenibile e ad una globalizzazione "dal volto umano".

In particolare, secondo la DDA, al fine di promuovere la capacità del commercio e dell'ambiente di sostenersi reciprocamente, i negoziati inizieranno con la riduzione o eventualmente l'eliminazione delle barriere tariffarie e non tariffarie ai beni e servizi ambientali. Nei prossimi negoziati occorrerà precisare la definizione/classificazione di beni ambientali, mentre per la definizione di servizi ambientali la sede appropriata è costituita dai negoziati nell'ambito dell'Accordo generale sul commercio dei servizi (GATS).

La DDA prevede inoltre l'esame del rapporto tra commercio e trasferimento di tecnologia, per aumentare il flusso di tecnologia verso i paesi in via di sviluppo. A tal fine un fattore indispensabile è rappresentato da controlli più rigorosi sul rispetto dei diritti di proprietà intellettuale nei paesi destinatari.

Riassumendo, la politica commerciale può svolgere una funzione molto importante in un settore che dispone del potenziale necessario per promuovere lo sviluppo sostenibile sul piano mondiale e nel quale la presenza sul mercato dell'UE è rilevante.

7. CONCLUSIONI

Come è stato messo in evidenza dal presente rapporto, **le tecnologie ambientali offrono un ponte naturale tra gli obiettivi economici, sociali e ambientali**. Le tecnologie ambientali, nuove o innovative, possiedono la capacità di elevare il livello di protezione ambientale

⁴¹ Disponibile sul sito: http://www.wto.org/english/thewto_e/minist_e/min01_e/mindecl_e.pdf.

riducendo i costi e consentono la crescita economica e soprattutto una crescita che non superi la capacità di carico dell'ambiente. Questo aspetto è fondamentale per lo sviluppo sostenibile.

La strategia di Lisbona e le misure già adottate a livello comunitario, che pure contribuiscono a promuovere le tecnologie ambientali, non sono però sufficienti. Per realizzare appieno il potenziale di queste tecnologie, bisogna analizzare gli ostacoli di mercato che ne impediscono l'uso e affrontarli con una serie di interventi mirati. La **Commissione intende pertanto elaborare**, secondo le linee descritte nel presente rapporto, **un piano di azione per promuovere le tecnologie ambientali**, così come annunciato nel rapporto di sintesi della Commissione al Consiglio europeo di Barcellona⁴².

Il piano di azione si baserà su un'**analisi rigorosa** dei vari problemi e su un'**ampia consultazione delle parti interessate** (industria, comunità della ricerca, ONG, governi) sia nell'UE-15 sia nei paesi candidati. L'obiettivo sarà quello di sostenere l'innovazione, lo sviluppo e l'uso di tecnologie ambientali che possano contribuire alla crescita nell'Unione europea attuale e nella futura Unione europea allargata nonché nei paesi in via di sviluppo. Il piano di azione comprenderà:

- l'esame delle tecnologie più promettenti, capaci di affrontare i principali problemi ambientali;
- l'individuazione, con il contributo delle parti interessate, degli ostacoli di mercato ed istituzionali allo sviluppo o all'uso di singole tecnologie;
- la definizione di un pacchetto di interventi mirati per rimuovere gli ostacoli, sulla base degli strumenti già disponibili.

Nel corso di questo processo, le prime tappe importanti saranno un Forum delle parti interessate ed un rapporto sul piano di azione destinato al Consiglio europeo della primavera del 2003.

⁴² Commissione europea, COM (2002) 14 def.

BIBLIOGRAFIA

Ecotec Research and Consulting Ltd., *Analysis of the EU Eco-industries, their employment and export potential*", 2002.

Ecotec Research and Consulting Ltd., *"The benefits of compliance with the environmental acquis for the Candidate Countries"*, 2001.

Ecotec Research and Consulting Ltd, *"The EU Eco-industry's export potential"*, 1999.

Environmental Business Journal (EBJ), Volume XIII, n. 3-4/2001.

Eurobarometro, novembre 2001: *"Quality for Change"*, rapporto dei servizi della Commissione europea - DG Occupazione, 2002.

Programma europeo per il cambiamento climatico (European Climate Change Programme - ECCP), *"Energy Consumption"*, 2001.

Commissione europea, *"La strategia di Lisbona - Produrre il cambiamento"*, COM (2002) 14.

Commissione europea, *"European Economy No 73"*, 2001.

Commissione europea, *"La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte"*, COM (2001) 370.

Commissione europea, *"Statistics on Innovation in Europe"*, 2000.

Commissione europea, *"Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico"*, COM(2000)769.

Commissione europea, *"L'innovazione in un'economia fondata sulla conoscenza"*, COM (2000) 567.

Agenzia europea per l'ambiente, *"TERM 2001 - Indicators tracking transport and environmental integration in the European Union"*, 2001a.

Agenzia europea per l'ambiente, *"Europe's Environment - the Dobbris Report"*, 2001b.

Agenzia europea per l'ambiente, *"Environmental Signals 2001"*, 2001c.

Eurostat, *"Energy Statistics"*, 2001.

INFRAS/WW *"External Costs of Transport – Accidents, Environmental and Congestion Costs of Transport in Western Europe"*, 2000.

Istituto di prospettiva tecnologica di Siviglia (Commissione europea), *"Clean Technologies in the Materials Sector"*(in preparazione).

Istituto di prospettiva tecnologica di Siviglia (Commissione europea), *"The Environmental Goods and Services Industry in the EU to 2010"*, 1999.

Agenzia internazionale dell'energia, *"Key World Energy Statistics 2001"*, 2001.

Agenzia internazionale dell'energia, *"World Energy Outlook 2000"*, 2000.

Istituto internazionale di analisi dei sistemi applicati (IIASA) e Consiglio mondiale dell'energia, "*Global Energy Perspectives*", 1998.

OCSE, "*Innovation and the Environment*", 2000.

OCSE, " *International Science and Technology Co-operation: Towards Sustainable Development*", 2000.

OCSE e Eurostat, "*The Environmental Goods and Services Industry - Manual for Data Collection and Analysis*", 1999.

OCSE, "*Technology Foresight And Sustainable Development: Proceedings Of The Budapest Workshop 11 December 1998*", 1999.

US Energy Information Administration (EIA), "*International Energy Outlook 2000*", 2000.