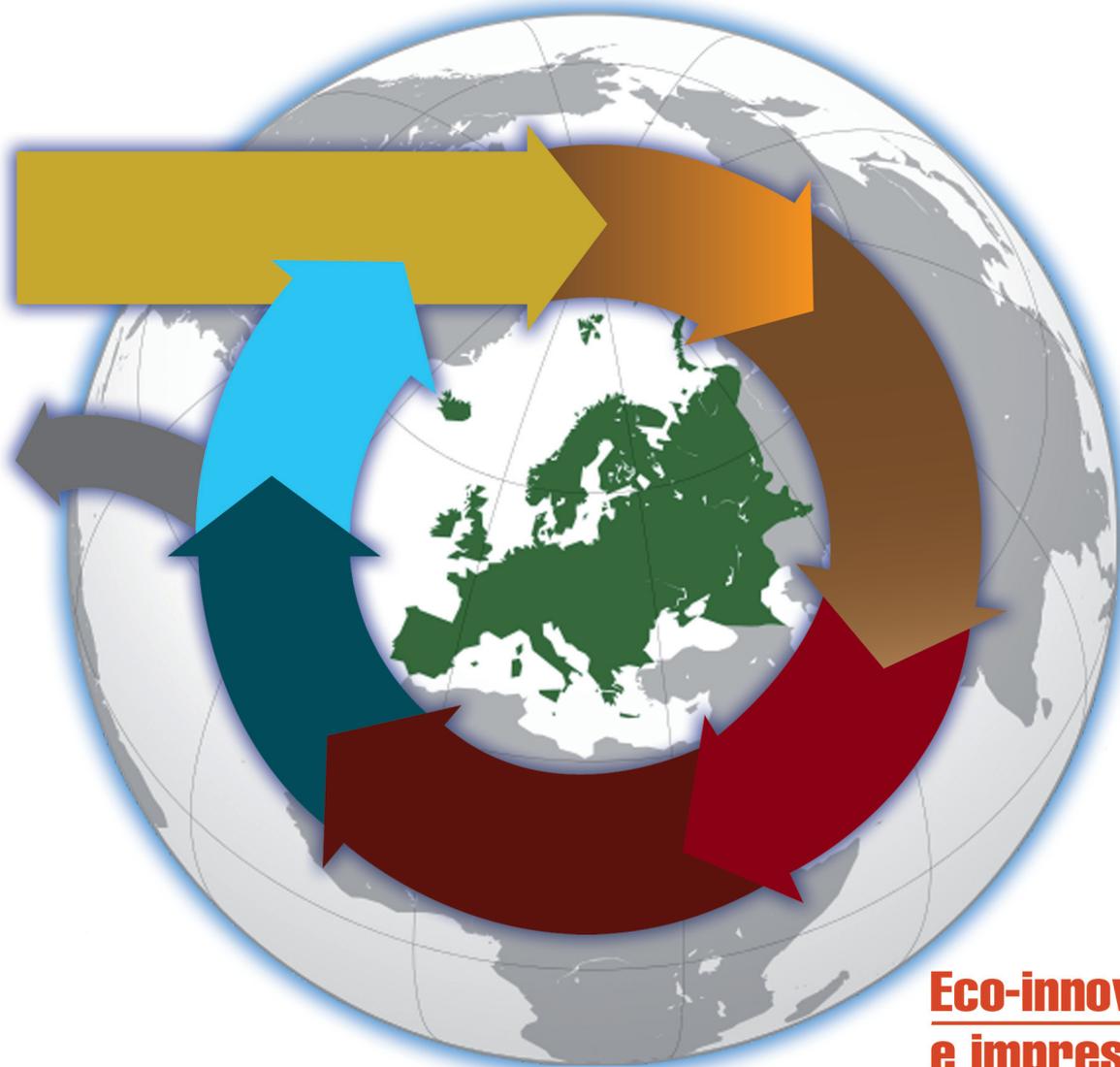




bimestrale dell'ENEA
anno 60
settembre - ottobre 2014

Energia, Ambiente e Innovazione

5/2014



**Eco-innovazione
e imprese**





Registrazione

Tribunale Civile di Roma
Numero 148 del 19 aprile 2010 del Registro Stampa

Direttore Responsabile

Diana Savelli

Comitato di Direzione

Pietro Agostini, Vincenzo Artale, Giacobbe Braccio,
Marco Casagni, Gian Piero Celata, Vincenzo Cincotti,
Carlo Cremisini, Pierino De Felice, Roberta Delfanti, Nino
Di Franco, Francesco Di Mario, Roberta Fantoni, Elena
Fantuzzi, Massimo Forni, Massimo Iannetta, Riccardo
Levizzari, Carmela Marino, Paride Meloni, Silvio Migliori,
Roberto Morabito, Aldo Pizzuto, Vincenzo Porpiglia,
Sergio Sangiorgi, Massimo Sepielli, Leander Tapfer, Ezio
Terzini, Carlo Tricoli, Marco Vittori Antisari, Gabriele Zanini

Comitato tecnico-scientifico

Osvaldo Aronica, Ilaria Bertini, Paolo Clemente,
Paolo Di Lazzaro, Andrea Fidanza, Stefano Giammartini,
Giorgio Graditi, Massimo Maffucci, Laura Maria Padovani,
Paolo Ruti, Emilio Santoro

Coordinamento editoriale

Giuliano Ghisu

Collaboratori

Daniela Bertuzzi, Paola Carrabba, Sergio Cappucci,
Orietta Casali, Antonino Dattola, Barbara Di Giovanni,
Giovanni Puglisi

Revisione lingua inglese

Carla Costigliola

Progetto grafico

Paola Carabotta, Bruno Giovannetti

Edizione web

Antonella Andreini, Serena Lucibello, Concetta Manto

Promozione

Paola Crocianielli

Gli articoli riflettono le opinioni degli autori e non necessariamente quelle dell'ENEA

Per informazioni e contatti: infoeal@enea.it

Pre-stampa

FGE Srl - Fabiano Gruppo Editoriale
Regione Rivelte, 7/F - 14050 Moasca (AT)
e-mail: info@fgeditore.it

Stampa

Varigrafica Alto Lazio
Via Cassia, km 36,300 (Zona industriale) - 01036 Nepi (VT)

Finito di stampare nel mese di Novembre 2014



Prodotto realizzato impiegando carta Symbol Freelifa certificata FSC

2 Sviluppo dell'eco-innovazione e imprese in Italia

R. Morabito, G. Barberio



In Primo Piano

4 Green economy, eco-innovazione e sostenibilità dei sistemi produttivi

G. Barberio, M. Peronaci, R. Morabito



Spazio aperto

APPROCCI

15 La responsabilità sociale d'impresa, fattore qualificante dell'eco-innovazione e dello sviluppo sostenibile

M. T. Palleschi, G. Coronas

22 Materiali e prodotti della sostenibilità

M. Capellini

26 Le infrastrutture verdi come esempio di eco-innovazione territoriale e urbana

A. Federico, G. Barberio, R. Morabito

33 Il contributo dell'eco-innovazione alla protezione del capitale naturale

M. Francese

39 Sharing economy e nuova mobilità

N. Tiezzi

49 Gli obiettivi dell'Osservatorio Innovazione e Tecnologia per la Green Economy

R. Pelosi

ESPERIENZE

53 Il Progetto Eco-innovazione Sicilia come esempio di eco-innovazione in Italia

M. Peronaci, R. Luciani, C. Brunori, R. Morabito

61 Sostenibilità "Made in Italy"

L. Guzzabocca, A. Santi Spina

69 Sbloccare il potenziale di eco-innovazione delle PMI.

Il ruolo delle società di servizi ad alto contenuto di conoscenza

P. Masoni, A. Zamagni

76 Un esempio di eco-innovazione di sistema attraverso la valorizzazione territoriale di risorse: nuovo approccio cooperativo tra mondo industriale, scientifico e istituzionale

L. Cutaia, S. Sbaiffoni, E. Mancuso, G. Barberio, A. Luciano, C. Scagliarino, M. La Monica

89 Le potenzialità energetiche della filiera del biometano nella provincia di Treviso

G.F. Clemente, F. Faraon, D. Gavagnin, D. Pace, V. Piccolotto, E. Ricca, S. Valenti

97 Il solare termodinamico: un'opportunità per il paese

F. Angelantoni



Sviluppo dell'eco-innovazione e imprese in Italia



Roberto Morabito, Grazia Barberio

L'eco-innovazione è uno dei principali driver dello sviluppo sostenibile e della transizione verso un nuovo modello economico basato su un approvvigionamento e uso più sostenibile delle risorse e sulla riduzione degli impatti ambientali e sociali, ai fini di un miglioramento generalizzato della qualità della vita.

Il percorso verso la green economy deve essere caratterizzato da un approccio sistemico e coinvolgere molteplici attori: i cittadini, le imprese, le istituzioni e la ricerca.

L'eco-innovazione si pone come strumento prioritario per guidare la transizione da "economia lineare" a "economia circolare"¹ in cui i prodotti mantengono il loro valore aggiunto il più a lungo possibile con l'obiettivo "zero rifiuti". Le azioni da perseguire sono di varia natura, tra queste: innovazione nei mercati dei materiali riciclati, progettazione ecocompatibile, simbiosi industriale, nuovi modelli imprenditoriali e di consumo, politiche adeguate di supporto.

Le fasi di un'economia circolare, schematizzate nell'immagine della pagina 3, sono molteplici e implicano cambiamenti lungo tutto la catena di valore: eco-progettazione, processi di produzione, modelli di consumo, ottimizzazione della gestione del fine vita, del recupero e del riciclo affinché le risorse restino all'interno del sistema economico in modo da poter essere riutilizzate più volte a fini produttivi e creare così nuovo valore. I vantaggi sono di tipo strategico (minore dipendenza da materie prime localizzate in paesi ad alta instabilità politica e scarsa democrazia), economici (riduzione dei costi di approvvigionamento di materie prime e di conferimento rifiuti), sociali (nuova occupazione) e ambientali (contenimento delle

emissioni dannose per l'ambiente).

Il passaggio a un nuovo modello economico più sostenibile implica non soltanto lo sviluppo di nuove filiere green e il rafforzamento di quelle esistenti, ma anche, e soprattutto, la riqualificazione in chiave green dei processi e dei prodotti brown dei settori industriali "tradizionali". Anche in questo passaggio, lo strumento prioritario è la capacità di eco-innovare processi e prodotti favorendo la nascita di nuove professionalità, riqualificando quelle esistenti e producendo nuova occupazione. Eco-innovazione è anche economia della conoscenza; cultura della responsabilità individuale e collettiva che porta a dare maggiore enfasi ai processi partecipativi/inclusivi e alla informazione e interazione tra i diversi soggetti interessati. L'idea di pubblicare dei fascicoli della rivista dell'ENEA dedicati allo sviluppo dell'eco-innovazione in Italia è nata all'interno del Gruppo di Lavoro 1 (GdL1) del Consiglio Nazionale della Green Economy (2) sullo "Sviluppo dell'eco-innovazione", con lo scopo di rappresentare, anche se solo parzialmente, il lavoro che il Gruppo suddetto ha svolto a supporto degli Stati Generali della Green Economy².

Il primo fascicolo, il numero 5/2013, è stato dedicato allo sviluppo dell'eco-innovazione in Italia. In esso è stata presentata una sintesi del lavoro svolto dal GdL1 nel 2012 e 2013, a partire dal Documento Programmatico del Gruppo, che descrive lo scenario dell'eco-innovazione attraverso definizioni, strategie, impatti economici, posizionamento ed esperienze italiane nel settore dell'eco-innovazione e presenta le proposte elaborate dal GdL1 per la Roadmap per la Green Economy in Italia. Nel fascicolo sono stati,

inoltre, presentati alcuni contributi inerenti la trattazione dello sviluppo dell'eco-innovazione declinato secondo alcune strategie ed approcci e la descrizione dettagliata di alcune delle esperienze italiane di eco-innovazione citate nel documento programmatico.

Questo secondo fascicolo è dedicato principalmente al rapporto tra eco-innovazione ed imprese come contributo del Gruppo di Lavoro Sviluppo dell'Eco-innovazione agli Stati Generali della Green Economy del 2014 intitolati "Lo sviluppo delle imprese della Green Economy per uscire dalla crisi italiana".

Il fascicolo si apre con una valutazione dello scenario relativo allo sviluppo dell'eco-innovazione, a cui fa seguito una serie di articoli dedicati ad alcuni approcci metodologici e una seconda serie di articoli dedicati al dettaglio di alcune esperienze italiane.

Lo scenario evidenzia il potenziale dell'eco-innovazione come strumento di green economy e il posizionamento italiano, relativamente allo sviluppo, diffusione ed implementazione dell'eco-innovazione, nel contesto europeo.

Gli approcci descritti in questo fascicolo sono relativi alla responsabilità sociale di impresa, ai rapporti tra queste e il capitale naturale, all'utilizzo di infrastrutture verdi nella progettazione di città e territori più sostenibili, e a eco-innovazioni di prodotto e di servizi di nuova mobilità. La scelta di tali approcci deriva dalla loro crescente importanza, nel panorama generale dello sviluppo dell'eco-innovazione, in quanto sempre più si affiancano agli approcci tecnologici tradizionali relativi principalmente ai processi

produttivi e alla riduzione delle emissioni che da questi derivano.

L'ultima parte del fascicolo è dedicata ad alcuni esempi che spaziano anche su altre tipologie di eco-innovazione, da quella di processo (solare termodinamico, biometano) a quelle di valenza sistemica sia per le singole imprese (servizi di supporto alle PMI), che per aree industriali (simbiosi industriale) che per territori (turismo sostenibile in Sicilia).



note

- [1] COM(2014) 398 final "Verso un'economia circolare: programma per un'Europa a zero rifiuti", Bruxelles, 2-7-2014.
- [2] Gli Stati Generali sono nati nel 2012 e sono promossi dal Consiglio Nazionale della Green Economy, composto ad oggi da 66 organizzazioni di imprese, in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente e con il Ministero dello Sviluppo Economico. All'interno sono stati istituiti 10 Gruppi di Lavoro e ciascun GdL ha prodotto 10 documenti programmatici (oggetto di discussione pubblica in Assemblee Programmatiche), punti di partenza per una 'Roadmap per la Green Economy in Italia' che illustra specifiche proposte approvate dal Consiglio Nazionale della Green Economy. Il Gruppo di Lavoro 1 sullo sviluppo dell'eco-innovazione analizza la necessità di avviare nel Paese alcune azioni prioritarie a diretto supporto della competitività e sostenibilità delle imprese fornendo strumenti finanziari, formativi, di conoscenza e di trasferimento tecnologico per lo sviluppo e l'implementazione dell'eco-innovazione ma anche focalizzate all'eco-innovazione del vivere collettivo tramite l'integrazione di tecnologie e cambiamenti di stili di vita, sociali e culturali e l'utilizzo di strumenti di partecipazione/inclusione, informazione e diffusione. I documenti programmatici dei GdL, così come la Roadmap e le proposte sono visibili sul sito www.statigenerali.org.

Green economy, eco-innovazione e sostenibilità dei sistemi produttivi

DOI 10.12910/EAI2014-73

Green economy ed eco-innovazione

Nel giugno 2012, a Rio de Janeiro, si è tenuta la Conferenza delle Nazioni Unite sullo Sviluppo Sostenibile, denominata RIO+20, il cui tema centrale è stato la green economy come strumento prioritario per uscire dalla crisi climatica ed economica degli ultimi anni e, insieme alla *governance*, di lotta alla povertà. Il documento conclusivo di RIO+20 *The future we want* è stato il prodotto di una lunga serie di incontri preparatori e di elaborazioni di istituzioni e organismi internazionali. Tra i vari documenti di riferimento, tra i quali quello dell'Unione Europea, particolare interesse ha suscitato il materiale prodotto dal Programma

Ambiente delle Nazioni Unite, l'UNEP.

Nelle sue elaborazioni, l'UNEP evidenzia, tra l'altro, come i vari Paesi, in funzione dei loro livelli di benessere e della propria impronta ecologica, in termini di prelievo e utilizzo di risorse primarie e degli impatti antropici delle loro attività, rientrano principal-

mente in uno dei due casi: Paesi la cui impronta ecologica è all'interno dei limiti di biocapacità del nostro pianeta, ma il cui indice di benessere è inadeguato, e Paesi il cui indice di benessere è adeguato, ma la cui impronta ecologica travalica abbondantemente i limiti del pianeta.

La sfida è proprio questa: portare i primi a livelli di benessere adeguati, senza che la loro impronta aumenti oltre i limiti sostenibili per il pianeta, e ridurre dra-

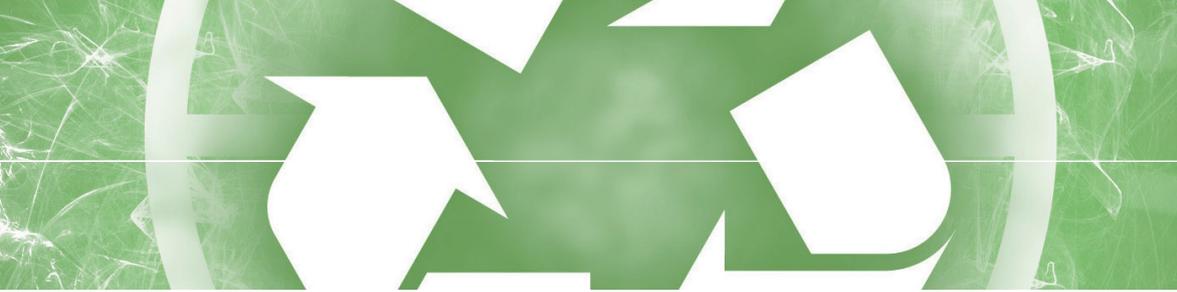
sticamente l'impronta ecologica dei secondi senza ridurre significativamente i livelli di benessere.

L'attuale modello economico, essenzialmente imperniato sulla cosiddetta *brown economy*, è di fatto intrinsecamente inadeguato ad affrontare tale sfida in quanto basato sullo sfruttamento di risorse naturali, a lungo credute infinite, e sulla scarsa attenzione agli impatti delle attività antropiche su ambiente, società e qualità della vita. Per l'UNEP, la sola possibilità di affrontare tale sfida attualmente è proprio puntare sulle potenzialità della *green economy*.

La *green economy* non può e non deve essere considerata semplicemente come la parte "verde" dell'economia, operante esclusivamente all'interno del settore della cosiddetta "industria ambientale", ma viceversa deve essere considerata come un nuovo modello economico basato su un uso sostenibile delle risorse ed una riduzione drastica degli impatti ambientali e sociali ai fini di un miglioramento generalizzato della qualità della vita.

In questo senso la *green economy* è uno strumento di sviluppo sostenibile basato sulla valorizzazione del capitale economico, del capitale naturale e del capitale sociale così come lo sviluppo sostenibile è basato sulle tre dimensioni, economia, società e ambiente. Oggi la *green economy* viene riconosciuta come uno strumento da applicare in tutti i settori della produzione di beni e servizi, oltre che per la conservazione e l'utilizzo sostenibile delle risorse naturali, nonché agli stili di vita e agli approcci culturali,

La competitività delle imprese oggi non può prescindere da una transizione verso un modello di green economy di cui l'eco-innovazione è fondamentale strumento



ai fini di una transizione verso un nuovo modello di sviluppo in grado di garantire un migliore e più equo benessere per tutto il genere umano nell'ambito dei limiti del pianeta. Attualmente la grande maggioranza degli investimenti "green economy", sia a livello internazionale che italiano, si distribuisce in maniera significativa soltanto nei settori della cosiddetta industria ambientale e della produzione sostenibile di energia, lasciando ad esempio soltanto qualche per cento (2 o 3) di questi investimenti all'industria manifatturiera e agli altri settori industriali. Industria manifatturiera che tuttavia è responsabile di circa il 35% dell'elettricità globale impiegata, di oltre il 20% delle emissioni mondiali di CO₂, di più di un quarto di estrazioni di risorse primarie, di circa il 10% della domanda globale di acqua (un dato questo destinato a crescere a oltre il 20% al 2030), di circa il 17% dell'inquinamento atmosferico responsabile di danni per la salute umana (con costi stimati tra l'1 e il 5% del PIL globale).

Il nostro Paese rappresenta la seconda industria manifatturiera in Europa e una delle prime al mondo e uno degli obiettivi prioritari è riuscire appunto a coniugare competitività e sostenibilità del nostro sistema produttivo, manifatturiero ma non solo. Il rischio di ciclo vizioso del sistema produttivo del nostro paese è rappresentato oggi da uno scarso (certe volte assente) collegamento tra i sistemi produttivi e il territorio, da bassi investimenti in R&S che, insieme ad una scarsa valorizzazione del capitale umano, comportano a loro volta una carente innovazione con conseguente crollo della competitività e spostamento verso settori produttivi a basso valore aggiunto, con ulteriore riduzione di R&S e innesco del ciclo di cui sopra.

Per uscire da questo ciclo vizioso, servirebbe un impulso esogeno, che potreb-

be venire dal mondo scientifico ma non solo, che, nel quadro di una rinnovata politica industriale e nel quadro di principi di sostenibilità, sia in grado di favorire lo sviluppo e l'implementazione di collegamenti tra territorio e impresa/sistema di imprese e di eco-innovazione direttamente nelle imprese. Questo porterebbe ad un aumento della competitività, dell'occupazione e della valorizzazione del capitale umano, con spostamento verso settori produttivi a maggior valore aggiunto. Per innescare un ciclo virtuoso, a tale impulso esogeno deve seguire un ulteriore impulso di tipo endogeno che parta dalle imprese stesse, con un loro impegno verso l'eco-innovazione con ricadute benefiche sia verso loro stesse che verso il territorio che le ospita. Per far questo serve veramente uno sforzo di tutto il sistema Paese che individui priorità, strumenti e risorse nell'ambito di una strategia nazionale verso la *green economy*. Il passaggio alla *green economy* si può realizzare tramite lo sviluppo e la messa in pratica dell'eco-innovazione che può essere definita come lo sviluppo e l'implementazione di prodotti, processi, sistemi gestionali, servizi o procedure nuovi o ripresi dalle buone pratiche della cultura e della tradizione industriale, attraverso cui si consegue, lungo tutto il ciclo di vita, una riduzione dei flussi materiali, del consumo di energia, dell'inquinamento e degli altri fattori di pressione sull'ambiente e sulla società rispetto alle pratiche correnti, nonché la capacità di creare ancora valore e assicurare il benessere dei cittadini migliorandone la qualità della vita e gli standard sociali e ambientali (Rapporto Green Economy del 2012¹).

L'obiettivo della *green economy* e dell'eco-innovazione è quello di un cambiamento verso nuovi sistemi di produzione e consumo basati su un approvvigionamento ed un utilizzo sostenibile delle ri-

sorse e una riduzione/eliminazione delle emissioni e dei conseguenti impatti, che porti gradualmente al disaccoppiamento assoluto tra la crescita, l'utilizzo delle risorse e gli impatti sugli ecosistemi.

Eco-innovazione nel contesto internazionale ed europeo e posizionamento italiano in Europa

Il concetto di innovazione e la sua importanza per la crescita economica è studiato da molti anni e, spesso, è alla base di iniziative di politica economica, mentre l'eco-innovazione è un'idea ancora relativamente nuova per la quale esistono diverse definizioni. L'OECD ha evidenziato le differenze tra eco-innovazione e innovazione genericamente intesa su due aspetti principali (OECD, 2009²): "eco-innovazione è quell'innovazione la cui enfasi principale è rivolta verso la riduzione degli impatti ambientali..., non è limitata alle sole innovazioni dei prodotti, dei processi, delle tecniche commerciali e/o organizzative... ed include anche le innovazioni sociali e istituzionali".

Le politiche europee sottolineano chiaramente l'urgenza di far convivere le crescenti esigenze dell'economia con lo sviluppo di una società "verde" e sostenibile (Horizon2020, per citare il più recente, dove già nelle comunicazioni ufficiali di preparazione del programma si fa espressamente riferimento ad innovazioni funzionali allo sviluppo sostenibile: The Framework Programme for Research and Innovation COM/2011/0808, comunicazione dalla Commissione al Parlamento Europeo). Infatti, grazie alla crescente consapevolezza, sia a livello politico che di società civile, delle tematiche quali il riscaldamento globale, i rischi dell'approvvigionamento energetico e la criticità dell'uso delle risorse naturali, l'eco-innovazione ha conquistato negli ultimi anni sempre maggiore attenzione sia dalla ricerca teorica che dalle ricerche e applicazioni empiriche. L'eco-innovazione infatti è in grado di garantire una situazione cosiddetta "win-win" dove ai benefici tipici dell'innovazione si accompagnano benefici generali legati anche al miglioramento ambientale e sociale.

Il posizionamento italiano nel panorama europeo, secondo l'indicatore specifico messo a punto dall'Osservatorio Europeo per l'Eco-Innovazione

Secondo un'analisi dell'OECD (OECD Environmental Performance Reviews³, 2013) l'Italia, che è la sesta economia dell'OECD, possiede un patrimonio naturale e culturale che rappresenta una delle ricchezze più preziose del Paese ma le limitate riserve di combustibili fossili e di materie prime la rendono fortemente dipendente dalle importazioni. Sono state adottate numerose iniziative per tutelare le risorse naturali del Paese e ridurre l'intensità dell'uso di materiali e di energia e tali misure hanno consentito di registrare buoni risultati, tra cui una riduzione significativa delle emissioni di inquinanti atmosferici, progressi nella gestione dei rifiuti e nella tutela della biodiversità, ed un miglioramento della qualità delle acque superficiali.

Posizionamento italiano

Una fotografia istantanea di tali trend ambientali comprende:

Una fotografia istantanea di tali trend ambientali comprende:

- la transizione verso un'economia a basso contenuto di carbonio ed efficiente sotto il profilo delle risorse e dell'energia.
- la gestione del patrimonio naturale.
- il miglioramento della qualità ambientale della vita.

L'Italia sta considerando l'integrazione delle questioni ambientali nella sua politica economica e sta altresì ricercando opportunità per una riforma fiscale "ver-



de” come anche per investimenti nelle “energie pulite” e per modalità di trasporto sostenibile.

Nonostante questi progressi, vi sono ancora sfide da affrontare sul percorso che conduce a un’economia più verde e allo sviluppo sostenibile.

Con l’identificazione dell’eco-innovazione quale uno dei principali driver dello sviluppo sostenibile è sorta l’esigenza di identificare appositi indicatori per poterla misurare e tra le proposte, analizzate nel Rapporto Green Economy 2012 già citato, si seleziona un indicatore specifico per l’eco-innovazione messo a punto dall’Osservatorio Europeo per l’Eco-Innovazione (Eco-Innovation Observatory - EIO⁴), denominato l’Eco-Innovation Scoreboard (Eco-IS), che consente di valutare le prestazioni dei vari Paesi europei e confrontare i risultati ottenuti in modo da poterne identificare i punti di forza e di debolezza sui diversi assi di analisi.

L’Eco-IS è composto da 16 indicatori raggruppati in cinque componenti: *input di eco-innovazione* (stanziamenti R&S, personale e ricercatori, investimenti verdi in fasi iniziali), attività di eco-innovazione

(imprese che hanno attuato attività di innovazione volte a una riduzione del materiale e dell’apporto di energia per unità di output), *output di eco-innovazione* (si misura per mezzo di brevetti, pubblicazioni e copertura mediatica), i risultati ambientali (ovvero i benefici all’ambiente, valutati in riferimento alla “produttività” di materie, energia e acqua, insieme all’“intensità” delle emissioni di gas a effetto serra) e i risultati *socio-economici* (basati sui dati delle prestazioni di “eco-industrie”, compresi quelli relativi a esportazioni, occupazione e fatturato). Sulla base dell’Eco-IS si fornisce il posizionamento italiano, aggiornato al 2013, rispetto alla media europea e rispetto agli Stati dell’EU28, presentato nello studio EIO Country Report 2014. In tale studio si menziona l’Italia come la quarta economia in Europa con un PIL del 10% sopra la media europea (Europa 28), avente un contributo relativo dei settori ripartito tra agricoltura, industria, manifattura, costruzioni e servizi. Il posizionamento nel 2013 dell’Italia secondo l’indice Eco-IS è riportato nello studio dell’EIO del 2014 (EIO country

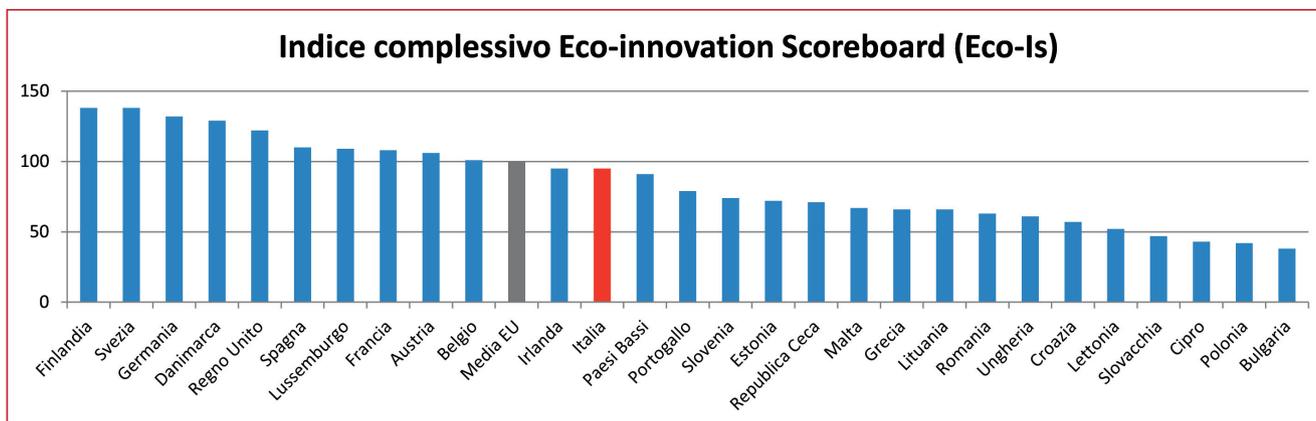


FIGURA 1 Valori del punteggio Eco-IS, al 2013, per i vari Stati membri, rispetto alla media europea (EU28) posta a 100. L’Italia, indicata con una barra colorata, è leggermente sotto la media con un valore di 95
Fonte: EIO, Country Report 2014

report, 2014) e, dunque, l'Italia è al 12° posto, sui 28 Paesi analizzati con un punteggio totale di 95 rispetto al valore 100 della media europea (Figura 1).

Nel 2012 l'Italia era al 15° posto con un punteggio di 92 (nel 2012 l'Eco-IS ha analizzato 27 Paesi europei).

Di seguito un'analisi degli indicatori inclusi nel punteggio totale dell'Eco-IS per valutare dapprima il posizionamento italiano rispetto agli altri paesi (EU28) e successivamente l'andamento italiano in differenti anni per valutare un trend ed effettuare considerazioni per prospettive future.

In Figura 2 si mostra il posizionamento italiano rispetto alla media europea nel 2013 e agli Stati europei, per le diverse componenti. Si può notare che l'Italia risulta essere sopra la media europea per le componenti di output di eco-innovazione e per risultati ambientali (efficienza delle risorse).

In Figura 3 si riporta l'andamento del

punteggio Eco-IS per l'Italia, dal 2012 al 2013, nelle sue cinque componenti input di eco-innovazione, attività di eco-innovazione, output di eco-innovazione, risultati ambientali e risultati socio-economici. Osservando l'andamento 2012 e 2013 è possibile dedurre che quasi tutti le componenti presentano valori simili punteggio ad eccezione di due: la componente output di eco-innovazione che è nettamente superiore (valore di 115 nel 2013 rispetto al 71 del 2012) e la componente risultati socio-economici, inferiore nel 2013 rispetto al 2012 (valori di 77 e 104 rispettivamente).

Nelle successive figure, che riportano in dettaglio ogni singola componente dell'Eco-IS, viene mostrato il posizionamento italiano rispetto agli altri Stati europei e rispetto alla media europea per il 2013.

In particolare, in Figura 4 si mostra come, per gli output di eco-innovazione, l'Italia sia posizionata al 9° posto ri-

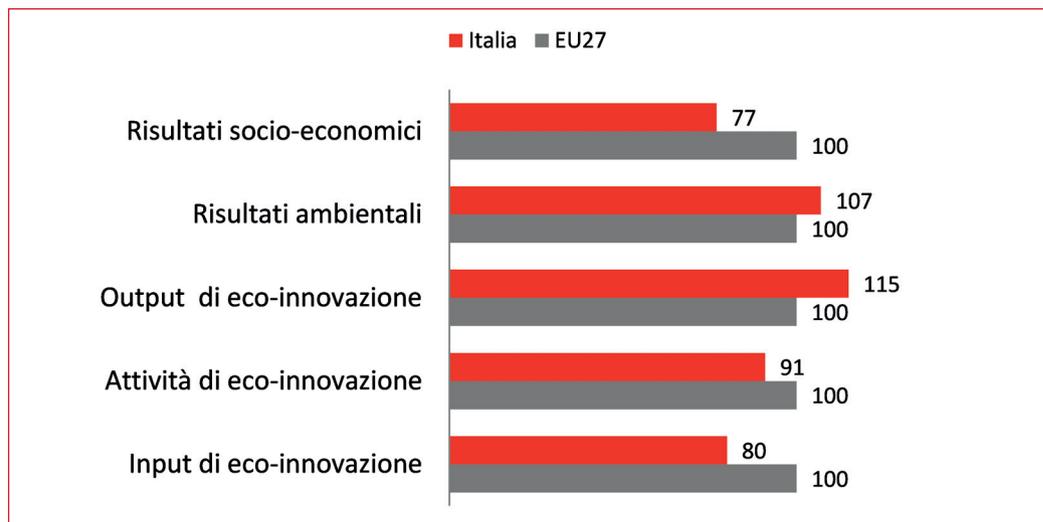


FIGURA 2 Punteggio Eco-IS per l'Italia, rispetto alla media europea, nelle sue cinque componenti input di eco-innovazione, attività di eco-innovazione, output di eco-innovazione, risultati ambientali e risultati socio-economici

Fonte: Report EIO, 2014

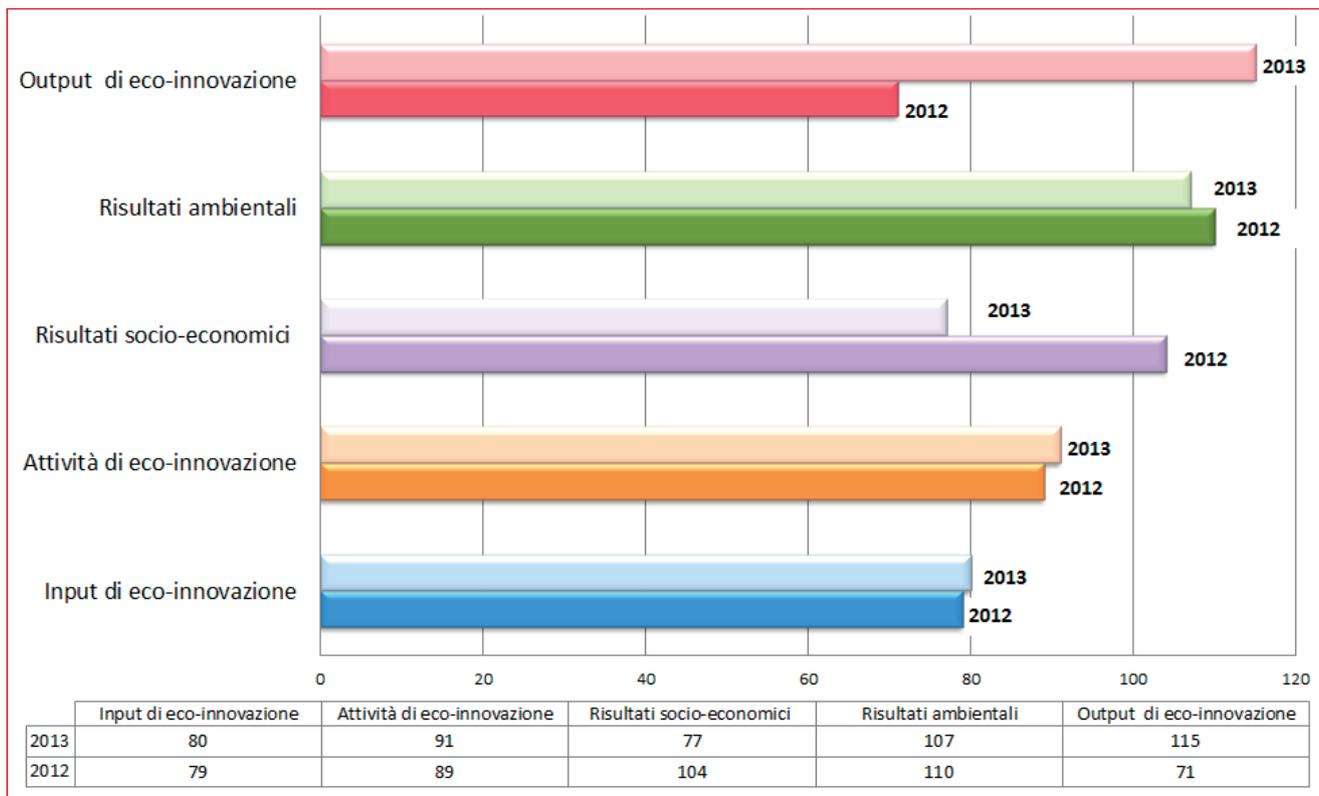


FIGURA 3 Andamento del punteggio Eco-IS per l'Italia, relativamente agli anni 2012 e 2013, per le cinque componenti input di eco-innovazione, attività di eco-innovazione, output di eco-innovazione, risultati ambientali e risultati socio-economici
 Fonte: database EIO, 2014

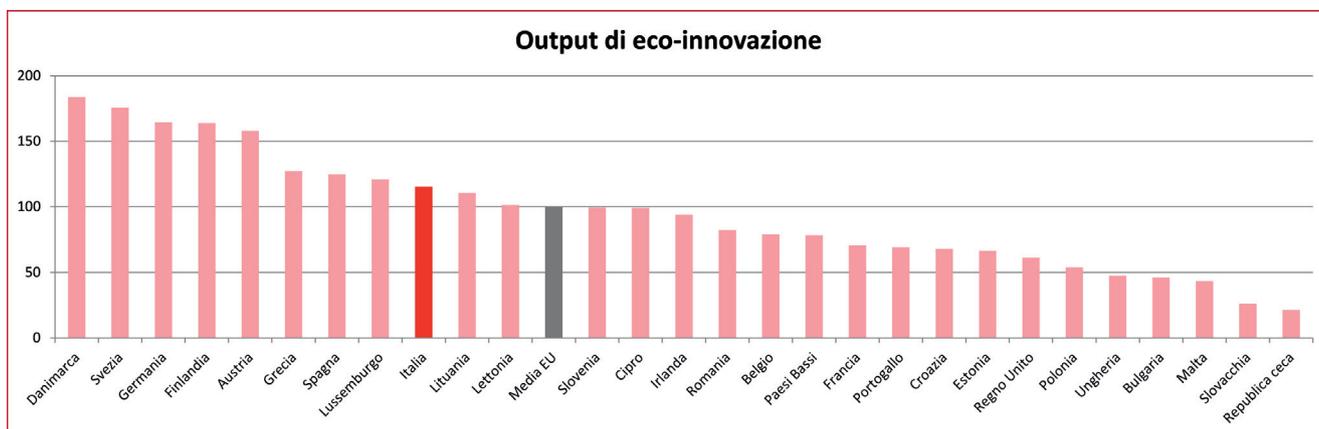


FIGURA 4 Posizionamento nella componente output di eco-innovazione dell'Italia (in rosso) rispetto ai vari Stati membri e alla media europea, EU 28 (in grigio) posta a 100
 Fonte: database Eco-IS 2013

spetto ai 28 Paesi dell'Unione Europea (EU 28). L'analisi di dettaglio mostra il miglioramento del posizionamento italiano per l'output di eco-innovazione ovvero: pubblicazioni accademiche, copertura mediatica (in cui l'Italia passa dal 13° al 6° posto nella classificazione

degli Stati secondo Eco-IS) e i brevetti, in cui l'Italia passa dal 13° posto nel 2012 al 9° nel 2013.

In Figura 5, per la componente dei risultati ambientali, l'Italia è 8° nella classificazione dei Paesi europei (EU 28) con un punteggio di 107 rispetto ai 100 della

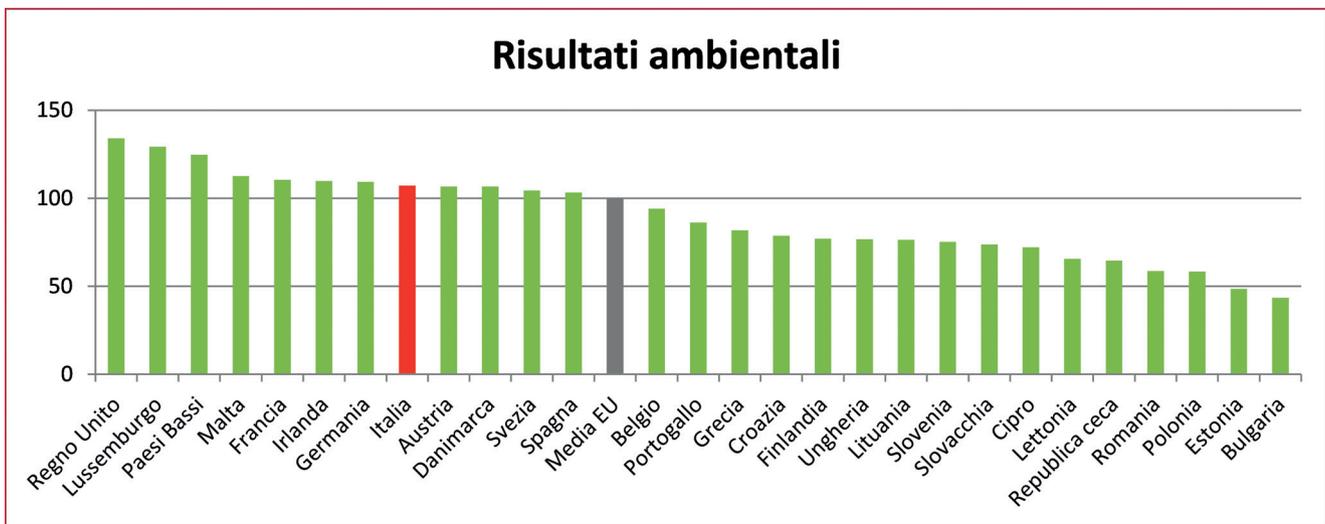


FIGURA 5 Posizionamento nella componente dei risultati ambientali dell'Italia (in rosso) rispetto ai vari Stati membri e alla media europea. EU 28 (in grigio) posta a 100
Fonte: database Eco-IS 2013

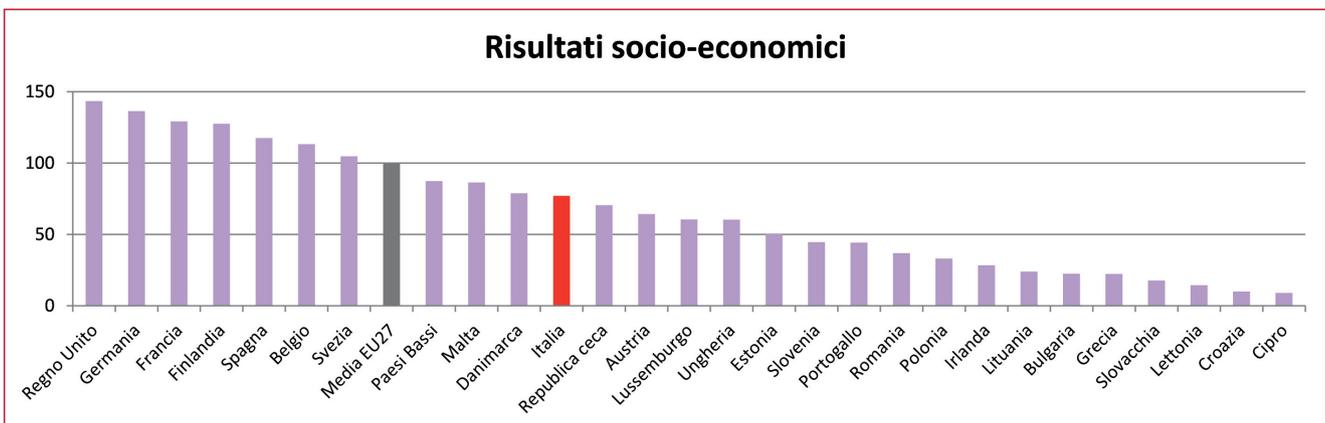


FIGURA 6 Posizionamento nella componente di risultati socio-economici dell'Italia (in rosso) rispetto ai vari Stati membri e alla media europea. EU 28 (in grigio) posta a 100
Fonte: database Eco-IS 2013



media europea. Per le altre componenti l'Italia è sotto la media europea e, in particolare, per i risultati socio-economici è 11° (Figura 6), per le attività di eco-innovazione è 14° (Figura 7), per la componente input di eco-innovazione l'Italia è 13° (Figura 8).

Conclusioni

La situazione è matura affinché anche il nostro Paese intraprenda significativamente, sistematicamente ed in maniera governata il percorso verso la green economy.

Strumento prioritario per questo percorso è l'ulteriore sviluppo, diffusione ed implementazione dell'eco-innovazione nel quadro di una nuova e rilanciata politica industriale che sappia coniugare la competitività delle nostre imprese alla sostenibilità dei nostri sistemi produttivi sul percorso della *green economy*.

Il percorso verso la sostenibilità necessita del passaggio da innovazioni incrementali verso innovazioni radicali che hanno ampi effetti sistemici. L'Unione Europea e i suoi Stati membri possono

accelerare la diffusione dell'eco-innovazione con politiche e azioni mirate e volte a garantire anche una maggiore e più diffusa accettazione sociale di tecnologie, processi, servizi e prodotti eco-innovativi.

Per il nostro Paese, occorre arrivare ad una futura governance dell'eco-innovazione *made in Italy* che sappia mettere a sistema i "tradizionali" concetti di eco-innovazione di processo e di prodotto con i più ampi concetti di eco-innovazione di sistema, dei consumi e più in gene-

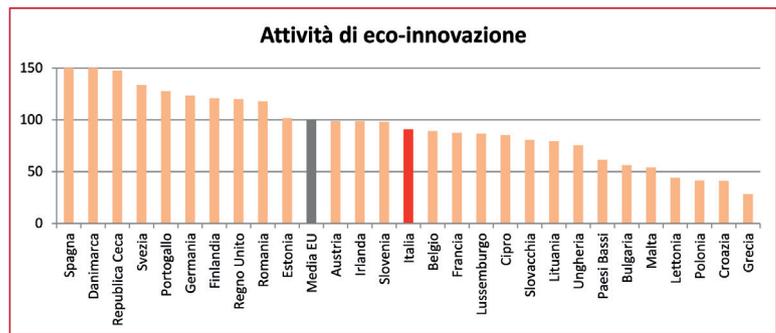


FIGURA 7 Posizionamento nella componente di attività di eco-innovazione dell'Italia (in rosso) rispetto ai vari Stati membri e alla media europea. EU 28 (in grigio) posta a 100
Fonte: database Eco-IS 2013

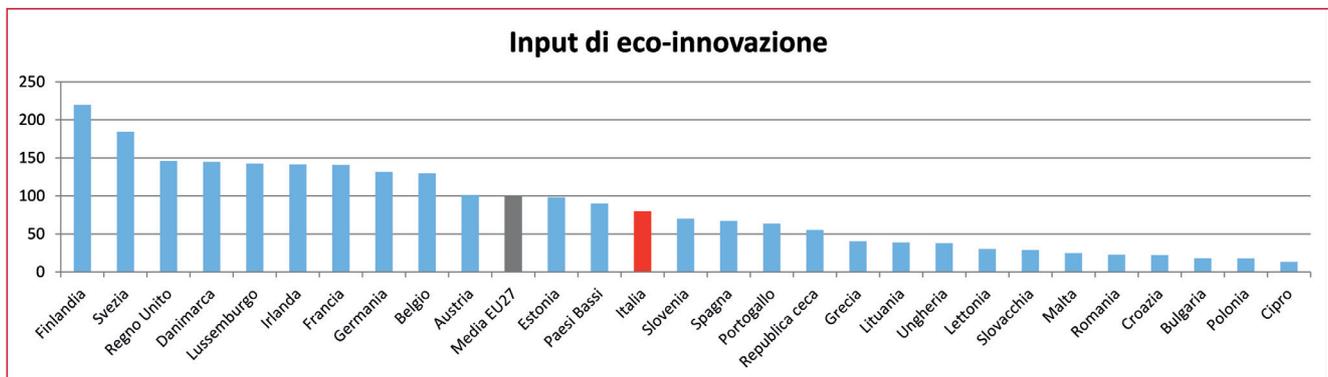


FIGURA 8 Posizionamento Italia nella componente di input di eco-innovazione, rispetto ai vari Stati membri e alla media europea. EU 28 posta a 100. L'Italia è sopra la media ed è 13°
Fonte: database Eco-IS 2013

rale degli stili di vita, culturali e sociali. Gli strumenti per perseguire l'eco-innovazione sono di natura politica, tecnologica, sociale, economica ed organizzativa e la loro efficacia è tanto maggiore quanto più essi vengono messi a sistema secondo un approccio olistico. Inoltre, il fattore comune deve essere lo sviluppo e la condivisione dei sistemi della ricerca e della conoscenza che portino ad una trasformazione partecipata, equa ed inclusiva favorendo la cultura della responsabilità.

Sia le politiche che le azioni devono essere necessariamente perseguite in un quadro coerente e sistemico che coinvolga, con comportamenti proattivi e non semplicemente reattivi, istituzioni locali, regionali e nazionali, imprese e organizzazioni di imprese, Università ed Enti di Ricerca, organizzazioni sociali e singoli individui. L'Italia ha delle forti potenzialità sia grazie al patrimonio ambientale e

culturale che alle peculiarità presenti nel mondo produttivo, ma la politica ambientale italiana resta frammentata e prevalentemente dettata dall'emergenza e focalizzata sul breve termine. Ciò fa lievitare i costi sostenuti dagli operatori economici per adeguarsi ai requisiti ambientali, e ostacola la creazione di un contesto stabile e omogeneo per le attività imprenditoriali, che riesca a

dare impulso agli investimenti in campo ambientale. Inoltre occorre migliorare l'uso dei fondi pubblici, mobilitare investimenti privati, rafforzare la coerenza e l'efficacia della gestione ambientale, accentuata dalla frammentazione delle politiche stesse (poteri decentralizzati). A fronte di tali sfide, sono necessarie strategie nazionali che forniscano indicazioni chiare per affrontare le questio-

ni che richiedono approcci comuni e coerenti (come la gestione delle acque e dei rifiuti, il cambiamento climatico e il controllo del rispetto della normativa ambientale).

Un percorso in tal senso è stato intrapreso nel 2012 attraverso gli Stati Generali della Green Economy, promossi dal Consiglio Nazionale della Green Economy, composto da 66 organizzazioni di imprese, in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente e con il Ministero dello Sviluppo Economico. In tale percorso è stata formulata una Roadmap per la Green Economy in Italia attraverso un documento che include 79 proposte elaborate dai 10 Gruppi di Lavoro.

In particolare per l'eco-innovazione sono state individuate 5 azioni prioritarie nell'ambito di una strategia nazionale per lo sviluppo e la diffusione dell'eco-innovazione "made in Italy":

1. Defiscalizzazione della spesa, direttamente riferibile a investimenti e occupazione nel settore dell'eco-innovazione, per le imprese e/o consorzi e/o reti di imprese che promuovono o sostengono la transizione di imprese verso la green economy con i loro servizi. L'incentivazione è rivolta ai risultati, piuttosto che alla scelta delle tecnologie, per favorire la diffusione di quelle realmente eco-innovative: nuove tecniche e nuove applicazioni appaiono con una certa frequenza, disponendo di risorse finanziarie scarse, è bene avere cura della scelta di quelle da incentivare, premiando i reali risultati. Strumenti a tal fine sono: l'utilizzo degli standard di qualità per quanto riguarda la riduzione del prelievo di risorse naturali, della quantità e pericolosità dei rifiuti, delle emissioni e dei consumi energetici e di acqua per i processi produttivi, mentre per i prodotti si privilegerà l'utilizzo di indicatori ambientali lungo il ciclo di vita ed etichette ecologiche.

Le 5 azioni prioritarie per lo sviluppo e la diffusione dell'eco-innovazione "made in Italy"

2. Creazione di una funzione di agenzia nazionale per l'uso e la gestione efficiente dei materiali e delle risorse naturali, a diretto supporto delle imprese, con particolare riguardo alle PMI, e del territorio, utilizzando competenze e strutture già esistenti, ad esempio presso l'ENEA come per l'efficienza energetica. La funzione mira a supportare la diffusione nelle imprese dell'innovazione tecnologica di prodotto e di processo finalizzate al raggiungimento di elevate qualità ambientali, a promuovere iniziative strategiche nazionali, con bandi adeguati nelle dotazioni e nei tempi, per iniziative di eco-innovazione delle imprese, preferibilmente con strumenti snelli e automatici quali i voucher per la ricerca o il credito di imposta. Sui modelli esistenti in altri Paesi europei, tale Agenzia dovrebbe essere il riferimento nazionale per l'eco-innovazione, fornendo supporto alle imprese per una gestione eco-efficiente delle risorse e dei materiali e l'implementazione di processi puliti. Dovrebbe inoltre procedere: i) allo sviluppo e alla diffusione di conoscenza, dati, standard, strumenti di analisi e di comunicazione come le etichette ecologiche integrate, per la qualificazione e quantificazione dell'eco-innovazione di processo e di prodotto; ii) all'elaborazione di un catalogo nazionale di eco-innovazioni/eco-prodotti reperibili sul mercato al fine di promuovere l'uso di GPP; iii) a favorire la costituzione di partenariati pubblico/privati e la creazione di reti.

3. Sviluppare partenariati fra le università, gli enti di ricerca, le imprese e le amministrazioni locali per il sostegno di progetti nazionali ed internazionali (in particolare i progetti cofinanziati dall'Europa con i fondi di coesione, Horizon 2020, il patto dei sindaci, le smart city ecc.) di eco-innovazione, di dimensioni significative, capaci di coniugare

sostenibilità e competitività, attraverso il trasferimento di know how alle imprese e in una logica di integrazione e valorizzazione territoriale. Il patrimonio di competenze che questo Paese ha sia nel pubblico, università ed enti di ricerca su tutti, sia nel privato, deve essere messo a sistema attivando e sviluppando joint venture con mondo scientifico e imprese per il sostegno di progetti sistemici e integrati di dimensioni significative, capaci di coniugare insieme sostenibilità e competitività. Aziende, centri di ricerca, distretti, reti d'impresa, sistemi territoriali, istituzioni e organizzazioni sociali possono fungere da soggetti attivi di questi partenariati per l'eco-innovazione.

4. Sviluppare l'economia della conoscenza, aumentando gli investimenti per la ricerca e la formazione e promuovendo l'occupazione giovanile nel settore, per preparare nuove competenze e professionalità sia per i settori strategici di nuova economia, sia per riqualificare figure professionali che operano in settori e comparti tradizionali del sistema produttivo italiano, interessati a processi di riconversione green. Gli interventi formativi dovranno accompagnare piani di investimento industriale per lo sviluppo di settori eco-innovativi ed essere orientati da un'analisi dei fabbisogni professionali e formativi. Serve anche maggiore informazione sulle alternative già disponibili, per favorire la diffusione di tecnologie, processi, servizi e prodotti eco-innovativi.

5. Attivare processi partecipativi per lo sviluppo delle città intelligenti e sostenibili (smart city), su tutto il territorio nazionale, mediante la promozione di tavoli ed iniziative che vedano la partecipazione e la convergenza degli obiettivi di sostenibilità delle amministrazioni pubbliche (esempio patto dei

sindaci), dei settori produttivi (energia, edilizia, mobilità, ICT ecc.), della comunità scientifica (ricerca ed eco-innovazione) e il coinvolgimento dei cittadini (consapevolezza, comportamenti e stili di vita) al fine di produrre soluzioni innovative per le smart city, inclusive ed adattate alle specificità del territorio, favorendo la diffusione di marchi ambientali, di prestazione, di prodotto e servizio e incoraggiando e, ove necessario, incentivando tutte le pratiche del consumo eco-innovativo e sostenibile. Le prime quattro azioni sono a diretto

supporto della competitività e sostenibilità delle imprese fornendo strumenti finanziari, formativi, di conoscenza e di trasferimento tecnologico per lo sviluppo e l'implementazione dell'eco-innovazione; l'ultima azione è focalizzata all'eco-innovazione del vivere collettivo tramite l'integrazione di tecnologie e cambiamenti di stili di vita, sociali e culturali e l'utilizzo di strumenti di partecipazione/inclusione, informazione e diffusione. ●

Grazia Barberio, Marcello Peronaci, Roberto Morabito
ENEA, Unità Tecnica Tecnologie Ambientali

note

- [1] Rapporto Green Economy 2012. "Green Economy: per uscire dalle due crisi" a cura di Edo Ronchi e Roberto Morabito. Edizioni Ambiente, ISBN 978-88-6627-053-9.
- [2] OECD. 2009. Sustainable Manufacturing and Eco-Innovation: Framework, Practices and Measurement- Synthesis Report.
- [3] Gli esami OECD sulle performance ambientali forniscono valutazioni indipendenti sui progressi compiuti dai Paesi esaminati verso il conseguimento degli obiettivi di politica ambientale al fine di contribuire a migliorare le performance ambientali su scala individuale e collettiva. Il rapporto, terzo esame che l'OECD dedica alle performance ambientali dell'Italia, analizza i progressi compiuti per raggiungere un insieme di obiettivi nazionali e d'impegni internazionali e presenta 29 raccomandazioni su come si potrebbero migliorare le performance.
- [4] L'EIO è un'iniziativa finanziata dalla DG Ambiente della Commissione Europea. Sin dal 2009 l'Osservatorio sviluppa un centro informazioni integrate su eco-innovazioni per supportare vari stakeholder aziendali, politici sviluppatori di innovazione e ricercatori. L'EIO supporta l'implementazione dell'European Eco-Innovation Action Plan della Commissione Europea. L'EIO è costituito da un consorzio di cinque organizzazioni: Technopolis Group (Belgium), con ruolo di leader, C-Tech Innovation Ltd (UK), Finland Future Research Centre - FFRC (Finland), Sustainable Europe Research Institute - SERI (Austria), Wuppertal Institute (Germany). La definizione fornita dall'EIO per l'eco-innovazione è "Eco-innovation is any innovation that reduces the use of natural resources and decreases the release of harmful substances across the whole life-cycle".

La responsabilità sociale d'impresa, fattore qualificante dell'eco-innovazione e dello sviluppo sostenibile

La Responsabilità sociale d'impresa (RSI) è definita come “responsabilità delle imprese per il loro impatto sulla società”. Gli orientamenti e le scelte dell'UE sono guidate dalla convinzione che le pratiche di RSI siano indispensabili non solo per motivi di eticità e sostenibilità, ma anche per la crescita stessa delle imprese. La tendenza ad una prassi socialmente responsabile di cui l'azienda dà volontariamente conto permette di conciliare, in modo innovativo, lo sviluppo di un'economia eco-sostenibile, eco-innovativa ed inclusiva con una maggiore competitività e redditività delle imprese. Questi aspetti risultano confermati da uno studio, realizzato da ISFOLS sviluppo sostenibile

DOI 10.12910/EAI2014-74

■ M. T. Palleschi, G. Coronas

“A meno che non ci sia un piano predeterminato, abbiamo la libertà della responsabilità.”

Charles Darwin

Significato e valenza della Responsabilità sociale d'impresa

Un'accezione ampia di eco-innovazione rimanda a pratiche di responsabilità sociale d'impresa e al modo di operare dentro e fuori l'ambito strettamente produttivo. In questo quadro l'eco-innovazione diventa funzionale all'affermazione di un nuovo paradigma di produzione e di relazioni industriali in un'ottica di sostenibilità, comprensiva delle tre dimensioni dello sviluppo sostenibile, e di responsabilità condivisa. Nella definizione inizialmente data

dall'Unione Europea, attraverso il Libro Verde della Commissione delle Comunità Europee (2001), la Corporate social responsibility (CSR), o Responsabilità sociale d'impresa (RSI), è stata intesa come “un'integrazione volontaria delle preoccupazioni sociali ed ecologiche delle imprese nelle loro operazioni commerciali e nei loro rapporti con le parti interessate”.

Il concetto di RSI ha conosciuto nel tempo una sua evoluzione (vedi riquadro “Evoluzione degli orientamenti europei per la responsabilità sociale d'impresa”), mantenendo intatto l'iniziale obiettivo strategico fissato dal Consi-

glio di Lisbona del 2000, che costituisce, ancora oggi, la base della strategia di riconversione dell'economia europea, nota come strategia di Europa 2020 per una “crescita sostenibile, intelligente e inclusiva”, ma recependo la spinta propulsiva di organizzazioni internazionali, quali l'OCSE, l'ONU e l'ILO

■ Maria Teresa Palleschi, Gianfranco Coronas
ISFOL

Contact person:
Maria Teresa Palleschi
m.palleschi@isfol.it

ad affrontare in modo socialmente responsabile le problematiche di carattere ambientale e a verificarne gli impatti in termini anche etici (vedi riquadro “Alcuni riferimenti nel quadro dell’evoluzione internazionale della Responsabilità sociale d’impresa”). In particolare, è con il sesto programma quadro in materia ambientale che la

RSI acquista rilevanza. Gli strumenti che possono essere utilizzati per orientare le scelte delle imprese verso l’adozione di un modello di maggiore responsabilità sociale, ambientale ed etica sono diversi. La volontarietà di coloro che li assumono esprime la consapevolezza di essere soggetto partecipante, insieme ad altri, di un

processo che intende realizzare in maniera costruttiva e sinergica lo sviluppo qualitativo di un territorio, oltre al proprio business.

Nonostante i progressi e l’accresciuta sensibilità, sono ancora molte le imprese che non recepiscono quanto l’Unione Europea ha voluto stimolare. La RSI è attualmente definita come “re-

Evoluzione degli orientamenti europei per la responsabilità sociale d’impresa

L’Unione Europea ha evidenziato, in maniera progressivamente più evidente, nel corso del tempo la connessione che necessariamente deve esserci tra l’attenzione alla dimensione sociale e quella allo sviluppo sostenibile in senso più ampio.

Con il Consiglio europeo di Lisbona del marzo 2000 ci si è posti l’obiettivo di avere *l’economia della conoscenza più competitiva e più dinamica del mondo, capace di una crescita economica sostenibile accompagnata da un miglioramento quantitativo e qualitativo dell’occupazione e da una maggiore coesione sociale*.

In questo quadro, un aspetto centrale per la realizzazione dell’obiettivo indicato ha assunto la responsabilità sociale delle imprese e il rispetto di canoni efficaci per la sostenibilità e l’eco-innovazione.

In particolare, è con il sesto programma quadro in materia ambientale (si veda a questo proposito il documento “Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta”) che la Responsabilità Sociale d’Impresa (RSI) viene considerata perno fondamentale per realizzare efficaci politiche pubbliche per l’ambiente. L’attenzione è a meccanismi di certificazione ambientale volontari per le imprese che valorizzano l’efficienza nell’ottica dell’adozione del regolamento EMAS (Eco Management and Audit Scheme).

Il libro verde “Promuovere un quadro europeo per la responsabilità sociale delle imprese” del 2001 insiste sul carattere volontario delle azioni chieste alle imprese di adozione di comportamenti che nell’ottica della RSI siano ecologicamente sostenibili. La responsabilità sociale si attua se le imprese realizzano *l’integrazione volontaria delle preoccupazioni sociali ed ecologiche (...) nelle loro operazioni commerciali e nei loro rapporti con le parti interessate*.

In questo modo le imprese sono chiamate ad adottare comportamenti eco-sostenibili sul piano della produzione interna, praticando l’eco-innovazione anche in relazione al miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza delle risorse umane. L’impresa è chiamata ad avere comportamenti che siano socialmente sostenibili rispetto al contesto territoriale in cui si trova e, in un quadro più ampio, a tenere conto delle conseguenze ambientali che sul piano planetario possono determinare pratiche non sostenibili.

Sviluppo sostenibile e correlazione tra dimensione economica, sociale e ambientale, seppure in una condizione di volontarietà e non obbligatorietà, muovono le decisioni delle istituzioni comunitarie a favore di un maggior coinvolgimento del sistema imprenditoriale nella responsabilità condivisa delle conseguenze indotte dall’attuale modello di sviluppo.

In questi ultimi anni, il dibattito intorno al tema correlato della responsabilità sociale d’impresa e applicazione di un modello di sviluppo più sostenibile è cresciuto e le istituzioni comunitarie si sono adoperate per la diffusione di buone pratiche e il confronto tra soggetti diversi oltre le imprese, il che manifesta l’intenzione di considerare fondamentale che ci siano relazioni virtuose delle aziende con i diversi stakeholder che ruotano intorno al sistema delle imprese e sui territori in cui operano. Nel 2011 è stata realizzata la Comunicazione della Commissione “Strategia rinnovata dell’UE per il periodo 2011-14 in materia di responsabilità sociale delle imprese”. La RSI è attualmente definita come *responsabilità delle imprese per il loro impatto sulla società*.

Alcuni riferimenti nel quadro dell'evoluzione internazionale della responsabilità sociale d'impresa

Negli ultimi anni l'ILO (International Labour Organization) ha significativamente esteso il suo contributo al collegamento tra sviluppo sostenibile ambientale e lavoro dignitoso. Va precisato che l'interesse dell'ILO è, innanzitutto, quello di affrontare i temi dello sviluppo sostenibile in termini di impatti sociali e ricadute sul mercato del lavoro. Il Rapporto del 2013 "Sviluppo sostenibile, lavoro dignitoso, green jobs" assume la green economy come fattore propulsivo di economia reale e al tempo stesso fa proprio l'imperativo di accompagnarla attraverso la consapevolezza che il lavoro debba essere sostenibile non solo dal punto di vista ambientale, ma anche economico-sociale. Un lavoro verde deve essere anche un lavoro dignitoso, ovvero fornire un reddito adeguato, adeguate tutele sociali, rispetto dei diritti, partecipazione alle scelte. L'ILO considera l'economia sostenibile non più un'opzione per le imprese e il mercato del lavoro, ma una necessità, dettata dall'insostenibilità delle emergenze ambientali e dalle loro conseguenze sociali. Sempre secondo l'ILO lo sviluppo sostenibile apre spazi di mercato interessanti non solo sotto il profilo quantitativo, ma anche dal punto di vista qualitativo, migliorando le condizioni lavorative in quanto un'economia più sostenibile dal punto di vista ambientale deve essere anche un'economia più inclusiva e mettere al centro altre priorità quali: l'occupazione, la qualità della crescita, la qualità del lavoro, il sistema dei diritti, la giustizia sociale in modo che nella definizione degli obiettivi da raggiungere venga dato uguale peso ai fattori ambientali, come a quelli economici e sociali e vengano promossi obiettivi, politiche e misure in grado di tradurre in pratiche concrete le tre dimensioni della sostenibilità, intese come sostenibilità ambientale, welfare e lotta alla povertà sociale, sostenibilità dei sistemi economici.

Più in generale, nell'evoluzione internazionale della RSI, un ruolo importante hanno avuto, riguardo alla tutela dei diritti del lavoro, le Convenzioni fondamentali e la dichiarazione tripartita sulle multinazionali dell'ILO. Da non trascurare altri riferimenti dalla valenza strategica, quali la Conferenza ONU sullo Sviluppo sostenibile, nota come RIO+20 (2012), che ha riconosciuto per la prima volta il concetto di economia verde, valorizzandolo come efficace strumento per la lotta contro la povertà nei Paesi in via di sviluppo e le Linee Guida OCSE per le imprese multinazionali, che costituiscono l'unico codice intergovernativo per la condotta responsabile e per favorire il progresso economico, sociale e ambientale. Da richiamare per il loro contributo in termini di riconoscimento di diritti umani, standard lavorativi, tutela dell'ambiente e lotta alla corruzione sono anche i dieci principi del Global Compact (GC) delle Nazioni Unite, la Extractive Industries Transparency Initiative, che punta a pagamenti trasparenti da parte delle imprese e dei governi beneficiari nelle transizioni relative alle materie prime e lo standard ISO 26000 volto ad aiutare le organizzazioni, a prescindere dalle loro dimensioni, a realizzare la crescita in termini di sviluppo sostenibile.

sponsabilità delle imprese per il loro impatto sulla società". In questa nuova formulazione, l'impresa si pone non più come un'organizzazione chiusa, protesa esclusivamente al profitto e tendenzialmente autoreferenziale nelle sue scelte strategiche, ma come soggetto guidato dalla consapevolezza di essere parte di una unità globale di cui è responsabile per gli impatti che, attraverso le sue attività, induce o determina. Ciò significa che è necessario passare da una strategia passiva di adattamen-

to e rispetto delle normative vigenti a una strategia attiva che consideri la variabile ambientale come parte integrante della cultura di impresa e che internalizzi i costi ambientali nei costi di produzione, come elemento qualificante dei processi e dei prodotti. Tuttavia è anche necessario operare scelte e adottare comportamenti equi, eticamente corretti e uno stile di vita, non necessariamente circoscritto all'ambito aziendale, da diffondere e rendere riconoscibile attraverso vari strumenti,

come ad esempio il bilancio sociale, i codici etici, le certificazioni. Un tale stile di vita deve essere soprattutto definito attraverso il rapporto con gli stakeholder: un insieme assai ampio di attori, pubblici e privati, portatori di interessi con cui l'impresa definisce, attraverso costanti rapporti di comunicazione e di interscambio, le scelte strategiche e la mission, e coopera per creare un valore condiviso in termini economici, ambientali, sociali ed etici, come requisiti fondanti del suo percorso virtuoso.



Strategia e obiettivi per la RSI nel Piano di azione nazionale 2012-2014

Le istituzioni nazionali sottolineano l'importanza che fattori qualificanti della RSI - quali gli investimenti nelle risorse umane, nella tutela dell'ambiente, nel rapporto con gli stakeholder e il territorio, la lotta alla corruzione - possono avere per garantire la competitività internazionale delle imprese che optano per scelte che, pur avendo carattere volontario, sono ritenute fondamentali da acquisire nell'ottica non solo della crescita dell'impresa, ma anche del benessere della comunità di riferimento. A riguardo si ritiene che le condizioni per rendere possibili queste scelte siano date dalla tipicità dell'impresa italiana che si caratterizza per il suo radicamento nel territorio di riferimento e la sua dimensione di impegno sociale.

Nel Piano d'azione nazionale si afferma che compito del governo italiano è quello di creare le condizioni per avere un contesto in grado di stimolare comportamenti virtuosi di RSI. A questo proposito il Piano individua come fondamentale il raggiungimento di alcuni specifici obiettivi, quali ad esempio quello di aumentare la cultura delle responsabilità delle imprese, dei cittadini e delle comunità territoriali. Si intende sostenere, da un lato, direttamente le imprese che adottano la RSI, con attenzione soprattutto alle PMI, attraverso incentivi, premialità e semplificazioni e, dall'altro, favorire il rafforzamento degli incentivi di mercato, orientando i consumatori, intervenendo sugli appalti pubblici, favorendo l'accesso al capitale e al credito. Un altro obiettivo che si vuole perseguire è il dialogo delle imprese sociali, e più in generale delle organizzazioni del Terzo settore, con le imprese profit. La trasparenza e una più efficace divulgazione delle informazioni economiche, finanziarie, sociali e ambientali sono considerate fattore fondamentale per realizzare in maniera efficace la RSI. In questo quadro, l'attenzione ai rapporti esterni e interni all'impresa e la realizzazione di una rendicontazione legata alla Rsi consente di avere maggiore chiarezza sui vantaggi che determinano scelte che vanno in quella direzione. Non solo quindi trasparenza sulle informazioni finanziarie e di governo societario, ma anche su quelle relative a performance sociali e ambientali aziendali. Infine, ultimo obiettivo del Piano nazionale è quello di promuovere la RSI attraverso gli strumenti e la cooperazione a livello internazionale. In questo è evidente l'attenzione delle istituzioni italiane a collocarsi in una dimensione europea e più in generale internazionale, anche con la finalità di venire incontro alle imprese che intendono operare nel contesto italiano e che attuano strumenti di Rsi riconosciuti a livello internazionale.

La tendenza a una prassi socialmente responsabile, di cui l'azienda dà volontariamente conto, concilia in modo innovativo lo sviluppo di un'economia intelligente, in quanto basata sulla conoscenza e sull'eco-innovazione, sostenibile, come efficienza delle risorse, e inclusiva, cioè in grado di favorire l'occupazione e la coesione economica e sociale, con una maggiore competitività e redditività dell'impresa che sa rendersi interprete e ottimizzare le richieste di una domanda attenta e consapevole rispetto alle sue scelte di consumo. È in questa direzione di assunzione di responsabilità da parte dell'impresa sul piano sociale, ambientale ed etico, nonché di armonica relazione con fornitori,

consumatori, istituzioni e il contesto territoriale, non solo locale - in considerazione delle conseguenze che l'operato dell'impresa potrebbe determinare, al di là dei confini territoriali dell'area di produzione - che l'UE sta spingendo.

Un limite, a nostro avviso, e un aspetto ancora aperto al dibattito e alla riflessione, sembra essere il carattere non vincolante della RSI, indotto dalla convinzione che incentivi e diffusione di una cultura nuova possano portare a un nuovo paradigma di fare impresa, capace di coniugare in modo automatico investimenti per l'eco-innovazione e miglioramento delle performance di sostenibilità ambientale e sociale.

Tra le azioni che la Commissione Euro-

pea individua fino al 2014 come fondamentali, c'è quella di un maggior vincolo per le imprese a una più omogenea e puntuale diffusione delle informazioni relative agli impatti sociali e ambientali. Inoltre, per sostenere concretamente le scelte di RSI si invitano le autorità territoriali a impiegare i fondi strutturali in quest'ottica e a coinvolgere le imprese nella soluzione dei problemi di povertà e di inclusione sociale. Alla base degli orientamenti e delle scelte dell'UE c'è la convinzione che le pratiche di RSI siano indispensabili non solo per motivi di eticità e sostenibilità, ma anche per la crescita stessa delle imprese. Un eventuale aggravio dei costi, indotto dalle RSI, può essere compensato dalle azio-

ni di trasparenza e dal miglioramento dell'immagine sociale dell'impresa, nonché dalla valorizzazione e da un più elevato grado di soddisfazione delle risorse umane impiegate e quindi, da un complessivo incremento della performance aziendale. Più che una scelta "filantropica" la RSI rappresenta un modo nuovo di fare impresa in cui la sua scelta di responsabilità spezza i confini del suo porsi come soggetto autoreferenziale, aderendo a un concetto di responsabilità da condividere con il territorio di cui fa parte e, al tempo stesso, traendone vantaggi competitivi dalle scelte di eco-sostenibilità.

A questo proposito, anche a livello nazionale, si ritiene fondamentale il ruolo che l'impresa può svolgere come driver di sviluppo qualitativo in grado di veicolare valori che, in quanto socialmente condivisi, possono diventare patrimonio di un'intera comunità di riferimento che se ne avvantaggia in termini di benessere e di miglioramento della qualità della vita (vedi riquadro "Strategia e obiettivi per la RSI nel Piano di azione nazionale 2012-2014").

Potenzialità della RSI attraverso uno studio dell'ISFOL

Questi aspetti escono confermati da una ricerca, ancora da pubblicare, realizzata da ISFOL-Sviluppo sostenibile, inerente l'impatto delle tematiche dello sviluppo sostenibile sui sistemi produttivi e professionali, riferita a imprese virtuose (circa 30) che operano sulle filiere della chimica verde, del tessile e della meccanica. Le imprese che hanno fatto investimenti per la eco-sostenibilità e, quindi, per l'eco-innovazione hanno retto la competizione nel mercato in una dimensione sovranazionale, nonostante

la crisi. Infatti, sebbene le imprese di tutte e tre le filiere abbiano dovuto affrontare difficoltà e criticità, la scelta di eco-sostenibilità è considerata un fattore di successo in termini di redditività aziendale.

Centrale per una buona riuscita e per la costruzione del know how d'impresa è stato il rapporto con gli stakeholder (istituzioni, centri di ricerca, università, comunità locali, clienti e fornitori) che ha visto l'azienda interagire secondo una logica di sistema, al di là dei suoi limiti di stretta pertinenza e divenire fattore di sviluppo qualitativo del territorio. Il radicamento sul territorio di molte delle imprese analizzate attraverso forme di coinvolgimento con le comunità locali evidenzia valori e comportamenti che definiscono una cultura d'impresa che è al tempo stesso anche una cultura di territorio.

Rispetto a questo la sostenibilità è stata non solo un obiettivo da perseguire, ma anche un diverso modo di pensare, che ha saputo ottimizzare cultura della sostenibilità, vantaggio competitivo e accresciuta produttività, indotta da un maggior coinvolgimento delle maestranze in un clima aziendale collaborativo e partecipativo. Alcune delle aziende analizzate evidenziano elementi innovativi rispetto all'introduzione di strumenti volontari che servono a esplicitare forme di RSI e di certificazioni (di prodotto, per la gestione della qualità dei processi aziendali e per l'ambiente, la salute e la sicurezza sul lavoro). In particolare, sono presenti aziende che hanno una certificazione riferita alla sostenibilità dei materiali impiegati; alcune aziende fanno riferimento a codici etici; c'è chi ha realizzato un bilancio energetico e chi fa il bilancio sociale. Sono state riscontrate situazioni

eco-innovative, riferite a imprese che guardano alla tracciabilità del prodotto e quindi alla sostenibilità dei materiali e delle fasi di lavorazione in collegamento a procedure di certificazione. Sono stati, inoltre, riscontrati esempi di realtà aziendali che stanno studiando forme di rendicontazione di sostenibilità.

Di particolare interesse sono le relazioni con gli stakeholder che si esprimono attraverso la presenza attiva e costruttiva all'interno delle associazioni di categoria, soprattutto nel settore della chimica verde. È soprattutto nel rapporto con i fornitori da un lato, e con i clienti dall'altro, che si creano le condizioni per scelte di eco-innovazione di prodotto e di processo. La collaborazione con i fornitori tende a mettere in atto sistemi di qualità adeguati e mezzi di produzione funzionalmente più efficaci. La ricerca e lo sviluppo di idee sull'impiego di tecnologie eco-innovative si attuano attraverso il confronto con i clienti. A questo proposito, entrare in contatto con altre aziende è ritenuto estremamente proficuo per stabilire rapporti di collaborazione costanti attraverso i quali è possibile migliorare la qualità del prodotto e dei processi di lavoro, con ricadute positive in termini anche di salute e sicurezza. Il rapporto con i clienti diventa fruttuoso quando la progettazione del prodotto avviene in maniera condivisa o, comunque, attraverso un ruolo attivo del cliente. La collaborazione con i centri di ricerca e le università ha il suo peso nelle decisioni sull'eco-innovazione delle aziende e nell'articolazione di progetti di ricerca che prevedono l'utilizzo di nuovi macchinari e monitoraggi funzionali a sviluppare l'uso di materiali eco-innovativi e tecniche di produzione a ridotto impatto ambientale. Il più delle volte appare, invece, carente il rapporto

con le amministrazioni locali, che non vanno oltre quelli strettamente previsti dalla normativa. Nel settore della chimica verde, tuttavia, questi rapporti sono più strutturati rispetto alle altre due filiere e si esprimono attraverso iniziative finalizzate alla diffusione di prodotti e comportamenti eco-sostenibili. Sebbene siano pochi i casi di aziende in cui sia emersa la dimensione valoriale, come fattore trainante delle scelte di eco-sostenibilità e di eco-innovazione, tale dimensione determina, in particolare nelle piccole realtà d'impresa, un maggior radicamento del senso di appartenenza, basato su valori condivisi di tutela dell'ambiente e della salute. In questi casi si è partecipato di un progetto di lavoro in cui l'organizzazione è più flessibile e caratterizzata da spirito di collaborazione, da una condizione di maggiore informalità e da una capacità più rapida di acquisizione delle innovazioni introdotte. Infine, la dimensione valoriale rende più forti e migliora la qualità dei rapporti dell'impresa con il territorio di riferimento. A questo proposito possono riscontrarsi attività collaborative inerenti iniziative formative e di sensibilizzazione, nonché più in generale di salvaguardia ambientale.

Altro aspetto interessante è che le scelte di sostenibilità e di eco-innovazione aziendale hanno ripercussioni positive sull'intera filiera. Non stupisce, pertanto, che tali scelte abbiano determinato effetti sistemici di cambiamento non solo sul prodotto e sui processi, ma anche su altri aspetti, come l'organizzazione del lavoro, l'aggiornamento e la riqualificazione delle competenze delle figure professionali esistenti e l'inserimento di nuove. Contenuto rimane il numero di nuove figure da reperire sul mercato, più esteso il fabbisogno profes-

sionale di figure già esistenti all'interno dell'impresa da aggiornare e/o riqualificare, avvalendosi delle elevate competenze tecniche già in esse presenti. Più che richiedere figure professionali dall'esterno a cui delegare il cambiamento, sembra imporsi la necessità di una rivisitazione delle competenze che deve necessariamente interessare tutte le figure professionali presenti nell'organizzazione, da quelle direttivo-manageriali a quelle tecnico-operative. Le imprese intervistate hanno, infatti, evidenziato come le eco-innovazioni introdotte abbiano richiesto e richiedano la responsabilizzazione individuale in ogni fase di lavoro per poter costruire insieme e condividere la disponibilità alla eco-sostenibilità e all'eco-innovazione.

Responsabilità condivisa e sviluppo sostenibile

Il concetto di responsabilità condivisa come aspetto fondante dello sviluppo sostenibile esce confermato anche da ulteriori ricerche ISFOL-Sviluppo sostenibile¹ riferite ad altre filiere di produzione/servizio.

Per le imprese, ad esempio, che operano in campo agricolo secondo l'approccio dello sviluppo sostenibile, l'assunzione di una responsabilità individuale da condividere in termini sociali è indotta dal funzionamento della realtà agraria come un ecosistema, utilizzato a scopi agrari, che svolge funzioni sia produttive che protettive. Operare nell'ambito dell'agricoltura ecocompatibile richiede, infatti, una forte consapevolezza dei valori che animano questa scelta, i valori cioè dello sviluppo sostenibile, del rispetto dell'ambiente e dei suoi abitanti, del rapporto non di solo consumo, ma

anche di valorizzazione delle risorse naturali e la capacità, a partire da questi valori, di orientare e operare le proprie scelte professionali; richiede, inoltre, di conoscere le logiche di funzionamento di un sistema per muoversi nell'ambito del sistema agricolo; di costruire relazioni complesse con i vari soggetti coinvolti. In questo contesto la qualità di un prodotto agricolo non è assicurata dalla qualità a valle del prodotto, ma è l'esito di un processo che è di qualità in tutte le sue fasi, dal ciclo produttivo della programmazione fino alla commercializzazione. Le figure professionali coinvolte condividono, con altre figure con cui si interfacciano nell'ambito dello stesso processo produttivo e con interlocutori di aree collaterali (es. fornitori di tecnologie, esperti di politiche comunitarie, associazioni di consumatori ecc.), la responsabilità di conseguire un obiettivo di qualità e di eco-sostenibilità.

Si evidenzia, pertanto, un doppio livello di responsabilità sociale, uno riferito alle imprese per le considerazioni precedentemente espresse, l'altro relativo alle figure professionali che operano, con una logica di sistema, secondo l'approccio dello sviluppo sostenibile, sui processi produttivi delle imprese. Per queste figure si dovrebbe più propriamente parlare di socializzazione alla responsabilità condivisa, in considerazione dell'impegno a perseguire, attraverso la propria attività lavorativa e al di là dei compiti specifici che la figura è chiamata a svolgere, un obiettivo di sostenibilità da condividere con altre figure professionali preposte ad altri compiti lavorativi.

Rimanendo sul piano esemplificativo, la socializzazione della responsabilità di un uso razionale e durevole delle risorse coinvolge anche le figure pro-

fessionali che operano nel campo delle energie rinnovabili, riconducibili al macro-processo della “pianificazione e controllo”, che debbono garantire un approccio e un orientamento unitari, tali da promuovere una responsabilità locale e sociale nell’uso e nella produzione di energie rinnovabili. È cioè necessario, al pari del rinnovamento tecnologico, degli standard di qualità, delle politiche fiscali, degli interventi e delle strategie di pianificazione territoriale e di politica del territorio, procedere attivamente verso la creazione di una responsabilità sociale al cambiamento nei comportamenti e negli atteggiamenti degli individui, rispetto ai quali ancora si assiste a un gap tra valori condivisi e comportamenti concreti e difficoltà nel cambiamento degli stili di vita.

Allo stesso modo, le figure professionali, riferite al settore dei rifiuti urbani, pur insistendo su processi lavorativi diversi (pianificazione e controllo; gestione; commercializzazione; informazione) sono tutte riconducibili all’ambito professionale della gestione integrata del ciclo dei rifiuti urbani, che pone al centro un comune processo di responsabilità individuale e sociale nella produzione e trattamento dei rifiuti.

Le figure professionali riferite al processo edilizio dell’architettura a basso impatto ambientale debbono condivi-

dere in tutte le fasi del processo edilizio, dalla progettazione alla dismissione, l’impegno a realizzare un’architettura che sappia rispondere sia a una domanda di sicurezza e di salubrità degli ambienti di vita confinati che ridurre il più possibile l’impatto ambientale, determinato dal manufatto in tutte le fasi del ciclo di vita.

È stato possibile richiamare, per brevità di trattazione, solo alcune filiere, ma utili a sottolineare che sebbene sia l’eco-innovazione a rendere praticabile l’uso eco-efficiente delle risorse e a tradurre in vantaggio competitivo la cultura dell’eco-sostenibilità, sono i processi di responsabilità sociale, come fattore determinante di eco-innovazione, a rendere attuabile il cambiamento attraverso la partecipazione democratica alla realizzazione di società sostenibili rispetto alle quali gli impatti ambientali assumono la stessa importanza di quelli economici, sociali ed etici. Un’economia per essere sostenibile deve saper sviluppare la consapevolezza che, essendo il risultato di attività umane, può essere modificabile grazie non solo all’innovazione tecnologica, ma soprattutto all’innovazione culturale che include il cambiamento degli stili di vita e la modifica dei comportamenti individuali e sociali per rispettare i limiti della capacità di carico degli ecosistemi e ren-

dere socialmente sostenibile un’equa distribuzione del benessere. La stessa dovrà, pertanto, fare non solo un uso eco-efficiente delle risorse, ma introdurre cambiamenti di tipo sistemico, sia a livello complessivo-globale che locale-territoriale, orientando nuovi modelli di produzione e consumo.

In questo contesto, la RSI potrà porsi come fattore qualificante dello sviluppo sostenibile e dell’eco-innovazione se saprà dare impulso anche alla componente virtualmente “illimitata” dell’economia, fatta di qualità dell’informazione-comunicazione e soprattutto delle relazioni. Queste potranno trovare forme differenziate di espressione e realizzazione, ma dovranno avere in comune la consapevolezza che un’economia per essere virtuosa non può prescindere dalla capacità di operare una doppia integrazione, una di tipo orizzontale tra economia, ambiente e società, l’altra verticale tra ambito locale e sistema globale. ●

Maria Teresa Palleschi
Responsabile ISFOL-Sviluppo sostenibile

Gianfranco Coronas
Ricercatore ISFOL-Sviluppo sostenibile

note

[1] Sviluppo sostenibile è un’area di ricerca sui temi della formazione e del mercato del lavoro nell’ambito dell’ISFOL, ente nazionale di ricerca.

bibliografia

Commissione Europea, Ambiente 2010: 2001-2010 - Il 6° programma di azione per l’Ambiente della Comunità europea. Il Nostro Futuro, La Nostra Scelta, Lussemburgo - Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee, 2001

OCSE, Linee Guida OCSE destinate alle Imprese Multinazionali, 2011 (traduzione italiana Ministero dello Sviluppo Economico 2012)

Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali - Direzione Generale del Terzo Settore e delle Formazioni Sociali, Ministero dello Sviluppo Economico - Direzione Generale per la Politica Industriale e la Competitività, Piano d’azione nazionale sulla responsabilità sociale d’impresa 2012-2014

Materiali e prodotti della sostenibilità

La crescente attenzione alle rilevanti conseguenze ambientali della produzione e del consumo ha determinato una legislazione che regola in modo esteso le attività economiche. Una conseguenza è stata la nascita dell'Ecodesign, che integra gli aspetti ambientali nella progettazione e nello sviluppo di prodotti/servizi. Negli ultimi anni si assiste ad una ulteriore trasformazione che prende il nome di "Design per la sostenibilità" che, nello sviluppo di materiali, prodotti e processi, intende ricomprendere, oltre alla componente ambientale, anche quella economica e sociale

DOI 10.12910/EAI2014-75

■ M. Capellini

Dalla seconda metà degli anni 80 la problematica ambientale – legata alla "insostenibilità" degli attuali stili di vita, di produzione e di consumo, all'eccessivo sfruttamento delle risorse naturali ed energetiche, all'inquinamento e al cambiamento climatico – è salita alla ribalta del dibattito economico e politico della comunità internazionale, avviando un processo di forte sensibilizzazione che ha investito le istituzioni, le imprese e i consumatori. In questo contesto si è inserito l'Ecodesign o Design for Environment (DfE), una metodologia finalizzata all'integrazione degli aspetti ambientali nella progettazione e nello svilup-

po di un prodotto, di un servizio o di una combinazione prodotto/servizio. Nel corso degli anni, gli impatti ambientali legati alla produzione, all'uso di prodotti di largo consumo e allo smaltimento dei rifiuti sono diventati oggetto di crescente attenzione, soprattutto sotto la spinta di una legislazione comunitaria ed internazionale sempre più restrittiva.

Successivamente, con il principio della responsabilità estesa del produttore vengono introdotte norme che obbligano quest'ultimo a farsi carico tecnicamente ed economicamente del recupero e del riciclo dei suoi prodotti giunti al termine della vita utile. Un principio inizialmente applicato al settore degli imballaggi, delle auto e dei prodotti elettrici ed elettronici, e successivamente esteso ad altri comparti produttivi. Sempre in ambito legislativo grande rilevanza viene attribuita alla riduzione del consumo energetico dei prodotti durante la fase d'uso e all'utilizzo di materiali a basso im-

patto ambientale (riciclati, naturali o prodotti con principi di salvaguardia ambientale).

Inoltre con il "Green Public Procurement" sono coinvolte le pubbliche amministrazioni ad adottare criteri ambientali nelle procedure d'acquisto di beni e servizi. A tale proposito va ricordato che l'Italia è stata tra i primi Paesi comunitari ad aver introdotto una norma che stabilisce per le pubbliche amministrazioni di coprire il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti in materiale riciclato nella misura del 30%: norma che grazie alla burocratizzazione del sistema non ha avuto il successo sperato.

L'Ecodesign diventa quindi la strategia ideale per migliorare sensibilmente le prestazioni ambientali di un prodotto in tutto il suo ciclo di vita perché agisce già nelle fasi di ideazione e progettazione andando a razionalizzare l'uso dei materiali, ottimizzare le tecniche di produzione e il sistema

■ Marco Capellini
Capellini design & consulting

Contact person:
Marco Capellini
info@capcon.it



distributivo, minimizzare il consumo di energia, rendere più agevole la fase dello smaltimento finale del prodotto. Se la più grande sfida del XXI secolo consiste nel tradurre in realtà un'idea che può sembrare astratta come quella dello "sviluppo sostenibile", l'Ecodesign può giocare un ruolo fondamentale nel rendere concretamente più eco-compatibili i prodotti che produciamo e consumiamo.

Valutare e migliorare l'impatto ambientale di un prodotto durante l'intero ciclo di vita può essere in alcuni casi un'azione molto articolata soprattutto per prodotti complessi, come automobili ed elettrodomestici, caratterizzati da diversi componenti e materiali.

Per questo motivo è importante, prima di intraprendere qualsiasi azione di Ecodesign, definire la strategia di intervento e gli obiettivi finali che si intendono raggiungere: riduzione del consumo di risorse ambientali, impiego di materiali derivanti da risorse rinnovabili o dal riuso e riciclo di altri prodotti, riduzione della produzione di rifiuti, dei consumi energetici e delle emissioni inquinanti.

Dall'Ecodesign al Design per la Sostenibilità

Successivamente alla messa a regime delle diverse strategie di Ecodesign, negli ultimi anni abbiamo assistito ad una ulteriore trasformazione (ancora in atto) che prende il nome di "design per la sostenibilità": definizione che, nello sviluppo di materiali, prodotti e processi, intende ricomprendere, oltre alla componente ambientale, anche quella economica e sociale.

Dal miglioramento delle prestazioni ambientali del processo produttivo,

con l'introduzione di tecnologie "pulite" si è passati a minimizzare gli impatti ambientali del prodotto lungo tutte le fasi del suo ciclo di vita fino a giungere ad una visione più ampia, dinamica e di lungo periodo orientata alla innovazione di sistema: il Design for Sustainability (DfS). Un approccio progettuale finalizzato allo sviluppo di innovazioni di prodotto e/o di servizio in grado di conciliare la sostenibilità ambientale con quella economica e sociale. Un nuovo prodotto o servizio non dovrebbe alterare in modo irreversibile le condizioni di equilibrio degli ecosistemi, dovrebbe accrescere il benessere sociale dei lavoratori e contestualmente generare un consistente e durevole valore aggiunto per i consumatori e per le imprese.

Non si può pensare ad esempio di realizzare un prodotto eco-efficiente, a ridotto impatto ambientale con l'impiego di materiali riciclati, naturali e rinnovabili e produrlo poi impiegando lavoro minorile, non rispettando le norme di sicurezza sul luogo di lavoro e i diritti umani dei lavoratori. Così come non sarebbe economicamente fattibile la realizzazione di un prodotto eco-compatibile che non sia in grado di remunerare in modo congruo il capitale investito. Il Design for Sustainability si fonda sull'idea di rendere "sostenibile" il prodotto migliorandone le prestazioni ambientali, sociali ed economiche attraverso l'innovazione non solo nei prodotti e nei servizi ma anche nei metodi di lavoro, nei comportamenti e nei sistemi di gestione imprenditoriale. Deve aiutare le imprese a progettare prodotti con un minor impatto sull'ambiente, a bassa intensità di energia, di materiali e di rifiuti; migliorare le condizioni di lavoro e la cultura aziendale

accrescendo la produttività, la competitività, la profittabilità di lungo periodo e non ultimo la soddisfazione del consumatore.

L'obiettivo è quello di ridurre i rischi legati allo sfruttamento del lavoro, di migliorare la motivazione dei dipendenti, di accrescere il valore del brand e la reputazione sul mercato, di soddisfare la domanda di consumatori sempre più attenti e responsabili, di garantire la qualità, l'affidabilità e la sicurezza del prodotto, di razionalizzare i costi ambientali e di conseguenza quelli economici, di avviare un circolo virtuoso orientato all'innovazione e alle nuove soluzioni, di rispettare e a volte anticipare la legislazione ambientale.

I risultati ottenuti mediante l'applicazione dei principi del Design for Sustainability devono essere accompagnati da una comunicazione diretta, trasparente e completa nei confronti di tutte le parti interessate: azionisti, investitori istituzionali, assicurazioni, organizzazioni non governative, pubbliche amministrazioni e soprattutto consumatori.

I nuovi prodotti ci devono parlare e raccontare la loro storia. Il consumatore deve essere in grado di poter scegliere "consapevolmente" e valutare in un prodotto non solo la funzionalità, la forma, il colore ma anche la sua identità "sostenibile".

L'aspetto sociale per materiali e prodotti

La tematica del "sociale" sta diventando sempre più strategia di sviluppo per i nuovi prodotti e servizi industriali. Le multinazionali di tutto il mondo hanno iniziato ad affrontare il tema con differenti approcci che, partendo dall'a-

zienda stessa, dal sistema produttivo o dal prodotto finale, portano il prodotto ad avere una nuova identità ed un nuovo valore di mercato. Un valore in molti casi “intangibile” ma di significativo interesse per il consumatore finale.

La filiera del prodotto, intesa come l'insieme di soggetti attraverso i quali si concretizzano le componenti del prodotto stesso (materiali, finiture, componenti e altro), inizia ad essere più trasparente per la storia del prodotto finale. L'azienda inizia ad accorgersi che per lo sviluppo dei nuovi prodotti, i fornitori possono/devono essere partner strategici e non più solo identificati con un “codice”. I fornitori iniziano ad essere parte attiva e visibile di una “storia da raccontare” al consumatore su dove nasce il prodotto, come viene trasportato, assemblato ed imballato. Una storia (necessariamente a lieto fine), a tappe, caratterizzata da materiali, tecnologie, persone, luoghi e viaggi. Questo si deve identificare nel prodotto attraverso una comunicazione adeguata al consumatore per far capire (come strategia di mercato) che il prodotto finale ha un valore in più e il consumatore stesso può essere il capitolo finale della storia.

Per fare ciò, e per farlo nel migliore dei modi, è necessaria la massima serietà e trasparenza. In quest'ambito il design può e deve essere parte attiva attraverso la tracciabilità di filiera per tutti gli aspetti socio-ambientali.

Design per la sostenibilità: la scelta dei materiali

A livello internazionale cresce l'esigenza da parte delle imprese di innovare i propri prodotti e processi per fronteggiare le pressioni competitive,

incrementare la produttività e difendere o accrescere le quote di mercato. L'innovazione di prodotto sta diventando per le imprese una delle opzioni strategiche per competere al meglio in un mercato globalizzato come quello attuale. L'apertura di nuovi mercati, gli elevati requisiti di qualità dei beni di consumo e la crescente competitività interna ed internazionale hanno generato una consistente domanda di innovazione del prodotto.

In questo scenario di nuove opportunità e nuove sfide da affrontare, il design per la sostenibilità gioca un ruolo chiave nelle strategie aziendali per la soddisfazione di una domanda sempre più attenta alla qualità ambientale dei prodotti.

Diverse esperienze in Italia hanno messo in evidenza come design per la sostenibilità ed innovazione possano portare a prodotti di successo.

Il costante aumento del prezzo delle materie prime, dei relativi derivati ha stimolato le aziende ad utilizzare in modo parziale o totale materiali alternativi ottenuti da processi di riciclo o materiali da fonte rinnovabile.

Esistono tipologie di materiali riciclati e naturali con colori, forme e caratteristiche che nulla hanno da invidiare ai materiali vergini.

Nella fase di progettazione di un nuovo prodotto la scelta di materiali, riciclati o naturali, rappresenta un aspetto rilevante perché può incidere positivamente sul bilancio ambientale complessivo. Basti pensare che l'impiego di alluminio riciclato permette di risparmiare fino al 95% di energia rispetto all'utilizzo di alluminio vergine o primario con l'evidente riduzione di inquinamento atmosferico, emissioni di CO₂ e rifiuti in discarica. Que-

sta via non è sempre percorribile per le caratteristiche tecniche che alcuni componenti del prodotto devono possedere.

È da sottolineare come nella progettazione di un prodotto realizzato con materiali riciclati o naturali debba essere tenuta in considerazione anche la successiva riciclabilità per favorire l'allungamento del suo ciclo di vita; laddove non fosse tecnicamente ed economicamente possibile, la eco-compatibilità di un prodotto realizzato in materiale ambientalmente sostenibile ma non riciclabile dovrebbe essere valutata sulla base di un attento confronto dei benefici ambientali, economici e sociali – derivanti dalla riduzione nel consumo di risorse naturali esauribili, dalla minore quantità di energia incorporata, dalla riduzione nella produzione di rifiuti da avviare in discarica e dalla sua possibile valorizzazione energetica – con i relativi costi anch'essi ambientali, economici e sociali. Diventa fondamentale nel processo di riciclo l'impiego di tecnologie “pulite” a bassa intensità energetica.

L'impresa e, più nello specifico, il progettista diventano attori principali nello sviluppo dei nuovi prodotti, nella ri-progettazione del ciclo produttivo e del prodotto in una o più fasi con l'intento di minimizzarne impatti ambientali e costi economici.

Al fine di supportare imprese e progettisti nella migliore scelta e conoscenza di materiali ambientalmente sostenibili, nel 2002 è stata creata Matrec – EcoMaterials Library: la prima library interamente dedicata ai materiali ambientalmente sostenibili provenienti da tutto il mondo con migliaia di materiali catalogati e suddivisi per

tipologia (www.matrec.it). Matrec offre molteplici possibilità di scelta dei materiali e di verificare le performance ambientali di ciascuno.

Piccole e grandi imprese hanno visto nelle diverse strategie di design per la sostenibilità una soluzione per la concezione di nuove gamme di prodotti. Prodotti che costano qualche euro e prodotti che costano migliaia di euro. Prodotti dove il design è il risultato di

un percorso caratterizzato da materiali ambientalmente sostenibili, tecnologia e funzionalità. Prodotti che in una precedente vita erano qualcos'altro e che in quella futura chissà cosa diventeranno. Prodotti che permettono di conciliare la convenienza ecologica con quella economica.

Per molte imprese è una scelta commerciale non comunicare che il proprio prodotto deriva da materiale ricic-

lato perché a loro giudizio non vende, mentre per altre aziende riciclo e sostenibilità è sinonimo di innovazione: una strada su cui concentrare sforzi e risorse per lo sviluppo di materiali e prodotti con una nuova identità.

Le opportunità da cogliere sono molteplici: occorre saperle individuare e sviluppare.

Marco Capellini
Capellini design & consulting



Le infrastrutture verdi come esempio di eco-innovazione territoriale e urbana

Le infrastrutture verdi hanno un ruolo strategico per l'ambiente (riduzione impatti, gestione di risorse, protezione/ripristino della biodiversità), ha effetti positivi anche per l'economia (riduzione di danni derivanti dai dissesti idrogeologici, opportunità di attrarre investimenti e generare nuove opportunità di lavoro) e per il benessere umano. In questo articolo si descrivono le possibilità di implementazione delle infrastrutture verdi nelle aree urbane e industriali e alcuni criteri per la valorizzazione dei servizi ecosistemici, da parte delle aziende

DOI 10.12910/EAI2014-76

■ A. Federico, G. Barberio, R. Morabito

Introduzione

Il capitale naturale è una delle componenti della ricchezza alla pari di ogni altra¹. La sua importanza è emersa in funzione del suo peggiore stato di degrado o, se si vuole, per effetto della scarsità delle risorse naturali in rapida compromissione perché trattate dal sistema industriale come inesauribili e perpetuamente rinnovabili (Figura 1). Il capitale costruito e il capitale umano (gli stock dell'economia) sono incorporati nella società che è incorporata nel

resto della natura. I servizi ecosistemici sono il contributo relativo del capitale naturale per il benessere umano, non scorrono direttamente ma devono essere prelevati. È pertanto essenziale adottare un'ampia prospettiva transdisciplinare e sistemica per una corretta comprensione del ruolo dei servizi ecosistemici; ruolo che si sta rapidamente affermando e il cui riconoscimento sta portando ad una ristrutturazione del rapporto tra gli esseri umani e il resto della natura (Costanza, 1997¹). Una migliore comprensione del ruolo del capitale naturale sottolinea che gli stock dei beni naturali sono componenti critici della ricchezza inclusiva (Stiglitz, 2009³), del benessere e della sostenibilità. Sostenere e migliorare il benessere umano richiede pertanto un riequilibrio di tutta la nostra attività di persone singole, della società, dell'economia costruita e degli ecosistemi

naturali che custodiscono il capitale naturale.

Tale capitale non è però ancora mai stato messo al centro dei modelli di sviluppo dell'economia. Per esempio non è stato fornito un valore al ciclo dell'acqua e ai sistemi idrici, alla rigenerazione del suolo, alle capacità naturali di purificare l'aria e l'acqua, alla formazione della composizione chimica dell'atmosfera, alla straordinaria ricchezza della biodiversità che ci offre anche cibo e materie prime, alla fotosintesi ecc. Eppure abbiamo compreso che tutti questi servizi che quotidianamente e gratuitamente la natura offre al benessere umano sono fondamentali per il nostro benessere.

"Mettere in conto" la natura (Bologna, 2014⁴), dargli un valore che abbia nei processi di decision making politico-economici pari ruolo rispetto alla contabilità economica e al controllo delle

■ Antonio Federico
Fondazione per lo Sviluppo
Sostenibile

■ Grazia Barberio, Roberto Morabito
ENEA

Contact person: Antonio Federico
federico@susdef.it

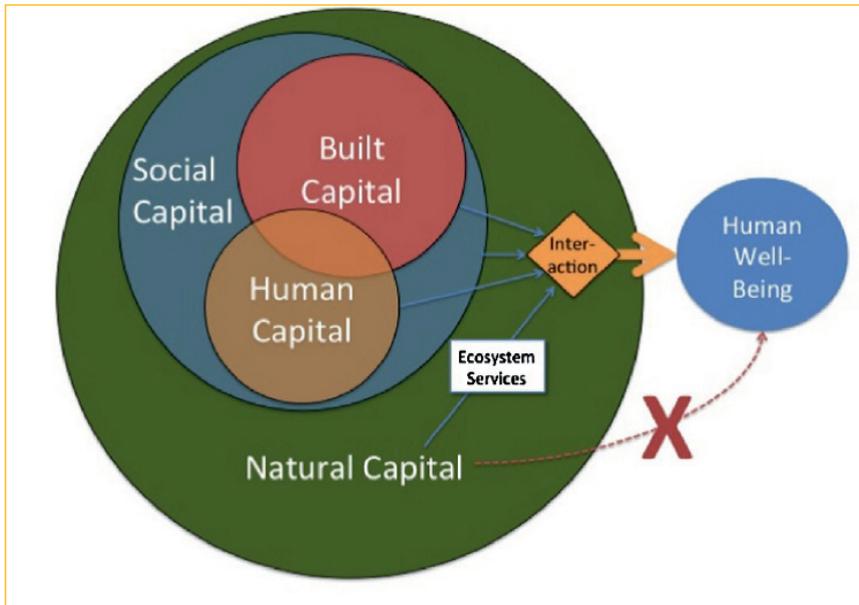


FIGURA 1 Interazione tra capitale costruito, sociale, umano e naturale, che costituiscono lo stock del benessere umano
Fonte: Costanza, 2014²

dinamiche di tutte le altre componenti della ricchezza è ormai una scelta obbligata. È sempre più evidente, inoltre, come i modelli economici praticati dalle società umane non possono operare al di fuori dei limiti biofisici dei sistemi naturali. Le capacità rigenerative e ricettive dei sistemi naturali rispetto alla continua e crescente pressione umana presentano dei limiti evidenti e documentati. La conoscenza scientifica ha rappresentato questo limite per mezzo delle cosiddette Planetary Boundaries, cioè i confini planetari superati i quali l'ecosistema globale si modifica in maniera irreversibile, dando luogo ad effetti imprevedibili, probabilmente disastrosi, come si comincia a vedere chiaramente con i cambiamenti climatici⁵. Il capitale naturale, come i capitali sociale ed umano ha il suo dominio di esistenza che trascende gli eventuali corrispettivi monetari. Molta parte de-

gli stock di risorse naturali viene però scambiata sui mercati con forme commerciali spesso inique. Inoltre, i danni provocati al capitale naturale dalle attività antropogeniche, le cosiddette esternalità negative, come ad esempio l'inquinamento dell'aria e dell'acqua, vengono scaricati sulla collettività senza contropartite. È addirittura comune che attività umane dannose per l'ambiente e la salute vengano sussidiate dalla finanza pubblica, come avviene per i combustibili fossili. Si è quindi intrapresa la strada, laddove possibile, di rendere visibile all'economia il valore della natura sotto forma di un costo, in modo che il mondo imprenditoriale e le amministrazioni siano obbligate a tener conto dei servizi degli ecosistemi e della biodiversità e a metterli a bilancio. Si tratta, come si può ben vedere, di una innovazione o meglio, visti i suoi effetti, di una eco-innovazione di grande por-

tata che segna una linea netta di distacco tra brown e green economy.

Assegnare un prezzo a ciò che un prezzo non l'ha mai avuto, valutare cioè i servizi degli ecosistemi naturali e della biodiversità in termini monetari, costituisce un esercizio complesso e controverso. Progressi sostanziali sono stati comunque fatti in questo ambito, particolarmente a scala locale (Bologna, 2014⁶). Si tratta in sostanza di includere i benefici e i costi della conservazione e del ripristino dei sistemi naturali nei bilanci aziendali. Le attuali misure della performance economica come il PIL hanno fallito nel proteggere gli stock e i flussi del capitale naturale, contribuendo a rendere invisibile economicamente il valore della natura. Gli incentivi, la tassazione, e i sussidi devono giocare un ruolo significativo nella tutela del capitale naturale. I sussidi perversi vanno eliminati, lo ripetono incessantemente ONU, G20, UE, UNEP, OECD, ed occorre innovare la fiscalità per frenare l'utilizzo eccessivo delle risorse e la loro distruzione⁷. Considerare opportunamente i servizi eco-sistemici come elemento centrale delle strategie di gestione delle aree industriali e del territorio in generale e di sviluppo delle nostre città è ormai inevitabile.

Eco-innovazione territoriale e urbana mediante le infrastrutture verdi

In questo contesto i sistemi urbani e agricoli dovranno potenziare l'uso delle soluzioni naturali rispetto a quelle artificiali, integrandole tra loro per aumentare la qualità ecologica degli ecosistemi antropizzati ed eliminandone, laddove possibile, le rigidità e le inefficienze. Le infrastrutture verdi, secondo



la definizione comunitaria⁸, sono “reti di aree naturali e seminaturali, pianificate a livello strategico con altri elementi ambientali, progettate e gestite in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici”. Nate per la interconnessione delle reti biologiche, hanno ora assunto il ruolo di mediatrici della biomimesi⁹. Il Ministero dell’Ambiente ha dedicato loro a fine 2013 una grande Conferenza Nazionale¹⁰.

Il crescente interesse internazionale per le infrastrutture verdi è motivato dalla ormai riconosciuta importanza di pianificare, programmare e realizzare reti connesse di aree naturali, ma anche seminaturali (aree per esempio agricole o periurbane), per assicurare, mantenere e sviluppare una serie di servizi ecosistemici¹¹, quali i) l’approvvigionamento di cibo, acqua, legname ecc.; ii) la regolazione del clima, del ciclo delle acque, delle precipitazioni ecc.; iii) il supporto, cioè la fotosintesi, la formazione del suolo, la depurazione dell’aria e delle acque ecc.; iv) il benessere delle persone, cioè le attività culturali, educative, ricreative ecc. Nuove infrastrutture verdi possono fermare il degrado del capitale naturale e valorizzare i servizi ecosistemici. La realizzazione di infrastrutture verdi promuove un approccio integrato alla gestione del territorio, con effetti positivi per l’economia: sia per la prevenzione, la riduzione dei danni e delle spese di riparazione derivanti dai dissesti idrogeologici e ambientali, sia per le attività e gli investimenti che sono in grado di attivare, rafforzare e assicurare nel tempo generando anche nuove opportunità di lavoro.

In Tabella 1 sono riportati il supporto che i servizi ecosistemici forniscono ad alcune tipologie di industrie e gli impatti che da queste gliene derivano

(WBCSD, 2011¹²). Le infrastrutture verdi forniscono servizi che non hanno solo un valore ambientale: servizi che possono essere, a volte, alternativi (si pensi a opere di prevenzione di frane e alluvioni), a volte complementari, più efficaci e meno impattanti, di quelli forniti dalle tradizionali infrastrutture grigie, realizzate in cemento, metallo e altri materiali inerti. Lo sviluppo delle infrastrutture verdi – come ben indicato dalla strategia UE 2020 per la tutela della biodiversità – ha altresì un ruolo importante per il ripristino degli ecosistemi degradati, per proteggere il nostro capitale naturale: fattore trainante nel percorso di sviluppo di una green economy in grado di assicurare una crescita intelligente, sostenibile e durevole, come più volte abbiamo ripetuto.

Va anche meglio sviluppato l’impiego di infrastrutture verdi nella bonifica dei siti contaminati che, in diversi casi, potrebbe assicurare migliore efficacia e sostenibilità economica degli interventi. Fra gli obiettivi della programmazione dei fondi strutturali europei 2014-2020 troviamo esplicitamente individuato il ruolo strategico delle infrastrutture verdi nella tutela dell’ambiente e delle risorse. Il Fondo di coesione e il Fondo europeo di sviluppo regionale, infine, promuovono le infrastrutture verdi come mezzo per la protezione e il ripristino della biodiversità.

Infrastrutture verdi contro il cambiamento climatico

La conservazione e il ripristino degli ecosistemi naturali costituiscono un importante investimento anche per l’adattamento ai cambiamenti climatici in atto e per la protezione dagli eventi climatici estremi.

Il cambiamento climatico è un fenomeno complesso, determinato da un insieme di cause naturali ed antropogeniche, che coinvolge l’intero ecosistema terrestre con impatti¹³ tanto globali quanto locali, portatori di pericoli e rischi per l’economia, le persone e l’ambiente¹⁴. Il cambiamento climatico sta causando una deriva dello stato dell’ecosistema a tutte le scale i cui effetti, in aggravamento, stanno causando modifiche strutturali e danni estesi a livello territoriale, atmosferico e oceanico, in una misura di difficile previsione.

Gli impatti di questi eventi sulla società umana e sull’ambiente in molti casi possono essere ridotti ricorrendo a soluzioni basate sulle infrastrutture verdi come pianure alluvionali funzionali, zone ripariali, foreste di protezione in aree montane, cinture verdi urbane, cordoni litorali e zone umide litoranee che possono essere realizzate in combinazione con infrastrutture per la riduzione degli effetti delle catastrofi, ad esempio opere a protezione degli argini.

Le infrastrutture verdi aumentano la resilienza ecosistemica, cioè la capacità di una comunità vivente di recuperare, pianificare e adattarsi agli impatti dei cambiamenti climatici. Resilienza significa che le comunità possono meglio sopportare, affrontare, gestire e recuperare rapidamente la loro stabilità, dopo una serie di crisi. Talvolta gli approcci green possono essere integrati con tipi di infrastrutturazione tradizionale per un’efficienza migliore e un’aumentata resilienza dell’ecosistema, tanto che la scoperta dei molteplici vantaggi di un’infrastruttura verde ha spinto molte amministrazioni a provvedersene anche a prescindere dagli impatti del cambiamento climatico. I vantaggi includono la

laminazione del deflusso delle acque piovane nel corso degli episodi alluvionali, la cattura e la conservazione dell'acqua, la prevenzione delle inondazioni, la protezione dai rischi delle tempeste, la difesa contro l'aumento del livello del mare, la mitigazione dei rischi naturali e la riduzione della temperatura ambiente e degli effetti delle ondate di calore e delle isole di calore urbane. La

*Environmental Protection Agency*¹⁵ americana ha indicato le infrastrutture verdi come un presidio della salute umana e della qualità dell'aria, un fattore di riduzione della domanda di energia, di aumento dello stoccaggio del carbonio, un ulteriore habitat della fauna selvatica, un'occasione di espansione degli spazi ricreativi e di aumento del valore commerciale delle aree fino a 30%.

Smart cities e servizi ecosistemici

Le città sono ecosistemi densi di presenza umana che accolgono più del 50% della popolazione mondiale e circa il 70% di quella italiana. Le città tendono ad espandersi, a consumare suolo, ad occupare territorio circostante promuovendo il fenomeno dello sprawl, della diffusione e dispersione

	● Rilevante o molto rilevante		○ Modestamente rilevante				X Irrilevante			
	Industrie dipendenti dalla biodiversità (pesca, agricoltura, forestazione ..)		Industrie a forte impatto (minerarie, petrolio, gas, edilizia ..)		Manifattura e processamento (chimica, ICT, Beni di consumo ..)		Imprese verdi (agro-bio, ecoturismo ..)		Servizi finanziari (banche, assicurazioni, intermediazione finanziaria ..)	
Servizi ecosistemici	Risorse	Impatto	Risorse	Impatto	Risorse	Impatto	Risorse	Impatto	Risorse	Impatto
Risorse										
Cibo	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●
Legname e fibre	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●
Acqua potabile	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●
Risorse genetiche e farmaceutiche	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●
Regolazione										
Clima e qualità dell'aria	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●
Regolazione e purificazione delle acque	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●
Impollinazione	●	●		○	○	○	●	●	●	●
Controllo dei rischi naturali	●	●	●	○	●	○	●	○	●	●
Culturali										
Ricreazionali, turismo	○	●	X	●	X	○	●	●	●	●
Valori estetici	○	●	X	●	X	○	●	●	○	●
Valori spirituali	○	●	X	●	X	○	●	●	○	●

TABELLA 1 Impatto dei vari settori industriali sui servizi ecosistemici necessari (rielaborata da WBCSD, 2011)

delle costruzioni. Le nuove città diventano al contempo *smart* e *green*, due attributi fortemente interdipendenti, non solo perché pongono a frutto estensivamente le tecnologie ICT della “vecchia” *new economy*, ma perché ripensano la propria pianificazione urbanistica in funzione dei parametri ecologici dell’efficienza, del risparmio energetico, della protezione climatica e di parametri sociali relativi all’aumento della qualità della vita, in cui rientrano concetti di partecipazione (elemento fondante del «senso di comunità»), formazione e informazione, patrimonio culturale custodito, ma anche riduzione delle problematiche sociali, aumento di occupazione (*green jobs*), equità e sicurezza.

Da qualche anno le infrastrutture verdi stanno assumendo un ruolo importante per la riqualificazione ecologica delle città e delle aree periurbane. È il caso delle *Green Belts* inglesi che nella pianificazione urbana in Gran Bretagna sono lo strumento di policy per garantire le funzioni ecosistemiche dei territori, per controllare l’espansione urbana nonché per tutelare i paesaggi: l’infrastruttura verde è costituita da un *anello verde* che frena l’urbanizzazione e che tutela e promuove l’agricoltura e la forestazione. Le cinture verdi coprono ormai il 13% del territorio inglese con una superficie di 1.639.560 ha. Anche la Spagna ha realizzato in molti territori iniziative in tal senso: è il caso, ad esempio, dell’*Anella verda* di Barcellona che comprende una rete di 12 aree verdi protette intorno alla città collegate fra loro da corridoi ecologici. Si possono citare altri esempi come il *Territorial Planning* nell’area metropolitana di Lisbona, oltre a numerosi progetti di infrastrutture verdi urbane ne-

gli Stati Uniti. A Nagoya, in Giappone, dove la temperatura media della città è cresciuta di circa 2,7 gradi negli ultimi 100 anni, per mitigare l’impatto delle ondate di calore sono state adottate diverse misure per sviluppare le aree verdi nella città.

Le infrastrutture verdi urbane - dai parchi ai giardini, dalle alberature dei viali fino ai tetti e alle pareti verdi, dagli orti alle aree agricole periurbane, ai boschi - possono essere progettate, gestite e potenziate per svolgere specifici servizi, come l’assorbimento della CO₂ e degli inquinanti atmosferici, per ridurre le isole di calore, per migliorare l’assorbimento delle acque meteoriche, per ridurre i costi della depurazione delle acque, per supportare la diffusione della mobilità ciclopedonale, per alimentare un’agricoltura a filiera corta, per migliorare la vivibilità e le attività ricreative. Lo sviluppo delle infrastrutture verdi, oltre a migliorare la qualità ecologica delle aree urbane, è in grado anche di generare incrementi netti nei valori del capitale costruito e di attrarre investimenti.

Un recente studio americano¹⁶ documenta un risparmio di energia dai tetti verdi del 15-45%, soprattutto per i costi di raffreddamento e fino al 65% dai tetti bianchi, con una riduzione delle emissioni pari a 1,2 milioni di auto circolanti in meno. Una copertura verde del 20% consentirebbe un risparmio annuo di raffreddamento dall’8 al 18% e dal 2 all’8% di riscaldamento. Un tipico tetto blu può infine stoccare circa il 50% dell’acqua che cade su di esso annualmente. La pavimentazione permeabile è in grado di ridurre il volume di deflusso delle acque meteoriche del 70-90%, come un prato o un bosco. Aumentando la riflettività della pavimentazione del

10-35% si potrebbe produrre una diminuzione locale di 0,8 °C della temperatura. Il patrimonio verde di Chicago sequestra 25.200 tCO₂eq e lo stoccaggio del carbonio totale negli alberi urbani negli Stati Uniti è stato di circa 700 Mt, con un tasso di assorbimento netto di circa 89 MtCO₂eq/anno. Studi specifici hanno evidenziato aumenti fino al 37% del valore degli immobili residenziali per effetto della presenza di alberi e vegetazione.

Il concetto e le pratiche delle *green city* negli Stati Uniti risalgono alla metà degli anni 70 ma ciò che più impressiona è che i paesi emergenti, oggi più ricchi di risorse finanziarie, si stanno facendo carico della costruzione di *newtown green*. In primo piano la Cina dove città e villaggi *green* stanno nascendo in molte aree tra cui Xiangji nello Xinjiang, e Huangbaiyu nel Liaoning. Dopo Dongtan, il nuovo progetto di riferimento è Tianjin. Ogni edificio deve essere isolato termicamente e realizzato interamente con materiali che rispettano gli standard *green* del governo. Più del 60% dei rifiuti sarà riciclato. Per tagliare i viaggi in auto del 90%, una metropolitana leggera passerà vicino ad ogni casa e la zonizzazione garantirà a tutti i residenti negozi, scuole e cliniche a pochi passi. Sarà più verde di quasi qualsiasi altra città in Cina, con una media di 12 m² di parchi o prati o zone umide per ogni persona. L’uso dell’acqua sanitaria sarà mantenuto al di sotto di 120 litri per persona al giorno, con oltre la metà forniti dalla cattura della pioggia e dalle acque grigie riciclate¹⁷.

L’eco-innovazione e lo sviluppo sostenibile per le imprese

La *green economy* non può e non deve

essere considerata semplicemente come la parte “verde” dell’economia ma deve essere vista come un nuovo modello economico basato su un uso più sostenibile delle risorse e sulla drastica riduzione degli impatti ambientali e sociali¹⁸. La green economy è quindi ben di più di quella classe di attività che produce soltanto beni e servizi ambientali (EGSS¹⁹), e consente alle aziende di risparmiare energia e risorse materiali, diminuire emissioni, effluenti e rifiuti, aumentare l’occupazione senza perdere in competitività, e proteggere e valorizzare il capitale naturale e i servizi da esso assicurati.

È *green economy* il processo di trasformazione dell’industria tradizionale, del quale l’aspetto qui prevalentemente trattato è la valorizzazione dei servizi ecosistemici e il recupero nelle dinamiche industriali e commerciali delle esternalità negative a vantaggio della qualità ambientale e della biodiversità²⁰. Queste trasformazioni sono complesse, graduali, guidate dalla conoscenza ma anche dall’esperienza operativa e da una forte vocazione innovativa. Lo spartiacque è la capacità di portare a bilancio i servizi ecosistemici nei processi decisionali delle aziende, perché è sempre più evidente che il degrado degli ecosistemi, sia esso causato dalle attività stesse dell’impresa, ovvero determinato da azioni esterne, ne limita le prestazioni, i profitti e l’agibilità sul mercato dell’impresa stessa. Capire i propri impatti sugli ecosistemi e le connesse conseguenze è di importanza fondamentale per le aziende. Occorre uno strumento basato sul valore attraverso cui quantificare contestualmente le dimensioni ambientale, sociale, economiche e finanziarie e le loro complesse interrelazioni²¹. Un tale

strumento deve consentire: i) di mettere a bilancio il valore totale dei servizi ecosistemici fruiti; ii) di calcolare il carico ecosistemico, cioè il degrado procurato ai relativi servizi, in modo da consentire una transizione controllata ad assetti produttivi più sostenibili; iii) di valutare in che maniera i benefici ecosistemici si distribuiscono tra i vari gruppi di stakeholder aziendali e, cosa assai importante, di calcolare le fonti di reddito e le strutture delle compensazioni e degli investimenti atti a ripristinare i danni ecosistemici e le perdite inflitte a tutti gli stakeholder, interni ed esterni all’azienda.

La valorizzazione dei servizi ecosistemici può creare benefici all’esterno, esternalità positive, che ritornano a compensazione sotto forma di qualificazione dell’offerta aziendale, acquisizione di standard superiori e guadagno di nuovi spazi di domanda. Si apprezzano i livelli di responsabilità e di risarcimento; si quantificano meglio le performance ambientali e i valori reali dell’azienda. A loro volta si apprezzano i benefici interni con una migliore penetrazione sul mercato, maggiori introiti, costi ridotti, aumentata occupazione e rivalutazione degli asset.

Il linguaggio della valorizzazione ecosistemica è nuovo per la maggior parte delle aziende ed è quindi necessario un passaggio nel quale possono essere chiariti e sperimentati, eventualmente per confronto con le molte situazioni similari nazionali ed internazionali, i vantaggi della *green economy* per l’azienda e per la collettività. Le fattispecie sono molto differenziate, specialmente in Italia, dove la varietà del territorio, la sua ricchezza ecosistemica, le biodiversità naturali e culturali, l’esistenza di attitudini e tradizioni industriali

che sostanzialmente poggiano il loro vantaggio sulla qualità dell’ambiente e della natura, sono un elemento costituente della forza del sistema produttivo e sono stati un parziale riparo anche durante la grave crisi che stiamo attraversando. Si va da aziende che fanno il *made in Italy* agroalimentare, alla pesca, al turismo, alle tante manifatture di qualità, alla moda ecc. Per esse il valore della natura, pur chiaro e determinante per il giro d’affari, non induce, se non raramente, ad atteggiamenti proattivi nei confronti dell’ambiente.

Il valore della natura deve entrare nei conti delle aziende sotto forma di entrate e uscite, ma anche nelle politiche aziendali sotto forma di investimenti pianificati per preservare quegli stessi asset naturali dai quali dipendono, in fin dei conti, le proprie fortune commerciali. Non mancano le difficoltà in materia di equa ripartizione dei carichi e dei benefici, né si deve pretendere che le aziende debbano fare da sole; gli stessi obblighi valgono per le amministrazioni, che gestiscono i gettiti fiscali. Le convenienze sono in comune con i consumatori, i cui gesti e le cui preferenze ormai riconoscono l’alto valore della natura, della sua bellezza e dei suoi generosi servizi. Gli strumenti di questo nuovo tipo di gestione delle contabilità e dei bilanci devono essere creati in fretta e condivisi in modo da ristabilire la stessa equivalenza tra obblighi e vantaggi che si verifica sul mercato tra domanda e offerta.

Quali sono i criteri di riferimento perché la valorizzazione del patrimonio naturale divenga elemento della responsabilità di impresa all’interno della *green economy*? Quale ruolo per gli attori finanziari? Come devono essere rivisitate le politiche per operare stra-



tegiamente nella economia circolare? La capacità delle aziende di portare a bilancio istituzionale i valori ecosistemici, condizione necessaria al fine della creazione di valore economico socialmente e ambientalmente sostenibile, e quindi tenerne conto anche nei processi decisionali, è forse oggi il principale compito della transizione green, la chiave per la piena assunzione della responsabilità di impresa e per quadrare i conti delle esternalità. Le stesse associazioni imprenditoriali cominciano a delineare alcuni punti condivisi di una visione nuova, di nuovi modelli di business, riconducibili ad alcuni passaggi fondamentali:

Formazione della vision: le motivazioni per affrontare una fase di valorizzazione dei servizi ecosistemici vanno rese esplicite al management delle aziende, documentando i fondamenti dei

nuovi paradigmi, i benefici, le nuove conoscenze necessarie, il possibile sostegno politico-amministrativo ecc. Sono queste le fasi nelle quali le convenienze della green economy e della circolarità dei processi possono entrare negli orizzonti manageriali. **Definizione dell'innovazione necessaria in materia di servizi ecosistemici:** qui le aziende individuano i passi da fare e le conseguenze attese negli specifici contesti territoriali e nei mercati in cui operano, che possono anche essere molti e diversi. Una grande azienda può avere orizzonti commerciali che impattano direttamente sugli equilibri ambientali e sociali a scala anche globale. Si mette a punto una pianificazione e, progressivamente, un business-plan contenente la quantificazione dei servizi ecosistemici con adeguate metodologie e strumenti. Qui vanno definite risorse interne ed

esterne, incentivi, aiuti, convenienze, nuovi mercati e vanno scanditi i passi temporali per la transizione. **Modificare la comunicazione:** è nei fatti che la comunicazione contribuisce alla definizione dell'immagine di un marchio industriale, pertanto essa non può rimanere invariata a valle di una transizione green che assicura immagine, mercati e competitività dal momento che la qualità ecologica dei prodotti e delle lavorazioni sono molto apprezzati dai cittadini. In materia di comunicazione, tuttavia, senza bilanci ambientali trasparenti e accessibili, il fenomeno noto come *green washing* potrebbe prendere la mano alle aziende meno avvertite, procurando vantaggi destinati a durare pochi attimi.

● **Antonio Federico**

Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile

Grazia Barberio, Roberto Morabito

ENEA, Unità Tecnica Tecnologie Ambientali

note

- [1] Per la definizione e la classificazione del capitale naturale e dei servizi ecosistemici vedi Robert Costanza; 1997; The value of the world's eco system services and natural capital; Nature; Vol 387; 15 Maggio 1997 mentre per la corretta definizione di ecosistema si faccia riferimento alla pubblicazione del Millennium Ecosystem assessment; 2003; Ecosystems and Human Well-being; A Report of the Conceptual Framework Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment, §2
- [2] Robert Costanza, 2014, Changes in the global value of ecosystem services, Global Environmental Change 26 (2014) 152-158
- [3] Joseph Stiglitz, 2009, "Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress"
- [4] Gianfranco Bologna, 2014, Capitale naturale, servizi ecosistemici e contabilità ambientale Stati Generali della green economy, Rimini 2014
- [5] Johan Rockström, 2009, A safe operating space for humanity, Nature, 461, 472-475
- [6] Vedi nota 4
- [7] Informa G. Bologna (2014) che a livello internazionale si sta lavorando per realizzare un Natural Capital Protocol, un protocollo sul capitale naturale proprio per giungere all'integrazione delle politiche pratiche, nel mondo delle imprese, per la valorizzazione del capitale naturale nei business model. L'incarico di redigerlo lo hanno l'IUCN e il WBCSD e sono stati, nel frattempo, già prodotti due documenti molto interessanti "Taking stock: existing initiatives and applications" e "Towards a harmonised protocol" (in www.naturalcapitalcoalition.org)
- [8] EU, EC, 2013, Infrastrutture verdi - rafforzare il capitale naturale in Europa, Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni, com(2013) 249 final
- [9] I modelli economici dovrebbero perseguire per biomimesi meccanismi di produzione e consumo che imitano al massimo i meccanismi della natura e della vita, che consentano, per quanto possibile, di trasformare gli attuali processi produttivi lineari, alla fine dei quali si producono scarti ed inquinanti, in processi circolari come quelli che hanno da sempre luogo nei processi naturali.
- [10] Si veda la relazione finale del ciclo delle iniziative di lancio delle infrastrutture verdi in Italia, curata dal Comitato scientifico della Fondazione per lo Sviluppo sostenibile in <http://www.comitatoscientifico.org/temi%20CG/territorio/infrastruttureverdi.htm> e dal Ministero dell'Ambiente in http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/natura_italia/valutazioni_proposte_infrastrutture_verdi.pdf
- [11] Ronchi, 2013, Le infrastrutture verdi e i servizi ecosistemici in Italia come strumento per le politiche ambientali e la green economy, Documento finale di sintesi e proposte in: <http://www.comitatoscientifico.org/temi%20CG/territorio/infrastruttureverdi.htm>
- [12] The World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) Guide to Corporate Ecosystem Valuation A framework for improving corporate decision-making, April 2011 ISBN: 978-3-940388-71-1
- [13] I termini pressione, stato, impatto, risposta sono usati in questo articolo nell'accezione del modello DPSIR, una evoluzione del modello sviluppato dall'OCSE. Si veda il Rapporto OCSE 2003: <http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/24993546.pdf>
- [14] Si veda l'IPCC: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/tssts-2-1.html. È ora disponibile e pubblicato il quinto rapporto, il V AR dell'IPCC, in <http://www.ipcc.ch/>
- [15] US EPA; 2012; " Climate Change Adaptation Plan"; <http://epa.gov/climatechange/pdfs/EPA-climate-change-adaptation-plan-final-for-public-comment-2-7-13.pdf>
- [16] Foster J, et al.; 2011; "The value of green infrastructure for urban climate adaptation"; The Center for Clean Air Policy; Washington, DC
- [17] A. Federico, 2013, "Smart and sustainable cities"; Venice International University, June 5, 2013
- [18] E. Mancuso e R. Morabito, "La green economy nel panorama delle strategie internazionali", Speciale EAI "Verso la Green Economy", 2012
- [19] Eu Eurostat; 2009; The Environmental Goods And Services Sector. A Data Collection Handbook
- [20] Vedi: Gianfranco Bologna, Andrea Agapito Ludovici et. al.; 2013; Rapporto WWF sulla Biodiversità; in collaborazione con la Società Italiana di Ecologia
- [21] Uno strumento di questo tipo è stato messo a punto e sottoposto a un test sperimentale con una dozzina di grandi aziende dal WBCSD; 2014; Guide to Corporate Ecosystem Valuation. A framework for improving corporate decision-making

Il contributo dell'eco-innovazione alla protezione del capitale naturale

L'eco-innovazione si può dedicare in modo diretto alla tutela del capitale naturale e quindi dei servizi ecosistemici, in particolare in Italia, ricca di aree protette e portata all'innovazione scientifica. L'applicazione specifica di tecnologie e processi eco-innovativi, dei quali si riportano alcune buone pratiche, può favorire quel tessuto professionale e produttivo legato al settore della conservazione ambientale e divenire un ulteriore cardine nelle politiche di sviluppo, secondo i principi della Green Economy

DOI 10.12910/EAI2014-77

■ M. Francese

Innovazione ed eco-innovazione

Con il termine "innovazione" si intende l'introduzione di cambiamenti che migliorino un prodotto, un processo, un servizio o un sistema di gestione, ad esempio attraverso una semplificazione organizzativa, mediante una nuova applicazione dell'hardware aziendale o ancora l'introduzione di nuovi materiali. L'innovazione, ed in particolare l'eco-innovazione, può essere un fattore trainante di sviluppo sostenibile, malgrado ciò, la rincorsa al miglioramento prestazionale (di performance) comporta il rischio di dimenticare le finalità più generali del benessere sociale e di quello ambientale, a vantaggio del solo risultato tecnologico e quindi economico. L'eco-innovazione considera imprescindibili le dimensioni sociale ed ambientale, ricercando dunque so-

luzioni nuove per le aziende o per gli utilizzatori finali che possano garantire durante tutto il loro ciclo di vita una riduzione del rischio ambientale, dell'inquinamento e di altri impatti negativi dovuti ad un alterato uso delle risorse (Sala & Castellani, 2011¹).

Ricordiamo che le nostre società presentano livelli di deficit nei confronti dei sistemi naturali di gran lunga superiori ai livelli di deficit dovuti all'attuale crisi economico-finanziaria e registrati nelle contabilità economiche di numerosi Paesi. I deficit economici riguardano un sistema di regole e di norme costruite dalla cultura umana e, come tali, modificabili, mentre i deficit ecologici riguardano una dilapidazione materiale ed energetica che sorpassa le capacità biofisiche rigenerative e ricettive dei sistemi naturali (Bologna G., 2013²). Pur trovando condivisibile il principio

generale però, nel pensare comune si riscontrano spesso due visioni distinte in merito allo sviluppo innovativo sostenibile: quella che persegue principalmente l'obiettivo di uno sviluppo economico, e quella in cui prevale la sensibilità per la tutela dell'ambiente naturale. Ciò potrebbe essere imputabile al fatto che queste sono entrambe visioni statiche, "incastrate" nei loro parametri specifici di giudizio (Porter & Van der Linde, 1995³), all'apparenza

■ Marco Francese
Shoreline - soc. coop. c/o Area
Science Park Trieste
Associazione Sottosopra - Sez.
Scienza e Ricerca

Contact person: Marco Francese
marco.francese@shoreline.it

con rari punti di convergenza. Anche il mondo scientifico e della ricerca applicata spesso seguono un approccio di innovazione tecnologica a beneficio dei settori potenzialmente più redditizi dal punto di vista economico dove l'innovazione si sposa col concetto di competitività.

L'eco-innovazione può dunque essere il punto di unione di questi diversi approcci, favorendo lo sviluppo di una strategia di lungo periodo per la crescita verde e determinando un aumento della produttività, degli investimenti e dell'innovazione in campo ambientale. Come si legge nel rapporto OCSE Italy 2013 Highlights, l'Italia dovrebbe dotarsi di una strategia complessiva per la crescita verde al fine di assicurare che le ricchezze naturali continuino a fornire le risorse ed i servizi ecosistemici da cui dipende una crescita economica sostenibile (OCSE, 2013⁴). L'Unione Europea nella sua strategia per la crescita (la cosiddetta strategia «Europa 2020») ritiene infatti prioritario l'uso efficiente delle risorse naturali con l'implementazione di nuove tecnologie e tecniche eco-compatibili che creano occupazione, rilanciano l'economia e rafforzano la competitività. Riconosce, inoltre, che la politica ambientale può contribuire a garantire una maggiore resistenza degli ecosistemi che ci forniscono cibo, acqua, materie prime e numerosi altri vantaggi, migliorando la qualità della vita, riducendo la spesa sanitaria (Unione Europea, 2013⁵).

Eco-innovazione e tutela ambientale

Come riporta ancora il rapporto OCSE Italy 2013 Highlights, nel nostro Paese le aree protette coprono circa il 10,5%

del territorio nazionale, una percentuale vicina alla media OCSE e le aree marine protette sono state notevolmente ampliate. La rete Natura 2000 copre il 21% del territorio nazionale, una percentuale più elevata rispetto alla media UE (con una copertura relativamente maggiore nel Mezzogiorno). Mentre il numero di specie di piante vascolari a rischio di estinzione è relativamente limitato in Italia rispetto ad altri paesi OCSE, quello delle specie minacciate di mammiferi, pesci d'acqua dolce e anfibi è maggiore che in molti altri Paesi OCSE.

Con queste premesse ci si chiede dunque se non possa esistere per l'Italia una scommessa in più da vincere nell'investire in modo diretto sulla tutela del suo capitale naturale, ovvero se non possa essere conveniente la ricerca in eco-innovazione dedicata alla conservazione ambientale.

Questo prevede un approccio specifico, meno antropocentrico e con un tempo di ritorno dell'investimento non immediato, ma di medio-lungo periodo. Molti ritengono ad esempio che si debbano riequilibrare i nostri metabolismi sociali ed economici rapportandoci a quelli naturali, non indebolendo la capacità di resistenza e di resilienza di questi ultimi, ma tutelandoli e favorendo così nuove ed innovative opzioni di sviluppo per il futuro (Pauli G., 2010⁶).

La tutela diretta del sistema naturale, secondo questa accezione, potrebbe divenire dunque un ulteriore caposaldo per la crescita "verde", complementare alle politiche per l'uso più sostenibile delle risorse, con tecnologie ad alta efficienza energetica e dei materiali, per la riduzione dell'impatto ambientale nei processi di produzione. Sicuramente l'eco-innovazione è lo strumento per

trasferire tecnologie e metodologie da settori diversi a quello della tutela ambientale; questo diventa particolarmente significativo in un Paese come l'Italia, ricco sia di innovazione scientifica che di capitale naturale. Il rischio di limitarsi ad una visione troppo ristretta o poco tecnologica esiste, ma è un presupposto dello sviluppo esplorare un nuovo campo applicativo nella ricerca eco-innovativa.

Una parte di questo sforzo tecnologico si può dunque dedicare a quelle aree dove l'uomo non ha ancora consumato il territorio, per favorire la conservazione dei servizi ecosistemici, per prevenire l'impatto antropico, per controllare i processi in atto e gli effetti dei cambiamenti. Per potenziare l'eco-innovazione, si legge nel rapporto OCSE Italy 2013 Highlights, è necessario creare un quadro di policy che incoraggi la capacità generale di innovazione e adottare politiche di promozione mirate ai settori legati all'ambiente e al cambiamento climatico. Se poi prendiamo in considerazione il punto di vista delle aziende, in Italia un crescente numero di imprese, incluse quelle di piccole e medie dimensioni, ha investito in progetti legati all'efficienza energetica e dell'uso delle risorse e ha introdotto innovazioni in campo ambientale, con investimenti significativi nel campo dell'energia rinnovabile, del settore idrico e in quello dei rifiuti. L'Italia è uno dei leader europei nel settore delle energie rinnovabili in termini di investimenti, fatturato e occupazione, con vari programmi di assistenza finanziaria.

Malgrado ciò, al momento attuale sono numerose le aziende che tengono conto dei costi esterni ambientali, ma poche quelle che vedono un eventuale profitto, seppur di lungo periodo,

nell'investimento per la protezione diretta del capitale naturale o di alcuni dei suoi servizi eco-sistemici. Nel cercare di chiudere positivamente ogni ciclo di materiali "dalla culla alla tomba (from cradle to grave)" è raro osservare un meccanismo a feedback innovativo che vada a "ripagare" la natura in modo diretto senza un ritorno evidente ed immediato per la nostra società.

Un modo per dissolvere i dubbi nell'investire in tal senso è sicuramente quello di attribuire un valore alla natura che venga condiviso da tutti. Se infatti cominciamo a parlare del "nostro" capitale naturale, se pensiamo che al momento attuale la popolazione supera i 7 miliardi di abitanti, la tutela degli ecosistemi ha un senso profondo e le alternative di sviluppo che si integrano con i loro servizi e li sfruttano senza depauperarli o estinguerli cominciano ad essere concrete. Infatti è probabile che nessuno vorrebbe svalutare un bene di sua proprietà o rifiuterebbe i profitti generati dalla sua rivalutazione. Dunque il capitale naturale, come è condiviso fin dalla Conferenza di Rio del 1992, è un bene comune ed ogni componente sociale deve contribuire al suo mantenimento.

Della necessità di attribuire un valore alle componenti ecosistemiche si parla già da tempo e da circa 10 anni sono stati introdotti nei Paesi di tutto il mondo i nuovi sistemi di contabilità ambientale e di strutturazione di una contabilità ecologica, oltre a quella economica (SEEA, 2011⁷). Inoltre, al fine di comprendere quale sia il valore del "rendimento" prodotto dal nostro capitale naturale, sono stati condotti e condivisi globalmente vari studi pluriennali. Primi fra tutti il lavoro sperimentale promosso dall'ONU per formulare una

contabilità applicata agli ecosistemi (Experimental Ecosystems Account) e la conseguente classificazione internazionale comune dei servizi eco-sistemici (Haines-Young & Potschin, 2013⁸). La necessità di elementi ecologici nei criteri economici attuali veniva sottolineata da una importante analisi economica a livello internazionale (McVittie & Hussain, 2013⁹). Gli sforzi per un approccio innovativo al binomio economia-ambiente sfociano quest'anno nella pubblicazione del primo documento quadro che riassume i metodi condivisi dagli organismi internazionali per l'elaborazione di statistiche ed indicatori comparabili (SEEA Central Framework, 2014¹⁰). In questo lavoro, i valori derivanti dagli ecosistemi naturali, come ad esempio i prodotti delle foreste e l'uso dell'acqua, vengono integrati con i dati monetari ed i flussi economici; uno dei due termini di questa equazione è dunque proprio l'ambiente naturale, quello più integro e che supporta il nostro sviluppo.

Ecco perché, volendo estendere questo approccio, sembra oltremodo vantaggioso destinare l'eco-innovazione proprio alla tutela ambientale, ovvero alla protezione diretta del capitale naturale, offrendo la possibilità di sviluppo di iniziative imprenditoriali con nuove occasioni di lavoro e di reddito.

Esempi di buone pratiche

Vengono di seguito illustrati alcuni esempi di buone pratiche di innovazione tecnologica e sociale applicate alla protezione ambientale; l'elenco non vuole essere esaustivo, ma rappresentativo di tipologie diverse di casi studio. Cominciamo dalla considerazione che l'innovazione applicata alla conserva-

zione del capitale naturale passa ad esempio, come fu per l'ambientalismo, attraverso le grandi campagne di comunicazione per la protezione di esemplari simbolo, ovvero le cosiddette flag species.

Il telerilevamento di specie protette, come mammiferi e rettili marini ad esempio, prevedeva segnalatori radio o satellitari installati sul dorso di questi animali poi monitorati da ricercatori. Al giorno d'oggi l'innovazione è intervenuta consentendo un cambio di ruolo e gli autori di questa azione sono diventati i cittadini. Questo è stato possibile sensibilizzando le persone sulla minaccia per le specie chiave, inducendo così un coinvolgimento quasi implicito nelle azioni di salvaguardia. La diffusione di supporti telefonici smart ed in genere di mobile device, che consentono la navigazione in Internet in tempo reale ha fatto il resto.

Un esempio è quello dell'utilizzo del web per censire, monitorare e mappare risorse biologiche marine, per renderle disponibili ai turisti, in particolare a seawatcher e bio-watcher che con le escursioni in natura contribuiscono loro stessi ad un sistema diffuso di monitoraggio ed informazione. Una sorta di nature social networking dell'esperienza turistica marina e terrestre, dove i più esperti, come ad esempio gli escursionisti subacquei generano una mole di dati notevole e continuativa, anche utilizzabile in futuro per implementare sistemi web cartografici, per analizzare i dati di fruizione turistica e stabilire nuove strategie di tutela del capitale naturale. Le app che si collegano ad una iniziativa di questo tipo (TERRE@MARE, 2013-14¹¹) sono dunque sia funzionali alla tutela dell'ecosistema marino, dando ad esempio la possibilità

di segnalare avvistamenti di cetacei o tartarughe marine georeferenziando la propria posizione, sia utili ad una migliore fruizione turistica, poiché consentono di avere maggiori informazioni inquadrando porzioni di paesaggio con un tablet per ottenerne visualizzazioni in realtà aumentata.

Anche in ambito terrestre esistono iniziative simili: utilizzando una chiave dicotomica mediante smart phone o tablet è possibile riconoscere alberi ed arbusti (SiiT, 2013-14¹²). Questa esperienza è alla portata di tutti, anche e soprattutto dei più piccoli come gli studenti delle scuole di primo grado, consentendo loro di apprezzare la diversità del regno vegetale e quindi il suo valore.

Passando da un ambito locale ad uno di scala maggiore, merita citare come ulteriore esempio di ricerca tecnologica e scientifica, il progetto portato avanti dalla grande industria e da gran parte del sistema della ricerca italiana per la realizzazione di una piattaforma di monitoraggio ambientale diffusa su tutto il territorio nazionale. Questo sistema consentirà il monitoraggio delle emergenze legate ai cambiamenti climatici partendo proprio dalle aree protette (SPEME, 2013¹³).

Le aree naturali protette non sono però un sistema facile da gestire a causa della loro complessità; ecco allora che la socializzazione attraverso la rete diventa di nuovo una buona soluzione innovativa, in quanto valido supporto per la condivisione di buone pratiche. Un esempio ci viene dall'esperienza di un consorzio di ONG, il The Conservation Measures Partnership (CMP, 2002¹⁴) che per facilitare la buona gestione del capitale naturale crea e promuove uno strumento informatico user-friendly

dal nome Miradi (Miradi 4.1.3, 2014¹⁵), parola Swahili che significa "progetto", al fine di favorire sia gli operatori del settore, sia i volontari od i neofiti, nella pratica efficace per la conservazione della natura. Tale prodotto informatico si è sviluppato nell'ambito di una joint venture con una impresa specializzata e dotata di una mission aziendale adeguata allo scopo, dimostrando dunque che è possibile generare sviluppo economico anche in questo settore.

Il coinvolgimento di massa nell'utilizzo dell'innovazione può anche essere di tipo passivo: ad esempio è stata chiesta a dipartisti la disponibilità ad ospitare unità rilocabili di monitoraggio multiparametriche appositamente assemblate sotto la chiglia delle loro imbarcazioni e configurate per acquisire dati chimico-fisici in automatico nell'arco di una crociera e consentire così la raccolta di dati in continuo. Uno sloop di 22 metri che circumnaviga il mondo lungo la rotta di Magellano (Bergamasco & al., 2014¹⁶) è un ottimo esempio di quanto sia facile fare ciò e di come iniziative come questa consentano l'esplorazione dell'ecosistema più vasto del nostro pianeta, quello degli oceani, permettendo di individuare le eventuali minacce.

Passando dal mare alla savana ecco che le tecnologie per la comunicazione tornano ad occuparsi di grandi specie animali; è il caso di una rete internet privata, ideata da aziende italiane, che usa la tecnologia cellulare 4G LTE di ultima generazione applicata a dei droni che sorvegliano dall'alto e trasmettono quanto vedono alla centrale operativa in streaming tramite una videocamera ed un modem; in questo modo le aree vastissime dei parchi africani possono essere sorvegliate "a vista" dai ranger,

anche se da molti km di distanza, per contrastare il bracconaggio senza scrupoli (Whatagreenlife.com, 2014¹⁷).

Il valore economico ed ambientale della componente forestale cresce esponenzialmente, in particolare nelle aree protette, e necessita quindi di controlli efficaci per evitare il rischio di incendi. La tecnologia delle comunicazioni torna ad essere indispensabile e, grazie alla ricerca innovativa italiana, sono state progettate ed installate nei boschi telecamere radiometriche all'infrarosso per fare la scansione in continuo dell'ambiente circostante e rilevare tempestivamente ogni situazione di potenziale innesco di focolai di incendio in ogni condizione meteorologica e con qualsiasi luminosità (EFLAME, 2011¹⁸).

In ambito marino assistiamo ad una fervente attività nel settore della produzione di pitture antivegetative di nuova formulazione; numerosi sono i gruppi di ricerca italiani specializzati in questo ambito (EAI, 2014¹⁹) che lavorano per combinare l'efficacia antifouling del prodotto con un minore impatto ambientale; oltre alle applicazioni commerciali nella nautica da diporto e nella navigazione, le vernici ecologiche possono essere utilizzate sulle infrastrutture a mare ed imbarcazioni in aree marino-costiere protette.

L'innovazione destinata alla conservazione del capitale naturale può sia impiegare sofisticate tecnologie sia basarsi su processi naturali.

L'innovazione per lo sviluppo della società umana può passare infatti anche attraverso uno sforzo di umiltà e consapevolezza, in cui tra le varie sfide per lo sviluppo sostenibile, una via è quella di imitare gli ecosistemi naturali (Benyus J., 1997²⁰), quali miglior esempio di efficienza gestionale. Il dinamismo delle

funzioni eco-sistemiche viene forzato aumentando il livello di efficienza, senza però depauperare il capitale naturale o alterare la sua capacità autorigenerante. In contesti dove non è possibile per motivi economici o logistici sfruttare sistemi tecnologici avanzati, l'obiettivo dei rifiuti zero può essere raggiunto mediante sistemi di stoccaggio di acque reflue o di residui animali da macellazione ed incentivando la macrodecomposizione operata dal plancton o dagli insetti (GUU, 2011²¹). La biomassa prodotta ed i sotto-prodotti della degradazione vengono usati per alimento, fertilizzazione o produzione di energia. Questa soluzione viene imitata, declinandola sulla base della componente biotica locale, in diverse comunità rurali africane su precisa indicazione dei leader dei rispettivi governi (Songhai ONG, 2014²²); allo stesso modo potrebbe essere imitata in infrastrutture di gestione e ricezione site all'interno di ambiti sotto tutela.

Un modello di pratiche agronomiche già in uso in Italia per il ripristino ambientale, proposto a livello europeo, è ad esempio quello del progressivo impianto di strutture fitocenotiche connesse ai sistemi di tipo naturale. Queste reintrodotte nei territori marginali delle aree protette consentono una successiva gestione degli stessi processi di ricostruzione ambientale (GdL UnionCamere, 2013²³). Nel campo della produzione primaria, in tutti i suoi aspetti rurali ed industriali, dove l'uomo si lega in modo indissolubile alle risorse naturali ed ai servizi ecosistemici, la tendenza è quella di concentrarsi sull'aumento della produzione di biomassa animale o vegetale a discapito della capacità degli ecosistemi di rigenerarsi e di mantenere

un livello adeguato di biodiversità. La ricerca e l'esperienza in campo hanno permesso di trovare soluzioni innovative, ma il percorso è ancora lungo al fine di favorire un corretto equilibrio tra produzione e naturalità o rinaturalizzazione del territorio. Un esempio è quello della gestione degli ecosistemi naturali destinati al pascolo ed un caso di buona integrazione tra le pratiche tradizionali e la ricerca innovativa è quello che prevede il trasferimento di conoscenza tra scienziati e allevatori nella provincia autonoma di Trento in merito alla gestione dei prati e dei pascoli di montagna. L'eco-innovazione in questo campo si esprime attraverso la messa a punto di corrette tecniche di trasemina; il trasferimento della conoscenza da parte di un ente di ricerca territoriale è perciò essenziale (Fondazione Edmund Mach, 2014²⁴).

Eco-innovazione e consumo

Passando dalla produzione primaria al consumo, l'Italia si pone già come attore proattivo divulgando obiettivi strategici a riguardo in occasione di EXPO 2015. Nel Protocollo di Milano, elaborato e condiviso in forma partecipata on line, vengono indicate come azioni prioritarie la lotta agli sprechi alimentari, la pratica di una agricoltura sostenibile che preservi le risorse naturali tutelando la fertilità del suolo, la qualità e quantità di acqua e la biodiversità, il controllo a garanzia della salute dei cittadini eliminando o riducendo al minimo l'uso di sostanze chimiche dannose per la salute e gli ecosistemi, la riduzione dell'impronta ambientale sugli ecosistemi (Petrini, 2014²⁵). L'eco-innovazione può dunque esercitare un ruolo fondamentale

in ognuno di questi ambiti, in particolare nel rapporto tra produzione primaria e tutela ambientale.

Le infrastrutture verdi

Infine non vogliamo dimenticare un ultimo aspetto: le infrastrutture verdi in Italia sono una rete di aree naturali e seminaturali, pianificata a livello strategico con altri elementi ambientali, progettata e gestita in maniera da fornire un ampio spettro di servizi eco-sistemic, come indica una comunicazione della Commissione Europea del 6/5/2013 (Ronchi, 2013²⁶). La crescente diffusione di infrastrutture verdi implica un aumento di occupazione ad esse collegata. Considerando i dati del 2011 circa le persone impiegate in lavori verdi ed addetti presenti nelle aree sotto tutela, gli occupati erano 98.585 nei parchi nazionali, 1.565.677 nei parchi regionali e 633.831 nei siti Natura 2000; la dimensione dell'impiego dell'indotto generato nelle aree limitrofe a quelle protette è altrettanto considerevole: nel 2013 le risorse umane impiegate in tal senso per i soli parchi nazionali erano 25.800 (GdL UnionCamere, 2013²⁷). Oltre a questo si consideri il dato europeo secondo il quale la rete Natura 2000 attrae turisti che sono disponibili a sostenere una spesa media di circa 70 miliardi di euro/anno (Frey M., 2013²⁸). L'eco-innovazione può dunque sviluppare prodotti e servizi specifici per queste professioni e per questi contesti, facilitando la gestione delle aree sotto tutela ed al contempo non compromettendo la finalità di conservazione ambientale: ad esempio progettare ed applicare nuovi sistemi per la residenzialità eco-sostenibile o per forme di produzione eco-compatibile o ancora soluzioni per svolgere attività di eco-turismo.

In conclusione, alla luce delle considerazioni espresse e degli esempi di buone pratiche riportati, possiamo affermare che l'eco-innovazione può aprire una nuova via nel campo della tutela diretta del capitale naturale

e quindi dei suoi servizi ecosistemici, offrendo concrete opportunità di sviluppo nel quadro delle politiche di una Green Economy italiana e consentendo alle generazioni future di godere dei benefici derivanti da una natura

in salute ed in equilibrio con la società umana. ●

Marco Francese

Shoreline - soc. coop. c/o Area Science Park Trieste
Associazione Sottosopra - Sez. Scienza e Ricerca

bibliografia

- [1] Sala & Castellani, (2011) - MEI (Measuring Eco-Innovation) project, tratto da Atlante dell'eco-innovazione. Metodi, strumenti ed esperienze per l'innovazione, la competitività ambientale d'impresa e lo sviluppo sostenibile; Franco Angeli ED.
- [2] Bologna G., (2013) Quanto vale la natura - L'Unità 22 ottobre 2013.
- [3] Porter E. M. & Van der Linde C., (1995) - Toward a new conception of the environment competitiveness relationship - Journal of Economic Perspectives.
- [4] OCSE, (2013) - Italia 2013 Highlights, Rapporto dell'OCSE sulle performance ambientali dell'Italia www.oecd.org/fr/env/examens-pays/italia2013.htm (Ciclo di esami ambientali dell'OCSE www.oecd.org/env/country-reviews)
- [5] Unione Europea, (2013) - Le politiche dell'Unione europea: Ambiente, Commissione Europea Direzione generale della Comunicazione ISBN 978-92-79-23956-4 doi:10.2775/51377 © Unione europea.
- [6] Pauli Gunter, (2010) - Blue economy. Nuovo rapporto al Club di Roma. 10 anni, 100 innovazioni, 100 milioni di posti di lavoro, ISBN 8896238498; Edizioni Ambiente.
- [7] SEEA (System of Environmental-Economic Accounting) (rev. 2011) - <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seea.asp>
- [8] Haines-Young, R. & Potschin, M. (2013) - CICES (Common International Classification of Ecosystem Services): Consultation on Version 4, August-December 2012; EEA Framework Contract No EEA/IEA/09/003; www.cices.eu or <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/pubs.asp>
- [9] McVittie A. & Hussain S. (2013) - TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity) – Valuation Database Manual (2013) - <http://www.teebweb.org/publication/tthe-economics-of-ecosystems-and-biodiversity-valuation-database-manual/>
- [10] SEEA (System of Environmental Economic Accounting) (2012) – Central Framework (2014) ISBN: 987-92-1-161563-0; Ed UNO & EU; http://cices.eu/wp-content/uploads/2012/07/CICES-V43_Revised-Final_Report_29012013.pdf
- [11] TERRE@MARE, (2013-14) - sistemi integrati di monitoraggio e turismo marino-costieri; AMP Miramare WWF Italia, Shoreline soc coop, Divulgando srl, PromoTrieste; per Fondazione Telecom.
- [12] SiIT (strumenti interattivi per l'identificazione della biodiversità in area Transfrontaliera), (2013-14) - Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-13.
- [13] SPEME (Smart Parks for Environmental Monitoring and Emergency Management) (2013) - Gruppo di Lavoro "Ricerca scientifica per la conservazione e la valorizzazione del capitale naturale"; Conferenza Nazionale "La Natura dell'Italia. Biodiversità e Aree Protette", 11/12/2013 Roma.
- [14] CMP (Conservation Measures Partnership) (2002) <http://www.conservationmeasures.org>
- [15] Miradi 4.1.3, (2014) <https://miradi.org>
- [16] Bergamasco A. & al., (2014) - Applicazioni di nuove tecnologie di misure oceanografiche alla nautica: la spedizione Pigafetta 500 - Atti del VI Convegno SEA-MED - a cura di Grinavi.
- [17] Whatagreenlife.com (2014) - Drones and the internet to save the rhinos in Africa <http://www.whatagreenlife.com/drones-internet-save-rhinos-africa>
- [18] EFLAME (2011) - test Macedonia iniziativa ENERPLAN AREA Science Park, <http://www.elimos.it/solutions/telecontrollo-e-supervisione/>
- [19] EAI (Energia Ambiente e Innovazione) (2014) - Marine fouling: environmental concerns and counteracting strategies n. 1 January-February 2014.
- [20] Benyus Janine (1997) - Biomimicry, Innovation Inspired by Nature. Ed. Harper.
- [21] GUU Gregory University Uturu (2011) - Songhai Uturu Center: an integrated green rural city; <http://gregoryuniversity.com/guu-centers/songhai-farm-center/>
- [22] Songhai ONG (Organisation Non Gouvernementale) (2014) - Le modeles Songhai recommande aux leaders africains par le president Koroma - <https://www.songhai.org/index.php?lang=en>
- [23] GdL UnionCamere, (2013) – Gruppo di Lavoro "Professioni verdi, occupazione giovanile e nuova imprenditorialità"; Conferenza Nazionale "La Natura dell'Italia. Biodiversità e Aree Protette"; 2013 Roma.
- [24] Fondazione Edmund Mach (2014) – Giornata dimostrativa con l'Unione Allevatori del Primiero e Vanoi; <http://www.fmach.it/>
- [25] Petrini Carlo (2014) - BCFN fondazione Barilla Center for Food & Nutrition; Protocollo di Milano, 2014.
- [26] Ronchi Edo (2013) - Impatti, adattamento e mitigazione della crisi climatica nel nostro Paese: il ruolo delle infrastrutture verdi e la green economy– convegno Infrastrutture verdi e capitale naturale 03/10/2013 Milano.
- [27] http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/natura_italia/gruppi%20lavoro/Documento%20di%20riflessione%20GdL%20Green%20Jobs%20rev25_11.pdf
- [28] Frey Marco (2013) - Il valore del capitale naturale e il ruolo delle imprese; convegno Infrastrutture verdi e capitale naturale 03/10/2013 Milano.

Sharing Economy e nuova mobilità

La “sharing economy” sta suscitando crescente interesse: la possibilità di accesso e uso temporaneo di un bene/servizio prevalgono sul desiderio di possesso.

Questo nuovo paradigma offre vantaggi sia ai proprietari dei beni che possono guadagnare qualcosa da un bene sottoutilizzato, che agli utilizzatori, che pagano solo per l'uso, senza accollarsi il costo di acquisto.

I benefici sono anche ambientali, dati da un minor consumo di risorse e dalla riduzione dell'impatto ambientale pro-capite di specifiche attività

DOI 10.12910/EAI/2014-78

■ N. Tiezzi

Introduzione

La cosiddetta ‘*sharing economy*’ sta suscitando crescente interesse grazie alle potenzialità offerte di accesso ad un servizio e di possibilità di uso temporaneo di un bene, concetti che acquistano maggiore importanza del suo possesso.

The *Economist*, in un recente Speciale¹ dedicato alla sharing economy, individua i consumi collaborativi come una risposta alla crisi economica che stiamo attraversando ed evidenzia come un ‘consumo collaborativo’ possa produrre vari tipi di benefici economici ed ambientali.

Da un lato i proprietari dei beni hanno la possibilità di guadagnare qualcosa da un bene/servizio di loro proprietà sottoutilizzato, ad esempio una seconda

auto usata una volta alla settimana che può fornire un possibile car sharing o posti disponibili in una vettura che dà luogo a possibile *car pooling*. D'altro canto, vi sono evidenti benefici ambientali dati da una minore produzione di beni e, conseguentemente, un minore consumo di risorse (es. car sharing), e dalla riduzione dell'impatto ambientale pro-capite di specifiche attività (ad es. riducendo il numero di auto in circolazione grazie al car pooling). Secondo una ricerca di Frost & Sullivan, ogni veicolo di car sharing toglie dalle strade in media 12-14 auto private².

Uno dei principi di base della sharing economy è il meccanismo di peer-to-peer lending che è stato enormemente incentivato negli ultimi 2-3 anni grazie all'esplosione delle tecnologie digitali.

A questo sono correlati ulteriori potenziali benefici di tipo socio-economico e tecnologico:

- nascita di start up in grado di facilitare il contatto tra peer interessati a condividere un bene/servizio e, nella gran parte dei casi, di gestire gli aspetti commerciali che ne derivano;
- design e messa a punto di software e app innovativi per la gestione di servizi alla persona.

■ Nicola Tiezzi
ICARO Srl

Contact person: Nicola Tiezzi
n.tiezzi@icarocortona.it

Sharing mobility e sostenibilità ambientale

Negli ultimi anni si sono sviluppate forme di mobilità condivisa che hanno permesso di ridurre i costi di trasporto (ad esempio ripartendo tra più viaggiatori il costo del carburante e del parcheggio) e hanno portato significativi benefici di tipo ambientale grazie alla riduzione del numero di veicoli in circolazione. I modelli variano dal Personal Vehicle Sharing o “Peer-to-Peer” (P2P), grazie a cui le persone condividono l’accesso ai veicoli personali al fine di compensare i costi di proprietà, al “Business-to-Consumer” (B2C), in cui alcune aziende offrono un servizio di car sharing. *Car sharing* e *car pooling* sono le due forme più note.

Il car sharing

Il *car sharing* (auto condivisa) consiste nell’utilizzare un’automobile su prenotazione e può essere assimilato a un autonoleggio a ore. Le auto possono essere in un numero variabile in quanto sono parcheggiate in più punti della città. Tale modalità di utilizzo può essere realizzata attraverso degli accordi personali (ad es. all’interno di un gruppo di amici con utilizzo saltuario del mezzo, si riesce a condividere un mezzo e ripartire i costi fissi), oppure può essere strutturata e gestita da apposite aziende che forniscono così un servizio di gestione di una flotta di automobili presenti in appositi parcheggi. In tal caso l’utente, iscritto al servizio, preleva l’auto e la riporta poi in un altro parcheggio, pagando in base all’utilizzo fatto. L’auto, in questo modo, passa dall’ambito dei beni di consumo a quello dei servizi; il costo per l’utente è dato dal costo di iscrizione al servizio e dalla quota di consumo per l’utilizzo

effettivo mentre il gestore si fa carico delle spese di gestione (es. assicurazione, manutenzione, tasse ecc.). L’auto condivisa rende quindi i costi dell’auto prevalentemente dipendenti dal suo utilizzo e abbate quelli fissi derivanti dal possesso.

Il car sharing offre una serie di vantaggi per la collettività, dati da una riduzione del numero di automobili parcheggiate su strada e un rinnovo più frequente delle auto, dovuto ad un uso maggiore. Gli utenti hanno quindi la possibilità di guidare auto più nuove di quelle di cui sarebbero stati proprietari, godendo così di maggiore sicurezza e migliori prestazioni tecnologiche spesso associate a riduzioni di impatto ambientale. In Italia i servizi di car sharing fanno parte del circuito Iniziativa Car Sharing (ICS), organo del Ministero dell’Ambiente, che garantisce l’omogeneità delle apparecchiature.

Le città aderenti al circuito ICS sono: Alessandria, Bari, Bologna, Brescia, Firenze, Genova, Livorno, Mantova, Milano, Modena, Novara, Padova, Palermo, Parma, Perugia, Pescara, Reggio Emilia, Roma, Scandicci, Sesto Fiorentino, Taranto, Torino, Venezia, Viareggio. A livello provinciale si hanno invece le province di Bologna, Milano, Napoli, Rimini.

A fronte di tali vantaggi ci possono essere alcuni limiti come ad esempio la distanza del parcheggio del gestore, la necessità di prenotare gli orari di utilizzo, la non disponibilità del mezzo per il periodo desiderato con possibile difficoltà a cambiare programma se l’auto è stata prenotata da un altro utente.

Proprio per ridurre tali svantaggi, i servizi di car sharing si stanno evolvendo verso nuove modalità di utilizzo. Ad esempio, recenti iniziative prevedono

modalità d’uso del veicolo senza il vincolo del parcheggio in postazioni fisse di partenza e/o arrivo. Ulteriori vantaggi (ambientali) derivano da utilizzo di auto elettriche. Alcune delle più interessanti iniziative sono³:

- Il Progetto Car2Go, ad oggi attivo in Italia, Germania, Israele e Stati Uniti d’America, offre il notevole vantaggio di poter effettuare spostamenti di sola andata, lasciando l’auto in un punto diverso da quello di partenza. Il pagamento per il servizio viene calcolato in base ai minuti di utilizzo, indipendentemente dai km percorsi.
- Il Progetto Autolib, in fase di preparazione a Parigi, per il quale si prevede una flotta di 4.000 auto elettriche da disseminare in città; anche in questo caso si prevede la possibilità di lasciare l’auto in un parcheggio diverso da quello di partenza.
- Il progetto Enjoy di Eni, realizzato in partnership con Fiat e Trenitalia, attivo a Milano dal 18 dicembre 2013 con una flotta di oltre seicento veicoli Fiat (in particolare 600 veicoli “Fiat 500” e 44 veicoli “Fiat 500L”).
- Il servizio di Car Sharing Elettrico, primo in Italia e attivo da maggio 2013 a Napoli, dal nome Bee - Green Mobility Sharing della NHP Srl con una mono flotta di Renault Twizy.

Il car pooling

Il termine *car pooling* può essere tradotto in italiano ‘auto di gruppo’ e indica una modalità di trasporto che consiste nella condivisione di automobili private tra un gruppo di persone, con il fine principale di ridurre i costi del trasporto. Con il *car pooling* più persone viaggiano insieme nella stessa auto, che normalmente è di proprietà di uno dei viaggiatori, e

dividono tra loro le spese di viaggio e manutenzione. Una sorta di autostop strutturato.

Questa modalità di trasporto è diffusa in ambienti lavorativi o universitari, dove diversi soggetti, che percorrono la medesima tratta nella stessa fascia oraria, spontaneamente si accordano per viaggiare insieme.

I vantaggi offerti dal car pooling sono immediatamente comprensibili: le nostre auto sono progettate normalmente per 4 o 5 occupanti e sono troppo spesso utilizzate dal solo guidatore; il car pooling contribuisce ad una riduzione della congestione del traffico riducendo il numero di veicoli in circolazione e non richiede investimenti in nuove infrastrutture.

Il ricorso al car pooling offre quindi benefici sotto molteplici aspetti:

- urbano/organizzativo: il car pooling (in affiancamento al trasporto pubblico) è una nuova forma di trasporto organizzato a costo marginale nullo, che favorisce sia la diminuzione del livello di traffico locale fortemente congestionato⁴, specialmente nei centri urbani e nelle ore di punta, sia la maggior possibilità di parcheggio, grazie al minor numero di autovetture in circolazione;
- ambientale: la condivisione dell'uso temporaneo di un veicolo per uno spostamento di più persone, consentendo di ridurre il numero di veicoli in circolazione, va a beneficio di una riduzione dell'inquinamento atmo-

sferico (gas inquinanti ed effetto serra) e acustico. In una prospettiva di medio-lungo periodo, un altro beneficio ambientale è rappresentato da un minor bisogno di strade e parcheggi;

- sociale: il car pooling è anche per gli utenti finali un'opportunità di incontro e socializzazione, nel rispetto dei dovuti requisiti di sicurezza e privacy e permette un minor stress psicofisico grazie alla possibilità di riposare alternandosi alla guida;
- economico: il car pooling consente di condividere le spese di viaggio per chi offre e riceve il passaggio. Tali spese comprendono:
 - o costo del carburante
 - o ammortamento del veicolo

Città	Servizio	Auto	Iscritti	Parcheggi
Bologna	IoGuido	37	1.117	27
Brescia	CarsharingBrescia	6	164	4
Firenze	CarsharingFirenze	17	585	16
Genova e Savona	Genovacarsharing Savonacarsharing	51	2.298	45
Milano	GuidaMI	130	7.356	75
Padova	CarsharginPadova	10	141	12
Palermo	CarsharingPalermo	37	755	29
Parma	Infomobility	13	363	12
Roma	CarsharingRoma	117	3.261	81
Torino	Car City Club	123	2.380	74
Venezia	ASM Venezia	47	3.956	19
Totale (febbraio 2014)		588	22.376	394

TABELLA 1 Servizi organizzati di car sharing in alcuni Comuni italiani



- o eventuali pedaggi stradali
- o eventuali costi di parcheggio a pagamento.

Inoltre, comporta l'aumento della disponibilità dell'auto privata per altri membri della famiglia e la possibilità che un'eventuale seconda auto diventi superflua.

Il car pooling può rappresentare un importante strumento per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili che i paesi UE si sono dati entro il 2020.

Ciononostante car pooling e car sharing hanno visto negli ultimi anni un incremento notevole grazie anche alla diffusione di numerose piattaforme web che consentono di far incontrare domanda e offerta di passaggi condivisi, di definire i dettagli del viaggio, di avere alcune informazioni sulla/e persona/e con cui effettuare il viaggio grazie alla possibilità di inserire commenti, sulla stessa piattaforma, sugli utenti con cui è stato effettuato un viaggio condiviso.

Esistono servizi di car sharing in formula tradizionale a Biella, Bologna, Brescia, Firenze, Fossano, Genova, Milano, Padova, Palermo, Parma, Roma, Savona, Scandicci, Sesto Fiorentino, Torino e Venezia. La prima città, nel 2001, è stata Milano, seguita l'anno seguente da Bologna, Torino e Venezia. Nella Tabella 1 viene riportato il quadro odierno⁵.

Possibili meccanismi di promozione e incentivazione

Il cambiamento di paradigma consistente nel rinunciare al possesso di un bene per poter accedere ad un servizio non è così semplice ed immediato. È per questo motivo che è importante

identificare nuovi meccanismi di promozione e incentivazione in grado di 'convincerE un sempre maggior numero di utenti/consumatori a modificare il proprio stile di vita verso modelli più 'green'.

Nell'economia della condivisione può essere identificata un'ampia gamma di meccanismi di incentivazione in grado di supportare la massima utilizzabilità di alcuni beni, pubblici o privati. Facilitando il car sharing, il car pooling e il bike sharing, le città possono:

- ridurre la congestione stradale e l'inquinamento atmosferico,
- ridurre la proprietà personale del veicolo e i costi associati,
- ridurre la domanda di parcheggi e utilizzare gli spazi per aumentare il verde urbano,
- migliorare la mobilità per coloro che non possiedono un'auto,
- aumentare l'uso di modalità di trasporto alternative all'auto come il trasporto pubblico o la bicicletta.

I trasporti condivisi possono essere sovvenzionati o incentivati, si possono richiedere car sharing, bike sharing e programmi di car pooling; istituire parcheggi gratuiti per il car sharing, creare incentivi per il car pooling ad es. corsie designate o pedaggi ridotti.

Meccanismi adottati fin dagli anni 90 per favorire pratiche di car sharing e car pooling sono stati basati sulle cosiddette misure di soft mobility management incentrate su informazione, comunicazione, organizzazione, coordinamento e promozione.

Alcune delle misure più comuni sono quelle volte ad intervenire sul modo in cui le persone viaggiano verso uno specifico posto. Si tratta di misure di mobility management cosiddette 'site based' basate, cioè, su un dato luogo

d'intervento, collegate ad un sito o ad eventi che generano traffico (aziende, scuole, ospedali, concerti, fiere, centri amministrativi).

Se invece le misure volte a favorire car pooling e car sharing non sono relative ad un sito specifico, ma mirano a soddisfare le esigenze di mobilità di un'intera regione, si parla di "misure di organizzazione e coordinamento". Anche in questo caso, il car pooling è una delle azioni, insieme ad altre misure, finalizzate alla promozione della mobilità sostenibile del territorio in questione.

Alcuni possibili modelli di incentivazione (da 'Policies for Sharable Cities' - Settembre 2013 - Shareable e Sustainable Economies Law Center):

- *Parcheggi gratuiti o scontati per car sharing* - Le città dovrebbero designare spazi di parcheggio per car sharing, in particolare nei pressi di strutture di trasporto pubblico. Gli utenti di car sharing indicano comunemente posti comodi e parcheggio garantito come motivazione principale per la partecipazione a questi programmi mentre gli operatori di car sharing identificano nella mancanza di accesso a una fitta rete di posti auto il limite alla espansione del servizio.
- *Integrare i programmi car sharing nello sviluppo di unità abitative* - La vicinanza di un veicolo in car sharing allevia molte famiglie dal bisogno di una seconda auto o anche dal bisogno di possedere un veicolo.
- *Permettere ai residenti di affittare posti auto a loro designati per car sharing* - Permetterebbe di ottenere un piccolo reddito da posti auto non utilizzati o sottoutilizzati.
- *Creare incentivi economici per car*

pooling - Le città possono incoraggiare la pratica del car pooling costruendo o ampliando corsie dedicate (dove esistono queste corsie offrono notevoli risparmi di tempo), offrendo di incentivi economici diretti come pedaggi agevolati, sconti sui parcheggi ecc.

- *Designare spazi/parcheggi di incontro dove poter parcheggiare e fare car pooling* - Le città possono contribuire a soddisfare la domanda di ride sharing designando posizioni convenienti dove effettuare car pooling casuale o park-and-ride.
- *Adottare un programma pubblico bike sharing per tutta la città* - Il motivo più comune per non andare in bicicletta è la mancanza di accesso a una bicicletta. Le città dovrebbero creare e gestire i programmi di bike sharing in tutto il territorio per garantire tale accesso. I programmi di bike sharing consentono a persone che altrimenti non possono utilizzare le biciclette (ad esempio turisti, persone che non possiedono una bicicletta, o quelli che non hanno accesso al deposito biciclette) di godere dei benefici della bicicletta quando ne hanno bisogno senza doverne possedere una.

Esperienze significative

Di seguito si riportano, in ordine alfabetico, alcune delle esperienze più significative identificate attraverso una ricerca effettuata sul web.

AUTOINCOMUNE⁶

AutoInComune è un servizio che permette di offrire e cercare passaggi in auto, con lo scopo di risparmiare su carburante e pedaggi, guidare meno,

Fascia oraria	Casello	Pedaggio Car Pooling	Pedaggio normale	Sconto Car Pooling
6.30 / 9.30	Milano Nord (direzione Milano)	0,50 €	1,70 €	- 70,5%
17.30 / 20.00	Milano Nord (direzione Varese Como)	0,50 €	1,70 €	- 70,5%

TABELLA 2 Confronto del prezzo del pedaggio autostradale in car pooling rispetto al pedaggio normale nell'Autostrada dei Laghi in Lombardia

diminuire inquinamento e traffico e fare nuove amicizie.

La sicurezza è garantita dal sistema dei feedback che consente a tutti i partecipanti di commentare e valutare la serietà e l'affidabilità degli utenti. AutoInComune può essere usato in diverse maniere, a seconda delle esigenze, con interessanti opportunità a molti profili di utenza. Ad esempio per i pendolari. Se si percorre abitualmente un determinato percorso, è possibile che ci siano altri che debbano fare la stessa strada. Attraverso AutoInComune si entra in contatto con altri viaggiatori e si offrire o si cerca un passaggio per condividere le spese o fare i turni alla guida. La formula si presenta semplice e conveniente: condividendo l'auto con una persona si dimezzano le spese di gestione della macchina, con due persone si riducono di due terzi e così via! Con AutoInComune è anche possibile promuovere un evento che si organizza o al quale si vuol partecipare; cercare amici per partecipare a feste e organizzare i turni per stare al volante, organizzare dei turni con altri genitori per accompagnare i figli a scuola ecc.

AUTOSTRADALE CAR POOLING⁷, il Car Pooling sull'Autostrada dei Laghi È un progetto di Autostrade per l'Ita-

lia. L'autostrada A8-A9, che interessa l'area di Varese, Como e Milano Nord, rappresenta un asse autostradale caratterizzato da livelli giornalieri di traffico che rendono ormai l'infrastruttura inadeguata.

Per questo Autostrade per l'Italia, anche per migliorare la fluidità del traffico e ridurre i livelli di inquinamento, si è resa promotrice di una iniziativa di Car Pooling che interessa l'Autostrada dei Laghi a beneficio di tutti i clienti che giornalmente percorrono l'Autostrada da Como e Varese verso Milano e viceversa.

L'iniziativa, senza precedenti in Italia, e fattibile tecnicamente solo sulla tratta con pedaggio con sistema "aperto" (ovvero senza biglietto in ingresso), è stata lanciata contemporaneamente alla partenza dei lavori. In particolare, prevede:

- piste dedicate al Car Pooling, con uno sconto sul pedaggio
- una piattaforma internet per l'organizzazione del viaggio.

L'iniziativa, realizzata con l'approvazione della concedente ANAS, risponde anche a specifiche richieste, in tema di mobilità sostenibile, delle istituzioni locali e delle associazioni dei consumatori Adoc, Adusbef, Codacons e Federcosumatori.

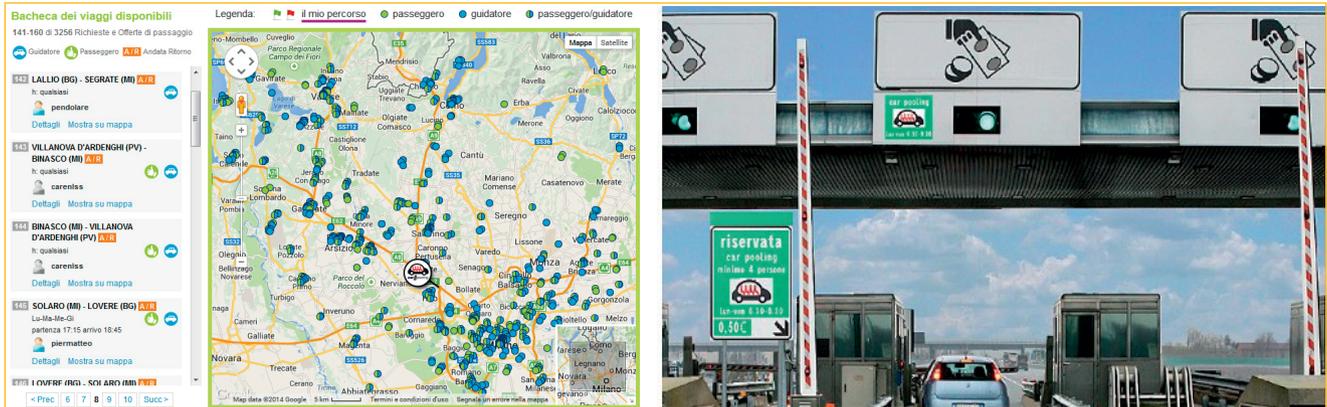


FIGURA 1 Uscita autostradale riservata ai veicoli in car pooling nell'Autostrada dei Laghi in Lombardia

Le autovetture con a bordo almeno 4 passeggeri avranno a disposizione una pista riservata al casello Milano Nord e pagheranno 50 centesimi di euro di pedaggio, anziché 1,70 euro, dal lunedì al venerdì (escluse festività infrasettimanali), in due fasce orarie distinte, come mostrato in Tabella 2.

Alle autovetture con i requisiti Car Pooling è riservata una pista presidiata da un operatore, che verificherà l'esistenza di un equipaggio di almeno 4 passeggeri, la classe del veicolo e applicherà la tariffa del pedaggio scontata. Nella pista dedicata, il pagamento potrà essere effettuato con tutte le modalità previste (Telepass, Viacard, Bancomat Fast pay, carte di credito e contanti). Le autovetture dotate del dispositivo Telepass dovranno comunque fermarsi per consentire all'operatore di verificare la presenza di almeno 4 persone a bordo. La pista sarà riconoscibile grazie all'indicazione "Riservata" Car Pooling.

AVACAR.IT⁸

Avacar non è solo un portale di car pooling, grazie al quale mettere più

facilmente in contatto chi cerca e chi offre passaggi in auto, ma è anche, e soprattutto, un social network, per organizzare viaggi con gli amici e rimanere in contatto con nuovi compagni di viaggio.

BEE MOBILITY SHARING⁹

Gestito dalla società partenopea NHP Esco (Energy Service Company) e partito in aprile a Napoli, mette a disposizione esclusivamente auto elettriche. Le vetture hanno un'autonomia di 80 km, ma l'obiettivo è quello di raddoppiarla nel giro di due anni. Bisogna prenotare l'auto, via web o per telefono, andarla e prendere nel Bee point più vicino e poi, a fine noleggio, lasciarla sempre in un parcheggio, che può essere diverso da quello iniziale. Anche in questo caso si utilizza la smart card per lo sblocco della vettura. Il computer di bordo spiega tutte le operazioni necessarie per staccare e riattaccare l'auto alla colonnina, mettere in moto, iniziare e terminare il noleggio. È il primo car sharing elettrico d'Italia e ha messo a disposizione tecnologia

e struttura organizzativa per le Isole Digitali di un altro analogo servizio a Milano: EQ sharing.

BLABLACAR¹⁰

BlaBlaCar è una piattaforma online che mette in contatto automobilisti con posti liberi a bordo delle proprie auto con persone in cerca di un passaggio che viaggiano verso la stessa destinazione (il cosiddetto "ride sharing"). Con una community di oltre 5 milioni di iscritti, 3 miliardi di km condivisi, decine di migliaia di destinazioni in tutta Europa e 700.000 passeggeri trasportati ogni mese BlaBlaCar è oggi leader del settore in Italia e in Europa. Anche questa piattaforma possiede un sistema di feedback che consente a tutti i partecipanti di commentare e valutare serietà e affidabilità degli utenti. La storia di BlaBlaCar si sviluppa parallelamente in Francia e in Italia. Oltrelpe, BlaBlaCar nasce nel 2006 a Parigi con il nome di "Covoiturage.fr" e si afferma in pochi anni come nuova modalità di trasporto per milioni di francesi, soprattutto giovani. Parallela-

mente, in Italia nel febbraio 2010 nasce postoinauto.it dall'idea di un gruppo di studenti che avevano sperimentato i viaggi condivisi all'estero, in particolare in Francia e Germania. Nel febbraio 2011, dopo un anno di attività, i posti in auto condivisi sul sito erano già 30.000; dopo altri dodici mesi, complice anche il caro benzina, i posti condivisi erano saliti a 100.000. Nel marzo 2012, postoinauto.it entra a far parte del network ormai internazionale di Covoiturage.fr, che cambia il suo nome in BlaBlaCar. A seguito di questo importante passo, il team di postoinauto.it decide di rinominare il sito in BlaBlaCar.it.

A fine 2013 BlaBlaCar aveva oltre 6 milioni di utenti iscritti in 12 Paesi e oltre 1 milione di persone che utilizzano questo servizio ogni mese; i viaggi messi a disposizione sono stati 2 milioni e i km condivisi 2 miliardi (con una media di 2,8 occupanti per auto vs una media di 1,6 senza BlaBlaCar). Questo ha permesso un risparmio di oltre 255 milioni di € per i conducenti e una riduzione di circa 700.000 tonnellate di CO₂ tra il 2009 e il 2013 a livello europeo.

BRINGME¹¹

Bringme si definisce "social car pooling" poiché propone ai suoi utenti un'ampia vetrina di eventi sportivi, concerti ed eventi folkloristici per condividere qualcosa che va oltre al semplice passaggio.

Bringme vuol fare condividere le proprie passioni e offre la possibilità di conoscere nuovi amici con interessi simili. Le aree tematiche sport ed eventi sono sempre aggiornate fornendo una guida dettagliata per tutti gli eventi musicali, sportivi e folkloristici in programma.

CAR2GO¹²

Il servizio consiste in un noleggio di tipo "punto a punto" con tariffazione al minuto, l'utente paga un abbonamento iniziale, e poi una cifra in base al tempo di utilizzo. Le tariffe sono comprensive di tutto: noleggio vettura, carburante, assicurazione, parcheggio (in aree autorizzate) e manutenzione (sono disponibili anche tariffe ridotte orarie e giornaliere). In alcuni casi è previsto il pagamento di un abbonamento annuale.

L'innovazione più importante introdotta da Car2Go è il cosiddetto free floating: non ci sono punti di sosta convenzionati e le auto possono essere parcheggiate per strada, come avviene normalmente con la propria vettura. Le operazioni per noleggiare un'auto si possono effettuare tramite l'utilizzo di un'apposita tessera, dal computer di bordo delle auto, dal portale Internet, attraverso l'App sviluppata per smartphone e tablet oppure chiamando il call center. Esiste anche la possibilità di salire direttamente su un'auto parcheggiata per strada, controllando che non sia già prenotata (appare la dicitura sul parabrezza). Alla fine dell'utilizzo si parcheggia, anche sulle aree di sosta riservate ai residenti.

La Daimler ha sperimentato il servizio a Ulma (Germania) nell'ottobre del 2008, dove è stato sviluppato da una divisione della Daimler appositamente costituita e inizialmente utilizzato esclusivamente dai dipendenti Daimler. Lo sviluppo del servizio Car2Go è stato rapido. Con l'aggiunta di Milano ad agosto 2013 e Roma a marzo 2014, Car2Go opera con più di 8.000 veicoli, in otto paesi e 23 città nel mondo, con oltre 400.000 clienti.

A partire dal 14 maggio 2014 Car2Go

è presente anche a Firenze e i cittadini fiorentini hanno a disposizione 200 Smart Fortwo da utilizzare 24 ore su 24 e 7 giorni su 7 pagando solo l'effettivo tempo di utilizzo, 0,29 centesimi di euro al minuto, inclusa benzina, parcheggio, tasse, assicurazione e i primi 50 km. Semplicità di utilizzo e costi contenuti spiegano il rapido successo di Car2Go; non ci sono canoni annui o mensili ma si paga solo quello che si usa effettivamente. Inoltre, le vetture Car2Go hanno accesso libero alle Zone a Traffico Limitato e si possono parcheggiare in qualunque zona di sosta autorizzata presente nell'area operativa, che si estende per 50 km quadrati, senza pagare il parcometro.

CARPOOLING¹³

Carpooling.it è una piattaforma italiana di car pooling che, all'insegna del motto "Clicca. Viaggia. Risparmia", che promuove la condivisione dell'auto da parte di più persone che percorrono lo stesso itinerario, risparmiando tempo e costi di viaggio, diminuendo la congestione stradale, contribuendo alla riduzione di inquinanti, e anche fare nuove amicizie.

Con carpooling.it, viaggiare insieme vuol essere facile e sicuro con opzioni quali l'autenticazione del proprio profilo (attraverso copia della carta d'identità), il car pooling per le donne (passaggi al femminile) e il sistema di prenotazione.

Il servizio è disponibile anche in versione mobile, con Carpooling Android App e con analoga app su iPhone; disponibile anche applicazione su facebook. Carpooling.it fa parte del network carpooling.com, la più grande rete di car pooling nel mondo, che ogni mese trasporta più di 1 milione di per-



sone. Il portale è attivo con siti dedicati anche in Germania, Austria, Svizzera, Francia, Gran Bretagna, Spagna, Polonia e Grecia ed ha più di 4 milioni di utenti iscritti e più di 750.000 opportunità giornaliere di viaggio.

DRIVEBOOK¹⁴

Drivebook offre quattro caratteristiche vincenti per la sicurezza dei passaggi:

1. gli utenti registrati, per acquisire un elevato grado di affidabilità nei confronti di altri utenti, possono in fase di registrazione inviare, via web, fax o posta, copia di un documento di identità; tale documento sarà archiviato e gestito nel rispetto delle norme sulla privacy. Nella lista di utenti, che offrono o richiedono un passaggio, viene indicato chi ha inviato estremi e copia del proprio documento di identità, segnalando così gli utenti più "trasparenti";
2. agli utenti che offrono il servizio come conducenti è richiesto di inserire i dati del veicolo (marca, modello, colore), compreso il numero di targa; i dati servono agli altri utenti per facilitare il riconoscimento nella fase di incontro e rafforzare il livello di fiducia;
3. ogni utente registrato che ha offerto o utilizzato il servizio può dare una valutazione (rating) sui compagni di viaggio; in questo modo ognuno può visionare la valutazione degli utenti prima di avvalersi del servizio;
4. esiste, per gli utenti di sesso femminile, la possibilità di scegliere viaggi effettuati con sole donne.

DRYFE¹⁵

Dryfe è un portale web che facilita l'incontro tra domanda e offerta di utenti che vogliono praticare il car sharing,

semplicemente inserendo il proprio indirizzo e-mail e il CAP. Il proprietario dell'auto decide a chi prestarla e in che periodo e definisce il rimborso spese.

ENJOY¹⁶

Eni ha lanciato Enjoy, il servizio di car sharing che copre le città di Roma e Milano, che mette a disposizione Fiat 500 rosse e la possibilità di prenotarle e noleggiarle tramite il proprio smartphone. I punti di forza del servizio sono la gratuità dell'iscrizione, la quantità di auto disponibili, la possibilità di disporre di auto fino a 5 posti (Fiat 500 e Fiat 500 L) e una app in grado di localizzare le auto, prenotarle e aprirle. L'auto può essere anche utilizzata in modalità "sosta", mantenendola così prenotata a costo ridotto per piccole pause durante il tragitto. Si può accedere in zona a traffico limitato, si può parcheggiare in zona blu e gialla e le convenzioni con Trenitalia rendono più conveniente il servizio per chi lo sfrutta come terminale del proprio percorso da pendolare.

FLOOTTA¹⁷

Flootta è un'unica suite di car pooling per esigenze diverse. Nasce per fornire una soluzione di mobilità condivisa adatta alle esigenze di ciascun soggetto: pendolari per studio e lavoro, genitori che accompagnano i figli a scuola e a fare sport, visitatori di eventi e manifestazioni, gruppi di amici, gruppi di interesse e perfino utenti di grandi poli industriali e commerciali e centri direzionali.

Flootta offre una serie di servizi specifici:

- **FLOOTTA DAILY:** car-pooler tutti i giorni per studio o per lavoro. Flootta Daily è il car pooling per gli sposta-

menti quotidiani dei pendolari, offrendo loro la possibilità di programmare orari diversi per ogni giorno della settimana.

- **FLOOTTA GROUP:** per raggiungere in gruppo appuntamenti ed eventi, per gruppi e associazioni: stesso interesse, stesso impegno, stesso viaggio. Strumento ideale per organizzare gruppi di auto che devono raggiungere una destinazione comune come un'assemblea, un meeting di lavoro, una trasferta sportiva, un ritrovo.
- **FLOOTTA EVENT:** per eventi più accessibili e sostenibili. Offre ai partecipanti di ad un evento o a una manifestazione l'opportunità di raggiungere la destinazione in modo condiviso. Un widget integrato nel sito dell'evento al servizio dei visitatori.
- **FLOOTTA HUB:** è una piattaforma di car pooling esclusivamente dedicata a specifiche destinazioni, quali aree industriali, poli direzionali, reti di trasporto. Così i pendolari accedono più facilmente alle destinazioni.
- **FLOOTTA SCHOOL:** un servizio di car pooling organizzato che intende garantire risparmi ai Comuni assistendo i genitori nell'impegno quotidiano di accompagnare i figli a scuola e a fare sport.

Le stime fornite da Flootta indicano un risparmio di 484 tonnellate di CO₂ da quando il servizio è attivo (Figura 2).

FLY2SHARE¹⁸

La piattaforma Fly2share si propone di favorire la comunicazione tra i passeggeri che sbarcano nello stesso aeroporto, permettendo loro di accordarsi sulla condivisione di un mezzo di trasporto privato (sia esso l'auto di uno dei pas-

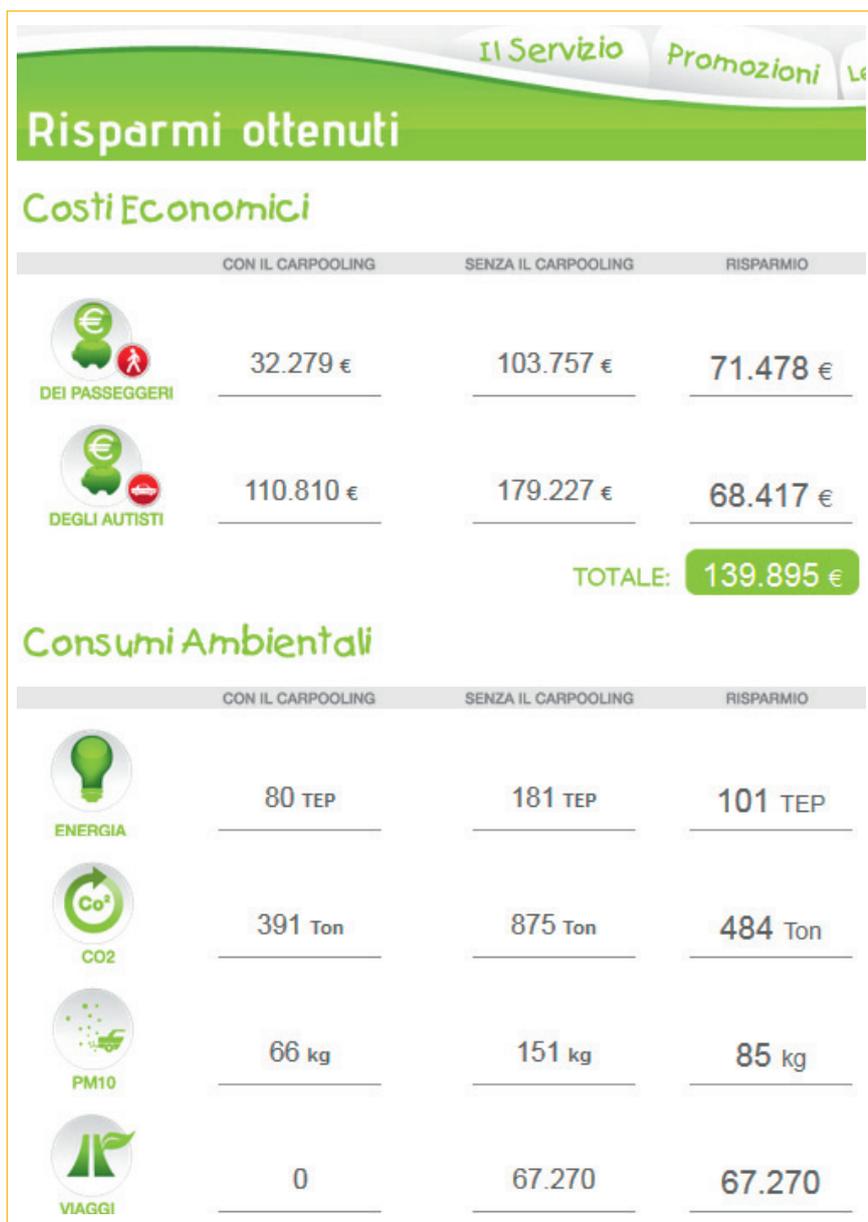


FIGURA 2 Stima dei risparmi economici e della riduzione dei consumi ambientali conseguiti da quando il servizio è attivo

seggeri o un veicolo di terze parti) per raggiungere una destinazione comune. In aggiunta, la piattaforma si propone di fornire una panoramica dei mezzi di trasporto, su strada, disponibili ne-

gli aeroporti, sia quelli pubblici (treni, metro, autobus) che quelli privati (taxi, NCC, shuttle, autonoleggio, car sharing), ordinati per costo e orario; l'obiettivo è quello di introdurre uno strumento in-

formativo in grado di facilitare la scelta tra i diversi servizi di trasporto disponibili negli aeroporti.

Portando un modello di mobilità sostenibile all'interno del segmento degli aeroporti e offrendo allo stesso tempo la possibilità agli operatori di trasporto pubblico e privato di promuovere i propri servizi di mobilità su di una piattaforma universalmente accessibile, Fly2share mira a razionalizzare l'offerta e favorire il diffondersi di soluzioni di trasporto alternative nel mercato dei servizi ai passeggeri aerei.

Conclusioni

Negli ultimi anni si sono sviluppate nuove forme di mobilità basate sulla condivisione dei mezzi di trasporto che hanno dimostrato di poter offrire benefici sia socio-economici che ambientali. I più noti sono il car sharing e il car pooling che si stanno velocemente diffondendo in Italia anche grazie alla diffusione di tecnologie digitali che ne permettono sempre più facili possibilità di gestione e coordinamento.

Ma rinunciare al possesso di un bene a vantaggio del solo suo utilizzo temporaneo non è un cambiamento così facile da fare, in quanto rappresenta un nuovo paradigma che si discosta dai modelli di comportamento che la società basata sul consumo ha costruito negli ultimi decenni

È per questo motivo che è importante identificare meccanismi di promozione e incentivazione in grado di 'convincer' un sempre maggior numero di utenti/consumatori a modificare il proprio stile di vita verso modelli più 'green'.

I trasporti condivisi possono essere sovvenzionati o incentivati; alcune delle misure più comuni intervengono sul modo

in cui le persone viaggiano verso uno specifico posto. Sono le misure basate su un dato luogo d'intervento, collegate ad un sito o eventi che generano traffico (aziende, scuole, ospedali, concerti, fiere, centri amministrativi). Altre misure favoriscono car pooling e car sharing attraverso forme di organizzazione

e coordinamento che prevedono ad esempio parcheggi gratuiti o scontati per car sharing, programmi car sharing nello sviluppo di unità abitative, incentivi economici per car pooling, programmi di bike sharing. Le esperienze più significative riassunte nelle precedenti pagine confermano il forte interesse

verso queste nuove forme di mobilità e la capacità di queste ultime di fornire vari tipi di vantaggi sia socio-economici che ambientali grazie alla riduzione di consumi energetici e di emissioni. ●

Nicola Tiezzi
ICARO Srl

Note

- [1] <http://www.economist.com/news/leaders/21573104-internet-everything-hire-rise-sharing-economy>
- [2] <http://scienza.panorama.it/green/Citytech-la-mobilita-sostenibile-sbarca-a-Milano>
- [3] Per maggiori info si veda anche http://citytech.eu/edizioni_passate/2013/images/RassegnaStampa/RS_Citytech.pdf
- [4] Il rapporto di Legambiente "Mal'aria di città 2010" riporta un tempo medio impiegato per gli spostamenti in auto a Roma nei giorni feriali pari a 74 minuti, rispetto a 60 minuti a Milano, 62 a Torino, 63 a Napoli e 58 a Palermo.
- [5] <http://www.webnews.it/speciale/car-sharing/>
- [6] <http://www.autoincomune.it/>
- [7] <http://www.autostradecarpooling.it/>
- [8] <http://www.avacar.it/carpooling/home.aspx>
- [9] vedi nota 5
- [10] <http://www.blablacar.it/>
- [11] <http://www.bring-me.it/>
- [12] <https://www.car2go.com> e <http://www.webnews.it/speciale/car-sharing/>
- [13] <http://www.carpooling.it/>
- [14] www.drivebook.com
- [15] <http://dryfe.it/>
- [16] <http://www.webnews.it/speciale/enjoy-car-sharing/>
- [17] <http://www.flootta.com/>
- [18] <http://www.fly2share.it/> (Ref. Marco Coraini)

Siti e pagine web consultati

<http://www.economist.com/news/leaders/21573104-internet-everything-hire-rise-sharing-economy>
<http://scienza.panorama.it/green/Citytech-la-mobilita-sostenibile-sbarca-a-Milano>
<http://www.webnews.it/speciale/carsharing/>
<http://www.autoincomune.it/>
<http://www.autostradecarpooling.it/>
<http://www.avacar.it/carpooling/home.aspx>
<http://www.blablacar.it/>
<http://www.bring-me.it/>
<https://www.car2go.com>
<http://www.carpooling.it/>
<http://www.drivebook.com>
<http://dryfe.it/>
<http://www.webnews.it/speciale/enjoy-carsharing/>
<http://www.flootta.com/>
<http://www.fly2share.it/>
<http://www.citytech.eu/it/>
http://citytech.eu/edizioni_passate/2013/images/RassegnaStampa/RS_Citytech.pdf

Bibliografia

Ellen Macarthur Foundation, Towards the circular economy, 2014.
 F. Maino, M. Wagner, F. Cavallaro, L'utilizzo condiviso dell'auto privata: una forma di trasporto sostenibile a integrazione del trasporto pubblico, XXXIV Conferenza italiana di scienze regionali, 2013.
 Il blog di Carlo De Mitrì, Car sharing peer-to-peer (p2p) finalmente ci siamo, 2014.
 La Repubblica, "Affittate la mia auto" la nuova frontiera del car sharing fai da te, 2013.
 Shareable and SELC's Policies for Shareable Cities, Policies for Shareable Cities, 2013.

Gli obiettivi dell'Osservatorio Innovazione e Tecnologia per la Green Economy

■ **Roberto Pelosi**
Fondazione Sviluppo Sostenibile

Contact person: Roberto Pelosi
pelosi@susdef.it

Il fenomeno della Green Economy (GE) sta assumendo proporzioni e prospettive davvero significative, sia nella dimensione economica che essa rappresenta, sia nella dinamica di allargamento delle caratteristiche green dei prodotti/processi dai settori tipici a quelli più tradizionali del manifatturiero, dei materiali, dei trasporti, dell'edilizia ecc. Il valore globale della GE è stimato in 5000 miliardi di dollari USA al 2010¹; in Italia la GE vale 100 miliardi al 2012. L'aspetto strettamente ambientale, poi, rappresenta una sorta di bonus latente per questo settore economico; sono infatti le normative, ma anche gli impegni degli Stati e le iniziative volontaristiche delle imprese, a produrre effetti di accelerazione per i prodotti e le tecnologie green. Come ben sanno gli addetti ai lavori, l'Italia non gioca nelle retrovie: in diversi settori della GE occupiamo spesso posizioni da primato (installazioni di impianti solari fotovoltaici, agricoltura biologica) e anche nei settori industriali maturi (macchine automatiche) otteniamo ottimi risultati di export grazie ad innovazioni in efficienza energetica. Queste e altre considerazioni hanno portato ad ipotizzare che la green economy possa rappresentare il comparto economico su cui impostare un new deal nostrano². Pur nella consapevolezza che l'Italia sia presente e ben posizionata nella corsa globale alla green economy, in realtà non sappiamo molto di questo nostro posizionamento. Ad esempio, quali sono i settori dove abbiamo un vantaggio competitivo tecnologico e brevettuale? Quali sono invece i settori dove non siamo presenti e difficilmente recupereremo il gap dai nostri concorrenti esteri? Come siamo posizionati nelle diverse filiere? Le copriamo per intero o siamo dipendenti da altri? E nella catena del valore siamo nella parte debole o in quella forte? A tutti questi interrogativi e a tanti altri va data una risposta, soprattutto se ci si aspetta

che una programmazione industriale a livello nazionale consideri un piano apposito per la green economy, capace di valorizzare il settore in chiave di export e che introduca incentivi che guardino anche alle tecnologie made in Italy. Oggi queste risposte non ci sono e l'intenzione della Fondazione Sviluppo Sostenibile, di concerto con Ministero dell'Ambiente, è quella di colmare questa lacuna coinvolgendo sistematicamente tutti i soggetti, pubblici e privati, interessati a monitorare il fenomeno della green economy e a tradurlo in una occasione di crescita economica, occupazionale e di miglioramento della qualità della vita. L'Osservatorio nasce dalla consapevolezza che lo sviluppo tecnologico, è una delle chiavi di successo per la GE; l'altra chiave è l'innovazione, intesa come la capacità di tradurre in business model sostenibili e vincenti la conoscenza e la tecnologia prodotta dalla ricerca scientifica ed industriale. L'Osservatorio Innovazione e Tecnologia per la Green Economy è pertanto una iniziativa che vuole definire il posizionamento dell'Italia nel contesto internazionale, per capire come capitalizzare al massimo il know-how domestico, la cultura imprenditoriale e il valore aggiunto prodotto per il paese. Per valutare le eccellenze italiane in termini di tecnologie e innovazione in rapporto allo scenario globale l'Osservatorio analizzerà la produzione brevettuale internazionale degli ultimi 10 anni nei seguenti macro-settori e relativi sotto-settori³ indicati in Tabella 1.

Verrà quindi analizzata e studiata:

- la distribuzione ed evoluzione temporale delle domande di brevetto nel settore e nelle relative sotto classi (EPO e PCT) a livello mondiale, per un periodo di dieci anni, con breakdown per principali paesi;
- l'identificazione dei trend brevettuali nel settore e nelle rela-

1	<p>General Environmental Management</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Air pollution abatement (from stationary sources) 2. Water pollution abatement 3. Waste management <ol style="list-style-type: none"> i. Solid waste collection ii. Material recycling iii. Fertilizers from waste iv. Incineration and energy recovery v. Landfilling [n.a.] vi. Not elsewhere classified 4. Soil remediation 5. Environmental monitoring
2	<p>Energy Generation from Renewable and Non-Fossil Sources</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Renewable energy generation <ol style="list-style-type: none"> i. Wind energy ii. Solar thermal energy iii. Solar photovoltaic (PV) energy iv. Solar thermal-PV hybrids v. Geothermal energy vi. Marine energy (excluding tidal) vii. Hydro energy - tidal, stream or damless viii. Hydro energy - conventional 2. Energy generation from fuels of non-fossil origin <ol style="list-style-type: none"> i. Biofuels ii. Fuel from waste (e.g. methane)
3	<p>Emissions Abatement and Fuel Efficiency in Transportation</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Technologies specific to propulsion using internal combustion engine (ICE) (e.g. conventional petrol/diesel vehicle, hybrid vehicle with ICE) <ol style="list-style-type: none"> i. Integrated emissions control (NOX, CO, HC, PM) ii. Post-combustion emissions control (NOX, CO, HC, PM) 2. Technologies specific to propulsion using electric motor (e.g. electric vehicle, hybrid vehicle) 3. Technologies specific to hybrid propulsion (e.g. hybrid vehicle propelled by electric motor and internal combustion engine) 4. Fuel efficiency-improving vehicle design (e.g. streamlining)
4	<p>Energy Efficiency in Buildings and Lighting</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Insulation (incl. thermal insulation, double-glazing) 2. Heating (incl. water and space heating; air-conditioning) 3. Lighting (incl. CFL, LED)
5.1	<p>Sustainable Chemistry (I)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aqueous solvents 2. Selected White Biotech 3. TCF Bleaching Technologies
5.2	<p>Sustainable Chemistry (II)</p> <p>Biodegradable packaging</p>
5.3	<p>Sustainable Chemistry (III)</p> <p>Green Plastics</p>

TABELLA 1 Produzione brevettuale internazionale degli ultimi 10 anni nei macro-settori e relativi sotto-settori presi in considerazione

Advisory board		
Danilo Bonato	Direttore Generale	Consorzio ReMedia
Enrico Cancila	Responsabile Unità Sviluppo Sostenibile	ERVET, Osservatorio Green economy Emilia Romagna
Marcello Capra	Membro segreteria tecnica- Dipartimento Energia	Ministero Sviluppo Economico
Maurizio Carpanelli	CEO	Becar srl
Guglielmo Caviasso	Head of Vehicle Integration and Validation, Product Development, EMEA	Fiat Group Automobiles
Alessandro Curti	Amministratore Delegato	Curti SpA
Marco Frey	Director of the Institute of Management of Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento Sant'Anna of Pisa	Scuola Superiore Sant'Anna of Pisa
Paola Garibotti	Head of Country Development Plans	UniCredit
Gianni Girotti	R&D Green Chemistry	Gruppo ENI/Versalis
Giulia Gregori	Responsabile pianificazione strategica	Novamont
Fabio Lancellotti	Investment Manager	Aster Capital
Paolo Martini	Director Business Development	Archimede Solar Energy
Astorre Modena	Founder	Terra Ventures
Roberto Morabito	Responsabile Unità Tecnica Tecnologie Ambientali	ENEA
Carlo Papa	Chief Innovation Officer	ENEL Green Power
Giovanni Ravina	Scouting Manager	GDF SUEZ Corporate Venturing
Nicola Redi	Investment Director	Vertis SGR
Rubina Riccomagno	EH&S Central Team	Magneti Marelli SpA
Diana Saraceni	General Partner	360 Capital Partners
Davide Turco	Responsabile Fondi Atlante Ventures	IMI Fondi Chiusi SGR SpA
Richard Youngman	Managing Director Europe & Asia	Cleantech Group LLC
Executive board		
Valeria Gentili	Fondazione per lo sviluppo sostenibile	
Paola Geronzi	Ministero dell'Ambiente	
Raimondo Orsini	Fondazione per lo sviluppo sostenibile	
Roberto Pelosi	Fondazione per lo sviluppo sostenibile	
Claire Servini	Italian Trade Agency	

Steering committee		
Edo Ronchi	Presidente	Fondazione per lo sviluppo sostenibile
Adriano De Maio	Presidente	AREA Science Park
Andrea Bairati	Direttore Politiche Territoriali, Innovazione e Education	Confindustria
Giorgio Einaudi	Responsabile Osservatorio Tecnologia ed Innovazione per la Green Economy	Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile
Roberto Cingolani	Direttore Scientifico	Istituto Italiano Tecnologia
Gianluigi Angelantoni	CEO	Angelantoni Industrie SpA
Roberto Deambrogio	Responsabile Europa	ENEL Green Power
Gian Pietro Beghelli	Presidente e CEO	Beghelli SpA
Mattia Pellegrini	Head of Unit for Raw materials, Metals, Minerals and Forest-based industries	Commissione EU
Nevio Di Giusto	CEO	Fiat Research Centre

tive sottoclassi nel caso dell'Italia;

- l'identificazione di imprese e istituzioni "top patenter" nel settore e relative sotto-classi, con particolare riferimento a quelli italiani;
- l'analisi di specializzazione tecnologica dell'Italia rispetto agli altri paesi (analisi basata sugli indici di specializzazione tecnologica).

Queste informazioni si propongono di offrire un punto di riferimento su cui avviare considerazioni e proposte. L'Osservatorio, infatti, ha raccolto un ampio e variegato panel di esperti, afferenti al vasto mondo degli stakeholder della GE, che si sono resi disponibili e sono stati organizzati in uno steering committee, per gli indirizzi generali, e in un advisory board, per

contributi puntuali e di dettaglio; vi è poi un executive board che si occupa coordinare il lavoro e produrre la documentazione. L'iniziativa punta a coinvolgere tutti i portatori di conoscenza ed interesse; il sito web dedicato e le future iniziative di divulgazione e convegni saranno aperte al contributo di tutti al fine di aggregare saperi, buone pratiche, ricerca, start-up e industria.

In ultima analisi l'ambizione più significativa dell'Osservatorio è un elemento importante per un settore giovane come quello della green economy italiana: fare sistema. ●

Roberto Pelosi
Fondazione Sviluppo Sostenibile

Note

- [1] Greenitaly 2013, Unioncamere e Fondazione Symbola
- [2] Edo Ronchi, Fondazione Sviluppo sostenibile, Meeting di Primavera 2014
- [3] Classificazione OCSE in "Indicator of environmental technologies (ENV-Tech Indicator)", OECD Stat

Il Progetto Eco-innovazione Sicilia come esempio di eco-innovazione in Italia

Il Progetto Eco-innovazione Sicilia rappresenta un esempio di successo di eco-innovazione di sistema che prevede sia lo sviluppo di tecnologie e metodologie innovative che una forte azione di supporto diretto al settore imprenditoriale, soprattutto alle piccole e medie imprese. Dopo tre anni di attività sono qui illustrati i risultati raggiunti, che consentono di trarre valutazioni positive sulla efficacia dell'approccio e sulla risposta e gradimento che gli stakeholder coinvolti hanno dato a tale iniziativa

DOI 10.12910/EAI2014-79

■ M. Peronaci, R. Luciani, C. Brunori, R. Morabito

Il Progetto Eco-innovazione Sicilia dell'ENEA rappresenta un recente esempio di successo di eco-innovazione di sistema che prevede sia lo sviluppo di tecnologie e metodologie innovative che una forte azione di supporto diretto al settore imprenditoriale, soprattutto alle PMI (piccole e medie imprese).

A tre anni dall'inizio delle attività progettuali – iniziate nel giugno del 2011 con una durata di 4 anni – i risultati fin qui raggiunti consentono di trarre delle valutazioni positive sia sulla efficacia delle tecnologie e metodologie innovative sviluppate, sia sulla risposta e sul gradimento che tutti gli stakeholder coinvolti – Amministrazioni Pubbliche, singole imprese, associazioni di categoria, cittadini – hanno dato a tale iniziativa. Tale valutazione positiva viene indicata anche dall'Eco-Innovation

Observatory¹ (EIO) nel suo Country Profile del 2014 che lo indica, insieme al Programma nazionale per la carbon footprint², allo SMARTSTRIPPING³, ad ENERGEO⁴, come esempi di percorsi virtuosi e di buone pratiche da poter seguire.

Il Progetto Eco-innovazione Sicilia prende avvio da un'iniziativa del Governo italiano mirante a favorire l'incentivazione di progetti coordinati in materia di tutela ambientale e di sviluppo e promozione di metodologie e tecnologie innovative, al fine di consentire lo sviluppo del tessuto produttivo nel Mezzogiorno ed è finanziato tramite la Legge finanziaria 2010, con modifiche inserite nella Legge di stabilità 2011.

Il Progetto si prefigge dunque di soddisfare due obiettivi strategici per il Paese:

- realizzare, validare e utilizzare stru-

menti, metodologie e tecnologie innovative, impianti prototipali, modelli previsionali, per favorire strategie di impresa ecocompatibili che ne favoriscano la competitività;

- contribuire al raggiungimento, da parte dell'Italia, dei vincoli e delle scadenze derivanti dalla applicazione di specifiche direttive europee e nazionali (come ad esempio la Direttiva Quadro della UE sulle Acque, la Marine Strategy della UE, gli strumenti di certificazione volontaria, le normative sui rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche)

■ Marcello Peronaci, Roberto Luciani, Claudia Brunori, Roberto Morabito
ENEA

Contact person: Marcello Peronaci
marcello.peronaci@enea.it

e dalla applicazione di specifici Piani di Azione (come ad esempio il Piano di Azione per le Tecnologie Ambientali, il Libro Blu sulle politiche marittime integrate per l'UE).

Ulteriori obiettivi del Progetto sono:

- favorire la eco-sostenibilità di alcuni settori produttivi, stimolando strategie di impresa ecocompatibili che ne favoriscano la competitività, attraverso la realizzazione di una serie di azioni di ricerca, sviluppo, promozione, realizzazione di strumenti tecnologici e metodologici;
- favorire la consapevolezza delle imprese, soprattutto delle PMI, circa la necessità di interagire tra loro mettendo a sistema le conoscenze e capacità disponibili per aumentare la competitività.

Il Progetto viene realizzato in alcune aree della Regione Siciliana ed è applicato a due settori produttivi significativi per la Regione stessa e l'intero Paese:

- il settore dei Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) e delle Plastiche ad essi associate;
- il Turismo sostenibile, con un intervento pilota sviluppato con un approccio sistemico – in una ottica di “Smart Island” – realizzato nell'Arcipelago delle Isole Egadi e che affronta alcune criticità tipiche delle isole minori del Mediterraneo.

Per favorire la competitività delle imprese sui mercati nazionale ed internazionale occorre sempre più avere capacità di innovare i prodotti ed i processi produttivi, tenendo in conto la necessità di una gestione sostenibile delle risorse ed una riduzione drastica degli impatti ambientali e sociali ai fini di un miglioramento della qua-

lità della vita, valorizzando i capitali economico, naturale e sociale.

Ciò implica anche la necessità di una eco-innovazione di sistema, ovvero di tutti quegli approcci sistemici, che consentono di affrontare la gestione di sistemi complessi, e di quegli strumenti metodologici, legislativi, normativi che consentono ai vari sistemi produttivi, in particolare le PMI, di “fare sistema”.

Componente essenziale di questo approccio sistemico è una forte interazione e collaborazione tra tutti gli “attori” interessati, dalla Pubblica Amministrazione centrale e locale al settore imprenditoriale – associazioni di categoria, singole imprese, consorzi pubblici e privati – agli enti ed istituti di ricerca e sviluppo, coinvolti a qualsiasi titolo nei processi realizzativi, alla cittadinanza.

Questo articolo presenta le attività e soprattutto i risultati fin qui raggiunti dal Progetto Eco-innovazione Sicilia.

Interventi di eco innovazione nel settore dei rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche e della Plastica

Il grande sviluppo tecnologico ha avuto come conseguenza anche un'elevata produzione di rifiuti tecnologici. Secondo alcune recenti stime, nel 2011 in Italia sono stati raccolti più di 238 mila tonnellate di RAEE (dati ECO-DOM 2014).

A livello mondiale è stato stimato che ogni anno si producono dai 20 ai 50 milioni di tonnellate di rifiuti hitech, che contengono 320 tonnellate di oro e 7.200 d'argento per un valore di 21 miliardi di dollari: solo il 15% di questi tesori viene oggi recuperato (report

2012 delle Nazioni Unite sui RAEE).

Apparecchi ed apparecchiature contengono, in quantità variabili, schede elettroniche, circuiti elettrici ed elettronici, memorie ecc. che a loro volta includono svariati materiali, anche pregiati, quali oro, argento, rame, vanadio e terre rare, che possono essere recuperati con ottime percentuali di resa, preservando le risorse naturali e recuperando risorse economiche. Una moderna apparecchiatura elettronica può contenere oltre 60 elementi evidenziando, quindi, quanto sia importante avviare programmi di recupero e riciclaggio dei RAEE allo scopo di salvaguardare le risorse naturali.

L'approvvigionamento di tali materiali è fondamentale per l'economia nazionale ed europea e le città, prima ancora dei giacimenti naturali, possono essere considerate vere e proprie “miniere urbane” di materie prime, in inglese Urban Mining: si tratta di una diversa strategia per l'approvvigionamento di materie prime, che si basa su stime qualitative e quantitative degli stock presenti in un territorio, e sui flussi in entrata e in uscita.

A livello europeo la Commissione ha varato diverse iniziative, tra le quali un ruolo di primo piano è svolto dalla Raw Material Initiative, strategia per il recupero e il riciclo dei materiali, in particolare di quelli più scarsi e costosi, o difficili da reperire sui mercati internazionali. Lo stesso Programma Horizon 2020 finanzia sin dalla prima Call for proposal del 2013, diverse proposte progettuali in questo settore. Per assicurare una corretta gestione dei RAEE nel luglio 2005 è stato approvato il Decreto Legislativo 25 luglio 2005, n. 151, di recepimento della Direttiva Comunitaria WEEE (Waste from

ELEMENTO	Quantità contenuta per tonnellata di schede	VALORE del metallo €/kg maggio 2014 <i>fonti varie</i>	VALORE stimato (€) per t di schede <i>maggio 2014</i>
Cu	261 kg	6,72	1.754
Pb	29 kg	2,06	60
Au	240 g	30.350	7.280
Ag	660 g	450	297
Sn	33 kg	22,73	750
Totale			10.141

TABELLA 1 Quantità di metalli di interesse recuperabili dalle schede elettroniche e loro valore economico

Electrical and Electronic Equipment) 2002/96/CE e della Direttiva Comunitaria RoHS - Restriction of Hazardous Substances 2002/95/CE), che ha la finalità di prevenire la produzione di RAEE e promuoverne il riutilizzo ed il riciclaggio. La pericolosità ambientale di queste apparecchiature viene spesso sottovalutata e l'obiettivo di queste normative è quello di ridurre la quantità da avviare allo smaltimento in discarica.

Oggi in Italia ci sono ancora pochi impianti che estraggono metalli preziosi e terre rare dai RAEE, attività che invece viene svolta da imprese fuori dai confini nazionali.

ENEA quindi, attraverso il Progetto Eco-innovazione Sicilia, ha inteso affrontare la tematica della gestione integrata dei rifiuti elettronici e del recupero di "materie prime seconde" da RAEE con la realizzazione di un impianto pilota per il recupero di materie prime tramite la tecnologia idrometallurgica, innovativa rispetto a quella pirometallurgia attualmente usata, per esempio in Germania; un metodo nuovo che permette, diversamente dagli impianti tedeschi, il recu-

pero di un elevato numero di metalli con un alto grado di purezza, bassi costi energetici e zero emissioni in atmosfera.

È stato dunque messo a punto un processo di recupero e purificazione di metalli da schede elettroniche su scala laboratorio con la definizione delle operazioni unitarie necessarie per recuperare i metalli di interesse, la verifica del processo in scala più significativa per verificare i bilanci di materia, ed una analisi della riproducibilità dei risultati e la replicabilità di alcune operazioni.

Le attività svolte hanno consentito di depositare domanda di brevetto sul processo idrometallurgico sviluppato per il recupero di materiali dalle schede elettroniche (No. RM2013A000549, 2013).

In Tabella 1 sono riportati per rame, piombo, oro, argento e stagno i valori stimati dei ritorni in euro per ogni tonnellata di schede recuperate e trattate. Altre attività hanno riguardato lo sviluppo di processi per il recupero di materiali ad elevato valore aggiunto da tubi a raggio catodico (CRT) dei televisori e monitor e per il recupero di

terre rare da lampade a fluorescenza. È attualmente in fase di realizzazione, presso il Centro Ricerche Casaccia dell'ENEA, un impianto pilota per verificare le prestazioni del processo sviluppato dal punto di vista operativo, tecnico ed economico e per la valutazione dei rischi e benefici per la società e l'ambiente.

L'impianto sarà composto da 5 moduli interscambiabili (dissoluzione, separazione liquido/solido, macinazione solidi, precipitazione/cristallizzazione, elettrodeposizione) più un modulo per il trattamento reflui e fumi, e potrà essere utilizzato anche per lo sviluppo e l'ottimizzazione di tecnologie di processo per il trattamento di matrici di altra natura (lampade a fluorescenza esauste, monitor LCD ecc.) prospettandosi come banco di prova ideale per lo sviluppo dei processi di recupero dei metalli d'interesse strategico. Altra linea di attività è quella della valorizzazione energetica della plastica associata ai RAEE; i due settori sono infatti strettamente correlati tra loro se si considera che la plastica contenuta nei RAEE può raggiungere anche il 30% in peso dell'apparecchiatura stessa.

Il recupero delle plastiche da RAEE in Italia presenta percentuali di riciclaggio molto modeste, e i quantitativi in gioco rendono dunque particolarmente interessante lo sviluppo di processi e tecnologie volte alla loro valorizzazione.

Per quanto attiene le tecnologie di valorizzazione e riciclaggio di residui nelle plastiche, sono stati sviluppati da ENEA processi sperimentali di recupero e riciclaggio su scala banco e pilota, e sono state dimensionate soluzioni impiantistiche a livello indu-

striale, mediante l'utilizzo di modelli professionali di calcolo.

Sviluppo ed applicazione di una Piattaforma di simbiosi industriale

Nell'ambito del Progetto Eco-innovazione Sicilia, nell'ottica già citata di sviluppare una gestione integrata del ciclo dei rifiuti, è stata realizzata a livello prototipale una Piattaforma regionale a supporto del tessuto produttivo siciliano. Tale attività viene illustrata estensivamente in un successivo articolo della rivista, "Un esempio di eco-innovazione di sistema attraverso la valorizzazione territoriale di risorse: nuovo approccio cooperativo tra mondo industriale, scientifico e istituzionale", pag. 76).

Verso un turismo sostenibile

Il settore del turismo in Italia rappresenta, in termini economici, circa il 9,5% del PIL nazionale, con una occupazione pari a circa 2,5 milioni di addetti. Mentre il rapporto PIL (turismo)/PIL(nazionale) è in lento diminuire nell'ultimo decennio, a livello mondiale la quota di turismo che interessa l'Italia è scesa da un 5,6% del 1990 al 4,1% del 2010, con una tendenza ad una ulteriore decrescita fino ad una stima del 3,7% nel 2020, in assenza di interventi strategici e strutturali per un serio rilancio del settore turistico in Italia.

Questa tendenza è comune, a livello europeo, a molte aree geografiche "tradizionali" a favore di aree e Paesi emergenti nel settore.

Un maggior sviluppo del settore turistico comporta per contro l'acuirsi

a livello locale di problematiche sociali, economiche, culturali, ma anche ambientali, energetiche, dei sistemi di trasporto e più in generale di una gestione del territorio e delle risorse naturali ed energetiche, fino ad avere un impatto negativo sui cambiamenti climatici: si stima ad esempio che il settore turistico contribuisca, a livello globale, per circa il 5% delle emissioni totali di gas ad effetto serra a causa dell'utilizzo estensivo di mezzi di trasporto. Lo sviluppo del turismo può inoltre comportare un uso del territorio e delle risorse economiche pubbliche e private disponibili che va a discapito dello sviluppo di altre attività produttive che, soprattutto in piccole aree geografiche come sono le isole minori, potrebbero diversificare l'offerta superando la prassi di un'economia basata solo sul turismo.

Da qui la necessità di avviare un processo metodologico quali-quantitativo che per una determinata area turistica, partendo da una analisi della realtà locale, attraverso la identificazione dei fattori di "pressione" e del relativo "impatto" sulla realtà locale stessa, identifichi le migliori strategie ed i possibili interventi e che ne valuti con un'analisi, ex-ante ed ex-post, gli effetti. Quanto detto è ancora più urgente per le regioni del Sud Italia, dove il turismo è tradizionalmente tra i principali settori di attività e dove l'offerta turistica, in termini di patrimonio ambientale e culturale, nulla ha da invidiare ad altre aree del Mediterraneo e dove ancora enormi sono le potenzialità di sviluppo. Le isole minori del Mediterraneo costituiscono poi una realtà ancor più complessa: alle criticità tipiche sopra citate si sommano quelle derivanti dall'isolamento geo-

grafico. Queste caratteristiche fanno delle isole minori un'ottima palestra per affrontare in maniera sistemica le diverse problematiche esposte: la governance del territorio, la gestione dell'ambiente e delle risorse naturali, degli aspetti energetici, della mobilità, della logistica, deve essere ben bilanciata ed integrata con la gestione della qualità della vita, della economia, dell'occupazione, tenendo in considerazione anche gli aspetti culturali peculiari di ogni regione.

Occorre cioè affrontare l'insieme di queste problematiche e criticità con l'approccio "olistico" tipico delle "Smart City" che in questo caso deve essere declinato in termini di "Smart Island".

A tal fine ENEA ha messo a sistema molte delle competenze sviluppate in anni di studio e ricerca sulle tematiche ambientali, realizzando un intervento pilota sul turismo sostenibile nell'arcipelago delle Isole Egadi (Favignana, Marettimo e Levanzo), in Provincia di Trapani.

L'arcipelago delle Isole Egadi è una realtà significativa del patrimonio naturalistico e paesaggistico delle isole minori del Mediterraneo e presenta tutte le tipiche problematiche delle aree ristrette ed isolate, soprattutto in concomitanza del periodo turistico quando la "pressione" sull'ambiente e sui servizi è massima: a fronte di una popolazione residente di circa 4.500 persone, nel mese di agosto l'isola di Favignana arriva ad ospitare circa 60.000 presenze giornaliere.

L'arcipelago è inoltre sede dell'Area Marina Protetta delle Isole Egadi (AMP Egadi), la più grande area marina protetta del Mediterraneo.

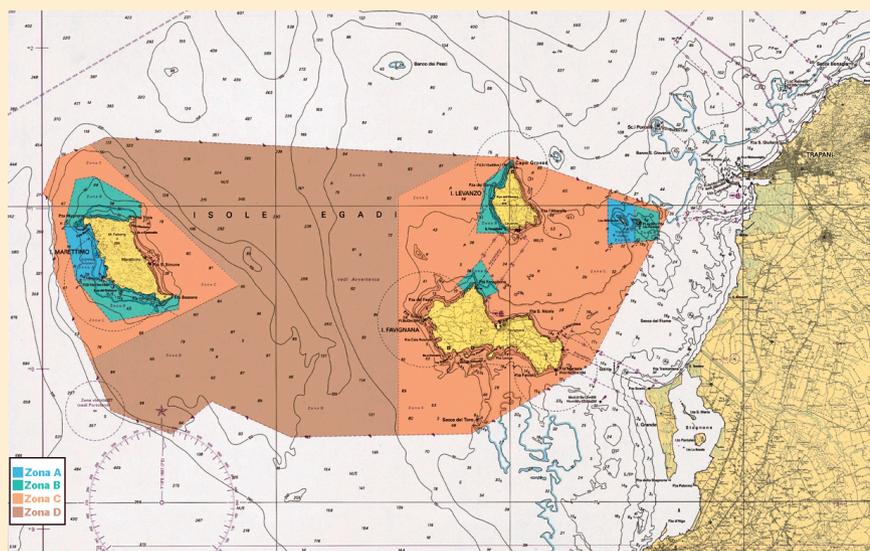
Le attività del Progetto sono state svol-

L'Area Marina Protetta delle Isole Egadi

L'Area Marina Protetta delle Isole Egadi (AMP) è stata istituita con Decreto Interministeriale del 21/12/1991 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e affidata in gestione dal 2001 al Comune di Favignana.

L'area, a circa 8 km dalla costa occidentale della Sicilia, interessa le isole di Favignana, Marettimo e Levanzo più diversi isolotti, e con i suoi 53.992 ettari è la più estesa riserva marina di Europa.

L'AMP è divisa in quattro zone: la Zona A (riserva integrale, di 1.076 ha), la Zona B (riserva generale, di 2.865 ha), la Zona C (riserva parziale, di 21.962 ha), la Zona D (protezione, di 28.098 ha).



Fonte: Area Marina Protetta

te con una forte interazione e collaborazione tra tutti gli "attori" interessati, dalla Amministrazione comunale alla AMP Egadi, al settore imprenditoriale – associazioni di categoria, singole imprese, ristoratori, albergatori, pescatori ecc. – alla cittadinanza locale e ai turisti.

Le criticità principali affrontate con il Progetto, individuate prioritariamente con l'Amministrazione comunale e la AMP Egadi, sono state la gestione della risorsa idrica, dei

rifiuti, delle risorse naturali.

A queste criticità si aggiunge più in generale la difficoltà di fare sistema con altre realtà turistiche simili e limitrofe e la difficoltà di trasferire operativamente a livello locale "buone pratiche" già sperimentate con successo in altre realtà.

Il Progetto ha dunque sviluppato attività per promuovere modelli e soluzioni tecnologiche per una gestione sostenibile della risorsa idrica, del ciclo dei rifiuti e delle risorse naturali,

con una strategia di intervento basata su un "compromesso" virtuoso tra le esigenze e le regole di un turismo sostenibile e le priorità di una piccola comunità che si trova ad affrontare le problematiche e le "pressioni" descritte. Alle attività citate si aggiunge una quarta linea di intervento, che costituisce la sintesi degli interventi precedenti, e che mira direttamente a realizzare gli strumenti di incentivazione del turismo sostenibile, basati sul coinvolgimento degli operatori turistici in un percorso di sostenibilità da realizzare anche attraverso la diffusione della certificazione ambientale volontaria e la creazione di marchi locali di qualità ambientale.

I risultati delle attività sono stati presentati durante un convegno organizzato dall'ENEA in collaborazione con il Comune di Favignana e l'Area Marina Protetta delle isole Egadi, il 12 settembre 2014 presso l'Ex Stabilimento Florio della Tonnara di Favignana.

L'evento, che ha visto una numerosa partecipazione di residenti ed operatori turistici dell'isola, è stato presieduto da Roberto Morabito, responsabile della Unità Tecnica Tecnologie Ambientali dell'ENEA, dal Sindaco del Comune di Favignana, Giuseppe Pagoto, e dal Direttore dell'Area Marina Protetta delle Isole Egadi, Stefano Donati. Esperti dell'ENEA, responsabili delle diverse linee di attività, hanno risposto alle domande poste dal pubblico.

Sviluppo ed implementazione di modelli di gestione sostenibile dei rifiuti

Obiettivo principale è stato quello di svolgere delle azioni e realizzazioni dimostrative mirate alla prevenzione, al trattamento e alla valorizzazione

dei rifiuti in loco che rappresentino soluzioni per una gestione non solo integrata, concreta ed efficiente ma che permettano l'avvio di un percorso di gestione sostenibile dei rifiuti, in particolare sull'isola di Favignana, secondo i principi e gli obiettivi indicati nella normativa nazionale ed europea.

Orientativamente ogni anno vengono prodotte nelle tre isole circa 3.400 tonnellate di rifiuti, con il massimo delle quantità prodotte nei mesi estivi.

È stato elaborato un Piano locale di gestione sostenibile dei rifiuti, di tipo innovativo, sperimentale ed integrato con la attuale Centro Comunale Rifiuti del Comune di Favignana già operante nell'isola che prevede l'aggiornamento del sistema di raccolta per l'intera isola di Favignana, da effettuare sia con il sistema "porta a porta" che con contenitori stradali di "prossimità", la realizzazione di isole ecologiche e di centri di raccolta di piccole dimensioni e la realizzazione di un sistema informativo avanzato per la gestione del sistema di raccolta e tariffazione rifiuti.

Installazione di un compostatore di comunità

Principale realizzazione in questo ambito è stata la installazione di un impianto pilota di compostaggio per piccole comunità presso il Centro Comunale Rifiuti.

Il compostatore, con tecnologia innovativa, ha una capacità di carico fino a 900 kg/mese, per un'utenza di circa 150 persone; è gestito da operatori appositamente formati ed è in grado di produrre compost di qualità che può essere utilizzato in aree



FIGURA 1 Il compostatore per piccole comunità installato a Favignana

a verde dell'isola. Terminata la fase sperimentale con la conclusione del Progetto, l'Amministrazione comunale valuterà la possibilità di acquistare altre compostiere analoghe, che consentirebbero di trattare la frazione organica proveniente ad esempio, da ristoranti e/o case isolate lontane dal centro abitato principale. Oltre al compostatore sono state fornite presso case isolate anche circa 15 compostiere domestiche.

Sia il compostatore (Figura 1) che il chiosco dell'acqua (Figura 2) sono stati consegnati al Comune di Favignana ed inaugurati con una breve cerimonia l'11 settembre scorso.

Installazione di un "Chiosco dell'acqua" per la riduzione e contenimento della produzione dei rifiuti di imballaggi di plastica

La componente assolutamente rilevante di imballaggi in plastica nelle tre isole è rappresentata dalle botti-



FIGURA 2 Il chiosco dell'acqua installato presso il Centro per anziani del Comune di Favignana

glie di acqua, in particolare durante i mesi estivi: al fine di ridurre l'utilizzo di contenitori di plastica (PET) si è provveduto alla installazione di un "Chiosco dell'acqua" presso il Centro per anziani del Comune di Favignana. L'incentivazione all'utilizzo di questa struttura è condotta sia con una opportuna informazione, rivolta alla popolazione residente ed ai turisti, sia con un sistema di riconoscimento dell'utente mediante l'inserimento di una etichetta elettronica sulla bottiglia che dovrà essere riusata anche dai turisti per tutta la durata del soggiorno nell'isola stessa.

Anche in questo caso, dopo una fase di sperimentazione legata soprattutto al reale utilizzo da parte della popolazione e dei turisti di tale struttura, il Comune di Favignana valuterà insieme ad ENEA la possibilità di installare altri "Chioschi dell'acqua" nelle isole di Levanzo e Marettimo.

Gestione risorse naturali

Questa attività è articolata su diverse tematiche.

Studio delle coste e del fondo marino
Le coste, il fondo marino e gli ecosistemi marini costieri sono stati studiati ai fini di una loro valorizzazione e conservazione delle risorse biologiche marine; l'esecuzione di numerose campagne di rilevamento in mare, finalizzate alla individuazione di specie e habitat quali risorse prioritarie di interesse protezionistico e divulgativo, hanno consentito la individuazione di itinerari sommersi nelle isole di Favignana e Marettimo, editi da ENEA in due pubblicazioni divulgative orientate ad un vasto pubblico di lettori.

Gestione delle biomasse vegetali spiaggiate

Sono stati condotti studi ed analisi sperimentali sulla gestione ed il riutilizzo dei sedimenti e delle biomasse vegetali spiaggiate (*Posidonia oceanica*), individuando delle linee guida e criteri per la pulizia degli arenili e l'utilizzo delle biomasse spiaggiate per la produzione di compost.

Estremamente interessante è stata la sperimentazione eseguita mirante alla riqualificazione della prateria di *Posidonia*, laddove danneggiata; la biomassa spiaggiata, dopo opportuno trattamento, è stata reimmersa nuovamente con l'ausilio di speciali banquette al fine di sperimentare tecniche innovative di ripascimento della prateria. Per questa attività, che è stata premiata con il Premio Green Coast Award 2013, è stata predisposta la richiesta di un brevetto (brevetto no. RM 2014A000151).

Studio dell'insabbiamento del bacino portuale di Favignana

Il bacino portuale dell'isola di Favignana è in alcune aree soggetto a fenomeni di insabbiamento. Attraverso studi ed analisi su una serie di campioni di sedimento, sono state individuate delle proposte di possibili ipotesi di gestione dei sedimenti dragati, finalizzate ad un riuso benefico di questi nella realizzazione di impianti per attività sportive (ad esempio campi da calcetto), riqualificazione ambientale del piede delle falesie, ampliamento portuale, commercializzazione della risorsa stessa.

Valutazione degli effetti del posizionamento di dissuasori antistrascico

Nel corso degli ultimi due anni l'Area

Marina Protetta ha installato davanti le coste dell'isola di Favignana dei dissuasori per contrastare la pratica della pesca a strascico che può causare danni irreversibili ai fondali e alla prateria di *Posidonia* e il depauperamento della risorsa ittica. ENEA ha condotto studi e ricerche per valutare gli effetti sulle risorse biologiche naturali derivanti dal posizionamento sul fondale marino di tali dissuasori anti-strascico.

Gestione sostenibile della risorsa idrica

Per quanto attiene il problema dell'approvvigionamento della risorsa idrica nelle isole dell'arcipelago è stato realizzato un intervento pilota dimostrativo nella Scuola Media del Comune di Favignana per favorire il risparmio e riuso delle acque reflue, individuando ed installando le migliori soluzioni tecniche, mentre è stato eseguito uno studio idrogeologico delle acque di falda per valutarne, in funzione della piovosità sull'arcipelago, un possibile migliore sfruttamento e razionalizzazione negli usi.

Certificazione ambientale

Questa attività rappresenta il raccordo logico di tutte le altre attività svolte nell'ambito del Progetto: promuovere il turismo nell'arcipelago attraverso il miglioramento e la valorizzazione della qualità ambientale.

Questo obiettivo è perseguito seguendo il percorso metodologico stabilito per la certificazione ambientale di tipo EMAS dei distretti produttivi⁵.

Tale percorso si basa su un'analisi approfondita delle problematiche ambientali del territorio e su una inda-



gine sulla percezione della stessa da parte di turisti, residenti e operatori turistici come base per la definizione di un programma di miglioramento ambientale.

Inoltre si è cercato il coinvolgimento degli operatori turistici attraverso la creazione di un marchio di qualità ambientale locale, la sensibilizzazione ed informazione degli stessi operatori sul ruolo della qualità ambientale come fattore di promozione turistica, sui concetti e requisiti per ottenere i marchi di qualità ambientale, sui possibili interventi sulle strutture per tagliare i costi energetici e ambientali, sugli incentivi economici per le imprese turistiche.

Le attività per le quali sono stati de-

finiti i criteri sono quelle di ricettività, ristorazione, visite guidate, centri di immersione, trasporto passeggeri, pescaturismo, noleggio e locazione di unità navali e noleggio di auto, moto e bici, servizi di ormeggio. Allo stato attuale del progetto sono state coinvolte ben 67 imprese turistiche e, di queste, 53 hanno ottenuto il marchio di qualità ambientale che è stato gestito dall'Area Marina Protetta.

Nell'ambito del Progetto è stata svolta, inoltre, un'attività di Educazione Ambientale tra la popolazione scolastica del Comune di Favignana, al fine di promuovere la diffusione di "buone pratiche" per la gestione ambientale sostenibile, e attraverso di essa, diffondere i concetti di gestione soste-

nibile delle risorse tra tutti i residenti dell'arcipelago stesso. In quest'ambito è stato realizzato un opuscolo informativo nel quale sono stati inseriti disegni realizzati agli alunni.

Infine è stato costituito nel 2012 da parte di ENEA, Comune di Favignana e Area Marina Protetta, il "Soggetto Gestore" che, nell'ambito del percorso illustrato, svolge il ruolo di definizione e di coordinamento dei lavori relativi al programma di miglioramento e valorizzazione delle qualità ambientali del territorio. ●

Marcello Peronaci, Roberto Luciani, Claudia Brunori, Roberto Morabito
ENEA, Unità Tecnica Tecnologie Ambientali

note

- [1] L'EIO è un'iniziativa finanziata dalla DG Ambiente della Commissione Europea. Sin dal 2009 l'Osservatorio sviluppa un centro informazioni integrate su eco-innovazioni per supportare vari stakeholder aziendali, politici sviluppatori di innovazione e ricercatori. L'EIO supporta l'implementazione dell'European Eco-Innovation Action Plan della Commissione Europea. L'EIO è costituito da un consorzio di cinque organizzazioni: Technopolis Group (Belgium), con ruolo di leader, C-Tech Innovation Ltd (UK), Finland Future Research Centre - FFRC (Finland), Sustainable Europe Research Institute - SERI (Austria), Wuppertal Institute (Germany).
- [2] Programma del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare sull'impronta ambientale dei prodotti/servizi - (<http://www.minambiente.it/pagina/impronta-ambientale#sthash.v5R5YQQH.dpuf>).
- [3] Il progetto "emission-free Groundwater and Soil remediation" (SMARTSTRIPPING), co-finanziato dalla Commissione Europea, rappresenta il più importante progetto di sperimentazione soil & groundwater in Italia nell'ambito del programma Eco-Innovation (CIP).
- [4] Progetto comunitario Life+ "ENERGEO - Insulating high strength-controlled porosity geopolymer floor tiles for the mitigation of global warming", (<http://www.gardenia.it/eco/eco.php?MID=1628>).
- [5] "Posizione del Comitato per l'Ecolabel e per l'Ecoaudit sull'applicazione del Regolamento EMAS sviluppato nei distretti (cluster)" approvata dalla Sezione EMAS del Comitato per l'Ecolabel e per l'Ecoaudit in data 22 febbraio 2011.

Sostenibilità “made in Italy”

La catena di fornitura ha un impatto economico che spazia dal 40 al 70% del fatturato annuale di ogni Impresa. Acquisti & Sostenibilità realizza ogni anno l'Osservatorio sulla Sostenibilità della Supply Chain (OSSC) finalizzato a rilevare le pratiche di sostenibilità nella catena di fornitura dichiarate nei rendiconti CSR e a supportare le aziende nell'individuazione delle opportunità di crescita attraverso lo sviluppo di una Supply Chain sostenibile. Il perimetro di osservazione dell'OSSC 2013 ha riguardato 50 società italiane che pubblicano il bilancio CSR, incluse nell'indice FTSE Italia All-Share e 26 società italiane non quotate nell'indice FTSE IT All-Share. L'analisi dei risultati ha confermato forti differenze tra i punteggi delle società

DOI 10.12910/EAI2014-80

■ L. Guzzabocca, A. Santi Spina

L'Italia conta al suo attivo molti successi e una leadership indiscussa in molti campi quali la cultura, l'arte, la musica, l'alimentazione, lo sport, il wellness, la moda, il lusso, gli arredamenti e così via, insomma in una sola parola il ben noto “made in Italy”.

Ma quali sono i trend e le pratiche in tema di sostenibilità ambientale e sociale delle aziende italiane?

L'Italia ha il più alto numero al mondo di certificazioni sociali SA8000¹ (1068 a giugno 2013), presenta 3 milioni di “green jobs” nel 2013 oltre a potenziali 3,7 milioni e 328.000 imprese (il 22% del numero totale) che hanno investito dal 2008 al 2013 in prodotti e tecnologie green.

Le imprese dei settori chimica, pharma, cartaria, ceramica, meccatronica sono quelle che guidano la trasformazione green delle produzioni; l'elettronica è focalizzata sui prodotti; l'indu-

stria cartaria, plastica e alimentare sui processi; il tessile sull'efficienza.

L'Italia è anche uno dei leader mondiali nel campo della bio-agricoltura.

Ci sono molti esempi di aziende Italiane che vantano buone pratiche di sostenibilità tra cui, a titolo di esempio e non esaustivo: Barilla, Ferrero e Illy caffè nel settore alimentare, Graniti Fiandre nell'industria ceramica, Monnalisa nel settore moda, Ferrari e Fiat nell'automotive, Unipol nel comparto assicurativo, Novamont in quello chimica green, Eco-zema nel settore bio-posateria, Kerakoll nel settore costruzioni edili, Valcucine negli arredamenti per cucine e Coop nella grande distribuzione.

L'Italia è quindi ben posizionata per raggiungere il giusto, competitivo e vincente equilibrio tra lo sviluppo sostenibile e l'alto livello qualitativo e creativo dei suoi prodotti e servizi.

Le pratiche di sostenibilità di Impresa stanno vivendo una fase di maggiore integrazione con le pratiche di business e con i relativi obiettivi.

La catena di fornitura, identificata in genere come Supply Chain, presenta un impatto economico che spazia dal 40 al 70% del fatturato annuale di ogni Impresa, assumendo quindi un valore rilevante nell'organizzazione e gestione dei suoi molteplici aspetti.

Se l'impatto economico della catena di fornitura è così rilevante, lo sono anche gli impatti derivanti dagli aspetti ambientali, sociali ed etici associati ai prodotti e processi necessari per preparare il prodotto destinato al

■ Luca Guzzabocca, Angelo Santi Spina
Acquisti & Sostenibilità

Contact person: Angelo Santi Spina
angelo@acquistiesostenibilita.org

Cliente Finale: è opportuno rendere visibili, misurare e gestire tali impatti come rischi e, sempre più spesso, anche come opportunità di riduzione dei costi e di creazione di nuovi beni e servizi sostenibili.

La sostenibilità delle catene di fornitura nei Rendiconti CSR

Acquisti & Sostenibilità² realizza ogni anno, dal 2007, l'Osservatorio sulla Sostenibilità della Supply Chain (OSSC)³, unico in Europa, finalizzato a rilevare le pratiche di sostenibilità nella catena di fornitura dichiarate nei rendiconti CSR⁴ e da altre fonti pubbliche delle principali aziende italiane.

Lo scopo primario dell'OSSC è di supportare le aziende, i manager ed imprenditori Soci di Acquisti & Sostenibilità, e in generale il mercato italiano, nell'individuazione delle opportunità di crescita e l'adozione di processi, innovazioni tecnologiche e pratiche organizzative che facilitino l'evoluzione della sostenibilità della Supply Chain, come strumento di efficienza estesa a tutto il ciclo di vita di prodotti e servizi e come leva di vantaggio competitivo. I risultati di questa analisi statistica e comparata vengono arricchiti ed integrati ad ogni edizione con informazioni e risorse utili alla comprensione delle rilevazioni emerse ed al supporto concreto nella progettazione ed implementazione della sostenibilità nella Supply Chain ed in azienda, anche mettendo a disposizione dei lettori le *best practice* emerse.

L'OSSC ha come oggetto la rilevazione del livello di diffusione e di qualità delle informazioni relative alle iniziative di sostenibilità della Supply Chain all'interno dei seguenti strumenti di

comunicazione e rendicontazione delle Imprese:

- Annual Report (per le informazioni di carattere economico);
- Codici Etici (per i principi e i valori che ispirano la cosiddetta business ethics);
- Bilanci CSR (di sostenibilità, sociali, corporate responsibility report, integrati ecc.);
- Sezioni dei siti web e dei social network dedicate alla sostenibilità;
- Portali fornitori dedicati (sezioni pubbliche).

Il perimetro di osservazione della sesta edizione dell'OSSC (l'edizione 2013) ha riguardato:

- le 50 società italiane che pubblicano il bilancio CSR e che sono incluse nell'indice FTSE Italia All-Share⁵;
- un campione di 26 altre società italiane o filiali italiane di multinazionali non quotate nell'indice FTSE Italia All-Share ma dotate di un bilancio CSR, selezionate ad hoc, con dimensioni significative o comunque ben rappresentative della realtà imprenditoriale pubblica e privata italiana.

L'Istituto Italiano per il Marchio di Qualità - IMQ ha validato e verificato la metodologia di analisi finalizzata all'OSSC.

Alcune considerazioni per il 2013

La comparazione dei risultati di questa edizione con quelli delle edizioni passate consente di individuare alcuni fenomeni e trend generali quali:

- I vantaggi competitivi della comunicazione trasparente dei progressi nella gestione sostenibile della Supply Chain sono sempre più evidenti e il trend di elaborazione di repor-

ting della sostenibilità è in continua crescita, anche sotto la spinta della trasparenza incentivata dalla nuova versione G4 dallo standard Global Reporting Initiative (GRI)⁶, dalla nuova normativa Europea sul "non-financial reporting" (con recepimento atteso in Italia entro ottobre 2014) e dall'esigenza delle Imprese di indirizzarsi verso mercati dove la sostenibilità è un requisito sempre più apprezzato da clienti, investitori, partner.

- Quasi tutte le aziende del campione dichiarano di avere integrato i criteri CSR nella selezione dei fornitori e molte prevedono il rispetto del Codice Etico e/o del Codice di Condotta come clausola contrattuale, anche con effetti sanzionatori nel caso di accertata inosservanza. Tuttavia, in molti casi prevale l'orientamento verso obiettivi di mitigazione del rischio operativo e reputazionale piuttosto che di miglioramento del profilo ambientale e sociale della propria catena di fornitura, e non sempre la percentuale di fornitori qualificati è prevalente.
- In generale cresce l'attenzione al processo di acquisto responsabile sul piano economico, ambientale, sociale e in qualche caso anche culturale: nella scelta delle materie prime, nel consumo di energia e di altre risorse e nella relazione strategica con i fornitori. Però solo alcune imprese realizzano un approccio olistico e pervasivo avvalendosi anche di un'analisi Life Cycle Assessment - LCA estesa a tutta la catena di fornitura anche indiretta, con processi maturi, Key Performance Indicator - KPI e risorse dedicate nella Funzione Acquisti.
- L'evoluzione dello standard del si-

stema di reporting G4 proposto dal GRI renderà la rendicontazione estesa alla Supply Chain più quantitativa e guidata dal forte concetto di materialità. Infatti, oggi in alcuni casi è ancora qualitativa, a volte rappresentata più da singoli e non sistematici esempi virtuosi o da dichiarazioni di intenti che da evidenze di risultati e/o da pratiche pervasive.

- Nell'analisi della comunicazione di risultati e processi orientati alla sostenibilità della Supply Chain effettuata su entrambi i gruppi considerati, ovvero 50 società di grande dimensione quotate nel FTSE IT All-Share e altre 26 non quotate e più eterogenee che includono anche PMI, si è rilevato che:
 - a) Le differenze nel punteggio totale e di dettaglio, calcolato per valutare la sostenibilità della catena di fornitura, sono molto evidenti e pari quasi un ordine di grandezza, anche tra le società che fanno parte di uno stesso settore merceologico. Alcuni settori quali Trasporti, Utilities ed Energia, Assicurazioni, Alimentare risultano tendenzialmente più virtuosi, in parte anche perché la loro catena di fornitura ha un impatto di "materialità" più evidente sugli obiettivi di sostenibilità;
 - b) Le 26 società non quotate nel FTSE IT All-Share ma presenti anche nel MIB ed aventi un bilancio CSR, hanno una valutazione complessiva di circa il 15% migliore del totale di 50 incluse in FSTE IT All-Share. Ma il valore medio dei punteggi nel secondo gruppo di 26 società, in cui sono presenti anche molte realtà più piccole, è

comunque vicino a quello delle società di maggiore dimensione, probabilmente perché l'impegno di un reporting, volontario e complesso, viene assunto da società con minori risorse economiche solo se ne comprendono l'opportunità e ne condividono le finalità.

- Il confronto con le *best practice* internazionali e con le aziende leader italiane, ormai all'interno di un mercato globale, evidenzia che la sostenibilità estesa alla gestione dei fornitori, alla selezione delle materie prime e dell'energia, è riconosciuta come una componente essenziale della strategia aziendale, anche per dimostrare agli investitori e agli altri portatori di interesse:
 - a) la capacità di gestire proattivamente i rischi di una Supply Chain sempre più complessa, estesa e rilevante, che richiede controlli sistematici e selezionati, spesso estesi anche ai fornitori indiretti, adeguate certificazioni, processi e competenze aggiornate;
 - b) l'orientamento a considerare parte dei fornitori, selezionati per classe di spesa e di rischio, come reali partner strategici anche per la sostenibilità, per i quali prevedere non solo penali, ma anche incentivi e iniziative congiunte di miglioramento e innovazione sostenibile, così da creare ulteriore vero valore aggiunto.
- L'estensione dell'Osservatorio a 26 società non quotate nell'indice FSTE IT All-Share, che comprendono gruppi a capitale familiare o parzialmente pubblico, PMI e filiali rilevanti di multinazionali, ha consentito di valutare come fattori più importanti per un orientamento alla sostenibilità:

- a) il confronto con i competitor
- b) la presenza sui mercati globali più sensibili al tema
- c) l'impegno del management
- d) la responsabilità verso il territorio
- e) l'esistenza di vincoli di legge a cui conformarsi.

Spunti dall'evento OSSC2013

Nel corso dell'evento di presentazione dei risultati della sesta edizione dell'OSSC, tenutosi il 6 dicembre 2013 presso la Fondazione Serbelloni di Milano, i partecipanti hanno potuto apprendere come sta cambiando in modo anticiclico l'impegno sulla comunicazione della sostenibilità, anche nella gestione della Supply Chain.

Hanno avuto, inoltre, modo di approfondire le nuove direzioni che le imprese più consapevoli del valore strategico della sostenibilità negli acquisti hanno intrapreso in linea con l'evoluzione dello standard GRI-G4 e di scoprire che anche aziende non incluse tra le società quotate più importanti sono molto attive sul piano del reporting di sostenibilità nella gestione di fornitori, materie prime ed energia. I risultati dell'OSSC 2013 dimostrano quanto i vantaggi competitivi della comunicazione trasparente, basata sulla condivisione con gli stakeholder dei progressi nella gestione sostenibile della Supply Chain, siano sempre più tangibili e misurabili.

Nella tavola rotonda dal titolo "Rendicontazione, Comunicazione e Materialità: la parola alle Imprese", è stato anche dato spazio agli interventi autorevoli di GRI, FIAT, Autogrill, Telecom e Terna, moderati da Elio Silva, Capo Redattore e Giornalista de *IlSole24Ore*.

Teresa Fogelberg, Deputy Chief Executive di Global Reporting Initiati-

ve (GRI), ha rilevato che “oltre 3000 aziende nel mondo pubblicano rendiconti CSR, ma le prospettive sono di una crescita esponenziale nei prossimi tre anni, specialmente per via dei nuovi giganti economici come Cina e India, anche a fronte di nuove regolamentazioni nazionali.”

OSSC 2013 in sintesi

I numeri dell'edizione del 2013 sono:

- 50 società italiane FTSE IT All-Share che pubblicano il bilancio CSR e 26 società italiane o filiali italiane di multinazionali non quotate nell'indice FTSE IT All-Share ma dotate di un bilancio CSR (vedi Figura 1)

- più di 10.000 pagine di Rendiconti analizzate;
- 20 incontri di confronto con le aziende prese in esame;
- 40 buone pratiche estrapolate.

I diversi Rendiconti sono stati analizzati e confrontati secondo 33 diversi parametri considerando, per ognuno degli stessi, 4 livelli di valutazione, come riportato in Figura 2.

Tra i risultati disponibili di questa analisi del campione descritto, riuniti in un documento finale di quasi 150 pagine, vi sono:

- composizione del campione,
- trend dei rendiconti CSR pubblicati
- Il confronto con il GRI database (Figura 3),

- ripartizione dei Rendiconti CSR pubblicati tra i settori delle Società FTSE IT All Share,
- maturità dei rendiconti rispetto agli indici GRI,
- analisi per cluster,
- spazio dedicato alla sostenibilità nella Supply Chain (FTSE IT All Share),
- spazio dedicato alla sostenibilità nella Supply Chain – Report CSR (FTSE IT All Share),
- valore degli Acquisti di Società italiane con Rendiconto CSR,
- mappa cromatica dei punteggi (Figure 4 e 5),
- analisi per cluster delle 26 Società non FTSE IT All Share,
- confronto per classificazione GRI dei Rendiconti CSR delle Società non FTSE IT All Share,
- spazio dedicato alla sostenibilità nella Supply Chain delle Società non FTSE IT All Share,
- un confronto tra i punteggi totali pesati e le medie dei fattori delle 50 Società quotate e delle 26 non quotate FTSE IT All Share,
- le aree dove il secondo cluster ha punteggi medi significativamente più alti,

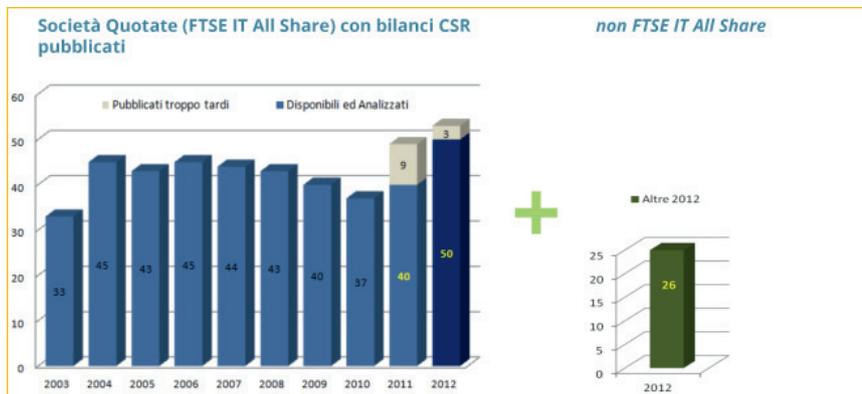


FIGURA 1 Trend dei Rendiconti

Valore	Criteri per Valutazione dei fattori per ogni società
0	Fattore non considerato od esplicitato nel rapporto CSR ed altri documenti correlati
1	Fattore considerato solo per alcuni aspetti e parzialmente documentato
2	Fattore considerato in modo esaustivo e documentato
3	Fattore completamente gestito anche con procedure e formazione ad hoc, costituisce una buona pratica

FIGURA 2 I cluster per i 33 parametri

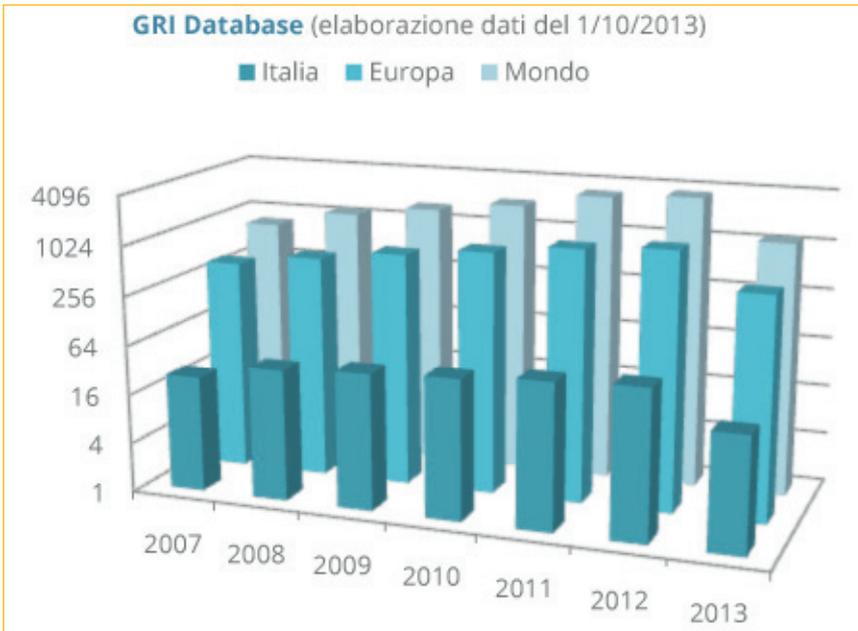


FIGURA 3 Confronto con database GRI

- radar punteggio medio fattori FTSE IT All Share,
 - punteggio medio: radar di confronto con le 3 società col punteggio complessivo più alto (Figura 6),
 - punteggio medio dei soli fattori delle categorie: Fondamentale, Abilitante, Procedurale (FTSE IT All-Share),
 - un significativo confronto con l'anno precedente,
 - l'alternativa sostenibile dei rendiconti de materializzati,
 - evidenze oggettive di analisi per i 33 fattori e gli esempi di buone pratiche di Impresa.
- Questi alcuni dei risultati principali:
- Il 100% delle imprese FTSE IT All Share e il 96% delle imprese non



FIGURA 4 Mappa cromatica dei punteggi FTSE IT All Share

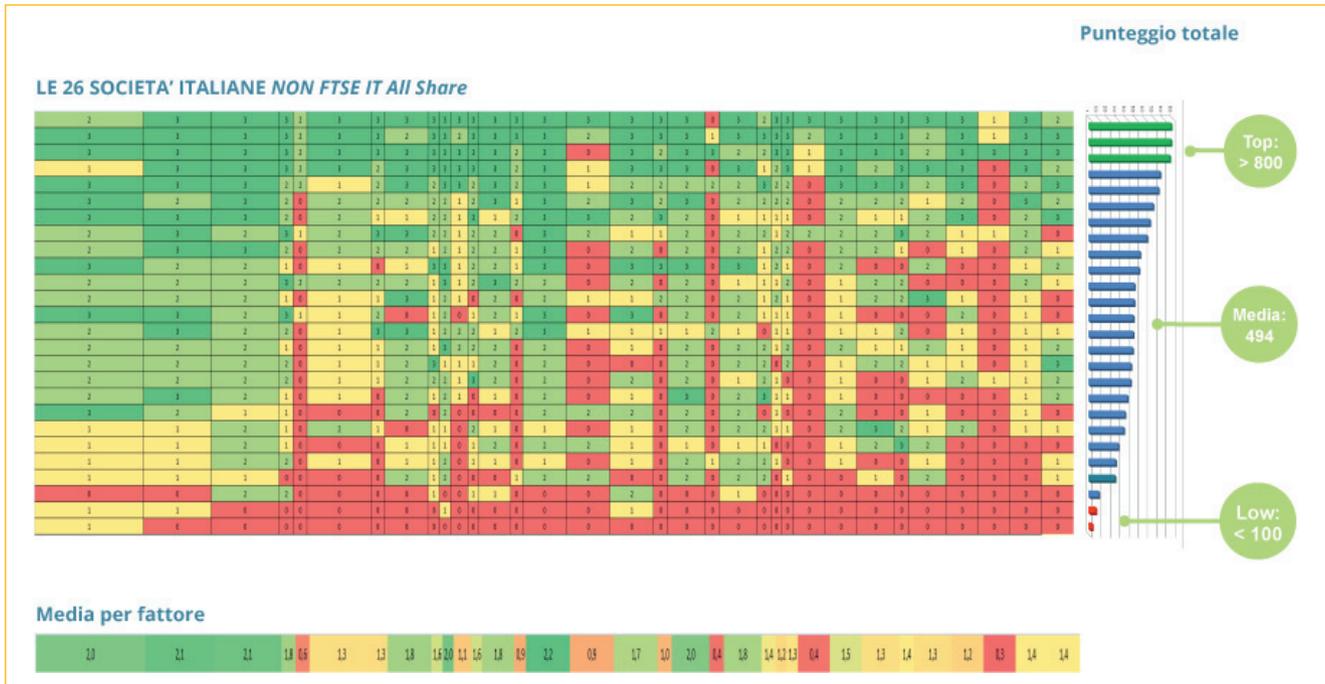


FIGURA 5 Mappa cromatica dei punteggi non FTSE IT All Share
 Nota: dalle 2 mappe delle Figure 4 e 5 si evidenzia che le variazioni tra le diverse società sia all'interno del gruppo appartenente a FTSE IT All Share che nel secondo gruppo di società, sono molto ampie e comprese tra punteggi inferiori a 100 e superiori a 800. È anche evidente che i fattori procedurali sono meno presenti nei bilanci CSR

FTSE IT All-Share applica un codice etico anche nella relazione con i fornitori durante la fase di acquisto. L'applicazione del codice etico può essere realizzata tramite adesione del fornitore in sede di pre-qualifica o di iscrizione all'Albo Fornitori dell'Impresa Committente o in sede di Request for Proposal, ordine o contratto.

- Il 96% delle Imprese FTSE IT All Share segue politiche di sostenibilità nella Supply Chain. Naturalmente vi sono differenze tra le politiche delle diverse Imprese, sia per i settori a cui afferiscono che per le situazioni di impresa vissute.
- Il 30% delle imprese FTSE IT All

Share adotta strumenti specifici, diversi tra loro, per la valutazione delle prestazioni di sostenibilità dei fornitori. In questo caso sono state riscontrate importanti differenze tra le Imprese: si passa dalla semplice richiesta di self-assessment attraverso questionari semplici o un po' più complessi con domande centrate prevalentemente sulle certificazioni possedute, anche senza valutazione delle risposte e senza feedback sistematico al fornitore, sino ad arrivare a veri e propri sistemi di assessment ed audit di CSR realizzati da Enti terzi con feedback agli stessi fornitori ed elencazione di punteggi – benchmarking – punti di forza e

di miglioramento.

- Il 30% delle Imprese FTSE IT All Share prevede iniziative per il supporto ai fornitori in tempi di crisi: supporto che spazia dalla consulenza gratuita per il miglioramento delle operazioni e dei processi, alla revisione selezionata dei termini di pagamento, alla condivisione dei piani di più lungo termine ecc.
- I settori con il maggior numero di rendiconti CSR, considerando le 50 società quotate, sono Utilities ed Energia per il 24%, Credito per il 22% e Industria per il 16% (Figura 7).
- I punteggi più alti dell'indice di Sostenibilità Supply Chain sono stati registrati dal settore industriale di produzione di Veicoli

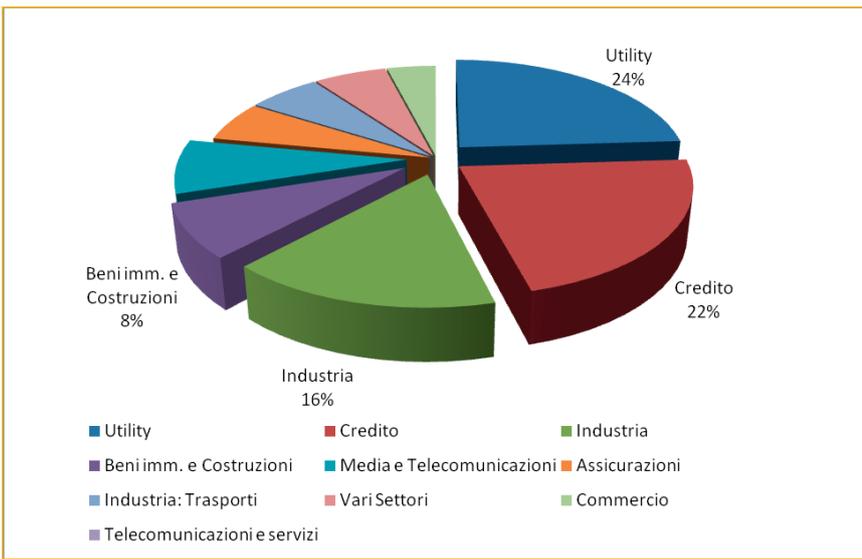
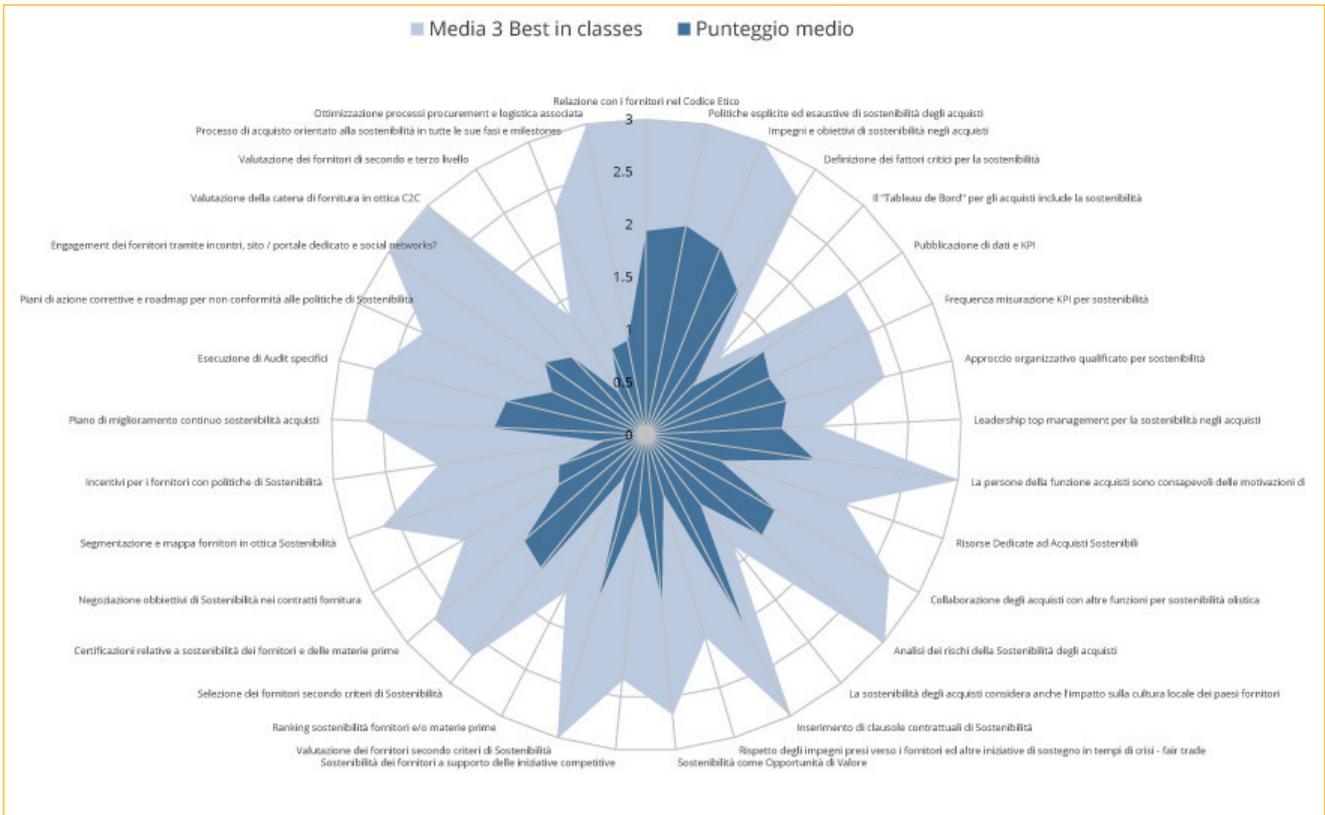


FIGURA 7 Numero Società con bilancio CSR per cluster

per Trasporto (+54%), seguito da Utilities ed Energia (+31%) e Assicurazioni (+26%).

- Le migliori valutazioni tra i rendiconti CSR delle imprese non FTSE IT All Share sono riferite ai settori Alimentare (+75%) e Commercio (+85%).

Alcune prospettive per OSSC 2014

L'attività di analisi relativa all'OSSC 2014 è stata già lanciata e culminerà con la presentazione dei risultati durante l'evento del 4 dicembre 2014 in Milano, presso la sede di



Borsa Italiana a Palazzo Mezzanotte. In aggiunta a quanto già realizzato nel 2013, l'OSSC 2014 prevede:

- più di 420 società Europee prese in esame, a cui sono state aggiunte anche alcune extra-europee;
- più di 35.000 pagine di Rendiconti analizzati.

Si tratta di un forte impegno di analisi e comparazione, che vede l'Italia in prima fila rispetto a paesi come Gran Bretagna, Germania, Francia, Svizzera, Spagna e gli altri.

Alcune primarie imprese italiane (IntesaSanpaolo, Arval, Unipol Gruppo, Airplus International e HRG Ita-

lia) hanno deciso di supportarla, riconoscendola come un valore unico nel panorama europeo. ●

Luca Guzzabocca

Chairman di Acquisti & Sostenibilità non-profit

Angelo Santi Spina

Co-Chairman di Acquisti & Sostenibilità non profit e fondatore di Proserpina Business Service

Per informazioni, partecipazione, sostegno a OSSC e/o all'evento di dicembre 2014, è possibile scrivere a: comunicazione@acquistiesostenibilita.org

Il sito web dedicato interamente all'OSSC è: www.osservatoriosostenibilita.org

Il sito web di Acquisti & Sostenibilità è www.acquistiesostenibilita.org

note

- [1] SA8000 (SA = Social Accountability) è uno standard internazionale di certificazione redatto dal CEPAA (Council of Economical Priorities Accreditation Agency) e volto a certificare alcuni aspetti della gestione aziendale attinenti alla responsabilità sociale d'impresa (CSR - corporate social responsibility).
- [2] Acquisti & Sostenibilità è l'organizzazione non-profit italiana, leader di settore in Italia e tra i leader a livello mondiale, completamente dedicata allo studio e diffusione delle pratiche di Sostenibilità nel processo di acquisto, lungo la catena di fornitura e nell'impresa www.acquistiesostenibilita.org
- [3] www.osservatoriosostenibilita.org
- [4] CSR report – Rendiconto annuale sulle azioni di gestione e riduzione dei rischi socio-ambientali-etici connessi alle attività di Impresa.
- [5] L'indice FTSE Italia All-Share è un indice del Mercato Telematico Azionario gestito da Borsa Italiana che dal 2009 sostituisce il Mibtel.
- [6] Il Global Reporting Initiative (GRI) è una organizzazione non-profit che produce uno degli standard più utilizzati reporting di CSR.

Sbloccare il potenziale di eco-innovazione delle PMI. Il ruolo delle società di servizi ad alto contenuto di conoscenza

Solo un'azienda su mille fra quelle con più di 10 dipendenti applicano l'LCA, lo strumento principale per l'eco-innovazione. Gli enti di ricerca hanno un ruolo cruciale per sbloccare questa situazione, sviluppando e mettendo a disposizione del sistema produttivo strumenti e dati adeguati. La creazione di spin-off della ricerca può essere un modo molto efficace per il trasferimento alle imprese delle competenze necessarie all'eco-innovazione

DOI 10.12910/EAI2014-81

■ P. Masoni, A. Zamagni

Introduzione

Innovazione ed eco-innovazione sono due termini che dovrebbero essere utilizzati in modo interscambiabile. Infatti, la crisi del sistema produttivo da un lato, e le forti pressioni esercitate sui sistemi naturali dall'altro, sono due aspetti che testimoniamo come non si possa fare innovazione senza tener conto delle dinamiche ambientali, culturali e istituzionali, oltre a quelle tecnologiche ed economiche. Il piano d'azione per l'eco-innovazione [1] rappresenta un passo avanti importante, allargando l'interesse dalle tecnologie ambientali ad un ampio insieme di forme di innovazione comprendenti organizzazione, processi, prodotti e servizi, e promuovendo una politica ambientale ed una legislazione di sostegno. Questo ampio ambito di intervento trova una sua sintesi ottimale nella definizione fornita da Kemp e Pearson

[2]: "Il processo di eco-innovazione è una modalità di produzione o valorizzazione di un prodotto, processo produttivo/organizzativo o servizio, che risulti nuovo per l'organizzazione (che lo sviluppa o adotta) e, rispetto alle alternative disponibili, comporti una riduzione dell'inquinamento e dell'uso delle risorse nell'arco dell'intero ciclo di vita". Dalla definizione emergono due elementi importanti, la prospettiva ciclo di vita e la capacità di misurare la riduzione degli impatti ambientali, elementi che trovano una sintesi nell'Analisi del Ciclo di Vita (LCA) [3].

Il metodo LCA ha avuto e sta avendo un'evoluzione interessante, che merita di essere brevemente analizzata per poterne capire il ruolo e l'applicabilità nel contesto dell'eco-innovazione. Nata per rispondere ad esigenze specifiche industriali, con un taglio fortemente applicativo e limitato ad alcuni

aspetti ambientali, è diventata oggetto di ricerca e sviluppo principalmente in ambito accademico, per valutare sistemi sempre più complessi, con uno spostamento di focus dal prodotto al sistema. L'appropriazione da parte del mondo accademico ha da un lato consentito un grande sviluppo del metodo, che ha acquisito maggiore robustezza ed accuratezza, ma dall'altro ha fatto sì che venisse considerato come uno strumento per gli addetti ai lavori, allontanandolo dal mondo industriale [4]. Oggi l'LCA sta vivendo una "seconda

■ Paolo Masoni
ENEA

■ Alessandra Zamagni
Ecoinnovazione Srl, ENEA

Contact person: Paolo Masoni
paolo.masoni@enea.it

da primavera” [5] in quanto, sdoganata dal mondo accademico e promossa da numerose iniziative pubbliche e private¹, si riscontra un numero sempre crescente di applicazioni in diversi settori, da parte di numerose realtà produttive. Tuttavia tra le imprese, le piccole e medie (PMI)² trovano maggiori difficoltà nell’internalizzare l’LCA nel processo decisionale per eco-innovare. Il tema è stato ampiamente trattato nella letteratura scientifica e di settore, soprattutto in relazione all’uso dell’LCA per l’innovazione di prodotto, che ha evidenziato tra le maggiori cause le seguenti: la necessità di sviluppare strumenti semplificati, di facile utilizzo; la mancanza di personale formato all’interno delle imprese e la scarsa consapevolezza delle opportunità di mercato [6].

In Italia si è avuto un generale ritardo, in particolare rispetto ai paesi di riferimento come Francia, Germania e Gran Bretagna, che si è cercato di colmare anche con la costituzione dell’Associazione Rete Italiana di LCA³[7] la quale, attraverso numerose iniziative scienti-

fiche ed informative, sta promuovendo la maturazione di una solida cultura dell’LCA. Di questo ritardo ne è sia concausa sia aggravante degli effetti la struttura del sistema produttivo italiano di cui le PMI costituiscono la parte di gran lunga maggioritaria, con il 95% di aziende con meno di 10 addetti. Infatti, mentre sono oltre 200.000 le PMI italiane con più di 10 addetti, attualmente si stimano in circa duecento quelle che hanno effettuato studi di LCA per eco-innovare. Esiste quindi un potenziale di crescita di un fattore 1000 da sbloccare, per sfruttare le opportunità offerte dalla green economy in termini di gestione più efficiente delle risorse e maggiore competitività delle PMI.

L’obiettivo del lavoro è quello di analizzare come sbloccare il potenziale di eco-innovazione delle PMI, partendo da un’analisi dell’attitudine ad innovare da parte delle imprese e dal ruolo svolto dagli enti di ricerca e dalle società di servizi ad alto contenuto di conoscenza. Infine, l’analisi svolta verrà collocata nel contesto delle azioni por-

tate avanti dalla Commissione Europea in tema di Piano d’Azione verde per le PMI, come modalità per promuovere una re-industrializzazione dell’Europa.

Le piccole e medie imprese e l’eco-innovazione

L’attitudine ad eco-innovare

Le PMI rappresentano l’ossatura portante del sistema produttivo europeo ed italiano. Con più di 20 milioni di aziende che rappresentano di fatto il 99% del business europeo, le PMI forniscono i due terzi della forza lavoro del settore privato e contribuiscono a più della metà del valore aggiunto totale. Inoltre, la percentuale preponderante (nove imprese su dieci) è rappresentata da micro imprese, con meno di 10 dipendenti, e con una media di 2, come riportato in Figura 1.

In termini di eco-innovazione, dall’analisi commissionata dalla Commissione Europea, Direzione imprese e industria, sull’attuale presenza delle imprese nel mercato dei prodotti e

	Micro	Small	Medium	SMEs	Large	Total
Number of Enterprises						
Number	18,783,480	1,349,730	222,628	20,355,839	43,454	20,399,291
%	92.1%	6.6%	1.1%	99.8%	0.2%	100%
Employment						
Number	37,494,458	26,704,352	22,615,906	86,814,717	43,787,013	130,601,730
%	28.7%	20.5%	17.3%	66.5%	33.5%	100%
Value Added at Factor Costs						
Million Euros	1,242,724	1,076,388	1,076,270	3,395,383	2,495,926,	5,891,309
%	21.1%	18.3%	18.3%	57.6%	42.4%	100%

FIGURA 1 Numero di imprese, dati sull’impiego e sul valore aggiunto delle PMI nell’Europa 27. Dati 2012

Fonte: Annual Report on European SMEs 2012-2013 [8]

servizi verdi in Europa (EU 28), e sulle iniziative da loro intraprese in materia di efficienza delle risorse, emerge un quadro in evoluzione, nonostante la recessione economica [9]. La maggior parte (63%) delle PMI (soprattutto quelle del settore manifatturiero) ha intrapreso iniziative orientate all'uso efficiente delle risorse per ridurre i costi, e il 28% dichiara che l'ambiente è una delle priorità per l'azienda. Inoltre, 4 imprese su 10 non hanno avuto difficoltà nel mettere in piedi un sistema di efficientamento delle risorse, anche se la complessità delle procedure amministrative da un lato (26%) e i costi degli interventi ambientali dall'altro (24%) rappresentano i maggiori ostacoli incontrati. Un dato interessante è rappresentato dall'impatto delle iniziative intraprese in termini di uso efficiente delle risorse. Il 42% delle PMI (soprattutto medie imprese) affermano di aver ridotto i costi di produzione negli ultimi due anni, e di essere soddisfatte (68%) del ritorno dell'investimento. Tuttavia nella maggior parte dei casi le imprese hanno investito risorse proprie per implementare queste iniziative, sia in termini finanziari (60%) che di competenze (53%). Per quanto riguarda l'offerta di prodotti e servizi a ridotto impatto ambientale, solo il 26% delle PMI (principalmente medie imprese) offre prodotti e servizi verdi, a cui si aggiunge un 7% che dichiara di farlo entro i prossimi due anni, con risultati analoghi al 2012. I settori maggiormente interessati sono quelli dell'agroalimentare (24%), costruzioni (26%) e apparecchiature elettriche ed elettroniche (22%), ed il mercato di riferimento è principalmente nazionale (91%). Se si analizzano i driver che spingono le imprese ad offrire prodot-

ti e servizi verdi, la richiesta da parte del mercato emerge come l'elemento chiave (50%), assieme all'immagine aziendale (31%) e al vantaggio competitivo potenziale (25%), mentre gli incentivi e i sussidi non sono visti come elementi determinanti. Infine, relativamente al tipo di supporto di cui le imprese avrebbero bisogno per lanciare prodotti e servizi verdi, emerge come gli incentivi finanziari siano quelli maggiormente richiesti (29%), seguiti dal supporto all'attività di mercato (17%) e dall'assistenza tecnica per lo sviluppo dei prodotti (16%).

Una valutazione completa delle performance di eco-innovazione degli stati membri dell'EU 28 è fornita dall'Eco-Innovation Scoreboard⁴, un indice basato su indicatori relativi a 5 aree: input di eco-innovazione⁵; attività⁶; output⁷; risultati legati all'efficienza delle risorse⁸; risultati socio-economici⁹.

Come rappresentato in Figura 2, l'Italia ha un indice complessivo (95) di poco al di sotto della media europea (100), con performance più basse relativamente agli input, le attività e i risultati socio-economici, mostrando per quest'ultimi un'inversione di trend rispetto al 2011. È importante tener presente come tra le attività di eco-innovazione sono comprese non solo i sistemi di gestione ambientale, ma – come evidenziato anche in [10] – anche le etichette, i marchi e gli studi di LCA, quest'ultimo strumento di misura per l'eco-innovazione.

Un'analisi dei vantaggi, delle difficoltà e delle barriere correlate all'applicazione dell'LCA in Italia da parte delle imprese (piccole e grandi) è stata presentata in [5]¹⁰. Quello che emerge è che, se da un lato le risorse da mobilitare, sia in termini immateriali (know

how) che materiali, sono un elemento critico che ostacola la diffusione e applicazione dell'LCA¹¹, dall'altro appare evidente come un utilizzo strutturato dell'LCA nella gestione aziendale sia un elemento importante per rafforzare le strategie competitive.

Barriere e driver dell'eco-innovazione

I punti di forza e debolezza sopra evidenziati, con riferimento specifico all'LCA, in realtà sono driver e barriere dell'intero processo di eco-innovazione. L'eco-innovazione, anche se caratterizzata da alcune peculiarità, pone le stesse problematiche di ogni processo di innovazione [11]. Dal momento che lo sviluppo di nuovi prodotti/servizi/processi è un'attività ad alta intensità di conoscenza, uno degli aspetti da sempre ritenuti critici è l'adattamento culturale delle PMI, inteso in termini di mancanza di consapevolezza dei potenziali benefici, e la scarsa riconoscibilità dei prodotti verdi sul mercato (come evidenziato in [9]). Tuttavia, alla luce dei dati presentati nelle sezioni precedenti e delle recenti iniziative a livello europeo, tra le quali la promozione di un mercato unico dei prodotti verdi [12], questi aspetti non sono più critici come in passato: la consapevolezza nelle imprese è aumentata ed il mercato sta dando importanti segnali, anche con la messa in piedi di sistemi di premialità per quelle imprese che dimostrano di aver (ri)progettato e prodotto con un'attenzione agli aspetti ambientali¹². Un'analisi relativa ai fattori che influenzano l'adozione dell'eco-innovazione da parte delle PMI, condotta su un campione di imprese¹³ appartenenti al settore Low-Tech [13], evidenzia aspetti interessanti.

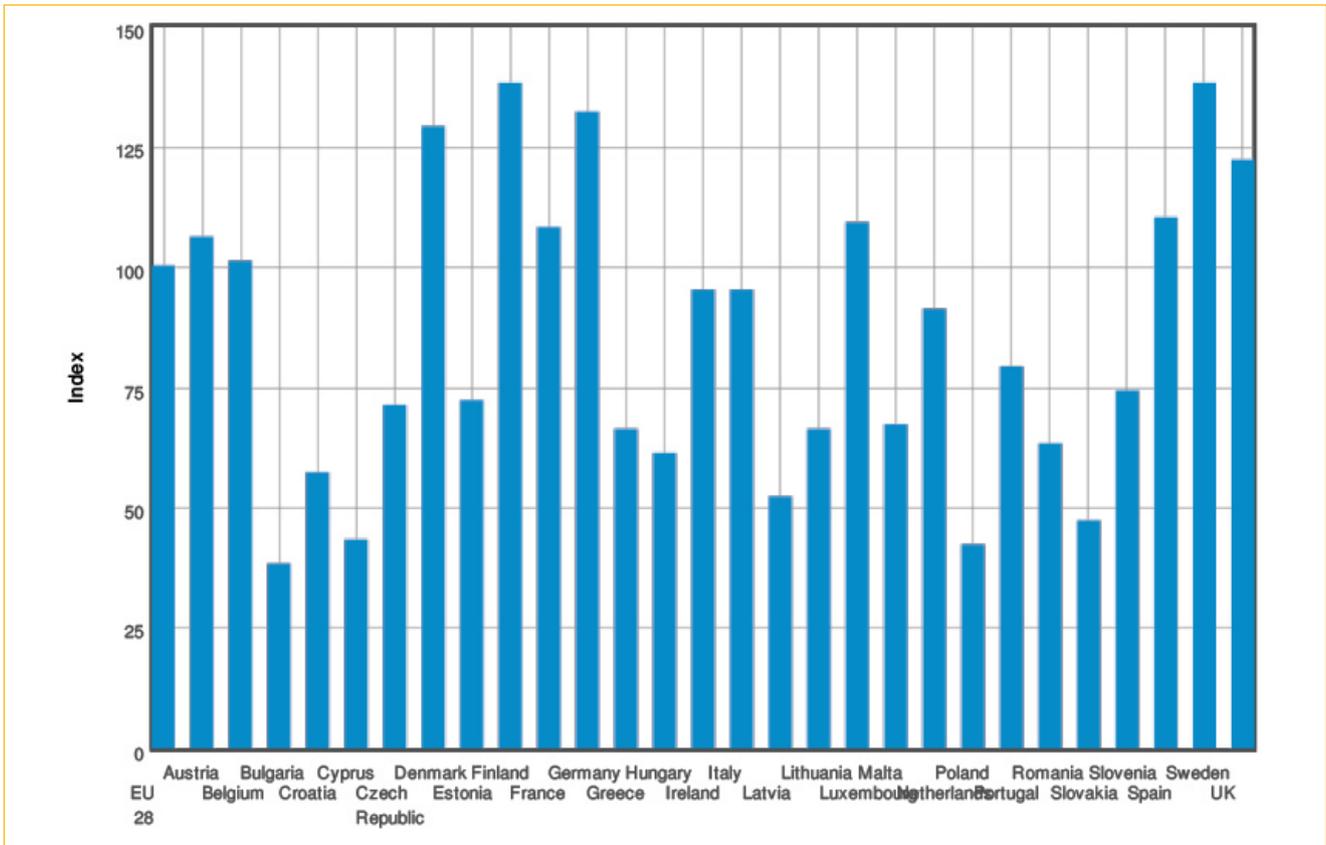


FIGURA 2 Performance di eco-innovazione negli Stati membri dell'Unione Europea. Dati 2013
 Fonte: The Eco-Innovation Observatory, <http://database.eco-innovation.eu>

In particolare:

- Il capitale umano all'interno dell'azienda è una risorsa fondamentale, ma non è determinante della promozione dell'eco-innovazione, dal momento che quest'ultima si caratterizza per innovazioni incrementali, per le quali le capacità e competenze richieste non devono essere necessariamente di elevata qualifica, contrariamente all'innovazione radicale;
- Il mercato esercita una pressione maggiore per la promozione dell'eco-innovazione che per altre forme di innovazione;
- Esiste una relazione positiva tra l'e-

co-innovazione e le pratiche di responsabilità sociale;

- La collaborazione tra diversi soggetti pubblici e privati (intese genericamente come supporto esterno) è un forte determinante dell'eco-innovazione, ed agisce in misura maggiore rispetto ad altre forme di innovazione. Quest'ultimo aspetto è stato evidenziato come importante anche in [1], sebbene con un rilievo minore¹⁴, ed è numerosa la letteratura che lo pone in primo piano [ad esempio 11, 14, 15]. La possibilità di poter essere inseriti in un network, all'interno del quale accedere a competenze diverse, sia

dal mondo della ricerca che da quello industriale, è un forte acceleratore dell'eco-innovazione, soprattutto per le PMI in quanto hanno la possibilità di avere accesso a quel know-how specialistico non sempre disponibile nel contesto aziendale (Figura 3).

Come trasferire conoscenze, metodi e strumenti per l'eco-innovazione al sistema produttivo

L'eco-innovazione in tutta la sua articolazione (di processo, di prodotto e servizi, di consumo, trasversale e

macro-organizzativa) [10], si pone l'obiettivo ambizioso di supportare un cambiamento verso nuovi sistemi di produzione e consumo, per il raggiungimento del quale è quindi necessario il ricorso ad una conoscenza strutturata e specialistica. La ricerca come produttrice di conoscenza e di know-how, ha quindi, come evidenziato in precedenza, un ruolo indispensabile nel fornire quella base scientifica necessaria per supportare ogni processo decisionale indirizzato all'eco-innovazione, in termini di:

- sviluppo metodologico per misurare e valutare gli impatti ambientali dei prodotti ed i miglioramenti introdotti nella progettazione, in un'ottica di ciclo di vita;
- applicazioni prototipiche di nuovi metodi sviluppati a livello internazionale ed europeo (ad esempio la Product/Organisation Environmental Footprint) o di metodi consolidati in sistemi tecnologici innovativi, per i quali sorgono problematiche metodologiche;
- sviluppo di strumenti ad hoc (ad esempio semplificati, per favorire la diffusione dell'approccio ciclo di vita in diversi contesti e settori) e banche dati;
- collegamento con le iniziative internazionali, per garantire l'accesso ai più recenti sviluppi e i contatti con altre imprese che hanno già intrapreso iniziative virtuose.

Questo know-how può essere trasferito sia direttamente alle imprese, tramite la partecipazione congiunta a progetti di ricerca, sia tramite intermediari, quali ad esempio gli spin-off della ricerca (Figura 4). Questi ultimi, nati come modalità per valorizzare nel mondo produttivo il know-how e le

Supply side factors	<ul style="list-style-type: none"> • Technological and management capabilities. • Collaboration with research institutes, agencies and universities. • Access to external information and knowledge. • Size • Material prices • Energy prices • Market share 	Technology push
Demand side factors	<ul style="list-style-type: none"> • Market demand for green products. • Existing regulations • Expected future regulations • Access to existing subsidies and fiscal incentives. 	Regulatory pull/push
Environmental policy influences		Cost-saving
		Market pull

FIGURA 3 Determinanti dell'eco-innovazione
Fonte: [14]

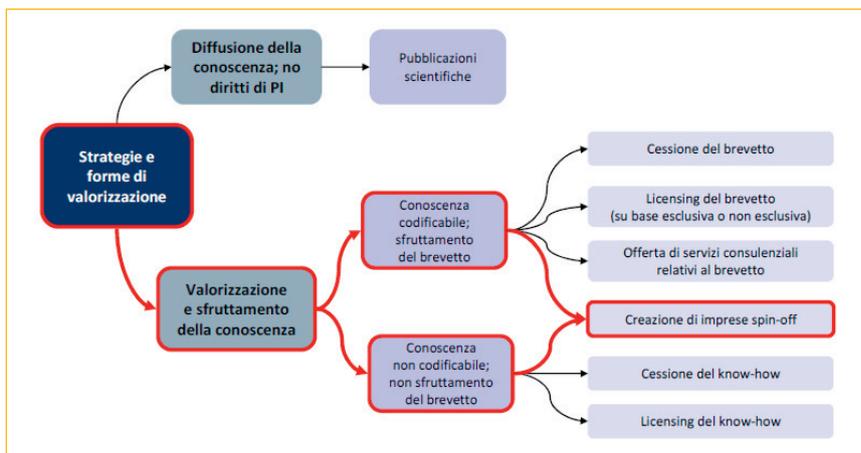


FIGURA 4 Percorsi per la valorizzazione della ricerca pubblica
Fonte: Balderi et al. 2010, contenuto in [16]

competenze scientifico-tecnologiche maturate nell'attività di ricerca, rappresentano un valido strumento per un duplice motivo: i) sono fortemente radicati nel tessuto produttivo, e quindi in grado di proporre soluzioni concrete ed efficaci alle problematiche che le imprese incontrano nell'intraprendere percorsi di eco-innovazione; ii) grazie al collegamento con il mondo della ri-

cerca, sono in grado di fornire un supporto con una solida base scientifica ed un collegamento alle più avanzate iniziative internazionali, fondamentali per consentire alle imprese un posizionamento strategico sul mercato. Questi ultimi aspetti sono di particolare rilievo e criticità al tempo stesso. Infatti, il fenomeno dell'eco-innovazione in Italia si è sviluppato con un certo ritardo ri-

petto ad altri paesi europei, cogliendo in parte impreparati gli operatori sul territorio in quanto le tematiche legate all'innovazione ambientale di prodotto/servizio/sistema (sia dal punto di vista metodologico che applicativo) non sono ancora strutturate in un percorso formativo universitario o post-universitario omogeneo su tutto il territorio.

Pertanto tematiche quali l'LCA, le numerose footprint sia di prodotto che di organizzazione, e l'eco-progettazione, solo per citarne alcune, non appartenevano al bagaglio del consulente aziendale, il quale, a fronte del maturato interesse sul tema da parte delle aziende, in alcuni casi ha sopperito con un training non sempre di elevata qualità o con l'auto-formazione, non sempre garantendo un supporto tecnico-scientifico di adeguata qualità alle imprese, che si trovano così a non disporre degli strumenti necessari per affrontare i nuovi mercati ed i nuovi trend. Questa situazione presenta dei rischi in una fase di mercato nascente, in cui la qualità non è facilmente riconosciuta dalle imprese e, nel contempo, supporti non adeguati possono deludere le aspettative verso l'eco-innovazione. L'elevato contenuto tecnico-scientifico dell'attività svolta a supporto delle imprese è fondamentale, soprattutto in un settore come quello dell'eco-innovazione in cui si assiste ad una continua evoluzione di metodi e modelli di valutazione: a questo riguardo gli spin-off si presentano come strutture esterne ad alto contenuto di conoscenza, se si considera che in media spendono più del 40% del fatturato in attività di ricerca e sviluppo, e impiegano in queste attività oltre il 60% degli addetti¹⁵ [16].

Discussione e conclusioni

L'eco-innovazione, oltre ad essere un elemento strategico per orientare la produzione ed i consumi verso un disaccoppiamento tra crescita ed impiego di risorse, rappresenta anche una grande opportunità per le imprese. Si calcola infatti che un uso più razionale delle risorse porterebbe ad un risparmio potenziale di 630 miliardi di € all'anno per l'industria europea, senza contare i benefici che ne derivano a livello di mercato: il mercato delle industrie ambientali cresce ad un tasso del 5% annuo, e ci si aspetta possa triplicare entro il 2030 [17]. Il recente Piano d'azione verde per le PMI [17], assieme alla comunicazione sull'economia circolare [18], delinea come trasformare le sfide ambientali in opportunità di business per le imprese, puntando l'accento sulla necessità di adottare nuovi modelli imprenditoriali, una progettazione eco-compatibile e una chiusura dei cicli, il tutto in un'ottica di ciclo di vita. Tuttavia, nonostante le rosee prospettive, sono poche le aziende che hanno intrapreso questo percorso, ed esiste un importante potenziale di crescita da sbloccare. Per far questo, è necessario far leva sulle competenze specialistiche, che traducano le avanguardie della ricerca in approcci concreti e tarati sulle esigenze delle singole realtà imprenditoriali e di settore. Gli spin-off della ricerca possono fornire un notevole supporto, in quanto rappresentano un'opportunità molto efficiente ed efficace di trasferimento di quel bagaglio di conoscenza, metodi, strumenti e dati sviluppati nel mondo della ricerca.

Un esempio di spin-off della ricerca in questo ambito è Ecoinnovazione Srl¹⁶, società nata da ricercatori ENEA e da EURIS Srl, una società attiva da lungo tempo nella consulenza strategica di impresa. Nel breve periodo di vita dalla sua fondazione, Ecoinnovazione Srl è stata capace di supportare in attività di eco-innovazione aziende leader nei propri settori, garantendo servizi e consulenze adeguate al più alto standard qualitativo internazionale. Nel contempo ha anche assicurato opportunità di lavoro per giovani di alta professionalità (spesso con dottorato di ricerca) in un momento così critico per l'occupazione di qualità giovanile.

In occasione della pubblicazione della comunicazione sull'economia circolare, la commissaria europea per la ricerca Máire Geoghegan-Quinn ha dichiarato: *“La ricerca e l'innovazione sono essenziali per il successo dell'economia circolare, ed è per questo che oggi proponiamo un approccio coerente. [...]”*¹⁷. Il sostegno delle attività di ricerca ed innovazione è un elemento cardine per supportare una transizione ad un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva. L'eco-innovazione richiede conoscenze e competenze a disposizione del mondo imprenditoriale, per una progettazione innovativa e modelli imprenditoriali che incentivino crescita ed occupazione. ●

Paolo Masoni,
ENEA, Laboratorio LCA ed Ecoprogettazione

Alessandra Zamagni
Ecoinnovazione Srl
ENEA, Laboratorio LCA ed Ecoprogettazione

bibliografia

- [1] European Commission (2011a), "Innovation for a sustainable Future - The Eco-innovation Action Plan (Eco-AP)", Brussels 15.12.2011, COM(2011) 899 final.
- [2] R. Kemp, P. Pearson (2007), "Final report MEI project about measuring eco-innovation", Deliverable 15 of the project MEI, FP6, Thematic Priority: call FP6-2005-SSP-5A.
- [3] ISO (International Organisation for Standardization) (2006) ISO 14044: 2006: Environmental management—life cycle assessment— Principles and framework. ISO, Geneva.
- [4] M. Baitz, S. Albrecht, E. Brauner, C. Broadbent, G. Castellan, P. Conrath, J. Fava, M. Finkbeiner, M. Fischer, P. Fullana i Palmer, S. Krinke, C. Leroy, O. Loebel, P. McKeown, I. Mersiowsky, B. Möginger, M. Pfaadt, G. Rebitzer, E. Rother, K. Ruhland, A. Schanssema, L. Tikana (2013), "LCA's theory and practice: like ebony and ivory living in perfect harmony?", International Journal of Life Cycle Assessment, 18, 1, 5-13, Springer.
- [5] F. Iraldo, F. Testa (2014), "L'impronta ambientale di prodotto per la competitività delle PMI", Economia e politica dell'energia e dell'ambiente - Metodologie e strumenti operativi, Franco Angeli Srl, Milano.
- [6] N. Bey, M.Z. Hauschild, T.C. McAloone (2013), "Drivers and barriers for implementation of environmental strategies in manufacturing companies", CIRP Annals Manufacturing Technology, 62, 43-46.
- [7] F. Cappellaro, S. Scalbi, P. Masoni (2008), "The Italian network on LCA", The International Journal of Life Cycle Assessment, 13, 7, 523-525, Springer.
- [8] D. Gagliardi, P. Muller, E. Glossop, C. Caliendo, M. Fritsch, G. Brtkova, N. Unlu Bohn, D. Klitou, G. Avigdor, C. Marzocchi, R. Ramlogan (2013), "A recovery on the horizon? Annual report on European SMEs 2012/2013", Final Report, European Commission Publication Office, Brussels.
- [9] EC (2013), "SMEs, Resource efficiency and green markets", Flas Eurobarometer 381 - TNS Political & Social
- [10] E. Ronchi, R. Morabito (2012), "Green Economy - Per uscire dalla crisi. Rapporto 2012", Edizioni Ambiente, ISBN 978-88-6627-053-9.
- [11] P. Buttol, R. Buonamici, L. Naldesi, C. Rinaldi, A. Zamagni, P. Masoni (2012), "Integrating services and tools in an ICT platform to support eco-innovation in SMEs", Clean Technologies and Environmental Policy, 14, 2, 211-221, Springer.
- [12] European Commission (2013), "Building the Single Market for Green Products Facilitating better information on the environmental performance of products and organisations", Bruxelles, 9.4.2013, COM(2013) 196 final.
- [13] M.C. Cuerva, Á. Triguero-Cano, D. Córcoles (2014), "Drivers of green and non-green innovation: empirical evidence in Low-Tech SMEs", Journal of Cleaner Production, 68, 104-113, Elsevier.
- [14] Á. Triguero-Cano, L. Moreno-Mondéjar, M.A. Davia (2013), "Drivers of different types of eco-innovation in European SMEs", Ecological Economics, 92, 25-33, Elsevier.
- [15] H.W. Chesbrough (2006), "Open Business Models: how to thrive in the New Innovation Landscape", Harvard Business School Publishing, Cambridge.
- [16] C. Balderi, A. Patrono, A. Piccaluga (2011), "La ricerca pubblica e le sue perle: le imprese spin-off in Italia", Quaderni dell'Istituto di Management 1/2011, Scuola Superiore Sant'Anna.
- [17] European Commission (EC) (2014a), "Green Action Plan for SMEs. Enabling SMEs to turn environmental challenges into business opportunities", Brussels 2.7.2014, COM(2014) 440 final.
- [18] EC (2014b), "Towards a circular economy: A zero waste programme for Europe", Brussels 2.7.2014, COM(2014) 398 final.

note

- [1] Tra le numerose iniziative in corso si citano la UNEP/SETAC Life Cycle Initiative (<http://www.lifecycleinitiative.org/>), la Product Environmental Footprint (http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/product_footprint.htm), la Grenelle de l'environnement (<http://www.legrenelle-environnement.fr/grenelle-environnement/>), l'Envifood Protocol (<http://www.food-scp.eu/>).
- [2] Con il termine piccole e medie imprese si fa riferimento alla definizione utilizzata nell'Unione Europea che considera i seguenti parametri:
 - medie imprese: < 250 dipendenti, ed un fatturato ≤ € 50 milioni
 - piccole: < 50 dipendenti, ed un fatturato ≤ € 10 milioni
 - le micro imprese, invece, di distinguono per avere < 10 dipendenti ed un fatturato ≤ € 2 milioni
- [3] www.reteitalianalca.it
- [4] <http://database.eco-innovation.eu>
- [5] L'indice per quest'area è calcolato sulla base di tre indicatori: stanziamenti pubblici in R&D; valore degli investimenti; personale impiegato in R&D.
- [6] L'indice tiene conto di tre indicatori: attività per la riduzione dei materiali in input per output di prodotto; attività per la riduzione di input energetici per unità di output; aziende con sistemi di gestione ambientale (ISO 14001).
- [7] L'indice di output è calcolato sulla base dei seguenti indicatori: brevetti, pubblicazioni accademiche e diffusione sui media, il tutto in relazione a tecnologie/processi/prodotti eco-innovativi.
- [8] L'indice è calcolato sulla base di quattro indicatori: produttività del paese in termini di consumo di risorse, di energia e acqua, intensità delle emissioni di gas serra per paese.
- [9] Gli indicatori considerati sono i seguenti: export di prodotti (% dell'export totale); impiego (% sul totale); fatturato.
- [10] L'analisi è stata condotta su un campione di imprese che hanno realizzato o stanno realizzando uno studio di LCA su almeno un proprio prodotto, includendo un secondo campione di controllo costituito da aziende che non avevano un'esperienza diretta di utilizzo dello strumento, ma che comunque rappresentavano un'eccellenza nella gestione ambientale.
- [11] Il coinvolgimento di personale sia interno che esterno (consulenti, centri specializzati) è ritenuto un aspetto fondamentale, e quello esterno addirittura essenziale per le PMI (84%).
- [12] A titolo di esempio si riporta il caso di Walmart, che della sostenibilità ne ha fatto una bandiera sia per la selezione dei fornitori che per i consumatori nei punti vendita. Per maggiori informazioni <http://corporate.walmart.com/global-responsibility/environment-sustainability/sustainability-index>
- [13] L'analisi fa riferimento a PMI spagnole, di cui 301 hanno risposto al questionario loro sottoposto, su un totale di 2493 contattate.
- [14] Il Piano d'azione per l'eco-innovazione evidenzia come la collaborazione con istituti di ricerca, agenzie e università sia considerato importante dal 49% delle imprese, mentre per nulla rilevante dal 14%. Per maggiori dettagli si rimanda a [1].
- [15] I dati si riferiscono al 2008.
- [16] <http://www.ecoinnovazione.it>
- [17] http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-763_it.htm

Un esempio di eco-innovazione di sistema attraverso la valorizzazione territoriale di risorse: nuovo approccio cooperativo tra mondo industriale, scientifico e istituzionale

L'ENEA, con un progetto iniziato nel 2011, ha sviluppato la prima piattaforma di simbiosi industriale in Italia, e attualmente implementata in Sicilia, come strumento di economia circolare, in linea con gli obiettivi delle recenti strategie europee di decoupling tra crescita economica, impatti ambientali e consumo delle risorse naturali. In questo articolo si illustrano l'organizzazione, lo svolgimento e i risultati preliminari del primo tavolo di lavoro (Siracusa, marzo 2014) che ha visto coinvolte le istituzioni e le imprese chiamate a condividere le proprie risorse per implementare la piattaforma, creando nuove opportunità di business

DOI 10.12910/EAI2014-82

■ L. Cutaia, S. Scaffoni, E. Mancuso, G. Barberio, A. Luciano, C. Scagliarino, M. La Monica

Introduzione

Una delle sfide che l'economia deve affrontare è quella del decoupling tra crescita economica, impatti ambientali

e consumo delle risorse naturali¹. Per raggiungere questo obiettivo diventa sempre più importante l'adozione di strategie e policy industriali in grado di favorire una riconfigurazione in senso circolare dell'attuale sistema lineare di produzione. Secondo una definizione elaborata dalla Ellen MacArthur Foundation, con il termine di economia circolare si intende un'economia pensata per potersi rigenerare da sola attraverso due diversi tipi di flussi di materiali: quelli biologici, in grado di essere reintegrati nella biosfera e quelli tecnici, destinati ad essere rivalorizzati senza entrare nella biosfera². Se l'economia lineare, ripetendo continuamente lo schema estrazione

– produzione – consumo – smaltimento, si caratterizza come sistema in cui il ciclo di vita di un prodotto si conclude all'atto stesso in cui viene consumato, diventando un rifiuto (cradle to grave), nell'economia circolare, invece, le attività, ad iniziare dall'estrazione e dalla produzione, sono organizzate in maniera tale che i rifiuti di qualcuno diventino risorse per qualcun altro (cradle to cradle).

Secondo recenti studi si stima che se le industrie europee implementassero un sistema produttivo circolare:

- si realizzerebbero risparmi complessivi per quasi 630 miliardi di dollari all'anno³;
- si ridurrebbe la necessità di input

■ Laura Cutaia, Silvia Scaffoni, Erika Mancuso, Grazia Barberio, Antonella Luciano
ENEA

■ Claudia Scagliarino
CINI Geo, Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Ingegneria delle Georisorse

■ Marco La Monica
Università degli Studi della Toscana

Contact person: Laura Cutaia
laura.cutaia@enea.it



materiali del 17-24% entro il 2030⁴,
• si aumenterebbe il PIL dell'UE fino al 3,9%⁵.

Il concetto di simbiosi industriale si trova citato nel 1947 da G.T. Renner secondo cui "Ci sono relazioni fra industrie [...] che intervengono e complicano l'analisi. La principale fra queste è il fenomeno della simbiosi industriale. Con questo si intende il consorzio di due o più industrie dissimili". E recentemente, secondo Lombardi e Laybourn⁶ la simbiosi industriale può essere definita come: "IS [Industrial Symbiosis] engages diverse organisations in a network to foster ecoinnovation and long-term culture change. Creating and sharing knowledge through the network yields mutually profitable transactions for novel sourcing of required inputs, value-added destinations for non-product outputs, and improved business and technical processes".

La simbiosi industriale è quindi una strategia per realizzare una economia circolare, facendo in modo che gli scarti di uno possano diventare materie prime per qualcun altro.

Dal punto di vista del meccanismo, nel caso in cui la simbiosi industriale avvenga, ad es., con trasferimento di residui materiali, è rilevante evidenziare come questa si differenzi dalla normale "gestione" dei rifiuti: nel caso della simbiosi industriale, infatti, il vantaggio economico e competitivo, e anche il vantaggio ambientale, derivano da una relazione diretta tra due o più attori (imprese o altri); questi, infatti, si accordano direttamente per gli aspetti commerciali che riguardano questo incontro tra domanda ed offerta, massimizzandone i vantaggi anche economici e valorizzando direttamente le



FIGURA 1 Logo della Piattaforma ENEA di Simbiosi Industriale

risorse coinvolte. Assume cioè un ruolo centrale la "proprietà" della risorsa che viene gestita sempre come tale e non delegata a terzi. Questo cambiamento di approccio è fondamentale poiché modifica il tradizionale paradigma che lega il concetto di rifiuto ad un problema (da allontanare da noi, delegando altri), in antitesi a quanto di fatto propone la simbiosi industriale per cui i rifiuti di una attività devono essere visti prima di tutto come una risorsa da valorizzare come input in altre attività, appunto nell'ottica - spesso auspicata - della economia circolare. A partire dalla seconda metà del 2011 l'Unità Tecnica Tecnologie Ambientali (UTTAMB) di ENEA sta sviluppando un progetto che ha come obiettivo la realizzazione della prima piattaforma italiana per la simbiosi industriale (in Figura 1, a) è mostrato il logo registrato) da implementare nella Regione Sicilia, nell'ambito di una più ampia azione di supporto allo sviluppo del settore produttivo nell'Italia meridionale (Progetto "Ecoinnovazione Sicilia" - ENEA 2011-2015, Progetto "Supporto allo sviluppo produttivo nel Sud: interventi pilota per la sostenibilità e competitività del turismo e delle aree industriali", su fondi MIUR). Il progetto è ancora in corso e terminerà a maggio del 2015. La Piattaforma si propone come uno strumento al servizio delle imprese e degli altri operatori presenti sul territorio per attivare trasferimenti di risorse intese come materiali, sottoprodotti energetici, acqua, servizi e competen-

ze ed offrire altri strumenti operativi (banca dati normativa, strumenti di LCA e Ecodesign, Best practices,...) rivolti in particolare alle PMI.

L'obiettivo auspicabile è che al termine del progetto la Piattaforma di Simbiosi Industriale sviluppata da ENEA possa essere impiegata in Sicilia con il supporto di interlocutori locali e con la gestione di ENEA.

Inoltre ENEA sta lavorando per estendere la Piattaforma ad altre regioni italiane con l'obiettivo di rendere questo strumento disponibile anche in altre porzioni del territorio e creare quindi una rete che colleghi e renda comunicanti le varie piattaforme di simbiosi implementate in diverse aree (SUN, Symbiosis Users Network) (Figura 1, b)).

La Piattaforma di Simbiosi Industriale ENEA è costituita dal Gestore della Piattaforma, da un sistema informativo, destinato a contenere le informazioni, anche georeferenziate, ma non solo, circa i flussi di risorse (materia, energia, acqua, competenze, servizi ecc.) che possono essere condivise e quindi scambiate, da una Rete degli interlocutori che attraverso l'adesione alla Piattaforma ne diventano Utenti, fornendo al contempo informazioni funzionali alla simbiosi industriale per l'arricchimento della base dati, da un Portale web di dialogo ed informativo che fornisce, con vari livelli di utenza e tramite il gestore, informazioni e servizi agli utenti. Le Figure 2a e 2b sintetizzano il funzionamento della Piattaforma di

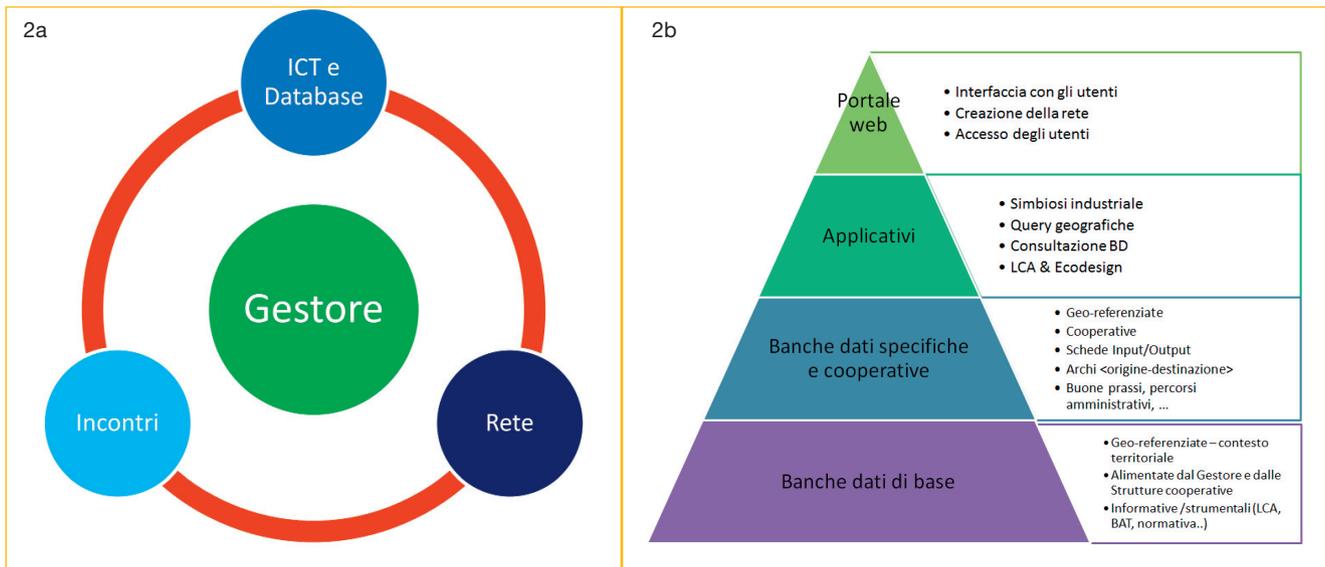


FIGURA 2A, 2B Principali caratteristiche della Piattaforma di Simbiosi Industriale ENEA
Fonte: ENEA

Simbiosi Industriale, attualmente in fase di implementazione⁷.

Il 28 marzo 2014 si è svolto il primo tavolo di lavoro operativo a Siracusa, con l'obiettivo di coinvolgere le imprese nel progetto, far loro condividere le informazioni relative alle risorse input e output da porre in condivisione, individuare potenziali sinergie tra le imprese. Da un database di oltre 1800 aziende con sede operativa in Sicilia sono state selezionate ed invitate circa 400 aziende nella provincia di Siracusa e nelle vicine province di Catania e Ragusa: 53 aziende si sono registrate all'evento.

Il tavolo di lavoro è stato organizzato utilizzando sia la metodologia ENEA che quella britannica adottata dal NISP (National Industrial Symbiosis Programme); secondo la metodologia ENEA, alle imprese registrate all'evento è stata inviata per e-mail una scheda ed è stato loro richiesto di restituirla,

sempre per e-mail, debitamente compilata con i propri dati (anagrafica e informazioni di risorse input e output) prima dello svolgimento del tavolo di lavoro. Le schede input-output sono state compilate da 18 aziende. Al tavolo di lavoro hanno partecipato 36 diverse imprese (6 delle quali non preventivamente registrate) con 44 delegati; 23 aziende registrate non erano presenti. Sono state condivise oltre 160 risorse output e oltre 50 risorse input di diverse categorie e sono state individuate più di 160 potenziali match. I dati sono stati successivamente integrati con quelli relativi alle risorse descritte dalle aziende nelle schede precedentemente compilate. Nelle settimane successive al tavolo di lavoro alle imprese partecipanti è stato richiesto di confermare, modificare o integrare le informazioni e i dati forniti durante il meeting.

Le informazioni condivise dalle im-

prese prima, durante e dopo il tavolo di lavoro sono state raccolte da ENEA in un database, controllate e caricate sulla versione italiana del software utilizzato dal NISP e implementato da ENEA; è ancora in fase di svolgimento il caricamento del DB sulla Piattaforma ENEA. I due software saranno impiegati per la ricerca di ulteriori sinergie, tenendo conto del fatto che tra le risorse condivise prima e dopo il tavolo di lavoro dalle imprese mediante la compilazione delle schede input-output predisposte da ENEA sono presenti risorse non condivise durante il meeting e che spesso le informazioni fornite dalle aziende nelle schede sono maggiormente dettagliate; infatti le schede ENEA prevedono la compilazione di alcuni campi da parte delle aziende relativamente ai loro input ed output: classificazione della risorsa come "materiale", "vettore energetico", "servizio" o "competenza",

utilizzo dei codici maggiormente impiegati dalle aziende italiane, secondo la regolamentazione comunitaria, per la descrizione dei settori di attività e delle risorse (es. NACE, ATECO, ProdCom, CER).

Il presente lavoro ha l'obiettivo di illustrare la metodologia utilizzata da ENEA per l'organizzazione e lo svolgimento del tavolo di lavoro, di presentare i primi risultati ottenuti in termini di dati input-output, aziende coinvolte, risorse condivise dalle aziende prima, durante e dopo il tavolo di lavoro, le potenziali sinergie individuate.

Incontro tra domanda e offerta di risorse nella Piattaforma di Simbiosi Industriale ENEA

Verranno di seguito illustrati i principali aspetti relativi al funzionamento della Piattaforma di Simbiosi Industriale ENEA, come meglio dettagliati in Cutaia et al., 2014. Nella piattaforma

è presente un Sistema GIS (Figura 3) su cui è possibile caricare differenti database, uno dei quali è il database realizzato da ENEA contenente le informazioni relative alle imprese partecipanti al progetto (anagrafica e risorse input e output); questo database, se interrogato dal portale del progetto www.industrialsymbiosis.it può fornire le informazioni generali delle imprese registrate (nome, indirizzo, settore di attività ecc.). Il sistema GIS inoltre consente di localizzare le imprese registrate su una mappa.

Alla base del funzionamento della Piattaforma è la cooperazione con gli utenti, per arricchire le Banche Dati di informazioni specifiche sulle attività industriali presenti sul territorio, sulle caratteristiche degli impianti, sulle esigenze di risorse in alimentazione agli impianti stessi, sulle relazioni con il territorio, sulla disponibilità di materie prime seconde, di servizi, di sinergie, sulle tecnologie impiegate,

sulle tipologie di prodotti e servizi realizzati dalle imprese. L'azienda registrata, fornendo i propri dati aziendali (ragione sociale, indirizzo, contatti), riceve un suo nome utente e una sua password con cui può accedere alla parte pubblica del sito, alla normativa e ad alcuni strumenti applicativi messi a disposizione dell'utente (banca dati Normativa, alcune query geografiche, Quick LCA e Ecodesign ecc.); al fine di accedere alla funzionalità relativa alla simbiosi industriale, l'azienda registrata deve "associarsi", fornendo in aggiunta, rispetto all'Utente registrato, anche i dati relativi ai propri flussi di risorse input/output, compilando appositi format predisposti dal Gestore. Può accedere a tutti gli strumenti offerti dalla Piattaforma. L'Utente associato, quindi, contribuisce in maniera cooperativa al "popolamento" del DB presente sulla Piattaforma che si arricchisce delle informazioni sui flussi di input e output dei vari utenti.

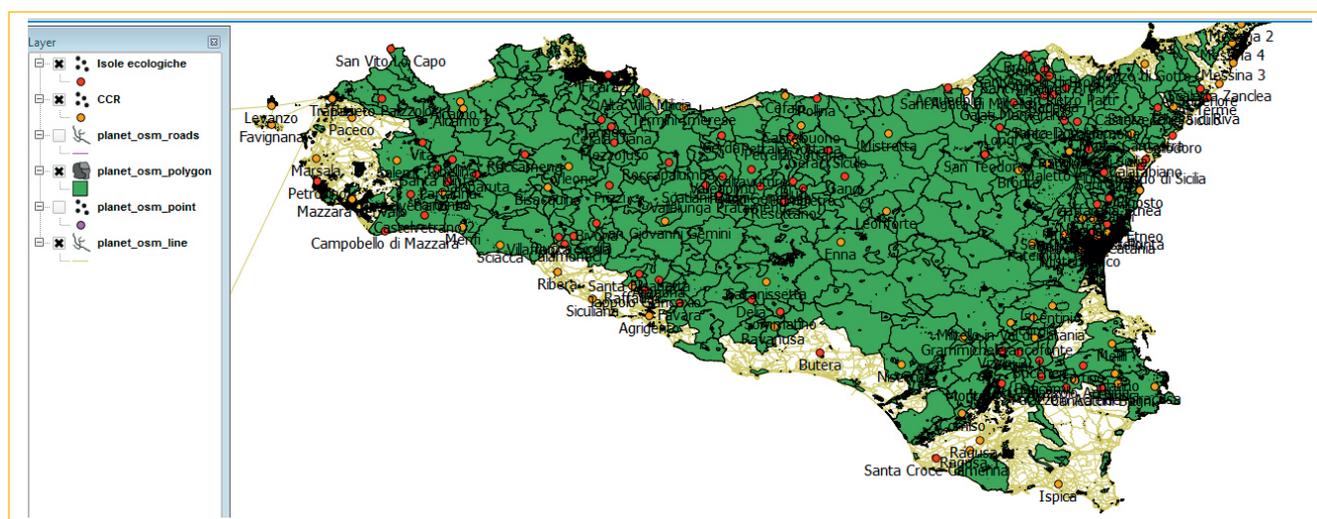


FIGURA 3 Interfaccia GIS nella Piattaforma di Simbiosi Industriale ENEA (estratto)
Fonte: ENEA

Lo schema di Figura 4 illustra il rapporto esistente le imprese associate (rettangoli A, B, C ecc.), i propri input-output (frecche che rispettivamente entrano ed escono dai rettangoli) e le possibili sinergie tra un output proveniente da un'azienda e uno o più input

utilizzati da un'altra. Queste connessioni percorrono un arco <origine, destinazione>, che descrive le possibili destinazioni produttive di un output, o viceversa. Va evidenziato che gli archi <origine, destinazione> non sono sito-specifici e devono essere alimen-

tati dal gestore man mano che nuove possibili sinergie vengano individuate (da buone prassi, letteratura, pratiche industriali, ricerca applicata ecc.) e/o realizzate. Le schede input-output messe a punto per la raccolta dati degli utenti associati e che sono riportate in Figura 5 tengono conto dei codici convenzionalmente utilizzati per la classificazione delle attività economiche (NACE, ATECO), dei rifiuti (CER) e dei prodotti (ProdCom). Consentono inoltre di scegliere tra la tipologia di risorsa (materiale, sottoprodotto energetico, servizio, competenza) che si mette a disposizione in output o che si desidera in input. In questa maniera (e anche per il tramite degli archi <origine, destinazione>), utilizzando una codifica già esistente, si mettono in comunicazione due "mondi", quello degli input e quello degli output, che normalmente parlano lingue diverse. Le informazioni richieste alle aziende sono quelle già normalmente utilizzate

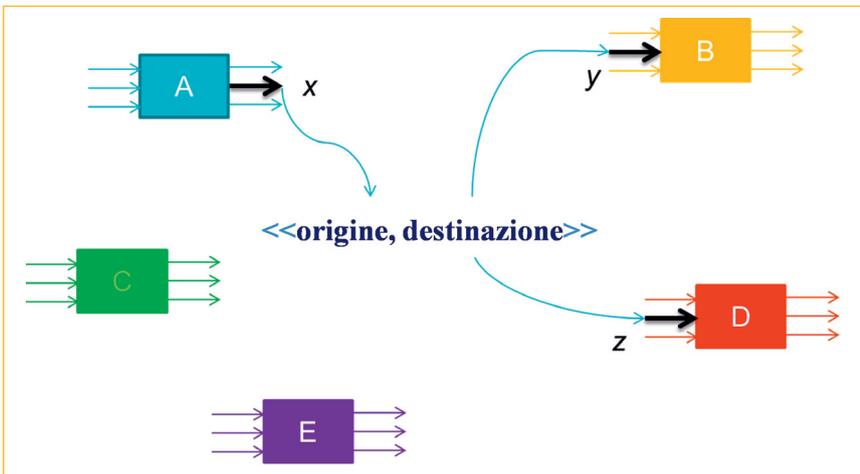


FIGURA 4 Archi <origine, destinazione> che descrivono le possibili destinazioni produttive di un output
Fonte: ENEA

Risorsa (descrizione)	Risorsa (nome commerciale)	Risorsa (tipologia)	Risorsa (codice Prod Com) [se tipologia a)]	Risorsa (codice NACE) [se tipologia c)]	Tipo di quantitativo risorsa	quantità	unità di misura
input		a) materiale			annuale		
		b) vettore energetico			batch		
		c) servizio					
		d) competenza					
output		a) materiale	rifiuto		annuale		
		b) sottoprodotto energetico	sottoprodotto		batch		
		c) servizio					
		d) competenza					

FIGURA 5 Tabella input-output
Fonte: ENEA

nella loro normale gestione aziendale. In Tabella 1 è mostrato un arco <origine, destinazione> vuoto per la connessione (secondo la logica one-to-many) di un output alle sue possibili destinazioni produttive; un'analogica (ma invertita) tabella viene generata per il percorso opposto (un input e la sua possibile fonte di fornitura alternativa). Il software della Piattaforma di Simbiosi Industriale ENEA connette gli input e gli output attraverso dei ponti costituiti dagli archi <origine, destinazione>; in altri termini, nell'esempio di Figura 4, ricercando possibili sinergie per l'output x dell'azienda A, il software trova due possibili destinazioni come input y e z delle aziende B e Z, rispettivamente. Ovviamente tali connessioni devono essere necessariamente verificate in termini tecnici, normativi, logistici ed economici. Nell'ultimo anno di progetto (che terminerà a maggio 2015) ENEA sta testando la piattaforma; per tale ragione, in questa fase i dati relativi alle anagrafiche delle aziende e

alle risorse vengono caricati sulla piattaforma dallo staff ENEA, anziché direttamente dalle imprese. Attualmente la piattaforma viene testata utilizzando le informazioni fornite dalle aziende prima, durante e dopo il tavolo di lavoro di Siracusa, come descritto nel seguito.

L'attività svolta prima dello svolgimento del tavolo di lavoro

Per lo svolgimento del progetto ENEA ha creato un database contenente i riferimenti di quasi 1900 aziende con sede operativa in Sicilia; le informazioni sono state raccolte presso i distretti produttivi, le associazioni di categoria e i registri pubblici disponibili online. In Tabella 2 è mostrata sinteticamente la suddivisione delle imprese sulla base della loro appartenenza ai distretti produttivi siciliani e alla fonte del contatto.

Da questo database sono state estratte circa 400 aziende nella provincia

di Siracusa e nelle vicine province di Catania e Ragusa; dove possibile, e cercando di mantenere una adeguata rappresentanza di tutti i distretti produttivi, sono state selezionate esclusivamente le aziende con un numero di addetti superiore a 5, tenendo anche conto del fatto che in Sicilia è rilevante la presenza di micro imprese (con numero di addetti inferiore a 10).

A partire dal mese di gennaio 2014 ENEA ha inviato mediante e-mail alle aziende selezionate una informativa sul progetto e l'invito a partecipare al tavolo di lavoro di Siracusa; successivamente, nel mese di febbraio, ENEA ha contattato telefonicamente alcune aziende con l'obiettivo di presentare in modo più chiaro e dettagliato l'obiettivo del tavolo di lavoro. È stato richiesto alle aziende di registrarsi all'evento online, in una pagina web appositamente allestita sul portale ENEA. Alle imprese registrate è stata inviata per e-mail la scheda input-output elaborata da ENEA (Figura 5) ed è stato loro richiesto di restituirla, sempre per e-mail, debitamente compilata con i propri dati (anagrafica e informazioni di risorse input e output) prima dello svolgimento del tavolo di lavoro.

Si sono iscritti al tavolo di lavoro 62 delegati da 53 diverse aziende, 18 delle quali hanno compilato e restituito la scheda input-output prima del meeting, come mostrato in Figura 6. Mentre in Figura 6 le aziende iscritte al tavolo di lavoro sono state suddivise per appartenenza ai distretti produttivi, in Figura 7 è stata illustrata la ripartizione delle aziende secondo il loro settore di attività ricavato dal codice ATECO. È possibile osservare che oltre il 36% delle aziende registrate al tavolo di lavoro appartiene al settore delle attivi-

Descrizione del prodotto (output)	
Codice CER (o altro codice appropriato nel caso in cui la risorsa non sia un rifiuto)	
Origine	
Caratteristiche fiscali	
Composizione	
Potenziali destinazioni produttive (codici ATECO)	
Codice ATECO	Tipo di input (possibile destinazione)
Normativa e norme tecniche applicabili	
Altre informazioni (es. sistemi di raccolta e gestione)	
Riassunto	
Parole chiave	

TABELLA 1 Esempio di arco <origine, destinazione>
Fonte: ENEA

Companies of:	n.	Companies of:	n.
ASI Ragusa	25	Distretto Eda Ecodomus	150
Confindustria Catania	38	Distretto Etna Valley	84
Confindustria Ragusa	35	Distretto filiera carne bovina	118
Confindustria Siracusa	44	Distretto florovivaismo	91
Distretto Agrumi di Sicilia	102	Distretto lapidei di pregio	62
Distretto Avicolo	61	Distretto lattiero caseario	255
Distretto cereal	53	Distretto legno e complementi	51
Distretto del ficodindia	55	Distretto Meccatronica	104
Distretto della meccanica	62	Distretto pietra lavica	51
Distretto della pesca	104	Altri*	52
Distretto dolce Sicilia	294		
Total			1891

TABELLA 2 Appartenenza ai distretti produttivi siciliani delle imprese nel database ENEA
 *Nella categoria "Altri" rientrano le aziende segnalate della Camera di Commercio di Siracusa e da contatti personali
 Fonte: ENEA

tà manifatturiere; sono invece assenti i settori di attività estrazione di minerali da cave e miniere, attività dei servizi di alloggio e di ristorazione, attività finanziarie e assicurative, attività immobiliari, amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria, istruzione, attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento, attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico; produzione di beni e servizi indifferenziati per uso proprio da parte di famiglie e convivenze organizzazioni ed organismi extraterritoriali.

Il tavolo di lavoro di Siracusa

Il tavolo di lavoro si è svolto a Siracusa il 28 marzo 2014 presso la sede e con il supporto della Camera di Commercio di Siracusa (Figura 8). La Regione Sici-

lia e Confindustria Sicilia hanno concesso il loro patrocinio all'iniziativa. La Provincia di Siracusa era presente con un suo rappresentante, che ha tenuto un intervento orale nella sessione di apertura del meeting, così come fatto dalla Camera di Commercio.

L'evento ha riscosso un buon successo in termini di partecipanti e di interesse da parte delle aziende; inoltre gli stakeholder, quali Camera di Commercio di Siracusa, Provincia di Siracusa, Regione Sicilia e UnionCamere hanno espresso il loro interesse per il progetto e l'iniziativa di ENEA, in quanto ritengono che ci siano elevate potenzialità per lo sviluppo della simbiosi industriale in Italia con importanti opportunità per le imprese.

Gli obiettivi principali del tavolo di lavoro erano coinvolgere le imprese nel progetto, raccogliere dati relativi alle

risorse che possono essere condivise e individuare potenziali sinergie tra le imprese. In aggiunta a questi obiettivi di tipo essenzialmente pratico, ENEA si prefigge anche lo scopo di diffondere il concetto di simbiosi industriale non solo alle aziende, ma anche, e in particolare, agli stakeholder in quanto la possibilità di realizzare la simbiosi industriale in Italia, soprattutto per i flussi di rifiuti, dipende strettamente dal sistema normativo nazionale e dal sistema di monitoraggio e di controllo operato dagli enti preposti.

Come mostrato in Figura 9, al tavolo di lavoro hanno partecipato 44 delegati da 36 differenti imprese. Tra queste 6 delegati da altrettante aziende non si erano preventivamente registrati all'evento, mentre 23 delegati regolarmente iscritti non hanno partecipato. Mentre in Figura 9 le aziende che hanno partecipato al tavolo di lavoro sono state suddivise per appartenenza ai distretti produttivi, in Figura 10 è stata illustrata la ripartizione delle aziende secondo il loro settore di attività ricavato dal codice ATECO. È possibile osservare che oltre il 37% delle aziende registrate al tavolo di lavoro appartiene al settore delle attività manifatturiere; sono invece assenti i settori di attività estrazione di minerali da cave e miniere, attività dei servizi di alloggio e di ristorazione, attività finanziarie e assicurative, attività immobiliari, amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria, istruzione, attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento, attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico; produzione di beni e servizi indifferenziati per uso proprio da parte di famiglie e con-

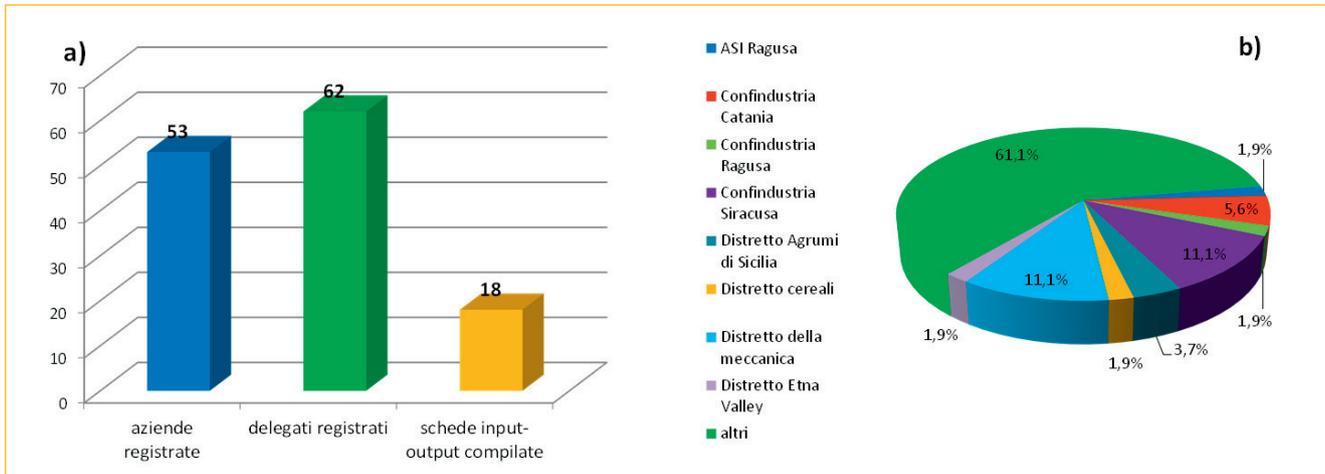


FIGURA 6 Situazione prima del tavolo di lavoro di Siracusa: a) dettagli sulla registrazione; b) distretti produttivi delle aziende registrate
Fonte: ENEA

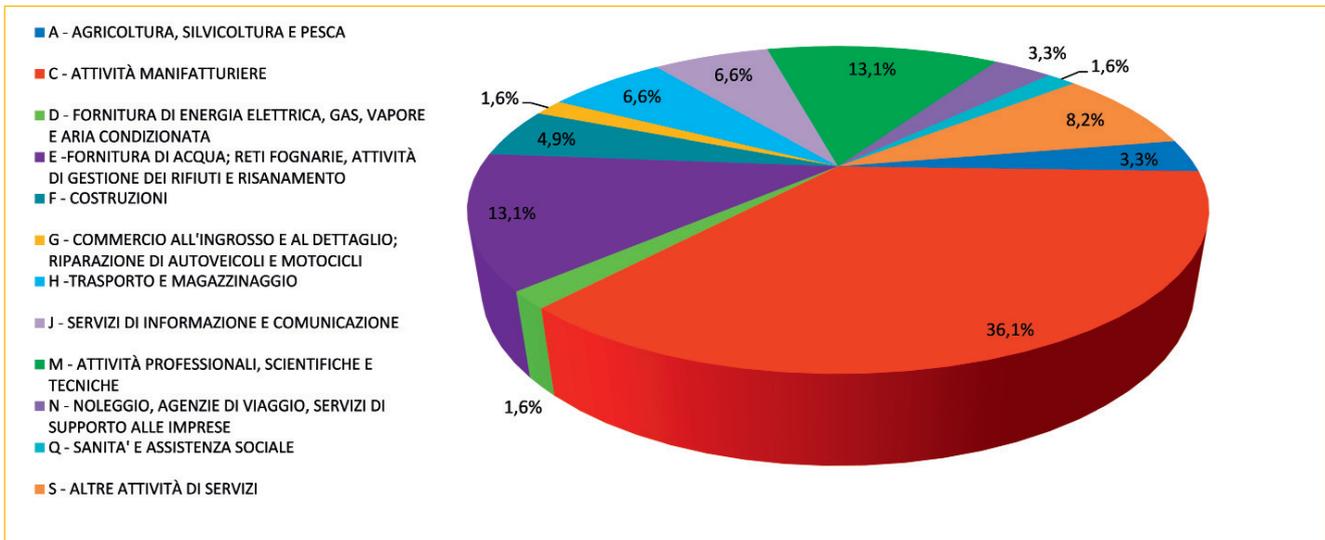


FIGURA 7 Settore di attività delle aziende registrate al tavolo di lavoro di Siracusa
Fonte: ENEA

vivenze, organizzazioni ed organismi extraterritoriali, commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli. Nello svolgimento del tavolo di lavoro lo staff di ENEA ha adottato sia la metodologia ENEA che la meto-

dologia NISP, come precedentemente illustrato. Durante l'incontro sono state condivise dalle imprese oltre 160 risorse output e oltre 50 risorse input appartenenti a diverse categorie, come mostrato in Figura 11. Le risorse condivise dalle imprese ap-

partengono principalmente alla categoria "Materiali" (es. acqua, plastica, metalli, prodotti chimici ecc., con una percentuale pari al 50% delle risorse output e il 42,1% delle risorse input) e alla categoria "competenza, consulenza e servizi" (42,1% delle risorse

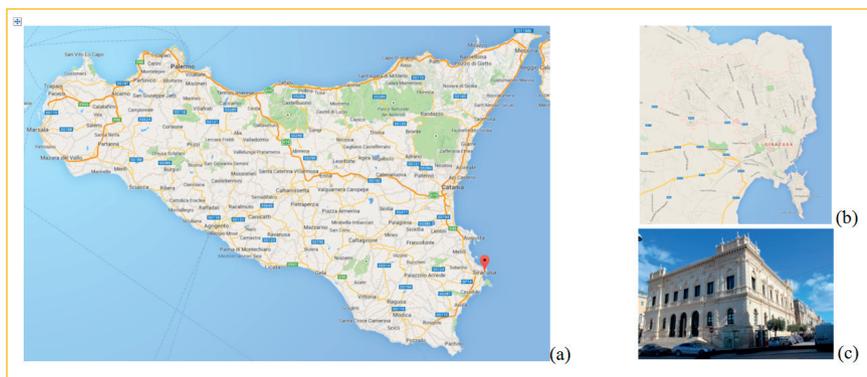


FIGURA 8 Regione Sicilia (a), Siracusa (b) e la sede del tavolo di lavoro, la Camera di Commercio di Siracusa (c)

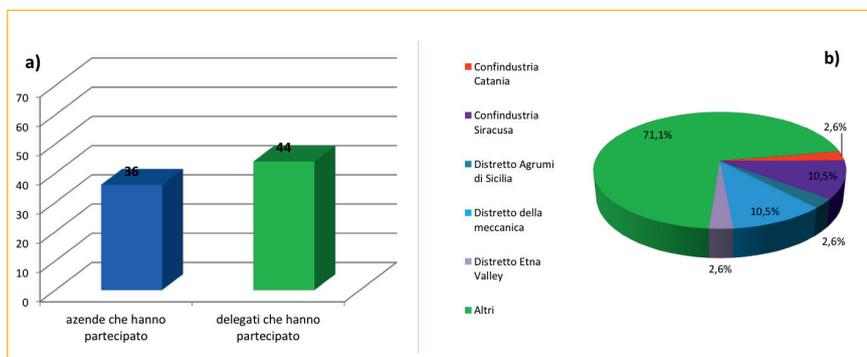


FIGURA 9 Partecipazione al tavolo di lavoro: a) dettagli di aziende e delegati; b) suddivisione delle aziende partecipanti per distretti produttivi
Fonte: ENEA

output e 45,6% delle risorse input). Sono state individuate oltre 160 potenziali sinergie tra imprese. Tra di esse, come mostrato in Figura 12, il 53,7% è relativo a risorse appartenenti alla categoria dei materiali, mentre il 37,8% riguarda la fornitura di consulenza e servizi alle imprese. In particolare (Figura 13), per la categoria dei materiali le sinergie interessano prevalentemente i metalli e i prodotti metallici (15,9%), le plastiche e i prodotti in plastica (15,9%), i prodotti da costruzione, demolizione e scavo (12,5%) e gli imballaggi (12,5%).

L'attività successiva al tavolo di lavoro

Nelle settimane successive al tavolo di lavoro, ENEA ha aggiornato le schede input-output inviate precedentemente dalle aziende registrate, ha creato le schede input-output per tutte le aziende registrate all'evento, anche se non presenti al tavolo di lavoro, e per le aziende che hanno partecipato, anche se non preventivamente registrate. Nel primo caso (aggiornamento delle schede), e dove applicabile, alle risorse inserite nelle schede input-output dalle aziende sono state aggiunte

quelle condivise nell'ambito del tavolo di lavoro. Le nuove schede sono state inviate per e-mail alle aziende, a cui è stato richiesto di restituirle ad ENEA dopo avere controllato, verificato, confermato, modificato o integrato i dati forniti prima e durante il tavolo di lavoro. 4 aziende hanno reinviato le schede input-output con modifiche trascurabili.

Una azienda, registrata ma il cui delegato non era presente al tavolo di lavoro, ha restituito la scheda compilata in tutti i suoi campi. A seguito di questa attività sono state aggiunte al database circa 20 nuove risorse output.

Nel complesso le risorse condivise nell'ambito del progetto sono state (Tabella 3):

- totale risorse input condivise: 88, di cui 57 condivise durante il tavolo di lavoro e 31 trasmesse prima del tavolo di lavoro mediante le schede input-output;
- totale risorse output condivise: 211, di cui 151 condivise durante il tavolo di lavoro, 36 trasmesse prima del tavolo di lavoro mediante le schede input-output e 24 trasmesse successivamente al tavolo di lavoro mediante le schede input-output.

Successivamente all'elaborazione di tutti i dati forniti dalle aziende nel prima, durante e dopo il tavolo di lavoro, sono stati generati da ENEA dei report individuali, trasmessi per e-mail a ciascuna azienda, contenenti anche le informazioni relative ai potenziali match di interesse per l'azienda stessa. Inoltre, al fine di consentire alle imprese di prendere visione di tutte le risorse condivise nel corso del progetto da tutte le aziende partecipanti, è stato creato un elenco esaustivo di tutte le risorse, nel quale sono stati riportati

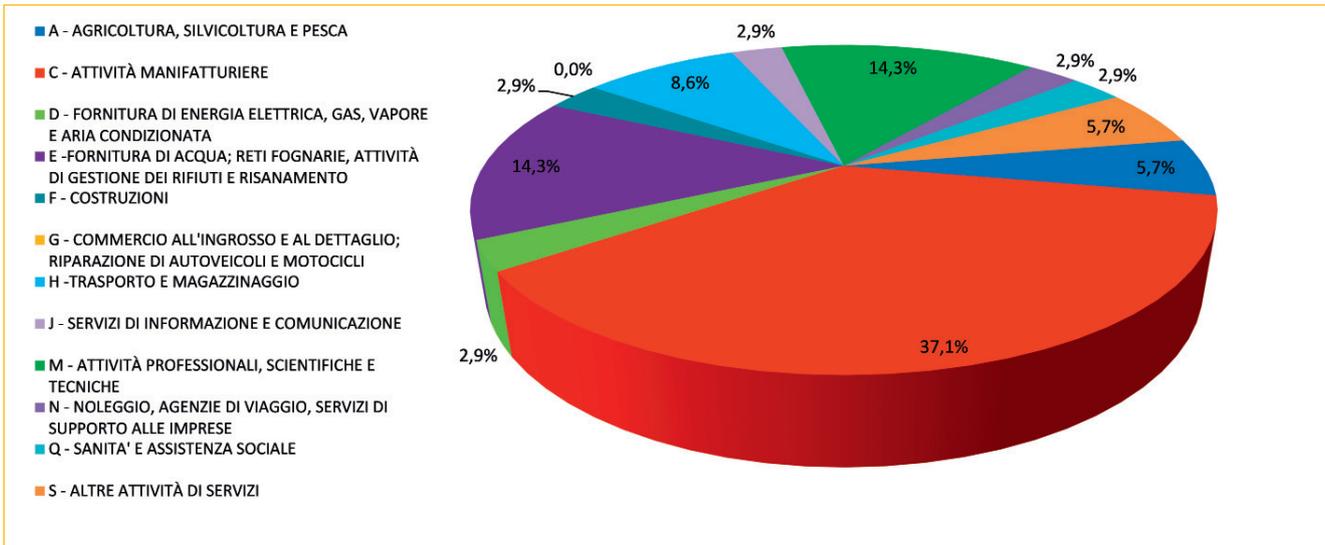


FIGURA 10 Settore di attività delle aziende che hanno partecipato al tavolo di lavoro di Siracusa
Fonte: ENEA

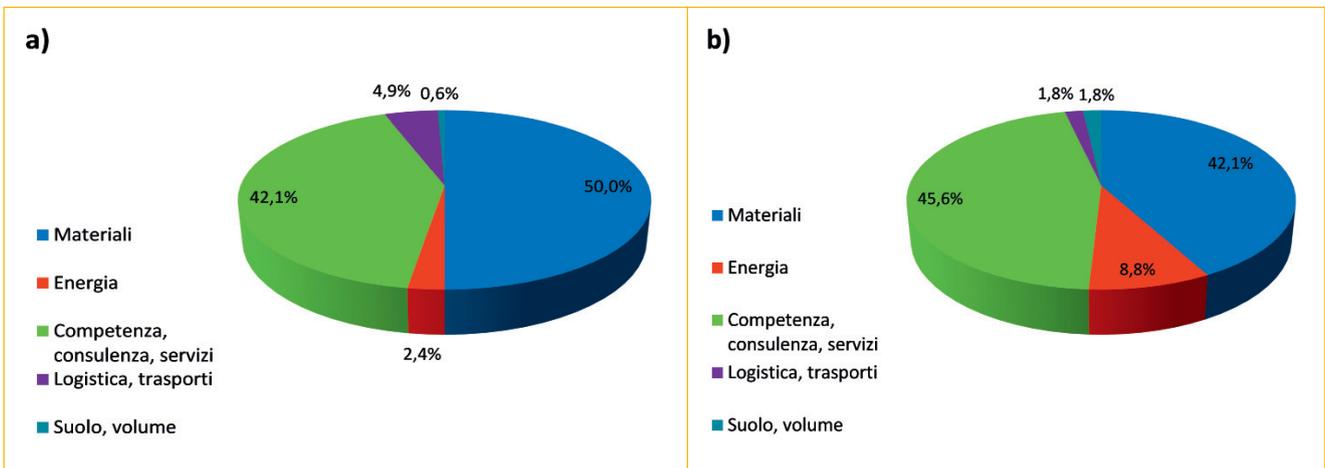


FIGURA 11 Categorie delle risorse condivise durante il tavolo di lavoro: a) Output; b) Input
Fonte: ENEA

il nome della risorsa, il quantitativo disponibile/richiesto, la categoria della risorsa; tale elenco è anonimo, per rispettare la richiesta di mantenere confidenziali i propri dati, espressa da alcune imprese durante il meeting; al nome di ciascuna azienda è stato

sostituito un codice alfanumerico costituito da una lettera, corrispondente alla lettera di riferimento del codice ATECO del settore di attività di appartenenza, e da un numero progressivo di due cifre. Un estratto di tale elenco è riportato in Figura 14. Nell'ultima co-

lonna di tale elenco è stata inserita una casella che consentisse alle aziende di selezionare eventuali risorse input output per segnalare un interesse non palesato durante il tavolo di lavoro o per risorse condivise esclusivamente mediante la compilazione delle sche-

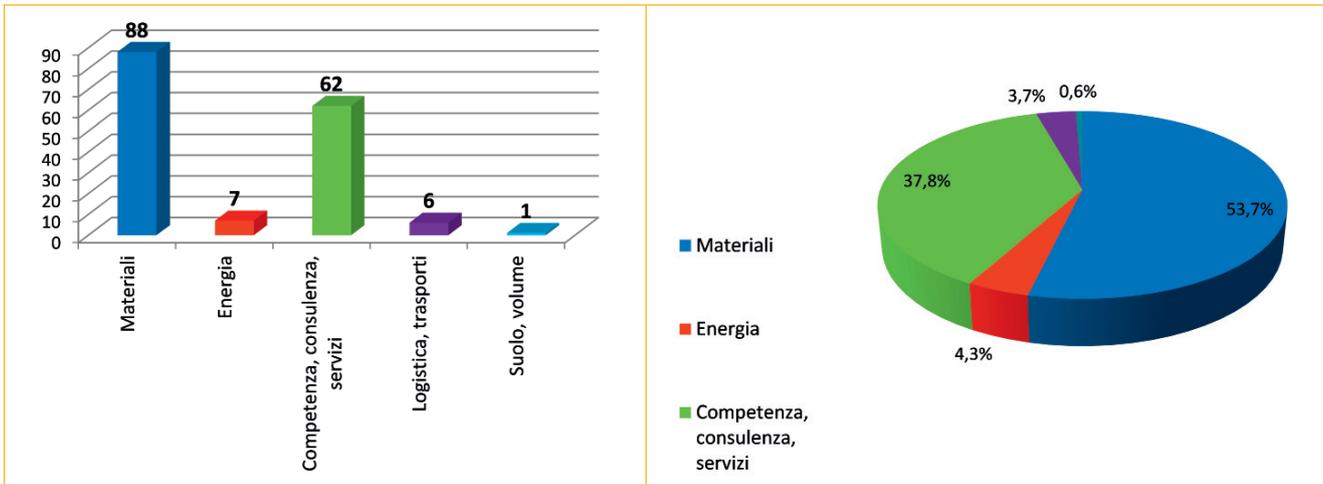


FIGURA 12 Potenziali sinergie
Fonte: ENEA

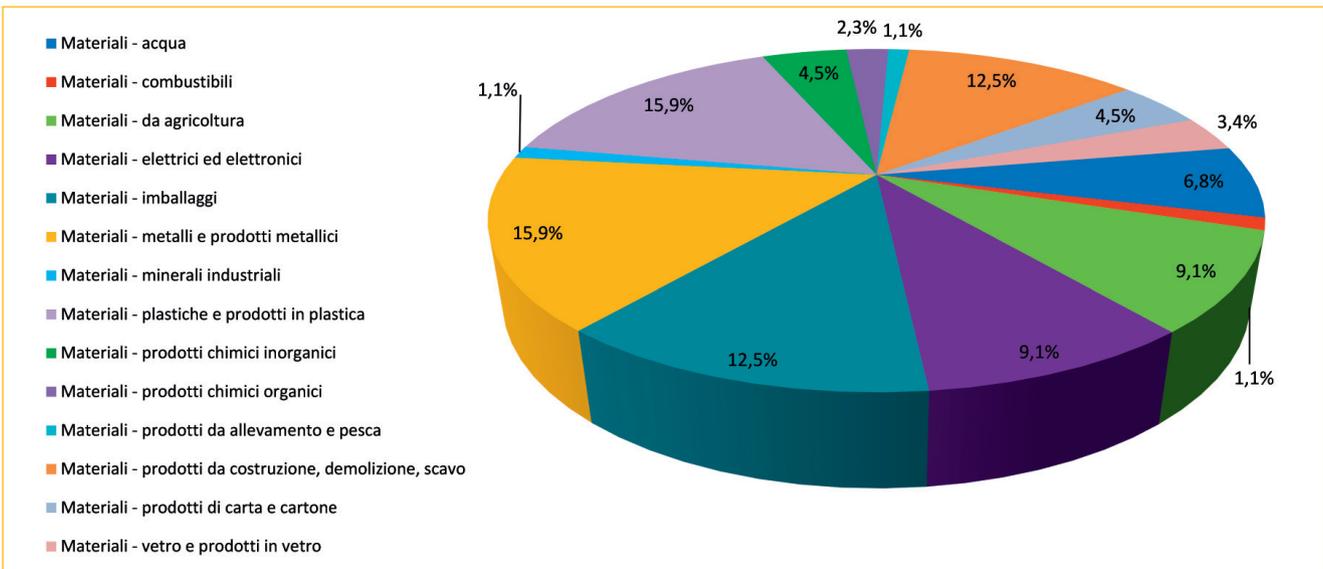


FIGURA 13 Materiali oggetto delle potenziali sinergie individuate durante il tavolo di lavoro
Fonte: ENEA

de input-output e dunque non disponibili durante il meeting. Alle aziende è stato richiesto di restituire ad ENEA il file con le eventuali manifestazioni di interesse. A luglio 2014 sono state selezionate, tra quelle partecipanti al

progetto, dieci aziende secondo un criterio di dimensione e importanza dell'azienda e di rilevanza e replicabilità delle potenziali sinergie individuate per le risorse da queste condivise. Tali aziende sono state contattate tele-

fonicamente con lo scopo di chiedere la loro disponibilità a proseguire sulla strada intrapresa di collaborazione con ENEA nell'ambito del progetto e con l'obiettivo di offrire, se necessario e richiesto, il supporto di ENEA

TOTALE risorse input condivise nell'ambito del progetto	88
TOTALE risorse output condivise nell'ambito del progetto	211
Risorse input condivise al tavolo di lavoro	57
Risorse output condivise al tavolo di lavoro	151
Risorse input trasmesse con schede I/O prima del tavolo di lavoro	31
Risorse output trasmesse con schede I/O prima del tavolo di lavoro	36
Risorse input trasmesse con schede I/O dopo il tavolo di lavoro	0
Risorse output trasmesse con schede I/O dopo il tavolo di lavoro	24
Risorse input complessivamente trasmesse con schede I/O	31
Risorse output complessivamente trasmesse con schede I/O	60
Risorse input modificate con schede I/O dopo il tavolo di lavoro	0
Risorse output modificate con schede I/O dopo il tavolo di lavoro	4

Fonte: ENEA

TABELLA 3 Risorse condivise complessivamente nell'ambito del progetto
Fonte: ENEA

per finalizzare le potenziali sinergie individuate, nonché l'affiancamento di ENEA nell'organizzazione di incontri e di tavoli tecnici tra aziende ed enti di controllo competenti.

Attività in corso

ENEA sta procedendo al caricamento dei dati condivisi dalle aziende nell'ambito del progetto, prima, durante e dopo il tavolo di lavoro sulla piattaforma di simbiosi industriale, al fine di testare il funzionamento della piattaforma e di individuare nuove potenziali sinergie. Inoltre, avendo concluso la fase di implementazione e test della versione italiana del software utilizzato dal NISP e su cui ENEA ha già caricato le anagrafiche delle aziende e le risorse condivise, è in corso la fase di ricerca di sinergie aggiuntive anche mediante lo strumento NISP. Pertanto l'obiettivo delle attività attualmente in

essere è quello di testare entrambi gli strumenti, la Piattaforma di Simbiosi Industriale ENEA e la versione italiana del software NISP. Per quanto riguarda il primo strumento, di cui ENEA è l'ideatore e il proprietario, la sua messa a punto, la sua futura implementazione e il suo continuo aggiornamento renderanno possibile la sua applicazione non solo in Sicilia, ma anche in altre regioni italiane; per quanto concerne invece la possibilità di lavorare sullo strumento NISP, su cui ENEA lavora dall'autunno 2013, consentirà ad ENEA di essere in contatto con il più rilevante progetto di simbiosi industriale realizzato in Europa seguendo l'approccio di una futura rete pan-europea di simbiosi industriale. Sarà inoltre organizzato un altro tavolo di lavoro presumibilmente a Catania entro la fine di ottobre 2014. Infine ENEA metterà in campo ulteriori iniziative ed attività al fine di coinvolgere altre aziende nel progetto.

L'obiettivo di ENEA è che la Piattaforma di Simbiosi Industriale possa continuare a funzionare in Sicilia anche dopo la fine del progetto con il supporto e la cooperazione di stakeholder locali pubblici o privati.

Conclusioni

Nel presente lavoro è stata illustrata la metodologia adottata da ENEA relativamente alla organizzazione e lo svolgimento del primo tavolo di lavoro dedicato alla simbiosi industriale, che si è svolto a Siracusa il giorno 28 marzo 2014 nell'ambito di un progetto che ha come obiettivo lo sviluppo della prima piattaforma italiana di simbiosi industriale. A partire da un ampio database creato da ENEA contenente i riferimenti e il settore di attività di circa 1900 aziende con sede operativa in Sicilia, sono state selezionate circa 400 aziende della provincia di Siracusa e delle vicine province di Catania e Ragusa; queste sono state contattate sia per e-mail che telefonicamente al fine di informarle sull'iniziativa e sul progetto ENEA e di invitarle a partecipare al tavolo di lavoro. Alle imprese che si sono registrate all'evento (53) è stata inviata per e-mail una scheda ed è stato loro richiesto di restituirla, sempre per e-mail, debitamente compilata con i propri dati (anagrafica e informazioni di risorse input e output) prima dello svolgimento del tavolo di lavoro. Le schede input-output sono state compilate da 18 aziende. Al tavolo di lavoro hanno partecipato 36 diverse imprese (6 delle quali non preventivamente registrate) con 44 delegati; 23 aziende registrate non erano presenti. Sono state condivise oltre 160 risorse output e oltre 50 risorse input

ENEA		Tavolo di Lavoro				SYMBIOSIS	
"Nuove opportunità per le imprese attraverso la simbiosi industriale"							
Siracusa, 28 marzo 2014							
RISORSE							
Azienda che ha risorse	Descrizione risorse	Quantità risorse	Unità di misura	Categoria	Tipologia di fornitura	Keywords	Posizione nella gerarchia dei rifiuti
A01	Residui di potatura	50	Tonnelletta (t)	Materiali - prodotti alimentari	batch		Riuso
A01	Senza	20	Tonnelletta (t)	Materiali - prodotti alimentari	batch		Riuso
A01	Vinacce e fecce	20	Tonnelletta (t)	Materiali - prodotti alimentari	batch		Riuso
A02	Acque di vegetazione da cantina e oleificio	300	Metri cubi (m ³)	Materiali - acqua	continuo		Riuso
A02	Legname potature olivi, mandorli e carrubi	10	Tonnelletta (t)	Materiali - da agricoltura	batch		non noto
A02	Materie Plastiche	0,3	Tonnelletta (t)	Materiali - plastiche e prodotti in plastica	continuo		Riciclo
A02	Senza	3	Tonnelletta (t)	Materiali - da agricoltura	batch		Riuso
A02	Vinaccia	30	Tonnelletta (t)	Materiali - da agricoltura	batch		Riuso
C02	Carta e cartoni	100	Tonnelletta (t)	Materiali - prodotti di carta e cartone	batch		Riciclo
C02	Frutti e scarti (scarti di lavorazione)	250	Tonnelletta (t)	Materiali - da agricoltura	continuo		Smaltimento in discarica
C02	Olio essenziale di agrumi	18	Tonnelletta (t)	Materiali - da agricoltura	batch		Smaltimento in discarica
C02	Olio essenziale di agrumi	9	Tonnelletta (t)	Materiali - da agricoltura		quantità diverse da quelle fornite al WS	Smaltimento in discarica
C02	Sacchi di plastica	11	Tonnelletta (t)	Materiali - imballaggi	continuo		Smaltimento in discarica
C02	Sacchi di plastica	7	Tonnelletta (t)	Materiali - imballaggi		quantità diverse da quelle fornite al WS	Smaltimento in discarica
C02	Scorie di agrumi	5400	Tonnelletta (t)	Materiali - da agricoltura	batch		non noto
C02	Scorie di agrumi	2800	Tonnelletta (t)	Materiali - da agricoltura		quantità diverse da quelle fornite al WS	Smaltimento in discarica
C02	Sacchi di frutta	2400	Metri cubi (m ³)	Materiali - prodotti alimentari			Smaltimento in discarica
C04	Acqua di cottura - 4000-8000 litri al giorno	1440	Metri cubi (m ³)	Materiali - acqua	continuo		Smaltimento in discarica
C04	Cartone (imballo)	1	Non noto	Materiali - imballaggi	continuo		Smaltimento in discarica
C04	Plastica (imballo)	1	Non noto	Materiali - plastiche e prodotti in plastica	continuo		Riuso
C04	Scarti lavorazione di pesce - 3,5 tonne/settimana	168	Tonnelletta (t)	Materiali - prodotti alimentari	continuo		Smaltimento in discarica

FIGURA 14 Elenco delle risorse condivise dalle aziende che partecipano al progetto (estratto)

Fonte: ENEA

di diverse categorie e sono stati individuati circa 160 potenziali match. I dati sono stati successivamente integrati con quelli relativi alle risorse descritte dalle aziende nelle schede precedentemente compilate.

Le imprese sono state informate dei match individuati durante il tavolo di lavoro e sono state invitate a manifestare interesse per ulteriori risorse mediante invio di un elenco esaustivo ed anonimo (in cui a ciascuna azienda è stato assegnato un codice) delle risorse condivisibili. Alcune imprese, in particolare quelle di dimensione più significativa e con potenziali sinergie più interessanti

nell'ambito della simbiosi industriale, sono state contattate telefonicamente al fine di conoscere la loro disponibilità a proseguire la collaborazione con ENEA nello svolgimento del progetto ed il loro interesse ad usufruire del supporto di ENEA nell'organizzazione di tavoli tecnici tra imprese ed enti locali (es. Regione, Provincia, ARPA) nel tentativo di realizzare le sinergie individuate.

Inoltre è ancora in corso la messa a punto della piattaforma ENEA di simbiosi industriale, mentre è stata completata ed implementata la versione italiana del software del National Industrial Symbiosis Programme britannico (NISIP).

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare l'ing. Giuseppe Mancini dell'Università di Catania per il supporto fornito durante la fase di organizzazione e di svolgimento del tavolo di lavoro.

Laura Cutaia, Silvia Scaffoni, Erika Mancuso, Grazia Barberio, Antonella Luciano
ENEA, Unità Tecnica Tecnologie Ambientali - Roma

Claudia Scagliarino
CINI Geo (Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Ingegneria delle Georisorse) - Roma

Marco La Monica
Università degli Studi della Tuscia - Viterbo

note

- [1] UNEP (2011), Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication, www.unep.org/greeneconomy.
- [2] OECD (2011), Towards Green Growth, www.oecd.org/greengrowth
- [3] <http://www.ellenmacarthurfoundation.org>
- [4] Europe INNOVA (2012), "Guide to resource efficiency in manufacturing: Experiences from improving resource efficiency in manufacturing companies", www.ecomanufacturing.eu
- [5] Meyer, B. et al (2011), "Macroeconomic modelling of sustainable development and the links between the economy and the environment", Study for the European Commission (DG Environment), http://ec.europa.eu/environment/enveco/studies_modelling/pdf/report_macroeconomic.pdf
- [6] Ellen MacArthur Foundation (2012), "Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition", <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/business/reports/ce2012>
- [7] Lombardi R. and Laybourn P. (2012), "Redefining Industrial Symbiosis. Crossing Academic-Practitioner Boundaries", *Journal of Industrial Ecology* 16(1).
- [8] Cutaia L. et al., "The project for the implementation of the industrial symbiosis platform in Sicily: the progress after the first year of operation", in "Pathways to environmental sustainability. Methodologies and experiences". Salomone R. and Saija G. Editors, Springer 2014 (ISBN 978-3-319-03825-4).

Le potenzialità energetiche della filiera del biometano nella provincia di Treviso

Si presentano i risultati di una ricerca nell'ambito del "progetto biometano Treviso", promosso dal Ministero dell'Ambiente e Coldiretti Provinciale. Lo studio è su un impianto da 710 Sm³/h di biogas che porta a una produzione netta di biometano di 390 Sm³/h. Viene coinvolta la viticoltura, che fa perno sul prosecco, l'orticoltura, che ha nel radicchio di Treviso il suo prodotto simbolo, e la zootecnia. Il biometano prodotto potrà essere utilizzato nella generazione elettrica e nei trasporti, con un tempo di ritorno dell'investimento di 4-5 anni

DOI 10.12910/EAI2014-83

■ G.F. Clemente, F. Faraon, D. Gavagnin, D. Pace, V. Piccolotto, E. Ricca, S. Valenti

Introduzione

Il 31 luglio del 2012 si è svolta presso la Commissione attività produttive della Camera dei deputati una audizione del sottosegretario del Ministero dell'Ambiente, Tullio Fanelli, sul tema della crisi della raffinazione dei prodotti petroliferi per i trasporti. Tra le soluzioni prospettate dal Sottosegretario, un ampio ruolo è stato attribuito all'utilizzo del biometano, la cui disponibilità nazionale è stata stimata fino a 8 miliardi di metri cubi/anno, circa il 9,5% dei consumi attuali. Con l'utilizzo del biometano sarebbe in linea teorica possibile raggiungere l'obiettivo del 10% di biocarburanti senza ricorrere ad importazioni di biocarburanti e biomasse. Lo sviluppo dell'utilizzo del biometano, per avere successo, dovrebbe avvenire su base contrattuale e non fisica, con l'immissione in rete e il ritiro in punti di riconsegna diversi.

È su questi presupposti che è stato poi definito il decreto del Ministero dello Sviluppo economico del 5 dicembre 2013, che ha definito le incentivazioni per l'immissione del biometano in rete, per il suo utilizzo per la produzione di energia elettrica e per l'uso diretto nelle autovetture.

Contesto europeo e prospettive tecnologiche

In ambito europeo il mercato del biometano, in grande sviluppo sia per motivi ambientali sia per esigenze di sicurezza energetica, vede da una parte la Germania impegnata prevalentemente nell'immissione in rete e dall'altra un gruppo di Paesi – Austria, Svizzera, Svezia, Olanda – che lo utilizzano prevalentemente per l'autotrazione.

Il principale mercato del biometano

da produzioni agricole è in ogni caso quello tedesco, con una strategia basata su impianti di produzione di grande taglia. Il biometano immesso in rete è prevalentemente destinato alla cogenerazione ad alto rendimento, anche

■ Gian Felice Clemente
Ecoinnova

■ Francesco Faraon
Coldiretti Treviso

■ Diego Gavagnin
Energia Media

■ Daniele Pace, Eveline Ricca,
Sofia Valenti
Altran Italia

■ Vigilio Piccolotto
Consigliere comunale Paese (Treviso)

Contact person: Gian Felice Clemente
g.clemente@igeam.it

se la prima stazione di servizio per le autovetture a biometano fu inaugurata in questo Paese già nel 2006.

A fine 2013 in Europa erano in funzione 230 impianti di upgrading da biogas a biometano (uno solo sperimentale in Italia) la cui produzione di circa un miliardo di metri cubi/anno è destinata per circa il 70% all'immissione nella rete del gas naturale. Dal punto di vista tecnologico non è ancora emersa una tecnologia dominante per l'upgrading; la diversità di soluzioni appare più legata alla dimensione degli impianti che ad aspetti di efficienza tecnica.

Grande interesse sta sollevando la possibilità di passare da biometano a gas naturale liquefatto (GNL) per la raccolta impianto per impianto e poi l'utilizzo come combustibile marittimo e per il trasporto pesante di terra. La ricerca in ambito europeo sta anche valutando l'upgrading diretto da biogas a LBM (liquid bio-methane).

Un territorio vocato alla produzione di biomassa di risulta da cicli produttivi agricoli

L'attuale contesto di crisi economica sta aggredendo le imprese agricole soprattutto in termini di mercato, causa un insufficiente riconoscimento della qualità dei prodotti agricoli ed elevati costi di gestione dei processi produttivi, soprattutto materie prime, costi energetici, costi legati alla disponibilità dei terreni.

Quello della disponibilità dei terreni, in particolare, è un grave problema in provincia di Treviso: dal 2000 al 2010 sono andati perduti all'attività agricola ben 11.000 ettari di terreno al ritmo di

1.100 ettari all'anno sottratti dalla costruzione di infrastrutture importanti, come il passante di Mestre e da altre meno importanti, come l'eccessivo numero di centri commerciali e connesse aree di servizio.

Anche gli usi alternativi alla produzione di cibo, come gli usi energetici, hanno sottratto terreno all'agricoltura: si calcola che almeno 5.000 ettari all'anno, in provincia di Treviso, siano dedicati alle colture energetiche da biomassa sottraendo terreno alle aziende zootecniche costrette a sottoscrivere contratti di affitto assolutamente diseconomici. Coldiretti è convinta che il terreno agricolo sia necessario per produrre il fieno, l'orzo, il mais che servono per fare il latte italiano, i formaggi italiani, la carne italiana.

L'agricoltura trevigiana tuttavia ha molti punti di forza grazie a produzioni di eccellenza come la viticoltura, che fa perno sul prosecco, l'orticoltura, che ha nel radicchio di Treviso il suo prodotto simbolo, e la zootecnia da latte e da carne.

È una provincia a forte vocazione agricola che però, in un territorio sempre più antropizzato, deve fare i conti con la gestione sempre difficile e costosa dei residui di produzione: i tralci di potatura per la viticoltura pedemontana, i reflui zootecnici in tutto il territorio provinciale, le foglie del radicchio nell'area di produzione a sud di Treviso.

Date le premesse, ci si è posti la seguente domanda: è possibile organizzare una filiera territoriale di sottoprodotti (scarti di produzione, biomassa di risulta dei cicli produttivi) che oggi costituiscono un problema e un costo per le aziende e valorizzarli dal punto

di vista energetico?

Se fosse possibile, i vantaggi sarebbero importanti, tra cui:

- limitare il consumo di terreno destinato alle produzioni agricole destinate alla produzione di energia;
- ridurre i costi di produzione delle aziende dando valore ai sottoprodotti;
- produrre energia pulita, con riduzione di CO₂ e PM10, a partire da biomassa agricola di risulta delle produzioni agricole e agroindustriali.

Il progetto Biometano di Treviso

Da queste premesse è nato, in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente, il progetto Biometano di Treviso, uno studio per analizzare il potenziale di una filiera territoriale per la produzione di biometano in un territorio particolarmente vocato alla produzione di biomassa residuale.

Il processo è vantaggioso perché, partendo da materia organica di scarto, si ottiene energia rinnovabile sotto forma di un gas combustibile ad elevato potere calorifico e a limitato impatto ambientale durante la fase del suo utilizzo (emissioni nette di CO₂ quasi zero).

Il biometano come soluzione alternativa ai combustibili tradizionali, dunque, verrebbe ad essere una opportunità in più per ridurre il problema dell'inquinamento dell'aria, considerate le ridotte emissioni di inquinanti rispetto ai combustibili fossili di riferimento, in particolare per l'autotrazione.

I risultati dell'analisi conoscitiva hanno confermato che in provincia di Treviso ci sono aree, ben circoscritte,

particolarmente ricche di biomassa utile a cui destinare gli investimenti, riducendo allo stesso tempo i costi di trasporto: sono aree in cui insistono allevamenti zootecnici con ampia disponibilità di reflui integrabili con matrici diverse come la biomassa di risulta della produzione del radicchio di Treviso.

In questi territori esistono già degli impianti di biogas attivi che possono essere ulteriormente potenziati per destinare una parte della produzione energetica al biometano: in questo senso sono stati attivati incontri con le aziende e con le amministrazioni comunali, intenzionalmente coinvolte in un processo che riteniamo virtuoso e utile per tutta la comunità.

Oggi siamo impegnati nella costruzione della filiera: selezionato il territorio da cui proviene l'offerta di biomassa in funzione dell'ubicazione delle possibili utenze (georeferenziazione per riduzione del costo trasporto), individuata la tipologia dell'impianto ed il suo dimensionamento, si tratta di verificare la fattibilità economico-finanziaria, sulla base dei singoli progetti aziendali e delle relative disponibilità finanziarie.

Successivamente sarà necessario perfezionare gli accordi per l'attivazione della filiera basati su criteri di regolarità di fornitura della biomassa, equità del prezzo di scambio, utilizzo dei prodotti finali e dei sottoprodotti (digestato), giusta ripartizione utili e costi.

Oggi il territorio della provincia di Treviso dispone di uno strumento operativo che può guidare gran parte delle scelte nel campo delle agroenergie.

Al momento, Comuni e aggregazioni di Comuni stanno predisponendo

i vari PAES (Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile) che prevedono la promozione di azioni e progetti agroenergetici; lo studio di fattibilità di Coldiretti Treviso, realizzato in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente, vi entra di diritto in forza della sua immediata cantierabilità.

Risultati dello studio: dalla fattibilità ai progetti e agli investimenti

Dalla combinazione dei dati emersi dallo studio dell'offerta di biomassa disponibile nella provincia di Treviso, dall'analisi della domanda di energia (e di metano in particolare) nei vari ambiti di interesse e dal censimento, nel territorio in esame, delle strutture a supporto della domanda di biometano è stato possibile individuare i presupposti e le condizioni per la formazione di potenziali filiere biogas/biometano tenendo conto di alcuni aspetti molto importanti:

- la necessità di far sì che lo sviluppo di impianti bioenergetici sia elemento di integrazione e non di competizione con le filiere agricole tradizionali;

- la necessità di favorire l'utilizzo di biomasse locali (filiera corta).

Mediante la sovrapposizione dei dati riguardanti le strutture legate alla distribuzione di metano, gli impianti di biogas esistenti ed i distributori di metano presenti nel territorio provinciale, è stato possibile definire la localizzazione geografica ottimale per la strutturazione di una filiera di biometano. Utilizzando il criterio selettivo della filiera corta è stato ristretto il campo di identificazione dei bacini idonei.

Per una stima complessiva del potenziale di biogas disponibile nel territorio provinciale di Treviso, sono stati presi in esame i dati riferiti alla resa di biogas da: frazione organica del rifiuto solido urbano, reflui zootecnici, scarti vegetali da residui colturali, verde pubblico e colture energetiche impiantate su terreni a riposo (Tabella 1).

Dalla Tabella 1 si evince che la stima totale di biogas da biomasse per il territorio provinciale di Treviso è di 85.579.000 m³ annui.

La sovrapposizione della disponibilità di potenziale di biogas e delle restrizioni territoriali applicate sulla rete di distribuzione, sugli impianti e

Fonte biomassa	Quantità m ³ /anno
Frazione organica del rifiuto solido urbano	7.300.000
Reflui zootecnici	62.000.000
Scarti vegetali da residui colturali	1.079.000
Verde pubblico	2.300.000
Colture energetiche su terreni a riposo (es. <u>triticale</u>)	12.900.000
TOTALE	85.579.000

TABELLA 1 Potenziale di biogas totale

Fonte: elaborazione Altran su dati: Istat 2010, AIEL ITALIA, SIT-Veneto 2012, C.R.P.A. Reggio Emilia, AVEPA, Coldiretti, Piccinini et al. 2007, ENAMA

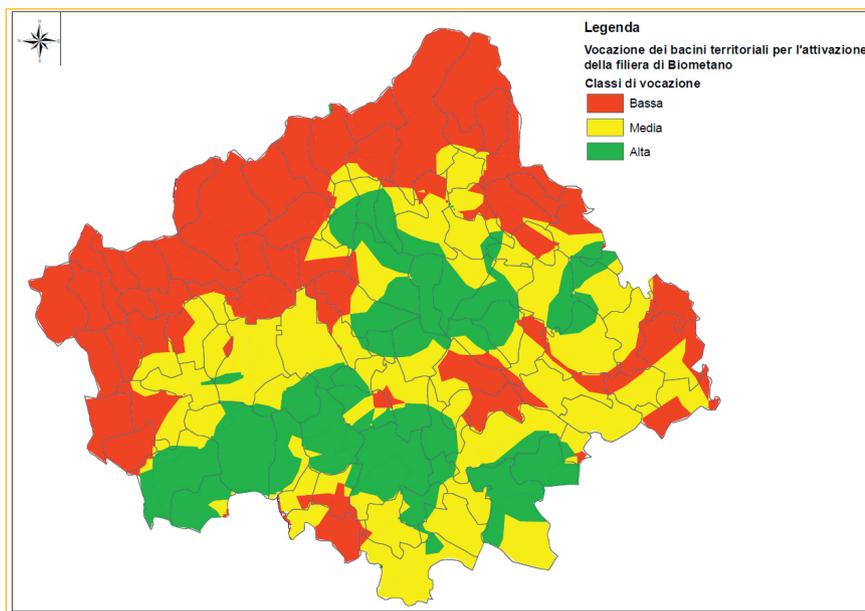


FIGURA 1 Vocazione dei bacini territoriali della Provincia di Treviso per la filiera biometano
 Fonte: <http://www.gie.eu.com/>; Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

sui distributori di metano ha prodotto l'identificazione delle aree maggiormente vocate alla nascita di una filiera di biometano.

Sono state identificate 3 classi di vocazione (Alta, Media e Bassa) che tengono conto della combinazione dei diversi fattori in esame. Dallo studio è emerso che nella provincia di Treviso sono presenti due bacini territoriali con una classe di vocazione Alta e per questo potenzialmente idonei alla localizzazione geografica della filiera. Tali bacini, Riportati in Figura 1, sono definiti Treviso 1 e Treviso 2.

Il bacino di Treviso 1

Questo articolo limita l'analisi al bacino Treviso 1, il più vocato alla filiera del biometano, all'interno del quale sono compresi i Comuni di Carbo-

nera, Casier, Castelfranco Veneto, Istrana, Monastier di Treviso, Paese, Resana, Roncade, Trevignano, Treviso, Veduggio e Villorba.

Di seguito si riporta il potenziale annuale di biogas per i Comuni compresi nei bacini identificati.

Nel dimensionare il bacino di Treviso 1 si è ipotizzato che non venisse utilizzata la frazione organica del rifiuto solido urbano, con l'intento di immaginare un percorso autorizzativo più agevole rispetto all'utilizzo di rifiuto. Si è altresì ipotizzato di ridurre l'utilizzo di liquame al 40% della disponibilità, per disporre di un mix di alimentazione del reattore più idoneo.

Con tali ipotesi riportate, la Tabella 2 sintetizza il dimensionamento teorico dell'impianto riferibile al bacino di Treviso 1.

Sono stati ipotizzati 2 impianti a se-

mi-umido della potenzialità di circa 8.150.000 m³ di biogas, aventi ciascuno il seguente dimensionamento (Tabella 3).

La quantità di azoto contenuta nel digestato non subisce, al termine del processo, grandi variazioni rispetto al dato in ingresso. In via cautelativa, con le ipotesi adottate, la quantità di azoto riferibile al digestato dell'impianto in questione è approssimativamente pari a 4.102 tonnellate all'anno.

Ciò si riflette sulla necessaria disponibilità di terreno sul quale effettuare l'aspersione del digestato. Ipotizzando un carico massimo di circa 170 kg N/anno, risulterebbero necessari circa 24.129 ettari di terreno agricolo per entrambi gli impianti.

L'impianto di digestione anaerobica potrebbe essere costituito da un sistema a sviluppo orizzontale, meglio adattabile alla fermentazione di substrati con tenore di sostanze solide più elevate. Si ipotizza un fermentatore primario e un fermentatore secondario per poter meglio regolare le fasi acidogene e metanogene. È possibile ipotizzare per la separazione del volume destinato al digestore primario in due parti, ottenendo due digestori in parallelo.

I fermentatori principali CSTR (continuously stirred tank reactor) sono moduli orizzontali operanti in ambiente mesofilo. La presenza di una coclea miscelatrice orizzontale consente di mescolare ininterrottamente l'intero volume nei contenitori. I liquidi sono raccolti in una vasca di pre miscelazione e convogliati da una pompa nei fermentatori principali. Le materie solide (biomassa da colture dedicate e letame) sono brevemente triturate e poi mescolate e immagazzinate in un

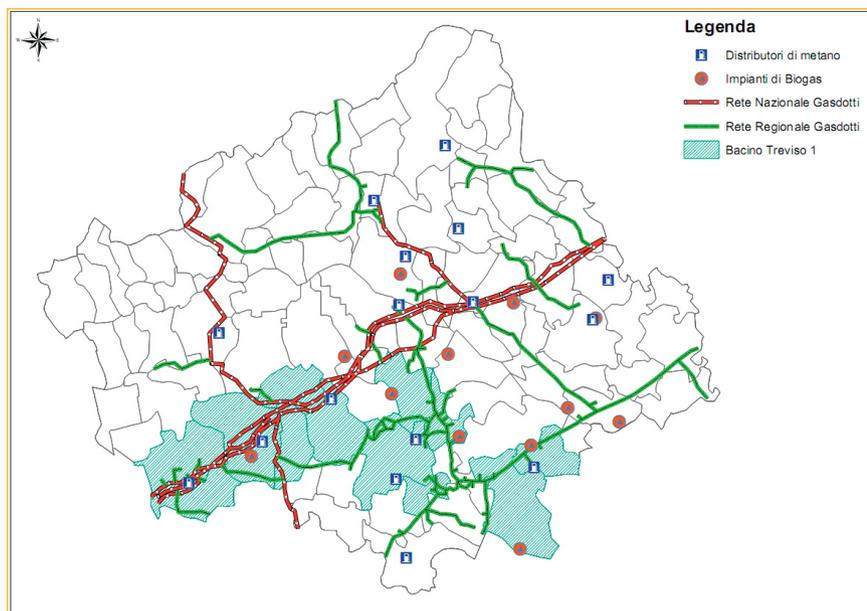


FIGURA 2 Bacino Territoriale Treviso 1

Fonte: <http://www.gie.eu.com/>; Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Comune	Letame (m ³)	Liquame (m ³)	Sfalci vegetali (t)	Radicchio (t)	Colture energetiche (t)	Totale biomassa (t)	Produzione Biogas totale (m ³)
Carbonera	10.873	1.573	350	577	231,7	7.081	917.868
Casier	2.839	67	379	521	35	.138	232.597
Castelfranco Veneto	22.744	13.943	1.082	341	1034,6	25.498	2.115.406
Istrana	6.432	15.131	168	253	328,3	18.453	922.953
Monastier di Treviso	33.005	6.335	194	-	330,4	20.062	2.240.256
Paese	18.596	14.276	683	202	1088,15	23.687	1.765.097
Roncade	17.583	16.704	456	171	2044,35	26.409	1.869.605
Trevignano	13.519	9.818	229	111	45,15	15.610	956.656
Treviso	11.510	2.534	3.205	2.447	1448,65	14.239	1.523.094
Vedelago	32.432	35.991	240	-	1545,25	50.749	3.459.013
Villorba	475	689	587	148	836,15	2.450	325.458
Totale	170.008	117.061	7.575	4.771	8.968	206.377	16.328.002

TABELLA 2 Biogas potenziale del bacino Treviso 1

Fonte: elaborazione Altran su dati: Istat 2010, AIEL ITALIA, SIT - Veneto 2012, C.R.P.A. Reggio Emilia, AVEPA, Coldiretti, Piccinini et al. 2007, ENAMA

apposito miscelatore.

Dal fermentatore primario, il substrato passa in quello secondario, dove si completa il processo di digestione in condizioni termofile. Il fermentatore secondario è costituito da un fermentatore

verticale, dotato di agitatore a immersione.

Nei reattori primari sono immessi anche gli sfalci, le colture energetiche (triticale) e, nel periodo di produzione, gli scarti del radicchio. Una parte

di biogas prodotto dai digestori primari e dal digestore secondario viene trasportato tramite tubazioni a una piccola caldaia o gruppo elettrogeno il cui scopo principale è quello di produrre acqua surriscaldata a circa 120°C e raggiunge i digestori primari cedendo calore o tramite scambiatori di calore (acqua-fango).

Il volume complessivo dei reattori può stimarsi in circa 7.600 m³ dei quali circa i 2/3 sono costituiti dai digestori primari e la quota rimanente dal digestore secondario. Pertanto, poiché si è stimato che i digestori primari sono due operanti in parallelo, si ottengono i seguenti volumi:

- n. 2 reattori primari da 2.533 m³ ciascuno (mesofilo);
- n. 1 reattore secondario da 2.533 m³ (termofilo).

Poiché l'impianto produrrà circa 8.150.000 m³ di biogas, a questa produzione corrisponderà una perdita in peso del digestato di circa 10.480 t/anno. Pertanto, le circa 103.050 tonnellate di biomassa in ingresso, produrranno una quantità di digestato pari a circa 92.570 t.

La densità del digestato può assumersi circa pari all'unità.

La separazione tra fase liquida e solida permette di ottenere due correnti:

- 23.143 t/anno, solida nella quale si concentra circa il 30% dell'azoto totale, corrispondente a quello organico a lento rilascio;
- 69.428 t/anno di refluo liquido da utilizzarsi per fertirrigazione.

Poiché la fertirrigazione può farsi solo in alcuni periodi dell'anno in funzione della fase di crescita delle colture, occorre ipotizzare uno stoccaggio della fase liquida di 180 giorni, il che richiederebbe la realizzazione di vasche di

Biomassa	Quantità	U.M.
Letame	34.000	t/anno
Liquame	58.500	t/anno
Sfalci	3.750	t/anno
Radichchio	2.350	t/anno
Culture energetiche	4.450	t/anno
Totale	103.050	t/anno
	283	t/giorno
	19	camion/g (Liquame 35 t/camion, altro 15 t/camion, 240 gg)

TABELLA 3 Dimensioni dell'impianto

Voci di costo	Costo (€)	
Progettazione e pratiche autorizzative	38.000	2% costo impianto
Impianto produzione biogas (1)	1.900.000	
Impiantistica idraulica ed elettrica	161.500	8,5% costo impianto
Opere civili	95.000	5% costo impianto
Varie e imprevisti	95.000	5% costo impianto
Costo impianto upgrading (2)	1.550.000	(2.150 €/m ³ /h)
Totale	3.839.500	

TABELLA 4 Costi di investimento per l'impianto bacino Treviso 1 (con contributo delle colture energetiche dedicate)

stoccaggio di circa 34.714 m³. Stante il grande volume in questione, anche ipotizzando perdite per evaporazione, una alternativa potrebbe essere quella di formulare dei contratti con gli allevatori che riforniscono i reflui zootecnici per stoccare parte della componente liquida prodotta presso i propri siti. Tale alternativa si ritiene esperibile in considerazione del fatto che gli stessi allevatori potrebbero avere la analoga necessità di stoccare per un periodo di tempo significativo i liquami prodotti prima di poterli utilizzare per la fertirrigazione.

Upgrading del biogas

Considerata la potenzialità di circa 947 Sm³/h di biogas di ciascun impianto, è

ipotizzabile, al netto degli autoconsumi di biogas, una sezione in grado di produrre circa 400 Sm³/h.

Il biogas in uscita dagli impianti di digestione anaerobica può avere contenuti molto diversi di idrogeno solforato (H₂S) ed altri contaminanti (polveri, silossani, ammoniaca), in funzione delle matrici organiche e della tecnologia di digestione anaerobica impiegate.

Nel caso in esame il biogas in uscita dall'impianto in questione non dovrebbe contenere silossani in quanto questi si generano prevalentemente dalla digestione anaerobica della frazione organica del rifiuto solido urbano.

Il biometano, dopo raffreddamento, eventuale essiccamento ed odorizzazione, può essere immesso nella rete locale del gas naturale. La soluzione

che ha assorbito la CO₂ esce dal fondo dell'assorbitore e, dopo flash per recuperare eventuali frazioni di CH₄ disciolte per solubilità, alimenta una colonna di rigenerazione dove la CO₂ è liberata per stripping con vapore prodotto dalla stessa soluzione con una sorgente esterna di calore.

Tanto la sezione di produzione di biogas quanto quella di upgrading comportano il consumo di energia termica ed elettrica.

Per il consumo di calore, si può ipotizzare un dato che, in regime termofilo, porta a un consumo di biogas pari a circa il 25% del totale prodotto ovvero 2.037.500 Sm³/anno.

Il consumo elettrico per il funzionamento dei digestori, delle pompe e dei separatori in ciascuno dei due impianti, si ipotizza pari a circa 4,9 kWh/t di biomassa in ingresso. Ciò porta ad un consumo complessivo pari a circa 505 MWh/anno.

Per l'upgrading si ipotizzano:

- consumo energia elettrica: 0,22 kWh/Nm³ biogas
o (8.150.000 - 2.037.500)/1,056 x 0,22 = 1.273.438 kWh/anno
- consumo energia termica: -0,04 kWh/Nm³ biogas
o consumata: 0,31 kWh/Nm³ biogas
o recuperabile: 0,35 kWh/Nm³ biogas (acqua a 60 °C, per preriscaldamento biomassa in arrivo prima dell'ingresso digestori primari)

Bilancio economico

OPEX

La potenzialità dell'impianto come produzione di biogas corrisponde a circa 947 Sm³/h che, considerati gli autoconsumi per riscaldamento dei reattori, scende ad un valore netto

Voci di costo esercizio	€/anno
Acquisto triticale (17 €/t)	75.650
Spese trasporto biomassa (6 €/km viaggio) ⁽¹⁾	350.000
Operativi	240.000
Costi generali	30.000
Consumi energia elettrica biogas	65.000
Consumi energia elettrica upgrading	165.000
Costi manutenzione	59.000
Totale Costi esercizio	1.014.650

TABELLA 5 Costi operativi dell'impianto bacino Treviso 1 (con contributo delle colture energetiche dedicate)

Revenue	Q.tà	UM
Valore mercato bilanciamento GME	28,52	€/MWh
Valore mercato bilanciamento GME	0,28	€/Sm ³
Incentivo	0,28	€/Sm ³
Incremento 10% fino a 500 Sm ³ /h	0,31	€/Sm ³
Revenue specifica	0,588	€/Sm ³
Totale revenue annua immissione rete	1.976.783	€/anno

TABELLA 6 Revenue dell'impianto bacino Treviso 1 (con contributo delle colture energetiche dedicate)

Conto economico	€/anno
Costi annuali	1.014.650
Totale revenue annuale	1.976.783
Margine operativo annuo	962.133 □

TABELLA 7 Flusso di cassa del bacino Treviso 1 (con contributo delle colture energetiche dedicate)

di circa 710 Sm³/h. Considerando un tenore di metano nel biogas di circa il 55%, si ottiene una produzione netta di biometano pari a circa 390

Sm³/h, quindi inferiore alla soglia dei 500 Sm³/h per la quale il decreto biometano prevede un incremento sull'incentivo pari al 10%.

Revenue

In funzione della percentuale di interesse applicata, il tempo di ritorno attualizzato dell'investimento varia tra gli 4 e i 5 anni, come evidenziato nel diagramma di Figura 3. Occorre sottolineare come, anche dopo la cessazione dell'incentivo al termine dei 20 anni di esercizio, il prezzo di vendita minimo del gas per mantenere un bilancio annuale non negativo dovrà almeno essere pari al valore odierno 0,302 €/Sm³.

Nell'ipotesi di immissione in rete e sottoscrizione di contratto bilaterale con le stazioni di rifornimento di metano per autotrazione, la revenue teorica si innalzerebbe sensibilmente. Anche solo nell'ipotesi di riconoscimento di Certificati di Immissione al Consumo ogni 5 Gcal (CIC5) e nell'ipotesi di valorizzazione di ciascun CIC5 a 500 €, la revenue annuale si innalzerebbe di oltre 400.000 €, riducendo ulteriormente i tempi di ritorno dell'investimento. È però plausibile che solo una quota del biometano prodotto possa essere contrattualizzato per la fornitura dei distributori di carburante. In tale caso, l'incremento ipotizzato si ridurrebbe proporzionalmente.

Conclusioni

Lo studio qui illustrato ha chiaramente dimostrato la rilevanza dell'opportunità rappresentata per l'Italia della produzione di biometano; basti pensare che il volume potenziale è equiparabile alla produttività dei giacimenti nazionali, e quindi capace di raddoppiare la nostra autoproduzione. Ovviamente si ridurrebbe parallelamente il costo delle importazioni.

Più interessante ancora è che la pro-

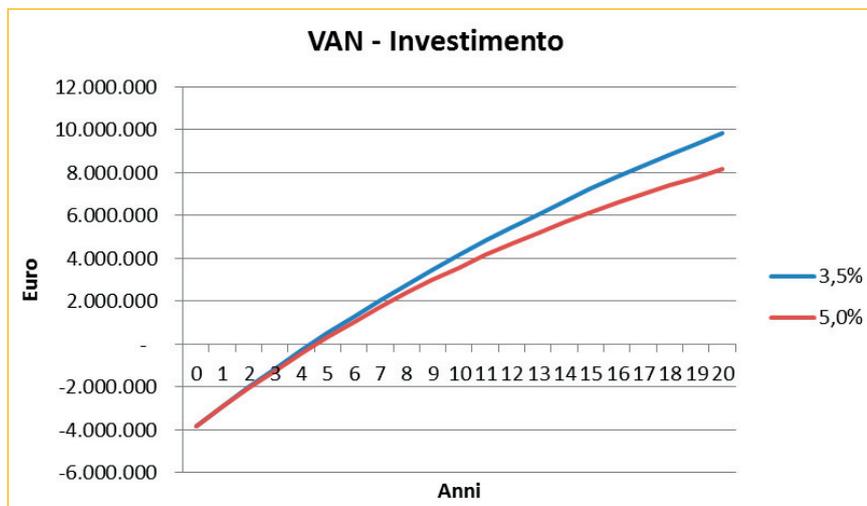


FIGURA 3 Valore economico dell'investimento

duzione di biometano da biogas è intrinsecamente collegata alle varie realtà agricole territoriali e quindi valorizza il contesto socio economico locale, rafforzando non solo l'identità e la personalità delle produzioni di qualità ma anche la cura del contesto geo-agro-forestale, in una parola la sicurezza del territorio di fronte agli sconvolgimenti del cambiamento climatico. La caratteristica del biometano di essere per definizione a "km zero", ne favorisce la destinazione trasportistica, non solo per le normali autovetture, ma anche per le macchine movimento terra. Si chiude con questi impieghi il ciclo di qualità ambientale totale; la produzione di biometano è infatti ad impronta ecologica nulla, e va a sostituire gasoli e benzine che al contrario sono tra i principali inquinanti atmosferici. Ultimo, ma non tra-

scurabile, il rafforzamento patrimoniale delle aziende agricole, che hanno la possibilità di guardare con maggiore tranquillità al futuro e quindi operare scelte efficienti mirate ad una sempre maggiore qualità dei prodotti e della loro commercializzazione.

Ma se tutti questi sono i vantaggi, cosa si aspetta per farne una filiera tecnologica trainante per il Paese? Semplice, prevale, come troppo spesso nel nostro Paese, la difesa delle rendite storiche, l'incapacità di innovare, la paura del cambiamento. L'arma si chiama burocrazia, attenta ai formalismi, indifferente al rispetto sostanziale delle decisioni politiche.

In questo caso mancano delle norme tecniche, fondamentali, come le caratteristiche del biometano da immettere nelle reti e l'ammontare dell'incentivo per quello utilizzato nei trasporti. Nor-

me previste dal decreto legislativo di promozione delle fonti rinnovabili, n. 28 del marzo 2011, provvedimento di 42 mesi fa, 3 anni e mezzo fa! Adesso si dice che queste norme è inutile farle, perché ne stanno per uscire di nuove a livello europeo!

La risposta della burocrazia, allineata, come deve essere, agli obiettivi strategici decisi a livello politico, invece di essere l'adozione di norme urgenti anche se provvisorie, pronti a sostituirle, è invece quella di fermare tutto, indifferenti all'impossibilità degli investitori di costruire business plan attendibili da presentare alle banche.

Tutto questo come se non si conoscessero le caratteristiche del metano che già viaggia nelle nostre reti o non si fosse in grado di fissare il valore di sostituzione di gasolio e benzina, già abituale nel caso di etanolo e biodiesel. In questa incertezza, le aziende agricole e gli altri investitori interessati si demotivano e si orientano verso altri tipi di investimento, mentre il perdurare della crisi economica riduce sempre più la propensione a fare impresa.

Gian Felice Clemente
Ecoinnova

Francesco Faraon
Coldiretti Treviso

Diego Gavagnin
Energia Media

Daniele Pace, Eveline Ricca, Sofia Valenti
Altran Italia

Vigilio Piccolotto
Consigliere comunale Paese (Treviso)

note

[1] La digestione anaerobica dei rifiuti organici ed altre biomasse: la situazione e le prospettive in Italia, Sergio Piccinini, Centro Ricerche Produzioni Animali – CRPA S.p.A., Reggio Emilia Membro del Comitato Tecnico del CIC, pag 15.

Il solare termodinamico: un'opportunità per il Paese

Il solare termodinamico a specchi parabolici è frutto della Ricerca e Sviluppo fatta da ENEA fin dal 2001. La tecnologia si basa sull'uso di sali fusi al posto dell'olio diatermico in modo da fare l'accumulo termico senza pericolo di inquinamento o incendio. Questo consente di produrre vapore per le turbine, e quindi energia elettrica, 24 ore su 24, al contrario di altre fonti intermittenti come fotovoltaico o eolico, offrendo così possibilità di dispatchare l'energia prodotta e di salvaguardare la stabilità della rete elettrica. Nell'articolo viene valutato l'impatto economico, occupazionale e ambientale della possibile realizzazione di impianti solari termici a concentrazione in Sardegna

DOI 10.12910/EAI/2014-84

■ F. Angelantoni

Premessa

La Archimede Solar Energy Srl nasce nel 2007, dopo anni di collaborazione del gruppo Angelantoni Industrie SpA con ENEA. Archimede è la società del Gruppo Angelantoni che opera nel settore delle Energie Rinnovabili, con la produzione del tubo ricevitore per centrali solari termodinamiche. L'innovazione che la ricerca ha prodotto, e che è alla base del brevetto che Archimede utilizza su licenza esclusiva, riguarda direttamente le caratteristiche del tubo ricevitore che presenta un'alta efficienza di assorbimento, e temperature di esercizio fino a 580 °C.

Funzionamento e caratteristiche della tecnologia

Gli impianti solari termici sfruttano la radiazione solare per produrre il calore da utilizzare nei processi

industriali o per la produzione di energia elettrica.

L'assorbimento di energia solare è ottenuto con un sistema ottico, il concentratore formato da specchi di forma parabolica, che riflette la radiazione sulla superficie del tubo ricevitore, dove viene assorbita sotto forma di calore (Figura 1). Durante il giorno il concentratore segue costantemente la traiettoria del sole, concentrando la radiazione solare sulla superficie del tubo assorbitore, che ha il compito di trasferirla ad un fluido ad alta capacità termica che scorre nel suo interno. Il fluido, a contatto poi con un circuito di acqua, produce vapore a temperatura di circa 530 °C utilizzato per muovere turbine di tipo convenzionale. Questo permette perciò produrre vapore dal sole, senza bruciare combustibili fossili. La scelta della miscela di sali fusi come fluido termovettore, 60%

NaNO_3 , 40% KNO_3 , è legata all'elevata capacità termica di questo fluido (elevate densità e calore specifico), ottima stabilità chimica ad alta temperatura, basso costo, nessun rischio ambientale. Gli oli diatermici, attualmente usati da alcune aziende concorrenti di Archimede Solar Energy, hanno invece un limite di temperatura di 380-400 °C, sono infiammabili ed altamente inquinanti.

Il sistema d'accumulo, consentito dall'uso dei soli sali fusi, è costituito da due serbatoi di stoccaggio del flu-

■ Federica Angelantoni
Archimede Solar Energy Srl

Contact person: Federica Angelantoni
federica.angelantoni@angelantoni.it



FIGURA 1 Sistema ottico costituito da specchi di forma parabolica che riflettono la radiazione solare sulla superficie del tubo ricevitore
Fonte: ENEA

ido termovettore, uno caldo a 550 °C ed uno freddo a 290 °C (schema in Figura 2), ed è la soluzione per ovviare alla indisponibilità di energia solare nell'arco della giornata. Il calore potrà essere accumulato nei serbatoi di volume opportuno, che ne assicurano la disponibilità di notte e nei giorni di scarsa insolazione, rendendo l'utilizzo del calore più flessibile e rispondente alle esigenze della rete e dei processi produttivi.

Ci sono fonti rinnovabili che per funzionare 24 ore su 24 richiedono materie prime come biomasse e biogas e altre che non possono essere programmabili per natura, come il solare fotovoltaico e l'eolico. Il vantaggio del solare termodinamico di nuova generazione è di produrre energia elettrica H24, in maniera disgiunta dalla disponibilità del sole. Il CSP (Concentrated Solar Power), infatti,

può essere alternativo al fotovoltaico ed è la tecnologia da preferire quando si vuole energia "on demand" o per favorire la rete nei picchi di richiesta.

L'efficienza di questi impianti varia dal 17% al 34%, ottenibile in paesi desertici a forte insolazione (fino a 2 kW/mq). Le grandi quantità di calore termico residuo possono essere utilizzate per processi industriali, per teleriscaldamento o condizionamento dell'aria (tramite refrigeratori ad assorbimento). Di grande interesse è la possibilità di usare tale calore anche per impianti di dissalazione di acqua marina, rendendola disponibile per scopi irrigui che potrebbero trasformare facilmente zone desertiche in orti e giardini. È opportuno segnalare, anche se in via teorica, che una superficie di 300 per 300 km di lato, coperta di specchi concentratori

con questa tecnologia, genererebbe tutta l'energia elettrica necessaria ogni anno in tutto il mondo. La superficie suddetta, seppur grande, è solo l'1% della superficie del Sahara che potrebbe poi essere parzialmente trasformato in area coltivabile dall'acqua desalinizzata.

Si sfrutterebbe in tal modo tutta l'energia solare, e l'energia elettrica prodotta potrebbe essere trasportata a basso costo in Europa attraverso elettrodotti sottomarini (Progetto Desertec, www.desertec.org), alcuni dei quali già in costruzione. Parte dell'energia elettrica prodotta potrebbe essere utilizzata direttamente nei Paesi nord-africani, insieme all'acqua (risorsa ancora più scarsa ed essenziale), spingendo le attività industriali ed agricole, riducendo la necessità di emigrare verso i Paesi europei e rendendo più armonica e sostenibile la crescita economica dell'intero bacino del Mediterraneo. Gli spazi e la risorsa principale, cioè il sole, sono largamente disponibili e le tecnologie per sfruttarli sono state già sviluppate e ad oggi facilmente reperibili sul mercato. Quello che manca a questo Progetto per diventare realtà è un impegno comune dei governi per realizzarlo.

La stessa tecnologia solare potrebbe ovviamente essere utilizzata in molte aree desertiche e non della Terra, in generale ove le condizioni climatiche lo permettano. Le centrali solari termodinamiche si adattano particolarmente a zone del mondo con alto irraggiamento (il coefficiente che si valuta è il DNI, cioè l'irraggiamento diretto su un metro quadrato di superficie) che sono solitamente le zone ad alto riscaldamento terrestre.

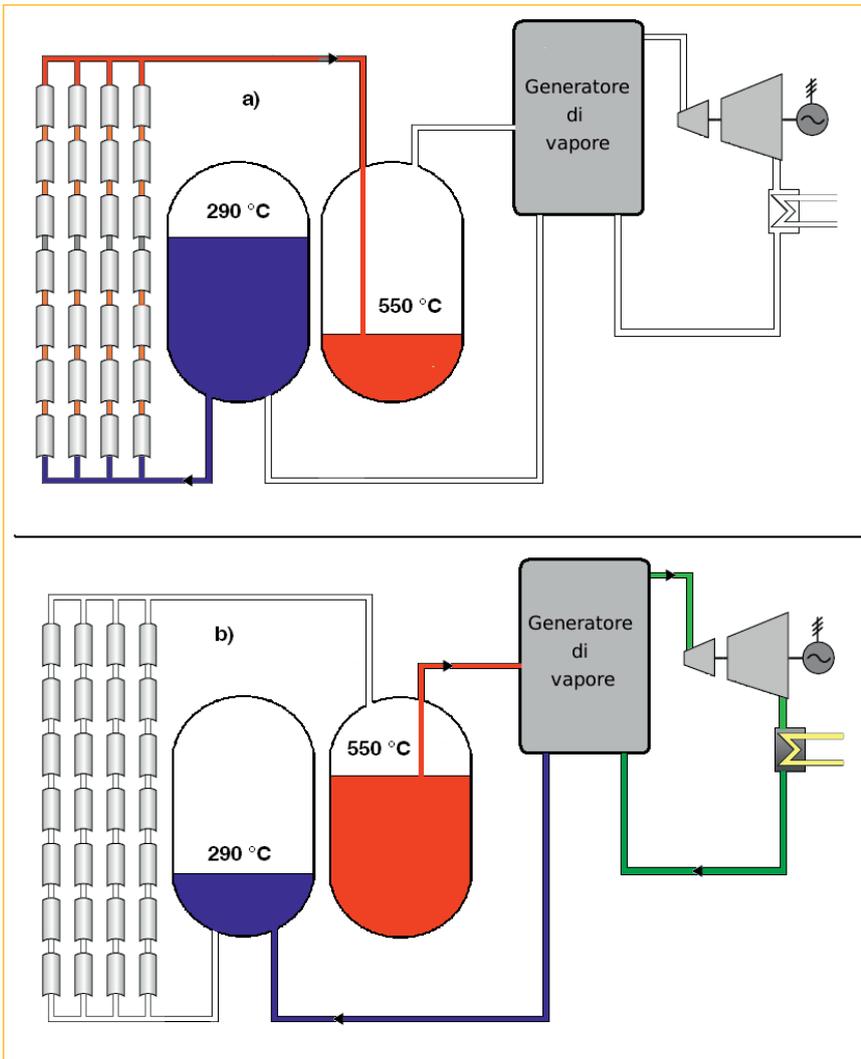


FIGURA 2 Schema di principio dell'impianto a sali fusi, con esemplificate le fasi di accumulo termico (a) e del successivo utilizzo per la produzione di energia elettrica (b) del calore accumulato
Fonte: ENEA

Archimede Solar Energy (ASE)

Nel settembre 2011 è stato inaugurato uno stabilimento completamente autonomo, capace di produrre 75.000 tubi ricevitori solari l'anno (circa 20 volte la capacità produttiva del pri-

mo stabilimento) e già pensato per ospitare i macchinari per un raddoppio della capacità con 140.000 tubi/anno, pari ad oltre 300 MW elettrici; il tutto con la tecnologia del solare termodinamico a sali fusi, tecnologia per la quale ASE è l'unico produttore

al mondo di tubi ricevitori.

Nel nuovo stabilimento si lavora con un processo totalmente automatizzato: dal lavaggio dei tubi di acciaio e delle camicie di vetro all'imballaggio del prodotto finito, non c'è una sola operazione che non sia eseguita da macchinari di ultima generazione, creati per Archimede su specifica e assistiti e controllati da PLC intelligenti. La macchina per la deposizione del film sottile sui tubi di acciaio, lunga 80 metri, è la più tecnologicamente avanzata al mondo, è stata progettata e costruita dalla controllata del gruppo Angelantoni, Kenosistec. In un'altra area del capannone, invece, 5 macchine di 5 fornitori diversi sono state integrate per gestire insieme il processo chiave nella lavorazione del vetro.

Lungo tutto il processo, 20 controlli bloccanti impediscono l'uscita di pezzi non conformi. Tutto questo per aumentare la ripetibilità dei processi e, perciò, la qualità dei prodotti. Inoltre, nel nuovo stabilimento è stata trasferita l'attenzione per l'ambiente tipica di chi opera in questo settore. Archimede è in Umbria, a Massa Martana, in un'ex-area industriale attualmente sede di un moderno polo energetico. Da subito, l'idea è stata quella di creare uno stabilimento e una palazzina con massima efficienza energetica, che si avvicinassero al Carbon Neutral (zero emissione CO₂). È stato utilizzato un mix di strategie multidisciplinari d'intervento attraverso modelli e simulazioni numeriche integrate. È stato, infatti, installato un impianto geotermico, un sistema di ventilazione naturale, un particolare rivestimento degli edifici per abbattere le dispersioni termiche, una centrale a biomasse, delle vasche per il recupero dell'ac-



qua piovana e un impianto fotovoltaico da 180 kW. Complessivamente, è stato abbattuto il fabbisogno di energia termica (rispetto ad un edificio standard) di circa il 50% nella stagione estiva e fino all'80% in quella invernale.

Studio degli effetti della costruzione di impianti termodinamici in Italia

I dati ricavati nello studio qui proposto sono il frutto di estrapolazioni delle conclusioni di un precedente studio del febbraio 2004, ancora oggi valido, dal titolo "The Potential Economic Impact of Constructing and Operating Solar Power Generation Facilities in Nevada", effettuato dal Center for Business and Economic Research University of Nevada, su richiesta del National Renewable Energy Laboratory (NREL) del Colorado e che utilizza un modello econometrico chiamato REMI.

Sul tema del CSP, gli Stati Uniti sono infatti il Paese che ha investito per primo a partire dagli anni 80, costruendo una serie di impianti sperimentali e di messa a punto della tecnologia chiamati SEGS (Solar Electric Generating Stations), nel deserto di Mojave in California, per una potenza totale di 345 MW, ancora in funzione. La stessa tecnologia si è poi sviluppata anche nel Nevada, dove in questo momento sono in funzione alcuni dei CSP di maggiori dimensioni esistenti al mondo (ad esempio Nevada Solar One da 75 MW), nello Utah ed anche in altri stati del Sud-Ovest americano. La tecnologia da loro sviluppata usa tubi ricevitori contenenti olio diatermico, ma questo ai nostri fini non rileva.

Parallelamente nel corso degli anni,

NREL (National Renewable Energy Laboratory), SANDIA, Argonne Laboratories ed altri hanno condotto una serie di studi su vari argomenti riguardanti sia la tecnologia, sia i costi ed i metodi di manutenzione, sia i consumi di acqua e di altre risorse che impattano sull'eco-sistema, nell'ottica della loro minimizzazione. È stato anche valutato in modo approfondito l'impatto socio-economico di tali iniziative con particolare riguardo alla crescita del PIL (Prodotto Interno Lordo), dell'occupazione e dei redditi personali. In estrema sintesi, per evitare considerazioni troppo analitiche, il modello REMI, fra i più accreditati nella comunità accademica e del business, permette di correlare e far interagire fra di loro dinamicamente, utilizzando centinaia di equazioni (fra cui il moltiplicatore keynesiano dell'economia) molteplici parametri, quali domanda di lavoro e di capitali, livello della popolazione ed offerta di lavoro, i salari, gli stipendi, i prezzi, il livello degli investimenti produttivi, i costi delle materie prime, i profitti delle imprese ecc. simulandone il comportamento, per arrivare a fare previsioni piuttosto accurate e credibili sulla evoluzione macro-economica di un intero sistema.

In particolare "REMI" è molto efficiente nella determinazione degli impatti sul PIL e sull'occupazione degli investimenti in grandi infrastrutture.

Nella realtà italiana presa a riferimento, lo studio esamina il potenziale impatto sulla occupazione, sui redditi personali e sul PIL della iniziativa di costruzione e gestione di 4 centrali solari termodinamiche a sali fusi per complessivi 180 MW elettrici, da collocare nei Comuni sardi di Campu Giavesu (Sassari), Villasor (Cagliari),

Gonnosfanadiga (Medio Campidano), Bonorva (Sassari). La costruzione verrebbe avviata nel corso degli anni 2015 e 2016 e per ciascun impianto è prevista la conclusione entro 24 mesi dall'avvio dei lavori.

Investimenti, PIL e redditi personali

L'investimento complessivamente previsto per la costruzione delle 4 centrali è stimato in circa 720 milioni di euro. Il costo "target" industriale per ogni centrale da 50 MW è stimato in circa 185 milioni di euro. Esso potrebbe salire a oltre 200 milioni di euro considerando il costo della terra, delle opere di compensazione per le comunità locali, i costi di ingegneria (progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva), i costi di autorizzazione ed il margine di errore nella stima dei costi, inevitabile nella pre-serie di un prodotto industriale "modulare" quale quello che si appresta a diventare una centrale CSP "green field" da 50 MW. Aggiungiamo 120 milioni di euro per la centrale da 30 MW.

A questo investimento diretto degli investitori internazionali va aggiunto l'investimento "locale" che gli industriali sardi dovranno fare per partecipare in quote rilevanti all'attrezzaggio della costituenda filiera industriale CSP "locale". Si ricorda a tal proposito che esistono altri progetti CSP in attesa di autorizzazione da parte della Regione Sardegna per decine di MW e che dunque complessivamente la Regione Sardegna potrebbe mettere a punto la sua parte di filiera contando su di un "booster" di circa 200 MW complessivi iniziali.

Gli impatti sul PIL e sui redditi personali sarebbero:

- per il PIL: + 2.050.000.000 di euro

- nel periodo 2030-2045;
- per i Redditi Personali: + 2.034.000.000 di euro nel periodo 2015-2045.

Impatto occupazionale

L'occupazione durante la fase di cantiere sarebbe di 8.247 posti di lavoro totali di cui circa 5.000 in Sardegna, ipotizzando una ripartizione dei benefici occupazionali al 60% per la Regione Sardegna ed al 40% per il resto del Paese.

Inoltre l'occupazione per la gestione e manutenzione degli impianti nel corso degli anni di operatività è di 322 posti di lavoro stabili per 30 anni.

L'affermazione all'estero della tecnologia italiana del CSP a sali fusi porterebbe in 3-5 anni a stabilizzare in Sardegna anche la parte di occupazione oggi prevista solo per la fase di cantiere.

Prospettive del mercato estero e ricadute sulle imprese italiane

Assumendo lo scenario delle previsioni 2013-2020 sotto riportato, la potenzialità stimata di mercato nei prossimi 7 anni è di circa 33.000 MW per un valore annuo di circa 4.700 MW annui.

GENERAL WORLD PERSPECTIVE:

Arabia Saudita: 24 GW – (2013-2032)

fonte: *KACARE.GOV*

USA: 15 GW – (2013-2020)

fonte: *SEIA-NREL*

Italia: 600 MW – (2013-2017)

fonte: *ANEST*

Marocco: 2 GW – (2013 - 2025)

fonte: *MASEN*

Tunisia: 500 MW – (2013-2020)

fonte: *STEG*

Cina: 3 GW – (2013-2020)

fonte: *NDRC*

America Latina: 1 GW – (2013-2020)

fonte: *CEPAL*

Emirati Arabi Uniti: 1GW – (2013-2020)

fonte: *MASDAR INSTITUTE*

Kuwait: 1 GW – (2013-2020)

fonte: *KISR*

India: 2 GW – (2013-2020)

fonte: *JNNSM*

Sud Africa: 500 MW (2013-2020)

fonte: *REFIT*

Australia: 500 MW (2013-2020)

fonte: *ASI*

L'obiettivo per il sistema di imprese italiane (riunite nell'ANEST, Associazione Nazionale per il Solare Termodinamico, formata da 24 aziende appartenenti alla filiera italiana del CSP, oltre a qualche azienda straniera con base in Italia) è quello di "appropriarsi di almeno 250 MW/anno di CSP; circa il 5% del mercato dei prossimi 7 anni. Si tratta di una quota assolutamente alla portata delle nostre imprese. Questo consentirebbe non solo di rendere stabili gli 8.247 posti di lavoro/annui collegati alle attività di costruzione delle centrali CSP ma addirittura di aumentarli di circa l'8% a circa 9.000 posti annui. Analoghi effetti si avrebbero sul PIL che crescerebbe di circa 2,2 miliardi di euro/annui. Sfide più ambiziose non sono vietate, se come sistema Italia saremo capaci di costruire e mandare a regime altre centrali sia sul territorio italiano che all'estero.

"Filiera sarda" del solare termodinamico e rapporti con le aziende locali

È specifico interesse dei promotori della costruzione degli impianti CSP che la filiera delle forniture materiali sia il più possibile corta. In tal senso con apposito "road show" è previsto il coinvolgimento delle aziende locali con informazioni di dettaglio prima e

gare competitive per le assegnazioni dei lavori dopo. Questa esperienza sarà preziosa per le future gare internazionali.

Partecipazione delle aziende sarde alla filiera nazionale del CSP

Non appena si avrà la certezza che il procedimento autorizzativo di ogni singolo impianto sia ormai avviato verso una conclusione positiva (Conferenza dei Servizi per il permesso a costruire) verrà organizzato un "road show" nelle principali città della Sardegna, con l'appoggio della Associazione degli industriali sarda, nel quale verranno esposti i dati relativi ad ogni singolo progetto e nel quale verranno rilasciati i capitoli delle principali forniture necessarie alla sua realizzazione.

Entro il tempo massimo di 30 giorni, le aziende regionali potranno formulare le loro offerte in un'asta competitiva ma trasparente condotta secondo i canoni della massima correttezza. Verrà anche istituito, presumibilmente a Cagliari, sempre presso l'associazione industriali, un presidio informativo per la fornitura delle ulteriori informazioni che dovessero essere richieste dai partecipanti alla gara per la formulazione delle loro offerte.

Le alleanze sul territorio

Sono stati pianificati una prima serie di incontri sul territorio della Regione Sardegna con tutti i soggetti interessati allo sviluppo del lavoro, della occupazione e del reddito. Verrà lanciato una specie di "patto per lo sviluppo". Abbiamo già iniziato a parlare con i sindacati dei lavoratori, che non sanno più quali risposte dare ai loro iscritti; con le associazioni degli industriali

interessate ad immaginare nuovi sentieri di sviluppo per le loro imprese messe in difficoltà dalla crisi; con le associazioni ambientaliste. Parleremo anche alle istituzioni scientifiche dell'isola che senza nuove prospettive su cui proiettare la propria attività nel futuro non saprebbero cosa ricercare e per quali obiettivi. Abbiamo anche parlato con l'Assessore all'Agricoltura prospettando le sinergie possibili fra produzione energetica pulita ed agricoltura ad alto valore aggiunto. Chiederemo ai partiti politici di poter incontrare i loro responsabili nell'Isola per illustrare loro il disegno di sviluppo che abbiamo in mente; in particolare quei partiti vicini agli interessi del lavoro, dei lavoratori e delle imprese. Chiederemo di incontrare i vertici della Sotacarbo, la società partecipata da ENEA e Regione Sardegna incaricata della missione di sviluppare la tecnologia del "carbone pulito" per vedere con loro quale concreta forma di collaborazione attivare, anche nell'ottica della esportazione della tecnologia CSP.

Impatto degli investimenti sul bilancio dei Comuni (IMU)

L'impatto delle costruzioni delle centrali in termini di contribuzione IMU stimata sul bilancio dei singoli Comuni è mostrato in Tabella 1.

Effetti sulla condizione economica delle comunità locali nei territori che ospitano gli impianti

La legge 239/2004 art.1, comma 4, lett. f) stabilisce misure di compensazione ai territori che ospitano gli impianti. Per le fonti rinnovabili, ricordiamo che tali misure sono sempre non patrimoniali; possono essere fissate solo da

<i>Impianto</i>	<i>IMU Comune (€/anno)</i>	<i>IMU Stato (€/anno)</i>
Villasor	303.030	767.676
Gonnosfanadiga	409.500	1.037.400
Bonorval	245.700	622.440
Giave	163.800	414.960
Giave2	49.100	124.488
Cossoine	196.560	497.952

TABELLA 1 Stima del contributo IMU fornito dalla costruzione delle centrali solari termodinamiche ai Comuni sardi interessati

Stato e Regioni; possono arrivare ad un valore massimo non eccedente il 3%. Nel caso specifico si tratta di cifre comunque ingenti da spendere per "compensazioni" al territorio ed alle comunità locali. Pensiamo ad esempio alla promozione di nuove forme di agricoltura delle primizie ad alto valore aggiunto (modello Pachino) che si potrebbero sperimentare utilizzando serre riscaldate con il calore residuo delle centrali, attraverso la costituzione di apposite cooperative sociali o ad iniziative complementari di tipo analogo. Il calore residuo delle centrali solari termodinamiche potrebbe anche essere usato per supportare la parte finale della filiera agro-pastorale (lavorazione di latte, formaggio e derivati).

Riduzione delle emissioni in atmosfera in 30 anni

Si prevedono 60 milioni di tonnellate di emissioni di CO₂ in meno nell'atmosfera. Ciò rispetto alle emissioni prodotte da una centrale elettrica a carbone di pari potenza termica che come noto è di 340 kg di CO₂ per ogni MW termico prodotto. Il paragone è fatto con centrali elettriche alimentate a carbone perché, come noto, in Sardegna il 92% della produzione elet-

trica si ottiene bruciando carbone e/o olio combustibile.

Conclusioni

Le difficoltà sono indubbiamente innumerevoli. Per chi ha bisogno di fare innovazione è diventato estremamente complesso accedere ad una qualsiasi forma di finanziamento pubblico. I bandi per progetti di ricerca sono pochissimi, spesso mirati alle sole PMI o alla nascita di nuove realtà ma non alla crescita delle medie-grandi imprese già esistenti sul mercato. Alcuni progetti pluriennali sono stati tagliati o, se sono ancora in vita, non hanno ancora riconosciuto niente ai privati, mettendo in grande difficoltà le aziende che nel frattempo hanno fatto investimenti. Bisogna, perciò, organizzarsi con centri di ricerca privati, interni alle aziende, ma non tutti possono o pensano di poterseli permettere e così ci si arena sulla gestione del quotidiano e manca la spinta allo sviluppo.

Questo atteggiamento si riscontra anche a livello di sistema paese. Complessivamente è poca la strategia a lungo termine, dovuta più che altro alla necessità di andare a gestire il contingente, che genera una forte instabilità in cui le aziende italiane ope-

rano con estrema difficoltà. Questo contesto traballante diventa totalmente incomprensibile visto dall'esterno, creando un pericolosissimo freno all'attrazione degli investimenti esteri nel nostro paese.

Per raggiungere gli obiettivi numerici emersi nel corso dello studio:

- incremento del PIL: 2.050.000.000 di € nel periodo 2015-2045,
- incremento dei redditi personali: 2.034.000.000 di € nel periodo 2015-2045,
- incremento occupazione: 8.247 posti di lavoro per gli anni 2015-2016 (durante la costruzione) + 322 posti di lavoro stabili per la gestione operativa e la manutenzione nel periodo 2017-2047,
- conquistare almeno il 5% del mercato potenziale del "CSP" nel mondo (5.000 MW elettrici) nel periodo

2014-2021, quota di mercato che vale circa 250 MW elettrici annui e consentirebbe di rendere stabili per la sola costruzione circa 9.000 posti di lavoro annui, nel periodo 2014-2021 tutti sul territorio nazionale, c'è una necessità assoluta: la piena e convinta collaborazione di tutte le Istituzioni ad ogni livello.

Federica Angelantoni
Archimede Solar Energy Srl



FIGURA 3 La centrale solare termodinamica "Archimede" di Priolo Gargallo (Siracusa). L'impianto è integrato in una centrale elettrica a cicli combinati a gas dell'Enel

ECO-INNOVAZIONE E SVILUPPO SOSTENIBILE



ECO-INNOVAZIONE E IMPRESE



SVILUPPO DELL'ECO-INNOVAZIONE IN ITALIA



VERSO LA GREEN ECONOMY: STRATEGIE, APPROCCI E OPPORTUNITÀ TECNOLOGICHE



SOSTENIBILITÀ DEI SISTEMI PRODUTTIVI Strumenti e tecnologie verso la green economy



TECNOLOGIE AMBIENTALI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE Tecnologie di processo, di prodotto e certificazione ambientale