

## **Progetto Closed**

**I sistemi di gestione a ciclo chiuso nei distretti produttivi**



# **Progetto Closed**

## **I sistemi di gestione a ciclo chiuso nei distretti produttivi**

**Atti del Convegno**

Firenze, 11 maggio 2000



**ARPAT**

maggio 2001

Progetto Closed

I sistemi di gestione a ciclo chiuso nei distretti produttivi

© ARPAT 2001

Coordinamento editoriale e redazione: Francesca Baldi

Realizzazione editoriale: Litografia I.P., Firenze, maggio 2001

Copertina: Franco Signorini

## AUTORI

**Laura Della Mora**

*Ecosistemi*

**Patrizia Faggiani**

*ISIS*

**Silvano Falocco**

*Ecosistemi*

**Gianfrancesco Galanzino**

*Confindustria, giovani imprenditori*

**Walter Ganapini**

*Presidente ANPA*

**Suzanne Giannini-Spohn**

*Environment Protection Agency  
(EPA)*

**Alessandro Lippi**

*Direttore generale ARPAT*

**Pietro Maccari**

*Ministero dell'Ambiente, comitato  
tecnico-scientifico per la  
valutazione dei progetti di protezione  
e risanamento ambientale*

**Mauro Mirri**

*ARPAT*

**Noel Jacobsen**

*Symbiosis Institute, Kanlundborg*

**Judy Kincaid**

*Triangle J Council of Government,  
North Carolina*

**Francesco Sacchetto**

*Ecobilan*

**Santo Vicari**

*Commissione Europea, Direzione  
generale per l'Ambiente*



## INDICE

### **Presentazioni**

<i>Walter Ganapini</i>	<i>pag.</i>	9
<i>Alessandro Lippi</i>		11

### **Introduzione ai lavori**

<i>Alessandro Lippi</i>		13
-------------------------	--	----

### **Il programma LIFE come strumento finanziario per l'ambiente**

<i>Santo Vicari</i>		21
---------------------	--	----

### **Metodi di diffusione del programma Life**

<i>Pietro Maccari</i>		25
-----------------------	--	----

### **Sviluppo dell'ecosistema industriale metropolitano**

<i>Judy Kincaid</i>		27
---------------------	--	----

### **Strategie per il finanziamento dei Parchi Eco-industriali**

<i>Suzanne Giannini-Spohn</i>		37
-------------------------------	--	----

### **La simbiosi industriale a Kalundborg, Danimarca**

<b>Una possibilità per l'ambiente vantaggiosa e a portata di mano</b>		
<i>Noel Jacobsen</i>		59

### **I contenuti del progetto CLOSED**

<i>Mauro Mirri</i>		67
--------------------	--	----

### **Gli strumenti metodologici**

<i>Laura Della Mora</i>		73
-------------------------	--	----

### **L'applicazione della metodologia della Life Cycle Assessment (analisi del ciclo della vita) nell'ambito del progetto Closed**

<i>Francesco Sacchetto</i>		87
----------------------------	--	----

### **Analisi ambientale territoriale**

<i>Patrizia Faggiani</i>		91
--------------------------	--	----

<b>Applicazione dell'analisi dei flussi di materia nel progetto Closed</b> <i>Silvano Falocco</i>	99
<b>Ruolo della piccola e media impresa e lo sviluppo sostenibile</b> <i>Gianfrancesco Galanzino</i>	103
<b>Conclusione dei lavori</b> <i>Walter Ganapini</i>	107

## PRESENTAZIONE

*Nel presentare la pubblicazione degli atti del convegno internazionale su CLOSED, tenutosi a Firenze lo scorso anno, non posso che ribadire, rivisitando l'argomento a distanza e tenendo conto degli sviluppi che nel frattempo le problematiche dello sviluppo sostenibile hanno conosciuto, quanto già affermato in quell'occasione nell'esporre ai convegnisti alcune mie considerazioni conclusive del convegno stesso che compaiono anche al termine di questa utile pubblicazione.*

*Come in quella circostanza affermavo, l'assunto per cui la complessiva qualità ambientale dei processi produttivi (ivi compresa la sicurezza dei lavoratori), dei prodotti (ivi compresa la sicurezza dei consumatori) e dei territori in cui le attività produttive sono insediate (e da cui prelevano risorse e su cui fanno ricadere impatti) sta ormai diventando, anzi è già diventata, fattore strategico di competizione sul mercato globale, è largamente acquisito anche all'interno del mondo imprenditoriale. In tale contesto, le strategie di prevenzione acquistano un significato rilevante e svolgono un ruolo fondamentale.*

*Come noto, tali strategie di prevenzione si nutrono di concetti quali integrazione, quali interdipendenza, quali "chiusura del cerchio", tutti quanti nuovamente riproposti e ulteriormente valorizzati, quali chiavi di volta dello sviluppo sostenibile in Europa, dalla bozza del VI programma per l'ambiente dell'UE scaturita dalla commissione Wallstrom.*

*Per questo il convegno di Firenze è stato così significativo e per me è stato così importante parteciparvi. Tramite esso, si è data testimonianza, anche di fronte ad autorevoli interlocutori europei ed extra-europei, del fatto che la Toscana, con l'adesione al programma comunitario CLOSED, ha cercato, con un'iniziativa di assoluta avanguardia nel panorama italiano, di imboccare un cammino che è in grado di recuperare, in un'ottica attuale e con strumenti moderni, antiche tradizioni sulle quali, nel recente passato, poca innovazione era stata apportata.*

*Ma, come dicevo al convegno di Firenze, tra gli anni Ottanta e l'inizio del Duemila, il mondo è cambiato e va sempre più orientandosi verso una "knowledge economy" che vede nella qualità anche ambientale dei sistemi produttivi non più soltanto un fattore di rispetto per i diritti all'ambiente ed*

*alla salute dei cittadini bensì anche un fattore, come dicevo strategico, di risparmio per l'impresa, di sua maggiore e migliore produttività, di competitività sul mercato. Tutto questo, ormai, sta diventando una componente importante della stessa cultura imprenditoriale (ancora con maggiore o minore acquisizione, purtroppo, nei diversi Paesi dell'UE) e la sperimentazione di "cicli chiusi" di distretto produttivo (come quelli previsti nel progetto CLOSED) rappresenta un pezzo importante di questa nuova cultura imprenditoriale europea.*

*Le Agenzie per la protezione ambientale, superando il tradizionale ruolo di command and control, possono aiutare in vario modo le imprese italiane a porsi all'altezza, nell'acquisizione di tale cultura e nella sperimentazione di tali metodi e processi, della migliore imprenditorialità del Nord Europa. Lo possono fare, intanto, offrendo assistenza, consulenza, formazione ma anche semplificazione procedurale, informazione, disponibilità al dialogo ed alla collaborazione.*

*Come ricordavo concludendo il convegno di Firenze, in Europa dobbiamo misurarci con la normativa EMAS e con la grande opportunità offerta dalla sua revisione, che apre alla certificazione di distretto e promuove la certificazione di filiera. In Toscana, dicevo ancora, è ARPAT il punto focale EMAS e ad ARPAT spetta dunque di irradiare, soprattutto verso le piccole e medie imprese e verso il sistema dell'artigianato, la cultura della certificazione come parte fondamentale di una sfida competitiva di mercato.*

*Infine, mi chiedevo, allora, se non valesse la pena di riflettere in prospettiva, vista la ricchezza e la qualità delle esperienze operative così come delle Università toscane, sulla opportunità di innestare, sui settori tessile e cartario, un circuito di qualità toscano molto forte, coinvolgendo al massimo il sistema della formazione e della ricerca. Le notizie che mi vengono dalla Toscana, e da ARPAT, mi confermano che quella mia domanda sta trovando risposte interessanti, aldilà di CLOSED, in altri progetti e in altre zone della Regione, a riprova della vivacità e della sensibilità della Toscana stessa nonché dell'intelligente ed efficace attività della sua Agenzia per la protezione ambientale.*

*Walter Ganapini  
Presidente di ANPA*

## PRESENTAZIONE

*Con decisione del 27 luglio 1999, la Commissione delle Comunità europee, ha ammesso a fruire del sostegno comunitario, assegnandogli il primo posto in graduatoria nell'ambito del programma LIFE AMBIENTE, il progetto di ricerca presentato dall'Agenzia per la protezione ambientale della Toscana (ARPAT) e dalla società romana Ecosistemi, denominato "CLOSED-Sistemi a ciclo chiuso attraverso il distretto ecoindustriale".*

*Il progetto prevede il ricorso a vari strumenti di diffusione dei risultati: costituzione di Comitati di qualità, seminari e incontri, pubblicazioni su carta e sulla rete Web.*

*Fra le altre iniziative emergono due convegni internazionali: uno in Italia - di presentazione del progetto e di confronto sulle idee che ne stanno alla base - e uno in Spagna, a conclusione del progetto, di presentazione dei risultati. Il primo convegno che si è tenuto a Firenze l'11 maggio 2000 e di cui qui si presentano gli atti, può già essere considerato un successo di diffusione per aver visto una ampia e interessata partecipazione delle istituzioni locali e nazionali (Regioni, Comuni, Province, Ministero dell'Ambiente, ANPA, CNEL, ecc..) e della società civile ( dai rappresentanti delle associazioni ambientaliste a quelli di Confindustria e delle associazioni della cooperazione e della produzione locali, ai rappresentanti delle organizzazioni sindacali dei lavoratori).*

*Scorrendo le relazioni e gli interventi al convegno dell'11 maggio 2000, emergeranno con chiarezza due fatti:*

- *che i contenuti e le finalità del progetto sono in linea con le più avanzate politiche di protezione ambientale. Infatti il progetto mira alla creazione di un sistema di gestione ambientale territoriale definito "Eco-Distretto Industriale" in cui aziende e attori della comunità locale collaborano per il raggiungimento di obiettivi di "performance economica ed ambientale" attraverso la realizzazione di un sistema integrato per la gestione dei rifiuti, delle acque e dei trasporti in tre distretti industriali dell'area toscana in cui sono localizzati processi produttivi che l'Unione Europea ha da tempo individuato per il rilievo dei loro impatti ambientali;*
- *che la scelta di ARPAT di investire risorse rilevanti nel progetto Closed è*

*da considerarsi strategica. Infatti, mentre è massimo l'impegno nella direzione di completare e dare corpo ai molteplici ruoli e compiti operativi e di ricerca dell'Agenzia, ci si impegna al rinnovamento delle modalità di lavorare e fare controlli, assistenza ed informazione, si ridefiniscono, alla luce dell'evoluzione normativa in atto i rapporti fra l'Agenzia, il mondo produttivo e gli altri enti che operano sul territorio e sull'ambiente, ma non basta : si è ritenuto di intraprendere anche la strada - nuova per un ente tecnico con una "mission" originaria limitata quasi esclusivamente alle attività di controllo - di promuovere l'introduzione di elementi di innovazione nel modo stesso di produrre, in modo da minimizzare gli impatti ambientali e, quindi, ridurre la necessità di interventi riparatori sull'ambiente.*

*In considerazione del fatto che il prodotto principale del progetto non sarà costituito da un mero schema teorico, ma da una strumentazione operativa per la valutazione delle opportunità di scambio dei materiali e per la realizzazione dell'Ecodistretto, sono sicuro che il progetto non lascerà traccia solo sul piano teorico, ma produrrà risultati tangibili sia nei distretti toscani interessati che, se i nostri sforzi di disseminazione continueranno ad avere successo, al di fuori dei loro confini.*

*Alessandro Lippi  
Direttore generale ARPAT*

## INTRODUZIONE AI LAVORI

*Alessandro Lippi*

Di fronte a una platea di interlocutori nazionali e internazionali, sembra doveroso un breve richiamo al ruolo e alla veste istituzionale di ARPAT, quale Agenzia regionale di protezione ambientale, facente parte del più ampio Sistema nazionale delle Agenzie ambientali, voluto dalla riforma sui controlli ambientali (L. 61/1994).

ARPAT è stata istituita con la L.R. n. 66/1995 ed è stata la prima Agenzia regionale operativa in Italia, dal gennaio 1996.

Da un punto di vista istituzionale, l'Agenzia rappresenta un Ente pubblico con vocazione "multireferenziale", cui sono state attribuite competenze tecnico-scientifiche a supporto di Regione, Enti locali, Aziende unità sanitarie locali. Dispone di autonomia tecnico-giuridica, amministrativa e contabile. Costituisce pertanto un organismo separato e autonomo rispetto agli apparati amministrativi tradizionali, anche se naturalmente è posta sotto la vigilanza della Regione, che ne approva i principali atti (programmi di attività, bilanci, ecc.).

Da un punto di vista organizzativo, ARPAT si compone di una struttura operativa centrale con valenza regionale e di strutture periferiche: i Dipartimenti provinciali e i Servizi sub-provinciali.

La nascita di ARPAT, come dell'intero sistema agenziale, ha segnato nell'Ordinamento italiano, non soltanto la riallocazione delle funzioni di controllo e vigilanza ambientali (in precedenza svolte dal Servizio sanitario), ma anche e soprattutto la individuazione di un insieme di nuove competenze tecnico-scientifiche, strumentali e di supporto, a favore dei decisori pubblici e degli apparati amministrativi tradizionali, sempre più chiamati a delineare e dare attuazione a politiche di sviluppo sostenibile.

L'area delle funzioni tecniche di ARPAT risulta pertanto estremamente composita:

- dalle tradizionali funzioni di controllo e vigilanza, alle azioni di monitoraggio ambientale e rilevamento dei fattori fisici, chimici, biologici, di inquinamento delle matrici ambientali;
- dalla raccolta, elaborazione e diffusione dei dati ambientali, alla gestione del SIRA, il Sistema informativo regionale sull'ambiente;

- dal supporto tecnico-scientifico per la pianificazione e la programmazione di strategie di risanamento e protezione ambientale di competenza dei livelli di governo locali, al supporto istruttorio di consulenza e assistenza per i titolari di funzioni autorizzatorie in materia ambientale;
- dalle attività di promozione della ricerca, infine, a quelle di promozione della formazione, dell'educazione e dell'informazione in campo ambientale.

Peraltro, è da rilevare come il consolidamento dei ruoli di ARPAT, come dell'intero Sistema delle Agenzie per la protezione dell'ambiente, vive un momento di precisazione e assestamento dinamico, in corrispondenza di un ampio processo di transizione delle politiche di protezione ambientale, sempre più ispirate a logiche di prevenzione e protezione integrata dell'ambiente, a logiche di tutela per obiettivi di qualità e al principio di corresponsabilità di tutti gli attori sociali.

In tale contesto, le responsabilità pubbliche per l'attuazione delle politiche ambientali si ampliano, divengono più complesse e giungono a investire, in misura sempre crescente, i livelli di governo più vicini ai cittadini, nell'ottica del principio della sussidiarietà.

Parimenti, crescono e assumono rinnovata centralità i compiti strumentali tecnico-scientifici delle Agenzie ambientali a supporto degli apparati tradizionali della Pubblica amministrazione.

Tale consolidamento di ruoli ha trovato la sua giusta collocazione nell'ambito della rete di relazioni integrate del Sistema agenziale ANPA/ARPA/APPA.

Queste relazioni si ispirano ai principi innovativi introdotti dalla L. 61/94 della sussidiarietà e della cooperazione paritaria tra Enti autonomi, che hanno rovesciato i tradizionali modelli di relazioni gerarchiche tra Enti pubblici.

Tra i principali frutti del sistema relazionale ANPA/ARPA/APPA, si evidenziano:

- l'istituzione, nel 1996, del Consiglio nazionale delle Agenzie, quale sede permanente di coordinamento e programmazione (di cui ARPAT detiene ancora la vice presidenza) e che opera ininterrottamente dal 1997 per il coordinamento delle attività tecnico-scientifiche dell'intero sistema, ma anche per l'approfondimento e la soluzione delle problematiche di più stretto interesse per la crescita e lo sviluppo dello stesso;
- l'avvio di collaborazioni su tematiche specifiche, mediante la stipula di

- convenzioni tra ANPA e singole ARPA, ai fini della prestazione di supporto tecnico da parte delle Agenzie regionali, nei confronti dell'ANPA;
- lo svolgimento di iniziative di stimolo e di assistenza dell'ANPA e delle ARPA, nei confronti delle Regioni in cui il processo istitutivo delle Agenzie non era stato avviato o in cui la riforma stentava a decollare;
  - il supporto tecnico qualificato nei confronti del Ministero dell'ambiente per l'elaborazione della normativa tecnica di attuazione delle principali leggi quadro ambientali (v. rifiuti, acque, bonifiche siti inquinati, radiazioni non ionizzanti, ecc.);
  - la costituzione di Centri tematici nazionali (CTN), chiamati a svolgere funzioni tecniche e informative su specifiche aree tematiche e responsabili per lo sviluppo della raccolta e della elaborazione dei dati e della implementazione della base conoscitiva. La costituzione dei CTN risponde, infatti, all'obiettivo della realizzazione del Sistema nazionale conoscitivo sull'ambiente (SINANET), trasferito al Sistema agenziale nel 1999, sul modello del sistema europeo EIONET e in base alle relazioni con l'Agenzia europea per l'ambiente.

In questo scenario, ARPAT ha potuto valorizzare, a vantaggio del sistema agenziale nel suo complesso, il suo ruolo di agenzia "primogenita", in particolare, svolgendo:

- il coordinamento del gruppo di lavoro sulla formazione e la "promozione" di quello sull'educazione ambientale;
- la funzione di leader del CTN-AIM "Acque interne marino costiere", co-leader del CTN-ACE "Atmosfera, clima ed emissioni in aria", nonché la partecipazione ai CTN "Rifiuti", "Suolo e siti contaminati", "Controllo agenti fisici" e "Conservazione della natura".

Nell'ambito del quadro delle attività di ARPAT, si collocano anche attività di supporto alla progettazione, nel senso dello stimolo e della partecipazione all'elaborazione di progetti concorrenti al finanziamento comunitario.

Tale ambito di attività rientra a pieno nella tendenza evolutiva delle attività di ARPAT da soggetto di mero controllo (nella logica del command & control), a una funzione di soggetto "attivatore" di interventi a favore dell'ambiente. Tendenza evolutiva che è ormai nella logica delle cose e riconosciuta a livello europeo.

ARPAT ha, dunque, al proprio interno, le competenze, le capacità e le

risorse tecniche e organizzative per costituire un interlocutore privilegiato dei sistemi produttivi nella analisi e nella progettazione di uno sviluppo rispettoso dell'ambiente.

Sempre più, infatti, nell'ottica della corresponsabilità di tutti gli attori sociali nei confronti dell'obiettivo "sostenibilità", assume rilevanza e centralità la capacità cooperativa con le forze produttive di un Ente pubblico, garante del rispetto delle regole, dotato di autonomia e terzietà rispetto ai decisori pubblici, ma soprattutto portatore delle competenze specialistiche indispensabili per valutare e orientare le iniziative e le azioni a vantaggio della sostenibilità.

ARPAT può e intende dare il suo contributo, se possibile, nella direzione dello "sviluppo sostenibile" dell'economia, affinché economia e ambiente marcino sempre più in modo convergente nella direzione della valorizzazione delle risorse e della minimizzazione delle esternalità negative.

Si inseriscono in tale logica di intervento le azioni che l'Agenzia ha già svolto e che ha inserito nei programmi di attività per il futuro, per la progettazione e la implementazione delle Agende XXI locali, quali strumenti di coinvolgimento delle comunità locali e di concertazione nella programmazione dello sviluppo locale di tutte le forze sociali.

Che lo sviluppo sia generatore di pressione ambientale è ormai un dato accertato. Altrettanto indubitabile è la necessità che lo sviluppo (è questa la scommessa del presente e del futuro) sia indirizzato verso la sostenibilità.

Ma la sostenibilità non può essere garantita solo con la produzione di norme e di regole. Dovrà essere perseguita in concreto, attraverso lo sviluppo di azioni.

Come affermato dalla Commissione europea nella comunicazione "L'ambiente in Europa: quali direzioni per il futuro" della fine '99, lo sviluppo sostenibile, consacrato anche dal Trattato dell'Unione europea, dovrebbe mirare al benessere delle generazioni future in Europa e nel mondo, in termini di prosperità economica, giustizia sociale e sicurezza, elevate norme ambientali e gestione razionale delle risorse naturali di base. Il V programma d'azione ne aveva indicato i principi, che restano validi, ma che devono ancora essere messi in pratica.

Per il futuro, è necessario ricorrere a nuovi strumenti per promuovere l'integrazione della dimensione ambientale nei settori economici e per trattare alla fonte i problemi ambientali: migliore informazione, maggiore partecipazione dei cittadini alle decisioni, maggiore responsabilità per le azioni che

possono nuocere all'ambiente, effettiva traduzione pratica del principio *chi inquina paga*, piena internalizzazione dei costi ambientali a carico di chi inquina.

Ampia rilevanza viene data all'uso e alla gestione più razionale delle risorse; si veda il concetto di *fattore dieci*, quale obiettivo a lungo termine di una riduzione in termini assoluti di 10 volte dell'uso di risorse nei paesi industrializzati e la conseguente ripartizione più equa delle risorse nel mondo.

A tali strumenti, sono da aggiungere la c.d. VAS (valutazione ambientale strategica di piani e programmi), il LIFE (la linea di finanziamento comunitaria a favore dei progetti di protezione e innovazione in campo ambientale), ma anche le Banche per lo sviluppo (che includono criteri ambientali nelle concessioni di prestito).

Si vedano in questo senso gli sviluppi segnati a livello nazionale dal protocollo d'intesa tra Ministero dell'ambiente e Unicredit italiano, che prevede la creazione di un plafond finanziario, dedicato all'erogazione di credito agevolato alle PMI, per sostenerne le spese connesse con la "qualificazione ambientale" e l'offerta di un pacchetto di servizi da rivolgere alle PMI, comprendente, tra l'altro, assistenza consulenziale e coperture assicurative sui rischi ambientali.

Nel segno di tali sviluppi, anche ARPAT ha attivato iniziative di collaborazione con alcuni istituti di credito, al fine di mettere a punto strumenti comuni per la diffusione e il sostegno della cultura della certificazione ambientale presso l'imprenditoria toscana.

La Commissione stessa, del resto, riconosce che l'integrazione della dimensione ambientale nei settori economici è un processo verso una migliore comprensione dei vari legami, interessi e compromessi in gioco, per il raggiungimento del consenso tra le varie parti sociali.

*Ciò si traduce nella sfida della modernizzazione delle amministrazioni pubbliche. ARPAT è impegnata in tal senso.*

In particolare, nell'ottica collaborativa con il mondo produttivo toscano, l'Agenzia sta svolgendo attività di promozione e di assistenza, per la diffusione delle certificazioni ambientali, sia d'impresa che di distretto.

ARPAT, insieme alle altre agenzie regionali, è sede del nodo regionale della "rete" EMAS nazionale per la promozione e la diffusione dei principi dell'ecogestione.

Tra le iniziative svolte e in corso d'opera, si citano i seguenti progetti:

- progetto “CHIARA VETRO”, localizzato nella Valdelsa Empolese (Fi), sfociato nella firma di un protocollo d’intesa (luglio ‘99) con gli Enti pubblici con competenze ambientali, le associazioni di categoria e 25 imprese vetrarie, avente per oggetto il supporto e l’assistenza alle imprese partecipanti al progetto pilota, ai fini dell’ottenimento della certificazione ambientale (EMAS e/o ISO 14000) e dell’approfondimento delle economie di scala ottenibili in “sinergia di filiera”;
- progetto “CHIARA LEGNO”, localizzato nella Valdelsa Senese e Fiorentina (analogo al precedente, ma in corso d’opera);
- progetto “TUTELA AMBIENTALE”, localizzato nel territorio di Arezzo e finalizzato a fornire alle PMI indirizzi e assistenza per l’ottenimento della certificazione ambientale;
- progetto “CERTIFICAZIONE AREA SAMBUCA”, localizzato nel territorio di Tavarnelle in Val di Pesa e finalizzato all’ottenimento della futura certificazione ambientale d’area industriale. E’ infatti in corso una iniziativa di riqualificazione dell’Area industriale della Sambuca, che dovrebbe condurre alla sua trasformazione in “area ecologicamente attrezzata”.

Per quanto riguarda il progetto Closed sui sistemi produttivi a ciclo chiuso, oggetto dell’incontro di oggi:

ARPAT ha ricevuto un contributo dalla UE, nell’ambito del programma Life, per il progetto Closed. L’intervento è in modo particolare mirato ai distretti industriali di Prato, per l’industria tessile, Lucca, per quella cartaria e Pistoia, per quella agroindustriale e, oltre a delineare i caratteri dell’Ecodistretto, inteso come sistema produttivo in cui si massimizza il riuso dei rifiuti e si ottimizza l’uso delle risorse, costituirà un contributo di conoscenza e di metodo per rendere più facile e meno onerosa la certificazione ambientale dei distretti produttivi.

La missione del Progetto Closed è aprire una nuova strada all’*ecologia industriale*, attraverso la creazione del *Distretto Eco-Industriale*\_(EID), connotando in senso ambientale le interrelazioni tra le attività produttive, le organizzazioni e le istituzioni locali ed evidenziando le conseguenti riduzioni dei costi.

Peraltro, quella dell’attenzione alle aree produttive, intese, in senso lato, quali occasioni di miglioramento e razionalizzazione delle performances ambientali dei singoli stabilimenti che vi si collocano, è una tendenza dimostrata anche dal legislatore italiano che (nell’art. 26 del D.Lgs. 112/98) ha

previsto l'istituzione di "Aree ecologicamente attrezzate", dotate di tutte le infrastrutture ambientali, in cui la singola impresa potrà inserirsi, senza dover ottenere le "classiche" autorizzazioni ambientali, usufruendo dei servizi ambientali gestiti da altri soggetti a livello di area.

ARPAT ha tra i propri compiti istituzionali quello di garantire la conoscenza delle pressioni e dello stato dell'ambiente e ha una presenza operativa sul territorio. Frutto di sintesi e di rielaborazione delle azioni conoscitive dell'Agenzia sul territorio è il Rapporto annuale sullo stato dell'ambiente.

Si tratta di un bagaglio conoscitivo indispensabile alle finalità del progetto Closed.

Il progetto CLOSED rappresenta un'opportunità per i territori coinvolti nell'iniziativa di elaborare delle strategie proprie di sviluppo sostenibile, a partire dalle opportunità e dalle conoscenze che il progetto Closed sarà in grado di realizzare nel corso del tempo.

Benché non direttamente finalizzato a tale scopo, appare comunque evidente la correlazione positiva fra gli studi e le ricerche del progetto CLOSED e le attività volte a ottenere la certificazione EMAS di distretto.

Tutti i risultati analitici, gli indicatori ambientali e soprattutto la ricognizione e la ricostruzione dei flussi di materia (materie prime, materie prime seconde, risorse naturali e rifiuti) delineano, infatti, il quadro degli snodi cruciali delle relazioni fra processi produttivi e ambiente, sia dal lato dell'uso delle risorse che dal lato degli impatti.

In tal senso, il progetto Closed è anche un esercizio preliminare alla certificazione ambientale e in essa trova un suo risultato ulteriore e qualificante.

In particolare, a Prato questo processo di innovazione tecnica e organizzativa della produzione trova terreno fertile. Piccole e medie imprese, appartenenti all'area pratese, hanno già maturato significative esperienze di coordinamento e di collaborazione, ai fini della gestione ottimale di alcune delle maggiori questioni ambientali, quali la riduzione dei consumi energetici, la depurazione e il riuso delle risorse idriche ecc.

Il Macrolotto n. 1 si pone come esperienza pilota che coinvolge ben 300 PMI e che ha imboccato la strada ambiziosa di ottenere la futura certificazione EMAS di distretto.

Tale prospettiva rappresenta la vera sfida "ambientale" per le piccole e medie imprese che, non avendo sufficienti risorse per perseguire singolarmente gli obiettivi della certificazione ambientale, possono trovare nella cor-

nice distrettuale un supporto organizzativo essenziale.

L'insieme delle iniziative e delle attività appena descritte, di cui la realizzazione del progetto CLOSED fa pienamente parte, testimonia con chiarezza che ARPAT, quale Agenzia strumentale di natura tecnico-scientifica, ha raccolto la “sfida” che la grande “scommessa” dello sviluppo sostenibile racchiude in sé e che si rivolge a tutte le compagini della società.

Tali sforzi intrapresi da ARPAT sono frutto dello “spirito” di un'Agenzia innovativa, autonoma, flessibile, multireferenziale che rivolge la sua strumentalità non soltanto ai livelli di governo tradizionali, ma, sempre più nell'ottica della sussidiarietà, anche agli attori economici.

## **IL PROGRAMMA LIFE COME STRUMENTO FINANZIARIO PER L'AMBIENTE**

*Santo Vicari*

Nei pochi minuti che ho a disposizione, vorrei intanto augurare i migliori risultati da questo primo incontro, organizzato nell'ambito del progetto CLOSED, e vorrei brevemente ricordare cos'è il LIFE. LIFE è lo strumento finanziario, che la Commissione Europea ha a disposizione, per l'attuazione della politica ambientale comunitaria; ma, più che attuazione, direi soprattutto per l'incentivazione dell'attuazione della politica ambientale comunitaria; è uno strumento dotato di risorse limitate, ma che ha permesso, per la sua formula che consente un filo diretto tra la Commissione e i beneficiari del progetto, di ottenere già dei risultati lusinghieri, di avvicinare, per un verso, la Commissione al territorio e, per altro verso, di trovare tutta una serie di soluzioni innovative e dinamiche, che servono a dimostrare come, in realtà, gli obiettivi prefissati da tale politica comunitaria siano raggiungibili.

Il progetto CLOSED si inserisce in queste tematiche; in particolare, mira alla creazione di un distretto eco-industriale; quindi si tratta di una sfida nuova, di un progetto a carattere innovativo, che vuole avere – ecco l'altra caratteristica di questo strumento finanziario – uno scopo soprattutto dimostrativo.

Ecco perché, come già ricordato, è necessario che un progetto "LIFE" sia portato all'attenzione del pubblico più vasto, di coloro che possono eventualmente beneficiare dei risultati del progetto.

Devo dire che questo progetto è seguito con particolare attenzione dalla Commissione Europea; è stato considerato dai valutatori fra i più interessanti, quindi ci aspettiamo molto. E per diversi aspetti: aspetti legati alla realtà italiana e aspetti legati anche alla realtà europea.

Il concetto di distretto eco-industriale non ha molti esempi in Europa e quindi, sperimentare in questo senso, è per noi di estremo interesse. Per esempio, è stata già accennata la problematica della certificazione ambientale di distretto; voi sapete che, recentemente, il nuovo Regolamento EMAS si è aperto a questa prospettiva e quindi questo progetto servirà anche a dare elementi di valutazione nuovi, per l'applicazione di questo Regolamento.

Dicevo che ha anche una valenza a livello nazionale per diversi aspetti. Il primo, per esempio, che il beneficiario di questo progetto è un'ARPA che è

una realtà relativamente nuova per l'Italia. In alcune Regioni, l'ARPA sta muovendo i primi passi e quindi, cominciare a individuare questo soggetto come beneficiario di progetti "LIFE", mi pare importante e soprattutto può essere un esempio da seguire da parte delle altre ARPA delle altre Regioni, perché vedo benissimo questa struttura come un interlocutore per i progetti "LIFE". E questo a due livelli: o come beneficiari diretti di un progetto o come accompagnatori di altri beneficiari, accompagnatori nel senso di partner, che possono fornire un know how tecnico, oppure anche semplicemente come struttura di supporto nella fase di definizione di un progetto "LIFE". Anche nell'ambito della diffusione dei risultati di un progetto "LIFE", ARPA possono avere un ruolo importante.

I progetti "LIFE" hanno infatti essenzialmente uno scopo dimostrativo, quindi con "LIFE" non viene finanziata solo la singola iniziativa per risolvere un problema locale, quanto piuttosto la messa appunto di un modello, di "buone pratiche".

E' quindi necessario che vi siano strutture come le ARPA, che facciano da cassa di risonanza a questi progetti e ai loro risultati.

Per rendere ancora più visibile la diffusione dei risultati, suggeriamo sempre di creare una sorta di osservatorio, di comitato di futuri utenti, di utilizzatori potenziali dei risultati.

E' comunque fondamentale elaborare un modello esportabile anche perché, se la formula creata trova riscontro a livello nazionale e a livello comunitario, la vostra progettazione troverà il massimo accoglimento. E' quindi auspicabile il confronto con altre Regioni, per verificare se i risultati che si sono ottenuti sono implementabili anche su altri territori e in altre realtà produttive.

Gli incontri periodici con rappresentanti e operatori di altre Regioni possono servire, per un verso a diffondere l'informazione su ciò che fate, per altro a verificare che il sistema che state sviluppando e mettendo a punto, è esportabile.

Vorrei, per concludere, fare alcune raccomandazioni.

E' molto importante rendere comprensibili i risultati all'esterno, Commissione compresa.

Non basterà avere elaborato documenti, occorrerà sperimentare e accompagnare ogni idea, ogni proposta con applicazioni concrete. Ciò che raccomando è un'operazione di visibilità. E' opportuno che il progetto, si esprima con casi visibili, piuttosto che con documenti complessi; casi esemplificativi

sono di più facile comprensione sia per l'opinione pubblica che per i tecnici. Credo che questa sia la raccomandazione che più mi stava a cuore. Sono naturalmente disponibile a continuare a discuterne con i gestori del progetto. Raccomando anche di tenersi in contatto con noi, in modo che, anche attraverso le relazioni semestrali si possa capire il buon andamento del progetto e verificare che queste condizioni di visibilità e questo carattere dimostrativo siano sufficientemente messi in risalto.



## METODI DI DIFFUSIONE DEL PROGRAMMA LIFE

Pietro Maccari

Ringrazio innanzitutto per il cortese invito e porto il saluto del Ministero dell'Ambiente.

Santo Vicari ha autorevolmente illustrato le caratteristiche essenziali del programma LIFE da un punto di osservazione centrale: Bruxelles. Mi limiterò ad aggiungere alcune considerazioni viste dalla parte del Ministero dell'Ambiente.

Il Ministero dell'Ambiente si è molto impegnato in questi ultimi anni sul programma LIFE; un programma che risponde, forse meglio di altri, agli obiettivi della realizzazione concreta dello sviluppo sostenibile. Quindi, il Ministero dell'Ambiente, oltre che una valutazione rigorosa dei progetti, ha fatto un'opera di diffusione, di informazione e di orientamento, soprattutto per le potenziali proponenti meno attrezzate come alcune Amministrazioni periferiche, che poi, col passare del tempo, si sono attrezzate. I risultati ci sono stati, perché, guardando al livello medio dei progetti presentati negli anni, si è visto un notevole innalzamento; significa quindi che la cultura ambientale si è diffusa e soprattutto ha preso un aspetto di maggior concretezza. Nei progetti si vede spesso una impostazione coll'ottica sistemistica, perciò più ampia dell'affrontare un singolo aspetto, e, per quanto riguarda i prodotti, si considera sempre più in vasta scala l'approccio dell'analisi dell'intero ciclo di vita.

Per quanto riguarda la valutazione dei progetti, il Ministero dell'Ambiente, tramite la Commissione tecnico/scientifica, ha svolto una valutazione rigorosa, secondo i criteri stabiliti dalla Comunità, però anche approfondendo gli aspetti sostanziali e fondamentali legati agli obiettivi del programma LIFE e che rappresentano un punto rilevante dello sviluppo sostenibile. In particolare, si è analizzato a fondo il carattere innovativo dei progetti, in quanto alla base di tutto c'è l'esigenza di rappresentare un progresso, un salto in avanti rispetto alla situazione esistente.

Riferendoci in particolare all'ultimo anno, al '99, dobbiamo constatare con una certa soddisfazione che la *short list* proposta dal Ministero dell'Ambiente è stata sostanzialmente accettata dalla Commissione.

Sono stati finanziati, su 150 progetti totali di tutta l'Europa, ben 26 progetti italiani, e si tratta di un risultato significativo, con una erogazione di fondi di circa 10 milioni di euro, che è pari grosso modo al 15% del totale. In particolare, possiamo dire, perché ufficiale, che il progetto tema di questo convegno è stato classificato come il primo nella lista di Bruxelles, ottenendo il punteggio più alto in assoluto. E per questo dobbiamo complimentarci con i proponenti e con chi ci ha lavorato.

Il programma LIFE continuerà ancora nel 2000, sia pure con qualche ritardo per motivazioni non imputabili a motivi nazionali. Credo, non vorrei sbagliare, che il bando sia atteso verso l'inizio dell'estate, per poi presentare i progetti e chiudere le valutazioni, presumibilmente in autunno, fine ottobre, novembre.

Noi confidiamo che continueremo ad assistere a uno *step up* qualitativo dei prodotti e dei progetti e che questo ci consentirà di sostenere ancora meglio la nostra *short list* a Bruxelles.

## **SVILUPPO DELL'ECOSISTEMA INDUSTRIALE METROPOLITANO**

*Judy Kincaid*

Tre anni fa, il Triangle J Council of Governments ha varato un progetto che si chiama Progetto di Sviluppo dell'Ecosistema Industriale, in un'area comprendente sei contee della Carolina del Nord, negli Stati Uniti. Lo scopo del progetto è di promuovere partnership o alleanze tra imprese diverse, per il riutilizzo di materiali, acqua ed energia.

Oggi vorrei rendervi partecipi di alcune delle lezioni che abbiamo appreso a seguito del progetto in questione.

Prima di tutto, alcuni dati come quadro introduttivo. Il Triangle J Council of Governments è un'organizzazione governativa di programmazione che serve 30 governi locali, nell'area delle sei contee ubicate nella Carolina del Nord, attorno alla capitale dello stato.

L'area conta circa 1 milione di abitanti.

Le maggiori industrie della regione sono rappresentate da prodotti farmaceutici, calcolatori e telecomunicazioni. Disponiamo inoltre di numerose strutture nel settore medico, universitario, della biotecnologia e della ricerca. Molte persone lavorano in organizzazioni statali e federali situate nell'area stessa.

Nell'ambito della mia attività, ho avviato questo progetto per ridurre la quantità dei rifiuti che arrivavano alle nostre discariche dalle attività commerciali e dall'industria. Nondimeno, esistevano diverse altre ragioni che mi facevano credere, assieme ad altre persone, che questo progetto sarebbe stato utile.

In primo luogo, ci sembrava che le imprese e le istituzioni insediate nella regione avrebbero avuto delle possibilità per risparmiare denaro. In secondo luogo, pensavamo che le industrie che stavano già prendendo in considerazione l'idea di installarsi nella nostra regione avrebbero trovato utile sapere quali materiali potevano essere disponibili per le partnership. In terzo luogo, ritenevamo di poter individuare delle possibilità per la creazione di nuove imprese locali, che avrebbero colmato le lacune nel ciclo dei flussi di materiali nella regione. Infine, pensavamo di poter trovare delle possibilità per ridurre l'uso tanto dell'acqua e dell'energia quanto dei materiali.

Altre regioni degli Stati Uniti stanno lavorando per sviluppare dei parchi ecoindustriali. Il nostro progetto è diverso perché i collegamenti che abbiamo cercato di stabilire non hanno nulla a che vedere con lo sviluppo di proprietà immobiliari.

L'Environmental Protection Agency (Ente americano per la tutela dell'ambiente) ha finanziato la nostra organizzazione per due anni, onde consentire che fosse avviato questo progetto.

La nostra organizzazione ha costituito una partnership con diverse altre organizzazioni per intraprendere il progetto. Queste sono tre università locali, sei organizzazioni locali per lo sviluppo economico (una per ogni contea) e l'ente statale per la prevenzione dell'inquinamento.

Abbiamo formato inoltre un gruppo di rappresentanti di 10 industrie locali perché ci consigliassero il miglior approccio nei confronti delle industrie stesse e per raccogliere informazioni.

Abbiamo deciso di telefonare ai rappresentanti di un campione rappresentativo di industrie e istituzioni della regione per chiedere ai medesimi se erano interessati a condividere informazioni sui loro sottoprodotti inutilizzati e sui fattori produttivi che avrebbero potuto ottenere dai sottoprodotti di un'altra società. Abbiamo preparato un elenco di società e istituzioni che avevano una o più delle seguenti caratteristiche:

- scaricavano direttamente le acque di rifiuto nelle acque superficiali oppure scaricavano quantità significative di acque nelle fognature;
- compilavano i rapporti richiesti a livello federale sulle sostanze pericolose o tossiche;
- avevano molti dipendenti;
- avevano partecipato in passato a programmi di prevenzione dell'inquinamento;
- rappresentavano una varietà di tipi di impianti e ubicazioni in tutta la regione oppure
- si trovavano molto vicino a diverse altre industrie.

Sono state aggiunte, in un secondo tempo, altre industrie che, secondo noi, potevano avere bisogno o disporre di materiali, acqua o energia complementari rispetto a quanto riferito dalle industrie contattate in precedenza.

Siamo arrivati ad avere una lista di 343 società e istituzioni a cui abbiamo telefonato per invitarle a partecipare a questo progetto. Quando le abbia-

mo chiamate, abbiamo spiegato loro sinteticamente lo scopo del progetto, precisando che non avrebbero speso proprio nulla per partecipare al progetto stesso.

Abbiamo fatto sapere che altre società stavano già partecipando (e questo era vero anche per la prima chiamata, in quanto avevamo costituito in precedenza il gruppo consultivo per le aziende).

Abbiamo spiegato che il processo comportava la compilazione di una sorta di questionario per un sondaggio da conservare fino alla nostra visita presso i loro impianti, visita in cui avremmo esaminato le loro risposte e ci saremmo assicurati di averle ben comprese, prima di portare via il questionario e registrarne le informazioni.

Il 75% delle persone contattate ha accettato di partecipare al progetto oppure hanno detto che la cosa poteva interessarle, ma prima volevano vedere il questionario o parlarne con i propri superiori.

Tutte queste persone hanno ricevuto il questionario e sono state contattate in un secondo tempo per fissare un'intervista presso l'azienda. Quando abbiamo chiamato per fissare l'intervista, abbiamo perso un altro 22% del gruppo originale di 343 unità, soprattutto perché gli impianti avevano troppo lavoro per fare l'intervista entro l'ambito temporale del progetto.

Infine, le visite e la raccolta delle risposte al questionario hanno riguardato 182 aziende nel giro di un anno, ossia il 53% delle 343 aziende contattate in origine.

Tra queste 182, abbiamo individuato partnership potenziali per 88 aziende, vale a dire per il 48%. Le partnership individuate non riguardano il reimpiego di materiali comunemente riciclabili come cartone e rottami metallici.

Consentitemi adesso di farvi alcuni esempi su queste partnership potenziali.

Abbiamo intervistato una società che si occupava del trattamento/smaltimento di materiali pericolosi per altre aziende. Quando abbiamo parlato con loro dei fattori produttivi, abbiamo domandato cosa utilizzavano come materiale da imballaggio.

Avendo risposto che usavano la vermiculite, abbiamo chiesto se avrebbero potuto usare qualcos'altro. Ci hanno detto che avrebbero potuto utilizzare la segatura. E noi allora abbiamo aggiunto: "Abbiamo visto che c'è una falegnameria dall'altra parte della strada. Dovrebbero avere la segatura. Gliela avete mai chiesta?". Hanno risposto di no. Così, abbiamo attraversato la strada e, parlando con quelli della falegnameria, ci è stato detto che mandavano

tantissima segatura alla discarica. E' stata perciò creata una partnership per cui la falegnameria raccoglie la propria segatura in un bidone e l'altra azienda va a prendere il bidone quando è pieno. In questo modo, entrambe le aziende risparmiano denaro, anche se, in effetti, non si tratta di grosse cifre.

La discarica ha meno rifiuti e viene ridotto l'impiego della vermiculite di nuova produzione.

Un altro esempio è quello di un fabbricante di resine che produce metanolo come sottoprodotto. Il fabbricante di resine paga per il trattamento e lo smaltimento di questo sottoprodotto. Contemporaneamente, un impianto locale di trattamento delle acque di rifiuto compra del metanolo come prodotto nuovo per eliminare l'azoto dalle acque stesse.

Abbiamo messo in contatto le due attività che hanno iniziato una partnership di prova. Le possibilità di risparmio sui costi sono di 100.000 dollari all'anno per il fabbricante di resine e di 70.000 dollari all'anno per l'impianto di trattamento delle acque di rifiuto.

Non elencherò tutte le partnership possibili e non farò nemmeno una sintesi dei dati che abbiamo raccolto. Queste informazioni sono reperibili in un rapporto che può essere scaricato dal nostro sito Internet. Il rapporto contiene notizie specifiche e dettagliate su ciascuna delle partnership potenziali e tali informazioni saranno certamente utili a chi è interessato a promuovere partnership.

Il rapporto sul progetto presenta anche una sintesi sui tipi delle industrie e sui rispettivi fattori di produzione e sottoprodotti.

I dati sono stati collegati anche alle mappe del Sistema d'Informazione Geografico, che danno l'ubicazione delle fabbriche. In questo modo, è possibile trovare tutti gli stabilimenti che hanno un certo sottoprodotto e che si trovano entro una certa distanza da una data azienda.

Cliccando sul simbolo di una fabbrica, si ottengono informazioni precise su quantità e tipo di sottoprodotto.

A questo punto, vorrei parlare un po' di quanto appreso, mentre facevamo questo lavoro negli ultimi due o tre anni.

La nostra prima scoperta è già stata ricordata prima:

ben il 75% delle aziende contattate ha espresso un interesse per queste informazioni condivise nella speranza di trovare una partnership. Uno dei motivi del nostro successo può essere dipeso da questo: quando abbiamo chiamato, abbiamo chiesto di parlare con il responsabile della salubrità e della sicurezza ambientale, se esisteva. Ritenevamo che sarebbe stato la per-

sona più indicata che avrebbe compreso subito i nostri obiettivi e probabilmente avevamo ragione.

Infine, il 47% delle persone contattate *non* ha riempito il questionario e noi abbiamo effettuato un'analisi per scoprirne i motivi. Tra coloro che *non* hanno partecipato, il 45% ha detto che non avevano fattori produttivi o sottoprodotti di interesse; il 31% era troppo occupato per partecipare nel periodo coperto dal progetto; l'11% stava chiudendo o si ridimensionava; il 9% ha detto soltanto che non era interessato, senza altre spiegazioni e il 4% ha addotto altre varie ragioni.

Un'altra cosa che abbiamo appreso è che alcune di queste persone non dicevano la verità, quando sostenevano di non avere fattori produttivi e sottoprodotti di interesse. Rispetto alle 22 società che non hanno partecipato per questa ragione, abbiamo trovato partnership potenziali per altre aziende dello stesso tipo.

Si è riscontrato inoltre che le preoccupazioni in merito alla confidenzialità non hanno impedito a queste persone di fornire le informazioni. Abbiamo spiegato nel questionario che si supponeva che la riservatezza delle informazioni non dovesse essere un problema, riguardo ai dati che venivano forniti e, quindi, potevano decidere di dare informazioni solo su argomenti che non erano di carattere riservato.

Anche il fattore responsabilità (sic!) non ha ostacolato la partecipazione.

Naturalmente, per certi materiali, la responsabilità poteva essere un problema, ma i partecipanti hanno fatto convergere l'attenzione su altri materiali.

Abbiamo chiesto, per le risposte al questionario, di non preoccuparsi del fattore economia, mentre venivano fornite le informazioni, dato che un ulteriore esame avrebbe potuto condurre a nuove possibilità più vantaggiose, in quanto più economiche.

Per tutti questi motivi, abbiamo ottenuto un alto livello di partecipazione, anche se, in certi casi, i partecipanti non hanno fornito una lunga lista di fattori produttivi e sottoprodotti.

La partecipazione a qualsiasi livello consente di avviare un dialogo sulle partnership che potrebbe espandersi in futuro e riguardare altri materiali. Questo è un punto importante su cui ritornerò fra poco.

In media, i partecipanti che hanno riempito il questionario del sondaggio hanno elencato 8 elementi come fattori produttivi o sottoprodotti riutilizzabili.

Quattordici dei 182 partecipanti hanno elencato 20 elementi o più.

Il nostro gruppo consultivo per le aziende ha detto che il sondaggio conteneva un prospetto con l'elenco degli elementi riutilizzabili che il partecipante avrebbe potuto cercare nei propri impianti e quindi segnalare per la registrazione. Di conseguenza, nel nostro sondaggio, sono stati elencati 46 materiali riutilizzabili specifici: ad esempio, acido acetico, vernice, carbone attivo o attivato e solventi alogenati.

Ci sembra di avere aiutato, in questo modo, i partecipanti a trovare delle idee che altrimenti non sarebbero venute loro in mente.

Forse, la cosa più entusiasmante che abbiamo riscontrato è che si poteva accrescere il cosiddetto pensiero creativo, riguardo alle partnership potenziali. Si è visto che venivano fuori tante più nuove idee quanto più la gente parlava. Dopo avere riempito il questionario e dopo l'intervista in fabbrica, i partecipanti ne uscivano di solito con molte più idee sulla partnership. Se poi ci facevano fare un giro dello stabilimento, la quantità delle idee aumentava ancora. Se organizzavano un incontro tra rappresentanti di società diverse, per parlare della partnership, questi diventavano ancora più creativi.

Ad esempio, abbiamo portato due rappresentanti di una fabbrica di utensili in un impianto che produceva aminoacidi, per parlare di una eventuale partnership per gli acidi. Dopo avere considerato gli acidi, quelli della fabbrica di utensili hanno chiesto: "cosa avete qui in giro che si potrebbe usare?". Hanno guardato dei contenitori di cartone di fibra che avevano un rivestimento protettivo interno in plastica ed erano confezionati, in origine, con sacchetti di essiccante per mantenere asciutto il contenuto. La fabbrica di utensili avrebbe potuto usare un po' di quei contenitori e, quindi, tutti hanno cominciato a tirare fuori delle idee sull'uso che potevano fare dei sacchi di plastica e dell'essiccante. Ad esempio, hanno pensato che nei porticioli avrebbero potuto usare l'essiccante per mantenere asciutta la stiva delle imbarcazioni.

Un altro sistema per aumentare la creatività era quello di usare la visualizzazione di immagini. Durante le interviste negli stabilimenti, facevamo vedere spesso un diagramma sull'ecosistema industriale di Kalundborg, in Danimarca. Preparavamo anche un diagramma delle partnership che esistevano già nella nostra regione. Quando vedevano i diagrammi, le persone intervistate erano più motivate nel loro sforzo di fornire più informazioni. Credo che ciò dipenda dal fatto che l'immagine chiama in gioco la parte destra del nostro cervello che interpreta le cose più olisticamente e il concetto che noi promuoviamo è una visione olistica, sistemica, dei flussi dei mate-

riali. Un altro modo di usare le immagini è stato quello adottato verso la fine del periodo del progetto, quando abbiamo preso il nostro calcolatore portatile, facendo scorrere la base dati con la lunga lista degli elementi particolari elencati dai partecipanti al sondaggio precedenti.

A mio avviso, la parte sinistra del cervello della persona percorreva linea per linea la lista degli elementi di interesse, mentre quella destra aveva la visione globale e questa diceva: “guarda, guarda! Ci sono molte possibilità di collegamento in questa comunità!”.

Usando ancora le immagini, si sono fatte vedere le mappe del Sistema d'Informazione Geografico per far comprendere meglio tutte le possibili interazioni.

Ci siamo inoltre resi conto dell'utilità della collaborazione con gli impianti di trattamento di proprietà dello stato. Abbiamo intervistato diversi rappresentanti di questi impianti e, tutti assieme, ci hanno fornito una lunga lista di fattori produttivi e sottoprodotti riutilizzabili, divenendo così dei buoni partner potenziali.

Sono stati anche un'ottima fonte di informazioni sulle industrie locali, in quanto i loro rapporti, richiesti a livello federale su chi scaricava le acque di rifiuto, erano molto più esaurienti nella descrizione dei processi produttivi di ogni altra fonte centrale di informazioni.

Le conclusioni più macroscopiche che possiamo trarre dal progetto sono che le industrie locali hanno trovato sufficienti possibilità di risparmio sui costi, perché questo tipo di sviluppo di un ecosistema industriale sia valido per le industrie stesse.

D'altro canto, anche i professionisti locali dello sviluppo economico hanno trovato il progetto valido per lo sviluppo di nuove industrie nella regione. Per istituzionalizzare un lavoro del genere, queste sono le persone che devono essere certe del suo valore.

Per quanto concerne lo sviluppo economico, solo qualche idea per *nuove* attività è venuta fuori dal progetto fino a questo momento, come ad esempio produrre materiali assorbenti per perdite di liquidi o tegole di copertura per i tetti, usando la cenere di carbone e creare pezzi di legno grandi da pezzi più piccoli.

Le informazioni del nostro progetto sono state utili soprattutto ai nostri esperti locali dello sviluppo economico, che lavorano con le industrie che stanno considerando se aprire o meno una fabbrica nella nostra regione. Fino a questo momento, le informazioni sono state usate, principalmente, per dare

a queste nuove industrie delle idee riguardo alle aziende già esistenti nella zona che possono usare i loro sottoprodotti.

Nondimeno, mentre svilupperemo ulteriormente il nostro ecosistema industriale, auspichiamo che i diagrammi di flusso dei processi, usati dagli ingegneri per la costruzione di nuovi impianti nella zona, comprendano i flussi in entrata e in uscita dalle fabbriche e i collegamenti con le fabbriche vicine. Ad esempio, abbiamo lavorato con due fabbriche vicine che avevano degli scarti di legno. Quando le abbiamo fatte parlare assieme, hanno scoperto che una di loro aveva una macchina utensile per il legno configurata in modo tale che l'altra fabbrica non poteva usarla. Se avessero saputo di avere necessità complementari, quando la seconda fabbrica si è insediata nella zona, avrebbe potuto dare alla propria lavorazione una configurazione tale da usare una sola macchina utensile.

Non abbiamo ancora portato lo sviluppo fino a questo punto, ma speriamo di farlo in futuro. Proprio ora, siamo in una fase in cui stiamo analizzando in che modo il progetto potrebbe essere autosufficiente. Per i primi due anni, abbiamo avuto solo 90.000 dollari all'anno, il che non è molto se si considera tutto quello che abbiamo fatto.

Le principali competenze occorrenti per la gestione di questo progetto sono quelle dell'organizzatore e del facilitatore. Quasi tutte le comunità hanno accesso a competenze tecniche, una volta che sia stata presa in considerazione una data partnership. Quello che manca quasi sempre è un agente che promuova la visione di una rete di materiali, acqua e energia che fluiscono tra fabbriche vicine. Senza un promotore locale per questa visione, è difficile per le aziende andare al di là dei rapporti normali tra committente e fornitore ed esaminare i rapporti tra vicini.

Oltre a promuovere questa visione, il facilitatore svolge un ruolo importante per una effettiva armonizzazione tra le industrie.

Nel corso del nostro progetto, è successo a più riprese che rappresentanti delle aziende si siano rivolti a noi per portare avanti le trattative, quando una delle parti aveva perso lo slancio.

Dato che ci occupiamo di queste cose da poco più di due anni soltanto, abbiamo metaforicamente appena grattato la superficie per quanto concerne il reperimento delle possibilità di riduzione dell'uso delle risorse nella nostra zona. Ci vuole molto tempo per raccogliere le informazioni e ne occorre altrettanto per intessere dei rapporti. Nondimeno, ci sembra di essere a buon punto nel nostro percorso verso la creazione di un ecosistema industriale

nella nostra regione formata da sei contee. Quando abbiamo iniziato a lavorare al progetto, quasi nessuno parlava di costituire sistematicamente delle partnership dei tipi descritti. Adesso, molte persone dicono che promuovere partnership è una parte importante del lavoro verso un'economia sostenibile.



## STRATEGIE PER IL FINANZIAMENTO DEI PARCHI ECOINDUSTRIALI

Jonathan M. North; Suzanne Giannini-Spohn

### Introduzione

Si diffonde sempre più la convinzione che lo sviluppo economico urbano deve essere sostenibile, mentre si promuove questa sostenibilità se i principi dell'*ecologia industriale* vengono integrati nell'economia regionale metropolitana. L'*ecologia industriale* rivela il collegamento tra i valori economici e ecologici delle attività industriali. Prevede un processo produttivo in cui i sottoprodotti di scarto non vengono semplicemente buttati via, ma si aggiunge invece del valore, riportandoli nel flusso di produzione perché vengano usati come materie prime da un'altra industria. (cf. "Creating Wealth from Discarded Materials" di N. Seldman e M. Lewis, *Commentary* 19(4):31-37, 1996). Riutilizzando o riciclando i materiali, "chiudiamo il circuito" nel flusso dei materiali stessi, riducendo i costi di produzione e conservando le risorse naturali per le generazioni future.

Gli EIP (*Eco-Industrial Parks - Parchi Ecoindustriali*) sono uno dei meccanismi per "chiudere il circuito", associando un ambiente di parchi industriali tradizionali a una matrice di flusso dei materiali. Nel parco ecoindustriale prototipo di Kalundborg, in Danimarca, le industrie sono collocate tutte in una zona con collegamenti fisici per riutilizzare e riciclare materiali che sono dei sottoprodotti, fanno confluire assieme le acque di rifiuto, condividono le risorse termiche e energetiche e promuovono la configurazione ecologica del parco stesso. La simbiosi industriale di Kalundborg fa risparmiare milioni di tonnellate di risorse naturali ed evita annualmente centinaia di migliaia di tonnellate di emissioni nell'atmosfera e di rifiuti solidi ("The Industrial Symbiosis at Kalundborg, Denmark" di H. Grann, in *The Industrial Green Game*, 1997, pp. 117-123, Washington DC, National Academic Press).

Il concetto degli EIP ha suscitato molto interesse negli Stati Uniti, dove più di 20 collettività stanno sviluppando o attuando piani per gli EIP. Ogni collettività ha una visione personale del proprio parco. Alcune intendono collegare fisicamente le industrie partecipanti in una rete che unisca i fattori pro-

duttivi (input) alle output di prodotti e materiali di rifiuto, al fine di minimizzare l'inquinamento netto generato dall'insieme del parco, con emissioni zero come obiettivo finale. Certe collettività pensano di limitare il parco alle industrie che inquinano pochissimo e/o fabbricano prodotti con tecnologia ambientale. Altre prevedono un parco che comprenda soltanto industrie con sistemi di gestione ambientale in atto e con eccellenti antecedenti di conformità alla normativa. Altre ancora fanno convergere l'attenzione su una infrastruttura del parco con "edifici verdi" che fanno risparmiare energia, costruzioni previste per il riutilizzo, fabbricati riciclati o "decostruiti", xeriscaping, etc. Alcune delle collettività più grandi intendono sviluppare un EIP "virtuale", una rete di informazione sugli input e le output delle industrie nella regione metropolitana comprendente i sobborghi, con l'obiettivo di individuare le possibilità di scambio dei materiali di rifiuto. D'altro canto, diverse sono le aspirazioni di ogni comunità per quanto concerne i programmi di formazione sponsorizzati dalle aziende e l'accesso agli spazi verdi nel territorio del parco.

Questa variabilità concettuale ha parecchie conseguenze negative, in vista dell'ottenimento dei finanziamenti:

- le industrie e i finanziatori non sanno esattamente quante attività secondarie dovranno sostenere con il loro denaro per partecipare a un EIP;
- la mancanza di precedenti o termini di confronto su cui basare i livelli di rendimento finanziario, tende a limitare l'entusiasmo degli investitori in quanto non esistono ancora negli Stati Uniti degli EIP completamente operativi;
- i finanziatori possono avere delle preoccupazioni riguardo alle norme e ai regolamenti che accompagneranno uno sviluppo ecoindustriale (ad esempio, restrizioni per gli atti legali). I finanziatori considerano con diffidenza ogni limitazione che possa essere di ostacolo alla loro capacità di vendere o trasferire una proprietà, una volta che abbiano acquisito una partecipazione finanziaria;
- le industrie esistenti possono considerare un nuovo EIP come un concorrente più che come un contribuente nei confronti dell'economia locale e, quindi, potranno non appoggiare politicamente il finanziamento pubblico dell'infrastruttura.

Di conseguenza, un grosso ostacolo per lo sviluppo economico sta colmando la lacuna tra gli obiettivi della collettività per un miglioramento della

“performance” ambientale e della creazione di posti di lavoro e l’obiettivo dell’industria di un aumento della redditività. Facendo convergere le attività dell’EIP sull’aumento dell’efficienza delle risorse delle aziende partecipanti, l’ecologia industriale può far realizzare tutti questi obiettivi.

*Proponiamo di ridefinire il parco ecoindustriale, per inquadrarlo nel più ampio contesto della rete ecoindustriale regionale metropolitana. Proponiamo inoltre di considerare il parco ecoindustriale come una serie di strategie per accrescere l’efficienza delle risorse.*

Mentre l’EIP o la rete ecoindustriale ideale includerà tutte queste strategie nel lungo termine, le industrie che parteciperanno inizialmente potranno aggiungere delle strategie in modo incrementale via via che il rispettivo impegno specifico diverrà più forte.

Nel lungo termine, migliorerà l’efficienza delle risorse dell’economia regionale metropolitana e si creeranno più collegamenti nell’ambito della comunità industriale e tra le industrie e la più vasta collettività. Infine, l’economia regionale metropolitana si trasformerà in una rete ecoindustriale.

Si descrivono in questo contesto sette strategie per migliorare l’efficienza delle risorse, i loro principali rischi e benefici finanziari, esempi di EIP che le usano, le tecniche per finanziarle e, quando sono disponibili, i metodi per valutare il livello degli utili sul capitale investito. Questo articolo vuole trasformare il concetto nebuloso di un parco o di una rete ecoindustriale in una serie di strategie ben definite per ottenere l’efficienza delle risorse. Riteniamo che la trasformazione attenuerà gran parte dell’incertezza finanziaria che si associa ai parchi ecoindustriali e renderà i parchi stessi più interessanti come investimento.

## **Strategie della Rete Ecoindustriale (EIN)**

*A chi sono destinate queste strategie?* Le grandi società possono accedere alle economie di scala oppure creare economie di scala attraverso le consociate.

Nondimeno, le piccole e medie imprese, che sono i propulsori economici dell’occupazione, non sono generalmente in grado di ottenere questi risparmi. Le strategie EIN consentono alle società più piccole di creare un risparmio attraverso le economie di scala, la condivisione delle informazioni o processi più efficienti.

Le strategie che andiamo a descrivere sono incentrate sull’ottimizzazione

delle risorse esistenti per il beneficio economico ed ecologico di una regione. Alcune di queste strategie sono già state testate sul mercato concorrenziale e hanno avuto successo, come la strategia dei “Green Buildings” (Edifici Verdi). E’ vero che altre - come il parco con emissioni zero - sono più innovative e sul “filo del rasoio” del modo di pensare della linea di produzione.

La prima strategia, ossia la costruzione di *Edifici Verdi*, crea una fabbrica a lieve impatto ambientale.

*L’efficienza delle risorse energetiche* viene ottenuta nei fabbricati e negli impianti, utilizzando apparecchiature EnergyStar, tecniche di Illuminazione Verde, impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell’aria (HVAC) efficienti dal punto di vista dell’energia e altri mezzi di risparmio energetico per ridurre i costi dei pubblici servizi. *Costruire con materiali che non danneggiano l’ambiente e ricorrere all’uso di materiali riciclati* è sempre più comune nello sviluppo ecoindustriale. Il Construction Specification Institute sta lavorando con il Green Buildings Council, l’EPA e il Dipartimento dell’Energia degli Stati Uniti per l’elaborazione di norme di specifica e di selezione dei materiali per gli edifici verdi. I criteri proposti per la designazione di Edificio Verde comprendono la conformità ai livelli definiti dall’American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers per l’efficienza energetica; non usare nell’edilizia sostanze chimiche che assottiglino la fascia dell’ozono; la designazione di edificio senza emissioni di fumo e il riciclaggio centralizzato. Per maggiori informazioni, visitate il sito Internet del Green Buildings Council degli Stati Uniti: [www.usgbc.org](http://www.usgbc.org).

Un *EMS (Environmental Managenement System - Sistema di Gestione Ambientale)* consente alla direzione di controllare, valutare e attenuare l’impatto ambientale di un progetto o di un impianto. Gli obiettivi ambientali sono seguiti mediante misure della “performance” per assicurarsi che gli obiettivi vengano realizzati.

Mentre aumenta la “performance” ambientale dell’azienda o del progetto, i rischi di responsabilità ambientale diminuiscono e gli investitori sentono che è minore il rischio finanziario che si associa al progetto.

La Norma 14001 della serie internazionale ISO è un esempio di EMS. Gli sviluppi ecoindustriali tanto di Londonderry (NH) che di Plattsburgh (NY) prevedono che venga richiesta la certificazione ISO 14001 alle industrie partecipanti.

*L'Addestramento al Lavoro* ottimizza l'efficienza della risorsa manodopera, migliorando le capacità della manodopera locale per soddisfare i bisogni delle industrie locali. I lavoratori sottoccupati o disoccupati possono essere trasformati da un salasso per l'economia locale in un bene che aggiungerà valore. L'addestramento al lavoro è spesso collegato alle iniziative di comunità EZ/EC che assicurano riduzioni fiscali e altri incentivi ai datori di lavoro che vi partecipano. Il Green Institute di Minneapolis (MN) usa attività di decostruzione e riciclaggio come vie d'accesso per addestrare i giovani per la forza di lavoro locale.

La *decostruzione* degli edifici esistenti sul posto è una alternativa alla demolizione che potenzia l'efficienza delle risorse sia di manodopera che di materiali. Le palle per demolizioni o la dinamite producono macerie o calcinacci inutili che devono essere portati alla discarica o riciclati.

Come alternativa, gli operai possono smontare o disfare un edificio, riutilizzando i materiali recuperati per la realizzazione di progetti futuri. La decostruzione non solo produce posti di lavoro per gli abitanti della zona; lo smontaggio richiede molta manodopera, ma fa risparmiare spazio nelle discariche e riduce la dipendenza dai materiali nuovi, come stanno apprendendo dai programmi pilota di decostruzione a Baltimora (MD), a Washington (DC) e a Chicago (IL).

Aumentando l'efficienza del flusso dei materiali, il *Parco Ecoindustriale Virtuale* facilita una rete di aziende locali, creando economie di scala attraverso uno scambio coordinato di materiali, l'acquisto cooperativo di articoli riciclati e/o l'ingaggio di una "compliance condivisa" o di altro esperto. Le relazioni interaziendali sono contrattuali come ogni altro rapporto con i fornitori. Una terza persona potrebbe fare da intermediario. La trasformazione e la fabbricazione collegate al riciclaggio hanno portato migliaia di posti di lavoro e centinaia di milioni di dollari alle economie di stati come Massachusetts, Washington, Maine e New Jersey ("Creating Wealth from Discarded Materials" di N. Seldman e M. Lewis, *Commentary* 19(4): 31-37, 1996). Brownswille (TX) è nella fase di attuazione che porterà alla realizzazione di questa strategia.

Il *Parco delle Tecnologie Verdi* è un parco industriale zonizzato per le industrie che hanno processi produttivi sani dal punto di vista ambientale, praticamente esenti da ogni inquinamento, o che fabbricano prodotti ambientali. L'accento viene posto sulla prevenzione dell'inquinamento, piuttosto che sul riutilizzo dei materiali di rifiuto, come lo dimostrano gli sforzi com-

più a Cape Charles (VA).

La strategia più ambiziosa, ossia il *Parco Ecoindustriale con Emissioni Zero* - che richiede la collocazione congiunta degli impianti - ottimizza l'*efficienza del flusso dei materiali*, trasformando un parco industriale da una serie di industrie isolate in un consorzio di aziende operanti in un sistema autonomo ed efficiente. Gli impianti industriali si raggruppano per ridurre al minimo il consumo dell'energia e gli scarti di materiali, attraverso lo scambio interno e la condivisione. Gli scarti di un'industria sono la materia prima di un'altra industria, mentre i materiali di rifiuto instabili o di scarso valore vengono trasferiti mediante il collegamento fisico diretto degli impianti. La collocazione congiunta facilita il riutilizzo e il riciclaggio dei materiali, la confluenza delle acque di rifiuto, la condivisione del calore e dell'energia tra gli impianti del parco, la condivisione delle informazioni, la progettazione e costruzione di fabbricati nell'impianto e la struttura fisica del parco stesso. Chattanooga (TN) è nelle fasi preliminari del proprio Parco SMART che sarà il primo del genere negli Stati Uniti.

Come per ogni altro tipo di sviluppo, i risultati diretti delle attività ecoindustriali sono rappresentati da rischi e benefici finanziari. Verranno descritti qui di seguito i rischi e i benefici delle strategie EIN per i due protagonisti principali: l'industria e la collettività, indicando anche le tecniche di finanziamento possibili.

### **Benefici e rischi finanziari delle strategie**

#### *Edifici Verdi*

*Benefici per le industrie:* essendo la più sperimentata tra le strategie delle reti ecoindustriali, i rischi e i benefici finanziari degli Edifici Verdi sono esattamente definiti, quantificabili e ben compresi dalla comunità degli investitori, consentendo un investimento a basso rischio. Le industrie sono in grado di calcolare accuratamente il loro ROI (Return On Investment - Utile o Reddittività/Remunerazione del Capitale Investito), fattore primario in ogni decisione di investimento di capitali. Mano a mano che migliora la capacità di prevedere il ROI, i rischi finanziari del progetto diminuiscono. Semplici cambiamenti, come installare un'illuminazione più efficiente dal punto di vista dell'energia, riducono le bollette della luce di una fabbrica di più della metà, creando un risparmio immediato e facendo ottenere un ROI medio del 30%.

(<http://solstice.crest.org/environment/gotwh/general/nrgstar/html/grn-lights.html>>).

Inoltre, gli investimenti di capitale nell'impianto accrescono il valore di mercato dell'edificio e offrono la possibilità di ottenere redditi da capitale. Infine, le industrie ne guadagnano se si fregiano di etichette favorevoli per l'ambiente come Leadership in Energy e Environmental Design o Energy Star Building. L'etichettatura dei prodotti e le campagne di pubbliche relazioni possono conquistare nicchie di mercato, promuovere le fedeltà del consumatore e accrescere la quota di mercato.

*Rischi per le industrie:* il concetto degli Edifici Verdi è una operazione non molto rischiosa per una industria. Nondimeno, questa dovrà tenere presente che l'investimento di capitale iniziale potrebbe essere importante rispetto ai risparmi annuali, facendo sì che l'orizzonte del recupero del capitale investito si estenda molto più in là di quanto certe aziende saranno disposte ad accettare. L'imprevedibilità dei costi futuri dell'energia può parimenti complicare il recupero o le previsioni ROI.

*Benefici per la collettività:* un impianto secondo il concetto degli Edifici Verdi rappresenta un beneficio relativamente esente da rischi per la collettività in senso lato. La conservazione dell'energia da parte degli impianti locali preserva le risorse naturali della zona e diminuisce l'impatto ambientale delle attività industriali. Essendo una strategia che tutti possono capire, gli Edifici Verdi potrebbero spianare il cammino ad altri progetti ambientali più ambiziosi.

Le comunità traggono anche vantaggio dagli investimenti di capitale per migliorare le infrastrutture locali. Una volta che le industrie avranno investito in certi impianti - Edifici Verdi o altro tipo di investimento - saranno "vincolate" alla posizione o alla zona che giustifica i loro investimenti, assicurando una stabilità commerciale e industriale nella regione metropolitana. Anche se l'azienda si sposta, il maggior valore di stima della proprietà accresce la base d'imposta dell'area.

Le comunità possono inoltre effettuare investimenti intelligenti per aumentare l'efficienza delle risorse nelle operazioni industriali e nelle infrastrutture, ad esempio nell'efficienza energetica, nella conservazione dell'acqua, nella riduzione dei materiali di rifiuto e nel riciclaggio ("Smart Investments for City and County Managers, Pubblicazione EPA N° EPA231-R-98-004).

*Cosa si deve finanziare?* Sia che si riadatti un fabbricato esistente per conformarsi ai criteri degli Edifici Verdi o si costruisca un nuovo Edificio Verde, occorrerà un investimento di capitale nell'impianto stesso. L'investimento potrà comportare l'estensione o il potenziamento di attrezzature permanenti come l'impianto HVAC (riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria) oppure il miglioramento di beni strumentali a breve termine come impianti elettrici e apparecchi illuminanti efficienti dal punto di vista dell'energia.

*Idonee tecniche di finanziamento:* a differenza dei prestiti tradizionali in cui i pagamenti si basano su un tasso di interesse prestabilito, il rimborso dei finanziamenti azionari dipende dall'esecuzione del progetto. Queste opzioni di rimborso possono attirare progetti innovativi che hanno un ampio orizzonte di recupero. Oltre alle banche commerciali, molti fornitori di "venture capital" (capitale di rischio) sono interessati ai progetti di questo genere. Il *Green Buildings Council* statunitense è una buona risorsa in fatto di meccanismi di finanziamento alternativi per le aziende o le comunità che costruiscono o riadattano Edifici Verdi (<[www.usgbc.org](http://www.usgbc.org)>).

L'orizzonte temporale per il rimborso può variare a seconda del tipo di tecnologia adottato dall'industria. Le grosse apparecchiature avranno un tempo di recupero più lungo, mentre "l'illuminazione verde" si rifarà dei costi del capitale e produrrà dei risparmi abbastanza rapidamente. *Civano (AZ)* ha convinto un locatario subentrante a pagare 225.000 dollari di costi di infrastrutture per un Edificio Verde, dopo che un consulente esterno aveva previsto un risparmio energetico annuo di 50.000 dollari.

Il Passive Solar Industries Council ([www.psic.org](http://www.psic.org)) distribuisce software con strumenti di progettazione per edifici a bassa energia che facilita la configurazione di strutture a basso consumo di energia e calcola l'energia stessa e il risparmio sui costi.

Anche gli enti federali che si occupano della conservazione delle risorse e dello sviluppo economico appoggiano molti progetti. Ad esempio, diversi pacchetti di assistenza tecnica sono disponibili presso l'EPA per le organizzazioni commerciali che partecipano ai programmi Green Lights e Energy Star Buildings. L'Economic Development Administration (EDA) dà sovvenzioni per diversi tipi di infrastrutture sostenibili ed efficienti dal punto di vista dell'energia (ad es., vetrate, illuminazione e impianti HVAC), quando queste infrastrutture fanno parte di un progetto di sviluppo economico globale.

Molte società, come la CES/Way International, realizzano il progetto in base a un contratto di esecuzione e sono pagate con i risparmi ottenuti. Gli accordi finanziari possono comprendere prestiti che vengono rimborsati con il risparmio prodotto dalle minori spese per l'energia.

Infine, molte società di servizi pubblici offrono incentivi per gli sforzi compiuti ai fini del risparmio energetico da parte dei relativi utenti, come prestiti a basso interesse o ribassi per i progetti che riducono la domanda di energia.

### **Sistema di Gestione Ambientale (EMS)**

*Benefici per le industrie:* le società o le aziende che hanno un EMS nella propria organizzazione possono ottenere i seguenti benefici: “riduzione del costo di smaltimento dei rifiuti, risparmio nel consumo di energia e di materiali, minori costi di distribuzione, migliore immagine dell'azienda dinanzi alle autorità regolamentatrici, ai clienti e al pubblico e un sistema di riferimento per il miglioramento continuo della performance ambientale” (<http://www.iso.ch/9000e/14kbusy.htm>). Un EMS può far diminuire i costi per la conformità, migliorare le relazioni pubbliche e far guadagnare l'accesso al sempre più vasto mercato internazionale che applica le norme ISO. Conformandosi all'ISO 14000 o seguendo le prescrizioni ambientali dei fornitori, le aziende riducono anche la propria esposizione al rischio o alla responsabilità, con conseguenti minori premi di assicurazione.

*Rischi per le industrie:* l'attuazione e il mantenimento di un EMS richiedono molto impegno. Senza definire i costi dello smaltimento o altri tipi di impatto ambientale, le norme dell'ISO 14000 sono meno chiare riguardo agli obiettivi e ai risultati, in quanto può darsi che non riescano a identificare certe possibilità di miglioramento della “performance” ambientale o a non afferrare completamente i vantaggi della conformità. Nel 1992, l'EPA ha varato un programma volontario che si chiama Environmental Accounting Program per “incoraggiare e motivare le aziende a comprendere l'intero spettro dei rispettivi costi ambientali, includendo tali costi nel processo di assunzione delle decisioni” (<[www.epa.gov/opptintr/acctg/](http://www.epa.gov/opptintr/acctg/)>).

*Benefici per la collettività:* anche la collettività, comunità locali comprese, trae beneficio da un sistema migliore di controllo e regolamentazione ambientale.

*Rischi per la collettività:* le prescrizioni del programma EMS possono spaventare le possibili aziende che temono di non essere in grado di attenersi ai livelli previsti. Nondimeno, sono proprio queste le aziende che peggioreranno probabilmente la qualità ambientale della vita nella regione.

Un programma di assistenza tecnica per aiutare le aziende a individuare e attuare dei miglioramenti ambientali potrebbe attenuare le suddette preoccupazioni e varrebbe la pena di fare un investimento del genere.

*Cosa si deve finanziare?* Un Sistema di Gestione Ambientale richiede un gruppo di gestione ben preparato, che sappia fornire le risorse e le informazioni per supervisionare, misurare e controllare l'impatto ambientale dell'organizzazione interessata. Londonderry (NH) ha uno degli otto programmi pilota EMS sponsorizzati dall'EPA statunitense.

La Global Environmental Technology Foundation (GEFT) ha ricevuto una sovvenzione per le risorse e l'addestramento occorrenti in vista dell'attuazione del programma EMS per Londonderry e per gli altri comuni partecipanti. I loro sforzi porteranno l'EMS di Londonderry attraverso il rispettivo orizzonte entro due anni, che sono l'arco temporale previsto per il progetto ([londonderry.org/II\\_EPARK/II-4\\_ISO.htm](http://londonderry.org/II_EPARK/II-4_ISO.htm)).

*Idonee tecniche di finanziamento:* attualmente, l'EPA ha delle sovvenzioni pilota per finanziare la struttura di gestione necessaria per l'attuazione di un EMS ben riuscito. Gli elementi di propulsione che stanno dietro alle norme ISO sono i miglioramenti ambientali e la crescita economica per la singola azienda. Le industrie che apprezzano i benefici economici del "forward thinking" (pensiero rivolto verso il futuro) e delle azioni preventive provvederanno al proprio finanziamento.

L'EPA ha creato del software per aiutare le aziende a valutare la convenienza della prevenzione dell'inquinamento e di altri investimenti ambientali (pubblicazione EPA 742-B-96-008) e dispone attualmente di sovvenzioni pilota per lo sviluppo della struttura di gestione dell'EMS.

## **Programmi di Addestramento al lavoro**

*Benefici per le industrie:* l'addestramento al lavoro crea una forza lavoro qualificata a cui possono attingere le industrie. Queste applicano sempre più metodiche di Gestione Totale della Qualità per potenziare l'efficienza nella

configurazione della produzione e per ottenere un risparmio sui costi, incoraggiando l'apporto dei dipendenti. Un apporto di qualità da parte dei dipendenti è il risultato diretto delle loro capacità. Inoltre, una forza lavoro già addestrata può ridurre o eliminare i costi di formazione dell'azienda, consentendo a un impianto di raggiungere più rapidamente il 100% della produttività. Le aziende che introducono programmi di addestramento al lavoro nell'ambito delle Empowerment Zones (EZ) o delle Enterprise Communities (EC) hanno diritto agli incentivi finanziari. Infine, l'addestramento al lavoro facilita le pubbliche relazioni, in quanto investimento nella comunità che potenzia l'immagine dell'azienda.

*Rischi per le industrie:* i costi dei programmi di addestramento formali sono soggetti a economie di scala: una volta che il programma sarà stato istituito, il costo per addestrare una persona in più risulterà marginale. Il costo per organizzare un programma di addestramento formale è quindi relativamente più alto per una azienda più piccola e, di conseguenza, la remunerazione del capitale investito potrà essere inferiore (Risultati del "1995 Survey of Employer-Provided Training", H. Frazis *et al.*, Monthly Labor Review, Giugno 1998, pag. 6). Per fortuna, gli EIP offrono economie di scala quando diverse piccole aziende possono condividere le spese per un programma congiunto di addestramento al lavoro.

*Benefici per la collettività:* in un'epoca in cui si richiedono competenze tecniche sempre maggiori e diminuisce l'appoggio dello stato assistenziale, l'addestramento al lavoro è un investimento veramente necessario. La presenza di una forza lavoro qualificata è un fattore primario nel processo di selezione dell'ubicazione dell'azienda, che serve ad attrarre e mantenere le industrie nella zona (consultare <[www.siteselection.com](http://www.siteselection.com)> oppure [www.site-net.com](http://www.site-net.com)). L'addestramento formale fa aumentare le paghe del 10% (Pergamit, M.R. e J. Shack-Marquez, 1987, "Earnings and Different Types of Training", Bureau of Statistics Working Paper #165 su <<http://stats.bls.gov:80/ore/pdf/ec94009a.pdf>>), mentre le paghe più alte stimolano l'economia locale, attraverso una maggiore domanda di aziende cosiddette secondarie e orientate sui servizi, producendo una base impositiva più forte per la collettività.

*Rischi per la collettività:* un programma di addestramento al lavoro,

sponsorizzato dalla collettività, può essere considerato come una richiesta di un altro ente pubblico che spende altro denaro dei contribuenti. Pur non comportando un rischio finanziario, rappresenta un possibile rischio politico che può nuocere al successo del progetto. La rilevazione dall'esterno e il contributo del settore privato saranno di ausilio per attenuare questo rischio.

*Cosa si deve finanziare?* Le aziende possono realizzare il proprio programma di sviluppo delle competenze con o senza l'aiuto tecnico o finanziario del settore pubblico. *Cape Charles (VA)* e *Baltimora (MD)* hanno entrambe beneficiato della qualificazione EZ e EC per l'assegnazione di fondi per l'addestramento al lavoro. In entrambi i casi, le attività di addestramento al lavoro erano collegate all'EIP. Dato lo stato EZ della zona, Cape Charles è in grado di offrire servizi come General Income Tax Credit, Real Property Improvement Tax Credit, Job Grants, nonché servizi di consulenza e anche servizi di produzione di videocassette per l'addestramento.

*Idonee tecniche di finanziamento:* una delle migliori possibilità consiste nel collegare l'addestramento al lavoro alle iniziative EZ che offrono alle aziende partecipanti dei crediti d'imposta del 20% per i primi 15.000 dollari di salario e le spese dell'addestramento per i dipendenti EZ. I fondi e le sovvenzioni pubbliche offrono ulteriori opportunità per l'appoggio ai governi locali, in quanto certe comunità possono avere diritto a 3 milioni di dollari esentasse come "facility bonds".

## **Decostruzione**

*Benefici per le industrie:* le grandi aree di demolizione producono generalmente grandi quantità di calcinacci o macerie. La decostruzione fa risparmiare all'azienda i costi di smaltimento e produce reddito, attraverso la vendita dei materiali riutilizzabili. Studi preliminari indicano che la decostruzione è più economica della demolizione del 30-50% ("Deconstruction: Smart Demolition", Hope VI Developments, N° 9, Maggio 1996).

*Rischi per le Industrie:* a differenza degli Edifici Verdi, la decostruzione è ancora un'idea innovativa con una storia limitata. Il confronto tra valore economico della decostruzione e della demolizione dipende dal costo della manodopera locale, dal costo del trasporto alle discariche e dal prezzo di ven-

dita dei materiali riutilizzabili sul mercato secondario. Il tempo che ci vuole per la decostruzione potrebbe estendere il limite temporale del progetto.

*Benefici per la collettività:* molte aree urbane sono assillate dall'aumento dei costi per lo smaltimento dei rifiuti e stanno cercando alternative valide. La decostruzione può diminuire il volume dei rifiuti prodotti dalla demolizione di ben il 75%, assicurando una forte riduzione dell'uso e del costo dello spazio della discarica e rendendo queste zone disponibili per spazi verdi e altre attività che aggiungono valore.

Analogamente, all'“officina sfasciacarrozze” dell'industria automobilistica, la decostruzione creerà un mercato secondario per i materiali da costruzione riutilizzabili, al quale l'edilizia e le aziende con attività correlate, come i fabbricanti di mobili, potranno partecipare in veste di compratori. Associata a un programma di addestramento al lavoro, la decostruzione può essere utilizzata come un'esperienza di apprendistato per quanto concerne la sicurezza sul lavoro e i metodi di costruzione, oltre a consentire ai datori di lavoro di valutare il personale in un ambiente a basso rischio, in cui “i materiali e le strutture sono di scarso valore e il rischio di una perdita economica è trascurabile” (“Deconstruction: A Welfare to Work Opportunity”, Robin Snyder, EPA USA).

*Rischi per la collettività:* la programmazione e l'attuazione dello smontaggio può richiedere più tempo della demolizione tradizionale, ritardando in certo qual modo lo sviluppo e la presa di possesso. Per i progetti con uno sviluppo rapido prestabilito o a cui manca una manodopera specializzata o parzialmente qualificata, la decostruzione può non essere valida o possibile dal punto di vista finanziario.

*Cosa si deve finanziare?* Smembrare un edificio per recuperare materiali da riutilizzare è un'attività che richiede molta manodopera e che comporta primariamente un aumento dei costi per i salari. La *Baltimore Development Corporation* e la *Housing Authority of Baltimore City* hanno previsto di decostruire fino ad otto unità abitative. Il costo stimato del progetto è di 20.000 dollari e ci vorranno a sei operai all'incirca sei settimane per condurre a termine lo smontaggio (“Deconstruction: Smart Demolition”, Hope VI Developments, N° 9, Maggio 1996).

*Idonee tecniche di finanziamento:* come parte dei loro progetti di sviluppo economico, sia l'HUD che l'EDA forniscono fondi per la demolizione che possono essere destinati a coprire i costi della decostruzione. Associando il progetto di decostruzione a una EZ, la collettività dispone di ulteriori possibilità di finanziamento attraverso i programmi di addestramento al lavoro e le iniziative di lavori pubblici. Inoltre, il progetto può sostentarsi in parte da solo in quanto la vendita dei materiali recuperati può andare a coprire i costi della manodopera sostenuti durante lo smontaggio.

### **Parco Ecoindustriale Virtuale**

*Benefici per le industrie:* la rete di scambio dei materiali dell'EIP virtuale consente alle aziende di convertire gli “scarti” in materie prime per la vendita o la donazione a un'altra azienda partecipante. La riduzione del volume del sottoprodotto di scarto che rimane fa diminuire il costo dello smaltimento dei rifiuti. Le aziende che acquistano o accettano un sottoprodotto di scarto come materia prima riducono i costi dei fattori produttivi. Le grosse società approfittano già del proprio potere d'acquisto per abbassare i costi di esercizio e per vendere gli scarti ad aziende consociate e neutralizzare i costi di smaltimento; la partecipazione un EIP virtuale consente alle piccole aziende di ottenere questi risparmi potenziali, tramite operazioni di vendita e di acquisto coordinate.

Lo scambio di materiali può ridurre anche i chilometri percorsi dai veicoli o il VMT (Vehicle Miles Traveled), eliminando il trasporto fino alla discarica. Se il sottoprodotto ottenuto localmente sostituisce i materiali nuovi importati, diminuiscono anche le spese di trasporto e il VMT. Le piccole aziende possono realizzare economie di scala nel trasporto delle materie prime, mettendo assieme i flussi in uscita dei prodotti. Gli scambi sono vantaggiosi, in particolar modo per il riutilizzo e il riciclaggio di prodotti di elevato valore/basso peso.

*Rischi per le industrie:* certi materiali di rifiuto pericolosi sono regolati dalla RCRA (Resource Conservation and Recovery Act - Legge sulla Conservazione e il Recupero delle Risorse) che si occupa dei rifiuti solidi pericolosi “dalla culla alla tomba”. Questa legge può dissuadere i potenziali acquirenti dal partecipare a uno scambio di materiali, a causa delle rigide disposizioni che riguardano i rifiuti pericolosi (per maggiori informazioni,

vedasi [www.epa.gov/swerust/fedlaws/hazsubs.htm](http://www.epa.gov/swerust/fedlaws/hazsubs.htm)). Inoltre, la validità economica dello scambio di materiali dipende, in larga misura, dal prezzo dei materiali riciclati/riutilizzati che dovrà essere inferiore a quello delle materie prime nuove o alternative. A certe aziende può non far piacere di dover rivelare tutti i propri fattori produttivi e gli scarti, in quanto li considerano informazioni strategiche di carattere riservato. In tal caso, l'azienda potrà rendere noti solo i materiali specifici che desidera scambiare.

*Benefici per la collettività* : in generale, le attività di riciclaggio e nuova fabbricazione creano più posti di lavoro per l'area metropolitana rispetto all'uso dei materiali nuovi.

Oltre ai benefici economici, un EIP virtuale protegge l'ambiente naturale. Lo scambio di materiali trasforma i rifiuti in un "prodotto" da vendere sul mercato. Attraverso questa attività, si riducono sia la produzione di rifiuti che l'uso di materiali nuovi, con una conseguente conservazione delle risorse naturali. L'ambiente trae inoltre vantaggio dalla diminuzione del VMT da parte delle aziende partecipanti. Via via che le aziende riducono la loro dipendenza dalle discariche, la collettività spende meno per la creazione di spazi per le discariche stesse, rendendo liberi i terreni per altre destinazioni che aggiungono valore.

Nella Adams County (CO), un imprenditore privato ha accettato di prelevare, trasportare e riciclare olio da motori usato senza alcuna spesa per l'amministrazione (salvo il costo-opportunità di vendere l'olio direttamente). L'imprenditore ha quindi venduto l'olio in un mercato secondario con un utile ("EPA Financing Models for Environmental Protection", Documento 202-B92-006, pag. 28). Il Chicago Board of Trade, che lavora con il governo e le associazioni di categoria, ha varato uno scambio finanziario di materiali riutilizzabili che ha fruttato delle scoperte in fatto di prezzi (vistare il sito del Global Recycling Network: <<http://grn.org>>). Il punto di forza fondamentale di un mercato secondario sta nel fatto che le forze della domanda e dell'offerta quantificano e stabilizzano il mercato a lungo termine per i prodotti secondari.

*Rischi per la collettività*: la programmazione di uno scambio efficiente di materiali a livello regionale richiede tempo e informazioni. Trenton (NJ) ha cercato di creare un EIP virtuale, ma la limitatezza delle risorse e del personale ha impedito l'esecuzione delle necessarie analisi sull'input/output dei mate-

riali. Nondimeno, tre progetti derivati, compresa un'iniziativa di Prevenzione dell'Inquinamento, sono stati il risultato diretto di questi primi EIP.

L'EPA statunitense ha creato dei modelli per facilitare la programmazione degli EIP che comprendono l'EIP "virtuale" - FaST (Facility Synergy Tool) e l'altro strumento DIET (Designing Industrial Ecosystems Tool). Questi modelli includono dati di input/output "generici" per gli impianti in più di 50 industrie; l'utilizzatore può anche aggiungere dati locali per impianti specifici. I modelli identificano le possibilità di scambio dei rifiuti e le economie di scala, oltre ad individuare le aziende che hanno bisogno di una collocazione congiunta perché gli scambi funzionino. L'utilizzatore specifica le priorità per il parco, come ad es. creazione di posti di lavoro, riduzione dell'inquinamento globale, massimizzazione del risparmio sui costi e minimizzazione dell'uso dell'acqua. Per una descrizione più dettagliata dei modelli e della loro applicazione allo studio di un caso a Burlington (VT), vedasi Smart Growth Network sul sito web <[www.smartgrowth.org](http://www.smartgrowth.org)>.

*Cosa si deve finanziare?* Per uno scambio di materiali ben riuscito, ci vogliono tempo e risorse iniziali per sviluppare i dati, un modello di input/output e risorse efficienti per mettere le informazioni in mano alla comunità commerciale e industriale.

Una terza persona, in veste di mediatore, potrà facilitare lo scambio di materiali tra le aziende partecipanti. L'Amministrazione di *Brownsville (TX)* voleva in origine fare da intermediario, ma è stata ostacolata dal costo per l'ingaggio di un consulente. Altri intermediari per una rete potrebbero essere un Ente statale per lo Sviluppo Economico, un'Università locale o una associazione regionale degli industriali. Il *Parco Ecoindustriale di Burnside*, che si trova a Halifax in Canada, spera di ottenere l'appoggio di un provider telefonico e Internet per la creazione di una Intranet per i partecipanti della rete. Questo servizio potrebbe essere fornito a pagamento oppure verrebbe ricevuto come un dono in natura da parte del provider. Ecco una grande soluzione per un'industria dell'informazione orientata verso il futuro.

*Idonee tecniche di finanziamento:* il primo passo per creare un package di finanziamento per un progetto sostanzialmente non sperimentato consiste nell'identificare il ROI, sulla base di progetti analoghi. Il Florida Sustainable Communities Center cita molti esempi di casi comparabili in "How to Reduce Waste and Save Money. The Profits in Waste Prevention"

(<<http://sustainable.state.fl.us/fdi/fsc/news/world/reduce.htm>>).

### **Parco delle Tecnologie Verdi**

*Benefici per le industrie:* un Parco delle Tecnologie Verdi crea possibilità di collegamento per le aziende high-tech o ad alta tecnologia, consentendo loro di ottenere economie di scala e di impegnarsi in un'attività intellettuale. Un'iniziativa ambientale locale sulle tecnologie stimolerà la discussione pubblica ed educerà i compratori riguardo all'industria e ai prodotti verdi, aumentando la domanda dei consumatori e gli utili. Le aziende che applicano provvedimenti per la riduzione dell'inquinamento risparmiano sui costi dell'energia e della conformità, accrescono l'efficienza produttiva e migliorano i propri risultati.

*Rischi per le industrie:* le tecniche per la produzione di energia solare e la prevenzione dell'inquinamento non sono investimenti "tipici" nelle infrastrutture e possono essere difficili da finanziare, se vengono usate come parte di questa strategia. Analogamente, una configurazione favorevole dal punto di vista ambientale (prosciugamento dei terreni paludosi, passaggi pedonali, etc.) non è una componente tipica dello sviluppo industriale e può incidere sulle necessità di finanziamento.

*Benefici per la collettività:* l'industria high-tech attira nella zona aziende vivaci con posti di lavoro ben retribuiti, infondendo una nuova vita economica nella regione interessata. Alcune delle aziende locatarie adotteranno metodi sicuri dal punto di vista ambientale, conservando e preservando le risorse naturali del territorio. Come possibile conseguenza di una riuscita strategia di Edificio Verde, la presente strategia potrebbe essere un ulteriore progresso logico verso lo scambio di materiali o il parco a emissioni zero. Inoltre, mentre la pubblicità relativa alle fabbriche e ai prodotti verdi accresce la domanda corrispondente, la pressione del pubblico può convincere altre aziende ad adottare tecniche di gestione ambientale, riducendo ulteriormente l'impatto delle industrie locali sull'ambiente. Infine, questa strategia può incidere sui metodi globali di acquisto, assicurando benefici ambientali globali, mentre i consumatori reagiscono favorevolmente alle industrie "verdi" che fabbricano prodotti sostenibili, prodotti che preservano l'ambiente invece di deturparlo.

*Rischi per la collettività:* il Parco delle Tecnologie Verdi è quello più simile allo sviluppo tradizionale e uno dei concetti più facili da far accettare alla collettività e all'industria. Nondimeno, la zonizzazione o il ridimensionamento per le aziende verdi può vietare a certi locatari possibili di insediarsi nel parco. Il reclutamento di industrie stabili, di successo e di qualità rappresenta un mercato competitivo per le comunità. Limitare il gruppo delle aziende accettabili, potrebbe rallentare lo sviluppo.

*Cosa si deve finanziare?* un Parco delle Tecnologie Verdi può essere finanziato come la costruzione di un parco industriale le cui necessità saranno descritte più avanti, quando parleremo del Parco con Emissioni Zero. Nondimeno, molte sono le componenti possibili di un Parco Verde. Offrire un supporto tecnico alle singole aziende per ridurre l'impatto ambientale e risparmiare sui costi è solo una delle possibilità.

*Matamoros (Messico),* in associazione con l'EDF (Environmental Defense Fund - Fondo per la Difesa dell'Ambiente), dispone di un programma di prevenzione dell'inquinamento che offre assistenza tecnica alla aziende locali, per ridurre contemporaneamente i costi e l'inquinamento. Matamoros ha provveduto alle sovvenzioni per il fondo rotativo del programma che, a sua volta, effettua prestiti alle società locali, consentendo loro di utilizzare il programma di Engineering dell'Università locale, per una consulenza tecnica volta a individuare le inefficienze in fatto di emissioni e costi. In cambio dell'assistenza tecnica, le aziende si impegnano a restituire al fondo rotativo una parte prestabilita dei propri risparmi sui costi (se non c'è un risparmio, l'azienda non paga nulla). In una occasione, l'EDF ha lavorato con due società di Matamoros per individuare le riduzioni delle emissioni, *ottenendo risparmi sui costi di più di 300.000 dollari all'anno.* In teoria, quando il modello del fondo rotativo avrà dimostrato la propria riuscita, un'azienda privata potrà subentrare nella gestione.

I finanziatori vedono un rischio finanziario nella capacità - o nell'incapacità - di un parco di trovare dei locatari. Il *Green Institute di Minneapolis* ha cercato di diminuire questo rischio, specificando che la priorità era quella di trovare dei locatari. E' stata consentita una flessibilità nella conformità con i criteri per i locatari o le aziende "verdi", onde garantire che il parco venisse riempito e lo sviluppo andasse avanti. Ponendo l'accento sul riempimento del parco nel breve termine, il Green Institute ha potuto acquietare le preoccupazioni degli investitori.

*Idonee tecniche di finanziamento:* il finanziamento tradizionale, come per ogni altro parco industriale, comprende obbligazioni generali e obbligazioni del debito pubblico, obbligazioni di sviluppo industriale, prestiti, finanziamenti con incremento fiscale, accordi di leasing con riscatto e altri strumenti di finanziamento utilizzati dallo sviluppo di un parco industriale tipico.

*Cape Charles (VA)* ha ricevuto sovvenzioni federali dal Fish and Wildlife Service americano che ha finanziato l'acquisto dell'area naturale e della riserva del parco. Inoltre, hanno fatto affidamento sul finanziamento pubblico tradizionale, essendo in competizione con i progetti non EIP per le sovvenzioni federali e statali. La contea ha emesso 2,5 milioni di dollari di Obbligazioni Generali; il progetto ha ricevuto denaro dal Dipartimento statale dei Trasporti per le strade, denaro dei "brownfields" dall'EPA statunitense, fondi dalla NOAA (National Oceanic Atmospheric Administration) per la pianificazione e la progettazione e sovvenzioni dall'EDA (Economic Development Administration) per le infrastrutture.

Le aziende di servizi pubblici possono avere tassi di interesse degli operatori per lo sviluppo, riguardo ai progetti efficienti dal punto di vista dell'energia (ad esempio, la Bay State Gas Company, la più grande azienda del gas che opera nel New England). La Eastern Utility Associates offre sconti alle piccole e medie imprese che applicano metodi efficienti sul piano energetico e, per le altre, sono disponibili finanziamenti al tasso primario o di base.

### **Parco Ecoindustriale con Emissioni Zero**

*Benefici per le Industrie:* oltre ai benefici offerti dalla partecipazione a un EIP virtuale, l'EIP con Emissioni Zero realizza ulteriori risparmi sui costi, tramite la collocazione congiunta delle aziende nella stessa area o in aree adiacenti ([www.mgmt.dal.ca/sres/research/](http://www.mgmt.dal.ca/sres/research/)). La collocazione congiunta offre un collegamento diretto con il fornitore e il compratore principale di una azienda, con una conseguente riduzione delle spese di trasporto. La creazione di collegamenti fisici va molto bene per i prodotti di scarso valore e peso elevato oppure per i rifiuti che non possono essere trasportati efficacemente, come il calore. Si può anche risparmiare sullo spazio, coordinando i flussi dei materiali e riducendo quindi la superficie occorrente per il deposito o l'immagazzinaggio di materie prime o sottoprodotti in eccedenza. Le aziende di un EIP con Emissioni Zero possono promuovere i propri prodotti come "eco-friendly", sfruttare un mercato di nicchia e conquistarsi la fedeltà del consu-

matore. Questi livelli di “amichevolezza” ambientale sono particolarmente vantaggiosi quando il consumatore è un’industria che vuole individuare e ridurre al minimo l’impatto ambientale della propria produzione.

*Rischi per le industrie:* data la natura relativamente innovativa del progetto EIP con Emissioni Zero, le aziende possono avere maggiori difficoltà per una previsione accurata del ROI (redditività del capitale investito). Senza precedenti ben definiti, gli investitori potranno considerare il progetto con un certo scetticismo. Una delle preoccupazioni espresse più di frequente in merito a un EIP risiede nel fatto che i partecipanti saranno bloccati nei processi di produzione o nelle dimensioni a causa dell’interdipendenza. Uno studio dell’EIP di Kalundborg ha riferito che “nell’insieme, entro un campo di variazione ragionevole, la simbiosi non ha limitato la capacità dei partecipanti di modificare la scala delle proprie operazioni” ([www.sustainable.doe.gov/business/ng\\_chp2.html](http://www.sustainable.doe.gov/business/ng_chp2.html)).

Com’è normale in questi casi, i rapporti con altri fornitori sono molto importanti per coprire le fluttuazioni a breve termine della produzione.

*Benefici per la collettività:* il parco ecoindustriale con missioni zero riduce gli scarti e risparmia nel contempo le risorse energetiche e i materiali nuovi, attraverso una maggiore efficienza produttiva. L’aumento dei posti di lavoro si verifica nelle industrie favorevoli al progresso che guardano verso il futuro e la collocazione congiunta individua opportunità per altre attività cooperative, come gli acquisti collettivi o in comune, il trattamento e il recupero congiunto dei materiali di rifiuto, l’addestramento del personale, il monitoraggio ambientale e la risposta alle calamità ambientali. Infine, promuove la consapevolezza collettiva e rende orgogliosi di avere una comunità sostenibile.

*Rischi per la collettività:* senza parchi ecoindustriali pienamente operativi negli Stati Uniti come precedenti da considerare, i locatari potenziali possono esitare nei loro investimenti.

Lo sviluppo con emissioni zero richiede molto tempo e molti dati per una efficace armonizzazione dei partecipanti. Il DIET e altri modelli di programmazione, ancorché utili, richiedono investimenti nella ricerca. L’industria che vuole cominciare a produrre rapidamente potrà giudicare troppo lento il processo di programmazione di un parco con emissioni zero.

*Cosa si deve finanziare?* il finanziamento di un EIP con Emissioni Zero

non differisce molto da quello di un parco industriale tipico. Le componenti primarie di un parco industriale sono le seguenti: programmazione del progetto iniziale che porta alla configurazione del sito; studi di engineering, di architettura e ambientali che conducono a una analisi della fattibilità; acquisto del terreno; sviluppo e opere di protezione del sito; costi di costruzione e costi di esercizio del progetto (tratto da “Fieldbook for the Development of Eco-Industrial Parks” di Indigo Development).

Altre ai suddetti costi, la programmazione di un parco con Emissioni Zero richiede un investimento di tempo maggiore rispetto ad altri parchi industriali, in quanto il consorzio di industrie deve essere armonizzato sulla base delle necessità di materiali e della capacità di produzione. La costruzione di infrastrutture per collegare gli impianti potrà richiedere altri capitali. Inoltre, la gestione del parco richiede fondi di esercizio per facilitare gli scambi e altre attività condivise.

La complessità di progetti importanti richiede sovente l’aiuto di consulenti finanziari, esperti di borsa, commercialisti, avvocati, etc. La concessione in appalto può far risparmiare denaro alla collettività. Ad esempio, l’*East Bay Area Park* di Oakland (CA) attribuisce il basso costo del loro studio di fattibilità (73.000 dollari) alla qualità del proprio consulente.

*Idonee tecniche di finanziamento:* come per il Parco con le Tecnologie Verdi, il finanziamento tradizionale può essere usato anche per il parco con Emissioni Zero.

I collegamenti con i “brownfields” possono essere volti a proprio profitto per aumentare le fonti possibili di finanziamento. Diversi enti federali come l’EPA, l’EDA e l’HUD danno delle sovvenzioni per valutare, ripulire e risviluppare i “brownfields”. Jonathan Feinstein della National Association of Industrial and Office Properties afferma che lo sviluppo dell’EIP, i “brownfields” e le sovvenzioni dell’ISTEA (ora sovvenzioni TEA-21) dovrebbero interfacciarsi ed essere considerati come un tutto unico durante le fasi di programmazione e finanziamento. Fondi generali, obbligazioni del debito pubblico, obbligazioni di sviluppo industriale, altri prestiti, finanziamento con incremento fiscale, accordi di leasing con riscatto e altri strumenti di finanziamento, usati per lo sviluppo di un parco industriale tipico, sono parimenti adatti all’uopo.

L’Environmental Financial Advisory Board (EFAB) dell’EPA americana e i centri regionali possono indicare svariate strategie di finanziamento per “programmi ambientali”. Vedasi *EFAB’s Public Sector Options to Finance*

*Environmental Facilities* e la revisione del giugno 1997 di *A Guidebook of Financial Tools*.

## **Conclusioni**

Visto che gli sviluppi dell'EIP si stanno trasformando da astrazioni in entità concrete, è estremamente importante documentare il successo degli investimenti ecoindustriali, per farli passare dalla categoria sconosciuta ad alto rischio alla categoria a basso rischio, molto più matura. La documentazione dei vari progetti deve essere accompagnata dallo scambio di informazioni. La validità nel lungo termine della rete ecoindustriale sta nella capacità di vendere le strategie alla comunità finanziaria.

La disponibilità di una storia di successi documentati avrà come conseguenza l'aumento degli investimenti privati.

I *Parchi Ecoindustriali* continueranno a trasformare le modalità con cui gli ambienti politici e commerciali conducono normalmente gli affari. I processi di produzione verdi non sono più considerati una semplice conformità alla normativa che costano all'industria una perdita di efficienza e di risorse finanziarie. Sia gli imprenditori che gli ambientalisti riconoscono attualmente che forze orientate sul mercato possono facilitare la prosperità *tanto* economica *quanto* ambientale. Le strategie della Rete Ecoindustriale descritte in questo contesto condividono l'obiettivo comune di equilibrare le necessità ecologiche ed economiche delle industrie e delle comunità locali.

*“Sono le industrie più competitive e di maggior successo ad occupare i primi posti per l'eco-efficienza”.*

## **LA SIMBIOSI INDUSTRIALE A KALUNDBORG, DANIMARCA UNA POSSIBILITÀ PER L'AMBIENTE VANTAGGIOSA E A PORTATA DI MANO**

*Noel Brings Jacobsen*

### **Introduzione**

#### *Cos'è la Simbiosi Industriale?*

La Simbiosi Industriale è la denominazione che utilizziamo per la rete ambientale, sviluppatasi durante gli ultimi due decenni nella città di Kalundborg, 100 chilometri ad ovest di Copenhagen.

L'amministrazione locale e cinque aziende si scambiano sottoprodotti, al fine di ottenere vantaggi ambientali ed economici.

La filosofia alla base del progetto è che il sottoprodotto di un'azienda funge da materia prima per una o più delle industrie della rete ambientale: si risparmiano, in tal modo, risorse naturali ed economiche.

Il motivo che ci ha spinto a creare la Simbiosi Industriale è la sua intrinseca redditività. Il desiderio cioè di fare investimenti intelligenti, al fine di risparmiare sui costi. Ciò significa che ciascun progetto di Simbiosi Industriale è stato stipulato da tutti i partners su base commerciale, molto spesso fra due soci alla volta.

Di conseguenza, il progetto di Simbiosi Industriale non è nato come rete pianificata, cioè non è stato il risultato di una gestione congiunta, né è stato pensato sulla base di teorie scientifiche di rete ambientale; al contrario, è il risultato di singoli progetti, inizialmente abbastanza indipendenti l'uno dall'altro. Tale progetto è dunque il tentativo di porre in essere una buona gestione e di migliorare l'impatto sull'ambiente.

Ed è proprio questa la forza dell'approccio di Kalundborg: le aziende leader del settore hanno fatto la "cosa giusta" per l'ambiente, pur perseguendo i loro interessi commerciali. Il progetto di Simbiosi Industriale ha così dimostrato che le preoccupazioni per la salvaguardia dell'ambiente e le iniziative economiche possono andare di pari passo.

## **I partners del progetto di Simbiosi Industriale**

Gyproc A/S, un'industria di pannelli di carta e gesso, con 200 dipendenti.

Asnæs, la più grande centrale elettrica della Danimarca, con 1500 MW prodotti e circa 500 dipendenti.

La Statoil Refinery, la più grande raffineria di petrolio della Danimarca, con 300 dipendenti e una produzione annuale di 5 milioni di tonnellate di prodotti petroliferi.

La Novo Nordisk, industria produttrice di insulina e di enzimi industriali, il cui stabilimento a Kalundborg conta circa 1.700 dipendenti.

La Biotechnical Soil Cleaning, società che si occupa della bonifica del terreno e di altri materiali contaminati da sostanze organiche.

L'amministrazione comunale di Kalundborg, che fornisce acqua e energia.

Cinque fra questi sei partners sono coinvolti nel progetto di Simbiosi Industriale, fin dagli anni settanta, mentre la Biotechnical Soil Cleaning ha cominciato a collaborare solo nel 1998. Nel futuro, altre aziende potrebbero partecipare al progetto.

## **Lo status attuale della Simbiosi Industriale**

La Simbiosi Industriale prende in considerazione il riciclaggio delle acque, il trasferimento di energia e il riciclaggio dei rifiuti. Al momento attuale, il sistema di Simbiosi Industriale è composto da 19 progetti, di cui 9 relativi all'acqua, 6 all'energia e 6 ai rifiuti. (Due progetti relativi al vapore sono considerati attinenti ai progetti sia dell'acqua sia dell'energia).

### *Rifiuti*

L'industria Novo Nordisk produce una certa quantità di rifiuti, la biomassa non attiva, un prodotto simile al fango che deriva dai processi di fermentazione per la produzione degli enzimi. La biomassa veniva inizialmente mischiata con l'acqua di scarico e dispersa; oggi, invece, la biomassa viene utilizzata come fertilizzante organico, sostituendo così i fertilizzanti commerciali che sono dispensatori di azoto, fosforo e potassio.

Un'altra parte della biomassa della Novo Nordisk è composta dai lieviti. La sospensione dei lieviti è troppo preziosa per essere usata come fertilizzante. Molto meglio venderlo come mangime per i suini, rende anche di più!

Dopo la prima crisi petrolifera, la centrale elettrica di Asnæs venne convertita dal petrolio al carbone. Ciò portò alla formazione di una grande quantità di cenerino che all'inizio costituì un problema. La soluzione fu trovata dalla centrale elettrica e da un produttore danese di cemento, Ålborg Portland, i quali riuscirono a utilizzare il cenerino nella produzione di cemento.

La centrale elettrica doveva inoltre risolvere il problema dell'emissione di fumo di zolfo. Fu deciso di trattare il fumo con la calce di gesso (idrossido di calcio): si ottenne così il gesso, utilizzato come materia prima nella produzione di pannelli di carta e gesso, evitando, in tal modo, di importare gesso naturale dalla Spagna.

Anche la raffineria Statoil ha un impianto di desolforazione dove, attraverso un processo catalitico, si produce puro zolfo liquido. Quest'ultimo viene poi venduto e riutilizzato per la produzione di acido solforico.

L'ultimo progetto relativo ai rifiuti riguarda l'amministrazione comunale e la società che si occupa della bonifica del terreno, la Biotechnical Soil Cleaning. I residui fangosi, che derivano dall'impianto comunale per il trattamento delle acque superflue, vengono utilizzati come sostanza nutritiva nei processi microbiologici, accelerando, in tal modo, il processo di bonifica del terreno. I residui fangosi vengono così trasformati in un utile rimedio per un altro processo.

## *Energia*

La centrale elettrica Asnæs fornisce vapore sia alla Novo Nordisk che alla raffineria. Quest'ultima utilizza il vapore per diversi scopi, ad esempio per riscaldare cisterne e condutture, mentre la Novo Nordisk lo usa per rendere inattivi microrganismi che rimangono nella biomassa, prima che questa venga utilizzata dai contadini come fertilizzante. In questo caso, dunque, ci troviamo di fronte a due progetti di Simbiosi collegati fra loro: quello per il vapore e quello per la biomassa.

La raffineria Statoil fornisce gas alla centrale elettrica Asnæs e alla Gyproc. Il gas viene utilizzato come combustibile supplementare. In precedenza, il gas in eccesso – prodotto residuo della torcia della raffineria – veniva scaricato, oggi invece la sua composizione è cambiata in gas butano. Attualmente, solo la Gyproc riceve il gas dalla raffineria, mentre il rifornimento alla centrale elettrica è temporaneamente sospeso.

Un progetto di natura assai diversa è quello relativo all'allevamento di

pesci della centrale elettrica Asnæs. Poiché il numero di pesci aumenta a temperature più elevate (fino a un certo punto!), parte dell'acqua di mare, usata come liquido refrigerante della centrale elettrica, viene riutilizzata anche per l'allevamento di pesci.

L'ultimo progetto relativo all'energia riguarda ancora il calore. Il sistema di riscaldamento centralizzato, introdotto a Kalundborg negli anni settanta, venne ampliato nel 1981. Invece di costruire un sistema decentralizzato di riscaldamento a petrolio, venne creata una doppia conduttura collegata alla centrale elettrica: in tal modo, l'acqua poteva essere riscaldata direttamente dalla centrale di Asnæs.

Anche se tutti questi progetti sono stati importanti per lo sviluppo complessivo della Simbiosi Industriale, quello relativo al vapore sembra essere il più significativo. Quest'ultimo ha infatti consentito alle quattro parti - la centrale elettrica, la Novo Nordisk, la raffineria e l'amministrazione comunale di Kalundborg - di imparare a cooperare. I quattro partners del sistema di Simbiosi Industriale hanno gettato le basi per uno sfruttamento congiunto del sistema di riscaldamento centralizzato e delle condutture per il riscaldamento a vapore.

## *Acqua*

Nella regione di Kalundborg, le risorse della falda freatica sono molto scarse e le industrie della zona usano una grande quantità di acqua.

Per questo motivo, alcune aziende che fanno parte del sistema di Simbiosi Industriale, invece di utilizzare le acque sotterranee, usufruiscono delle acque di superficie, attingendo direttamente dal lago Tissø, che si trova vicino a Kalundborg.

L'amministrazione comunale rifornisce la Novo Nordisk, la raffineria Statoil e la centrale elettrica Asnæs con l'acqua del lago, evitando, così, che le industrie della zona utilizzino il già scarso volume della falda freatica.

Un altro modo per ridurre l'aspirazione di acqua sia sotterranea che di superficie è rappresentato dal riciclaggio di acque di scarico. Tre sono i progetti in corso:

- l'acqua di scarico della raffineria non viene scaricata, ma immessa in condutture e portata alla centrale elettrica Asnæs, dove viene usata per diversi scopi secondari.

L'acqua di scarico della centrale elettrica viene immagazzinata in un

deposito di riutilizzo di 200.000 metri cubi, insieme con l'acqua di scarico dei terreni coltivati circostanti e con l'acqua del lago Tissø che è in eccedenza durante il periodo invernale. Ciò garantisce alla centrale elettrica un regolare rifornimento di acqua di seconda qualità.

L'acqua di scarico di Novo Nordisk viene trattata in due fasi: dapprima a Novo Nordisk, poi viene mandata per un trattamento successivo nell'impianto per il trattamento delle acque pubbliche. L'acqua di scarico di Novo Nordisk è più calda dell'acqua di scarico tradizionale. E' per questo motivo che il processo di trattamento dell'acqua di scarico risulta essere più veloce nell'impianto delle acque pubbliche.

La cooperazione fra i due impianti costa meno che costruire un nuovo impianto di acque di scarico presso la Novo Nordisk.

L'ultimo progetto relativo all'acqua riguarda l'acqua di raffreddamento consumata nella raffineria di Statoil. Quest'ultima viene utilizzata come acqua d'alimentazione per le caldaie: viene convertita in vapore e – cosa da tenere presente – lo stesso vapore viene riutilizzato sia presso la raffineria, sia presso la Novo Nordisk. La “stessa” acqua viene così utilizzata per quattro scopi diversi.

Tutti questi progetti idrici hanno diminuito notevolmente il consumo di acqua nella regione. La centrale elettrica, ad esempio, è riuscita a tagliare il consumo annuale delle acque della falda freatica del 90% e quello idrico globale del 60%.

## **La Simbiosi Industriale - 2000**

Alcune osservazioni sul sistema di Simbiosi industriale nel suo insieme.

Il sistema è molto integrato: quasi tutti i progetti interagiscono fra di loro.

E' un sistema molto dinamico: i progetti nascono e finiscono, a seconda di quelli che sono i risultati economici e ambientali.

E' un sistema molto “idealistico”: i problemi ambientali vengono infatti trasformati, in modo spesso poco tradizionale, in opportunità economiche.

La Simbiosi Industriale non si è sviluppata in una notte, ma nell'arco di più di 25 anni. Molti progetti sono cominciati agli inizi degli anni Ottanta e Novanta, ma non c'è mai stata regolarità nel loro sviluppo. Ciò pone in evidenza il fatto che ciascun progetto è nato spontaneamente e solo gradualmente si è formato l'attuale sistema di simbiosi.

### *L'aspetto economico*

La Simbiosi ha avuto successo? E' vantaggiosa? Il denaro è stato speso bene? Il mio messaggio è che la Simbiosi è stata un successo. Ciascun progetto è stato valutato attentamente da ciascuna parte coinvolta e, a seconda delle condizioni allora esistenti, è stato ritenuto vantaggioso e sensato. E' difficile oggi delineare un quadro completo dell'economia di ogni singolo progetto, questo perché ciascuna parte era consapevole solamente dei propri interessi.

Abbiamo comunque fatto un calcolo approssimativo. Pensiamo che l'investimento complessivo di tutti i progetti ammonti a circa 75 milioni di dollari USA, mentre i risparmi annuali per tutti i partners sono più di 15 milioni di dollari. Il totale di risparmi/entrate, accumulato durante gli anni, è circa di 160 milioni di dollari.

Il tempo medio di ammortamento è al di sotto dei 5-6 anni. Le medie variano a seconda dei progetti: per alcuni progetti (ad esempio il sistema di riscaldamento centralizzato, la desolforazione del gas), si calcola un tempo di ammortamento molto lungo, mentre per altri (ad esempio il vapore, la biomassa, l'acqua), il tempo è molto breve (da 1 a 3 anni). Ciascun progetto è stato considerato essere la migliore alternativa.

### *L'aspetto ambientale*

Durante lo sviluppo del sistema di Simbiosi Industriale, la coscienza ambientalista è andata sempre più affermandosi. Se le aziende erano all'inizio attratte soprattutto dalla redditività dei progetti, con il passare del tempo hanno anche cercato di raggiungere altri obiettivi: diminuire il consumo di risorse naturali e farsi conoscere per la loro attenzione verso l'ambiente.

La sollecitazione ambientale, in un'area dove sono presenti grosse industrie, è stata fino adesso uguale alla somma delle sollecitazioni di ogni singola industria. Ciò significa che più sono le industrie riunite in un'area specifica, maggiore è l'impatto ambientale.

Tale correlazione lineare non ha però valore nel sistema di Simbiosi Industriale, dato che i sottoprodotti di un'industria vengono utilizzati come materia prima da un'altra. Ciò non accade invece in un sistema industriale dove la singola industria lavora in modo indipendente, si libera dei propri sottoprodotti e costringe le altre industrie ad acquistare materie prime. Ne deri-

va dunque che il sistema di Simbiosi Industriale consente una significativa economia di risorse.

Per fare qualche esempio, ogni anno vengono risparmiati circa 2 milioni di metri cubi di acqua della falda freatica; 1 milione di metri cubi di acqua di superficie; 20.000 tonnellate di petrolio e di gesso naturale. Se si pensa a queste cifre, in una prospettiva di due, tre o quattro anni, si può immaginare quale sarà il potenziale sull'ambiente delle attività dell'Industria Simbiotica.

### *Il futuro*

Dieci o quindici anni fa, i progetti di Simbiosi Industriale nascevano da soli, spontaneamente. Oggi stiamo cercando di sviluppare il sistema e di trovare nuove possibilità.

Questi i potenziali progetti che stiamo al momento valutando:

- l'immissione di acqua dal lago Tissø all'industria Gyproc. Le nuove condutture del lago consentono un rifornimento meno costoso di acqua non trattata.

L'acqua del lago Tissø può essere usata anche al posto di quella sotterranea, ad esempio per lo spurgo dell'impianto comunale per il trattamento delle acque superflue.

Una parte del cenerino della centrale elettrica è prodotto dal combustibile "orimulsion", un'emulsione petrolifera che si trova allo stato naturale in Venezuela. Il cenerino contiene una notevole quantità di vanadio e di nichel, metalli che sembra possano essere riutilizzati: il riutilizzo dei due metalli è già stato sperimentato in Inghilterra e in Germania e si sta ora cercando una soluzione permanente che permetta il loro reimpiego.

I partners del sistema di Simbiosi Industriale usano aria compressa e possiedono compressori molto grandi che possono contenere molta più aria di quanta non ne serva alla singola industria. Creando un sistema congiunto, con collegamenti fra le industrie, molti di questi compressori potrebbero rimanere inattivi. Stiamo valutando il risparmio che tale progetto potrebbe comportare.

Alcuni progetti non hanno avuto un esito positivo, questo perché non erano abbastanza redditizi. Un esempio è il progetto riguardante l'impianto di raffreddamento. L'idea era di rifornire tutti i soci della Simbiosi Industriale di raffreddamento per scopi diversi e ciò attraverso condutture collegate a un impianto centrale di raffreddamento. Il progetto si è rivelato però troppo

costoso, anche perché un grosso investimento era già stato fatto nell'impianto decentralizzato di raffreddamento.

Se si fosse invece partiti da zero, il progetto in questione si sarebbe rivelato vantaggioso.

### *Che cosa stimola una Simbiosi Industriale?*

Le aziende devono essere adeguate e avere una produzione diversificata, anche perché, se fossero uguali, non potrebbero avere scambi fra di loro. Dovrebbero inoltre essere geograficamente vicine: collegamenti troppo estesi possonol, in effetti, costituire un limite economico.

Ancora più importante, però, è la "distanza mentale" che esiste fra i partners. La comunicazione, la fiducia reciproca e la conoscenza di ciò che avviene in ogni singola azienda sono fattori importanti per creare una potenzialità ambientale ed economica, basata sulla cooperazione fra le industrie.

I principi che regolano il sistema di Simbiosi Industriale possono essere applicati anche in altre città o in altri paesi. Due sono le possibilità: creare simbiosi in aree già industrializzate, oppure costruire una nuova area industriale ("Parchi eco-industriali"), dove pianificare, sin dall'inizio, la composizione delle singole industrie.

La prima è adatta soprattutto al continente europeo, mentre l'altra è oggetto di interesse soprattutto in America e in alcuni paesi asiatici. Fino ad ora ben poco è stato fatto, ma speriamo che nel futuro questi progetti possano svilupparsi.

\*\*\*

La realizzazione di un sistema di Simbiosi Industriale non è un problema tecnico né giuridico né, tantomeno, è un problema umano. E' solo una questione di comunicazione, di relazioni personali e di cooperazione.

## I CONTENUTI DEL PROGETTO CLOSED

Mauro Mirri

Chi mi ha preceduto, ha già parlato di alcune esperienze straniere in cui è stato attuato, in maniera più o meno completa il *ciclo chiuso* in varie realtà produttive (es. in USA e Danimarca).

E' interessante notare come con mezzi piuttosto limitati, anche se con un impegno intellettuale e sociale senz'altro significativo, si possono progettare e realizzare innovazioni nei processi produttivi capaci di mutare addirittura gli scenari in cui gli stessi si realizzano.

Non è un caso, direi, che ciò avvenga in paesi caratterizzati da elevati livelli di sviluppo industriale, da alti tassi di innovazione tecnologica e da una diffusa coscienza ambientale. E' infatti proprio dalle zone cui massimo è lo sfruttamento e il consumo delle risorse, in cui maggiori sono i volumi della produzione e più esasperata la razionalizzazione dei processi produttivi, che vengono le spinte della società civile e si trova la massima disponibilità delle imprese a modificare la qualità dei processi stessi per minimizzarne gli effetti sull'ambiente.

Per certi aspetti, il concetto di produzione a ciclo chiuso presenta i caratteri dell'utopia moderna nella misura in cui postula quella che appare come la conciliazione degli opposti: la possibilità dell'incremento dello sviluppo senza che siano proporzionalmente consumate ulteriori risorse e senza che ne derivi una quantità aggiuntiva di rifiuti e infine senza costi supplementari, ma anzi con l'attribuzione di valore di mercato a materiali fino a quel momento considerati rifiuti da eliminare, sostenendo costi finanziari e ambientali rilevanti.

Peraltro, tutto ciò risulta possibile, come è dimostrato dalle esperienze che ci sono state oggi illustrate.

D'altronde, l'integrazione produttiva fra imprese, necessaria all'adozione del *ciclo chiuso*, non si differenzia qualitativamente dal tipo di integrazione che si realizza nelle esperienze di decentramento produttivo, che sono ben note al mondo imprenditoriale toscano.

Il decentramento produttivo è reso possibile dallo stabilirsi di rapporti cosiddetti di *subfornitura* fra imprese che concorrono, fornendo singoli com-

ponenti o prodotti semilavorati, alla realizzazione di un prodotto finito. A tal fine necessita che siano individuate le fasi produttive che possono essere spostate all'esterno dell'azienda e i prodotti intermedi acquisibili sul mercato, che siano stabiliti rapporti certi fra imprese sotto il profilo delle caratteristiche e della disponibilità del prodotto, dei tempi di fornitura e dei costi.

Anche l'adozione di sistemi di gestione a ciclo chiuso è un fatto di rilievo economico organizzativo, in quanto consegue allo stabilirsi di rapporti di collaborazione produttiva di secondo livello fra le imprese

In effetti, il *ciclo chiuso* è prima di tutto un fatto culturale: la cultura del risparmio e la cultura del riuso possono fondersi per dare luogo a un modo di produrre che attinge a un livello superiore di razionalità complessiva.

Fino a ieri la razionalizzazione dei modi di produzione è stata intesa in termini essenzialmente economici, cioè finalizzata all'abbattimento dei prezzi di mercato dei beni.

Ma in questi anni abbiamo scoperto che anche i costi occulti devono essere contabilizzati e che non potevamo considerare come "non costi" le esternalità negative che produciamo.

In tale prospettiva, la produzione di scarti, di rifiuti, l'inquinamento sono stati riconosciuti come costi reali, anche se venivano tradizionalmente, in misura più o meno ampia, sopportati dalla collettività.

Tali costi dovevano perciò essere internalizzati al processo produttivo.

Dopo questo primo passo, si è innescata una logica virtuosa di riduzione di tali costi. Quel grande luogo di innovazione che è l'impresa, una volta costretta a internalizzare i costi ambientali ha cominciato a lavorare per ridurli, per minimizzarli fino ad annullarli. Come? Risparmiando, riciclando, riusando.

Questo è il principio del *ciclo chiuso* e da questa consapevolezza è nato il progetto CLOSED.

Perché ARPAT ha deciso di promuovere il progetto di cui stiamo parlando, è già stato detto.

Si tratta di una scelta "strategica". Mentre si completa e si dà corpo ai ruoli e ai compiti operativi dell'Agenzia, mentre si lavora all'omogeneizzazione delle modalità di lavoro e si ridefiniscono, alla luce dell'evoluzione normativa in atto, i rapporti fra l'Agenzia, il mondo produttivo e gli altri enti che "lavorano" sul territorio e sull'ambiente, si è intrapresa anche la strada, nuova e diversa per l'Italia, di promuovere l'introduzione di elementi di innovazione nel modo stesso di produrre, in modo da minimizzare gli impat-

ti ambientali e quindi ridurre le necessità di intervento riparativo sull'ambiente.

Dunque che cosa è il progetto CLOSED?

E' il tentativo di promuovere, prima in alcune zone della Toscana e poi ovunque sarà possibile, la diffusione di un sistema di produrre *integrato* dal punto di vista del riuso dei rifiuti, con la conseguente riduzione degli impatti ambientali e il miglioramento della gestione delle aree a forte concentrazione produttiva, quali sono i distretti industriali.

Questa è la finalità generale del progetto.

Infatti il progetto si concluderà con la progettazione di un distretto Eco-industriale, inteso come l'insieme delle imprese che stabiliscono relazioni di scambio di materie da utilizzare all'interno dei propri cicli produttivi, con reciproco vantaggio e con vantaggio per l'ambiente.

Come vogliamo realizzare tutto ciò, qual è l'architettura generale del progetto?

Il progetto, come è stato ricordato, si sviluppa su tre distretti produttivi: il distretto del tessile di Prato, il distretto del vivaismo di Pistoia, il distretto della carta di Lucca.

Nel progetto si possono distinguere tre fasi.

Una fase conoscitiva, una fase di elaborazione delle conoscenze, una fase più propriamente progettuale – propositiva.

In questa fase conclusiva sarà appunto elaborato il progetto di ecodistretto industriale e saranno fornite agli attori economici, cioè alle imprese, le conoscenze necessarie per realizzarlo.

E' inoltre parte integrante e qualificante del progetto la *diffusione dei risultati* e della cultura del *ciclo chiuso*. Questo convegno costituisce appunto uno dei momenti di tale attività di diffusione.

Per procedere nella realizzazione del progetto, dovevamo per prima cosa avere una conoscenza analitica delle fasi dei processi produttivi presi in considerazione, della quantità e del tipo di energia consumata, delle materie e dei prodotti utilizzati in ogni singola fase, dei sottoprodotti, dei rifiuti e degli scarichi relativi.

Per ottenere questa conoscenza abbiamo prima elaborato e poi distribuito dei questionari, con cui abbiamo richiesto alle imprese che hanno accettato di partecipare al progetto di fornirci i dati e le informazioni necessarie.

Ciò ha richiesto un notevole impegno soprattutto da parte dei Dipartimenti provinciali di ARPAT coinvolti e delle imprese e delle associazioni di categoria che hanno collaborato.

Si è trattato infatti di procedere prima alla ricostruzione delle filiere produttive coinvolte e poi all'elaborazione definitiva del questionario.

Poiché sapevamo che le conoscenze ricavabili dalla letteratura specializzata non sarebbero state sufficienti per una ricostruzione realistica delle filiere, questa operazione è stata portata a termine insieme agli addetti ai lavori, in apposite riunioni che abbiamo iniziato a tenere nei singoli distretti nel mese di novembre 1999 e abbiamo continuato con tre incontri seminariali nel mese di dicembre.

Una volta ricostruita la filiera, sempre insieme ai rappresentanti delle imprese, abbiamo strutturato il questionario. Per arrivare alla sua versione definitiva era necessario capire se i dati e le informazioni che ritenevamo utile ottenere erano disponibili o ricavabili presso l'impresa e se l'impresa era disposta a fornirceli. Entrando in profondità nell'analisi delle filiere, peraltro appariva chiaro che si sarebbe andati a indagare intorno a metodiche e sistemi che potevano costituire parti di un *know-how* aziendale.

Naturalmente, sono state date tutte le garanzie di riservatezza necessarie, ma vogliamo sottolineare comunque, l'apertura e la disponibilità dimostrate dalle imprese nell'occasione.

Ma il progetto non prevede solo che le informazioni e i dati vengono raccolti, ma intende a sua volta produrre conoscenza e costituire un supporto e uno stimolo al sorgere di iniziative locali.

La conoscenza che sarà prodotta da CLOSED, che consisterà nell'identificazione delle opportunità materiali e delle opportunità economiche esistenti nei distretti interessati, è quella che servirà per progettare il distretto eco-industriale e su cui sarà fondata la realizzazione e la pratica dello scambio di materiali fra imprese produttive.

Per disegnare i contorni del distretto eco-industriale è necessario individuare le quantità di rifiuti che possono essere utilizzati come materie seconde, la localizzazione e la distanza intercorrente fra produttori e potenziali utilizzatori di tali materie e infine delineare il potenziale di mercato delle materie seconde.

Perché l'impresa singola e le imprese del distretto nel loro complesso possano procedere verso il *ciclo chiuso* è necessario che conoscano quali sono le soglie di convenienza per praticare lo scambio dei materiali e dispo-

gano di uno strumento, di una griglia conoscitiva, che consenta loro di calcolare caso per caso se la soglia di convenienza è raggiunta.

Come ho già detto, il progetto CLOSED prevede l'utilizzo di varie metodologie che, se non sono nuove in assoluto, vengono tuttavia applicate per la prima volta non alla singola impresa, ma a un intero distretto produttivo.

Di tali metodologie, che sono in particolare l'Analisi del Ciclo di vita, l'Analisi ambientale territoriale, l'Analisi dei flussi di materia e l'Analisi economica ambientale, vi sarà data un'illustrazione dettagliata nella tavola rotonda che seguirà, da parte dei ricercatori che sono stati incaricati di applicarle alle realtà indagate nell'ambito del progetto.

Sono in via di costituzione un Comitato di qualità a livello nazionale (presso il CNEL, che attraverso il consigliere Falasca, ha dimostrato interesse per gli aspetti innovativi del progetto e che ringraziamo pubblicamente) e un Comitato a livello distrettuale, che seguiranno il progetto nel suo svolgimento. Di quest'ultimo stiamo raccogliendo le adesioni. Sono già pervenute alcune da parte del mondo associativo di Prato e Pistoia.

Aspettiamo con fiducia adesioni anche dal distretto di Lucca, e ci permettiamo di sollecitarle, attraverso i membri delle organizzazioni lucchesi presenti in sala.

I comitati, composti da esperti di settore e da rappresentanti del mondo economico e degli enti interessati, avranno il compito di monitorare l'andamento del progetto, discutendo i risultati di fase e dando indicazioni e indirizzi per il proseguo del lavoro.

Il progetto inoltre prevede che, oltre ai comitati, è previsto inoltre che a livello locale si formino dei nuclei d'iniziativa, veri e propri Centri per la promozione della cultura del *ciclo chiuso* e del *metabolismo industriale*. Queste iniziative locali di sostegno e di supporto potranno poi coordinarsi con le azioni di marketing territoriale.

Anche per questo, oltre che per il fatto che il prodotto principale del progetto non sarà costituito da un mero schema teorico, ma da una strumentazione operativa per la valutazione delle opportunità di scambio dei materiali e il per la realizzazione dell'Ecodistretto, noi pensiamo che il progetto non lascerà traccia solo sul piano teorico e non produrrà solo un'altra interessante pubblicazione da aggiungere alla copiosa letteratura esistente sui temi ambientali, ma produrrà risultati tangibili nei distretti interessati.



## GLI STRUMENTI METODOLOGICI

Laura della Mora

Negli anni recenti, fino ai nostri giorni, le imprese, a prescindere dalla propria dimensione, si sono trovate sempre più nella necessità di ridisegnare il proprio portafoglio prodotti – servizi – clienti – mercati, in seguito ai profondi mutamenti avvenuti sul mercato internazionale.

Tecnologie e conoscenze sono state ridefinite per rispondere a una instabilità economico-finanziaria che ha investito le imprese su scala mondiale; le attività, i fornitori, il sistema e le reti nel sistema imprenditoriale, oggi più niente è simile al passato recente.

In questo ribollire di tensioni e di strategie innovative, un modo importante per affrontare l'evoluzione repentina dei mercati è stato quello imperniato sul *contesto ambientale*.

Di fronte alla questione ambientale, le imprese hanno adottato strategie e sistemi di gestione molto diversi; alcune sono state espulse dal mercato, altre hanno subito i cambiamenti, cercando riduzioni di costo in fattori tradizionalmente “rigidi”, altre, invece, hanno colto questa opportunità riuscendo a coniugare economia nell'impiego dei materiali, delle risorse naturali e dell'energia e profitti.

La dimensione ambientale è così diventata una leva strategica, necessaria all'introduzione di innovazioni eco-efficienti, all'assunzione di nuove quote di mercato e nuovi e importanti vantaggi di costo e competitivi.

Questa strategia di anticipazione continua dei problemi ambientali è la carta giocata da un management evoluto per “effettuare la prima mossa” (early movers) e coinvolgere gli attori esterni in una strategia di consenso, che basa sull'ecocompatibilità il proprio meccanismo propulsivo e di sviluppo.

Orientare in senso ecologico i processi di produzione e la gestione quotidiana delle aziende rappresenta il futuro scenario al quale molte imprese si vedranno per un verso costrette da vincoli e pressioni sociali ed economiche e per un altro attratte, considerando le opportunità di mercato e oltretutto di sostegno finanziario che si vanno creando.

Di recente, un decreto del Ministero del Tesoro ha modificato e intensifi-

cato gli aiuti previsti dalla Legge 598/94, per quanto riguarda gli investimenti in innovazione tecnologica e o tutela ambientale; inoltre la legge finanziaria per il '98 prevede uno sgravio fiscale per le Piccole e Medie Imprese che adottano un sistema di gestione ambientale.

Per quanto riguarda le attività di tutela ambientale, il decreto prevede agevolazioni per le aziende che intendono adottare sistemi per il trattamento ed evacuazione dei rifiuti inquinanti; installazione di dispositivi di controllo dello stato dell'ambiente; interventi per la razionalizzazione degli usi dell'acqua potabile; installazione di impianti anti inquinamento; conversione o modifica di impianti e processi produttivi; eliminazione e sostituzione dai cicli produttivi di sostanze inquinanti e nocive.

Orientare la produzione in senso ambientale significa:

- collocare la produzione nel mercato dei prodotti "verdi". Vale a dire produrre beni con un basso consumo di materie prime, per i quali sono stati utilizzati materiali provenienti da attività di riciclaggio, beni provenienti dall'agricoltura biologica, etc. ;
- organizzare l'azienda secondo criteri di efficienza ambientale. Attivare cioè dei sistemi di produzione e di organizzazione del lavoro (personale, responsabilità interne), per i quali è previsto, accanto al controllo delle tradizionali fonti di inquinamento (emissioni atmosferiche, produzione di rifiuti etc.), previste dalla legge, anche il monitoraggio di elementi ambientali come ad esempio i consumi idrici ed energetici interni all'azienda.

La creazione di un "industria verde" offre per le aziende l'opportunità per:

- rivitalizzare i propri mercati di riferimento tradizionali;
- definire spazi di produzione innovativi.

Per un'impresa già presente nel mercato significa quindi riqualificare il proprio ambito di produzione, migliorandone l'immagine esterna ed utilizzare tali sistemi come leva di marketing.

La crescita delle aziende che hanno ottenuto registrazione e la certificazione di sistemi di gestione ambientale, secondo gli standard previsti dal regolamento comunitario 1836/93 Emas, è cresciuta a ritmi esponenziali in poco meno di un anno. Si pensi che il numero dei siti è passato dai 445 nel

dicembre 1996 agli attuali 1.046. In testa, troviamo la Germania con ben 745 siti registrati (che rappresentano il 70% dei siti presenti negli elenchi della Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea), seguita a grande distanza da Austria (88 siti), Svezia (71 siti), Danimarca (34 siti) e Norvegia (23 siti).

Per l'Italia, considerando anche il ritardo con il quale sono stati definiti i comitati e le procedure necessarie all'attivazione del sistema EMAS, sono stati registrati, di fatto, 4 siti produttivi (tre dei quali appartenenti a una grande multinazionale) e sono al momento coinvolte, all'interno di un'iniziativa promossa dalla DG XXIII (PMI), nell'ambito del programma Euromanagement-Environment, circa 50 imprese dell'Emilia, Campania, Piemonte e Lombardia, operanti in diversi settori produttivi (prevalentemente conciario, ceramico, metalmeccanico), per l'ottenimento della certificazione EMAS.

La definizione di un modello di produzione coerente con i principi dello sviluppo sostenibile richiede alle imprese uno sforzo in termini di organizzazione e di risorse che in molti casi disincentiva l'azienda, soprattutto nel caso delle piccole imprese. In questa maniera, però, si finisce col guardare ai soli costi che l'introduzione di tali sistemi comporta, senza mai stimare i vantaggi di tale adozione. Da più parti, si lamenta il fatto che le aziende non stimino i costi della "non qualità ambientale", vale a dire tutte le voci di costo legate a una gestione inefficiente delle risorse, del prelievo di materie, dei sistemi di smaltimento dei rifiuti, non ultimo dei costi legati al risarcimento del danno ambientale.

Ridefinire processi, individuare elementi di riduzione dei costi, monitorare fattori d'impatto ambientale, definire responsabilità ambientali interne a un'azienda è un processo che può essere attivato dalla piccola e media impresa, soprattutto se collocata in un ambito produttivo come quello distrettuale.

Il sistema del distretto consente di sfruttare una serie di vantaggi d'area che permettono di abbattere i costi legati alla definizione e gestione delle metodologie di management ambientale.

## Ri-progettare l'economia: Cosa intendere per "chiusura del ciclo".

In questi ultimi anni, è aumentato il numero di esperti, scienziati ed economisti che fanno riferimento al concetto di "chiusura del ciclo", per indicare la direzione che dovrebbe intraprendere l'economia e lo sviluppo umano per rendersi sostenibile nel tempo e nello spazio.

Nicholas Georgescu-Roegen, Kennet Boulding, William Kapp, Wassily Leontiev, Barry Commoner, Herman Daly, Robert Ayres, Donella H. e Dennis Meadows, A.V. Kneese, Lester Brown e Giorgio Nebbia sono stati solo alcuni dei pionieri di questo filone di ricerca

Al di là di qualsiasi dibattito, il più delle volte capzioso, sul concetto di sostenibilità, per comprendere il significato dell'insostenibilità, possiamo prendere per buona la definizione data da Thomas Malthus di "offerta di beni finita a fronte di una domanda indefinitamente crescente".

Visti gli indirizzi di sviluppo dell'economia contemporanea, il sentiero della "sostenibilità" richiede un vero e proprio riallineamento alle attività industriali, imponendo un consumo limitato di risorse e una produzione di rifiuti ridotta quasi allo zero.

La prospettiva di un'economia a ciclo chiuso nasce come risposta operativa a questa necessità di riallineamento.

Tale concetto nasce come metafora del tentativo di creare analogie e corrispondenze tra il sistema produttivo del vivente, caratterizzato da interdipendenza e reciprocità di tutti i rapporti vitali a tutti i livelli dell'ecosistema, e l'ecosistema umano.

Il ciclo produttivo del vivente è chiuso, visto che i rifiuti vengono trasformati in sostanza assimilabile dai produttori primari e rimessi in ciclo; tutti gli organismi naturali ingeriscono, trasformano ed espellono materia per ottenere le energie e la biomassa necessarie alla sopravvivenza e alla riproduzione.

Ci ricorda Odum che l'economia è oggi progettata per raggiungere alti tassi di produzione dei prodotti, senza lasciare quelle riserve di accumulo necessarie a garantirne il ripristino (sistemi ad alta efficienza ovvero alto rapporto Produzione Primaria/Biomassa), mentre la strategia della natura è diretta verso un'efficienza contraria ovvero a un alto rapporto B/P.

*E' in tal senso che va inteso il concetto di "ciclo chiuso": come "aspirazione" dell'economia e non certo in senso stretto.*

Per chiudere un ciclo occorrerebbe prima fare i conti con le leggi inelut-

tabili della termodinamica e con la legge dell'entropia. Se il primo principio ci ricorda che l'uomo non può né creare né distruggere della materia o dell'energia, il secondo ci dice che la materia-energia entra nel processo economico in stato di bassa entropia e ne esce in stato di alta entropia.

E' il grande economista rumeno Georgescu-Roegen a ricordarci che "data la natura entropica del processo economico, lo scarto costituisce un output inevitabile quanto l'input delle risorse naturali" e che "il genere umano è come una famiglia che consumi le limitate provviste di una dispensa e getti l'inevitabile scarto in un bidone della spazzatura di capienza finita".

L'economia privilegia la causalità lineare e riconosce solo i flussi finanziari che si sforza di massimizzare e in tal modo:

- esaurisce gli stock di risorse che non costano nulla (risorse non rinnovabili), nonostante il reddito apparente degli esseri umani sia in parte costituito da prelievi sui "serbatoi" che assicurano il funzionamento dei cicli naturali;
- rompe la regolazione dei grandi cicli biogeochimici, mediante massicci aumenti di un elemento del sistema ecologico o l'introduzione di un elemento estraneo

*Il richiamo alle economie a ciclo chiuso dovrebbe quindi servire a ri-progettare le cose, i sistemi, gli spazi e i tempi dell'economia, partendo da ciò che l'economia è oggi concretamente nei documenti e nelle pratiche delle industrie, delle organizzazioni sindacali, delle istituzioni politiche, economiche e finanziarie.*

Secondo il modello di Thomas E. Jones, elaborato in un documento confluito nel V° Rapporto al Club di Roma del 1977 coordinato da Ervin Lazslo, la riconversione di un'economia lineare in un'economia circolare avrebbe dovuto comportare cinque passaggi:

- l'estrazione delle risorse realizzata in modo efficiente per minimizzare le perdite;
- l'enfaticizzazione della produzione di beni che vanno incontro alle esigenze umane basilari, espresse come "beni principali " (basic goods) e quindi una riduzione del flusso di materiali;
- un consumatore orientato verso le esigenze di base che garantiscono una buona qualità della vita;
- la minimizzazione dell'inquinamento e della produzione di inquinanti; il riciclaggio e il riuso degli scarti per una nuova produzione.

Al contrario, ancora oggi, nonostante si sia assistito a fenomeni di cam-

biamento ambientale globale e non possano essere dati più per scontati il ricambio atmosferico, la purificazione dell'acqua, la riciclaggio dei nutrienti e le altre funzionalità degli ecosistemi, l'autorappresentazione che gli attori dell'economia danno del luogo in cui operano è quella di un sistema chiuso all'ambiente, che non lo ricomprende né come dispensa né come bidone, tanto per richiamare Georgescu-Roegen.

Per introdurre l'ipotesi del "ciclo chiuso" è necessario quindi operare un duplice passaggio:

- rappresentare il sistema produttivo nella sua versione "allargata", comprensiva degli scambi (come input o come output) con l'ambiente;
- chiudere, per quanto concesso dalle leggi della termodinamica, il ciclo o i cicli economici.

Progettare un'economia a "ciclo chiuso" significa progettare un sistema che dipende anch'esso dalla ingestione di materie prime estratte dall'ambiente, poi trasformate e di nuovo "espulse" come prodotti finali o residui intermedi di processo nell'ambiente.

Inoltre, l'attività umana necessita di un flusso continuo di energia per mantenere il proprio corpo e per produrre lavoro, ma a differenza delle altre specie viventi, ha bisogno di molta energia per alimentare i propri organi esosomatici quali le macchine.

E, in analogia alla riciclaggio naturale che richiede sempre e comunque un costo energetico, anche la "riciclaggio industriale", indispensabile quando le risorse diventano scarse, per l'elevata quantità di combustibile necessaria, è energeticamente dispendiosa.

I sistemi ad alta energia richiedono sempre un grosso aiuto alla natura per il mantenimento della vita; in quanto non l'energia, ma le risorse necessarie a mantenerne l'alto flusso costituiranno un fattore limitante alla produzione e alla riproduzione.

Per conservare le risorse naturali, le nostre società saranno obbligate a rendere ciclici i processi aciclici; e per poter realizzare questo programma di funzionamento dell'economia come un ecosistema, sarà necessaria una richiesta ridotta di energia e di materiali come input del sistema industriale.

Ma tale programma, per poter essere solo iniziato, avrebbe bisogno del massimo sforzo nel far dialogare persone e soggetti collettivi che portano con sé storie e linguaggi differenti.

## **Il metabolismo industriale**

Il termine “metabolismo industriale” è stato introdotto da un gruppo di esperti all'interno del Programma Internazionale per la Geosfera e la Biosfera (IGBP), ora noto come Human Dimensions of Global Change.

Tale termine fu in seguito formalizzato nell'ambito della conferenza patrocinata dalla UNU University di Tokyo, nel settembre del 1988, dando luogo a un successivo workshop tenutosi a Maastricht e a un secondo convegno (“Ecorestructuring”) tenutosi sempre a Tokyo nel 1993.

Il metabolismo industriale si occupa di descrivere il legame tra flussi di materia di origine antropica e l'impatto potenziale delle attività economiche sull'ambiente, in particolare per quel che riguarda i nutrienti come l'azoto, l'idrogeno, l'ossigeno, il carbonio, lo zolfo e il fosforo.

L'assunzione di base sta nella constatazione che il cambiamento globale, un fenomeno che riguarda mutamenti ambientali profondi (effetto serra, distruzione dello strato d'ozono, perdita della diversità, acidificazione delle piogge, esaurimento delle risorse naturali), studiati da diversi anni dall'Oms, l'Unep, l'Ipcc e l'Organizzazione Mondiale della Sanità, sia essenzialmente un fenomeno di origine antropica, un prodotto della rapida evoluzione del sistema industriale.

La specie umana può quindi alterare i cicli che governano e garantiscono l'equilibrio della natura. Il metabolismo industriale, mediante l'analisi dei flussi energetici e dei materiali, sviluppa misure dirette a garantire la sostenibilità della comunità locale.

Tecnicamente ogni bene e/o servizio, prodotto nel corso del suo ciclo di vita, può essere contabilizzato mediante diversi “numerari”: il denaro, ma anche l'energia incorporata oppure l'acqua consumata o ancora la CO<sub>2</sub> emessa in atmosfera.

Ciò consentirebbe di accompagnare la consueta valutazione monetaria con altre valutazioni basate sul costo ambientale; il metabolismo industriale si propone di descrivere, contabilizzare e valutare il flusso in unità di massa, ad esempio del carbonio, dalla biosfera alle varie branche della tecnosfera per poi ritornare alla biosfera.

Il metabolismo industriale potrebbe essere applicato su diverse scale spaziali: a livello globale, nazionale, regionale, locale, per sito industriale o per società.

E' il lavoro nel quale sono oggi impegnati Robert Ayres e l'INSEAD di Fontainebleu.

## **L'ecologia industriale**

La nascita dell'ecologia industriale si deve all'emergere di una strategia specifica per ridurre gli impatti antropici sulle risorse naturali, prendendo a modello i fenomeni di riciclaggio della materia presenti nell'ecosistema.

I primi ragionamenti ad introduzione dei concetti e delle metodologie dell'ecologia industriale nascono da Robert Frosch, prima Direttore per la Ricerca per la General Motors e membro dell'Accademia Nazionale delle Scienze (NAS) americana ed oggi esperto presso la John F. Kennedy School of Government della Harvard University, che, in un articolo del 1989 apparso sulla rivista "Scientific American", propose una nuova strategia per l'industria manifatturiera.

Si tratta di una strategia che aveva dato luogo a un seminario organizzato dal NAS nel 1991 e a un convegno internazionale promosso dal Global Change Institute a Snowmass nell'estate del 1992, divulgata dallo stesso autore in un articolo del 1995 apparso su "Science".

Per affrontare il problema dei rifiuti, occorre considerare il sistema industriale come un sistema interconnesso di produzione e consumo, esaminando come questo genera scorie e inquinanti che danneggiano l'ambiente. Si tratta di esaminare se esista qualche modo per porre in interazione reciproca processi industriali differenti che producono rifiuti e, in modo particolare, rifiuti pericolosi.

Mentre gli approcci tradizionali al management ambientale sono incentrati sui processi produttivi o sui siti industriali, l'ecologia industriale utilizza un approccio sistemico; potrebbe infatti non essere opportuno minimizzare i rifiuti di una particolare fabbrica o industria, ma si dovrebbe agire per minimizzare i rifiuti dell'attività industriale nel suo complesso.

L'obiettivo dell'ecologia industriale è quello di modificare l'attività umana per ridurre le caratteristiche dissipative; a tal fine, sarà il concetto stesso di "scarto" a essere riconsiderato in una visione sistemica, fino alla sua riconsiderazione in qualità di prodotto intermedio.

Per sistematizzare il campo di analisi e le metodologie esistenti all'interno dell'ecologia industriale, è opportuno accennare alle due principali strate-

gie di intervento oggi esistenti:

- una strategia basata sull'analisi del prodotto, attraverso il suo ciclo di vita ecologico, che permette di valutare gli impatti sull'ambiente delle diverse fasi dall'estrazione delle materie prime allo smaltimento finale e che si avvale dell'Analisi del Ciclo di Vita (LCA) e del Design Ambientale (Design for Environment);
- una strategia basata sulla simbiosi industriale che focalizza la sua attenzione sugli impianti fissi e sui processi di produzione, al fine di rendere possibile l'efficienza energetica e la riconsiderazione degli scarti, in qualità di prodotti intermedi.

Il distretto eco-industriale è rappresentato da un insieme di aziende che operano in collaborazione per:

- ridurre i consumi energetici dei processi produttivi;
- minimizzare i costi di utilizzo delle materie prime;
- valorizzare dal punto di vista economico scarti di produzione altrimenti destinati a diventare rifiuti.

Per quanto riguarda la *riduzione dei consumi energetici*, si tratta ad esempio di definire dei sistemi d'area per attività di co-generazione, cascata energetica, piani di trasporto collettivi; utilizzo estensivo di fonti energetiche rinnovabili, etc.

L'obiettivo del distretto ecoindustriale è, infatti, quello di aumentare i livelli di performance economica delle aziende che vi partecipano, minimizzandone al tempo stesso l'impatto ambientale delle attività produttive.

### **Come si realizza il Distretto Eco-Industriale**

L'analisi di fattibilità per lo sviluppo e la creazione del distretto eco-industriale è costituita da due macro fasi:

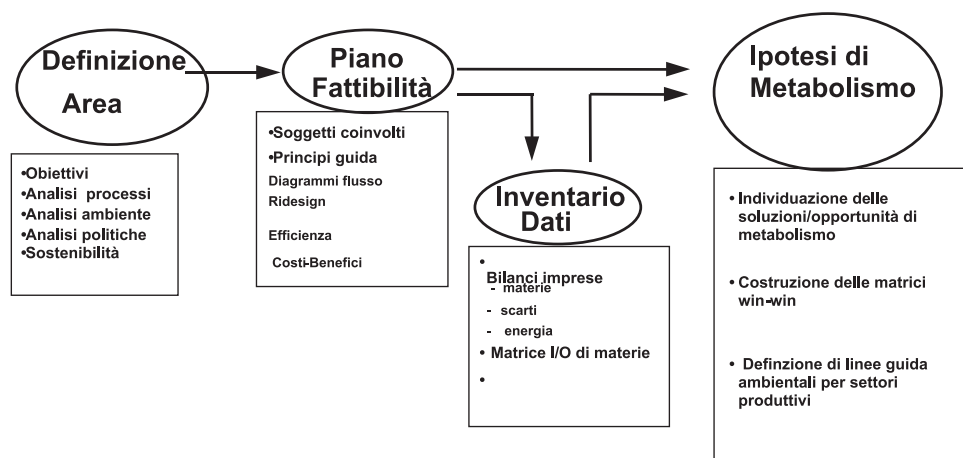
- analisi dell'area tecnologico-produttiva del distretto;
- valorizzazione del territorio in relazione allo sviluppo della dimensione "ambientale" del distretto.

La costruzione di sistemi industriali "ecologici" d'area consente infatti di introdurre attività di produzione di promozione del territorio che hanno un effetto diretto non solo per le attività di produzione presenti attualmente sul territorio, ma, soprattutto, di avviare la creazione di nuove imprese sul terri-

torio che sfruttino i legami evidenziati dalle analisi sui flussi di materia.

La prima fase del lavoro relativa alle attività di analisi dell'area tecnologico-produttiva del distretto viene condotta attraverso *l'audit* ambientale a due livelli:

- una prima analisi dell'area, durante la quale si incontrano gli imprenditori dell'area, si prende visione della documentazione disponibile, si raccolgono interventi e proposte dei soggetti promotori e degli operatori locali;
- un'analisi più approfondita con un programma di visite alle aziende, di raccolta dati relativamente alle produzioni locali.



Gli elementi di gestione e di realizzazione di un distretto eco-industriale riguardano nella prima fase:

- materiali;
- energia;
- trasporto.

La fase di analisi preliminare consente di individuare:

- flussi di materiali in ingresso nei sistemi di produzione locale;
- flussi di materiali in uscita dai processi produttivi;
- individuazione dei possibili impieghi dei materiali di scarto come input di produzione all'interno dell'area.

Gli strumenti metodologici che vengono utilizzati per effettuare tali analisi sono:

- bilanci di materia;
- Life Cycle Assessment.

Questa prima fase di analisi consente di evidenziare delle relazioni economiche e produttive tra le imprese, in maniera tale da iniziare a selezionare le aziende e i sistemi produttivi che possano garantire l'efficienza economica e ambientale del sistema.

Si va a creare un network di imprese che interagiscono in maniera collaborativa all'analisi e lettura dei dati rilevati. La collaborazione interaziendale consente infatti di combinare risorse, acquisire conoscenze e tecnologie, abbattendone i costi per l'acquisizione stessa.

L'introduzione di elementi di tutela, rispetto e prevenzione ambientale significa, infatti, per le aziende costi aggiuntivi legati all'impiego di nuove tecnologie, costi associati alle attività di formazione del personale.

### *Materiali*

I flussi di materiali rappresentano il fulcro per la riduzione di costi interni alle aziende. Le aziende, infatti, impegnano una parte rilevante del proprio budget per l'acquisto e la lavorazione dei materiali.

L'analisi preliminare consente di individuare:

- flusso dei residui interni d'impresa. Vale a dire il materiale secondario che può essere riciclato, senza mai lasciare l'impianto di lavorazione;
- flusso dei residui interni. Individuazione dei materiali secondari riciclati che escono da un'impresa ed entrano in qualità di prodotto intermedio come input di un'altra impresa del distretto eco-industriale;
- flusso dei residui immediati. Comporta la creazione o il sostegno a un'impresa specializzata nel trattamento dei materiali secondari, per facilitare la raccolta degli scarti e la loro restituzione alla lavorazione di base;
- flusso dei residui commerciali, composto di scarti di imballaggio. Anche in questo caso, si creano le opportunità per il sostegno a favore di attività d'impresa specializzate in riciclaggio;
- flusso dei residui post consumo costituito dalle componenti riciclabili degli scarti delle famiglie o delle piccole attività commerciali, che posso-

no ritornare all'interno del distretto eco-industriale qualora, al suo interno, esista una impresa che li selezioni e li ritratti;

- flusso dei residui riutilizzati, costituito da quei prodotti, come alcuni imballaggi, che, a certe condizioni, possono essere reimmessi nel circuito produttivo.

Il network che si viene a creare tra le imprese che partecipano al progetto consente così, non solo di ridurre le voci di costo legate all'acquisto dei materiali, ma anche di creare opportunità di mercato: sia attraverso la creazione di nuove attività produttive che attraverso il reimpiego di materiali.

### *Energia*

I costi energetici costituiscono dei costi di produzione per tutte le aziende. L'accesso a delle fonti energetiche adeguate è il prerequisito per il raggiungimento di obiettivi produttivi di qualsiasi azienda.

Il network di aziende che partecipano al progetto del distretto eco-industriale potranno beneficiare di una riduzione dei costi energetici, attraverso la creazione di reti per l'utilizzo efficiente della risorsa energetica.

Gli effetti associati a un utilizzo efficiente di tale risorsa comportano una riduzione dei costi relativi al trasferimento, all'utilizzo e ai costi di abbattimento delle emissioni.

A livello di singole aziende, si esamineranno le opportunità per l'utilizzazione di illuminazione a risparmio energetico, sistemi per la riduzione all'interno dei processi produttivi, impiego di materiali alternativi.

### *Trasporto*

La possibilità di movimentare beni e persone, in tempi brevi ed efficienti, rappresenta un elemento di successo per un'impresa.

L'area di trasporto dei beni e servizi rappresenta un'importante elemento di gestione del distretto eco-industriale.

L'intervento di analisi dell'area consente di individuare:

- aree di gestione comune per il trasporto dei beni;
- abbattimento dei costi associati al trasporto, all'acquisto dei mezzi e alla loro gestione.

Un elemento di cooperazione tra le imprese nel settore dei trasporti è inoltre rappresentato dallo sviluppo di possibili forme di accordo per la riduzione dei volumi di imballaggio delle merci. Gli imballaggi, come è noto, costituiscono una parte consistente del volume di merci trasportate.

La riduzione di tali volumi, garantendone la qualità delle merci trasportate, è uno dei sistemi di gestione che le aziende dei distretti eco-industriali sviluppano.

### *Marketing d'area*

Le attività di marketing rappresentano uno degli elementi di successo per un'impresa. Il marketing ambientale in particolare rappresenta un elemento innovativo e di vantaggio. Analisi di mercato dimostrano che la scelta dei consumatori tra due prodotti, con prezzi simili, ricade sul prodotto "verde".

La produzione del network di imprese che partecipano al distretto eco-industriale offre l'opportunità, di produrre beni "verdi" a costi concorrenziali con i mercati dei beni tradizionali.

Le opportunità che possono essere sviluppate dal network delle aziende appartenenti al distretto non si limitano alla sola attività produttiva.

E' in questa fase di marketing che si colloca la seconda fase di realizzazione del distretto eco-industriale come attività di recupero e valorizzazione delle attività turistiche dei borghi montani.

Le attività di recupero e valorizzazione delle aree montane del patto sono strettamente connesse allo sviluppo di un ambito produttivo "eco-industriale".

Come già evidenziato lo sviluppo di un sistema di simbiosi industriale è perfettamente in linea con gli obiettivi di riconnessione del divario tra le due realtà socio economiche montane e costiere.

La definizione del distretto eco-industriale consente, infatti, di sostenere e sviluppare attività di produzione verde nel campo della bioedilizia direttamente connesse alle attività di recupero e ristrutturazione dei borghi montani, introdurre elementi di sostenibilità ambientale nelle fasi di progettazione degli edifici, utilizzando tecniche di Design ambientale che caratterizzano l'offerta turistica in senso innovativo e competitivo.

La creazione di un sistema di gestione ambientale d'area ricomprende

non solo le attività produttive dell'area, ma anche la fornitura dei servizi, creando sinergie ed esternalità positive che offrono lo spazio per la strategia di "marketing d'area" a cui si faceva riferimento.

Le aziende del distretto, infatti, creando un sistema complessivo di tutela del territorio – trasporti, riduzione delle emissioni – si vedranno aperta la possibilità per lo spazio a una strategia di "marketing d'area" di cui beneficeranno non solo il tessuto produttivo, ma anche le attività turistico alberghiere dell'area, con la possibilità di introdurre dei forti elementi di connessione tra l'area costiera e montana del patto.

## **L'APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA DELLA LIFE CYCLE ASSESSMENT (ANALISI DEL CICLO DI VITA) NELL'AMBITO DEL PROGETTO CLOSED**

*Francesco Sacchetto*

### **Introduzione alla metodologia della LCA**

LCA è una metodologia standardizzata dalla famiglia ISO14040.

LCA consiste nel contabilizzare tutti i consumi di materie prime e fonti energetiche e tutte le emissioni in aria, acqua e solide della filiera considerata, *“dalla culla alla tomba”*, ossia attraverso tutte le fasi del ciclo di vita, dall'estrazione delle materie prime allo smaltimento finale.

Questa prima fase viene denominata *“Life Cycle Inventory (LCI)”* e produce come risultato l'elenco dei flussi scambiati tra il ciclo di vita del prodotto e l'ambiente. Questi flussi sono anche denominati *“fattori di impatto”*, perché sono causa potenziale di un danno all'ambiente. Ne sono esempi le emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera, gli scarichi di BOD in acqua, i rifiuti tossici, ecc.

Nella fase successiva di *“Impact Assessment”* o valutazione degli impatti, i fattori di impatto vengono tradotti in effettivi impatti ambientali grazie a degli indicatori, editi da organismi internazionali, che esprimono ciascuno un determinato tipo di danno ambientale. Ne sono esempi l'effetto serra, l'acidificazione atmosferica, la produzione di ossidante fotochimico, il depauperamento della fascia dell'ozono, ecc.

La terza fase, detta *“Interpretation”*, mira a determinare delle strategie di riduzione degli impatti ambientali complessivi del ciclo di vita del prodotto, in base ai risultati delle prime due fasi.

### **Obiettivi per il progetto LIFE**

Il progetto CLOSED mira a identificare opportunità di riduzione dei rifiuti smaltiti nell'insieme dei tre distretti considerati (cartario, tessile e vivaistico), attraverso l'identificazione di possibili strade di recupero di scarti di produzione/rifiuti generati in ciascuno dei tre distretti all'interno di uno degli altri.

In questo quadro, la Life Cycle Assessment (LCA o Analisi del Ciclo di

Vita) è uno strumento essenziale per ottenere una valutazione quantitativa dei benefici ambientali ed energetici (di cui la riduzione dei rifiuti è solo uno degli aspetti), associati alle possibili opzioni di recupero dei rifiuti.

In generale, LCA può rientrare nella pianificazione di strategie a supporto della competitività aziendale (possibilità di rispondere a gare con requisiti di tipo ambientale), di azioni di marketing (pubblicazione di rapporti ambientali, ecc.), ma anche nella ottimizzazione dei processi (valutazione dei punti deboli ambientali, individuazione di diseconomie).

### **Risultati attesi**

Un'insieme di indicazioni basate su un approccio quantitativo e scientifico utili all'ottimizzazione del sistema integrato dal punto di vista degli impatti ambientali.

Tali indicazioni saranno intese a evitare scelte basate sulla “*moda ambientale*”, bensì a rendere massima l'efficacia e l'efficienza di eventuali interventi di ri-organizzazione industriale dell'insieme dei bacini.

### **L'applicazione della metodologia LCA nel progetto CLOSED**

L'applicazione di una metodologia - orientata alla quantificazione degli impatti ambientali del ciclo di vita di un prodotto - a un contesto di distretto costituisce una “*prima*” a livello europeo e italiano.

Infatti, LCA in generale riferisce tutti i flussi i fisici - di materia e energia - oggetto dell'esercizio a un prodotto specifico univocamente determinato (ad esempio, “*carta disinchiostrata trattata ad umido, per uso ufficio*”), che viene quantificato in corrispondenza dell'unità funzionale - la misura del servizio reso dal prodotto stesso - (ad esempio, 200 g di carta disinchiostrata trattata ad umido, corrispondente all'uso di carta da parte di un impiegato per un giorno).

Il carattere innovativo risiede nel fatto che, invece, nel progetto CLOSED, non si identifica un prodotto specifico, bensì un prodotto medio quantificato in corrispondenza dalla produzione di un intero distretto industriale - ossia di una zona geografica con certe caratteristiche produttive - su un dato periodo di riferimento (la produzione annua *di carta* del distretto di Lucca).

Quest'approccio è perfettamente coerente con l'obiettivo del progetto: non ottimizzare la performance ambientale del singolo prodotto o processo,

bensi ridurre la quantità di rifiuti inviati allo smaltimento e, nel contempo, gli impatti sull'ambiente di un insieme di tre distretti caratterizzati da possibili interrelazioni.

In altre parole, si tratta di applicare una metodologia quantitativa e scientifica per supportare azioni strategico-gestionali per una porzione di territorio corrispondente a più distretti e, conseguentemente, a ogni singolo distretto.

Il concetto di unità funzionale viene qui reinterpretato alla luce della macro-funzione del distretto, ossia realizzare una data produzione significativa in termini quantitativi e qualitativi, risultante da una concentrazione geografica di una pluralità di piccole e medie imprese.

I risultati dello studio di LCA non saranno quindi finalizzati a determinare miglorie per i singoli processi o prodotti, quanto piuttosto individuare indirizzi potenziali migliorativi di recupero dei materiali scartati e/o dei rifiuti prodotti nell'intero distretto, sulla base del riutilizzo potenziale di tali materiali e/o rifiuti in altri distretti contigui.

Operativamente, l'approccio descritto richiede l'ottenimento di dati rappresentativi dei processi produttivi di ogni singolo distretto, che andranno poi estrapolati all'intera produzione del distretto stesso.

Ciò significa:

- in primo luogo, determinare, attraverso operazioni di mediatura (medie pesate sulle quantità prodotte<sup>1</sup>), le quantità di materiali e fonti energetiche consumate, cosiccome le emissioni e i rifiuti prodotti, specifiche per tonnellata di prodotto o, per macro-categoria di prodotto<sup>2</sup>. Tale valore potrà essere difficilmente indicativo per un operatore del settore, data la variabilità presente tra azienda e azienda (dovuta ad aspetti di processo, ma anche di singola realtà industriale e/o artigianale);
- successivamente, l'ottenimento delle stesse quantità di consumi e emissioni per l'intero distretto, attraverso la moltiplicazione dei valori ottenuti al punto precedente per il volume produttivo complessivo (o di una macro-categoria di prodotto) del distretto sul periodo di riferimento (assunto pari ad un anno).

Quanto si ottiene è una visione "*termodinamica*" o macroscopica di ogni singolo distretto, utile per pilotare le variabili strategico-gestionali della stes-

1 Nel caso del settore vivaistico, è stato reputato più opportuno mediare consumi ed emissioni sull'estensione delle superfici coltivate dalle singole aziende.

2 Ad esempio, carta fluting o carta tissue.

sa porzione di territorio considerata. Il soggetto primo di questo pilotaggio - attraverso strumenti di simulazione - è proprio l'Ente<sup>3</sup> gestore/indirizzatore degli aspetti ambientali del contesto regionale e/o provinciale. Tale esercizio, da condursi in accordo con i rappresentanti delle stesse realtà produttive, può a buon merito considerarsi uno strumento di supporto alla pianificazione territoriale e industriale.

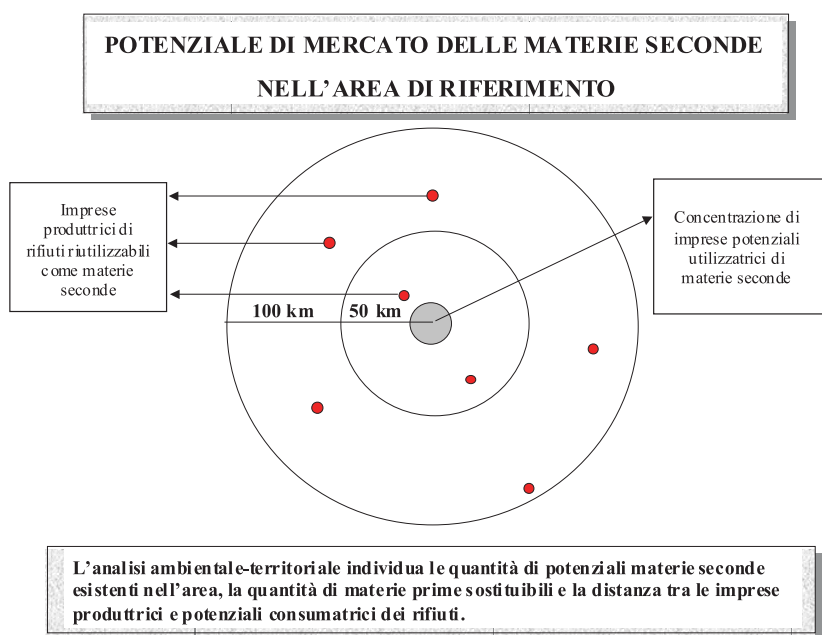
3 Identificato in ARPAT.

# ANALISI ECONOMICO TERRITORIALE

Patrizia Faggiani

## Introduzione

Lo scopo dell'Analisi Ambientale Territoriale (AAT), all'interno del progetto CLOSED, è quello di descrivere il potenziale di mercato delle materie seconde nell'area territoriale oggetto di studio, cioè individuare le quantità potenziali di rifiuti dei processi produttivi delle province di Prato, Pistoia e Lucca, suscettibili di essere re-impiegate come materie seconde nello stesso territorio.



L'analisi del potenziale di mercato delle materie seconde viene effettuata con un software appositamente progettato per:

- analizzare i flussi attuali origine-destinazione dei rifiuti all'interno del sistema territoriale Prato, Pistoia, Lucca e con le aree esterne (le altre province toscane e le aree fuori regione);

- effettuare simulazioni di riutilizzo all'interno del sistema territoriale di quelle categorie di rifiuti che, in base ai risultati del progetto CLOSED, sono suscettibili di essere reimpiegate nelle filiere produttive dei tre comparti in esame: tessile, cartario, florovivaistico.

Il software permette di estrarre dall'archivio dei dati delle dichiarazioni ambientali delle imprese (modelli MUD forniti da ARPAT), le combinazioni di codice di attività economica e codice rifiuto rilevanti per individuare le quantità di rifiuto, il luogo di produzione e il luogo di smaltimento. Il software organizza i dati in una matrice origine-destinazione dei rifiuti e permette all'utente di ottenere informazioni sui flussi attuali o su quelli simulati, relativamente a uno specifico comune oppure a una selezione di comuni e/o a una determinata categoria di attività economica e/o di rifiuto etc.

Il software offre anche la possibilità di ottenere informazioni più aggregate, raggruppando i comuni delle tre province di Prato, Pistoia e Lucca in un numero limitato (circa 10) di zone di accessibilità alla principale arteria di comunicazione tra le tre province, l'Autostrada Firenze-Mare.

L'utente potrà scegliere la zona di interesse (ad esempio la zona in cui è localizzato un determinato cluster di imprese che producono o riutilizzano rifiuti) e ordinare tutte le altre in funzione della loro distanza (via autostrada) dalla zona prescelta. L'utente potrà così simulare scenari diversi di scambi tra i cluster territoriali di imprese produttrici e riutilizzatrici degli scarti di lavorazione e valutarne la effettiva convenienza, considerando il costo/km del trasporto dei rifiuti.

### **Linee guida per l'elaborazione del software di analisi economico territoriale**

#### *Obiettivo dell'applicazione software*

Obiettivo dell'applicazione software è effettuare l'analisi dei flussi di produzione e di utilizzo di rifiuti speciali (rifiuti industriali), a partire dai dati dei modelli di dichiarazione ambientale (MUD) forniti dalle imprese, considerando:

- A. la scheda RIF e cioè la sola sezione del MUD relativa a detti rifiuti speciali (sono esclusi quindi i rifiuti urbani e assimilati);
- B. i dati delle unità locali aggregati a livello comunale per tipologia di attività economica e per tipologia di rifiuto. I codici ISTAT di attività eco-

nomica e i codici rifiuti sono quelli utilizzati nei modelli MUD. In pratica, le quantità di rifiuti, relative a uno stesso codice rifiuto e dichiarati dalle unità locali appartenenti alla stessa attività economica e nello stesso comune, vengono sommate in unica occorrenza (record) dell'archivio di base dell'applicazione;

- C. l'origine (quantità prodotte) e la destinazione (quantità ricevute per stoccaggio provvisorio, trattamento o smaltimento finale) dei rifiuti;
- D. i soli comuni di un determinato territorio (nel nostro caso sono i comuni delle province di Prato, Pistoia e Lucca);
- E. i rifiuti prodotti da un sottoinsieme di attività economiche (nella fattispecie le attività dei settori tessile, cartario e florovivaistico);
- F. i flussi attuali dei rifiuti dai comuni di produzione ai comuni di destinazione (ricevimento) e i flussi calcolati nell'ipotesi di riutilizzo di una determinata tipologia di rifiuto come materia seconda in un determinato settore di attività industriale, in sostituzione di materie prime (ipotesi di metabolismo industriale). Questi ultimi flussi si riferiranno a codici rifiuto, scelti in base ai risultati delle altre analisi del progetto, condotte per i tre settori oggetto di studio, che dovranno consentire di individuare quali scarti delle lavorazioni nei settori cartario, tessile e florovivaistico sono riutilizzabili (ad opportune condizioni di fattibilità tecnica e convenienza economica) nei processi di lavorazione in sostituzione di materie prime.

### *Struttura della base dati*

La base dati dell'applicazione dovrà contenere:

una *tabella di record identificati dal codice comune/codice attività economica/codice rifiuto*, contenente i seguenti dati della scheda RIF:

- codice ISTAT provincia dell'insediamento<sup>1</sup>;
- descrizione ISTAT provincia dell'insediamento;
- codice ISTAT comune dell'insediamento;
- descrizione ISTAT comune dell'insediamento;
- codice ISTAT attività svolta;
- descrizione ISTAT attività svolta;
- totale addetti nell'insediamento;

<sup>1</sup> Nel tracciato record dei modelli MUD fornito da ARPAT si usa il termine insediamento per indicare l'unità locale.

- codice CER rifiuto (Catalogo Europeo dei Rifiuti);
- descrizione CER rifiuto;
- quantità di rifiuto prodotta, in kg<sup>2</sup>;
- quantità totale annua di rifiuto ricevuta da terzi, in kg;
- quantità totale in giacenza al 31/12, in kg. (stoccaggio provvisorio);
- quantità totale annua trattata, in kg;
- quantità totali annue trattate per tipologia di trattamento<sup>3</sup>;
- quantità totale annua smaltita (stoccaggio definitivo), in tonnellate;
- capacità residua della discarica, in tonnellate.

Una matrice di flussi origine-destinazione di rifiuti, costruita a partire dai dati dei moduli allegati alla scheda RIF divisa in quattro sezioni:

SEZIONE 1 che contiene i flussi di rifiuti interni al territorio di riferimento, nella fattispecie tra i 63 comuni delle province di Prato, Pistoia e Lucca. L'obiettivo del progetto CLOSED è esaminare in dettaglio questi flussi interni al sistema territoriale e individuare opportunità per un loro riutilizzo in processi di metabolismo industriale;

SEZIONE 2 che contiene i flussi dai 63 comuni delle province di Prato, Pistoia e Lucca alle rimanenti 6 province toscane e al resto del mondo (fuori regione), più una colonna con il totale dei rifiuti prodotti (come risulta dai MUD) e una colonna con la differenza tra il totale dei rifiuti prodotti e la somma dei rifiuti lungo tutta la riga sia della matrice rossa che di quella verde. In pratica, questa colonna serve per controllare la discrepanza tra il totale dei rifiuti prodotti dichiarati in ciascuno dei 63 comuni e il totale dei rifiuti consegnati ai 63 comuni delle province di Prato, Pistoia e Lucca + alle altre province toscane + al resto del mondo. L'obiettivo indiretto del progetto CLOSED è ridurre questi flussi di rifiuti che escono dal sistema territoriale, catturandone una parte per alimentare processi di metabolismo industriale interni al sistema Prato – Pistoia - Lucca;

2 Nel tracciato record dei modelli MUD al campo “quantità prodotta” si accompagna una codifica di unità di misura: 0 = non disponibile; 1 = kg; 2 = Tonnellate. Se il codice è 0, scartare il dato (è inaffidabile), se il codice è 2, moltiplicare il dato per 1000, per esprimerlo in kg.

3 Se nel tracciato record esistono le quantità separate per tipi di trattamento (la descrizione del tracciato su questo punto non è chiara). I tipi di trattamento, in ordine di importanza, sono i seguenti: recupero di energia, recupero di materiale, riutilizzo, termodistruzione, selezione e cernita, compostaggio, trattamento biologico, trattamento chimico-fisico, altri trattamenti (disidratazione, inertizzazione, sterilizzazione, disinfezione)

SEZIONE 3 che contiene i flussi dalle 6 province toscane e dal resto del mondo ai 63 comuni delle province di Prato, Pistoia e Lucca, più una riga con il totale dei rifiuti ricevuti (come risulta dai MUD) e una riga con la differenza tra il totale dei rifiuti ricevuti e la somma dei rifiuti lungo tutta la colonna sia della matrice rossa che della matrice gialla. Questa riga serve per controllare la discrepanza tra il totale dei rifiuti ricevuti dichiarati in ciascuno dei 63 comuni e il totale dei rifiuti provenienti dai 63 comuni delle province di Prato, Pistoia e Lucca + dalle altre province toscane + dal resto del mondo. Il progetto CLOSED non riguarda, in linea di principio, flussi di rifiuti prodotti all'esterno del sistema territoriale di riferimento, tranne se, come nel caso dei dati della matrice gialla, si tratta di quantità che, pur prodotte altrove, vengono comunque a essere stoccate, trattate o smaltite nelle province di Prato, Pistoia o Lucca. In questo caso, infatti, parte di questi rifiuti potrebbero eventualmente alimentare processi locali di metabolismo industriale;

SEZIONE 4 che riguarda i flussi di rifiuti esterni al territorio di riferimento, che non vengono considerati nello studio<sup>4</sup>.

#### *Modalità di elaborazione e restituzione dei dati*

I dati contenuti negli archivi di base dell'applicazione – tabella per codice comune/attività/rifiuto e matrice origine-destinazione (O-D) – potranno essere elaborati e restituiti all'utente sotto forma:

- *disaggregata*: l'utente deve poter effettuare delle query standard su entrambi gli archivi, ad esempio estraendo dalla matrice O-D le informazioni relative a uno specifico comune, oppure dalla tabella codice comune/attività/rifiuto le informazioni relative a una selezione di comuni e/o codici di attività economica e/o codici di rifiuto etc. Queste interrogazioni del data base riguardano sempre dati sulle quantità di rifiuti; si possono eventualmente studiare e applicare query più sofisticate che consentano di elaborare indicatori, secondo l'approccio STATISTICA<sup>5</sup>.
- *aggregata*: al fine di rendere più efficaci e leggibili i risultati dell'analisi

<sup>4</sup> Di fatto questi flussi si riferiscono ai comuni esterni alle province di Prato, Pistoia e Lucca, i cui dati non sono presenti nell'archivio fornito da ARPAT.

territoriale, i 63 comuni delle province di Prato, Pistoia e Lucca verranno raggruppati in un numero limitato (circa 10) di zone di accessibilità all'Autostrada Firenze-Mare<sup>6</sup>. Il software consentirà di elaborare e presentare a video/stampa le matrici O-D aggregate: si tratta, in pratica, di matrici con lo stesso formato della matrice analitica dei dati presentata sopra, ma con circa 10 zone di accessibilità al posto dei 63 comuni. Verranno inoltre fornite all'utente diverse opzioni di ordinamento delle zone di accessibilità nella matrice O-D, in base alla distanza calcolata tra le zone (vedi nota 7): in pratica, l'utente potrà scegliere la zona di interesse (ad esempio la zona in cui è localizzato un determinato cluster di imprese che producono o riutilizzano rifiuti) e ordinare tutte le altre in funzione della loro distanza via autostrada dalla zona prescelta. In tal modo, la matrice dei flussi O-D presenterà i dati secondo un ordine naturale di distanza, che permetterà di valutare ad occhio, considerato il costo/km del trasporto dei rifiuti, la convenienza di potenziali scambi tra i cluster territoriali di imprese produttrici e riutilizzatrici degli scarti di lavorazione.

### *Modalità di simulazione*

Le modalità di elaborazione descritte sopra si riferiscono all'analisi dei flussi attuali di rifiuti tra produttori e impianti di trattamento/smaltimento dei rifiuti speciali. Le modalità di simulazione dovranno invece consentire all'utente di elaborare i dati per alcune specifiche categorie di rifiuto che sono state individuate, a monte dell'analisi economico territoriale, come possibile fonte di materie seconde industriali.

Per tali categorie di rifiuti, il software consentirà di elaborare delle matrici O-D aggregate (per zone di accessibilità) con flussi calcolati nel seguente modo:

5 STATISTICA è un software originale sviluppato da ISIS per il trattamento statistico di dati ed indicatori territoriali.

6 L'autostrada Firenze-Mare rappresenta il più importante asse stradale che serve i comuni del territorio in esame. Le zone sono definite in corrispondenza dei caselli autostradali, e i singoli comuni vengono assegnati al casello autostradale più vicino. Viene inoltre elaborata una matrice di distanze tra i comuni delle zone, calcolando le distanze reali tra i caselli sul tronco autostradale, e una distanza media di accesso/egresso al/dal casello per ciascuna zona.

- si calcolano, innanzitutto, i flussi in origine, individuando per ciascun flusso di potenziale metabolismo industriale il codice (o i codici) rifiuto pertinente e il relativo fattore di conversione delle quantità (o più fattori) da applicare, per stimare la materia seconda realizzabile a partire dal rifiuto tal quale. In base a questi elementi, è possibile calcolare la “quantità di materia seconda” disponibile all’origine in ciascuna zona territoriale, data dal prodotto “quantità di rifiuto prodotta x fattore di conversione”;

la quantità di materia seconda così calcolata, viene distribuita tra le unità locali dei settori potenziali destinatari della materia seconda all’interno delle province di Prato, Lucca e Pistoia. In questa fase, poiché obiettivo del Progetto CLOSED è definire i possibili processi di metabolismo industriale all’interno del sistema territoriale esaminato, non viene considerata la possibilità di distribuire la materia seconda anche in altre province della Toscana.

Le matrici O-D aggregate prodotte in modalità simulazione, grazie alla possibilità di ordinare le zone in funzione della distanza, consentiranno infine di visualizzare la consistenza e la prossimità o meno dei potenziali flussi di metabolismo industriale, all’interno del territorio esaminato, tra cluster territoriali di imprese dei settori tessile, cartario e florovivaistico.



## **APPLICAZIONE DELL'ANALISI DEI FLUSSI DI MATERIA NEL PROGETTO CLOSED**

*Silvano Falocco*

I dati raccolti attraverso i questionari somministrati alle aziende permettono di contabilizzare i flussi di input e output di rilevanza ambientale, che attraversano le frontiere di un dato sistema, sia essa la singola impresa o il distretto.

Infatti, “tutta” la materia che entra come input per produrre un determinato bene/servizio viene restituita all’ambiente come output, in termini di scarti (emissioni, scarti di produzione, rifiuti, et.) e di prodotto; e l’ammontare complessivo dei flussi di materia legati a un determinato processo produttivo può essere considerato una valida misura del loro potenziale impatto sugli equilibri ambientali, derivanti dalle attività umane.

L’insieme di input e di output viene contabilizzato attraverso il Material Flow Accounting (il cui acronimo è MFA, e sta per Contabilità dei Flussi di Materia).

Mentre tradizionalmente le politiche ambientali si sono concentrate sul lato degli output e sulla quantità/qualità dei rilasci in ecosfera delle attività economiche, l’MFA si concentra soprattutto sugli input e sui sistemi di regolazione dell’equilibrio tra input ed output.

Esso permette di costruire degli indicatori che misurano gli Input di Materia (MI - material inputs), necessari per la produzione, la distribuzione, l’uso, il riciclo e lo smaltimento di un dato prodotto, ciò che è stato definito come “fardello ecologico” di un dato prodotto.

Si evidenziano, in questo modo, le quantità di materia ed energia per unità di prodotto (ovvero l’efficienza ambientale), che attraversano l’impresa e il distretto, oppure, per lavori più generali, la regione o la nazione.

Si ha la garanzia del calcolo di due indicatori fondamentali per la pianificazione strategica ambientale, a livello d’impresa o di distretto:

- l’input totale dei materiali (TMI), che comprende la somma di tutti materiali estratti dell’ambiente e rappresenta un indicatore integrato della pressione ambientale, associata con le basi fisiche dell’economia;
- il consumo totale di materiali (TMC), che comprende la somma di tutti materiali estratti dell’ambiente, associati all’esportazione di un’area.

Il Material Flow Accounting rappresenta quindi non solo un prerequisito per supportare alcuni elementi chiave per lo sviluppo sostenibile (gli indicatori di pressione ambientale, la contabilità integrata economica e ambientale, etc.), ma anche uno strumento per sviluppare strategie adeguate nel campo della gestione dei rifiuti.

### **Modalità operative di calcolo del MFA**

Per ogni singola impresa, sulla base dei dati forniti, verranno costruiti dei diagrammi di MFA per evidenziare la quantità (e la qualità) di input che servono per realizzare un prodotto

I fattori che vengono considerati nelle fasi rilevanti (input, stock e output) per la costruzione del MFA consentiranno di costruire diagrammi che evidenziano i “flussi” delle materie legati a un determinato prodotto.

#### *Il trattamento dei dati raccolti*

Gli *input* di un prodotto finito sono costituiti da due elementi:

- i prelievi diretti dalla natura;
- i prodotti intermedi, la cui realizzazione implica un prelievo diretto dalla natura, che includono anche i prodotti provenienti da riciclo.

L'MFA contabilizza tutti i prelievi diretti e, per calcolare i prodotti intermedi utilizzati nella produzione del prodotto principale, li trasforma nel loro contenuto materiale effettivo. Inoltre, per ridurre alcune difficoltà di contabilizzazione, si considerano, per convenzione, non tutti i materiali usati, ma i “materiali usati valorizzati nel processo produttivo”.

Gli *stock* collegati ad un prodotto finito sono costituiti:

- dai rifiuti;
- dall'acqua;
- dai prodotti intermedi stoccati;
- dal prodotto finito stoccato, perché ancora non uscito dall'azienda.

Gli *output* collegati ad un prodotto finito sono invece costituiti:

- dalle emissioni;

- dagli scarti di produzione;
- dal prodotto finito stesso, il cui contenuto materiale effettivo diverrà un rifiuto dopo il consumo.

Per la classificazione degli input e degli output presi in considerazione si terrà conto di differenti criteri.

Gli input verranno classificati, tenendo conto delle seguenti grandezze aggregate:

- materiali fonti di energia;
- minerali non energetici;
- biomasse;
- acqua;
- aria;
- materiali secondari;
- prodotti intermedi;
- materiali da riciclo;
- acqua da riciclo.

Gli output verranno invece classificati, tenendo conto delle seguenti grandezze aggregate:

- rifiuti;
- rifiuti riusati all'interno del processo produttivo;
- rifiuti riciclati in altri processi produttivi;
- rifiuti riciclati nei circuiti urbani;
- scarichi idrici;
- acque riciclate;
- emissioni atmosferiche;
- prodotto finito.

Il livello di disaggregazione dei dati raccolti dovrebbe consentire di calcolare e presentare separatamente gli input, ripartendoli in 5 categorie principali:

- A. materiali abiotici (minerali, fossili, prodotti di cava, etc.);
- B. materiali biotici (biomassa);
- C. suolo;
- D. acqua;
- E. atmosfera.

## **Obiettivo dell'MFA per il progetto CLOSED**

Alla fine del processo di contabilizzazione, si avranno dei diagrammi *per singola impresa partecipante* del tipo Input/Output, con una focalizzazione sugli aspetti relativi ai materiali in ingresso che potranno essere sostituiti e agli scarti prodotti che potrebbero costituire, con trattamenti intermedi, possibili input per imprese interne o esterne al distretto.

L'obiettivo è chiaro:

Avere a disposizione una lista di output trasformabili, a certe condizioni tecnico economiche, in input (costruzione della matrice Output/Input).

## IL RUOLO DELLA PICCOLA E MEDIA IMPRESA E LO SVILUPPO SOSTENIBILE

*Gianfrancesco Galanzino*

I saluti li ha già fatti il dottor Lippi, quindi non rimane che presentarmi: Francesco Galanzino, nuovo Presidente del Comitato Ambiente del Movimento Giovani Imprenditori, insediati tre giorni fa.

Quando mi è arrivata l'e-mail con l'argomento, l'ho letta con piacere e, malgrado un paio di *misunderstanding*, ho dato subito la mia disponibilità. Perché? Perché trovo il tema in sintonia con un nuovo modo di fare azienda, di fare impresa, che noi giovani imprenditori intendiamo perseguire costantemente.

Io opero in campo ambientale e una delle mie aziende è certificata ISO 14000, perciò, leggendo l'oggetto del progetto, ho detto: "Ben venga".

I complimenti per questa iniziativa sono rivolti soprattutto per due suoi aspetti. In primis, per l'efficacia dell'impegno, che lavora sui cluster, quindi proprio sui distretti, cogliendo due diversi risultati immediati. Il primo, una certa logicità di flusso informativo e, essendo il distretto omogeneo per definizione, è più facile la garanzia dell'interscambio di comunicazione e della linearità della comunicazione. Il secondo aspetto che voglio sottolineare sull'importanza e sull'ottenimento dell'efficacia è che l'Italia, all'interno della Comunità Europea, è la nazione col maggior numero di distretti industriali e quindi, come tale, questa iniziativa è clonabile, ripetibile anche al di fuori del comparto toscano.

C'è un altro aspetto che mi è parso abbastanza singolare e degno di nota. Ho visto il caso danese e il caso statunitense e, se mi permettete una battuta, ho provato a fare il parallelo col metodo di cura di una malattia, non perché le nostre aziende siano malate, ho notato però che in quello danese c'è stata una reazione interna a un virus, rappresentato allora dalla normativa ambientale. Quindi, una reazione forte e sana. Dall'altra parte, nel caso degli Stati Uniti, c'è stato un intervento con una iniezione che ha permesso alle aziende di resistere. Questo caso, invece, mi sembra che individui la terza via, cioè una cura omeopatica, in quanto ARPAT ha dato la pillola blanda che è riuscita a far partire il circolo virtuoso dell'omeopatia, che è poi lo stesso circolo virtuoso presente nelle certificazioni.

Per quanto concerne l'industria, in questa sede io ho un gagliardetto da portare e ne sono onorato. Mi permetto di dire che ultimamente aziende e industrie italiane hanno convertito il loro modo di lavorare. Le statistiche confermano che, malgrado ci sia un incremento della produzione lorda in Europa del 5% annuo, siamo rimasti fermi come consumo energetico al 30% del totale dei consumi energetici; quindi, nonostante si sia aumentata la capacità produttiva, non sono aumentati i consumi energetici. Questo è un grandissimo risultato in termini di compliance al commitment che ci diamo quando sottoscriviamo come altre Direzioni i principi ambientali di azienda.

Altra cosa che voglio evidenziare è che quando si parla di inquinamento ci si rappresentano sempre le ciminiere con il fumo che va. Il 14% di produzione di CO<sub>2</sub> in Italia è data dalle aziende, il 28% dai trasporti, il 32% dal riscaldamento dei cittadini.

Ci sono differenti approcci al mondo ambientale, anzi all'eco-industria e di conseguenza al modo di fare azienda all'interno dell'ambiente. Il passivo, l'adattivo, il costruttivo e l'attivo o proattivo. C'è un flusso che sta andando dal passivo verso l'attivo. Studi della Bocconi lo stanno confermando, ma ben più del 50% delle aziende sono già nell'attivo. Questo è da tenere in assoluta considerazione, anche perché siamo entrati nell'ordine di idee che qualcuno paga.

Siccome il principio del legislatore europeo è che chi inquina paga, allora bisogna evitare di inquinare; si deve ridurre al massimo l'inquinamento e rimandare, come diceva Pistorio, a un approccio proattivo con l'ambiente, al discorso che ecology is free, o meglio, se permettete, ecology is revenue, quindi ecologia vuol dire fatturato, significa salvare addirittura i costi.

Come fare? Sostanzialmente con la prevenzione; il modo migliore per fare seriamente ambiente, è giocoforza la prevenzione perché, tornando ai principi medici, è molto meno costoso prevenire che curare. Prevenzione è la chiave di volta per mettere le aziende attive in termini economici e operativi, nel pieno rispetto dell'ambiente.

Come fare prevenzione? Diciamo che ci sono degli strumenti e c'è la possibilità di raggiungere risultati ambientalmente corretti, nel rispetto del conto economico. Quali sono gli strumenti? Innanzitutto, nel 2005 la risorsa produttiva per eccellenza sarà la conoscenza, di conseguenza la prima variabile su cui intervenire sarà proprio la conoscenza e la sua divulgazione.

Come fare? Aumentando il numero dei brevetti. Mi permetto di dire che se l'Italia ha l'1,4% delle risorse destinato ai brevetti aziendali e gli Stati

Uniti il 2,7, è anche vero che, per ottenere un brevetto, negli Stati Uniti si spendono circa 800 dollari e si impiega non più di 35 giorni; per ottenerlo nella Comunità europea, si spendono qualcosa come almeno 7.000 euro e 4 mesi e mezzo. Quindi, la prima cosa che si chiede è di facilitare la detenzione della conoscenza, altrimenti subiremo flussi informativi sopra le nostre teste che ci toglieranno la libertà di intraprendere.

L'altro aspetto è stato già evidenziato da Walter Ganapini, cioè i rapporti tra gli scienziati, università – mondo del lavoro. Non voglio proporre un rapporto peloso tra università e mondo del lavoro, ma un rapporto chiaro, che permetta di lavorare con intensità e serietà nel campo non della ricerca pura, quanto piuttosto di quella applicata. Le piccole aziende hanno, chissà perché, vergogna ad andare a bussare al Politecnico. Noi invece dobbiamo fare in modo che la porta sia sempre aperta, se un'azienda si presenta all'università. Senza questo, non riusciremo a fare in modo serio il lavoro degli industriali.

Altro punto è la formazione. I nostri collaboratori subiscono, come noi, il rischio di obsolescenza tecnologica. Personalmente chiederei che il timido tentativo che è stato messo in essere di rendere finanziabili le ore dei nostri collaboratori, quando versate in formazione all'interno di certi ambiti di finanziamento, diventino la regola. La regola che se noi destiniamo nostri collaboratori alla formazione, in questa sede in campo ambientale o comunque in generale, questi possano essere finanziati, perché stiamo investendo e quello che chiediamo non è di ricevere regali a priori, quanto, piuttosto, di essere sostenuti anche a posteriori.

Ho voluto indicare alcuni degli strumenti che operano bene all'interno di un campo di esistenza che è quello nel quale le nostre aziende, che sono gestori di equazioni, devono muoversi. Il campo di esistenza è la certezza del diritto. Walter Ganapini parlava di un'esigenza di delegificazione, di alleggerimento; personalmente plaudo all'iniziativa che sta uscendo adesso in Comunità Europea di considerare ad esempio l'ISO 14000 propedeutica all'EMAS.

Prima avevamo ISO 14000 e per fare l'EMAS bisognava resettare tutto e ricominciare ed era una contraddizione in termini. Certezza del diritto significa anche unitarietà di interpretazione, quindi poter dimostrare sempre e comunque la propria buona fede.

Concludendo, voglio ribadire che le aziende, per questi banali principi logici di efficienza aziendale, non possono che considerare l'ambiente non un vincolo, ma uno strumento competitivo; e il nostro legislatore, se capisce

questo e premia a posteriori chi ha ottenuto il risultato della ISO 14000, piuttosto che dell'EMAS, non può far altro che creare un circolo virtuoso, perché c'è un vero bench mark. Se il mio competitor è ISO 14000 e ottiene di poter autocertificarsi la compliance a tutte le norme, quando va allo sportello unico, avviene che io, che non ho ancora l'ISO 14000 sono obbligato ad averla, perché solo così riesco a ridurre il gap che ho nei suoi confronti. Quindi, i followers sono facilitati e lo saranno sempre di più quanto più verrà premiato a posteriori chi ha ottenuto un risultato.

Due consigli su questo lavoro, se posso permettermi.

Il primo è di considerarlo propedeutico poi alla registrazione del sito allargato, quindi il sito EMAS allargato. Mi pare di avere già capito che questo è uno dei vostri target, uno dei vostri commitment. Il secondo è di rendere subito disponibile su web i risultati che i cluster faranno uscire, quindi gli US Stock Exchange e su cui si possono fare fatturati in incremento per chi gestisce US Stock Exchange e in decremento per chi ha i costi di sostenimento dello smaltimento dei rifiuti.

Il terzo è un autoincensamento di noi italiani, non di Confindustria. Da sempre, noi italiani siamo stati bravi a dare valore aggiunto alle emozioni. Nel Rinascimento con l'arte, nel 1980 e seguenti con la moda, saremo capaci di farlo con l'ambiente. Quindi, vorrei che, fra cinque anni, noi esportassimo sempre e comunque ambiente.

## CONCLUSIONE DEI LAVORI

*Walter Ganapini*

Mi è parso importante essere qui oggi perché, come è risultato con chiarezza dalle relazioni sulle esperienze di Stati Uniti e Danimarca, Firenze e la Toscana, con l'adesione al programma comunitario CLOSED, tentano, per la prima volta, una strada che recupera antiche tradizioni su cui, nel recente passato, poca innovazione è stata apportata.

L'assunto è noto: qualità ambientale di prodotti, processi produttivi e territori oggi è fattore di competizione sul mercato globale. In tale contesto, le strategie di prevenzione sono fondamentali e si nutrono di concetti quali integrazioni, interdipendenza, ovvero "chiusura del cerchio".

La mia riflessione è relativa all'evoluzione dell'approccio a tale chiusura. Ad esempio l'Emilia, con l'economia afferente al Parmigiano-reggiano, dalla trasformazione del latte generava un sottoprodotto, il siero, destinato già in epoca antica all'allevamento di suini come utilizzatori, in cascata, di sottoprodotti. Più in generale, il nostro Paese, per la povertà di materie prime e risorse minerarie, ha fortemente sviluppato nei secoli la capacità di essere trasformatore di sottoprodotti. E' una cultura importante che dobbiamo sostanziare, innestandola sul nuovo, attivando, come in Germania, le "borse dei rifiuti" già operative negli anni Sessanta e primi Settanta, mentre in Italia, a Torino, la Camera di Commercio attivava già nel 1975 la borsa dei rifiuti, allo scopo di mettere in contatto l'offerta e la domanda di particolari sottoprodotti riutilizzabili. In materia, a partire dalla metà degli anni Ottanta, si avviò una crescita anche culturale e scientifica forte di cui, in Europa, desidero citare i capisaldi. Il primo nell'84 a Zell Am See, dove arrivò Donald Huising, allora alla South dell'Istitute for local self-reliance di Washington, per la prima volta parlare di tecnologie pulite. In quella occasione, Allan Johansson, che era ed è direttore dell'equivalente ENEA finlandese, il VTT, illustrò nel dettaglio lo schema dell'integrazione in cascata del ciclo di trasformazione e uso di materia e energia dove, a partire da una produzione primaria, il sottoprodotto non è rifiuto, ma materia prima per un ciclo a seguire. Si trattava della riproposizione della lettura, allora più diffusa in campo energetico, della utilizzazione in cascata a entalpia decrescente delle risorse energetiche. Quel modello sembrava totalmente astratto; ne discutemmo, allora,

anche in questo Paese e la critica dominante riguardava l'essere questo tipo di integrazione verticale, settoriale e creatore di rigidità. Fu una critica pesante che inibì lo sviluppo di alcune sperimentazioni. E' totalmente evidente che, tra gli anni Ottanta e l'inizio del Duemila, il mondo è cambiato; è totalmente evidente che la "knowledge economy", più che la "new economy", aiuta, probabilmente, a superare quella critica, allora spartiacque, sulla rigidità di sistema. Su questo l'Europa centro-settentrionale sta acquisendo la leadership assoluta, nell'ambito del processo di integrazione e all'allargamento dell'Unione. Allan Johansson, assieme a Thomas Lindquist, oggi è tra i fondatori, presso la Università di Lund, della prima Facoltà di tecnologie pulite, luogo fra i più prestigiosi in tema di riprogettazione delle merci e Donald Huising, in questo momento, è alla Erasmus Universiteit in Rotterdam, dove tiene da almeno sei anni quello che è stato il primo corso in Europa di tecnologie e processi produttivi più puliti.

Anche Israele diede contributi in questa direzione, sempre nei primi anni Ottanta; ad esempio, una delle esperienze più forti dell'economia dei kibbutz era la Nefah Kistz Industries, il cui presidente era Uri Markaim, fondata su cicli integrati a livello agrozootecnico. La Commissione Europea reagì attorno all'86-'87, istituendo il primo gruppo di lavoro su "Waste Exchange Mechanism", coordinato da Eusebio Murillo Matilla, della Direzione Generale XI. C'è una continuità di contenuti e oggi, con l'esperienza toscana, c'è l'occasione di farli diventare laboratori in vivo. Attorno all'87-'88, arrivò a Parigi, sempre dagli Stati Uniti, Harvey Yacowitz che produsse, presso l'OCSE, il primo manuale "Tecnologie pulite", con l'aiuto di uno Steering Committee "Industry and Environment".

Contestualmente, le Nazioni Unite, con l'Ufficio "Industry and Environment di UNEP, gestito a Parigi da Jaqueline Aloisi de Larderel, organizzò nel settembre del '90 a Canterbury la prima Conferenza internazionale "Cleaner technologies", riferito, con enfasi particolare, alla integrazione settoriale e intersettoriale a partire dai rifiuti. Quella filosofia ispirò in Italia una esperienza attorno al '93-'94 su sei aziende (una era la Mapei, il cui allora presidente è oggi presidente di Federchimica), tra cui la Rodacciai di Tiberio Roda, uno stabilimento Nestlé, una grandissima conceria di Turbigo.

Tutti gli imprenditori coinvolti erano di grande spessore e già dopo pochi mesi dall'applicazione del metodo OCSE e del relativo manuale operativo, basato sull'analisi di processo e sulla analisi di sito, affermavano: "Pensavo di conoscere il mio processo produttivo; grazie a questo tipo di analisi, col

coinvolgimento del management in cascata fino ai circoli della qualità tra i dipendenti, alla scala di singolo reparto produttivo, mi accorgo che sto spreco acqua ed energia e che posso recuperare addirittura da fase a fase del processo dei sottoprodotti”.

Questo percorso, all’evoluzione della cultura d’impresa, si consolida a Rio ’92, quando le Confindustrie del mondo, attraverso il Business Council for Sustainable Development, coordinato da Peter Schmideiny, pubblicano “*hanging Route*” (pubblicato poi in Italia da Il Mulino), che testimonia l’assunzione della filosofia della prevenzione sui processi produttivi, sulle merci, sull’integrazione intersettoriale come modalità vera di porsi rispetto alla sfida dello sviluppo sostenibile. E oggi ci misuriamo in Europa con i programmi e le elaborazioni di Gunther Pauli, col progetto “Zeri” e del “Wuppertal” col “Fattore 4”, basato sul principio che sia possibile incrementare l’efficienza di quattro volte nei processi produttivi e di consumo.

Ulteriori contributi vengono da Ib Larsen, che coordina la Agenzia metropolitana di Copenaghen per l’ambiente.

Tratto comune della cultura che si è venuta formando e sedimentando, nel corso degli ultimi vent’anni, è la scelta dell’approccio “bottom up” (rispetto al top down), leggibile come richiamo “all’animazione di comunità” secondo Adriano Olivetti.

Dunque, “bottom up”, l’animazione; le agenzie cosa possono fare, che contributo possono dare? Svolgono due dei ruoli che sono stati richiamati ad esempio dall’esperienza statunitense, caratterizzata dall’esistenza di una “State pollution prevention agency”: il ruolo della prevenzione e il ruolo del controllo. Controllo significa produzione di conoscenza e dunque di informazione essenziale per la prevenzione.

Nel nostro Paese occorre una normativa chiara e leggera, così come accelerazione e snellimento del procedimento amministrativo (Sportello unico), per contrastare il vincolo burocratico che rappresenta uno dei maggiori pesi del sistema Italia.

Il Sistema delle Agenzie può dare il suo contributo, dalla costruzione della conoscenza al favorire prevenzione, fino alla diffusione della cultura della certificazione. In Europa dobbiamo misurarci con la normativa EMAS.

Con la grande opportunità offerta dalla revisione in corso a livello comunitario che apre alla certificazione di distretto e promuove la certificazione di filiera.

Questo è particolarmente importante, ma noi siamo ancora arretrati (36

certificazioni EMAS contro le quasi 2000 della Germania).

In Toscana è ARPAT il punto focale EMAS, che deve irradiare, soprattutto verso le piccole e medie imprese e verso il sistema dell'artigianato, la cultura della certificazione come parte fondamentale di una sfida competitiva di mercato, a favore della quale conviene fare investimenti industriali.

Secondo Pasquale Pistorio, la cui ST. Microelectronics è stata la prima certificazione EMAS, il ROI (return on investment) è stato di 1.4 anni, coerente cioè con logiche tipiche degli investimenti industriali.

Non stiamo dunque ragionando di sofismi, ma di competizione e di mercato adesso; operare nel senso dell'eco-distretto significa operare in un quadro di integrazione europea, dare forza competitiva al sistema-paese. Ci sono segnali ai quali quello di oggi si associa.

E' nato il "Kyoto Club" in questo Paese (il club delle imprese che fanno riferimento alla filosofia di Kyoto e del post Rio, diretto da Colomsan e Nino Tronchetti Provera), mentre a Milano il Politecnico ha dato vita al "Club dell'eco-efficienza", con forte presenza dei gruppi transnazionali.

Perché non riflettere in prospettiva, vista la ricchezza e la qualità delle esperienze operative così come delle Università toscane, sulla opportunità di innestare, sui settori tessile e cartario, un circuito di qualità toscano molto forte, coinvolgendo al massimo il sistema della formazione e della ricerca.

E dunque grazie, buon lavoro; ad ANPA piacerebbe essere utile a questa esperienza, che certamente seguiremo con estrema attenzione nel suo sviluppo concreto.