

BDC

Università degli Studi di Napoli Federico II

16

numero 2 anno 2016



BDC

Università degli Studi di Napoli Federico II

16

numero 2 anno 2016

Circular Economy and Symbiosis: The Sustainable Regenerative City Model



BDC

Università degli Studi di Napoli Federico II

Via Toledo, 402
80134 Napoli
tel. + 39 081 2538659
fax + 39 081 2538649
e-mail info.bdc@unina.it
www.bdc.unina.it

Direttore responsabile: Luigi Fusco Girard
BDC - Bollettino del Centro Calza Bini - Università degli Studi di Napoli Federico II
Registrazione: Cancelleria del Tribunale di Napoli, n. 5144, 06.09.2000
BDC è pubblicato da FedOAPress (Federico II Open Access Press) e realizzato con Open Journal System

Print ISSN 1121-2918, electronic ISSN 2284-4732

Editor in chief

Luigi Fusco Girard, Department of Architecture,
University of Naples Federico II, Naples, Italy

Co-editors in chief

Maria Cerreta, Department of Architecture,
University of Naples Federico II, Naples, Italy
Pasquale De Toro, Department of Architecture,
University of Naples Federico II, Naples, Italy

Associate editor

Francesca Ferretti, Department of Architecture,
University of Naples Federico II, Naples, Italy

Editorial board

Antonio Acierno, Department of Architecture,
University of Naples Federico II, Naples, Italy
Luigi Biggiero, Department of Civil, Architectural
and Environmental Engineering, University of Naples
Federico II, Naples, Italy
Francesco Bruno, Department of Architecture,
University of Naples Federico II, Naples, Italy
Vito Cappiello, Department of Architecture,
University of Naples Federico II, Naples, Italy
Mario Coletta, Department of Architecture,
University of Naples Federico II, Naples, Italy
Teresa Colletta, Department of Architecture,
University of Naples Federico II, Naples, Italy
Ileana Corbi, Department of Structures for Engineering
and Architecture, University of Naples Federico II,
Naples, Italy
Livia D'Apuzzo, Department of Architecture,
University of Naples Federico II, Naples, Italy
Gianluigi de Martino, Department of Architecture,
University of Naples Federico II, Naples, Italy
Francesco Forte, Department of Architecture,
University of Naples Federico II, Naples, Italy
Rosa Anna Genovese, Department of Architecture,
University of Naples Federico II, Naples, Italy
Fabrizio Mangoni di Santo Stefano,
Department of Architecture, University of Naples
Federico II, Naples, Italy
Luca Pagano, Department of Civil, Architectural
and Environmental Engineering, University of Naples
Federico II, Naples, Italy
Stefania Palmentieri, Department of Political Sciences,
University of Naples Federico II, Naples, Italy
Luigi Picone, Department of Architecture, University
of Naples Federico II, Naples, Italy
Michelangelo Russo, Department of Architecture,
University of Naples Federico II, Naples, Italy
Salvatore Sessa, Department of Architecture,
University of Naples Federico II, Naples, Italy

Editorial staff

Alfredo Franciosa, Department of Architecture,
University of Naples Federico II, Naples, Italy
Francesca Nocca, Department of Architecture,
University of Naples Federico II, Naples, Italy

Scientific committee

Roberto Banchini, Ministry of Cultural Heritage
and Activities (MiBACT), Rome, Italy
Alfonso Barbarisi, School of Medicine, Second
University of Naples (SUN), Naples, Italy
Eugenie L. Birch, School of Design, University
of Pennsylvania, Philadelphia, United States of America
Roberto Camagni, Department of Building
Environment Science and Technology (BEST),
Polytechnic of Milan, Milan, Italy
Leonardo Casini, Research Centre for Appraisal
and Land Economics (Ce.S.E.T.), Florence, Italy
Rocco Curto, Department of Architecture and Design,
Polytechnic of Turin, Turin, Italy
Sasa Dobricic, University of Nova Gorica,
Nova Gorica, Slovenia
Maja Fredotovic, Faculty of Economics,
University of Split, Split, Croatia
Adriano Giannola, Department of Economics,
Management and Institutions, University of Naples
Federico II, Naples, Italy
Christer Gustafsson, Department of Art History,
Conservation, Uppsala University, Visby, Sweden
Emiko Kakiuchi, National Graduate Institute
for Policy Studies, Tokyo, Japan
Karima Kourtiti, Department of Spatial Economics,
Free University, Amsterdam, The Netherlands
Mario Losasso, Department of Architecture,
University of Naples Federico II, Naples, Italy
Jean-Louis Luxen, Catholic University of Louvain,
Belgium
Andrea Masullo, Greenaccord Onlus, Rome, Italy
Alfonso Morvillo, Institute for Service Industry
Research (IRAT) - National Research Council of Italy
(CNR), Naples, Italy
Giuseppe Munda, Department of Economics and
Economic History, Universitat Autònoma de Barcelona,
Barcelona, Spain
Peter Nijkamp, Department of Spatial Economics,
Free University, Amsterdam, The Netherlands
Christian Ost, ICHEC Brussels Management School,
Ecaussinnes, Belgium
Donovan Rypkema, Heritage Strategies International,
Washington D.C., United States of America
Ana Pereira Roders, Department of the Built
Environment, Eindhoven University of Technology,
Eindhoven, The Netherlands
Joe Ravetz, School of Environment, Education
and Development, University of Manchester,
Manchester, United Kingdom
Paolo Stampacchia, Department of Economics,
Management, Institutions, University of Naples
Federico II, Naples, Italy
David Throsby, Department of Economics, Macquarie
University, Sydney, Australia



- 229 Editorial
Luigi Fusco Girard
- 239 La simbiosi come strumento di rigenerazione
urbana nelle città portuali
Luigi Fusco Girard, Maria Di Palma
- 251 Prototyping shared living: collective residential
experiments
*Jonathan Orlek, Cristina Cerulli, Mark
Parsons*
- 265 Le trasformazioni dello spazio abitativo.
contaminazioni e ibridazioni del costruito
Giuseppina Foti, Domenica Roberta Chirico
- 281 Esperienze di abitare collettivo temporanee
Michela Barosio, Luisa Ingaramo
- 291 Il Dado. La Casa dei Cavalieri-Erranti a
Settimo Torinese
Simona Riboni
- 305 Il valore collettivo nel progetto
contemporaneo: la condivisione, nuovo termine
dell'abitare
Sandra Saviotto
- 325 Abitare il coworking. re-inventare gli spazi
del lavoro
Sara Riboldi, Carlotta Torricelli
- 337 La "Quadratura" di Heidegger come strumento
di lettura: tre edifici dell'abitare collettivo
Candida Maria Vassallo
- 353 "Un'oasi di ordine". Milano Scalo Farini
Valerio Tolve

- 371 Città storica e città contemporanea: progetti per
San Giovanni A Teduccio
Mirko Russo
- 379 Progettare la città contemporanea per parti
Francesca Addario
- 389 John Hejduk. Nuovi programmi
per l'edificio pubblico
Lamberto Amistadi

LA SIMBIOSI COME STRUMENTO DI RIGENERAZIONE URBANA NELLE CITTÀ PORTUALI

Luigi Fusco Girard, Maria Di Palma

Sommario

Il sistema città/territorio, per affrontare le sfide di rigenerazione economica, sociale e ambientale, ha bisogno di un nuovo modello di sviluppo, basato sui processi di simbiosi e di circolarizzazione. La simbiosi costituisce lo strumento per ricostruire e moltiplicare i legami a diversi livelli e, grazie alla densità di relazioni che genera, rende il sistema più resiliente, più efficiente e meno dissipativo; migliorandone la sua capacità rigenerativa. La città, e in particolare la città portuale, rappresenta il contesto da cui partire per mettere in relazione i diversi fattori economici, sociali e culturali, gestire la complessità secondo un approccio sistemico e realizzare visioni di futuro sostenibile.

Parole chiave: simbiosi, economia circolare, città portuale

THE SYMBIOSIS AS A TOOL OF URBAN REGENERATION IN THE PORT CITIES

Abstract

The city/territory system, to address the challenges of social, environmental and economic regeneration, needs a new development model, based on symbiotic and circularization processes. The symbiosis constitutes a tool to build and multiply the ties at different levels and, thanks to the density of relationships that generates, makes the system more resilient, more efficient and less dissipative; improving its regenerative capacity.

The city, and particularly the port city, is the context from which to relate the different economic, social and cultural components, manage complexity using a systematic approach and implement sustainable future visions.

Keywords: symbiosis, circular economy, port city

1. Introduzione

Le grandi sfide del cambiamento che il mondo contemporaneo sta affrontando (degrado ambientale, disoccupazione, perdita di coesione e crescenti disparità sociali, ecc.) portano alla ricerca di un nuovo modello di sviluppo, capace di considerare e di mettere in relazione le diverse dimensioni e di soddisfare le differenti esigenze dei soggetti coinvolti nei processi di trasformazione. In tale contesto, l'impegno che la città deve attuare per rendere la sua struttura organizzativa più efficiente diventa cruciale per accrescere la produzione di ricchezza nella direzione di uno sviluppo sostenibile (Fusco Girard, 2013).

Diverse città stanno implementando nuovi strumenti per affrontare le principali sfide del cambiamento, che possono essere così sintetizzate:

il degrado ambientale e l'alterazione degli ecosistemi, evidenziano come i cambiamenti climatici, la riduzione della biodiversità, le malattie dovute all'inquinamento, sono soltanto alcune delle conseguenze che gli impatti dello sfruttamento indiscriminato di risorse naturali e le emissioni di sostanze inquinanti nell'ambiente determinano sulla salute e il benessere degli esseri viventi e degli habitat naturali. La cattiva gestione delle risorse comporta un'influenza negativa anche sullo sviluppo economico, provocando un aumento dei costi di produzione e di approvvigionamento e, al contempo, una diminuzione della produttività, del rendimento e delle esportazioni.

Il deterioramento ecologico e i relativi impatti economici determinano conseguenze anche sociali quali, ad esempio, la malnutrizione e la mortalità dovuta al calo della produzione alimentare pro capite. Tutto ciò deve far riflettere sul rapporto imprescindibile che esiste tra l'uomo e l'ambiente, e sulla necessità di considerare le reti di relazioni, gli impatti e le interazioni che s'instaurano tra i diversi elementi del sistema ambientale al fine di promuovere azioni più rispettose e sostenibili.

La crescente disoccupazione, in particolare quella giovanile, rappresenta uno dei maggiori problemi economici e sociali del nostro tempo, che genera, a sua volta, aumento delle disparità di reddito e di ricchezza, frammentazione sociale ed emarginazione. La necessità di intervenire sulle strutture produttive, amministrative e formative pone ancora una volta la questione delle relazioni che intercorrono tra le diverse parti di un sistema complesso.

L'intensificarsi della competizione economica in uno scenario di globalizzazione richiede da parte delle aziende una sempre maggiore capacità innovativa e una propensione a sviluppare rapporti di cooperazione, rendendo evidenti i legami di stretta interdipendenza tra lo sviluppo dei sistemi economici e sociali locali. Infatti, la presenza di un forte capitale umano, culturale e sociale locale genera attrattività nei confronti di nuove imprese, che dipendono dalla stabilità e dalla prosperità della comunità che le accoglie; allo stesso tempo, una realtà imprenditoriale di successo fornisce alla comunità locale, opportunità di occupazione e sviluppo, entrate fiscali e servizi di qualità.

L'attrattività di un territorio, la sua capacità di ottenere un vantaggio competitivo nel mercato globale e di migliorare la qualità della vita dipendono dalla combinazione e dalla valorizzazione di risorse locali tangibili e intangibili (Kilroy *et al.*, 2015; Fusco Girard, 2016). Tali sfide possono essere affrontate se si parte dal sistema città/territorio extraurbano. Nel contesto globale le città svolgono oggi un ruolo sempre più importante, poiché per la prima volta nella storia più della metà della popolazione mondiale è urbana (United Nations, 2015). Le città, inoltre, pur occupando solo il 2% del suolo mondiale,

sono i siti dai quali partire per affrontare le principali sfide del cambiamento, poiché nelle città si produce il 70% del PIL, ma in esse sono generati anche il 70% dei gas serra e dei rifiuti e si consuma più del 60% dell'energia mondiale.

La rapida e incessante urbanizzazione verificatasi soprattutto nelle economie emergenti ha determinato grandi trasformazioni delle città e, laddove si è verificata in maniera incontrollata ed eccessiva, ha portato al deterioramento dell'ambiente urbano con conseguenze negative sulla vivibilità, sul benessere degli abitanti, sulle risorse naturali e culturali e, non ultimi, sugli equilibri sociali. Il corrente modello di urbanizzazione in molti casi è insostenibile e richiede dei cambiamenti per meglio rispondere alle sfide del nostro tempo e promuovere uno sviluppo urbano che sia equo per tutti i cittadini, sostenibile da un punto di vista ambientale e resiliente alle forze destabilizzanti esterne.

La tesi proposta in questo contributo è che il sistema città/territorio, per affrontare le sfide di rigenerazione economica, sociale e ambientale, ha bisogno di un nuovo modello di sviluppo, basato sui processi di simbiosi e di circolarizzazione nella sua stessa struttura organizzativa. La simbiosi diventa lo strumento per ricostruire e moltiplicare i legami a diversi livelli e, pertanto, grazie alla densità di relazioni che genera, rende il sistema più resiliente, più efficiente e meno dissipativo; al contempo, migliora la sua capacità rigenerativa. La città, e in particolare la città portuale, rappresenta il contesto dal quale partire per mettere in relazione i diversi fattori economici, sociali e culturali per gestire la complessità secondo un approccio sistemico e per bilanciare le risorse del territorio al fine di costruire e realizzare visioni di futuro sostenibile. Le città portuali rappresentano luoghi chiave per affrontare le suddette sfide, in quanto luoghi dove le questioni legate alla competitività globale, all'attrattività di un'area, all'urbanizzazione, alla pressione antropica sull'ambiente, ai processi migratori delle popolazioni diventano più intensi e concentrati.

2. Le sfide delle città portuali: l'impatto del porto sulla città

I processi di urbanizzazione sono strettamente connessi con la crescita dei porti e ciò risulta oggi evidente soprattutto in Asia, dove tra le 40 più estese aree metropolitane si annoverano i più grandi porti del mondo (Shangai, Osaka, Hong Kong, Tianjin, ecc.) (OECD, 2014). Anche in America settentrionale e, in misura minore, in Europa, le aree metropolitane più estese hanno porti di grandi dimensioni, alcuni dei quali di tipo fluviale (ad esempio, New York, Chicago, Londra, Amsterdam, ecc.). Inoltre, è da notare che, sebbene ci siano grandi aree metropolitane senza infrastrutture portuali, queste sono comunque fortemente dipendenti dalla qualità delle loro relazioni con altre città portuali che, spesso, sono in un rapporto di dipendenza satellitare o si trovano lungo corridoi a corto o lungo raggio (Merk *et al.*, 2011). I benefici della relazione tra porto e città diventano evidenti quando si considerano gli aspetti connessi con lo sviluppo economico. Il porto, infatti, svolge un ruolo fondamentale nella catena di distribuzione mondiale. Diverse analisi dimostrano come il commercio marittimo si traduce in significativi effetti sulla crescita economica, soprattutto a livello macroeconomico, e come più alti costi del trasporto via terra (sei volte più costoso di quello via mare) inibiscano lo sviluppo economico delle città (Korinek e Sourdin, 2009; Raballand, 2003; Limao e Venables, 2001; Merk e Hesse, 2012).

I suddetti studi hanno, infatti, evidenziato come i paesi senza sbocco sul mare abbiano volumi di scambi approssimativamente dell'80% inferiori rispetto ai paesi che presentano accesso al mare e, quindi, minori opportunità di crescita. Inoltre, il miglioramento nell'efficienza del sistema portuale e delle infrastrutture rappresenta un fattore determinante

per abbassare i costi dei trasporti marittimi e accrescere i volumi di scambi. Il World Economic Forum ha stimato per il *Global Competitiveness Report Index* una crescita nel commercio per ogni unità di miglioramento delle infrastrutture portuali pari al 139% nei paesi a reddito basso, 236% per i paesi a reddito medio e del 171% per quelli a reddito alto. Le statistiche relative al numero di brevetti nelle grandi città portuali evidenziano come esse siano il luogo di una innovazione vivace e continua. L'esistenza in una città di un'infrastruttura portuale ben organizzata e la sua efficienza in termini di qualità dei servizi logistici e di capacità di gestire la congestione dei trasporti marittimi, determina maggiori commerci con l'estero, che spesso si traducono in crescita economica (Deng *et al.*, 2013). L'impatto economico determinato dal porto e dai settori ad esso collegati può essere determinante per un territorio. Per esempio, in Italia, i 57 porti di interesse nazionale e quelli minori (turistici, fluviali, ecc.), lungo gli 8.000 Km circa di costa, contribuiscono per circa il 2,6% del PIL. In generale, possono essere distinti tre tipi fondamentali di impatti dei porti: diretti, indiretti, ed indotti. Gli impatti diretti comprendono l'occupazione e il reddito generato dalla costruzione e dalla gestione diretta del porto; gli impatti indiretti, invece, fanno riferimento non solo alle attività che si svolgono direttamente nel porto, ma anche a quelle che sono strettamente legate alla sua esistenza, in quanto fornitori di beni e servizi o clienti del porto (industrie di importazione ed esportazione). Esempi di attività che generano occupazione indiretta sono l'industria di base e pesante, e la cantieristica navale, che traggono vantaggio, in termini di riduzione dei costi operativi, dalla localizzazione prossima ai porti. Tali industrie, che un tempo rappresentavano gli elementi caratterizzanti il cluster portuale, oggi sono stati sostituiti da attività prevalentemente di servizio ad alto valore aggiunto, che presentano impatti occupazionali generalmente più elevati rispetto al settore industriale. Accanto agli impatti diretti e indiretti del porto si collocano quelli indotti, legati alle attività che forniscono beni e servizi per i lavoratori portuali (diretti e indiretti) e per le loro famiglie; e gli impatti generati dal porto inteso come attrattore di nuove attività e motore dello sviluppo produttivo. Diversi sono gli studi che hanno focalizzato la loro attenzione sull'importanza del porto per un territorio, mettendo in relazione le attività portuali con gli impatti da esse determinate sullo sviluppo delle economie a livello locale, regionale o nazionale.

La ricerca empirica ha dimostrato, ad esempio, l'influenza esercitata dalla logistica portuale, misurata indirettamente dal throughput dei beni, sulla crescita del PIL usata come variabile dello sviluppo economico locale (Li-zhuo, 2012). Altri studi hanno reso evidente l'impatto economico di alcuni porti in termini di valore aggiunto diretto e indiretto. È il caso, ad esempio, del cluster portuale di Rotterdam, il cui valore aggiunto nel 2007 rappresentava circa il 10% del PIL regionale, oppure il cluster di Le Havre che raggiungeva un valore superiore al 21% del PIL (Merk *et al.*, 2011). Queste e altre ricerche, sviluppatesi soprattutto a partire dalla seconda metà del 1990, rappresentano un quadro teorico di riferimento per dimostrare la funzione strategica svolta dai porti per lo sviluppo economico. La crescita del livello di produttività portuale e i volumi di traffico da soli non bastano a garantire un proporzionale aumento del valore aggiunto e dei benefici che la presenza di un porto può determinare. I porti, come facilitatori del commercio, espandono le opportunità di mercato per le imprese e promuovono benefici economici che però, spesso, non sono distribuiti in maniera uniforme tra i diversi settori di attività e le varie aree geografiche. I benefici economici dei porti tendono oggi a distribuirsi sempre più su una pluralità di soggetti/attori coinvolti e su scale ben più ampie di quella locale. Pertanto, se a livello

aggregato gli investimenti portuali continuano a comportare benefici economici, questi ultimi possono diventare sempre meno rilevanti a livello locale. In realtà, porto e città non hanno affatto gli stessi obiettivi, né tantomeno le stesse priorità. Le risposte che si tendono a dare per “ri-connettere” in una prospettiva circolare porto e città si possono ricondurre alla riqualificazione urbanistica e funzionale, ovvero alla rigenerazione del waterfront, alla rigenerazione del cluster portuale, con la sostituzione di attività manifatturiere con servizi molto specializzati, alla rigenerazione attraverso la simbiosi industriale (ad esempio, Londra, Barcellona, Vancouver, San Diego, Quebec, Amsterdam, Rotterdam, Bristol, Nantes, ecc.). Qui, come si evidenzia in seguito, interessa quest’ultima prospettiva. Alcuni autori sostengono che l’impatto economico locale dell’industria portuale negli ultimi decenni stia diminuendo a causa dell’evoluzione nei sistemi logistici e della crescita dei traffici marittimi containerizzati, determinando un fenomeno che va sotto il nome di demarittimizzazione delle città portuali, inteso come indebolimento della relazione tra il sistema produttivo basato sul porto e il sistema socio-economico urbano e regionale che ospita il porto stesso (Ferrari *et al.*, 2012; Forte, 2013; Ghiara e Musso, 2007).

La globalizzazione, insieme all’evoluzione tecnica ed economica nell’industria trasportistica e logistica, ha ridisegnato i ruoli delle regioni portuali, per cui ad un aumento dei traffici nei porti più competitivi non sempre è corrisposta una proporzionale crescita di quegli impatti localizzati quali, ad esempio, l’occupazione e la retribuzione dei fattori produttivi; al contrario, il consumo di suolo e le esternalità ambientali negative risultano sempre più crescenti e rimangono concentrate a livello locale. È da sottolineare che mancano valutazioni analitiche disaggregate degli impatti diretti, indiretti ed indotti dalle infrastrutture portuali sul sistema urbano. In questo contesto, l’efficienza del ciclo logistico da solo non basta a garantire la sostenibilità dello sviluppo, essendo necessario far riferimento ad un nuovo modello di sviluppo, capace di trovare un originale equilibrio tra obiettivi e finalità diverse: da una parte, la massimizzazione dell’efficienza portuale per l’intero settore produttivo e, quindi, la finalità micro-economica; dall’altra, l’ottimizzazione degli impatti per la città che ospita il porto in termini di occupazione, miglioramento delle condizioni ambientali e della qualità della vita e, quindi, della finalità macro-economica.

3. Una prospettiva di sviluppo: la strategia di simbiosi integrata

Il concetto di simbiosi, introdotto in ecologia dal biologo de Bary (Douglas, 1994), indica la relazione di co-esistenza tra organismi che interagiscono e interdipendono all’interno di uno stesso ambiente (biotopo), formando un ecosistema. In natura le interazioni tra specie possono esser di vario tipo ed entità (anche competitivo) e raggiungono il culmine dell’evoluzione associativa quando si manifestano come mutualismo (associazione simbiotica tra organismi con aspetti di vicendevole vantaggio) (Chapman e Prat, 1961, Levy, 1973; Burns, 1993; Miller, 1994; Campbell, 1996).

Il concetto di simbiosi è stato in seguito utilizzato dall’ecologia industriale per indicare un sistema organizzativo (simbiosi industriale) in cui diverse imprese caratterizzate da prossimità geografica, attraverso un approccio associativo basato sulla gestione condivisa delle risorse, ottengono benefici e vantaggi competitivi da un punto di vista economico, ma anche ambientale e sociale, grazie allo scambio fisico di flussi di materiali, energia e sottoprodotti (Chertow *et al.*, 2008; Chertow, 2009; Boons *et al.*, 2011; Fusco Girard, 2012), nonché al perseguimento di più ampie strategie di sviluppo industriale sostenibile (Chertow, 2007; Ashton, 2008; Jensen *et al.*, 2012). Recentemente il concetto di simbiosi è

stato applicato anche al sistema urbano, trasferendo il fenomeno d'interazione e interdipendenza proprio dell'ecosistema naturale a livello di insediamenti umani. La letteratura riguardante casi studio di simbiosi industriale include una vasta gamma di lavori e di esperienze. Spesso in letteratura si sottolinea che l'ecologia industriale è la "scienza della sostenibilità", essendo essa fondata sul funzionamento "circolare" degli ecosistemi naturali, che viene trasferito nel campo della produzione manifatturiera (Ayres, 1997).

Diversi sono i contributi che hanno prestato una specifica attenzione all'analisi dei "parchi eco-industriali" per individuarne i fattori di successo utili a orientare lo sviluppo di nuove esperienze (Boons *et al.*, 2011, Costa *et al.*, 2010, Gibbs e Deutz, 2007; Mirata, 2004; Sakra *et al.*, 2011; Tudor *et al.*, 2007). A fronte di tale abbondanza nella descrizione di esperienze di ecologia industriale, pochi sono i lavori che forniscono dati significativi per quanto riguarda le strategie di eco-innovazione adottate e gli impatti economici, ambientali e sociali che da queste derivano, e ancor più scarsi sono gli studi e le esperienze che riguardano in modo specifico casi di simbiosi urbana e territoriale. È possibile identificare interessanti esperienze di città portuali nelle quali sono stati attivati processi di simbiosi, considerando pratiche sia di simbiosi industriale che urbana, ed estendendo il campo d'indagine anche all'ambito territoriale: cioè alla simbiosi "integrata". L'ampliamento dell'indagine alle diverse scale della simbiosi deriva dalla necessità di attuare un approccio sistemico e integrato che coinvolga contemporaneamente tutti i livelli delle relazioni, raggiungendo in questo modo le varie forme di capitale. La città è identificata come sistema complesso dinamico e adattivo che include il territorio rurale/naturale e che richiede azioni integrate per la costruzione di sinergie tra le aree urbane, rurali e naturali, e per la circolarizzazione dei processi in maniera analoga a quanto avviene negli ecosistemi naturali (Cerreta e Fusco Girard, 2016). A partire dalla nozione di "simbiosi integrata", si propone qui una valutazione sintetica di buone pratiche al fine di acquisire conoscenza circa la convenienza economica, sociale e ambientale della simbiosi. Le lezioni apprese dalle strategie di eco-innovazione possono essere poi utilizzate per sviluppare scenari per future politiche sostenibili.

4. Le buone pratiche della simbiosi: casi studio di eco-innovazione

I casi studio analizzati riguardano città portuali nelle quali sono stati attivati processi di simbiosi industriale, urbana e territoriale. La scelta delle città portuali è motivata dall'importante ruolo svolto oggi nelle dinamiche globali da questa categoria di città e dalle potenzialità di sviluppo in termini di creatività e innovazione che esse possiedono. Lo scopo è di investigare, attraverso l'analisi delle *best practices*, le condizioni di sviluppo e le conseguenze dell'approccio simbiotico secondo una prospettiva più ampia in cui le relazioni non riguardino solo i flussi metabolici di risorse materiali, ma anche immateriali, e coinvolgano non solo i rapporti all'interno delle singole imprese, ma anche tra imprese e, tra imprese e città/territorio.

La prima fase della ricerca ha riguardato la raccolta di dati relativi a progetti realizzati per comprenderne le modalità di implementazione, il funzionamento e gli impatti determinati sul territorio. Oltre i dati identificativi, sono state raccolte informazioni di dettaglio sugli obiettivi, i metodi, gli strumenti, gli attori, il processo di attivazione della strategia, i fattori di successo e le eventuali criticità dei risultati. Un altro dato rilevante ha riguardato l'identificazione dell'intensità simbiotica del progetto in termini di intensità di scambi attivati e di flussi di risorse dell'ecosistema industriale/urbano considerati. I risultati

derivanti dai processi di simbiosi sono stati poi sintetizzati in una matrice che considera per ogni criterio i relativi indicatori d'impatto, strutturati secondo le quattro dimensioni della sostenibilità economica, sociale, culturale e ambientale. Le azioni intraprese nelle esperienze analizzate sono di diverso tipo: alcune riguardano attività incentrate in particolare sulla gestione dei rifiuti e sul riciclo, altre cercano di realizzare più ampie interazioni al fine di rendere circolari i flussi di materiali ed energia. Tra le strategie ecosostenibili, la gestione dei materiali di risulta derivati dalle attività produttive è una componente ricorrente, poiché alla base della transizione verso i processi di circolarizzazione. La maggior parte delle città considerate, come Rotterdam, Stoccolma, Lisbona, Kwinana, Kawasaki, Akita, ecc., ha messo in atto interventi di riciclaggio dei materiali; condivisione di servizi e infrastrutture per la raccolta e il trattamento di rifiuti urbani e/o speciali; trattamento delle acque reflue e successivo riutilizzo dei fanghi di depurazione per produrre energie rinnovabili, compost e altri prodotti riutilizzabili. Un altro elemento ricorrente è rappresentato dalla gestione idrica, soprattutto in quei casi, come le città di Melbourne, Kwinana, ecc., in cui la scarsità di acqua richiede l'identificazione di sistemi innovativi per il recupero e la riduzione dei consumi. La questione energetica, insieme all'uso efficiente delle risorse naturali e dei materiali, rappresenta un ulteriore elemento cruciale nello sviluppo di modelli simbiotici. In molte città analizzate, le strategie per l'impiego efficiente dell'energia sono state realizzate attraverso l'impiego di tecnologie innovative che consentono una riduzione dei consumi di fonti fossili e la produzione di energie rinnovabili, il recupero di energia dai rifiuti o da altri sottoprodotti, la condivisione d'infrastrutture tra industrie. In tutti i casi di simbiosi analizzati gli impatti positivi da un punto di vista ambientale sono evidenti: la riduzione del bisogno di materie prime e risorse energetiche grazie al riuso dei sottoprodotti (Chertow *et al.*, 2008); la risoluzione dei problemi legati allo smaltimento dei tradizionali rifiuti considerati come potenziali materie prime; i flussi e le trasformazioni di risorse con la conseguente riduzione dell'inquinamento e l'aumento di esternalità positive (Lambert e Boons, 2002; Mirata e Emtairah, 2005; Ashton, 2008). Ma i benefici ambientali, pur essendo in letteratura quelli più studiati, non sono gli unici ad essere conseguiti. Lo studio, infatti, ha focalizzato l'attenzione non solo sulla dimensione ambientale ma anche su quella economica e sociale. La simbiosi, attraverso il miglioramento dell'efficienza nell'uso delle risorse e delle eco-innovazioni, diventa un interesse delle imprese che sono motivate ad attuarla per i benefici che ne traggono sia in termini economici, sia d'immagine. In particolare, l'attuazione di sinergie tra imprese e lo sviluppo di strategie di eco-innovazione hanno evidenziato numerosi vantaggi dal punto di vista economico per quanto riguarda il risparmio sui costi di gestione dei servizi, delle infrastrutture e delle risorse naturali (come nel caso di Rotterdam, Kwinana, Akita, ecc.), l'aumento della produttività, la riduzione della dipendenza da risorse non rinnovabili (Kawasaki, Le Havre, ecc), la crescita dei profitti, ma anche il miglioramento dell'immagine pubblica delle imprese e di vantaggio competitivo per la maggiore flessibilità ai cambiamenti normativi e alle richieste del mercato verde (Kitakyushu, Ulsan, ecc.). Dall'analisi delle esperienze considerate emergono i benefici dell'economia circolare in termini di occupazione locale e i legami esistenti tra la promozione della *green economy* e le opportunità di creare nuovi posti di lavoro. I processi di simbiosi, infatti, generano densità di legami e attività che producono, a loro volta, nuova occupazione, fornendo un contributo rilevante in termini d'impatto sociale e di umanizzazione dello sviluppo (Fusco Girard, 2014; Wijkman e Skånberg, 2015; Maia *et al.*

2011; Jacob *et al.*, 2015). Un ulteriore e non secondario aspetto in termini d'impatto sociale della simbiosi è rappresentato dalla crescita di consapevolezza nella comunità locale sul ruolo delle eco-innovazioni. La realizzazione di piattaforme e centri per la condivisione d'informazioni e la diffusione delle esperienze; di eventi e progetti per la sensibilizzazione della comunità all'ambiente (Akita, Aichi, Kitakyushu, Kawasaki, ecc.); il coinvolgimento di associazioni di quartiere e di organizzazioni non-profit rappresentano alcuni degli indicatori significativi della crescita di una cultura della sostenibilità consapevole e di una maturità della simbiosi. Inoltre, la presenza, in tutti i casi di studio considerati, di cooperazione tra imprese e istituti indipendenti di ricerca scientifica e di innovazione tecnologia per sviluppare nuova conoscenza rappresenta non solo un indicatore della diffusione d'informazioni riguardanti i benefici ambientali delle eco-innovazioni, ma anche un importante contributo per la credibilità del progetto di simbiosi e per l'immagine complessiva dell'area urbana/extraurbana.

5. L'economia circolare

I processi simbiotici evocano direttamente processi di metabolismo circolare e, più in generale, di economia circolare (Ayres, 1997). L'economia circolare offre una prospettiva di produzione della ricchezza economica fondata sulla organizzazione (circolare) degli ecosistemi naturali. Essa è direttamente interdipendente con il paradigma della rigenerazione, perchè tende a essere il più possibile rigeneratrice del valore, attraverso attività di manutenzione, recupero, riuso, restauro, riqualificazione e riciclo. L'economia circolare offre, dunque, una significativa opportunità per aumentare la produttività complessiva del sistema città/territorio. L'approccio offerto dall'ecologia industriale (che focalizza il metabolismo urbano/metropolitano ed il "grado di circolarizzazione" dei processi urbani) e che, pertanto, diventa una componente fondamentale dell'economia circolare, consente di concentrare l'attenzione sugli impatti dell'organizzazione urbana sull'ecosistema, e quindi sul sistema economico/sociale, allo scopo di migliorare la produttività del sistema urbano/metropolitano. Esso consente di capire in modo analitico il rapporto tra input nel sistema urbano/metropolitano ed output: cioè consente di comprendere il grado di efficacia/efficienza con cui le risorse sono gestite e, quindi, la produttività del sistema urbano. Oltre alla crescente scarsità di risorse naturali, due altre circostanze suggeriscono (in particolare in Italia) la transizione verso un'economia urbana circolare: la necessità di ridurre i gas climalteranti e l'innovazione tecnologica in campo energetico. Si parla sempre più spesso di smart city, smart land, ecc., ma l'economia urbana/metropolitana non è affatto smart se non riesce a circolarizzare i suoi processi. L'economia urbana attuale è il contrario della smartness. L'economia urbana circolare non si riferisce alla sola organizzazione del settore della gestione dei rifiuti. In realtà, è l'economia delle sinergie e delle simbiosi tra attività industriali, tra sistema industriale e città, tra città e territorio extraurbano. L'economia circolare è un'economia rigenerativa/restaurativa dei materiali, delle risorse naturali, dell'energia, dell'acqua, delle risorse culturali, sociali, delle relazioni. Essa collega la città alla campagna, in un circuito virtuoso, con rapporti di complementarità produttiva non solo con il territorio agricolo, ma anche con i centri urbani minori. Essa dovrebbe sempre più affrancarsi dalle fonti energetiche convenzionali, sempre più capace di processi di creazione di valore che riusano, recuperano, riciclando ogni prodotto di rifiuto: nulla va perduto, ma tutto è trasformato. La smart port city è, dunque, la città che circolarizza, cioè organizza i propri

sistemi/processi in analogia all'organizzazione dei sistemi naturali (dove "0-waste"). È, in particolare, la città della simbiosi tra porto e città, tra economia industriale/logistica ed economia turistica, tra città e campagna, tra sistema industriale e sistema urbano, tra conservazione del paesaggio culturale e sviluppo economico, tra settore profit e non profit. Essa non prende, ma apprende dalla natura stessa. Questa nuova economia può far diventare inclusiva, resiliente e sostenibile le città, e dovrebbe essere basata sulla conservazione delle risorse locali esistenti (e non sui loro rifiuti); sulla rigenerazione delle risorse locali (e non sulla loro distruzione); sui processi di de-carbonizzazione. L'economia circolare è, dunque, la "nuova economia" per la rigenerazione della città: per rendere la città "smart". Gli ICT volti a migliorare i processi circolari e l'organizzazione circolare dei processi economici consentono di ridurre il consumo di risorse naturali, aumentando la produttività complessiva, attraverso economie da sinergie/simbiosi. Attraverso tali simbiosi, essa è capace di ridurre i costi complessivi, di aumentare l'occupazione e di migliorare la qualità dell'ecosistema. L'urbanistica per l'economia circolare si dovrebbe ispirare agli approcci ed agli strumenti della ecologia industriale, che è attenta all'analisi dei flussi del metabolismo urbano. Pertanto, dovrebbe promuovere le condizioni di prossimità spaziale/geografica tra flussi di risorse, per realizzare scambi sinergistici e simbiotici (esempio, tra produzione agricola e nutrienti biologici, compost, bio-gas, ecc), anche attraverso infrastrutture che garantiscano un sistema di mobilità circolare di persone e merci; valorizzare le aree centrali o costiere oggetto di degrado in seguito a processi di de-industrializzazione, de-localizzazione, ecc., trasformando queste aree in spazi di centralità, spazi pubblici di elevata qualità attrattiva per persone ed attività; salvaguardare i suoli non impermeabilizzati nella loro capacità di erogare servizi ecosistemici; processi di captazione delle acque meteoriche urbane e loro riuso a fini non potabili; produzione di normative idonee a ridurre lo sprawl urbano/territoriale; produzione di particolari beni comuni (biblioteche, spazi pubblici, luoghi, giardini, depositi comuni, ecc.) che possano essere gestiti con forme di economia cooperativa/solidale; promuovere normative volte a stimolare il riuso, recupero, riparazione, manutenzione delle risorse esistenti; l'uso di materiali locali per le nuove edificazioni.

6. Quali conclusioni?

L'attuazione di un modello di sviluppo sostenibile può iniziare da un nuovo metabolismo circolare delle città portuali, in cui i processi simbiotici rivestono un ruolo determinante per stimolare nuovi circuiti di creazione di valore. In altri termini, le aree portuali rappresentano il punto di ingresso per la rigenerazione dell'intero sistema urbano, attraverso processi di simbiosi e di circolarizzazione. Una delle componenti più importanti per lo sviluppo di ecosistemi industriali e urbani di successo è rappresentata dalla cooperazione, intesa sia come coinvolgimento di attori economici e di stakeholder locali, (istituti scientifici e tecnologici, università). Comunicazione e coordinamento tra soggetti diversi non rappresentano solo un prerequisito importante della simbiosi, ma anche un risultato per il raggiungimento di una configurazione organizzativa e istituzionale aperta, basata sulla collaborazione e la fiducia reciproca. Al fine di implementare processi sinergici e di circolarizzazione sono sicuramente utili le nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), ma per stimolare relazioni serve anche una base culturale. La valutazione delle buone pratiche rappresenta il primo passo verso la produzione di conoscenza, identificando, interpretando e comparando i diversi impatti multidimensionali.

Inoltre, le buone pratiche servono a convincere attori pubblici e privati che la tutela e la valorizzazione integrata di un territorio rappresenta un investimento e non un costo.

Il presente contributo, partendo dalla raccolta di evidenza empirica fornita dall'analisi di città portuali, vuole sottolineare che investire nella simbiosi attivando processi di circolarizzazione, di reciprocità, di mutualità è già una realtà che consente di migliorare la produttività del sistema urbano/territoriale, consentendo nel contempo di tutelare, conservare e valorizzare il patrimonio culturale e naturale. I processi circolari simbiotici convengono da un punto di vista economico, perché generano reddito; da un punto di vista ambientale, poiché promuovono la conservazione e la tutela del patrimonio culturale e naturale; da un punto di vista sociale dal momento che generano crescita occupazionale, nonché il rafforzamento del senso di appartenenza ad un luogo. In altre parole, utilità economica, tutela della bellezza paesaggistica/ecosistemica e giustizia sociale convergono e si alimentano reciprocamente.

Riferimenti bibliografici

- Ashton W. (2008), "Understanding the Organization of Industrial Ecosystems. A Social Network Approach". *Journal of Industrial Ecology*, vol. 12, n. 1, pp. 34-51.
- Ayres R. (1997), *Industrial Metabolism: Work in Progress*, INSEAD, Fontainebleau, FR.
- Boons F., Montalvo C., Quist J., Wagner M. (2013), "Sustainable Innovation, Business Models and Economic Performance: An Overview". *Journal of Cleaner Production*, vol. 45, pp. 1-8.
- Burns T.P. (1993), "Discussion: Mutualism as pattern and process in ecosystems organization", in Kawanabe H., Cohen J.E., Iwasaki K. (Eds), *Mutualism and Community: Behavioural, Theoretical, and Food-web Approaches*, Oxford University Press, Oxford, UK, pp. 239-251.
- Campbell N.A. (1996), "Mutualism", in Campbell N.A., *Biology*, 4th edition, Benjamin Cummings, Redwood City, CA, pp. 1120-1133.
- Cerreta M., Fusco Girard L. (2016), "Human Smart Landscape: An Adaptive and Synergistic Approach for the National Park of Cilento, Vallo di Diano and Alburni". *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, vol. 8, pp. 489-493.
- Chapman H.D., Prat P.F. (1961), *Methods of Analysis for Soils, Plants and Water*. Berkeley, University of California, CA, USA.
- Chertow M.R. (2007), "Uncovering Industrial Symbiosis". *Journal of Industrial Ecology*, vol. 11, n. 1, pp. 11-30.
- Chertow M.R. (2009), "Dynamics of Geographically Based Industrial Ecosystems", in Ruth M., Davidsdottir B. (Eds), *The Dynamics of Regions and Networks in Industrial Ecosystems*. Edward Elgar, Cheltenham, UK.
- Chertow M.R., Ashton W.S., Espinosa J.C. (2008), "Industrial Symbiosis in Puerto Rico: Environmentally Related Agglomeration Economies". *Regional Studies*, vol. 42, n. 10, pp. 1299-1312.
- Costa I., Massard G., Agarwal A. (2010), "Waste Management Policies for Industrial Symbiosis Development: Case Studies in European Countries". *Journal of Cleaner Production*, vol. 18, n. 8, pp. 815-822.
- Deng P., Lu, S., Xiao H. (2013), "Evaluation of the Relevance Measure between Ports and Regional Economy". *Transport Policy*, vol. 27, pp. 123-133.
- Douglas A.E. (1994), *Symbiotic Interactions*. Oxford University Press, Oxford, UK.

- Ferrari C., Merk O., Bottasso A., Conti M., Tei A. (2012), "Ports and Regional Development: A European Perspective". *OECD Regional Development Working Papers*, vol. 2012/07, OECD Publishing, Paris.
- Forte E. (a cura di) (2013), *Economics and Logistics in Short and Deep Sea Market. Studies in Honor of Guido Grimaldi Founder Grimaldi Group*, Angeli, Milano.
- Fusco Girard F. (2012), "Innovative Sustainable Companies Management: The Wide Symbiosis Strategy", in Ghenai C. (Ed.), *Sustainable Development, Policy and Urban Development, Tourism, Life Science, Management and Environment*, InTech, Rijeka, Croatia, pp. 1-21.
- Fusco Girard L. (2013), "Toward a Smart Sustainable Development of Port Cities/Areas: The Role of the Historic Urban Landscape Approach". *Sustainability*, vol. 5, n. 10, pp. 4329-4348.
- Fusco Girard L. (2014), "The regenerative city and wealth creation/conservation: the role of urban planning". *International Journal of Global Environmental*, vol. 13, n. 2/3/4, pp. 118-140.
- Fusco Girard L. (2016), "The City and the Territory System: Towards the New Humanism Paradigm". *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, vol. 8, pp. 542-551.
- Ghiara H., Musso E. (a cura di) (2007), *Ancorare i porti al territorio*, McGraw-Hill, Milano.
- Gibbs D., Deutz P. (2007), "Reflections on Implementing Industrial Ecology through Eco-Industrial Park Development". *Journal of Cleaner Production*, vol. 15, n.17, pp. 1683-1695.
- Jacob K., Bär H., Quitzow R. (2015), *Green Jobs: Impacts of a Green Economy on Employment*. Environmental Policy Research Centre, Freie Universität, Berlin.
- Jensen P.D., Basson L., Hellawell E.E., Leach M. (2012), "Habitat Suitability Index Mapping for Industrial Symbiosis Planning". *Journal of Industrial Ecology*, vol. 16, n. 1, pp. 38-50.
- Kilroy A.F.L., Mukim M., Negri S. (2015), *Competitive Cities for Jobs and Growth: What, Who, and How*. *Competitive Cities for Jobs and Growth*. World Bank Group, Washington, D.C.
- Korinek J., Sourdin P. (2009), "Maritime Transport Costs and Their Impact on Trade". *OECD Trade Policy Working Papers*, OECD Publishing, vol. 2009/108.
- Lambert A.J.D., Boons F. (2002), "Eco-industrial parks: Stimulating sustainable development in mixed industrial parks". *Technovation*, vol. 22, n. 8, p. 471-484.
- Levy R. (1973), *Tahitians: Mind and Experience in the Society Islands*. University of Chicago Press, Chicago, USA.
- Limao N., Venables A. (2001), "Infrastructure, Geographical Disadvantage, Transport Costs and Trade". *The World Bank Economic Review*, vol. 15, n. 3, pp. 451-479.
- Li-zhuo L. (2012), "Analysis of the Relationship Between QinHuangDao Port Logistics and Economic Growth". *Advances in Information Sciences and Service Sciences (AISS)*, vol. 4, n. 4, pp. 105-114.
- Maia J., Giordano T., Kelder N., Bardien G., Bodibe M., Du Plooy P., Jafta X., Jarvis D., Kruger-Cloete E., Kuhn G., Lepelle R., Makaulule L., Mosoma K., Neoh S., Netshitomboni N., Ngozo T., Swanepoel J. (2011), *Green Jobs: An Estimate of The Direct Employment Potential of a Greening South African Economy*. Industrial

- Development Corporation, Development Bank of Southern Africa, Trade And Industrial Policy Strategies.
- Merk O, Hesse M. (2012), "The Competitiveness of Global Port-Cities: The case of Hamburg", *OECD Regional Development Working Paper*, OECD Publishing, vol. 2012/06, pp. 1-48.
- Merk O., Ducruet C., Dubarle P., Haezendonck E., Dooms M. (2011), "Competitiveness of Port-Cities: The Case of the Seine Axis (Le Havre, Rouen, Paris, Caen), France". *OECD Regional Development Working Papers*, OECD Publishing, vol. 2011/07, pp. 1-117.
- Miller G.T. (1994). *Living in the Environment: An Introduction to Environmental Science*. Wadsworth, Belmont, CA, USA.
- Mirata M. (2004), "Experiences From early Stages of a National Industrial Symbiosis Programme in the UK: Determinants and Coordination Challenges". *Journal of Cleaner Production*, vol. 12, n.8-10, pp. 967-983.
- Mirata M., Emtairah T. (2005), "Industrial Symbiosis Networks and the Contribution to Environmental Innovation: The Case of the Landskrona Industrial Symbiosis Programme". *Journal of Cleaner Production*, vol. 13, pp. 993-1002.
- OECD (2014), *The Competitiveness of Global Port-Cities*, OECD Publishing, Paris.
- Raballand G. (2003), "Determinants of the Negative Impact of Being Landlocked on Trade: An Empirical Investigation Through the Central Asian Case". *Comparative Economic Studies*, vol. 45, pp. 520-536.
- Sakra D., Baasb L., El-Haggarc S., Huisinghd D. (2011), "Critical Success and Limiting Factors for Eco-industrial Parks: Global Trends and Egyptian Context". *Journal of Cleaner Production*, vol. 19, n. 11, pp. 1158-1169.
- Tudor T.L., Barr S.W., Gilg A.W. (2007), "Linking intended behaviour and actions: a case study of the Cornwall NHS". *Resources, Conservation and Recycling Journal*, vol. 51, n.1, pp. 1-23.
- United Nations (2015), *World Population Prospects. The 2015 Revision. Key Findings and Advance Tables*, United Nations, New York, USA.
- Wijkman A., Skånberg K. (2015), *The Circular Economy and Benefits for Society Jobs and Climate Clear Winners in an Economy Based on Renewable Energy and Resource Efficiency A study pertaining to Finland, France, the Netherlands, Spain and Sweden*. The Club of Rome, www.clubofrome.org.

Luigi Fusco Girard

Dipartimento di Architettura (DiARC), Università degli Studi di Napoli Federico II
Via Toledo, 402 – I-80134 Napoli (Italy)
Tel.: +39-081-2538847; fax: +39-081-2538649; email: girard@unina.it

Maria Di Palma

Dipartimento di Architettura (DiARC), Università degli Studi di Napoli Federico II
Via Toledo, 402 – I-80134 Napoli (Italy)
Tel.: +39-081-2538847; fax: +39-081-2538649; email: maria.dipalma@unina.it

