



I servizi ecosistemici nella pianificazione bioregionale

a cura di

Daniela Poli



I servizi ecosistemici nella pianificazione bioregionale

a cura di

Daniela Poli

TERRITORI

ISSN 2704-5978 (PRINT) | ISSN 2704-579X (ONLINE)

DIRECTOR

Daniela Poli, University of Florence, Italy

SCIENTIFIC BOARD

Iacopo Bernetti, University of Florence, Italy
Leonardo Chiesi, University of Florence, Italy
Claudio Fagarazzi, University of Florence, Italy
David Fanfani, University of Florence, Italy
Fabio Lucchesi, University of Florence, Italy
Alberto Magnaghi, University of Florence, Italy
Carlo Natali, University of Florence, Italy
Gabriele Paolinelli, University of Florence, Italy
Camilla Perrone, University of Florence, Italy
Claudio Saragosa, University of Florence, Italy

INTERNATIONAL SCIENTIFIC BOARD

Paolo Baldeschi, University of Florence, Italy
Luisa Bonesio, University of Pavia, Italy
Lucia Carle, EHESS, School of Advanced Studies in the Social Sciences, France
Pier Luigi Cervellati, University of Venice Iuav, Italy
Giuseppe Dematteis, Politecnico di Torino, Italy
Pierre Donadieu, ENSP, National School of Landscape Architecture, France
Giorgio Ferraresi, Politecnico di Milano, Italy
André Fleury, ENSP, National School of Landscape Architecture, France
Carlo Alberto Garzonio, University of Florence, Italy
Rossano Pazzagli, University of Molise, Italy
Bernardino Romano, University of L'Aquila, Italy
Leonardo Rombai, University of Florence, Italy
Bernardo Rossi-Doria, University of Palermo, Italy
Wolfgang Sachs, Wuppertal Institute, Germany
Bruno Vecchio, University of Florence, Italy
Sophie Watson, The Open University, United Kingdom

MANAGING EDITOR

Angelo Maria Cirasino, University of Florence, Italy

La collana Territori nasce nel 2007 per iniziativa di ricercatori e docenti dei Corsi di laurea interdipartimentali in Pianificazione dell'Università di Firenze, Dipartimenti di Architettura (DiDa), Agraria (DAgri) e Ingegneria civile (DICEA). Il Corso di laurea triennale (Pianificazione della città, del territorio e del paesaggio) e quello magistrale (Pianificazione e progettazione della città e del territorio) hanno sviluppato in senso multidisciplinare i temi del governo e del progetto del territorio messi a punto dalla "scuola territorialista italiana". Tale approccio ha assegnato alla didattica un ruolo centrale nella formazione di figure professionali qualificate nella redazione e nella gestione di strumenti ordinativi del territorio, in cui i temi dell'identità, dell'ambiente, del paesaggio, dell'empowerment sociale, dello sviluppo locale rappresentano le componenti più rilevanti. La collana Territori continua quest'opera sul versante editoriale promuovendo documenti di varia natura (saggi, ricerche, progetti, seminari, convegni, tesi di laurea, didattica) che sviluppano questi temi, accogliendo proposte provenienti da settori nazionali e internazionali della ricerca.

I servizi ecosistemici nella pianificazione bioregionale

a cura di

Daniela Poli

scritti di

Michela Chiti, Giuseppe Dematteis, Alice Franchina,
Gabriella Granatiero, Leonardo Lombardi, Alberto Magnaghi,
Davide Marino, Daniela Poli, Benedetto Rocchi,
Andrea Sbandati, Bartolomeo Schirone

I servizi ecosistemici nella pianificazione bioregionale / a cura di Daniela Poli.
– Firenze : Firenze University Press, 2020.
(Territori ; 31)

<https://www.fupress.com/isbn/9788855180504>

ISSN 2704-5978 (print)
ISSN 2704-579X (online)
ISBN 978-88-5518-049-8 (print)
ISBN 978-88-5518-050-4 (PDF)
ISBN 978-88-5518-051-1 (XML)
DOI 10.36253/978-88-5518-050-4

Graphic design: Alberto Pizarro Fernández, Lettera Meccanica SRLs
Text revision, text and graphic editing, optimization, post-editing and layout:
Angelo M. Cirasino.


Front cover: Metropolitan City of Florence, nodes and networks, stocks and flows
of bioregional heritage-based metabolism; picture by Gabriella Granatiero for
the research "The Metropolitan City of Florence: a system of urban, polycentric,
self-sustainable and resilient bioregions" (scientific coordinator: Daniela Poli).

FUP Best Practice in Scholarly Publishing (DOI 10.36253/fup_best_practice)

All publications are submitted to an external refereeing process under the responsibility of the FUP Editorial Board and the Scientific Boards of the series. The works published are evaluated and approved by the Editorial Board of the publishing house, and must be compliant with the Peer review policy, the Open Access, Copyright and Licensing policy and the Publication Ethics and Complaint policy.

Firenze University Press Editorial Board

M. Garzaniti (Editor-in-Chief), M.E. Alberti, M. Boddi, A. Bucelli, R. Casalbuoni, F. Ciampi, A. Dolfi, R. Ferrise, P. Guarnieri, R. Lanfredini, P. Lo Nostro, G. Mari, A. Mariani, P.M. Mariano, S. Marinai, R. Minuti, P. Nanni, A. Orlandi, A. Perulli, G. Pratesi, O. Roselli.

 The online digital edition is published in Open Access on www.fupress.com.

Content license: the present work is released under Creative Commons Attribution 4.0 International license (CC BY 4.0: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>). This license allows you to share any part of the work by any means and format, modify it for any purpose, including commercial, as long as appropriate credit is given to the author, any changes made to the work are indicated and a URL link is provided to the license.

Metadata license: all the metadata are released under the Public Domain Dedication license (CC0 1.0 Universal: <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/legalcode>).

© 2020 Author(s)

Published by Firenze University Press

Firenze University Press
Università degli Studi di Firenze
via Cittadella, 7, 50144 Firenze, Italy
www.fupress.com

This book is printed on acid-free paper
Printed in Italy

Sommario

Premessa <i>Daniela Poli</i>	VII
Introduzione	
L'approccio patrimoniale ai servizi ecosistemici <i>Daniela Poli, Michela Chiti, Gabriella Granatiero</i>	1
Parte prima <i>Riflessioni e problematiche aperte</i>	
Un'introduzione ai servizi eco-territoriali <i>Alberto Magnaghi</i>	37
I servizi ecosistemici nella riproduzione dei sistemi territoriali. Osservazioni da una ricerca sugli scambi montagna-città <i>Giuseppe Dematteis</i>	47
Servizi ecosistemici in chiave progettuale e proattiva <i>Alice Franchina</i>	59
Ecosistemi, boschi e servizi ecosistemici <i>Bartolomeo Schirone</i>	65
Parte seconda <i>Valutazioni, economie e progetti territoriali</i>	
Commodification o giustizia ambientale? I PES come strumento di governance del valore della natura <i>Davide Marino</i>	87
Sostenibilità e riproduzione del capitale territoriale: il problema della scala di analisi <i>Benedetto Rocchi</i>	97
La conservazione del patrimonio naturale e paesaggistico mediante la valorizzazione dei servizi ecosistemici offerti dal territorio: considerazioni generali e casi di studio <i>Leonardo Lombardi</i>	105

Servizi ecosistemici, servizio idrico integrato e componenti tariffarie: l'opportunità dei <i>Payments for Ecosystem Services</i> <i>Andrea Sbandati</i>	115
Conclusioni Tracciare la rotta per iscrivere i servizi ecosistemici nella pianificazione bioregionale <i>Daniela Poli</i>	129
Profili degli autori	137

Premessa

Daniela Poli

Il testo che segue è frutto della volontà di alcuni ricercatori e ricercatrici di rischiarare le ombre attorno al tema oggi rilevante dei *servizi ecosistemici*, cercando di indagare in maniera approfondita la sua consistenza e – soprattutto – utilità nel campo delle scienze del territorio. Che i servizi ecosistemici siano un argomento decisivo e centrale in questo periodo storico per il governo del territorio, lo dimostra il susseguirsi di seminari scientifici e la presenza del termine in documenti e agende politiche nazionali e internazionali, dove questi vengono correlati agli strumenti di pianificazione territoriale. Il tema è però scivoloso e si presenta difficilmente ‘afferrabile’ per poter ambire a un’effettiva operatività.

L’occasione di incontro è stata la consegna al committente della Ricerca per la Città Metropolitana di Firenze, *La città metropolitana di Firenze: un sistema di bioregioni urbane, policentriche, autosostenibili e resilienti*, che ha visto alcune delle azioni previste inserite nel Piano Strategico dell’Ente.¹ Fra le altre attività, la Ricerca ha proposto di ricondurre i servizi ecosistemici all’interno della concezione patrimoniale e integrata del territorio introducendo il concetto di “servizi eco-territoriali”.

¹ La ricerca, elaborata fra il 2017 e il 2018 dal Laboratorio di Progettazione Ecologica degli Insediamenti con l’Unità di Ricerca multidisciplinare e interdipartimentale “Progetto Bioregione Urbana”, è stata condotta da: prof.ssa Daniela Poli (Responsabile scientifica); Comitato scientifico: prof. Alberto Magnaghi (presidente), prof. Giovanni Belletti, prof. Marco Benvenuti, prof. Iacopo Bernetti, prof. Gherardo Chirici, prof. Carlo Alberto Garzonio, prof. David Fanfani, dott. Leonardo Lombardi, dott. Giancarlo Macchi; Gruppo di lavoro: dott.ssa Gabriella Granatiero (borsista), dott. Alexander Palummo (borsista), dott.ssa Monica Bolognesi, dott.ssa Elisa Butelli, dott.ssa Michela Chiti, dott. ssa Sandra Hernandez, dott.ssa Agnese Turchi.

Nel lavoro è stata anche sperimentata una descrizione e rappresentazione degli *stock* patrimoniali e dei potenziali servizi ecosistemici/eco-territoriali erogabili. Ciò con l'obiettivo bioregionalista (MAGNAGHI 2014; 2014a) di sottolineare una diversa "centralità" delle aree cosiddette marginali (come la montagna o le aree rurali), ricche di patrimoni territoriali e già erogatrici di servizi anche per l'ambito della pianura urbanizzata (DEMATTEIS ET AL. 2017). La ricerca scientifica, quando raggiunge il proprio risultato, riesce a mettere sul campo qualche soluzione, ma soprattutto apre a nuovi interrogativi che, all'inizio del lavoro, non erano previsti. Le difficoltà che abbiamo incontrato nella ricerca sono state molte, così come le nuove piste da seguire. Vista l'alta posta in gioco ci è sembrato utile discuterne con colleghi di varie discipline, professionisti e manager pubblici, per valutare le opportunità e i limiti della proposta che avanziamo e mettere in campo, a partire dalla discussione collettiva elementi utili per proseguire nell'indagine. Il Laboratorio di Progettazione Ecologica degli Insediamenti del Dipartimento di Architettura di Firenze (che ha coordinato la Ricerca per la Città Metropolitana di Firenze), assieme alla Società dei Territorialisti e delle Territorialiste ONLUS, ha promosso il 19 Ottobre 2018 il seminario di studio *Dal patrimonio territoriale ai servizi eco-territoriali: verso una definizione operativa*, dove è stato discusso e approfondito un *position paper* che portava all'attenzione alcuni nodi critici. Alla fine dell'incontro abbiamo ritenuto utile continuare a lavorarci e produrre dei testi che testimoniassero del piccolo avanzamento scientifico che l'intelligenza collettiva aveva prodotto in quell'incontro. Tutti i testi sono stati raccolti in questo volume, organizzato in due parti (Riflessioni e problematiche aperte e Valutazioni, economie e progetti territoriali) a cui è stata aggiunta una conclusione che tiene conto delle diverse proposte emerse cercando di individuare una rotta possibile per correlare il patrimonio territoriale ai servizi ecosistemici/eco-territoriali.

Con varie sfumature e accezioni diverse, le tante voci che animano questo volume sottolineano come contabilizzare le dotazioni ecosistemiche sia un passaggio basilare per progettare un sistema insediativo realmente resiliente, in grado di far fronte ai cambiamenti climatici e rispondere alla sfida di una *società in transizione* che si riorganizza per consumare poche risorse e per valorizzare dal punto di vista ambientale ed energetico filiere e circuiti corti (FAGARAZZI, FANFANI 2012; MAGNAGHI, SALA 2013).

Poter contare su dei quantitativi di ‘dotazioni’ legate alla fornitura del cibo, dell’acqua, ecc. per riqualificare i sistemi insediativi appare un passaggio fondamentale. Ma come farlo è ancora un’operazione complessa. Il testo che segue offre alcuni spunti per procedere in questa direzione, che speriamo possano essere utili al vasto mondo degli scienziati del territorio.

Riferimenti bibliografici

- DEMATTEIS G., CORRADO F., DI GIOIA A., DURBIANO E. (2017), *L’interscambio montagna-città. Il caso della Città Metropolitana di Torino*, Franco Angeli, Milano.
- FAGARAZZI C., FANFANI D. (2012 - a cura di), *Territori ad alta energia*, Firenze University Press, Firenze.
- MAGNAGHI A. (2014), *La biorégion urbaine. Petit traité sur le territoire bien commun*, Eterotopia France, Paris.
- MAGNAGHI A. (2014a), *La regola e il progetto. Un approccio bio regionalista alla pianificazione territoriale*, Firenze University Press, Firenze.
- MAGNAGHI A., SALA F. (2013), *Il territorio fabbrica di energia*, Wolters Kluwer Italia, Milano.

Introduzione

L'approccio patrimoniale ai servizi ecosistemici

Daniela Poli, Michela Chiti, Gabriella Granatiero¹

1. Bassa qualità dei contesti di vita

L'insostenibilità insediativa dei nostri contesti di vita è un dato acquisito non solo scientificamente, ma anche socialmente. Le elevate criticità ambientali, paesaggistiche e socio-economiche e gli squilibri rilevanti fra le aree interne e le aree urbane, definite ancora “poli di sviluppo” in alcuni documenti ministeriali o regionali, sono sempre più evidenti. Greta Thunberg, la nota attivista adolescente svedese, è riuscita con i suoi scioperi per il clima e le sue conferenze a mobilitare una massa di giovani studenti e a sensibilizzare l'opinione pubblica su una situazione non più rinviabile, che difficilmente riesce però a penetrare nelle maglie operative delle politiche pubbliche. Il mito della crescita economica infinita e un approccio di dominio rispetto alla “natura”, utilizzata come giacimento da cui “estrarre risorse” in maniera indiscriminata (ROLAND, LANDUA 2015; MAZZUCATO 2018), ha prodotto esiti nefasti, resi evidenti dalla crisi economica del 2008, che in maniera sempre più irreversibile distrugge la base stessa del proprio sviluppo. L'Antropocene (CRUTZEN 2005), o “Capitalocene” secondo Jason Moore (2017), ha trasformato una modalità storica di culturalizzazione e di uso giudizioso dell'ambiente circostante in uno sviluppo devastante (PELLEGRINO, DI PAOLA 2018), dove la “natura” da tempo sfruttata si “ribella” in maniera eclatante e acquista una sua identità visibile e apprezzabile in quanto soggetto di catastrofi, che coinvolgono gran parte dell'umanità (LATOUR 2018).

¹ Il testo riprende e approfondisce il Rapporto di ricerca *La città metropolitana di Firenze: un sistema di bioregioni urbane, policentriche, autosostenibili e resilienti*; sebbene sia frutto di una discussione comune, il paragrafo 7 è da attribuirsi a Michela Chiti e Gabriella Granatiero, quelli dall'1 al 6 e le conclusioni a Daniela Poli.

Benché purtroppo solo in negativo, è facile percepire che il territorio è il frutto di una co-produzione che chiama in causa l'azione umana. La natura non è esterna, ma interna al nostro mondo di vita. Nell'Antropocene, per la prima volta nella storia, la pressione umana incide sui cicli strutturali della natura, come il clima, l'andamento delle maree, la desertificazione. Può apparire singolare che, in un momento nel quale dovrebbe essere massimo l'impegno nel rigenerare gli ecosistemi, si focalizzi l'attenzione sui 'servizi' che ancora la natura è in grado di offrire alla specie umana. Non casualmente, infatti, proprio in questa fase così precaria per la presenza umana sulla Terra i servizi, o più correttamente i benefici che la natura le offre, sono riconosciuti come fondamentali per la qualità della vita della popolazione, in un momento in cui non è più solo utile tutelare anche in maniera attiva la natura ma è necessario impegnarsi nel rigenerarla. Le regole e il funzionamento naturale dell'ecosistema sono viepiù messi in crisi dagli eventi che esso stesso genera, rendendo l'Ecumene un luogo sempre più inospitale. Anche nella letteratura sui servizi ecosistemici il dato della co-produzione (positiva o negativa) appare con rilevante frequenza (IPBES 2019).

A fronte di queste progressive prese di coscienza, il trend 'erosivo' dell'ambiente continua il suo percorso. Il Quarto Rapporto sul consumo del suolo in Italia (ISPRA 2017), ad esempio, fa emergere un quadro allarmante. Il consumo di suolo in Italia continua a crescere, nonostante negli ultimi anni la crisi economica lo abbia rallentato. Ancora vengono consumati circa 30 ha di suolo al giorno, più di 3 m² ogni secondo.² Il rapporto mostra come dalla metà del Novecento al 2016 il consumo di suolo sia passato dal 2,7 al 7,6%, con una crescita del 184%. Il Secondo Rapporto sullo stato del capitale naturale in Italia (CCN 2018) evidenzia come, tra i 28 Stati membri dell'Unione Europea, l'Italia presenti il tasso di perdita di suolo per erosione più alto, con valori medi di 8,46 t/ha/anno, a causa delle elevate pendenze del nostro territorio (come noto in Italia il 77% del territorio è collinare e montano) associate agli alti valori nell'erosività delle piogge a causa delle precipitazioni intense e concentrate dovute al cambiamento climatico. Lo stesso rapporto mette in luce come le aree caratterizzate da una minore qualità degli habitat siano l'intera Pianura Padana, i poli urbani di Firenze, Roma e Napoli.

² È significativo notare come nei primi anni 2000 venissero consumati 8 m² al secondo, gradualmente calati fino a raggiungere 3 m² nei primi mesi del 2016.

Le coste mostrano in particolare una qualità dell'*habitat* decisamente bassa a causa dell'ormai "acclarata eccessiva pressione da parte degli insediamenti antropici (sia edifici che infrastrutture)" (*ivi*, 93). Mentre le aree caratterizzate da alti valori di qualità dell'*habitat* corrispondono alle "aree interne", dove è maggiore l'indice di naturalità con praterie, foreste e zone umide.

2. Alcuni dati sulla Città Metropolitana di Firenze

Uno sguardo ravvicinato al territorio della Città Metropolitana fiorentina consente di apprezzare le riflessioni di carattere generale sui servizi ecosistemici. Nel quadro di criticità diffuse e presenti nel territorio in questione spicca per densità di problematiche la Piana di Firenze, l'area più densamente urbanizzata della Regione Toscana. È rilevante come esso abbia visto un progressivo *abbandono del ruolo storico di presidio sociale e ambientale dei centri montani e collinari*. Se ancora nel 1921 poco più del 36% della popolazione viveva in insediamenti rurali, nel 2011 questo numero si è ridotto a un 10,7%, che segna comunque un rialzo rispetto ai dati del 1981, dove si tocca il minimo dell'8,8%. Questa situazione risulta ulteriormente aggravata dalla tendenza, in atto negli ultimi anni, che vede la riduzione dei servizi essenziali nei centri minori e nelle frazioni (uffici postali, farmacie, ospedali, scuole, ecc..) o il loro spostamento nei centri urbani principali.³ In realtà molte aree marginali sono state rese fragili proprio da questa rarefazione dei servizi. L'approccio centro-periferico, che ha guidato le letture e la progettualità territoriale dalla metà del Novecento, ha rafforzato gerarchicamente il ruolo della pianura ma, al tempo stesso, ha consegnato il territorio al più basso livello della qualità dell'abitare mai riscontratasi nella storia.

³ A questo proposito è emblematica la recente riorganizzazione pianificata a livello nazionale da Poste Italiane che prevede la chiusura di centinaia di uffici postali in tutta Italia, tra cui in particolare quelli dei piccoli centri di Toscana e Umbria (ben 80 quelle previste). Lo stesso vale per la recente riorganizzazione dei presidi sanitari, che ha visto la chiusura di diversi presidi ospedalieri locali a favore del rafforzamento di quelli collocati nei capoluoghi. È quello che è successo, ad esempio, nell'area del Circondario Empolese Valdelsa con la chiusura dei presidi di Castelfiorentino, San Miniato, ecc. a favore del nuovo ospedale di Empoli.

“La pianura alluvionale di Firenze rappresenta una delle zone della Toscana più critiche per i processi di artificializzazione, urbanizzazione e consumo di suolo” (Piano paesaggistico Regione Toscana, Scheda d’Ambito 6). Le barriere infrastrutturali (Autostrade A1 e A11, SGC FI-PI-LI, ferrovia) assieme ai processi di saldatura dei centri della piana determinano una forte frammentazione ambientale, con la chiusura dei residui varchi ambientali e l’interclusione di zone agricole all’interno delle quali il disturbo della rete ecologica è molto forte. La matrice agricola disturbata rappresenta una corona che circonda la pianura urbanizzata. Ulteriori elementi di criticità delineano il quadro della fragilità ecologica della pianura: le stazioni fiorentine di monitoraggio della qualità dell’aria, gestite dall’Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana (ARPAT), evidenziano negli ultimi 10 anni concentrazioni elevate di sostanze cancerogene quali l’ozono (alcune stazioni hanno valori anche di 60 ug/m^3 nelle giornate di superamento dei limiti di legge), il *biossido di azoto* (che in alcune stazioni tocca valori medi annui anche sopra i 60 ug/m^3) e il *PM10* (che nelle giornate sopra la soglia di legge dei 35 ug/m^3 in più occasioni oltrepassano i 60 ug/m^3).⁴ Si aggiunge a questo lo *stato chimico ed ecologico “scarso” delle acque superficiali, in primis dell’Arno*,⁵ l’*elevata vulnerabilità all’inquinamento delle falde acquifere*, accompagnata dalla *pericolosità idraulica* (PGRA per l’Autorità di Bacino) con l’*insularizzazione delle zone umide* (ad es. stagni di Focognano, La Querciola di Sesto Fiorentino, stagno di Peretola). Gli ulteriori progetti infrastrutturali in corso di discussione (es. bretella Lastra a Signa-Prato, ampliamento della pista dell’aeroporto, inceneritore) potrebbero produrre un ulteriore impatto elevato sui già precari equilibri ecologici e idrogeo-morfologici della pianura. Questi nuovi progetti vedono impegnati numerosi gruppi di cittadinanza attiva, che concentrano le loro attività nella Piana (con la maggiore densità riscontrabile in Toscana) formulando anche ipotesi alterative (Comitato No TAV, Comitato No Aeroporto, Comitato Mente Locale della Piana, Coordinamento Comitati per la salute della Piana, Assemblea per la Piana contro le nocività, ecc.).

⁴ ARPAT, *Indicatori annuali della qualità dell’aria periodo 2007-2018*.

⁵ ARPAT, *Annuario 2019 dei dati ambientali, Provincia di Firenze*.

Gli aspetti richiamati mostrano come dietro il 'consumo di suolo' vi siano elevati 'costi nascosti', che si ampliano in maniera ragguardevole se alla dimensione ecologica del suolo si aggiunge quella sociale, culturale, economica, identitaria del territorio.

3. Insostenibilità insediativa e agende politiche

La consapevolezza legata a questi fenomeni si è fatta strada anche nelle agende politiche internazionali, europee e nazionali, che stanno di recente investendo anche la problematica dell'insostenibilità del modello urbano e della necessità di provvedere a nuovi strumenti di pianificazione.

Dando seguito alle indicazioni contenute nel rapporto finale di Rio+20, l'Agenda Globale per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite introduce il tema del monitoraggio del territorio con la richiesta di integrazione dei relativi Obiettivi di Sviluppo Sostenibile da raggiungere entro il 2030, nei programmi nazionali a breve e medio termine, al fine di evitare la coesistenza di agende differenti e incoerenti.⁶

Tra i vari *target* individuati, di particolare interesse per il territorio e per il suolo, i governi dovranno, entro il 2030:

- migliorare la sostenibilità dell'attuale modello di sviluppo urbano e degli strumenti di pianificazione;
- assicurare l'accesso universale a spazi verdi e spazi pubblici sicuri, inclusivi e accessibili;
- raggiungere un *land degradation neutral world* (LDN) quale elemento essenziale per mantenere le funzioni e i servizi ecosistemici in un dato intervallo di tempo.⁷

⁶ Con la sottoscrizione dell'Agenda, tutti i Paesi compresa l'Italia hanno accettato di partecipare ad un processo di monitoraggio di questi obiettivi gestito dalla Commissione Statistica delle Nazioni Unite attraverso un sistema di indicatori, tra cui alcuni specifici sul consumo di suolo, sull'uso del suolo e sulle aree artificiali. Tra gli indicatori relativi a tali obiettivi sono di interesse specifico: il rapporto tra il consumo di suolo e la crescita demografica; la percentuale delle aree urbane costruite accessibile al pubblico; la percentuale del territorio soggetta a fenomeni di degrado.

⁷ La Land Degradation Neutrality (LDN) è stata definita dalle Nazioni Unite come "*a state whereby the amount and quality of land resources, necessary to support ecosystem functions and services and enhance food security, remains stable or increases within specified temporal and spatial scales and ecosystems*" (<<https://www.unccd.int/actions/achieving-land-degradation-neutrality>> - 02/2020).

A livello nazionale il Ministero dell’Ambiente, in attuazione dell’Agenda 2030, sta mettendo a punto la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS).

La SNSvS 2017-2030 si configura, anche alla luce dei cambiamenti intervenuti a seguito della crisi economico finanziaria degli ultimi anni, come lo strumento principale per la creazione di un nuovo modello economico circolare, a basse emissioni di CO₂, resiliente ai cambiamenti climatici e agli altri cambiamenti globali causa di crisi locali, come, ad esempio, la perdita di biodiversità, la modificazione dei cicli biogeochimici fondamentali (carbonio, azoto, fosforo) e i cambiamenti nell’utilizzo del suolo (CCN 2018, 5).

Sempre a livello nazionale, per rispondere a questi obiettivi, con la Legge 221/2015 (art. 67)⁸ il Ministero dell’Ambiente ha previsto l’istituzione del Comitato per il Capitale Naturale (CCN),⁹ che ha già prodotto due rapporti sul “capitale naturale”. Una delle tre raccomandazioni del secondo rapporto del Comitato richiede di *Integrare il Capitale Naturale nella Pianificazione Territoriale*.¹⁰

⁸ “Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di *green economy* e per il contenimento dell’uso eccessivo di risorse naturali”.

⁹ Il Comitato è presieduto dal Ministro dell’Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), e composto da 10 Ministri, dall’Associazione Nazionale dei Comuni Italiani (ANCI), dalla Conferenza delle Regioni, e da 5 Istituti pubblici di Ricerca e 9 esperti della materia nominati dal MATTM.

¹⁰ Raccomandazione: *Integrare il Capitale Naturale nella Pianificazione Territoriale*. “14. Proseguire l’impegno affinché si pervenga all’approvazione di una Legge nazionale con l’obiettivo di azzerare la crescita del consumo di suolo e del degrado del territorio, raccogliendo le indicazioni dell’Agenda 2030 dell’ONU sullo Sviluppo Sostenibile e dei relativi Obiettivi. 15. Attuare politiche concrete di controllo della trasformazione del territorio, a) rafforzando la promozione di interventi per la riqualificazione ambientale, per la riduzione del consumo di suolo e della frammentazione degli ecosistemi, e b) privilegiando, in sede di pianificazione territoriale e di valutazioni di piani, programmi e progetti, le opzioni ‘in armonia con la natura’ (*Nature-Based Solutions, Green Infrastructures*) rispetto a quelle infrastrutturali tradizionali (*Grey Infrastructures*). 16. Promuovere una gestione del territorio che tenga conto dei potenziali conflitti che potrebbero nascere tra alcuni SE forniti da uno stesso ecosistema (ad esempio servizi ricreativi *vs.* conservazione dell’habitat), tenendo anche in debita considerazione il Piano paesaggistico regionale previsto dal D.Lgs 42/2004. 17. Proseguire nel consolidamento del sistema delle aree protette nazionali e regionali e della *Rete Natura 2000* a terra e a mare, valorizzandone, in particolare,

4. Il Capitale naturale e i servizi ecosistemici

Nel Primo Rapporto del CCN (2017), il Capitale Naturale è stato definito, seguendo l'esempio del Regno Unito (UK NCC 2013), come: "l'intero stock di *asset* naturali – organismi viventi, aria, acqua, suolo e risorse geologiche – che contribuiscono a fornire beni e servizi di valore, diretto o indiretto, per l'uomo e che sono necessari per la sopravvivenza dell'ambiente stesso da cui sono generati" (CCN 2018, 16). Inquadrando la problematica all'interno della cornice del "capitale" e utilizzando il termine "*asset*" (in senso ampio, ogni entità materiale o immateriale suscettibile di valutazione economica) è chiara la connotazione economica dell'approccio al termine "valore".

il significativo ruolo di tutela del territorio rispetto al consumo di suolo e alla frammentazione degli ecosistemi, attraverso lo sviluppo delle connessioni attraverso i sistemi di reti ecologiche e di infrastrutture verdi. 18. In linea con gli Obiettivi dell'Agenda 2030 dell'ONU sullo Sviluppo Sostenibile e in coerenza con la SNSvS, in ambito urbano perseguire con efficacia una maggiore resilienza del territorio, una migliore qualità dell'ambiente, del paesaggio e della vita dei residenti, contrastando la tendenza alla densificazione, che elimina preziose aree permeabili all'interno del tessuto urbano in grado di esplicitare diverse funzioni ecologiche e produttive, attuando anche strumenti quali il *Censimento delle Infrastrutture Verdi* nelle città, corredato di adeguati incentivi economici e semplificazioni autorizzative. 19. Sostenere le politiche di gestione delle risorse idriche anche attraverso l'uso di sistemi di elaborazione sempre più dettagliati in grado di migliorare la conoscenza sulla disponibilità della risorsa idrica. 20. Favorire politiche di gestione delle acque che promuovano l'uso razionale, il riciclo e il riuso della risorsa idrica, anche in considerazione dell'intensificarsi negli anni recenti di gravi episodi siccitosi imputabili ad un accentuarsi della stagionalità dei regimi di precipitazione e all'aumento dei fenomeni di evapo-traspirazione dovuti all'innalzamento delle temperature medie. 21. Intensificare ad ogni livello di competenza l'impegno per il raggiungimento degli obiettivi della Strategia Europea per la Biodiversità e della Strategia Nazionale per la Biodiversità. 22. Promuovere una pianificazione integrata e una gestione coordinata dei boschi e degli spazi rurali a scala territoriale, che includano la cura selvi-colturale dei boschi, la pianificazione antincendio, il coinvolgimento delle comunità locali, l'educazione ambientale e la ricerca scientifica nonché la cooperazione interregionale e internazionale. 23. Promuovere il coinvolgimento di Regioni ed Enti Locali, anche tramite la Conferenza Stato-Regioni e la Conferenza Unificata, affinché si rafforzi l'impegno, anche a livello regionale ed eco-regionale, per il raggiungimento degli obiettivi comunitari e nazionali di recupero e ripristino degli ecosistemi degradati, di miglioramento della connettività ecologica e di riduzione dell'artificializzazione e dell'impermeabilizzazione del suolo, con particolare riferimento agli ambiti dei sistemi fluviali e delle zone umide" (CCN 2018, 133).

Nel Rapporto prodotto, il Comitato per il capitale naturale specifica in modo molto chiaro la propria missione. “Dov’è la ricchezza delle Nazioni?” si chiedeva un rapporto della Banca Mondiale del 2011, nel tentativo di superare l’inadeguatezza del PIL come misura di benessere. Il Comitato per il Capitale Naturale cerca, in relazione ai compiti che gli sono stati assegnati, di rispondere a questa domanda avviando la misurazione del valore fisico e monetario della dotazione di foreste, biodiversità, fiumi, mari, e della totalità di ecosistemi di cui siamo ricchissimi. Tale valore si esplica in benefici di cui usufruiamo tutti i giorni e che provengono dall’insieme di servizi ecosistemici che la natura ci fornisce, ma che spesso non percepiamo e cui non attribuiamo il giusto valore. L’obiettivo che il Comitato persegue è anche quello di rendere visibile a cittadini e *policy makers* il valore di questi benefici (CCN 2018, 8).

Strettamente collegato al tema del capitale naturale troviamo quello dei “servizi ecosistemici”, che si è ampiamente diffuso alla fine degli anni ’90 con gli studi di Daily (1997) e Costanza (1997), poi sistematizzati e ampliati nel documento del MEA (Millennium Ecosystem Assessment) del 2005 e nella più recente (2013) classificazione CICES (Common International Classification of Ecosystem Services).¹¹

La fornitura di servizi ecosistemici ha, come universalmente riconosciuto, un ruolo rilevante per l’elevamento del benessere e della qualità della vita al pari di altri servizi come quelli culturali,

¹¹ In quest’ultima formulazione (HAINES-YOUNG, POTSCHIN 2013), i servizi vengono raggruppati in tre categorie invece che in quattro come quelle del MEA: *servizi di approvvigionamento* (prodotti alimentari e biomassa, materie prime, ecc.); *servizi di regolazione e mantenimento* (regolazione del clima, cattura e stoccaggio del carbonio, controllo dell’erosione e dei nutrienti, regolazione della qualità dell’acqua, protezione e mitigazione dei fenomeni idrologici estremi, riserva genetica, conservazione della biodiversità, ecc.); *servizi culturali* (servizi ricreativi e culturali, funzioni etiche e spirituali, paesaggio, patrimonio naturale, ecc.). Si noti che, a testimonianza della natura ancora euristica di quest’area di studi, la stessa tassonomia CICES è tuttora soggetta a continue revisioni: la versione cui si riferisce il documento citato è la 4.3 (scaricabile da <https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2015/09/CICES-V4-3-_17-01-13a.xlsx> e che si raccomanda per semplicità di consultazione), mentre quella ad oggi più aggiornata è la 5.1 (scaricabile da <https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/03/Finalised-V5.1_18032018.xlsx>); alla storia degli aggiornamenti e ad una raccolta di materiali aggiuntivi si può accedere da <<https://cices.eu/resources/>> (ultima visita per tutti gli URL citati: 01/2020).

sanitari, ecc., sebbene le sue caratteristiche siano di natura molto particolare, derivando dagli ecosistemi e dagli agro-ecosistemi (come cibo, acqua, legname, regolazione del clima, regolazione delle alluvioni, ecc.). Robert Costanza è stato fra i primi a mettere in evidenza la necessità di una loro introduzione nel panorama delle politiche pubbliche, non in maniera meramente descrittiva ma tramite una contabilizzazione economica: “poiché i servizi eco-sistemici non vengono catturati dai mercati e non vengono quantificati in termini comparabili ai servizi economici e ai prodotti industriali, molto spesso non vengono neanche considerati nelle decisioni politiche” (COSTANZA *ET AL.* 1997, 256).

Vi è senza dubbio in questi studi una diversa considerazione dell'ambiente, orientata non solo al riconoscimento delle sue caratteristiche, ma all'individuazione di modalità con cui operare per mettere al lavoro le risorse ecologiche per il benessere della popolazione tramite strumenti potenzialmente operativi come i servizi ecosistemici. Non di meno, però, l'approccio economicistico ai servizi ecosistemici, che tende a non considerare la complessità del connotato territoriale sebbene le recenti politiche ad esso si riferiscano, mette in luce una serie di problemi, che verranno succintamente illustrati di seguito.

5. Alcuni punti critici

Dall'analisi in letteratura e dalle prime sperimentazioni sono emersi alcuni punti critici, il cui riepilogo che segue, pur non pretendendo di essere esaustivo, può essere utile per procedere nella riflessione.

5.1 Separazione tra servizi ecosistemici e territorio

La dimensione ecologica è un fattore interno alla generazione e alla continua rigenerazione del territorio. Gli esseri umani che beneficiano dei servizi ecosistemici non vivono immersi in una Natura indistinta, come sembra mostrare la figura sull'interazione fra Capitale Naturale, Sociale e Umano riportata dall'ISPRA (2017), ma appartengono a un sistema in gran parte trasformato che si autoriproduce ed evolve in stretta relazione con quello naturale.

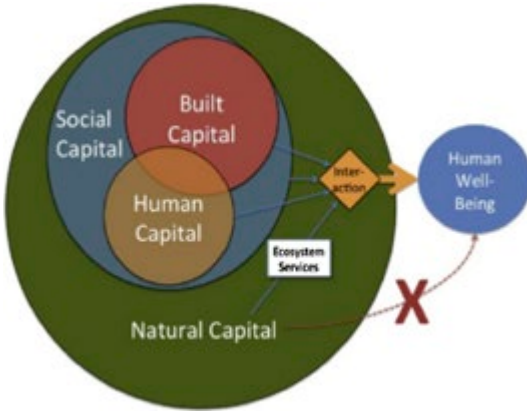


Figura 1. Le interazioni fra Capitale Naturale, Sociale, Umano e Costruito secondo ISPRA 2017.

Non si tratta quindi di sistemi separati, ma di sistemi integrati, frutto della coevoluzione fra natura e cultura (NORGAARD 1994; MAGNAGHI 2010). Il sistema insediativo, la struttura agricola, il paesaggio, la rete idrografica, le

memorie sedimentate, i saperi contestuali caratterizzano il territorio, dotando quest'ultimo di aspetti peculiari dati proprio dall'interazione localizzata con i caratteri ambientali, non riproducibili a piacere. Il territorio è quindi una "seconda natura" trasformata e umanizzata, in cui continuano seppur in maniera ridotta a permanere lembi di "prima natura". Non abitiamo la "natura", ma una "seconda natura" complessa e articolata. L'ecosistema 'naturale' sta a fondamento della costituzione e della trasformazione di ciò che può essere definito "ecosistema territoriale" (SARAGOSA 2001). La stessa UNESCO ha compiuto un passaggio culturale rilevante introducendo il concetto di paesaggio culturale come unione fra patrimoni naturali e patrimoni culturali. I fiumi, i boschi, i campi agricoli, le aree periurbane sono quindi espressione di questo tutt'uno umanizzato, di un "ecosistema territoriale" che, proprio perché gestito e curato, consente di prelevare le risorse che possono essere utilizzate per i servizi alla popolazione umana. Oggi più che mai è necessario trovare forme di integrazione e di rigenerazione fra "prima" e "seconda natura" quale obiettivo prioritario della società del XXI secolo. È quindi l'ecosistema *tout court* che fornisce servizi alle popolazioni insediate o è la "seconda natura" umanizzata e complessa a farlo, l'ecosistema territoriale? Non è quindi l'ecosistema territoriale (comprensivo sia dell'ambiente trasformato e gestito dalla collettività, sia dalle parti di prima natura) a dover esser preso in considerazione per definire le modalità di valutazione?

5.2 La società e la conformazione spaziale

Il territorio come esito della coevoluzione fra natura e cultura “contiene” l’azione della società, la territorialità attiva (DEMATTEIS, GOVERNA 2005), e si dispiega su uno spazio che è stato lentamente plasmato e costruito. Le canalette irrigue, i terrazzamenti, il *continuum* di siepi sono parti di un’opera umana, che caratterizza delle specifiche conformazioni spaziali (definite nell’approccio territorialista *figure territoriali*) che giocano un ruolo rilevante nella modalità con cui il territorio fornisce servizi ecosistemici utilizzabili dalla popolazione. Nella fornitura di cibo, ad esempio, un conto è il prelievo della risorsa da una monocultura a cereali, ad olivo, a vite, ad ortaggi, un conto è quella da agro-eco-mosaici differenziati: nel primo caso è possibile ottenere una gran quantità di grano, a fronte di una bassa biodiversità, di problemi di erosione, scarsa qualità del paesaggio, poche reti sociali attivabili sul territorio, nessun interesse al rafforzamento del mercato locale, mentre nel secondo caso (quello di agro-eco-mosaici differenziati) la situazione è opposta. In che modo la spazialità, la conformazione territoriale e paesaggistica è presa in considerazione nella valutazione dei servizi ecosistemici? E ancora, in che maniera la comunità locale, che ha prodotto e garantito l’erogazione dei servizi ecosistemici nel tempo lungo della storia, è ora chiamata in causa nella gestione dei servizi ecosistemici?

5.3 Definizione del benessere

In base a quali parametri viene deciso il benessere della popolazione? A quale scala si individuano i servizi ecosistemici? Se la scala è piccola (territorio di area vasta) il riferimento è di norma una parametrizzazione fatta su basi generali (es. fabbisogni idrico, fabbisogno alimentare), ma a una scala di maggior dettaglio (un Comune) non sarebbe utile decidere assieme alla popolazione cosa essa intende per benessere?

5.4 Servizio ecosistemico è un termine adeguato?

Il termine servizi utilizzato fino ad oggi per l’erogazione di forniture in contesti costruiti dall’attività umana (chiese, cimiteri, scuole, ecc.) è adatto anche per la fornitura ambientale?

Servizio deriva dal termine *servo*.¹² È pur vero che il termine “servizio ecosistemico” proprio grazie all’assonanza con altri servizi pubblici ha avuto una grande fortuna, ma non è ancora troppo vicina l’epoca della modernità e della successiva ‘modernizzazione’ nella quale la natura è stata assoggettata alle necessità umane? Già il termine ‘prestazionale’ riferito al territorio ha suscitato qualche perplessità. Non sarebbe più adeguato un altro termine per definire l’utilità umana che si può trarre dalla funzione ecosistemica? Valore d’uso ecosistemico, ad esempio?

5.5 Capitale naturale e monetizzazione del servizio ecosistemico

Come lo stesso CCN esplicita in forma molto chiara, e come Costanza aveva puntualizzato, la valutazione della fornitura dei servizi ecosistemici, al pari di qualsiasi altro servizio, viene valutata in termini monetari. Vengono cioè individuati dei parametri – o si indaga sulla ‘disponibilità a pagare’ da parte della popolazione – per rendere confrontabile il costo ecosistemico con altre tipologie di costi. La parametrizzazione è utile anche per confrontare uno stesso servizio quando svolto dall’ecosistema o da strutture artificiali (es. invaso artificiale *vs.* area di laminazione). Sulla correttezza o meno nell’assegnare un valore economico all’ambiente si è sviluppato un dibattito molto intenso all’estero (SCOTT CARO 2013), meno in Italia. È effettivamente abbastanza impressionante la distanza e l’oggettualità con la quale il CCN paragona un’azienda all’ambiente, declinato secondo il concetto di “capitale naturale” con i suoi *asset*:

da un punto di vista strettamente economico, quindi, così come il capitale produttivo tradizionalmente inteso (ad esempio gli immobili o gli impianti di un’azienda), anche gli *asset* del CN generano un flusso attuale e prospettico di servizi; allo stesso modo il loro valore economico attuale dipende dal flusso di rendimenti che questi potranno generare in futuro proprio come il valore delle quotazioni azionarie di un’impresa dipende dagli utili che gli investitori si aspettano che questa possa generare in futuro (DE GROOT 1992).

¹² Dal lat. *servitium*, «condizione di schiavo», der. di *servus*.

Data la scarsità di risorse economiche, gli individui e le istituzioni pubbliche devono operare delle scelte tra opzioni (*trade-off*) che possono comportare la conservazione o il degradamento degli *asset* naturali (che può essere visto come una sorta di 'deprezzamento' del CN) (CCN, 2018, 20).

Ovviamente poter confrontare in maniera unitaria vari aspetti (dalla fornitura di cibo alla cattura di CO₂) offre la possibilità di segnalare in maniera chiara la scarsità di un bene o di un servizio, fornendo ai pubblici decisori elementi conoscitivi sui quali potere riflettere e deliberare. È altresì chiaro che riuscire a far comprendere al decisore politico che l'ambiente offre servizi alla collettività è più facile facendo 'cantare la moneta'. Ma il *trade-off* può davvero essere fatto mettendo sul piatto della bilancia quantità di valore afferenti a contesti diversi, rese neutre dall'oggettivazione monetaria? Se la perdita di una quantità di biodiversità corrisponde all'aumento dieci volte superiore di indotto turistico, il decisore politico non potrebbe optare per la redditività maggiore? Secondo l'ISPRA (2017, 39) "la valutazione economica – e quindi l'assegnazione di prezzi – dei beni ambientali non è un modo per 'commercializzare' la natura, ma solo il metodo per potere gestire – sia a livello pubblico che privato – in modo più efficace il Capitale Naturale". Il problema sembra essere ancora una volta la cornice culturale all'interno della quale si svolge l'analisi. Se, il riferimento è il "Capitale Naturale", allora lo strumento maggiormente indicato per la sua valutazione è quello dell'assegnazione di prezzi agli *asset* ecologici. La monetizzazione è quindi il parametro giusto? Non è possibile trovare altri tipi di parametro per la valutazione?

5.6 Una monetizzazione positiva

È bene precisare che dare un prezzo al lavoro di cura del territorio che eroga servizi ecosistemici è una pratica estremamente positiva e vantaggiosa per tutta la comunità. Il riconoscimento del lavoro di cura del territorio, la casa comune di una comunità, può essere assimilato al riconoscimento del lavoro per la cura della famiglia che ha visto impegnate le donne in lunghe lotte politiche e sindacali. I cosiddetti PES (*Payments for ecosystem services*), segnatamente agli agricoltori e agli operatori forestali, sia tramite il meccanismo della Politica comunitaria (PAC) sia tramite accordi specifici,

può essere un valido ausilio in questa direzione.¹³ Il Consorzio di Bonifica può ad esempio affidare agli agricoltori frontisti di canali, torrenti, fossi la loro manutenzione (funzione di regolazione), i Comuni possono incaricare gli agricoltori di rifornire di alimenti le mense pubbliche (funzione di supporto) e così via. Vi sono ormai molti esempi in questa direzione come il progetto “Agricoltori custodi del fiume Serchio” in Italia (VANNI *ET AL.* 2013) o quello dei proprietari di terreni forestali che hanno sottoscritto, con l’azienda municipalizzata delle acque di New York, un accordo che prevedeva la gestione sostenibile delle foreste nel bacino di captazione delle acque della città che ha prodotto effetti positivi sulla qualità e la costanza della portata e del deflusso idrico. Queste azioni hanno nel complesso portato a un risparmio di 6-9 miliardi di dollari che sarebbero stati necessari per la realizzazione di impianti di trattamento delle acque in assenza degli interventi diretti degli agricoltori, e hanno prodotto per questi ultimi un reddito integrativo rispetto a quello della produzione alimentare in ottica di multifunzionalità (LANDELL-MILLS, PORRAS 2002). In un incontro col direttore di Confservizi-CISPEL Toscana¹⁴ (l’associazione delle imprese di servizio pubblico che gestiscono servizi a rilevanza economica nella regione) è emerso, ad esempio, quanto l’assenza di trattamenti chimici nel bacino dell’Arno a monte degli impianti di potabilizzazione della città di Firenze porterebbe a un risparmio consistente nel processo di potabilizzazione delle acque che si tradurrebbe in un vantaggio per l’ambiente, la qualità della vita e l’economia locale.

Il pagamento per il servizio ecosistemico ha quindi risvolti positivi laddove riesce a creare forme di economia civile e comunitaria che rafforzano il mercato locale e redistribuiscono sulla comunità i vantaggi innalzando la consapevolezza locale. La gestione locale della risorsa porta a curarla e gestirla in forma sostenibile, aumentandone il valore patrimoniale in termini complessi e integrati. È dunque possibile immaginare la collaborazione sociale diretta o indiretta (ad. es. dei terreni agricoli o forestali per l’approvvigionamento idrico) alla gestione di alcuni servizi pubblici?

¹³ Il Decreto legislativo sulla modernizzazione del settore agricolo 228/2001 consente ad esempio agli Enti pubblici di conferire un incarico agli agricoltori in cambio di determinate operazioni.

¹⁴ È l’associazione regionale che riunisce le *utilities* e le aziende che operano localmente nei settori di pubblica utilità quali il servizio idrico, l’igiene urbana, la filiera dell’energia e del gas, il trasporto locale, la farmacia comunale, l’edilizia residenziale.

5.7 Servizio senza qualità paesaggistica e territoriale

La pianificazione territoriale e il governo del territorio sono ritenuti dalle diverse agende strumenti centrali per garantire l'erogazione dei servizi ecosistemici. A cinquant'anni dal Decreto istitutivo degli standard urbanistici (DM 1444/1968), vi è stata una discussione molto accesa sulla loro utilità che ha messo in luce la problematicità di aver concentrato l'azione sulla dotazione quantitativa di servizi, senza porre altrettanta attenzione vuoi alla qualità dei luoghi (spazi pubblici interni ed esterni: piazze, ospedali, scuole, ecc.) vuoi alle forme della loro conduzione. È noto come molta autorganizzazione sia stata spazzata via proprio dall'arrivo dei servizi pubblici (i Consigli di quartiere hanno soppiantato i comitati di quartiere, e lo stesso per i Consultori, ecc.). I documenti del MEA (2005) non prevedevano neanche la funzionalità ecosistemica, ma erano schiacciati direttamente sui servizi erogati.



Figura 2. Il modello MEA.

Non è quindi un grande rischio considerare solo la funzione o il servizio senza interagire con la conformazione dei luoghi? Pensando alle periferie costruite su base funzionale, tramite la quantificazione degli standard, e in assenza della componente sociale, non si rischia di assumere una visione troppo 'settoriale' che tende ad arrivare all'obiettivo (erogazione del servizio) senza considerare la qualità sociale ed estetica che ne può derivare? La mancanza di una visione integrata e complessiva del progetto locale non può portare ad accettare qualsiasi soluzione purché essa risponda all'obiettivo dell'erogazione di un determinato servizio?

5.8 Integrazione dei servizi

I territori, l'agro-ecosistema, il paesaggio forniscono contemporaneamente più servizi ecosistemici. Un'ottica multifunzionale consente di considerarli nella loro varietà (MALCEVSKI 2010) così che, una volta riconosciuti e descritti, essi possono essere migliorati mantenendo il carattere fondamentale dell'integrazione. La settorializzazione, come noto, ha prodotto notevoli danni al territorio. I programmi comunitari hanno sviluppato l'ottica multifunzionale anche per superare l'approccio produttivista in agricoltura ed integrare più aspetti (ambiente, paesaggio, socialità, estetica, ecc.) e a questo fine hanno lanciato progetti di cooperazione (come ad esempio i Progetti di filiera o i Progetti integrati territoriali) in cui è la dimensione di progetto a base locale che sintetizza i vari aspetti. Inoltre i contesti hanno storie, identità complesse, caratteri specifici che cambiano anche in pochi metri. Ci sono strumenti che consentono questa articolazione e raffinatezza di analisi? È cioè possibile tenere conto di questi differenti fattori (multifunzionalità, integrazione, localizzazione, ecc.) nella dimensione analitica senza rischiare di mettere in campo strumenti così complessi da diventare in pratica inutilizzabili? È possibile integrare nella pianificazione e nel governo del territorio la dimensione del servizio ecosistemico senza la visione del progetto?

5.9 Erogazione dei servizi senza mettere in discussione il modello di sviluppo

L'oggettività di molte letture sui servizi ecosistemici sembra trascurare la necessità di riorientare la rotta verso nuovi modelli di sviluppo.

Poiché non è indifferente il tipo di progettualità che si può mettere in campo, come inserire la lettura dei servizi ecosistemici all'interno di uno specifico *frame* culturale e concettuale? Territorializzare i flussi (dell'acqua del cibo, dell'energia, ecc.) è ad esempio, in ottica territorialista, una tensione progettuale fondamentale per minimizzare la criticità ambientali ed elevare la qualità della vita. Territorializzare i flussi significa fare i conti con il concetto di limite delle dotazioni locali e delle quantità di attivazioni possibili di risorse che non mettano a repentaglio la complessità dello *stock* patrimoniale. Come introdurre indicatori di "impronta ecologica" (IACOPONI 2001) adeguati a valutare anche i limiti endogeni del sistema, oltre i quali si possono presentare criticità e rischi che aumentano la dipendenza e lo sfruttamento di "forniture" esterne di risorse fondamentali?

6. L'approccio territorialista ai servizi ecosistemici

Tutta la storia insediativa dell'Ecumene si è fondata sulla modalità con cui le società, sia nell'insediarsi sia nel trasformare l'insediamento, hanno utilizzato sapientemente forme e risorse locali in vari modi, consapevoli della necessità di mantenere un equilibrio virtuoso fra lo *stock* ereditato e il flusso delle risorse che lo attraversava per non dilapidarlo nel tempo breve.

Il patrimonio territoriale (MAGNAGHI 2010),¹⁵ recentemente inserito nella Legge sul governo del territorio della regione Toscana (L.R. 65/2014), è un insieme di elementi, materiali e immateriali, riconosciuti da una collettività storicamente definita come base per la propria riproduzione sociale nel tempo.

¹⁵ La voce "Patrimonio territoriale" dell'Enciclopedia Treccani lo definisce così: "Insieme di elementi territoriali materiali e immateriali riconosciuto da una collettività storicamente definita come risorsa per la propria riproduzione sociale. Tali elementi comprendono risorse utili allo svolgimento, in un contesto spaziale definito, di una qualche attività di produzione (nella sfera economica, politica, domestica, religiosa, ecc.) o di consumo. Comprendono altresì risorse utili a stabilire relazioni (di circolazione, di subordinazione, di cooperazione) per l'integrazione e l'iscrizione nello spazio di un'attività: si tratta, in questo caso, di tutte quelle risorse legate all'attività di comunicazione come, per esempio, la lingua, i mezzi, le tecnologie di comunicazione. Gli elementi di un p.t. si configurano come pubblici e a libero accesso nel senso che in riferimento al loro utilizzo non è possibile escludere nessuno; che ognuno può, in principio, disporne senza che ciò comporti il trasferimento di un qualche diritto di proprietà all'utilizzatore;

Il patrimonio territoriale non è direttamente natura, non è solo ambiente, ma è una costruzione sociale formata nel tempo lungo da un insieme correlato e integrato di elementi (forme insediative, sistemazioni agrarie, aree di selvatico ad elevata biodiversità, saperi, memorie, ecc.). Di questo *unicum* fanno parte anche le consuetudini legate ai saperi contestuali nelle quali si è stratificato l'utilizzo giudizioso delle risorse. Il patrimonio territoriale, gestito con cura dalla popolazione locale, ha da sempre fornito "servizi agro-ecosistemici" utili al suo benessere (POLI 2015; 2019). L'Arno lasciato libero di divagare nella pianura a monte e a valle di Firenze, ad esempio, ha caratterizzato una struttura per lungo tempo invariata che ha consentito al fiume di erogare 'servizi ecosistemici localizzati' (riduzione del rischio alluvionale, permeabilità del suolo, biodiversità floristica e faunistica, bellezza, ecc.) che si sono molto ridotti con la sua rettificazione, la localizzazione della ferrovia e l'ingente urbanizzazione nell'area goleneale.

che non si dà concorrenzialità nel loro utilizzo potendo tali elementi essere mobilitati da un utilizzatore senza che ciò comporti una preclusione o diminuzione delle possibilità d'utilizzo per un altro utilizzatore. Tra gli elementi materiali di un p.t. si possono trovare sia elementi naturali sia artefatti antropici; tra gli elementi immateriali figurano principalmente le conoscenze tacite e le competenze pratiche che si trasmettono nel seno di una collettività attraverso l'osservazione, l'imitazione, l'apprendimento. Principale caratteristica di un p.t. è che esso si definisce come risorsa per la riproduzione sociale solo nel momento in cui gli elementi territoriali materiali e immateriali che lo compongono vengono mobilitati all'interno della collettività per una qualche attività: è l'utilizzo stesso dei suoi elementi che garantisce al p.t. di conservarsi e trasmettersi nel tempo oltre che di specificarsi come risorsa per la riproduzione sociale. Il p.t. si configura pertanto come dispositivo sociale per il coordinamento di beni (naturali o prodotti), competenze e conoscenze territoriali utili ad alimentare l'identità e l'autonomia collettiva. Il funzionamento di tale dispositivo si regge su almeno due perni e ancoraggi geografici: l'appartenenza al contesto e la prossimità (intesa non tanto in termini di distanza fisica quanto in termini di modalità, mezzi, tempi, frequenza degli spostamenti nello spazio). La nozione di p.t. è relativamente recente e la sua affermazione nel dibattito accademico e pubblico non risulta ancora consolidata. Pur evocando in un certo senso quello di capitale territoriale, il concetto di p.t. se ne allontana perché alla connotazione produttiva insita nell'idea di capitale privilegia la connotazione istituzionale e comunicativa connessa, appunto, all'idea di patrimonio e più nello specifico all'idea di conservazione e trasmissione. La problematizzazione della nozione di p.t. affonda le sue radici nella riflessione sulle esternalità (positive o negative) – e più recentemente sui costi delle transazioni – prodotte da un'attività, non solo economica, su un'altra e da un attore individuale o collettivo su un altro attore" (<http://www.treccani.it/enciclopedia/patrimonio-territoriale_%28Lessico-del-XXI-Secolo%29/> - 02/2020).

L'organizzazione storica della fornitura alimentare in circuiti brevissimi, di prossimità, e in scambi interni fra diversi ambiti minimizzava i costi economici e ambientali delle filiere lunghe, che adesso prevalgono all'interno della Città Metropolitana.¹⁶ Non solo forniva alimenti, ma al tempo stesso riduceva l'impatto sul sistema ambientale in grado così di fornire altri servizi (biodiversità, godimento del paesaggio, ecc.).

Un insediamento autocontenuto, posizionato giudiziosamente, fornisce una serie rilevante di servizi ecosistemici. Storicamente le città e i sistemi insediativi in genere attivavano forme di autocontenimento che dosavano la taglia insediativa sulle dotazioni territoriali e sulle risorse attivabili, che, in periodi più misurati della storia, trovavano un limite nel territorio di riferimento da dove trarre alimenti (scambi città-campagna), acqua, produzioni legnose dei boschi, ecc..

Le criticità dell'attuale modello insediativo, fondato sull'urbanizzazione infinita e sulle reti lunghe della globalizzazione, hanno portato a introdurre nella pianificazione territoriale il concetto di "bioregione urbana" (MAGNAGHI 2010; 2014; 2014a) su cui è stata impostata la ricerca per la Città Metropolitana di Firenze. La bioregione urbana

è costituita da una molteplicità di sistemi territoriali locali a loro volta organizzati in grappoli di città piccole e medie, ognuna in equilibrio ecologico, produttivo e sociale con il proprio territorio. Essa può risultare 'grande e potente' come una metropoli: anzi è più potente del sistema metropolitano centro-periferico perché produce più ricchezza attraverso la valorizzazione e la messa in rete di ogni suo nodo 'periferico': evita peraltro congestioni, inquinamenti, diseconomie esterne riducendo i costi energetici e i costi da emergenze ambientali, diminuendo la mobilità inutile alla fonte, costruendo equilibri ecologici locali, che a loro volta ridimensionano l'impronta ecologica ovvero l'insostenibilità dovuta al prelievo di risorse da regioni lontane e impoverite (MAGNAGHI 2010, 187).

¹⁶ La carne avicola, il latte di pecora e i suoi derivati, così come gli ortaggi, i cereali, l'olio e il vino provenivano dai tanti contesti rurali che si compenetravano con le aree urbane, mentre la carne bovina e il latte vaccino provenivano dal Mugello perché, come noto, nei poderi toscani era scarso l'allevamento bovino e il foraggio era spesso ridotto al solo sfalcio delle potature (Sereni 1961).

Il contrasto e il superamento dell'urbanizzazione globale richiedono quindi

una sua riconversione urbana, sia attraverso la ricostruzione dell'urbanità dei luoghi in forma plurale e multicentrica, sia attraverso nuove relazioni sinergiche fra mondi di vita urbani e rurali a partire dai tessuti più densi delle aree metropolitane e dei territori intermedi post-metropolitani, fino a quelli più radi della collina e della montagna (MAGNAGHI 2014, 5).

Alla luce del concetto di bioregione urbana il “servizio ecosistemico” acquista un valore rilevante perché consente di mettere in luce la dimensione dinamica del patrimonio territoriale e di apprezzare l'utilità sociale di un suo ‘buon uso’ nel quadro di un rinnovato impulso verso la tendenziale territorializzazione i flussi, chiusura dei cicli e gestione locale degli scambi fra più contesti e fra più bioregioni. Nella ricerca per la Città Metropolitana particolare attenzione è stata messa nel cercare di valutare in maniera quali-quantitativa le dotazioni patrimoniali dei diversi contesti e nel fare apprezzare la “centralità eco-territoriale” di luoghi definiti marginali (es. Mugello), che già adesso svolgono servizi importanti per le aree considerate forti per lo sviluppo come la piana di Firenze (stoccaggio dell'acqua potabile, cattura di CO₂, fornitura di latte, di carne, ecc.). Molto più difficile è stata la valutazione dei flussi e l'inquadramento degli scambi fra contesti territoriali.

Nell'orizzonte analitico e progettuale della “bioregione urbana”, il riferimento non è però tanto al Capitale Naturale (di fatto inesistente – tutt'al più il capitale di naturalità), quanto al Patrimonio Territoriale declinato nelle sue componenti interrelate materiali (struttura idrogeomorfologica, struttura ecosistemica, sistemi insediativi, paesaggi rurali), da analizzare nel suo insieme per valutarne le forme, le configurazioni, le funzioni e per immaginare progetti che mantengano o addirittura innalzino lo *stock* ecosistemico nella cura e nella gestione del “servizio”. Fondamentali appaiono le regole rigenerative per un uso equo del patrimonio, inteso quale ‘bene comune’ che non può essere ridotto in maniera irreversibile per garantire il benessere e la salute durevole degli abitanti.

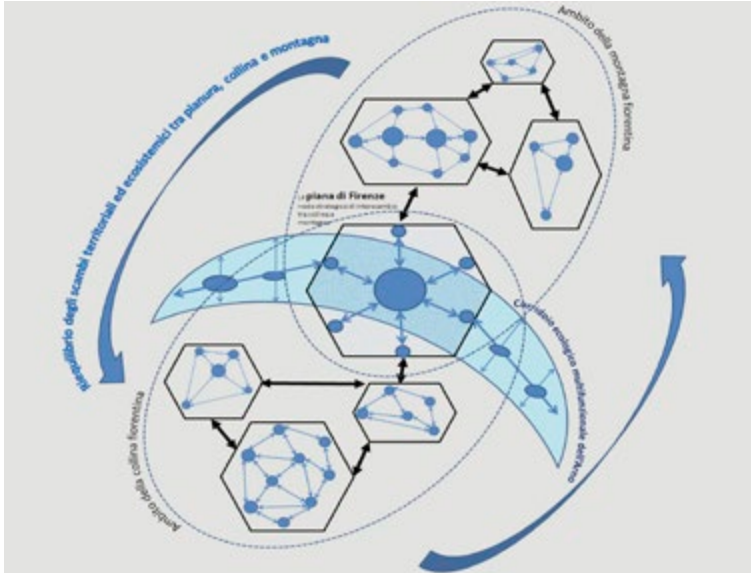


Figura 3. La Città Metropolitana di Firenze: schema dell'interscambio resiliente fra le figure territoriali e fra gli ambiti bioregionali. Fonte (per questa figura e la seguente): Ricerca *La città metropolitana di Firenze: un sistema di bioregioni urbane, policentriche, autosostenibili e resilienti*, coordinatrice Daniela Poli, elaborazione di Gabriella Granatiero.



Figura 4. La Città Metropolitana di Firenze: nodi e reti, stock e flussi del metabolismo bioregionale a base patrimoniale fra interno ed esterno.

Già nel modello del *Cascade model* il gruppo di ricerca del TEEB (The Economics of the Ecosystems and Biodiversity del 2010) ha correttamente separato il flusso e la funzione ecosistemici dai servizi che un ecosistema può fornire alla popolazione, introducendo il tema del recupero, della gestione, delle istituzioni e della percezione sociale, senza però entrare nella dimensione patrimoniale, e quindi spaziale, inclusiva della territorialità attiva e del progetto sociale.

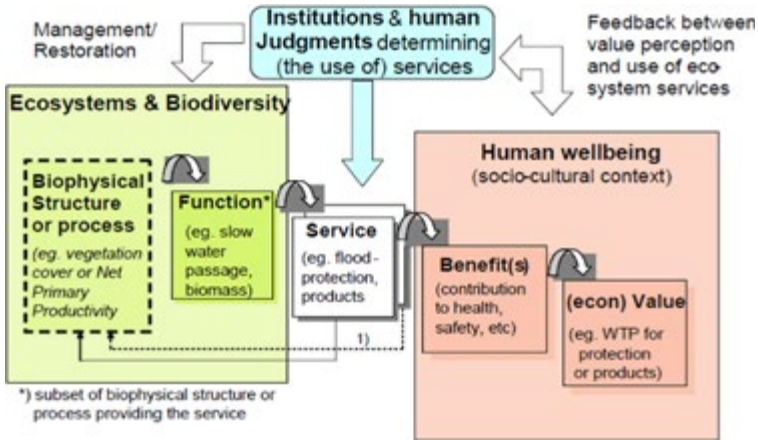


Figura 5. Il *Cascade model*.

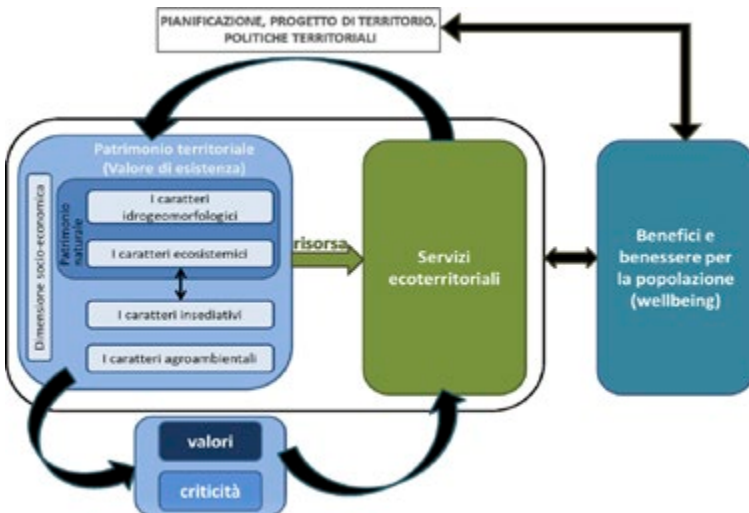


Figura 6. Il modello eco-territoriale. Fonte: Ricerca *La città metropolitana di Firenze: un sistema di bioregioni urbane, policentriche, autosostenibili e resilienti*, coordinatrice Daniela Poli, elaborazione di Michela Chiti e Gabriella Granatiero.

La reinterpretazione del paradigma dei servizi ecosistemici in chiave territorialista (servizi eco-territoriali) parte dall'analizzare i caratteri del "patrimonio territoriale" e le relative "regole di riproducibilità" complesse e integrate (FANFANI, POLI 2017). Nel modello dei servizi eco-territoriali il patrimonio naturale (caratteri idro-geo-morfologici ed ecosistemici) sta alla base della definizione della struttura insediativa e di quella agro-ambientale. La trasformazione territoriale è avvenuta in conseguenza di obiettivi di natura socio-economica che hanno attraversato tutte le epoche storiche. Al patrimonio territoriale (e alle sue componenti) viene riconosciuto un valore di esistenza a prescindere dal suo impiego come risorsa utilizzabile per un servizio che può produrre benefici per la popolazione.

Il patrimonio territoriale presenta valori e criticità. Più alte sono le criticità, più bassi sono i servizi eco-territoriali offerti e, viceversa, più alti sono i valori e più alti sono i servizi offerti. Ovviamente questa bilancia è controllata dai interventi di natura politica e progettuale che possono essere attuati influenzando positivamente o negativamente sull'erogazione di servizi ecosistemici. Fondamentale appare la definizione stessa dei parametri di benessere che non sarà la stessa nei vari contesti locali in cui dovrà essere chiamata in causa nella definizione di politiche e progetti territoriali.

7. Una prima sperimentazione del modello

Nel quadro della Ricerca sulla Città Metropolitana di Firenze il gruppo di ricerca si è concentrato sulla definizione, ancora molto tentativa, di una serie di parametri, indicatori e criteri di valutazione di ciascun servizio eco-territoriale al fine di effettuare un'analisi qualitativa rappresentabile attraverso una mappa multilivello sul genere della *Multi-layered Challenge Map* di Birmingham.¹⁷

¹⁷ Si fa riferimento alla mappa realizzata nell'ambito del Green Living Spaces Plan (GLSP) della città di Birmingham, l'unica città in Europa, allo stato dell'arte, nella quale è stato redatto e approvato in via definitiva un piano urbano interamente fondato sulla nozione di servizi ecosistemici.

Al concetto di “strutture e processi biofisici” (e relative “funzioni”) è stato sostituito quello di “patrimonio territoriale” (e relative “regole di riproducibilità”) che, a differenza del primo:

- possiede un valore di esistenza a prescindere dal suo impiego come risorsa in funzione di un servizio in grado di produrre benefici per la popolazione;
- include nell’individuazione della fornitura la dimensione territoriale sociale e spaziale.

I servizi eco-territoriali vengono quindi individuati a partire dalla dotazione degli elementi patrimoniali che compongono il territorio della Città Metropolitana e dalla considerazione del loro *valore di esistenza*, nonché delle *funzioni da essi svolte all’interno dell’ecosistema territoriale*.

Essi rappresentano la traduzione di queste funzioni vitali per la sopravvivenza e la riproducibilità del territorio in *risorse e servizi* in grado di produrre anche benefici alla popolazione, valutabili in termini qualitativi di aumento del benessere e della qualità della vita, superando la tendenza alla pura contabilizzazione funzionale e quantitativa insita nei concetti di “capitale naturale” e “servizio ecosistemico”.

Ad esempio il bosco, a seconda della sua qualità più o meno alta, rappresenta un importante elemento patrimoniale che svolge all’interno dell’ecosistema territoriale diverse funzioni vitali: dal punto di vista idro-geo-morfologico (I Invariante strutturale)¹⁸ contribuisce alla creazione e al consolidamento del suolo, dal punto di vista ecologico (II Invariante) svolge un’importante funzione di nodo primario e rappresenta, inoltre, il principale produttore di ossigeno e il principale termoregolatore climatico della bioregione, dal punto di vista antropico e agroambientale (III e IV Invariante) fornisce una grande disponibilità di materie prime quali il legname, o di prodotti della fauna e della flora tipiche (quali castagne, frutti di bosco, funghi, ecc.), inoltre rappresenta un paesaggio di alto valore ambientale, culturale ed estetico-percettivo, oltre che testimoniale per la presenza di un diffuso patrimonio di manufatti e strutture storiche (metati, mulini, essiccatoi, ecc.).

¹⁸ Il riferimento è qui alla tassonomia delle “Invarianti strutturali” individuate negli studi relativi al Piano di Indirizzo Territoriale con funzione di Piano paesaggistico della Regione Toscana (2015), il quale rappresenta anche il quadro di riferimento normativo, oltre che scientifico, dell’indagine presentata.

Ciascun elemento patrimoniale, in quanto elemento vitale per il funzionamento dell'intero ecosistema territoriale in cui è inserito, assume come visto un valore per sé (valore di esistenza), ma può assumere anche un valore d'uso, a seconda del modo in cui viene utilizzato o gestito dall'uomo come risorsa territoriale. In quest'ottica, il bene patrimoniale può potenzialmente fornire anche un servizio eco-territoriale direttamente o indirettamente riconducibile al benessere dell'uomo. Pertanto, la funzione di 'creazione e consolidamento del suolo' assolta di per sé dal bosco rappresenta anche un servizio eco-territoriale potenziale in quanto fornisce una protezione naturale del suolo e un ostacolo all'erosione, riducendo fortemente il rischio idro-geo-morfologico per l'uomo. Allo stesso modo, il bosco offre di per sé una grande disponibilità di legname che, a seconda di come viene utilizzata dall'uomo (modo e uso), può fornire p.es. energia da biomassa oppure legno per l'edilizia.

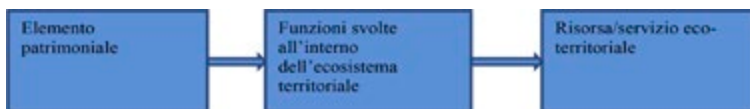


Figura 7. Dal riconoscimento dell'elemento e del funzionamento patrimoniale all'erogazione del servizio.



Figura 8. Lo stesso elemento patrimoniale può erogare una molteplicità di servizi: l'esempio del bosco.

In questi termini, ciascun bene patrimoniale fornisce potenzialmente un servizio che può essere più o meno efficiente a seconda dello stato di conservazione e delle modalità di utilizzo di quel bene come risorsa. Pertanto, una metodologia per la valutazione del patrimonio in termini di servizi eco-territoriali dovrebbe tenere conto delle potenzialità e delle criticità di questi beni/risorse e, rispetto ad essi, definire politiche adeguate per la loro conservazione o riproducibilità.

Inoltre, se il valore di esistenza di un bene è un valore assoluto, il valore d'uso, non essendo unico (come abbiamo visto, infatti, uno stesso bene può assolvere a molteplici funzioni/servizi) ha bisogno di essere valutato in relazione ai valori d'uso degli altri servizi. Ad esempio, il valore del bosco come servizio eco-territoriale di 'ostacolo all'erosione' entra evidentemente in conflitto con il servizio di 'produzione legno', nel senso che aumentando la produttività di legno, e quindi disboscando, si diminuisce il valore del bosco in termini di protezione del suolo, ma anche in termini ecologici, ecc.. Una valutazione adeguata dei servizi eco-territoriali deve, pertanto, tenere conto di una gerarchia di coefficienti di riferimento che permettano di calibrare ciascun servizio in base al suo contributo reale al benessere, non solo in termini produttivi ed economici, ma soprattutto di sopravvivenza del patrimonio stesso e della qualità della vita della popolazione che ne fruisce direttamente e che è impegnata nella sua gestione e manutenzione. In quest'ottica, ad esempio, il servizio di 'riduzione del rischio idraulico' potrebbe essere moltiplicato per un coefficiente maggiore rispetto a quello di 'produzione di legna' in modo da avere un 'peso' maggiore nella valutazione complessiva dei vantaggi forniti all'uomo in termini di benessere. Ma chi è che stabilisce i pesi?

La metodologia sperimentata per la Ricerca ha previsto, in primo luogo, l'individuazione dei principali servizi eco-territoriali forniti da ciascun bene patrimoniale in base alla peculiare funzione da esso svolta all'interno dell'ecosistema; per ognuno di essi sono stati poi individuati, e riportati in tab. 2, alcuni parametri e indicatori con l'intento di poterli valutare da un punto di vista qualitativo e quindi renderli confrontabili con gli altri servizi.

Ad esempio, il servizio di riduzione del rischio idrogeologico è stato valutato attraverso l'indicatore 'fattore di erosività' che esprime in una scala da 0 a 4 un valore di erosività da massima (assenza del bosco) a minima (nel caso in cui un bosco in buona salute svolga in maniera efficace la sua funzione di contenimento del rischio idro-geologico).

In questa fase, le problematiche riscontrate hanno riguardato principalmente l'individuazione di indicatori adatti a descrivere efficacemente ciascun servizio eco-territoriale e la definizione, per ognuno di essi, di criteri di valutazione che fossero realmente confrontabili tra loro. In particolare, l'eterogeneità e la diversa natura degli indicatori determinava, spesso, criteri di valutazione molto diversi e a volte difficilmente conciliabili con quelli degli altri servizi; pertanto si è reso necessario, a volte con alcune forzature, un lavoro di continuo adattamento delle varie scale di valutazione. Il che ci ha riportato alla domanda: è possibile individuare parametri confrontabili in grado di descrivere e quantificare in maniera efficace il *valore* di ciascun servizio e il *valore* della dotazione complessiva di servizi potenzialmente offerti dal patrimonio territoriale evitando di ricorrere alla monetizzazione?

Infine, si è posta l'esigenza di esplicitare graficamente i risultati relativi a ciascun servizio eco-territoriale e fornire un'immagine di sintesi della dotazione di servizi presente sul territorio al fine di orientare le strategie.

Per questo, anche sulla scia del recente caso studio di Birmingham, esempio paradigmatico di piano interamente fondato sulla nozione di servizi ecosistemici che ha utilizzato come principale strumento la *Multi-layered Challenge Map*, si è optato per l'utilizzo della *map algebra* di GIS, che ci ha permesso di realizzare una serie di cartografie tematiche relative a ciascun servizio eco-territoriale e una mappa multilivello di sintesi data dal loro prodotto. Sebbene mappe di questo tipo si limitino a identificare semplicemente le aree con un'alta presenza di servizi potenziali (più scure) e quelle con una bassa presenza (più chiare), esse possono fornire, pur nei loro limiti, un quadro conoscitivo di massima utilità nella fase di definizione delle strategie.

Si tratta comunque di rappresentazioni di tipo quantitativo che non consentono di rendere esplicite la qualità, la complessità e la varietà di servizi eco-territoriali offerti dalla bioregione e dalle figure territoriali in base alle loro attitudini.

Tabella 1. La relazione tra i beni patrimoniali e i servizi eco-territoriali.

		Patrimonio (ecosistema territoriale)	
Elemento patrimoniale	INV.	Valore di esistenza/funzione svolta nell'ecosistema	
Boschi	I	Creazione e consolidamento del suolo	
	II	Biodiversità e funzione ecologica del bosco	
		Produzione di ossigeno – fissazione CO2	
	III & IV	Disponibilità di legname	
		Disponibilità di frutti (castagne, funghi, frutti di bosco)	
Presenza di paesaggi di alto valore ambientale, culturale ed estetico- percettivo			
Reticolo idrografico superficiale e acquiferi profondi	I & II	Organizzazione della dinamica dei flussi (in relazione a pendenze, sedimenti, litologia e caratteristiche del reticolo, impermeabilizzazione del suolo, spazi per la mobilità fluviale)	
		Corridoio ecologico e diversità morfologica e biodiversità fluviale	
	III	Disponibilità di acqua	
		Ricarica acquiferi profondi	
		Disponibilità prodotti ittici, fauna fluviale e erbe spontanee	
Disponibilità di prodotti della flora fluviale (giunchi, bambù, carici)			
Presenza di paesaggi identitari della cultura fluviale			
Agroecosistemi/ morfotipo rurale	I	Consolidamento del suolo (uso del suolo in base a pendenze e litologia; presenza di sistemazioni agrarie)	
		Ricarica acquiferi superficiali e profondi	
	II	Biodiversità e funzione ecologica degli agroecosistemi	
	III	Presenza di paesaggi di alto valore ambientale, culturale ed estetico- percettivo (saperi sedimentati nella gestione - regole invariati, forma-misura, varietà dei coltivi, presenza di siepi e elementi di interruzione visiva, ecc..)	
Disponibilità di legname			
IV	Colture dell'agroecosistema (più o meno di qualità)		
	I	Relazione (virtuosa o no) tra insediamento / substrato idrogeomorfologico	
		Consente la ricarica acquiferi superficiali e profondi	
		Biodiversità urbana	
II	Consente la funzionalità ecosistemica dell'insediamento stesso		
	Infrastrutture di captazione, gestione e recupero della risorsa idrica che interpretano giudiziosamente le risorse e la forma del territorio: recupero acque meteoriche, impermeabilizzazione suoli, recupero acque fognarie		
III	Patrimonio insediativo storico-culturale materiale e immateriale		
	Patrimonio della ricettività (alberghi, agriturismi, case vacanza, ecc..)		
	Vitalità sociale		
IV	Relazioni città/campagna		

Servizio eco-territoriale	MEA	
Protezione del suolo / ostacolo all'erosione/Riduzione rischio idrogeologico	Regolazione	
Qualità dell'ambiente forestale / Qualità della vita	Regolazione	
Influenza sul clima (globale e locale)	Regolazione	
Sequestro di carbonio e rilascio di ossigeno	Supporto	
Produzione legna (da ardere o da costruzione)	Approvv.	
Produzione cippato, sfalci e legna per energia da biomassa	Approvv.	
Produzione alimentare tipica	Approvv.	
Funzione ricreativa/educativa	Culturale	
Godimento estetico/percettivo/culturale/identitario	Culturale	
Controllo/gestione del rischio idraulico	Regolazione	
Funzione di trasporto (navigabilità)	Supporto (alla struttura insediativa)	
Qualità dell'ambiente fluviale / Qualità della vita	Regolazione	
Approvvigionamento idrico	Approvv.	
Approvvigionamento cibo	Approvv.	
Produzione prodotti artigianato	Approvv.	
Funzione ricreativa/educativa (fruizione sponde e natazione)	Culturale	
Godimento estetico/percettivo/culturale/identitario	Culturale	
Protezione del suolo / ostacolo all'erosione/riduzione rischio idrogeologico	Regolazione	
Approvvigionamento idrico	Approvv.	
Regolazione ciclo acqua	Approvv.	
Qualità dell'ambiente dell'agroecosistema / Qualità della vita	Regolazione	
Influenza sul microclima (locale)	Regolazione	
Funzione ricreativa/educativa	Culturale	
Godimento estetico/percettivo/culturale/identitario		
Legna da ardere e per artigianato	Approvv.	
Legna da biomassa		
Produzione cibo da agricoltura	Quantità: seminativi, legnose, cereali	Approvv.
	Qualità: biologico, biodinamico, integrato	
Riduzione / aumento del rischio idrogeomorfologico	Regolazione	
Approvvigionamento idrico e Regolazione ciclo dell'acqua	Approvv.	
Mitigazione effetto isola di calore	Regolazione	
Miglioramento qualità dell'aria	Regolazione	
Funzione ricreativa	Culturale	
Stoccaggio CO2	Supporto	
Salvaguardia/diminuzione funzione ecologica	Regolazione	
Ricarica acquiferi e Approvvigionamento idrico	Approvv.	
Valore storico-culturale e identitario	Culturale	
Valore ricreativo	Culturale	
	Culturale	
Produzione di cibo	Approvv.	
recupero idrico (ad esempio recupero acque depuratore, acque meteoriche, ecc..)	Regolazione	
recupero rifiuti (compost)	Regolazione	

Tabella 2. I parametri e gli indicatori dei beni patrimoniali: il caso del bosco.

Patrimonio (ecosistema territoriale)		Servizio eco-territoriale	
Elemento patrimoniale	INV.	Valore di esistenza/funzione svolta nell'ecosistema	
Boschi	I	Creazione e consolidamento del suolo	Protezione del suolo / Riduzione rischio idrogeologico
	II	Biodiversità e funzione ecologica del bosco	Qualità dell'ambiente forestale / Qualità della vita
		Riserva di ossigeno – fissazione CO ₂	Sequestro di carbonio
	III & IV	Disponibilità di legname	Produzione legna
			Produzione cippato, sfalci e legna per energia da biomassa
		Disponibilità di frutti (castagne, funghi, frutti di bosco)	Produzione alimentare tipica
		Presenza di paesaggi di alto valore ambientale, culturale ed estetico-percettivo	Funzione ricreativa/educativa
	Godimento estetico/percettivo/culturale/identitario		

MEA	Indicatore	Criterio															
		5 valori (da 0 a 4)															
Regolazione	Fattore di erosività	Da 0 (massima erosione) a 4 (minima erosione)															
Regolazione	Valore ecologico della matrice primaria	4 – matrice primaria ad alto valore eco. 3 – matrice primaria a medio valore eco. 2 – matrice primaria a basso valore eco. 1 – matrice secondaria 0 – scarso o nullo valore eco.															
Supporto	Stoccaggio CO2 (t/ha)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valore 0</th> <th>Valore 1</th> <th>Valore 2</th> <th>Valore 3</th> <th>Valore 4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Basso assorbimento</td> <td>Basso assorbimento</td> <td>Media produzione</td> <td>Alto assorbimento</td> <td>Massimo assorbimento</td> </tr> <tr> <td>Da 0 a 0,05</td> <td>Da 0,05 a 0,10</td> <td>Da 0,10 a 0,20</td> <td>Da 0,20 a 0,30</td> <td>Oltre 0,30</td> </tr> </tbody> </table>	Valore 0	Valore 1	Valore 2	Valore 3	Valore 4	Basso assorbimento	Basso assorbimento	Media produzione	Alto assorbimento	Massimo assorbimento	Da 0 a 0,05	Da 0,05 a 0,10	Da 0,10 a 0,20	Da 0,20 a 0,30	Oltre 0,30
Valore 0	Valore 1	Valore 2	Valore 3	Valore 4													
Basso assorbimento	Basso assorbimento	Media produzione	Alto assorbimento	Massimo assorbimento													
Da 0 a 0,05	Da 0,05 a 0,10	Da 0,10 a 0,20	Da 0,20 a 0,30	Oltre 0,30													
Approvv.	Aree a selvicoltura	1 – bosco non idoneo 0 – no bosco															
Approvv.	Valore di esboscabilità																
Approvv.	Produzioni legnose e frutteti	ARTEA e UDS (Elisa)															
Culturale	Valore ricreativo (in base all'accessibilità)	4 – massima ricreazione 3 – alto potenziale ricreativo 2 – media ricreazione 1 – bassa ricreazione 0 – no ricreazione															
Culturale	Processi partecipativi, interviste, questionari, ecc.																

Considerato il vasto e ambizioso impianto teorico di partenza (vedi tabella), in cui si è tentato di territorializzare il più possibile i servizi ecosistemici identificandoli rispetto alle dotazioni di risorse patrimoniali e, con ciò, ribaltando completamente l'orientamento funzionalista del MEA, alla prova dei fatti lo strumento della *Multi-layered Challenge Map* si è rivelato alquanto inadeguato a restituire tale complessità: si è così rinunciato a riprodurre le cartografie prodotte, lasciando il tema sul terreno come nodo problematico e bisognoso di ulteriore indagine.

Prime conclusioni per l'apertura di un dialogo multidisciplinare

L'interesse, la complessità e l'inafferrabilità del paradigma dei servizi ecosistemici si scontrano, come abbiamo visto nelle diverse sperimentazioni, soprattutto con la dimensione dell'operatività. Anche nella ricerca per la Città Metropolitana di Firenze il riferimento ai servizi ecosistemici si è rivelato potenzialmente molto interessante, ma è stato difficile valutarne la reale efficacia al di là di quella (peraltro utilissima) di mettere in luce una diversa geografia che sposta il peso dai 'pieni' ai 'vuoti', dal 'costruito' all'aperto'. Ma anche in questo caso, se si vuol perseguire il 'paradigma della complessità' e non limitarsi alla linearità e settorialità di ogni servizio, come valutare l'interrelazione fra i vari patrimoni, le risorse attivabili e i servizi erogabili? E ancora, ci sono strumenti di valutazione e di rappresentazione più idonei a identificare la varietà di dotazioni di beni patrimoniali e di servizi eco-territoriali offerti da ciascun territorio in base alle peculiari caratteristiche fisiche, patrimoniali, identitarie e culturali di ogni luogo? In che maniera è possibile correlare il flusso dei servizi ecosistemici alla conformazione fisica e spaziale dei luoghi, magari utilizzando lo strumento delle figure territoriali? Ci sono sperimentazioni transcalari che valutano in maniera integrata i flussi (es. fornitura del cibo) sul bacino bioregionale per le quantità, ma che poi verificano le ricadute qualitative sulla conformazione fisica del territorio (maglia paesaggistica, forme del rilievo, morfotipologie insediative, ecc.)? È possibile costruire un indicatore di efficacia che garantisca la relazione fra stock, flussi e luoghi? Sono solo alcuni degli interrogativi che hanno nutrito il dialogo e le successive elaborazioni.

Riferimenti bibliografici

- CCN - COMITATO CAPITALE NATURALE (2017), *Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia*, Roma.
- CCN - COMITATO CAPITALE NATURALE (2018), *Secondo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia*, Roma.
- COSTANZA R., D'ARGE R., DE GROOT R., FARBER S., GRASSO M., HANNON B., LIMBURG K., NAEEM S., O'NEILL R., PARUELO J., RASKIN R.G., SUTTON P., VAN DEN BELT M. (1997), "Value of the world's ecosystem services and natural capital", *Nature*, vol. 387, n. 6630, pp. 253-260.
- CRUTZEN P.J. (2005), *Benvenuti nell'Antropocene. L'uomo ha cambiato il clima, la Terra entra in una nuova era*, Mondadori, Milano.
- DAILY G. (1997), *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems*, Island Press, Washington.
- DE GROOT R. (1992), *Functions of nature: evaluation of nature in environmental planning, management and decision making*, Wolters-Noordhoff BV, Amsterdam.
- DEMATTEIS G., GOVERNA F. (2005), *Territorialità, sviluppo locale, sostenibilità: il modello Slot*, Franco Angeli, Milano.
- DEMATTEIS G., CORRADO F., DI GIOIA A., DURBIANO E. (2017), *L'interscambio montagna-città. Il caso della Città Metropolitana di Torino*, Franco Angeli, Milano.
- FAGARAZZI C., FANFANI D. (2012 - a cura di), *Territori ad alta energia*, Firenze University Press, Firenze.
- FANFANI D., POLI D. (2017), "La bioregione urbana fra dotazioni, flussi ecosistemici e costruzione del bene comune territorio", in *Atti della XX Conferenza Nazionale SIU. Urbanistica e azione pubblica. La responsabilità della proposta*, Roma 12-14 Giugno 2017, Planum Publishers, Roma-Milano, pp. 637-648.
- HAINES-YOUNG R., POTSCHEIN M. (2013), *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): consultation on Version 4, August-December 2012*, Report to the European Environmental Agency (revised January 2013), <https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2012/07/CICES-V43_Revised-Final_Report_29012013.pdf> (01/2020).
- IACOPONI L. (2001), *Sviluppo sostenibile e bioregione*, Franco Angeli, Milano.
- IPBES (2019), *Global Assessment on Biodiversity and Ecosystem Services*, Mimeo.
- ISPRA (2017), *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*, Rapporto ISPRA n. 266/2017.
- LANDELL-MILLS N., PORRAS I. (2002), *Silver bullet or fools' gold? A global review of markets for forest environmental services and their impacts on the poor*, IIED, London.
- LATOUR B. (2018), *Tracciare la rotta. Come orientarsi in politica*, Raffaello Cortina Editore, Milano (ed or. 2017).
- MAGNAGHI A. (2010), *Il progetto locale. Verso la coscienza di luogo*, Bollati Boringhieri, Torino.
- MAGNAGHI A. (2014), *La biorégion urbaine. Petit traité sur le territoire bien commun*, Eterotopia France, Paris.

- MAGNAGHI A. (2014a), *La regola e il progetto. Un approccio bio regionalista alla pianificazione territoriale*, Firenze University Press, Firenze.
- MAGNAGHI A., SALA F. (2013), *Il territorio fabbrica di energia*, Wolters Kluwer Italia, Milano.
- MALCEVSKI S. (2010), *Reti ecologiche polivalenti. Infrastrutture e servizi ecosistemici per il governo del territorio*, Il Verde Editoriale, Milano.
- MAZZUCATO M. (2018), *Il valore di tutto. Chi lo produce e chi lo sottrae nell'economia globale*, Laterza, Bari.
- MEA - MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2005), *Ecosystems and human well-being: synthesis*, Island Press, Washington.
- MOORE J.W. (2017), *Antropocene o Capitalocene? Scenari di ecologia mondo nell'era della crisi planetaria*, Ombre Corte, Verona.
- NORGAARD R.B. (1994), *Development betrayed: the end of progress and a coevolutionary revisioning of the future*, Routledge, London.
- PELLEGRINO G., DI PAOLA M. (2018), *Nell'Antropocene. Etica e politica alla fine di un mondo*, DeriveApprodi, Roma.
- POLI D. (2015), "Il patrimonio territoriale fra capitale e risorsa nei processi di patrimonializzazione proattiva", in MELONI B. (a cura di), *Aree interne e progetti d'area*, Rosenberg & Sellier, Torino, pp. 123-140.
- POLI D. (2019), *Le comunità progettuali della bioregione urbana. Un parco agricolo in riva sinistra d'Arno*, Quodlibet, Macerata.
- ROLAND E.G., LANDUA G. (2015), *Regenerative enterprise: optimizing for multi-capital abundance*, The Regenerative Enterprise Institute (online), <<http://www.regenterprise.com/regenerative-enterprise/>> (01/19).
- SARAGOSA C. (2001), "L'ecosistema territoriale e la sua base ambientale", in MAGNAGHI A. (a cura di), *Rappresentare i luoghi. Metodi e tecniche*, Alinea, Firenze, pp. 55-138.
- SCOTT CATO M. (2013), *The bioregional economy. Land, liberty and the pursuit of happiness*, Earthscan, London.
- UK NCC - UNITED KINGDOM NATURAL CAPITAL COMMITTEE (2013), *Natural Capital Committee's first state of natural capital report*, <<https://www.gov.uk/government/publications/natural-capital-committees-first-state-of-natural-capital-report>> (01/2020).
- VANNI F., ROVAI M., BRUNORI G. (2013), "Agricoltori come 'custodi del territorio': il caso della Valle del Serchio in Toscana", *Scienze del Territorio*, n. 1, pp. 455-462.

Parte prima

Riflessioni e problematiche aperte

Un'introduzione ai servizi eco-territoriali

Alberto Magnaghi

Abstract. Il testo sostiene l'introduzione a fianco dei servizi ecosistemici, ormai consolidati in letteratura, dei servizi eco-territoriali, specificandone il connotato e le modalità diverse di valutazione. I primi sono quelli che dipendono solo in parte dall'azione di cura umana, mentre i secondi prevedono un'azione di cura rilevante senza la quale non potrebbero esistere, come ad esempio il paesaggio agrario. Dal punto di vista dell'ecosistema territoriale anche i servizi ecosistemici dovrebbero prevedere una riclassificazione che ne inquadra alcuni come 'prerequisiti' per l'insediamento umano. Nella valutazione (monetaria o non monetaria) dei servizi eco-territoriali è necessario operare una distinzione fra valore d'uso e valore di esistenza di un elemento patrimoniale del territorio, che può scendere a zero oppure ulteriormente elevarsi, tendenzialmente fino all'infinito. La misura del valore del patrimonio è dunque fortemente dipendente dalla cultura dei soggetti che lo usano e mette in campo anche la necessità di valutare l'autonomia e l'autodeterminazione delle sue comunità.

Parole-chiave: servizi eco-territoriali, patrimonio territoriale, coscienza di luogo, bioregione urbana, ecosistema territoriale.

Condividendo in linea di massima il documento proposto alla discussione da Daniela Poli, Michela Chiti, Gabriella Granatiero, sviluppo qui alcuni temi trattati nei miei interventi al seminario.

1. Sul passaggio concettuale da servizi ecosistemici a servizi eco-territoriali (con riferimento alla bioregione urbana)

Il tema è già correttamente impostato nel documento introduttivo di questo volume, ma data la letteratura ormai consolidata sui servizi ecosistemici, conviene mantenere nel progetto la dizione 'servizi ecosistemici' utilizzando la dizione 'servizi eco-territoriali' come arricchimento del processo valutativo per quei servizi che più dipendono dal valore 'soggettivo' del patrimonio territoriale, piuttosto che dal valore 'oggettivo' del capitale naturale.

Sarebbe utile, in questa direzione, una definizione *trasversale* che distinguesse, all'interno della tripartizione dei servizi ecosistemici adottata nel documento introduttivo (servizi di approvvigionamento, di regolazione e mantenimento, culturali, secondo la classificazione CICES), i servizi che fanno riferimento al *capitale naturale* ovvero *alla terra* (es.: materie prime, risorse energetiche naturali, foreste integre, aria, acque superficiali e profonde, sorgenti, peculiarità climatiche, risorse geologiche, pedologiche, biodiversità, biotopi, ecc.), il cui valore patrimoniale prescinde in parte dall'intervento antropico (e che pertanto possono essere definiti servizi ecosistemici *tout court*) e servizi che fanno riferimento al *capitale territoriale* (alimenti, strutture e infrastrutture insediative, sistemi agroforestali, paesaggistici, culturali, ecc.) ovvero *al territorio* (l'ambiente dell'uomo), il cui valore patrimoniale è totalmente condizionato dalla relazione sinergica e temporalizzata (nel tempo lungo della co-produzione e della coevoluzione) fra insediamento umano e ambiente, e la cui misura è dunque condizionata da una molteplicità di fattori che connotano questi servizi come *eco-territoriali*.

Mentre i primi possono essere oggetto di una misurazione in parte 'oggettiva' (una misurazione quali-quantitativa degli 'ecobenefici' forniti al sistema antropico),¹ i secondi lo sono soltanto nella loro veste di *neo-ecosistemi* (ossia prodotti divenuti 'naturali' nel processo storico di *territorializzazione*, come esito dei processi di coevoluzione fra insediamento umano e ambiente (ad esempio un bosco coltivato, una collina terrazzata, un fiume regimato, una risorgiva che alimenta un sistema di irrigazione, un paesaggio agrario di valore storico/ambientale, ecc.); ma, in quanto elementi attivi del patrimonio, gestiti da un *milieu* socioculturale specifico, essi richiedono di essere trattati con misurazioni soggettive e relazionali del loro valore patrimoniale che è *dinamico, incrementale*, dipendente dalla "coscienza di luogo" degli attori che lo trattano e se ne prendono cura (una collina terrazzata, se abbandonata, muore come *neo-ecosistema territorio* e torna *natura, selva*).

¹ Anche gli ecosistemi naturali, se considerati oltre che come fornitori di 'ecobenefici' che non richiedono l'intervento dell'uomo (vedasi Schirone in questo stesso volume) anche come risorse fornitrici di 'servizi ecosistemici' (ad esempio acque profonde), perdono la loro 'oggettività', in quanto la misura del loro valore come capitale naturale è subordinata alle tecnologie disponibili e ai sistemi infrastrutturali (sistemi di captazione) per il loro uso in quanto 'prodotti'.

In conseguenza la *misurazione della consistenza* (quantitativa e qualitativa) del valore *di un patrimonio territoriale* (che è alla base di un progetto di *bioregione urbana* finalizzato allo sviluppo locale autosostenibile, MAGNAGHI 2019) dipende dalla compresenza di diversi indicatori quali:

- il *grado di persistenza* dei morfotipi dei paesaggi storici e del loro 'stato di salute', nell'ipotesi che questi siano dotati di un'alta densità di "servizi regolativi" presenti nelle regole invariante che ne garantiscono la riproduzione di lunga durata, in particolare nei paesaggi rurali, a fronte delle alte criticità presenti nelle urbanizzazioni contemporanee e nei territori rurali devitalizzati dall'industria agroalimentare (fabbrica verde);
- il *grado di funzionamento* delle 'precondizioni' dell'insediamento umano (equilibri idro-geo-morfologici, qualità e continuità delle reti ecologiche, persistenza di foreste integre, qualità del metabolismo urbano e territoriale; molti dei servizi ecosistemici di "regolazione e mantenimento" assumono questa valenza, più che di "servizi", di *regole essenziali* per il funzionamento dell'ecosistema territoriale. Vale per tutti l'esempio del dissesto idrogeologico e dei servizi ecosistemici ed eco-territoriali di regolazione indispensabili alla sua riduzione;
- il *livello di "coscienza di luogo"* (BECATTINI 2015; MAGNAGHI 2017) degli abitanti e dei produttori locali, misurato dalla presenza e dalla crescita di conoscenze e saperi contestuali 'densi' del luogo attraverso la loro pratica quotidiana individuale e collettiva (simbolica, affettiva, produttiva, del saper fare) e i relativi processi di riappropriazione del 'tempo proprio' della comunità;
- l'*intensità di cura* da parte degli abitanti/produttori degli elementi patrimoniali riconosciuti (materiali e immateriali, urbani, rurali, ambientali, paesaggistici) e trattati come beni comuni (*commoning*); questo indicatore denota il grado e le forme di ricostruzione dei processi di coevoluzione fra insediamento e ambiente e dei necessari equilibri fra capitale naturale e capitale territoriale; ma soprattutto individua i soggetti socio-economici già attivi sul territorio o attivabili con agevolazioni, aiuti e remunerazioni che possono divenire protagonisti della produzione di servizi ecosistemici ed eco-territoriali;

- il *grado di 'aderenza'* del sistema di governo locale (o di singoli attori istituzionali) agli obiettivi e delle azioni della cittadinanza attiva nella cura e valorizzazione del patrimonio, che possono essere perseguiti attraverso forme di pianificazione comunicative e negoziali (contratti di fiume, di lago, di paesaggio, di montagna, parchi agricoli multifunzionali, ecomusei, biodistretti, ecc.) sviluppando istituti partecipati di autogoverno;
- il *grado di adesione* delle imprese di produzione locali a sistemi di decisione collettiva a base territoriale, connettendo i fini della produzione alla valorizzazione del patrimonio e dei beni comuni territoriali (responsabilità socio-territoriale dell'impresa, nuove forme etico-sociali di produzione e scambio).

Questa complessa misura del valore patrimoniale di un determinato territorio deve essere alla base della misura del valore (monetario o di altro tipo) dei servizi ecosistemici necessari per trattarlo e accrescerlo nelle loro specificità (naturali e/o eco-territoriali); introducendo nel modello di calcolo il valore di quel determinato servizio per i diversi soggetti *che ne fruiscono* e per i diversi soggetti *che lo producono* (questa misura è essenziale in sede di pianificazione per valutare le scelte alternative d'uso di un bene in relazione alle tipologie di produttori e di fruitori).

Occorre a questo proposito operare una distinzione fra *valore d'uso* e *valore di esistenza* di un elemento patrimoniale del territorio: il valore d'uso è riferito a una *specifica utilità* dell'elemento patrimoniale per determinati soggetti del processo di pianificazione attuale; il valore di esistenza riguarda la considerazione della "massa territoriale" (TURCO 2010) accumulata nelle civiltà di lunga durata (la "molla caricata nei secoli" di BECATTINI 2015) e le relazioni specifiche fra i quattro macroelementi che costituiscono il patrimonio (vedi LR Toscana 65/2014)², *nella loro riproducibilità per le generazioni future*.

² Per patrimonio territoriale è bene tenere fissa nelle classificazioni la definizione della Legge Regionale toscana n. 65/2014 sul governo del territorio, utilizzata nella definizione delle invarianti strutturali e delle loro relazioni sinergiche nel Piano paesaggistico regionale (MARSON 2016). Nella Legge gli *elementi componenti* del patrimonio territoriale sono:

- la *struttura idro-geo-morfologica*: caratteri geologici, idrografici (superficiali e profondi), idraulici, pedologici, morfologici;
- la *struttura ecosistemica*: elementi naturali, (acqua, aria, suolo, ecosistemi della fauna e della flora), reti ecologiche;

Se gli attori di una determinata cultura economica distruggono il bene che produce servizi considerandolo di valore zero (ciò può riguardare borghi e città storiche, morfotipi urbani e territoriali, paesaggi rurali storici, terrazzamenti, paesaggi di riviere fluviali, corridoi ecologici, cultivar tradizionali, culture locali, foreste pluviali, arti e mestieri artigiani e così via), questi beni non sono più utilizzabili da culture e generazioni successive che ne riconoscessero il valore.

Esempio: il Plan Voisin di Le Corbusier a Parigi negli anni '30 prevedeva la demolizione di gran parte del centro storico di Parigi (considerato un "ferrovecchio" per le esigenze monofunzionali di una moderna città industriale fordista) e la sua sostituzione con un sistema di torri cruciformi, sollevate su pilotis su una piattaforma a prato (*ville verte*), con circolazione e funzioni differenziate. Per la cultura industrialista dell'epoca il valore patrimoniale del centro storico *tendeva a zero* (dunque non erogava alcun servizio eco-territoriale); l'opposto della società postindustriale dove, a fronte dei processi di urbanizzazione regionale dissolutivi dei valori dell'urbanità, il valore patrimoniale dei centri storici *tende all'infinito* col progredire dei soggetti socioeconomici che ne scoprono neo-valori d'uso (anche con processi negativi di gentrificazione e privazione di beni comuni)

Un altro esempio: una collina terrazzata. Il suo valore patrimoniale sta negli elementi di neo-ecosistema vivente ad alta complessità, che ne connota il microclima, l'aumento della superficie coltivabile, la qualità dell'humus, gli equilibri idrogeologici, la biodiversità, il paesaggio. L'abbandono del neo-ecosistema da parte di una cultura urbana non interessata alla coltivazione dei terrazzi collinari produce, nel tempo, il ritorno a selva (natura) del versante (crollo progressivo dei terrazzi, frane, vegetazione pioniera, nuovo versante boscato), facendo tendere a zero i valori patrimoniali del 'territorio'.³

- la *struttura insediativa*: città, reti di città, borghi, sistemi infrastrutturali, edilizia rurale, sistemi produttivi (artigianali, industriali, terziari), sistemi tecnologici;
- la *struttura agro-forestale*: boschi e pascoli, edilizia e manufatti rurali (borghi, cascine, coloniche, terrazzamenti, trame agrarie, ecc.).

³ In altri casi, come nella distruzione della foresta pluviale, alla eliminazione di ecobenefici naturali non corrisponde alcun processo di riterritorializzazione, ma azioni di ipersfruttamento, distruttivo di risorse e di comunità.

Dunque la misura del valore del patrimonio è fortemente dipendente dalla cultura dei soggetti che lo usano: in termini negativi può scendere a zero; in termini positivi può crescere all'infinito secondo due direttrici:

- a. con la *moltiplicazione 'frattale'* delle identità territoriali attraverso la crescita della coscienza di luogo e delle modalità d'uso dei beni patrimoniali; attraverso la crescita integrata di saperi contestuali ed esperti, ad esempio con la crescita di conoscenza delle cultivar tradizionali e l'innovazione nelle filiere agroalimentari di qualità che valorizzano le peculiarità dei paesaggi locali;
- b. con l'*accrescimento di valore* dei beni patrimoniali attraverso la cura e la reinterpretazione degli usi potenziali dei beni stessi.

2. Funzionamento dell'ecosistema territoriale nei suoi caratteri di bioregione urbana

La descrizione strutturale dell'ecosistema e del ruolo dei suoi elementi patrimoniali costituenti (e delle loro relazioni) è essenziale per garantire la (auto)riproduzione dell'ecosistema stesso (resilienza), ovvero le condizioni di riproduzione delle sue invarianti strutturali. Molti servizi ecosistemici sono in realtà da considerare come *condizioni di funzionamento dell'ecosistema territoriale* (SARAGOSA 2005), dunque assumono il ruolo di precondizioni di riproducibilità dell'insediamento umano (in particolare gli equilibri idro-geo-morfologici e la continuità delle reti ecologiche).

Questo fattore valutativo dovrebbe portare a una riclassificazione dei servizi ecosistemici, dal momento che molti, ora classificati come servizi (soprattutto di regolazione e mantenimento) assumono queste funzioni 'fondative' delle condizioni riproduttive dell'ecosistema territoriale (dunque non possono essere sottoposte a opzioni remunerative, ma devono essere garantite dalla pianificazione pubblica, anche partecipata e pattizia).

3. Valore di progetti e azioni integrate nella valutazione dei servizi

A partire dagli elementi di valutazione del patrimonio territoriale descritti sopra, occorre valutare come valorizzare la produzione di servizi ecosistemici ed eco-territoriali.

Una produzione intersettoriale e integrata dei servizi (che faccia dunque interagire diversi soggetti attraverso forme pattizie e partecipate di pianificazione localizzata) sembra la forma più efficace e di più alto valore di produzione dei servizi.

Esempio: il Contratto di fiume del torrente Pesa (2018-19) è organizzato su due strategie:

- Strategia 1. Il progetto integrato di equilibrio idraulico, idrogeologico e geo-morfologico del bacino e del buon uso della risorsa acqua:
 - mirare alla sostenibilità e all'autosufficienza idrica del bacino idrografico del torrente Pesa
 - gestire il rischio idraulico e la regolazione idro-geo-morfologica;
- Strategia 2. Il Parco fluviale agro-ambientale multifunzionale dei paesaggi della Pesa:
 - valorizzare il patrimonio ambientale: la qualità e la funzionalità ecologica degli ecosistemi fluviali
 - valorizzare il patrimonio storico-culturale: la qualità del paesaggio per il mantenimento e la riproduzione dei caratteri fondativi locali dei territori di bacino
 - promuovere il bacino della Pesa come sistema connettivo per la fruibilità attraverso la definizione di un piano della mobilità dolce e potenziare l'offerta turistica
 - valorizzare la multifunzionalità dell'agricoltura.

Le azioni idrauliche della strategia 1, per l'autosufficienza idrica del bacino a fronte dei cambiamenti climatici, prevedono interventi collinari sulla riqualificazione di borri, fossi, briglie, canali irrigui e di scolo; la costruzione di una rete di microinvasi lacustri di contenimento; l'attivazione (e il recupero) di cisterne di raccolta delle acque piovane (urbane, di borgo, agro-aziendali); azioni sulla regolazione dei prelievi idrici e per il ricarica della falda; l'attivazione di casse di espansione e vasche di laminazione, piste di servizio, rifunzionalizzazione dei reflui urbani al bilancio idrico.

Tutte queste azioni settoriali, gestite da Consorzio di bonifica, Autorità di bacino, Comuni, ecc., sono meglio perseguite se gestite in sinergia anche dagli attori che si propongono la costruzione del parco fluviale agroambientale (strategia 2): agricoltori (con produzione remunerata di servizi ecosistemici ed eco-territoriali), Comuni, associazioni ambientali e culturali, ecc.;

producendo usi multifunzionali dei microinvasi (attività sportive e ricreative, percorsi paesaggistici, ecc); cura dei borri e dei canali agricoli; integrazione delle politiche sulle cisterne e sul recupero delle acque reflue nelle politiche urbanistiche; qualificazione paesaggistica delle azioni in funzione della fruizione del parco fluviale sul territorio del bacino (ad esempio trattando con obiettivi paesaggistici e di fruizione pedonale e ciclabile le piste di servizio lungo le aste fluviali).

Si verifica dunque, attivando azioni integrate fra i due obiettivi strategici del Contratto di fiume, una reciprocità degli effetti delle azioni settoriali di una strategia sulle azioni dell'altra, con un aumento di produttività e qualità dell'intero insieme di azioni; un insieme che configura l'inserimento della produzione di servizi ecosistemici ed eco-territoriali all'interno di un sistema innovativo e integrato di pianificazione territoriale (Magnaghi 2019a).

4. Bilancio complessivo dei flussi in entrata e in uscita (interscambio di servizi ecosistemici ed eco-territoriali) fra aree urbane e montagna

Occorre tenere conto, per i progetti di riequilibrio fra città e montagna nella produzione di servizi ecosistemici (Dematteis et Al. 2017), della dissimmetria di relazioni esistenti dopo il grande esodo dalle montagne: non è sufficiente infatti riequilibrare i vantaggi dei servizi ecosistemici ed eco-territoriali 'verticali' fra città e montagna (ad esempio salvaguardia idrogeologica, qualità ambientale e paesaggistica, sequestro di CO₂, servizio idrico, produzione di cibo, servizi culturali) aumentando le compensazioni monetarie per le risorse montane utilizzate dai sistemi urbani metropolitani, dal momento che l'esodo ha impoverito anche le relazioni 'orizzontali' della montagna (con il resto della regione e del mondo, con forte perdita di autonomia), che si sono concentrate nelle reti globali dei flussi (economiche, culturali, turistiche, dell'innovazione) e localizzate nelle città e tanto più nelle città metropolitane; queste ultime inoltre vanno assorbendo e centralizzando molte funzioni prima diffuse nei sistemi urbani e territoriali regionali, in particolare montani (banche del territorio, piccole imprese, piccoli tribunali, uffici postali, stazioni e linee ferroviarie, presidi ospedalieri, servizi culturali e così via).

Non è sufficiente dunque, da parte della città, risarcire alla montagna servizi ecosistemici ed eco-territoriali, ma occorre attivare una redistribuzione della ricchezza relazionale della montagna: il che significa agevolare processi di ricostruzione e crescita della tradizionale autonomia e autodeterminazione delle sue comunità (usi civici, comunanze, cooperative, forme multifunzionali di produzione) con nuovi istituti di democrazia comunitaria; condizione necessaria all'attivazione di relazioni 'orizzontali' interlocali e globali) che riducano la dipendenza dalla città metropolitana. Una nuova declinazione dei servizi eco-territoriali?

Riferimenti bibliografici

- BECATTINI G. (2015), *La coscienza dei luoghi. Il territorio come soggetto corale*, Donzelli, Roma.
- DEMATTEIS G., CORRADO F., DI GIOIA A., DURBIANO E. (2017), *L'interscambio montagna-città. Il caso della Città Metropolitana di Torino*, Franco Angeli, Milano.
- MAGNAGHI A. (2017), *La conscience du lieu*, Eterotopia France, Paris.
- MAGNAGHI A. (2019), "La bioregione urbana nell'approccio territorialista", *Contesti. Città, territori, progetti*, n. 1/2019, pp. 26-51.
- MAGNAGHI A. (2019a), "I caratteri innovativi dei Contratti di fiume: il CdF del torrente Pesa (Toscana)", in Angrilli M, Forlani M.C. (a cura di), *Atlante dei contratti di fiume in Abruzzo*, Gangemi, Roma
- MARSON A. (2016 - a cura di), *La struttura del paesaggio. Una sperimentazione multidisciplinare per il Piano della Toscana*, Laterza, Roma-Bari.
- SARAGOSA C. (2005), *L'insediamento umano. Ecologia e sostenibilità*, Donzelli, Roma.
- TURCO A. (2010), *Configurazioni della territorialità*, Franco Angeli, Milano.

I servizi ecosistemici nella riproduzione dei sistemi territoriali. Osservazioni da una ricerca sugli scambi montagna-città

Giuseppe Dematteis

Abstract. Il testo prende in esame e descrive i dati emersi da una ricerca per la Città Metropolitana di Torino che ha riguardato i flussi di materia, energia, servizi, persone e informazioni generati dagli scambi tra i sottosistemi metro-montano e metro-urbano. Vengono qui esaminati tre gruppi di servizi ecosistemici: quelli di approvvigionamento e di regolazione dell'acqua, quelli determinanti nella produzione di cibo e quelli "culturali". Il testo pone l'accento sul fatto che la bioregione non è un sistema chiuso poiché i flussi ecosistemici e i loro derivati hanno sempre un grado di apertura verso l'esterno, che necessita di una valutazione degli effetti positivi o negativi sugli ecosistemi di scala più vasta, fin a quella globale. Le linee di prospettiva delineano visioni meno settoriali e multifunzionali degli interventi, con un maggior grado di cooperazione tra gli Enti locali erogatori e una diversa allocazione della spesa pubblica (compresi fondi strutturali UE) a livello regionale e nazionale. Un importante contributo potrà venire dalle tendenze culturali e insediative che riconoscono alla montagna una nuova centralità e la vedono come sede privilegiata per sperimentare modelli di vita alternativi a quelli dominanti.

Parole-chiave: sistemi territoriali, città-montagna, Città Metropolitana, flussi ecosistemici, sostituibilità.

Introduzione

Parto dalla constatazione che i flussi di servizi ecosistemici sono una parte importante dei flussi di materia, energia e informazioni che permettono il funzionamento e la riproduzione dei sistemi territoriali. Trattandosi di sistemi funzionalmente aperti, tali flussi, con i loro effetti, si chiudono solo in parte al loro interno e per il resto hanno origine e destinazione esterne. Inoltre essi riguardano sia il normale metabolismo del sistema locale, sia la riproduzione delle sue risorse patrimoniali (note anche come "capitale territoriale") in termini conservativi e accrescitivi, rivolta a rafforzare la resilienza del sistema e il ben vivere al suo interno e nel resto del mondo.

Ma come si fa a sapere nei singoli casi se le azioni e le politiche intraprese vanno in questa direzione? A questo riguardo riprendo quanto esposto da Daniela Poli, Michela Chiti e Gabriella Granatiero nel documento introduttivo al seminario di Firenze, e riproposto in forma rielaborata all'inizio di questo volume. Lo faccio utilizzando i risultati di una ricerca sulla Città Metropolitana (già Provincia) di Torino che ho svolto con altri (DEMATTEIS *ET AL.* 2017) per conto dell'Associazione "Dislivelli". Essa ha riguardato i flussi di materia, energia, servizi, persone e informazioni generati dagli scambi tra due sottosistemi: quello metro-montano (la parte della Città metropolitana di Torino formata dai 150 Comuni che la Regione Piemonte classifica come montani: 4.130 Km², 276.000 residenti) e quello metro-urbano (2.697 Km², 1.968.000 residenti, 165 Comuni), identificato quest'ultimo con il resto del territorio metropolitano in gran parte urbanizzato. Tali flussi sono stati misurati in quantità fisiche e, dove possibile, in migliaia di euro. Questi dati permettono di valutare il ruolo del sottosistema montano nella bioregione metropolitana. Ponendomi nella prospettiva territorialista sopra indicata mi riferirò agli scambi che interessano i servizi ecosistemici erogati dalla montagna.

Li distinguerò a seconda che siano:

- prodotti e fruiti all'interno del sistema / prodotti all'interno e fruiti all'esterno / prodotti all'esterno e fruiti all'interno;
- consumati per il normale funzionamento del sistema / con effetti sul valore del suo patrimonio territoriale;
- con fruizione orientata alla crescita economica del sistema / al benessere e qualità della vita dei suoi abitanti;
- prodotti e fruiti gratuitamente / oggetto di un compenso monetario sia per la loro produzione, sia per la loro fruizione;
- sostituibili tra loro o con altri servizi / non sostituibili;
- di origine naturale / dipendente dall'intervento umano.

Con riferimento a queste alternative mi limiterò ad esaminare tre gruppi di servizi ecosistemici: quelli di approvvigionamento e di regolazione dell'acqua, quelli determinanti nella produzione di cibo e quelli "culturali".

Regolazione e approvvigionamento idrico. Il 68% delle acque (superficiali, sotterranee e sorgive) utilizzate nel sottosistema urbano (2.800 milioni di m³/anno) vengono dal sottosistema montano,

il resto da corsi alimentati da altri bacini e in piccola parte da precipitazioni raccolte direttamente dal sottosistema urbano. Per la maggior parte sono quindi servizi erogati e fruiti all'interno del sistema territoriale metropolitano. La loro sostituibilità e la loro esportabilità sono limitate.¹

Anche se quello idrico è un servizio di approvvigionamento che provvede principalmente al normale funzionamento dell'intero sistema territoriale, non va trascurato il suo contributo all'incremento di valore del patrimonio territoriale del sistema stesso, sia per quanto riguarda il ruolo delle acque nella conservazione dell'ambiente e del paesaggio, sia per l'accumulo di risorse cognitive e gestionali necessarie per il prelievo e la corretta gestione della risorsa. Esse riguardano sia le pratiche di regolazione e di cura dei bacini montani e degli alvei, sia il capitale cognitivo e organizzativo delle istituzioni pubbliche e private impegnate nella produzione e nella distribuzione dell'acqua potabile.

La fruizione del servizio di approvvigionamento comporta il pagamento di canoni demaniali di concessione e di utilizzo, mentre al servizio di regolazione svolto dagli abitanti e dagli Enti locali montani sono riconosciute compensazioni a vario titolo, anche se di modesta entità rispetto agli utili derivanti dallo sfruttamento delle acque superficiali e sotterranee per usi potabili, energetici, agricoli, industriali e altri.

Servizi ecosistemici per la produzione di cibo. Hanno una componente naturale di base, dovuta principalmente ai fattori climatici, a quelli geo-bio-chimici che operano nella pedogenesi e alla biodiversità come fattore (e come prodotto) delle attività agropastorali. Queste componenti naturali sono essenziali ma, specie in montagna, i loro effetti utili derivano soprattutto dal lavoro imposto da condizioni morfo-climatiche nell'insieme svantaggiose. Per superarle l'attività agro-pastorale della montagna si orienta verso produzioni di qualità non facilmente sostituibili, e quindi particolarmente remunerative, che incorporano i servizi ecosistemici utilizzati.

¹ Oltre all'esportazione di piccole quantità di acque imbottigliate, le acque di risulta confluite nel Po e quelle di alcuni canali da esso derivati (principalmente il Canale Cavour) vengono poi fruiti a valle della Città Metropolitana.

L'esportazione verso le aree urbane del sistema metropolitano rappresenta il 56% della produzione vegetale (principalmente frutta) e animale (carni, latte, latticini) della montagna. Questi flussi alimentano scambi di mercato con la città del valore di 56 milioni di euro/anno. La vendita dei prodotti alimentari è quindi una delle principali fonti di reddito dei territori montani. In tal modo essi contribuiscono in modo determinante all'economia e al popolamento della montagna e quindi alla riproduzione del suo patrimonio materiale, socio-culturale e cognitivo. Dal punto di vista quantitativo essi concorrono solo in minima parte al metabolismo metropolitano, ma con la loro qualità danno un contributo non indifferente al benessere complessivo del sistema e alla sua stessa immagine. Le attività produttive che li utilizzano svolgono un ruolo fondamentale nella conservazione e riproduzione dei paesaggi rurali e concorrono allo svolgimento di funzioni ambientali come la regolazione delle acque, la prevenzione dei dissesti idro-geologici, la salvaguardia della biodiversità. Si tratta inoltre di attività polifunzionali, con effetti sinergici sui servizi ecosistemici culturali. Infine danno origine a reti corte, anche basate su forme di cooperazione e di mutuo appoggio tra la città e la campagna rurale, con effetti positivi sulla dotazione di capitale sociale e sulla sostenibilità ambientale.

Notevoli sono le potenzialità d'uso di questi servizi. Esse dipendono dal ricupero di terreni abbandonati, dal diffondersi di innovazioni tecnologiche e gestionali appropriate ai territori montani, dalla creazione di nuove imprese, specie nel settore della trasformazione in loco delle produzioni primarie, dal potenziamento delle reti e delle filiere produttive, dai marchi di qualità, dalla promozione commerciale a livello nazionale e internazionale, dalle sinergie con turismo e artigianato, dal pagamento dei servizi eco-sistemici (PES) di regolazione e manutenzione.

I *servizi ecosistemici culturali* sono mediati da rappresentazioni e da comportamenti soggettivi. Sono fruiti *in loco* e i loro eventuali vettori sono gli utenti oppure i trasferimenti di denaro derivanti dal loro sfruttamento commerciale. Oltre a contribuire alla qualità della vita dei residenti, danno origine a flussi turistici (in senso lato) di provenienza sia interna sia esterna al sistema territoriale. Inoltre possono svolgere un ruolo rilevante nella costruzione dell'immagine e dell'identità dei luoghi e del sistema stesso.

Una parte di questi servizi è rappresentata da beni comuni fruibili gratuitamente, mentre per il resto essi funzionano a sostegno diretto o indiretto di attività commerciali che comportano ingenti investimenti in immobili, impianti sportivi e infrastrutture. Perciò sono motori di crescita economica, attrattori di investimenti interni ed esterni, fonti di occupazione e di reddito per i residenti e quindi anche fattori di popolamento. Il contributo che essi danno alla conservazione e alla riproduzione del patrimonio territoriale può riguardare il capitale fisso, in specie quello infrastrutturale e ricettivo, quello cognitivo e in qualche misura quello sociale e culturale. Sono però benefici in larga misura controbilanciati dal degrado del patrimonio ambientale, paesaggistico e culturale conseguente al loro sfruttamento commerciale.

1. Caratteristiche e funzioni

I flussi cui danno origine – direttamente o indirettamente – questi tre gruppi di servizi ecosistemici generati all'interno del sottosistema metro-montano, nel loro rapporto con il sottosistema urbano-metropolitano, presentano caratteristiche strutturali e funzionali diverse.

Chiusura/apertura. Questa caratteristica riguarda il grado di circolazione dei servizi ecosistemici e dei loro effetti all'interno del sottosistema montano (autoconsumo), nel resto del sistema metropolitano (auto-contenimento) e nei confronti di altri sistemi territoriali (esportazione e importazione).

Il massimo di chiusura è rappresentato dalle acque (approvvigionamento e regolazione), in quanto si tratta di servizi che soddisfano l'intero fabbisogno della montagna e più dei 2/3 del fabbisogno della città, senza la possibilità di essere sostituiti da analoghi servizi di provenienza esterna, quindi con un elevato grado di autoconsumo e di autocontenimento.

Maggior apertura presentano i servizi da cui dipendono i flussi dei prodotti alimentari in uscita dalla montagna. Come s'è visto prima, più di metà questi flussi sono autocontenuti nel sistema metropolitano e per il resto destinati all'esportazione. La loro sostituibilità è molto elevata.

I servizi culturali danno origine a flussi di turisti per il 64% provenienti dalla vicina città, che spendono in montagna 213 milioni di euro/anno. Tuttavia la città accede anche a servizi dello stesso tipo presenti in altre aree montane. Allo stesso modo la montagna metropolitana 'importa' dall'esterno del sistema metropolitano il 36% dei fruitori diretti o indiretti di questi ecoservizi. Quindi la sostituibilità è, nei due sensi, mediamente elevata.

Costi, benefici e sostenibilità. Riguardo agli effetti utili dei servizi ecosistemici prodotti dal sottosistema metro-montano, occorre distinguere tra erogazione e fruizione. La prima dipende in parte da fattori naturali, in parte dall'intervento umano in termini di cura e regolazione ambientale (acque), lavoro produttivo (cibo), conservazione attiva dell'ambiente e del paesaggio, fruizione gratuita o commerciale attraverso il turismo. Quindi nell'insieme si hanno costi monetari di investimento, di funzionamento, di lavoro e costi di sostenibilità. I primi vedono oggi in testa il turismo, seguito dalle acque e dall'agricoltura. Quest'ultima è in prima posizione per il lavoro, seguita a breve distanza dal turismo e con molto distacco dalla regolazione idrica. I costi di sostenibilità ambientale sono molto diversi anche all'interno dei tre settori di produzione e di uso. Per quanto riguarda le acque essi sono relativamente bassi se riferiti alle derivazioni e alle captazioni, mentre sono tendenzialmente elevati quelli della regolazione rivolta alla prevenzione dei rischi. Un bilancio di sostenibilità patrimoniale, sociale e culturale premia decisamente l'agricoltura. Invece per i servizi culturali il bilancio è positivo nel turismo 'dolce' e tendenzialmente negativo nelle forme di sfruttamento commerciale, sia riguardo agli interventi infrastrutturali e immobiliari (consumo di suolo, *sprawl*, degrado paesaggistico e ambientale, esposizione al rischio idro-geologico ecc.) sia per gli impianti di risalita, dove l'unico ecoservizio utilizzato (a scapito degli altri e del patrimonio territoriale) è la pendenza del terreno.

I benefici dipendono molto – e in misura notevolmente variabile – dall'intervento umano nella produzione e nella gestione dei servizi. Esso ha un peso elevato nei vantaggi derivanti dai servizi di regolazione delle acque e in quelli che intervengono nella produzione del cibo, con effetti indiretti sulla biodiversità, il popolamento montano, il paesaggio, la regolazione idrica, la prevenzione dei rischi (incendi compresi), la qualità dell'alimentazione, l'innovazione tecnologica e sociale, la sinergia con altri settori.

Al polo opposto si situa l'intervento umano nell'uso dei servizi culturali, in quanto, come già ricordato, se si esclude il turismo 'dolce', la loro attuale gestione comporta più costi che benefici. A metà si situano i servizi di provvigione idrica, i cui benefici derivano prevalentemente da fattori naturali.

Riproduzione del patrimonio. In che misura gli ecoservizi di origine montana concorrono alla conservazione attiva e quindi all'incremento del patrimonio del sistema territoriale metropolitano? Si tratta in questo caso di benefici che rispondono a obiettivi strategici riguardanti la resilienza del sistema e la sua evoluzione nel lungo periodo. Stando alle tendenze in atto, il ruolo di gran lunga più importante è svolto oggi dai servizi utilizzati per la produzione alimentare. Essi danno un notevole contributo alla conservazione dei saperi contestuali, del paesaggio, degli ecosistemi, degli equilibri idro-geologici, del popolamento rurale. In fondo alla classifica troviamo le già ricordate forme di turismo che non accrescono il patrimonio, ma lo impoveriscono. In posizioni intermedie si situano la regolazione e l'approvvigionamento idrico, in quanto servizi che possono contribuire in una certa misura alla conservazione del paesaggio e dei saperi gestionali.

Rapporto montagna-città. I tre gruppi di servizi ecosistemici qui considerati intervengono in vario modo nell'interscambio tra la montagna e l'area urbana pedemontana. Prodotti prevalentemente in montagna, sono fruiti prevalentemente in città o da visitatori di provenienza urbana. Quale dei due sottosistemi ci guadagna? Per quanto riguarda l'acqua il vantaggio della città è evidente, tanto da dipenderne quasi del tutto per le sue funzioni vitali. Sono invece modeste le contropartite e le compensazioni monetarie riconosciute ai Comuni montani. Diverso è il caso degli ecoservizi culturali che, mentre soddisfano le esigenze ricreative, salutistiche ed estetiche dei soggetti urbani, sono anche un'importante fonte di reddito per quelli montani, sebbene in parte a spese del patrimonio territoriale. Un rapporto di dare-avere equilibrato si ha negli scambi basati sulle produzioni agricole montane che utilizzano i fattori locali di fertilità. È un rapporto di scambio che, salvo rari casi, non danneggia il patrimonio, ma contribuisce a conservarlo a vantaggio dell'intero sistema metropolitano.

2. Potenzialità e prospettive

Nel caso torinese l'approvvigionamento idrico ha poche possibilità di essere incrementato soprattutto per motivi di sostenibilità ambientale, che limitano sia la creazione di invasi nelle valli per sopperire alla scarsità estiva di acqua irrigua per la pianura, sia i nuovi impianti di captazione. Si potrebbero tuttavia ridurre i prelievi aumentando il riciclo già in atto e riducendo le perdite dei condotti. Diverso il discorso per la regolazione idrica rivolta a garantire la qualità dell'acqua e la prevenzione di alluvioni e frane. Qui ci sono grandi potenzialità, che per realizzarsi richiedono anzitutto un maggior presidio umano delle aree oggi in abbandono e poi un'organizzazione e un lavoro collettivo di manutenzione ordinaria a livello locale, che ora è ancora solo frammentario e occasionale. Ovviamente questi interventi andrebbero sostenuti dotando le unioni di Comuni di personale tecnico e di risorse finanziarie *ad hoc*. In più sarebbero necessarie opere di difesa a carico dei bilanci pubblici regionali e nazionali, certamente costose, ma sempre meno dei danni derivanti dalla mancata prevenzione. Insomma la regolazione montana delle acque presenta potenzialità da cui potrebbe trarre notevole vantaggio tutto il sistema metropolitano, ma occorrono innovazioni a livello di *governance* e di autogestione, oltre che disponibilità di risorse finanziarie, derivanti dai guadagni e dai risparmi ottenibili proprio dal potenziamento dei servizi regolativi.

I servizi che assicurano la fertilità dei suoli sono quelli che offrono maggiori potenzialità di ulteriori benefici, sia per quanto riguarda il recupero di spazi produttivi inutilizzati, sia per quanto riguarda l'innovazione nelle pratiche agro-pastorali sostenibili. Tutto ciò richiede interventi normativi di accorpamento fondiario che assicurino una gestione dei terreni appropriata ai contesti montani, quindi comunitaria, cooperativa, multifunzionale. Molto importanti sono: la tutela delle specificità (dei prodotti e dei processi produttivi), le filiere di trasformazione *in loco* delle produzioni primarie e l'organizzazione dei canali di sbocco dei prodotti, che possono creare legami di solidarietà con le città (reti corte, gruppi di acquisto cooperativi, ecc.). Così facendo, l'uso appropriato di questi servizi eco-territoriali potrebbe più che raddoppiare i vantaggi attuali, non solo in un'ottica di settore,

ma anche per le loro sinergie con i servizi di regolazione idrica e con quelli culturali, con ricadute importanti sulla prevenzione dei rischi, la conservazione del paesaggio e il turismo 'dolce'.

Oltre all'uso agro-pastorale sostenibile della montagna, le potenzialità positive offerte dai servizi ecosistemici culturali riguardano l'evoluzione del turismo verso una fruizione meno dipendente da uno sfruttamento commerciale che tende a ridurne la fonte. Nelle aree ad elevata componente naturale e paesaggistico-culturale i loro benefici possono crescere notevolmente attraverso lo sviluppo di un'infrastruttura leggera sentieristica e ricettiva. Nelle parti più popolate della montagna sono essenziali le politiche e le misure di conservazione attiva del patrimonio ambientale e paesaggistico, quindi controllo dei consumi di suolo, pianificazione ecosostenibile delle infrastrutture, qualità del costruito in relazione ai contesti locali.

Conclusioni

Va anzitutto sottolineato che l'analisi sin qui condotta risente dei limiti della ricerca su cui si basa, così riassumibili: la Città Metropolitana di Torino, intesa come ecosistema territoriale, risponde solo in parte al modello della bioregione urbana; i dati della ricerca permettono solo di valutare il valore d'uso dei servizi; il sistema territoriale metropolitano, diviso in due soli sotto-sistemi (montano e urbano), non permette di considerare le loro articolazioni interne. Entro questi limiti l'analisi permette di dare qualche indicazione su come valutare questi servizi nelle politiche 'territorialiste'.

Le stime in termini monetari fornite dalla Ricerca rivelano uno svantaggio della montagna nella sotto-valutazione del contributo dei suoi abitanti ai servizi di approvvigionamento e regolazione delle acque e a quelli della cura del territorio a sostegno dei servizi "culturali". Inoltre risultano largamente sotto-utilizzati, sempre a svantaggio della montagna, i servizi che stanno alla base delle produzioni agro-pastorali. Anche se i dati disponibili non permettono di misurare in termini comparativi quanto i flussi eco-sistemici contribuiscano alla conservazione e riproduzione dei valori patrimoniali da cui derivano, è però possibile valutare in termini positivi o negativi le tendenze in atto per quanto riguarda la produzione, l'erogazione, l'utilizzo e le potenzialità di questi servizi.

In termini generali, occorre tener presente che la bioregione non è un sistema chiuso. I flussi ecosistemici e i loro derivati hanno sempre un grado di apertura verso l'esterno che, per quanto riguarda il sistema territoriale locale, vanno valutati confrontando i vantaggi conservativi e riproduttivi con i rischi di omologazione culturale e perdita di autonomia. Vanno inoltre valutati i loro effetti positivi o negativi sugli ecosistemi di scala più vasta, fino a quella globale.

Per ogni servizio eco-territoriale va poi valutata caso per caso la componente naturale e quella antropica. Mentre la prima è data, e può solo crescere con una maggior mobilitazione del capitale naturale che si scontra con i limiti di sostenibilità ambientale, la crescita della seconda è positiva fino a quando contribuisce a un utilizzo vantaggioso e sostenibile del servizio. Quindi, come s'è visto, i servizi di regolazione idrica e di fertilità dei suoli hanno potenzialità di crescita e di uso molto elevati, in quelli culturali la componente antropica ha un ruolo positivo nella riproduzione del capitale ambientale, paesaggistico e culturale, ma può anche averne uno negativo nella loro distruzione. In linea di massima la componente naturale dovrebbe essere considerata un bene comune non vendibile, mentre la componente antropica dovrebbe ricevere una contropartita, non necessariamente monetaria, magari attraverso accordi di cooperazione tra erogatori e fruitori (p.es. patti città-campagna).

Per quanto riguarda gli effetti positivi o negativi sul sistema territoriale di volta in volta considerato, va distinto quanto un ecoservizio contribuisce al normale funzionamento (mantenimento, metabolismo) del sistema e quanto opera per la conservazione, riproduzione e crescita del suo patrimonio, oppure agisce sul suo degrado. Nell'analisi fattuale, questa distinzione concettuale richiede una misura comparativa dello *stock* patrimoniale e del suo incremento/decremento. Come suggeriscono Poli, Chiti e Granatiero, si possono utilizzare metodi di misura basati su valutazioni soggettive coerenti con gli obiettivi di determinate politiche. Ma, anche a prescindere degli obiettivi e delle ideologie che li ispirano, un giudizio di massima si può basare solo su una descrizione condivisa delle componenti patrimoniali e delle loro trasformazioni dirette e indirette determinate dagli ecoservizi. Ad esempio, nel caso qui esaminato, la produzione sostenibile di cibo presenta una valutazione positiva sotto molteplici aspetti, mentre risultano evidenti gli effetti negativi della mercificazione turistica dei servizi culturali.

Non mancano poi situazioni contraddittorie, come ad esempio quella in cui iniziative turistiche che possono assicurare la sopravvivenza di una comunità comportano un maggior consumo di suolo.

Infine, qualunque prospettiva futura deve distinguere tra le dinamiche del modello di sviluppo attuale e quelle che comportano un suo cambiamento. Ad esempio, è evidente che il modello attuale, basato su politiche di forte contenimento della spesa pubblica, limita gli interventi necessari per la regolazione delle acque e la conseguente prevenzione di rischi, sia quelli diretti, sia quelli a sostegno del presidio e della cura del territorio. Questi ultimi potrebbero tuttavia essere rafforzati da una visione meno settoriale e più marcatamente multifunzionale degli interventi, da una maggior cooperazione tra gli Enti locali erogatori e da una diversa allocazione della spesa pubblica (compresi i fondi strutturali UE) a livello regionale e nazionale. Sono tutte cose compatibili con il modello attuale. Se poi vogliamo modificarlo, credo che – in un orizzonte di medio-lungo periodo – una leva potente sia offerta dalle tendenze culturali e insediative che riconoscono alla montagna una nuova centralità e la vedono come sede privilegiata per sperimentare modelli di vita alternativi a quelli dominanti. Occorrerebbe mettere in rete queste esperienze ancora piuttosto isolate, e più in generale le numerose azioni dal basso derivanti dalle molteplici declinazioni della coscienza di luogo.

Riferimenti bibliografici

DEMATTEIS G., CORRADO F., DI GIOIA A., DURBIANO E. (2017), *L'interscambio montagna-città. Il caso della Città Metropolitana di Torino*, Franco Angeli, Milano.

Servizi ecosistemici in chiave progettuale e proattiva

Alice Franchina

Abstract. Il testo si concentra sulla messa in evidenza di alcuni nodi critici legati ai servizi ecosistemici, ponendo in primo luogo l'accento sulla loro consistenza di paradigma scientifico e non di 'dato naturale'. Viene criticata la postura prettamente analitica con cui viene utilizzato il paradigma, assieme a una valutazione principalmente economica che potrebbe nascondere il rischio di una (e di fatto indirizza verso la) mercificazione della natura. Il contributo pone al centro della discussione la necessità di progredire verso l'utilizzo dei servizi ecosistemici in un quadro progettuale trasformativo indirizzato all'equità sociale, e che utilizzi un sistema di valutazione inclusivo degli attori locali.

Parole-chiave: paradigma scientifico, sistema di valutazione, pianificazione, progetto, equità sociale.

1. Dall'analisi al progetto: oltre l'urbano

Il recente interesse da parte delle discipline della pianificazione territoriale rispetto ai servizi ecosistemici (ELMQVIST *ET AL.* 2013; HAASE *ET AL.* 2014; HANSEN *ET AL.* 2015; MCKENZIE *ET AL.* 2014; SCOTT *ET AL.* 2018) assume come ipotesi di partenza il fatto che la nozione di servizi ecosistemici sia un concetto utile e proficuo per il riconoscimento dei valori delle componenti naturali non solo nella loro dimensione estetico-ricreativa, ma anche come elemento essenziale di supporto alla vita umana, che è sempre più una vita urbana. La nozione di servizi ecosistemici rende infatti manifesta la necessità che si tengano in conto la salvaguardia e il potenziamento delle componenti naturali in ambito urbano come elementi fondanti di una idea di sviluppo della città, per la ragione principale che esse sono *condicio sine qua non* per la sussistenza stessa della società.

Per questa ragione, specialmente ai fini della pianificazione, è utile intendere i servizi ecosistemici come un paradigma interpretativo, e non come una ‘componente’ naturale in sé, che permette di giungere a valutazioni (monetarie e non monetarie) e a mappature inedite del patrimonio ambientale e territoriale.

Sulla base della letteratura emerge che l’attenzione degli studiosi in questo campo è prevalentemente posta sull’applicazione del concetto di servizi ecosistemici come strumento analitico. Sia le valutazioni che le mappature documentate, infatti, sono essenzialmente finalizzate a costruire ‘fotografie’ sempre più dettagliate del reale, nell’ipotesi che ciò sia premessa imprescindibile e garanzia di politiche migliori.

Diversi studi evidenziano che i servizi ecosistemici sono intrinsecamente “*spatially specific*” (BOYD, BANZHAF 2007, 622) o “*spatially explicit*” (HAASE ET AL. 2014a), e questa è anche la caratteristica che fa di essi un bene non di scambio e/o non alienabile. Tuttavia, il valore della loro ‘spazialità’, e cioè del radicamento di essi al territorio, è spesso carente nelle analisi più frequentemente pubblicate. Questo mi sembra invece un aspetto fondamentale che la pianificazione territoriale non può non tenere in considerazione.

Una delle caratteristiche che rende il paradigma dei servizi ecosistemici uno strumento difficile da tradurre in senso operativo, per la pianificazione, è la mancanza di una dimensione progettuale o proattiva. Credo infatti che qualsiasi strumento interpretativo non sia neutro né dal punto di vista ideologico, né dal punto di vista progettuale, e contenga dunque in sé dei ‘germi’ delle azioni future. Chiunque converrebbe che una pur dettagliatissima analisi del reale non sarà mai, da sola, garanzia di un miglioramento. Tuttavia, dal mio punto di vista, questo è l’errore che si fa quando si concentrano molte risorse (non solo economiche, ma anche umane, di energie, ecc.) nel produrre analisi che sono totalmente slegate da ipotesi trasformatrice del reale.

La riflessione su questo apre una questione ancora poco esplorata in letteratura, ossia quella di una esplicita dimensione progettuale dell’applicazione del paradigma dei servizi ecosistemici nella pianificazione territoriale. Alcuni recenti studi si occupano di come la conoscenza scientifica venga tradotta, usata, trasformata nell’incontro con l’ambito del *decision-making* (COWELL, LENNON 2014;

McKENZIE *ET AL.* 2014; SCOTT *ET AL.* 2018) e qualcuno di essi si interessa di specifici casi di *spatial planning*, tuttavia in nessun caso viene data chiara attenzione alla dimensione spaziale e progettuale dei piani analizzati. La questione che si pone è dunque: esiste una specifica visione trasformativa della città in qualche modo legata all'uso del paradigma interpretativo dei servizi ecosistemici?

Questo tema mi pare particolarmente rilevante, dal punto di vista della pianificazione, poiché riguarda le implicazioni sostanziali dell'utilizzo di un paradigma interpretativo della realtà, e cioè quanto gli strumenti che utilizziamo per leggere il reale abbiano delle ricadute sulle nostre scelte trasformative.

2. Superare la valutazione monetaria

La centralità fino a questo momento assegnata alla valutazione economica, infatti, struttura il discorso a proposito dei servizi ecosistemici solo in funzione di una quantificazione del contributo di essi alla vita umana e sociale. Questo ragionamento, tuttavia, è fatto nella prospettiva di una idea di società 'omogenea', che in egual misura gode dei servizi stessi o viene intaccata dai rischi connessi con gli squilibri ecologici degli ecosistemi. Ciò che manca a mio avviso in questo ragionamento è una concettualizzazione più complessa della 'società', che è composta da individui ma anche da gruppi che godono della presenza o soffrono dell'assenza di servizi ecosistemici in maniera diseguale, come la letteratura sulla *Environmental Justice* ha messo in luce (a partire da SCHLOSBERG 2007). Allo stato attuale l'obiettivo principale dell'impiego della nozione dei servizi ecosistemici è determinare *quanto* essi contino nel sostenere la vita umana e le sue istituzioni, come ad esempio la città; è invece assente da questa prospettiva il cercare di capire *per chi* questo avvenga, e cioè come sia distribuito effettivamente l'accesso alla fruizione dei servizi ecosistemici (sia urbani che non urbani). Questo ragionamento è strettamente legato ad un'idea proattiva del concetto di servizi ecosistemici, che dal mio punto di vista significa in ultima analisi chiedersi: a quale progetto di città è funzionale questa analisi?

Immaginare una dimensione proattiva o progettuale dei servizi ecosistemici non significa solo dichiarare che il loro uso mira a programmare una conservazione migliore delle risorse naturali e un rispetto degli equilibri degli ecosistemi in senso generale, ma dovrebbe significare fare un ragionamento in senso 'positivo', sulla base dei valori (monetari e non) individuati, e chiederci: è possibile fare qualcosa perché questi valori aumentino? Come possiamo migliorare la fornitura dei servizi ecosistemici per far sì che essi raggiungano più persone, e offrano quindi una migliore qualità della vita? Questa dimensione progettuale e legata al concetto di equità è generalmente assente dai ragionamenti, sia poiché si continua a considerare il concetto di servizi ecosistemici come uno strumento essenzialmente analitico, sia perché esso è ancora fortemente ancorato ad un'altra prospettiva scientifica. Va sottolineato però che la determinazione del valore sociale e culturale dei servizi ecosistemici è un tema in rapida crescita in letteratura (JACOBS *ET AL.* 2017; SANTOS-MARTÍN *ET AL.* 2016). Tuttavia, quello che qui si auspica è non solo un approccio socio-culturale alla dimensione del valore, ma un approfondimento sostanziale sull'obiettivo ultimo cui le analisi dei servizi ecosistemici sono funzionali. In parole povere, la domanda che dovremmo porci (come ricercatori, professionisti, decisori) è: vogliamo conoscere e quantificare il contributo dei servizi ecosistemici solo per sapere quanti ne perderemo nel progetto di una nuova autostrada o di un nuovo centro commerciale, o anche per capire come migliorare le condizioni di vita di cittadini che non hanno accesso a uno spazio verde pubblico o all'acqua corrente potabile?

Questo tema mi pare di grande rilevanza dal punto di vista della pianificazione, di una disciplina cioè orientata alla gestione delle trasformazioni dello spazio da una prospettiva pubblica e di tutela di tutte le componenti sociali. Gómez-Baggethun e Ruiz-Pérez (2011) sostengono a questo proposito che, se è vero che la valutazione monetaria dei servizi ecosistemici non necessariamente è sinonimo di mercificazione della natura e delle sue componenti, è vero però che, se questa componente prevale sul riconoscimento della pluralità dei valori dei servizi stessi, ciò prepara la strada verso la mercificazione. Ritengo infatti che il riconoscimento del contributo delle componenti naturali alla vita umana e sociale sia potenzialmente determinante per indirizzare la pianificazione urbana e territoriale verso modelli di uso del suolo e delle risorse più sostenibili.

Tuttavia, sussiste nella pratica una predominanza dei valori monetari nella determinazione del valore dei servizi ecosistemici, e il rischio della mercificazione della natura non è adeguatamente presente del dibattito pubblico attorno a questo tema.

La prevalenza del discorso monetario sulla pluralità di valori inoltre, è la caratteristica principale che fa dei servizi ecosistemici una nozione strumentale al modello economico neoliberale (GÓMEZ-BAGGETHUN, RUIZ-PÉREZ 2011; JACOBS *ET AL.* 2017; KENTER 2016; NORGAARD 2010), che non è di certo orientato ad una tutela delle risorse in una prospettiva pubblica. Al contrario, una gestione pubblica sostenibile ed equa delle risorse (acqua, suolo, energia) è ciò che la pianificazione pubblica dovrebbe perseguire: pertanto, appiattire la pluralità dei valori identitari, culturali, spirituali, religiosi di cui i servizi ecosistemici sono portatori su quelli monetari risulta contrario alle finalità di una sana pianificazione urbana e territoriale, sia perché apre la strada ad una progressiva mercificazione della natura, sia perché in fin dei conti mina alla base la possibilità di conservazione e miglioramento delle condizioni dei servizi ecosistemici stessi e della vita dei cittadini. Da questo punto di vista, accentuare il ruolo delle esperienze di valutazione socio-culturale (non-monetaria) significa da una parte contrastare la logica individualista neoliberale, dall'altra costruire percorsi collettivi di riconoscimento del valore e ottenere dati più significativi da usare in un'ottica progettuale.

Conclusioni

Per concludere, ciò che si vuole qui sottolineare è la necessità di aprire una riflessione non solo sulla scientificità e il dettaglio dei metodi di analisi, ma anche sul potenziamento di un approccio proattivo nell'applicazione della nozione di servizi ecosistemici in pianificazione. Una dimensione proattiva o progettuale dell'utilizzo di detto paradigma implicherebbe, infatti, un ripensamento generale degli obiettivi ultimi rispetto ai quali orientare le analisi, e potrebbe contribuire a porre al centro del dibattito le questioni legate all'equità e alla giustizia sociale e ambientale nelle scelte politiche e di pianificazione.

Riferimenti bibliografici

- BOYD J., BANZHAF S. (2007), "What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units", *Ecological Economics*, vol. 63, n. 2-3, pp. 616-626.
- COWELL R., LENNON M. (2014), "The utilisation of environmental knowledge in land-use planning: drawing lessons for an Ecosystem Services approach", *Environment and Planning C: Government and Policy*, vol. 32, n. 2, pp. 263-282.
- ELMQVIST T., FRAGKIAS M., GOODNESS J., GÜNERALP B., MARCOTULLIO P.J., McDONALD R. I., PARNELL S., SCHEWENIUS M., SENDSTAD M., SETO K.C., WILKINSON C. (2013 - a cura di), *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: challenges and opportunities*, Springer Netherlands, Dordrecht.
- GÓMEZ-BAGGETHUN E., RUIZ-PÉREZ M. (2011), "Economic valuation and the commodification of ecosystem services", *Progress in Physical Geography*, vol. 35, n. 5, pp. 613-628.
- HAASE D., FRANTZESKAKI N., ELMQVIST T. (2014), "Ecosystem services in urban landscapes: practical applications and governance implications", *Ambio*, n. 43, pp. 407-412.
- HAASE D., LARONDELLE N., ANDERSSON E. ET AL. (2014a), "A quantitative review of urban ecosystem service assessments: concepts, models, and implementation", *Ambio*, n. 43, pp. 413-433.
- HANSEN R., FRANTZESKAKI N., MCPHEARSON T., RALL E., KABISCH N., KACZOROWSKA A., KAIN J.H., ARTMANN M., PAULEIT S. (2015), "The uptake of the ecosystem services concept in planning discourses of European and American cities", *Ecosystem Services*, n. 12, pp. 228-246.
- JACOBS S., MARTÍN-LÓPEZ B., BARTON D.N. ET AL. (2017), "The means determine the end. Pursuing integrated valuation in practice", *Ecosystem Services*, n. 29, pp. 515-528.
- KENTER J. (2016), "Deliberative and non-monetary valuation", in POTSCHIN M., HAINES-YOUNG R., FISH R., TURNER K.R. (a cura di), *Routledge Handbook of Ecosystem Services*, Routledge, London, pp. 271-287.
- McKENZIE E., POSNER S., TILLMANN P., BERNHARDT J.N., HOWARD K., ROSENTHAL A. (2014), "Understanding the use of ecosystem service knowledge in decision making: lessons from international experiences of spatial planning", *Environment and Planning C: Government and Policy*, n. 32, pp. 320-334.
- NORGAARD R.B. (2010), "Ecosystem services: from eye-opening metaphor to complexity blinder", *Ecological Economics*, vol. 69, n. 6, pp. 1219-1227.
- SANTOS-MARTÍN F., KELEMEN E., GARCÍA-LLORENTE M., JACOBS S., OTEROS-ROZAS E., BARTON D.N., PALOMO I., HEVIA V., MARTÍN-LÓPEZ B. (2016), "Socio-cultural valuation approaches", in BURKHARD B., MAES J. (a cura di), *Mapping ecosystem services*, Pensoft Publishers, Sofia.
- SCHLOSBERG D. (2007), *Defining environmental justice: theories, movements and nature*, Oxford University Press, Oxford.
- SCOTT A.J., CARTER C., HARDMAN M., GRAYSON N., SLANEY T. (2018), "Mainstreaming ecosystem science in spatial planning practice: exploiting a hybrid opportunity space", *Land Use Policy*, n. 70, pp. 232-246.

Ecosistemi, boschi e servizi ecosistemici

Bartolomeo Schirone

Abstract. Il testo mostra un approccio critico rispetto all'applicabilità generalizzata dell'Ecological Economy a tutti i tipi di bosco. Per argomentare questa posizione vengono illustrati alcuni aspetti centrali come il valore del vivente correlato alla riproducibilità, sostituibilità e finitezza delle qualità ambientali; la differenza fra ecosistemi naturali, neo-ecosistemi e sistemi artificiali nel definire forme di sviluppo socio-economico asimmetriche; la sostenibilità ambientale e i suoi limiti teorici; i sistemi complessi, le loro caratteristiche (autorganizzazione e comportamenti emergenti) rispetto all'entropia e alla neghentropia; la finitezza delle risorse in relazione al cambiamento climatico. Viene poi illustrata la differenza fra boschi gestiti e boschi integri nella fornitura dei servizi ecosistemici, introducendo il termine di ecobeneficio. Nell'ultima parte l'attenzione viene posta sulla necessità di impostare la teoria e la prassi della pianificazione territoriale su scale che abbiano come riferimento il bacino idrografico, elemento ripetuto nella natura frattale del paesaggio, e di considerare il rewilding forestale quale elemento imprescindibile della politica del territorio.

Parole-chiave: bosco, gestione forestale, valore della vita, sistemi complessi, autorganizzazione, rewilding.

Il mio contributo al documento di Daniela Poli, Michela Chiti e Gabriella Granatiero riguarda soltanto alcune riflessioni e una proposta sulla tematica dei servizi ecosistemici del bosco. Infatti, non avendo io competenze in campo urbanistico o sociologico sufficienti per affrontare un discorso più ampio, con questo scritto cerco forme di dialogo con settori importanti per garantire non solo il benessere, ma in primo luogo la sopravvivenza della specie umana sul nostro pianeta, nella consapevolezza dell'utilità di una comune piattaforma scientifica transdisciplinare. Utilizzerò in questo percorso lo sguardo del biologo e del forestale attento a tutte le forme del vivente sulla Terra, posizionando anche i servizi ecosistemici come un beneficio offerto alla popolazione umana dal mondo della natura, mondo dal quale ora più che mai è necessario imparare.

Negli ultimissimi anni il settore forestale ha conosciuto animati dibattiti sui principi della gestione forestale che sono confluiti in due orientamenti contrapposti: uno, maggioritario, che sostiene i principi di una selvicoltura di stampo produttivistico e l'altro, minoritario ma nel quale mi riconosco, che supporta i principi di una selvicoltura di marca conservazionista. Questo secondo approccio non ritiene i principi della *Ecological Economy* applicabili a tutti i boschi, ma solo ad una parte di essi. Per illustrare questo punto di vista sono necessarie però alcune considerazioni preliminari.

1. Valore e prezzo del vivente

Uno dei quesiti che percorre l'intera storia del pensiero concerne il valore della vita, quella umana in particolare, e la sua intangibilità. Perciò, quando i progressi della biologia hanno reso possibile intervenire su di essa con manipolazioni genetiche, si è sentita l'esigenza di sviluppare una nuova disciplina, la bio-etica, che suggerisse i limiti oltre i quali quelle modificazioni diventavano illecite. I dubbi e le preoccupazioni proprie della filosofia e della biologia cadono però quando si introduce la dimensione quantitativa che costituisce il presupposto di un'altra disciplina, l'economia. Se l'interrogativo 'quanto vale la vita?' in fin dei conti non ha senso perché la vita – per ora – non è riproducibile né sostituibile e quindi il suo valore è inestimabile, alla domanda 'quanto vale una vita?' si possono dare, e sono state date, innumerevoli risposte. Si passa, infatti, dal valore in sé al prezzo, cioè al valore di scambio. Così, una vita può non avere alcun valore per un tiranno, può avere valore variabile per un sicario professionista, un mercante di schiavi, uno sfruttatore della prostituzione o un trafficante di organi, può valere 'tutto' per la Patria o per un ideale, può valere quanto riesce a rendere in termini di produzione di beni e servizi, ossia uno stipendio mensile, per un datore di lavoro. La variabilità di questo valore trova la sua codificazione analitica nelle tabelle prodotte con grande rigore scientifico dalle compagnie di assicurazione, che attribuiscono dei prezzi alla vita di ciascuno quando devono stabilire l'entità dei risarcimenti da corrispondere agli assicurati. Ne possono scaturire simpatici paradossi per cui il valore della vita del medesimo soggetto varia in funzione del contesto in cui viene collocato e viceversa.

Ad esempio, la vita di un nerboruto ma incolto contadino non varrebbe nulla in un circolo di scienziati così come quella di un raffinato economista di Harvard in una comunità agricola chiusa avrebbe lo stesso valore di un fastidiosissimo parassita.

Queste banali riflessioni riferite alla vita di una specie, che danno ragione dell'ironia di Monbiot (2018) sul valore di una primula (“*we'll know exactly how much a primrose is worth*”), possono essere portate integralmente a scala di ecosistema e di servizi ecosistemici perché è evidente che anche l'ambiente nel suo insieme possiede un valore inestimabile. Pertanto, il faticoso travaglio che caratterizza le discussioni sul tema dei servizi ecosistemici non è ingiustificato e risiede, a mio avviso, nel non adeguato approfondimento di alcuni concetti come *riproducibilità*, *sostituibilità* e *finitezza delle qualità ambientali*. In realtà, questi concetti erano molto chiari nella mente di vari economisti – da Malthus al nostro Peccei¹ – che occupandosi del rapporto tra uomo, ambiente e sviluppo, hanno di fatto esplorato i confini della stessa economia cercando di individuare i limiti della sua applicabilità alla gestione del pianeta. Altri autori non hanno saputo o voluto avventurarsi più di tanto in queste terre incognite e, dopo alcuni promettenti approcci iniziali (cfr. COSTANZA, DALY 1987; COSTANZA 1989; COSTANZA ET AL. 1993), alla fine hanno tentato di ricondurre nel recinto dell'economia anche ciò che ad essa non è riconducibile.

2. Sistemi artificiali, neo-ecosistemi ed ecosistemi

Per descrivere la basilare differenza che intercorre tra gli ecosistemi, evolutisi sul pianeta ben prima della comparsa dell'uomo, e i sistemi creati dall'uomo, può essere conveniente definire i secondi ‘sistemi artificiali’ e neo-ecosistemi. Nelle prime fasi della sua storia, dai protominidi africani a *Homo neanderthalensis*, le attività umane appaiono sostanzialmente integrate nei preesistenti equilibri ecosistemici. Poi, durante la transizione neolitica, all'incirca 9500 anni fa, *Homo sapiens* dà avvio ai primi neo-ecosistemi, esito della co-produzione fra società umane e natura, come l'agricoltura, e con essi alla prima strutturazione di sistemi urbani a Gerico e Çatalhöyük in cui l'aspetto dell'artificializzazione è già più spinto.

¹ Non economista di professione, ma imprenditore laureato in Economia.

Così, l'interazione tra l'uomo e l'ambiente naturale, che per molto tempo ha trovato forme di equilibrio più o meno precarie, prende la via di uno sviluppo sempre più asimmetrico, delle cui dimensioni solo ora si è acquisita piena consapevolezza. Nell'ultimo trentennio risulta chiara la natura quasi irreversibile di tale sbilanciamento e si fa strada l'idea di soluzioni gestionali, politiche, tecniche ed economiche, impostate sulla cosiddetta 'sostenibilità' dello sviluppo stesso. Il concetto di sostenibilità, tuttavia, al di là del termine apparentemente chiaro sul piano semantico, si presenta intrinsecamente indefinito, ambiguo e di difficile applicazione. Infatti gli ecosistemi, così come i sistemi economici e quelli sociali, sono sistemi complessi che portano con sé l'imprevedibilità quale tratto dominante. Come illustrato dalla nota *teoria della complessità* (BOCCHI, CERUTI 1985), questi sistemi, estesi in uno spazio finito, sono dinamici, interattivi e compositi, cioè costituiti da un gran numero di elementi e sottinsiemi diversi, interagenti tra loro a breve distanza, la cui dinamica globale può essere studiata solo seguendo un approccio olistico (BAK, CHEN 1991). Tipici dei sistemi complessi sono i concetti di *autorganizzazione*² e di *comportamento emergente*.³

² Per autorganizzazione si intende lo sviluppo del sistema attraverso processi avviati e alimentati dai medesimi elementi che costituiscono il sistema stesso e che permettono di raggiungere un livello maggiore di complessità. Al riguardo, risulta particolarmente interessante, per i risvolti interpretativi che può avere sulla fenomenologia degli eventi quotidiani, la teoria della criticità autorganizzata di Bak, Tang e Wiesenfeld (1988), secondo la quale i sistemi complessi (dinamici, aperti, estesi e compositi) rivelano proprietà di autorganizzazione evolvendo spontaneamente verso una condizione critica. Il raggiungimento dello stato critico risulta autorganizzato giacché, a differenza di quanto si verifica nel conseguimento del punto critico per la transizione di fase di un composto chimico, è semplicemente inevitabile. Di conseguenza, questi sistemi non raggiungono mai l'equilibrio, ma passano da uno stato metastabile ad un altro in cui un evento anche piccolo innesca una reazione a catena che può condurre, anche se raramente, ad una catastrofe (PIOVESAN, SCHIRONE 1994).

³ Per comportamento emergente o proprietà emergente si intende una qualità connessa con la complessità del sistema che, pur essendo derivazione della condizione iniziale del sistema, non risulta prevedibile sulla base dei comportamenti delle singole componenti. Pertanto, l'autorganizzazione dei sistemi in livelli di complessità sempre maggiore è accompagnata dalla comparsa di nuove imprevedibili proprietà e lo stesso comportamento emergente rappresenta un successivo livello di evoluzione del sistema.

Perciò, se gli ecosistemi, i sistemi economici e quelli sociali sono contraddistinti dagli stessi principi e meccanismi descritti dalla teoria della complessità (COSTANZA *ET AL.* 1993), qual è la differenza tra gli ecosistemi e gli altri sistemi complessi (artificiali) che impone di valutare i primi in modo diverso dagli altri?

È noto che, per il secondo principio della termodinamica, in un sistema isolato l'entropia è una funzione crescente nel tempo. Il disordine del sistema, cioè, tende sempre ad aumentare. Il principio ha carattere universale e tuttavia, nell'universo, si incontrano strutture dissipative come gli organismi viventi. Gli organismi viventi e gli ecosistemi (intesi come strutture dissipative), infatti, sono sistemi termodinamicamente aperti che si evolvono lontano dall'equilibrio termodinamico attraverso processi di natura non lineare. Questi sistemi sono caratterizzati dalla formazione spontanea di anisotropia, ossia di strutture ordinate e complesse, diminuendo la propria entropia e aumentando la neghentropia (o sintropia).⁴ Nel complesso corso della sua evoluzione, la vita rivela un notevole contrasto rispetto alla tendenza espressa nella seconda legge della termodinamica. Mentre quest'ultima parla di un irreversibile progresso verso una crescente entropia o disordine, la vita evolve continuamente verso livelli di ordine più alti. Tale processo, peraltro, si alimenta a spese di una fonte di energia, quella solare, in cui gli ecosistemi sono immersi e dove gli attori principali sono le piante con la loro attività fotosintetica.⁵ In sostanza: le piante e alcuni organismi inferiori sono sistemi neghentropici che generano e mantengono un elevato grado di ordine.

⁴ Tali concetti, che negli anni Sessanta del secolo scorso valsero il premio Nobel a Ilya Prigogine, non sono ancora del tutto accettati dalla comunità scientifica e sono profondamente avversati dalla corrente di pensiero neocreationista. Infatti, uno dei risvolti finali dell'esistenza di strutture dissipative è la nascita della vita per autorganizzazione della materia. Poiché tale possibilità non è stata finora dimostrata, le polemiche sono accese. In questa sede, però, non interessa affrontare un argomento così arduo; è sufficiente constatare ciò che è evidente.

⁵ Apparentemente tutti i sistemi complessi con proprietà emergenti sembrano superare, in quanto aperti, il principio entropico e sconfiggere la seconda legge della termodinamica, giacché creano e aumentano l'ordine. Quindi anche alcuni sistemi artificiali. Ciò, tuttavia, vale solo a livello modellistico perché nella realtà del pianeta Terra solo i viventi (piante e alcuni organismi inferiori) hanno capacità autotrofiche, per foto- o chemiosintesi.

Sono, cioè, delle macchine che, per il solo fatto di esistere, si oppongono al caos e accumulano energia e quindi potenzialità evolutive.⁶

Diventa perciò chiaro perché gli elementi vitali e gli ecosistemi naturali risultino differenti dai sistemi artificiali e dai neoeosistemi. Semplicemente essi non possono essere riprodotti o sostituiti da costruzioni o manipolazioni umane senza che tali operazioni siano accompagnate da una perdita di complessità e da un aumento di entropia.⁷ In particolare, essendo i viventi e gli ecosistemi naturali dotati delle proprietà di resistenza e resilienza, le perturbazioni prodotte da agenti esterni possono essere, entro certi limiti, 'assorbite' dal sistema. Quando, per cause antropiche, viene superata la soglia dell'irreversibilità delle dinamiche degradative dell'ecosistema naturale, di fatto si distrugge la macchina o parte del meccanismo deputato a mettere ordine nell'universo e si disperde quella riserva di energia che ha finora consentito l'evoluzione umana e quella degli altri organismi.

L'altro aspetto da considerare è quello della *finitezza delle risorse*, sia come concetto di carattere generale sia con più specifico riferimento alla legge di Liebig (o del minimo), che stabilisce che la crescita non è controllata dall'ammontare totale delle risorse naturali disponibili, ma dalla disponibilità di quella più scarsa. Il tema è cruciale e rappresenta la base della stessa *Ecological Economy* (COSTANZA 1989). Fu affrontato in maniera esplicita e proposto ai decisori politici per la prima volta dal famoso Rapporto Meadows (MEADOWS ET AL 1972) sui limiti dello sviluppo che indicava il Duemila come l'anno in cui i sistemi sarebbero entrati in crisi a causa dell'esaurimento delle risorse. Questo rapporto fu fortemente criticato da molti economisti 'ottimisti', convinti che la visione pessimistica di Meadows e colleghi sarebbe stata smentita dalla capacità dell'uomo di risolvere i problemi grazie ai progressi della tecnologia.

⁶ Queste idee che, in forma diversa, circolano da migliaia di anni, sono state in qualche modo razionalizzate su base fisica (neghentropia) da Erwin Schrödinger (1944) e matematica (sintropia) da Luigi Fantappiè (2011; ed. or. 1942) solo all'inizio degli anni Quaranta del secolo scorso.

⁷ Basti pensare che nessuno tra gli organismi viventi, eccetto gli uomini, crea prodotti di scarto che potrebbero non venire mai riassorbiti dal sistema con conseguente incremento del disordine. L'esempio della plastica e delle microplastiche è sotto gli occhi di tutti.

In effetti, il limite della disponibilità delle risorse è stato ampiamente superato rispetto alle indicazioni temporali suggerite dal rapporto. Allo stesso tempo, però, va osservato che, nonostante alcuni segnali positivi (VENTER *ET AL.* 2015), il deterioramento degli ecosistemi dal 1972 ad oggi è diventato veramente allarmante. A ciò si deve aggiungere un altro elemento che all'epoca non fu considerato né dagli autori del rapporto né dai suoi oppositori: i cambiamenti climatici,⁸ ormai più che manifesti (MEA 2005).

A dispetto degli indubbi prodigiosi progressi della scienza e della tecnologia di questi ultimi anni, si conosce ancora molto poco del funzionamento degli ecosistemi naturali e meno ancora delle soglie di irreversibilità oltre le quali i meccanismi si bloccano (BAK, CHEN 1991; PIOVESAN, SCHIRONE 1994; MEA 2005). Il problema dei cambiamenti climatici è stato ampiamente discusso nel Millennium Ecosystem Assessment (MEA) e negli studi ad esso collegati, ma la tumultuosa evoluzione delle ricerche in questo campo impone un'ulteriore riflessione sull'incidenza delle modificazioni del clima sull'effettiva disponibilità delle risorse che, pur non esaurendosi, potrebbero rendersi indisponibili per la vita. Ciò vale innanzitutto per il patrimonio forestale che, insieme con gli oceani, rappresenta il principale regolatore climatico. Il concetto di aridità fisiologica, proprio della biologia vegetale, può costituire un buon esempio per illustrare il fenomeno: l'acqua è indispensabile per la vita delle piante, ma se passa allo stato solido, ancorché abbondante, non è più utilizzabile dalle stesse e ne diventa causa di morte.

3. Il bosco

I boschi si configurano chiaramente come ecosistemi naturali (per la precisione ecosistemi forestali), irriproducibili e soggetti ad esaurimento (PIOVESAN, SCHIRONE 1994). Infatti, sono ben noti i processi di degradazione del suolo, disseccamento delle sorgenti e desertificazione che seguono di regola il disboscamento.

⁸ In verità è abbastanza singolare lo scarso peso attribuito al fattore clima giacché le importanti interazioni tra interventi umani, cambiamenti climatici e modificazioni ambientali erano state già comprese da Alexander Von Humboldt all'inizio dell'Ottocento (HUMBOLDT 1986, ed. or. 1825; WULF 2017) e descritte con cura da più autori prima che il 'problema' dei cambiamenti climatici divenisse di drammatica attualità (SCHNEIDER, MEISROW 1977).

Per questo motivo, gli autori del MEA (2005) che si sono occupati di capitale naturale (CN) e di servizi ecosistemici (SE) e della loro classificazione dedicano ampio spazio alle foreste, avendo presente la loro natura di sistemi complessi e la conseguente loro fragilità. Ciò nonostante, non dedicano, a mio avviso, soddisfacente attenzione al loro determinante ed unico ruolo neghentropico rispetto alle altre specie viventi. A questo aspetto fanno un fugacissimo accenno Costanza e Daly (1987) ricordando il chimico inglese Frederick Soddy, che fu tra i primi ad occuparsi delle relazioni termodinamiche tra natura ed economia, ma successivamente non approfondiscono adeguatamente l'argomento rivolgendo i loro sforzi alle attività di perfezionamento delle classificazioni dei SE (COSTANZA *ET AL.* 1997). Né sul tema si ritrovano particolari indagini da parte di altri ricercatori impegnati nello studio del CN e dei SE.

Il MEA (2005) raccomanda più volte la protezione e la conservazione delle foreste e la riduzione dell'impatto su di esse ma, purtroppo, non riesce a definire un confine – in termini qualitativi e quantitativi – tra boschi che devono essere sottoposti a tutela integrale e quelli di cui è possibile l'utilizzazione per scopi economici. Ciò è dovuto in parte all'innegabile impostazione antropocentrica dei cultori dell'*Ecological Economy*, in parte alla difficoltà di gestire una materia che non conosce ancora una definizione univoca di bosco. Infatti, oltre a quella della FAO e a quella adottata dallo stesso MEA, a livello globale le definizioni legali, nazionali e regionali, sono innumerevoli: nel 2002 erano 374 (LUND 2002) e solo in Italia nel 2014 se ne contavano ancora 22 (CARBONE 2014). Men che meno è chiaro cosa sia un bosco degradato giacché nel 2009 Lund ne elencava più di 50 definizioni (LUND 2009). Ne consegue che il MEA offre una dettagliatissima descrizione dei SE del bosco, ma questo alla fine viene sostanzialmente sganciato dalla categoria biodiversità (natura) e, soprattutto, viene considerato come una classe unica ossia non si tiene conto, se non in maniera scolastica, delle enormi differenze tra i diversi tipi di boschi integri e quelli in vario modo trasformati e gestiti dall'uomo. Lo stesso avviene nelle altre classificazioni, come quelle proposte più recentemente da CICES (Common International Classification of Ecosystem Services), TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity) o da singoli autori.

Nella manualistica prodotta da queste classificazioni internazionali si legge uno speciale impegno per distinguere le “funzioni”, come il sequestro della CO₂, dai “servizi”, come le produzioni legnose, ma di fatto si mettono sullo stesso piano le categorie (ecoservizi) che attengono alla produzione, quelle che svolgono una funzione regolatrice dei processi ambientali, quelle di “supporto”, come la formazione del suolo, e quelle di natura ricreativo-culturale. In altri termini, si considerano i boschi come se fossero tutti gestibili o fossero frutto naturale della gestione umana, mentre le ulteriori categorizzazioni si riducono ad ampie ma generiche descrizioni oppure vengono demandate a studi di settore. La mancanza di una preliminare quanto fondamentale suddivisione delle foreste almeno nei due ambiti basilari, conservazione (intesa come assenza di interventi umani) e gestione, conduce in molti Paesi, tra cui ovviamente l'Italia, all'estrema difficoltà di imporre qualche forma di vincolistica a tutela degli ecosistemi naturali di maggior valore funzionale. Tutto ciò mentre a livello scientifico si dimostra che solo le foreste intatte possono assolvere al meglio ai compiti non assegnati loro dall'uomo, ma svolti spontaneamente dalla natura (LEWIS *ET AL.* 2019). Ovvero solamente boschi integri, massimamente sintropici, sono in grado di svolgere al più alto livello tutte le funzioni di un ecosistema necessarie a garantire la vita sul pianeta. Di qui, il senso della proposta di Wilson (2016) di impegnare l'uomo a proteggere interamente la metà del pianeta.

Perciò sono quelli dei boschi non deprivati della loro naturale complessità i veri “ecoservizi” che andrebbero preservati dal decadimento funzionale (incremento di entropia) inevitabilmente provocato dagli interventi umani. Sulla base di queste considerazioni, diventa ancor più comprensibile perché per molti commentatori sia difficile accettare il concetto di “servizio” ecosistemico attribuito alla foresta (MONBIOT 2018) o perché sia avvertita da alcuni studiosi l'esigenza di cercare un “inquadramento” speciale per i SE della categoria bosco (POLI *ET AL.* 2019). In realtà, anche se si volesse o potesse accettare per buono il principio di “coevoluzione” dei sistemi ecologici ed economici, il concetto di servizio potrebbe essere applicato solo ai boschi gestiti ossia a sistemi ‘addomesticati’ dall'uomo per alcuni specifici interessi, come il legname o i semi.

Con riferimento ai boschi intatti,⁹ invece, l'uomo non può che trarne "ecobenefici".¹⁰ Le contraddizioni insite nella mancata separazione tra natura esterna all'uomo e natura manipolata e abitata dall'uomo sono state ben comprese anche da Poli *et Al.* (2019) che affermano: "*il territorio è quindi una 'seconda natura' trasformata e umanizzata. Non abitiamo quindi la 'natura', ma una 'seconda natura'*". Curiosamente queste autrici ripropongono un'espressione usata tanti anni fa da Konrad Lorenz che, parlando della natura manipolata dall'uomo, la definì "natura di seconda mano".

⁹ È chiaro ed universalmente accettato l'aggettivo 'vergine' per indicare le foreste mai violate dall'uomo (in scienza della vegetazione definite anche foreste primarie), ma non esiste ancora una terminologia specifica per distinguere, senza equivoci, i boschi naturali che non hanno conosciuto significative pressioni antropiche da quelli ordinariamente gestiti per scopi produttivi e commerciali. Non si tratta di una questione marginale perché la precisione nomenclaturale potrebbe, se non chiudere definitivamente, sicuramente dare un sostanziale contributo alla soluzione del problema sopra illustrato. Così, pur nella consapevolezza dell'ossimoro etimologico, si potrebbe parlare in modo differente di boschi selvatici e boschi domestici, sul calco di quanto stabilito per animali e piante, oppure approfittare dell'ancora irrisolto problema della differenza tra foreste e boschi per indicare con il primo termine le formazioni naturali 'selvatiche' e con il secondo quelle oggetto di coltivazione. La conseguenza più grave del permanere di questa indeterminatezza è che, dopo decenni di evoluzione della cultura forestale, in Italia tornano a diffondersi articoli, testi e trasmissioni in cui si ripropone il concetto scientificamente infondato che 'il bosco ha bisogno dell'uomo', concetto fondante del D.L. 3 Aprile 2018, n. 34 "Testo Unico in materia di Foreste e Filiere Forestali", il cosiddetto TUFF. Non è il caso di dilungarsi più di tanto su questo criticabile provvedimento di legge, ma va sottolineato che proprio in conseguenza della confusione di fondo sopra descritta, il TUFF proclama la volontà del legislatore di proteggere le foreste e poi, basandosi sul principio della "gestione attiva", favorisce l'accesso a scopo commerciale a tutte le foreste italiane arrivando perfino a mettere sullo stesso piano il ceduo rispetto alla fustaia, se non a privilegiarlo. Con il paradosso finale che si chiede di ottemperare ai PES (*Payments for Ecosystem Services*) per remunerare interventi che non possono non risultare degradativi se non addirittura distruttivi (cfr. Art. 8 della Legge: "Disciplina della trasformazione del bosco e opere compensative") per i popolamenti forestali. Peggio ancora, si ammette che l'eliminazione del bosco possa essere bilanciata con varie tipologie di opere compensative, come una strada forestale (magari la stessa realizzata per annientare il bosco), o con un pagamento in denaro.

¹⁰ Il termine è stato proposto da Alessandro Bottacci (2018).

Va comunque considerato che, anche dove lo stato delle foreste può apparire oggi compromesso, vi è la possibilità di recuperare i popolamenti ad una condizione di totale autonomia funzionale proiettata verso la naturale stabilità cenotica, il cosiddetto *rewilding*,¹¹ in grado di produrre importanti ecobenefici.¹² Ovviamente, si tratta di un lavoro difficile a livello progettuale, che impone lo studio di nuovi approcci e nuove tecniche di intervento (cfr. SCHIRONE *ET AL.* 2011; 2016), ma queste sono le sfide del restauro forestale, peraltro previsto dallo stesso MEA (2005).

4. L'approccio eco-territoriale

La fondamentale diversità che corre tra natura preservata (nella fattispecie foreste integre) e natura usata (boschi) spiega perché la 'conservazione della natura' debba essere considerata un valore e, allo stesso tempo, un imperativo assoluto per le generazioni odierne.

¹¹ In italiano si tradurrebbe correttamente in 'rinselvatichimento' del territorio, inteso come restituzione dello stesso ai normali processi dell'evoluzione naturale. Qui si utilizza il termine *rewilding* solo per ragioni pratiche. Infatti, mentre la letteratura italiana in materia è ancora scarsissima, a livello internazionale è possibile reperire numerosi lavori sull'argomento utilizzando la parola chiave in inglese.

¹² Chiarita la differenza tra boschi naturali, totipotenti, e boschi gestiti, a tasso di entropia più alto, e le disastrose conseguenze teoriche e pratiche della confusione tra i due ambiti, sorge spontanea infatti la domanda sulle prospettive di gestione delle foreste italiane o europee che, salvo ridottissimi lembi, sono sottoposte da millenni alla pressione dell'attività umana che le ha modificate profondamente. Per fortuna la pianificazione territoriale, se sapientemente e saggiamente applicata, può offrire lo spazio per un cauto ottimismo a condizione che vengano rispettate le leggi della natura. Infatti, la teoria della criticità autorganizzata citata in precedenza afferma che i "sistemi complessi evolvono *spontaneamente* verso lo stato critico". Questa proposizione reca con sé un duplice messaggio: così come i boschi (categoria dei sistemi complessi), raggiunto lo stato critico, che nella fattispecie è rappresentato dalla condizione di equilibrio metastabile dato dal climax, possono andare incontro al crollo anche per un piccolo evento, così possono raggiungere spontaneamente lo stato di massima complessità secondo processi autorganizzativi. Ciò significa che, sia pure con un iniziale investimento energetico, è sufficiente soltanto innescare il processo di edificazione o riedificazione dei popolamenti forestali, dopodiché essi evolveranno autonomamente verso stadi sempre più maturi dissipando entropia ed accumulando energia, ordine e complessità allo stesso modo di ciò che avviene in natura nelle successioni vegetali.

Essa, pertanto, deve anche costituire un capitolo non omissibile di ogni piano di gestione territoriale. Non è nemmeno difficile comprendere i presupposti del perché sia necessario lasciare all'evoluzione naturale il 50% degli ecosistemi forestali in adesione alla proposta di Wilson (2016). Infatti, in un modello elementare il bilancio tra generazione di entropia e dissipazione della stessa deve essere quanto più possibile prossimo allo zero,¹³ ovvero si deve lasciare alla natura la possibilità di creare ordine almeno in misura pari al disordine provocato da tutti gli interventi umani sull'ambiente. In realtà, passeggiare lungo l'orizzonte degli eventi¹⁴ sarebbe una scelta davvero temeraria, sicché è conveniente che la quota di foreste da preservare nella loro naturale complessità sia superiore al 50%. Per contro, è impresa veramente ardua stabilire a priori l'entità della quota maggiore del 50% indispensabile per ridurre il rischio di collasso del sistema mantenendolo in una condizione di equilibrio metastabile di lunga durata. Infatti la natura stessa dei sistemi complessi, la cui evoluzione si svolge sempre al confine tra la prevedibilità e l'imprevedibilità, non consente di definire con precisione le soglie oltre le quali la resistenza e resilienza del sistema vengono superate facendolo transitare nel territorio dell'irreversibilità. O almeno, lo stato corrente della modellistica della complessità non lo concede. In più, la natura dinamica degli ecosistemi propone soglie differenti nel tempo e nello spazio. Fatto sta che, attualmente, la percentuale di boschi lasciati alla libera evoluzione in Italia coincide più o meno con le cosiddette foreste vetuste, cioè una frazione irrisoria del patrimonio boschivo nazionale, e la situazione è destinata ad un grave peggioramento a causa dell'applicazione del nuovo Testo Unico Forestale che si muove in direzione diametralmente opposta alla cosiddetta sostenibilità ambientale.

¹³ Ciò nel rispetto del secondo principio della termodinamica (ATKINS 1988). Va precisato però che, nella discussione originale sulla sintropia, Fantappiè considera il bilancio pari a zero.

¹⁴ L'espressione 'orizzonte degli eventi' qui non ha significato fisico o astrofisico, ma solo quello figurato di 'margine di un buco nero', un percorso lungo la superficie dello spazio-tempo che delimita i luoghi da cui nessun segnale può sfuggire.

Il problema da affrontare per mitigare il rischio della catastrofe diventa dunque quello della disponibilità di 'spazio libero' per la foresta, in termini sia assoluti che relativi. La migliore tra le strade possibili per risolverlo è senza dubbio quella della 'zonazione', ossia della delimitazione di aree di territorio all'interno delle quali siano esclusi gli interventi umani sulla natura, separate da quelle destinate alle diverse funzioni produttive. Il primo esempio di zonazione sono stati i Parchi nazionali¹⁵. I parchi nazionali italiani più antichi (Gran Paradiso e Abruzzo) risalgono al 1922 e nel 1959 venne istituita la prima area forestale totalmente protetta, la Riserva Integrale di Sasso Fratino. Negli anni Settanta, poi, Franco Tassi, storico direttore del Parco Nazionale d'Abruzzo, introdusse il concetto di zonazione nelle aree protette prevedendo un nucleo 'centrale' di tutela assoluta e zone più esterne a vincolistica meno stringente. Va tuttavia osservato che sia i parchi nazionali che le aree protette minori sono stati istituiti, doverosamente, intorno a particolari eminenze naturalistiche, paesaggistiche e culturali, ma in seguito è stata insufficiente, a mio avviso, l'analisi della loro collocazione all'interno di una generale pianificazione dell'uso del territorio nazionale. Per tante ragioni era impossibile fare altrimenti, ma in termini funzionali ciò rende complicato il cammino per raggiungere l'obiettivo del *rewilding* forestale di un'adeguata porzione del Paese.

In assoluto, in Italia 'lo spazio' non manca perché tra foreste esistenti, aree incolte che vengono riconquistate spontaneamente dal bosco e superfici nude rimboschibili, vi sono le condizioni per destinare anche più della metà del territorio forestale potenziale alla libera espressione della natura. In altre parole, se si arresta l'attuale consumo del suolo, è possibile suddividere il territorio nazionale non urbanizzato in una porzione da riservare agli ecosistemi forestali, una di superficie quasi uguale da assegnare ai neo-ecosistemi forestali produttivi e un'altra ancora a quelli agricoli, secondo il modello adombrato da Schirone *et Al.* già nel 1994.

¹⁵ Si tratta di un percorso intrapreso a metà dell'Ottocento soprattutto grazie al lavoro degli americani George Perkins Marsh (1801-1882), ambasciatore degli Stati Uniti in Italia e autore del fondamentale *Man and Nature*, e di John Muir (1838-1914) che portarono all'istituzione del primo Parco nazionale al mondo, quello di Yellowstone. Per la storia del pensiero ambientalista e dei Parchi in Italia una ricca messe di informazioni è fornita da Franco Pedrotti (2018).

Ciò che invece va approfondito a dovere è l'aspetto della distribuzione dei boschi naturali all'interno del territorio nazionale al fine di evitare o di risolvere i problemi connessi con la frammentazione forestale e i conseguenti fenomeni di insularità bio-geografica (MACARTHUR, WILSON 1967; HARRIS 1984). La materia è 'spinosa', ma ancora una volta il necessario aiuto può venire dalla stessa natura.

È dimostrato che la struttura del paesaggio fisico e di gran parte degli ecosistemi può essere decifrata e rappresentata attraverso l'applicazione della geometria frattale (MANDELBROT 1989). Non va dimenticato, infatti, che le strutture frattali sono caratteri distintivi dei processi critici autorganizzati (BAK *ET AL.* 1988), così come va ricordato che la geometria frattale si rivela utile per descrivere oggetti e fenomeni irregolari, ma caratterizzati da omotetia interna (proprietà di autosomiglianza). Ad esempio, i sistemi montuosi e il reticolo idrografico possono essere studiati e descritti secondo modelli estremamente efficaci che ripropongono lo stesso 'modulo' su differenti scale di misura. E proprio a questo approccio si può fare riferimento per valutare la distribuzione sul territorio di ecosistemi, neo-ecosistemi e sistemi artificiali, considerando che l'oggetto frattale 'elementare' iterato indefinitamente, e da utilizzare per la pianificazione territoriale, altro non è se non il bacino idrografico con i suoi sottoinsiemi. Ciò, in effetti, non costituisce una novità visto che la gestione del territorio impostata sulla morfologia naturale del suolo, giocata sull'alternanza di valli e spartiacque, è stata un modello di riferimento dalle epoche più remote fino alla Legge 18 Maggio 1989, n. 183,¹⁶ passando per il R.D. Lgs. 30 Dicembre 1923, n. 3267,¹⁷ la cosiddetta Legge Serpieri.

¹⁶ L. 18 Maggio 1989, n. 183 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo". La Legge, oggi abrogata e sostituita dal D.Lgs. 152/2006, introdusse nell'ordinamento nazionale il principio della gestione coordinata del ciclo dell'acqua tenendo conto dei principali aspetti ambientali a esso connessi. L'intero territorio nazionale venne suddiviso in bacini di differente rilievo a seconda della loro estensione e fu istituita l'Autorità di Bacino idrografico poiché ogni bacino costituisce un ecosistema unitario e un'unità fisico-amministrativa da gestire unitariamente mediante uno specifico Piano di Bacino.

¹⁷ Regio D.Lgs. 30 Dicembre 1923, n. 3267 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani". La Legge, considerata da sempre la principale legge forestale italiana, istituì il vincolo idrogeologico, introdusse nell'ordinamento nazionale il concetto di bosco di protezione, diede valore applicativo, ai fini della protezione idrogeologica dei versanti,

Il problema è che queste norme sono state il più delle volte applicate solo sul piano formale o addirittura disattese, con conseguenze della cui gravità si perde troppo spesso memoria.

Si potrebbe portare proprio l'esempio di una vicenda remota. Nel Perù precolombiano, gli Inca avevano suddiviso il territorio in tre fasce parallele procedendo dalla Cordigliera delle Ande verso il mare: la *Selva*, che comprende anche la porzione amazzonica, con clima umido tropicale e precipitazioni abbondanti, la *Sierra*, con clima temperato secco, e la *Llanura* o *Costa*, con scarse precipitazioni ma clima temperato umido. Questa partizione geografica è valida ancora oggi (con le denominazioni spagnole di cui sopra), ma gli Inca, per poter gestire i fragili equilibri di quell'ambiente e garantire alle zone costiere, più svantaggiate, gli ecoservizi offerti dalla selva e dalla sierra, avevano diviso il territorio in unità ecologico-amministrative perpendicolari alla direzione delle fasce. In pratica avevano delimitato i bacini idrografici. Francisco Pizarro, che negli anni Trenta del 1500 conquistò il Perù con azioni militari la cui ferocia è rimasta nella storia, sovvertì l'ordinamento incaico riorganizzando l'amministrazione del territorio secondo le fasce parallele, più funzionali ad un'azione di controllo esercitata per mezzo di veloci truppe a cavallo. Gli Inca furono sottomessi più facilmente, ma i già precari assetti ambientali del luogo furono per sempre compromessi.

Il modello frattale è quindi il più adatto per la gestione del territorio. Il problema è pianificare riproducendo a varie scale – “ciò che è sopra è sotto”, per dirla con Ermete Trismegisto – la stessa logica della conservazione e del restauro forestale rispettando le soglie del 50%. Infatti, non sarà possibile applicare a tutti i bacini e sottobacini la tripartizione suggerita per conservare o restaurare il 50% di boschi protetti. Bisognerà fare delle scelte che non possono essere arbitrarie, ma vanno guidate da un'attenta analisi del territorio che deve essere basata sulla valutazione della 'natura esistente' e del suo stato. Così, là dove non si potrà recuperare una quota di spazio per la libera evoluzione dei boschi, dovrà essere progettato e realizzato il reticolo di interconnessione (la cosiddetta deframmentazione degli ecosistemi: corridoi ecologici, ecc.) con altre aree ricadenti in bacini diversi.

ai concetti di bacino fluviale e bacino montano e istituì l'Azienda di Stato per la gestione del patrimonio forestale demaniale.

Sulla base di quanto esposto finora, l'approccio analitico e concettuale seguito da POLI *ET AL.* (2019) merita la massima considerazione perché, tra quelli oggi offerti dagli esperti italiani, sembra il più adatto ad includere nella pianificazione il tema del *rewilding* (via conservazione e/o restauro forestale) di parte del territorio. Il criterio eco-territorialista consente di ragionare su scale differenziate tra loro, e di attribuire alle varie componenti i giusti pesi e valori. Semplicemente, in aggiunta a quanto illustrato dai suddetti autori, nel *patrimonio territoriale* vanno istituite due categorie di 'natura' nettamente distinte: una, quella da conservare tal quale, come le foreste che assorbono CO₂ e depurano aria e acque, e l'altra che ammetterà la gestione attiva dell'uomo, come i boschi che forniscono legname. In riferimento alla prima si parlerà di "ecobenefici" o "benefici eco-territoriali", per la seconda di "servizi eco-territoriali". Parimenti, volendo discutere – per puro esercizio accademico – la scabrosa questione della monetizzazione della natura, si potrebbero ipotizzare dei PEB (pagamenti per gli ecobenefici) da affiancare ai PES (pagamenti per gli ecoservizi). I PEB non potranno essere oggetto di scambio o compravendita, ma saranno solo delle 'royalties' da pagare a chi conserva o restaura l'ambiente, e la cui entità (valore/prezzo) comunque non sarebbe affatto semplice da calcolare. Infatti, il valore di un ecosistema, anche se stimato in ragione della sua indispensabilità per la vita dell'uomo, può 'conoscerlo' solo l'ecosistema stesso, ente dinamico frutto di processi evolutivi maturati in archi temporali incommensurabili con quelli della vita della specie umana, dalla sua comparsa ad oggi. Non certo l'uomo, che del funzionamento degli ecosistemi conosce ancora poco, o quasi nulla, nemmeno a livello di benefici che può trarne.

Conclusioni

Concludendo, l'azione del pianificatore deve essere quella di invertire il modello attuale. Se anche si accetta, o proprio perché si accetta il concetto di seconda natura ovvero di paesaggio culturale o ecosistema territoriale che l'uomo ha plasmato e in cui è immerso, il passaggio epocale da affrontare è quello di restituire alla natura il suo spazio autonomo consentendole di evolversi al di fuori dell'ambito decisionale umano, perché solo in un contesto di autoregolazione dei processi ecologici essa potrà, autonomamente,

continuare a fornire quei servizi che hanno consentito lo sviluppo civile e che ora si stanno rapidamente esaurendo a causa dell'indiscriminato consumo del suolo. In tal senso, non si può neanche pensare di risolvere il problema della bassa qualità di vita (habitat) nei contesti urbani andando semplicemente a ripopolare, come suggeriscono alcuni autori, i territori interni e montani che si stanno spopolando e lasciando inalterata la congestione sulle aree cittadine. In termini generali, anzi, lo spopolamento non deve essere visto necessariamente come fatto negativo. Abbassare la pressione umana sugli ecosistemi naturali e sull'ecosistema territoriale è oggi un'opportunità importante per la riqualificazione dei contesti di vita delle popolazioni. Le aree interne sono il nostro serbatoio di spazio, dove gli ecosistemi naturali hanno subito le alterazioni meno profonde e la continuità cenotica si è in gran parte conservata. Il ripopolamento e la rivitalizzazione delle aree interne e montane, che deve procedere di pari passo con la riqualificazione ecologica urbana, deve inoltre tenere presente un bilancio ambientale complessivo e trarre vantaggio dalla riconquista di ampie fasce naturali. È solo lasciando agli ecosistemi naturali una giusta quota di spazio, scevra da interferenze umane, che si potranno mantenere i riferimenti da cui trarre ispirazione per la gestione integrata dei neo-ecosistemi come quelli agricoli o le foreste produttive o ancora gli agro-eco-mosaici. Infatti, la complessità che contraddistingue gli ecosistemi rappresenta la condizione in cui l'uomo è obbligato ad effettuare quotidianamente le proprie scelte e a determinare le proprie forme di gestione, individuali o collettive. Come si è detto, però, si tratta di sistemi termodinamici aperti tendenti inevitabilmente all'aumento dell'entropia. Pertanto, l'unica sostenibilità concepibile si intravede nella possibilità di contenere per quanto possibile l'incremento di entropia sì da ridurre la velocità di disgregazione del sistema stesso. Nel contempo, vista la difficoltà concettuale a prevedere i "comportamenti emergenti" caratteristici dei sistemi complessi, un tratto fondamentale dell'efficacia gestionale risiede nella capacità di classificare e trarre vantaggio dal comportamento emergente una volta che lo stesso si è palesato. I termini di riferimento dell'azione gestionale divengono, quindi, la conservazione delle risorse e l'innovazione, non in contraddizione tra loro, ma quale base dei sistemi produttivi come oggi devono essere intesi: sistemi generatori di benessere a impatto ambientale minimo.

Riferimenti Bibliografici

- ATKINS P.W. (1988), *Il secondo principio*, Zanichelli, Bologna.
- BAK P., CHEN K. (1991), “La criticità autorganizzata”, *Le Scienze*, n. 271, pp. 22-30.
- BAK P., TANG C., WIESENFELD K. (1988), “Self-organized criticality”, *Physical Review A*, vol. 38, n. 1, pp. 364-365.
- BOCCHI G., CERUTI M. (1985), *La sfida della complessità*, Feltrinelli, Milano.
- BOTTACCI A. (2018), “Il valore delle Riserve naturali dello Stato per la conservazione degli ecosistemi forestali evoluti”, in *Atti del IV Congresso nazionale di Selvicoltura; Torino 5-9 novembre 2018*, Tavola Rotonda “Gestione forestale sostenibile nelle aree protette: parchi e riserve”, mimeo
- CARBONE F. (2014), “Comparazione delle definizioni di bosco efficaci sul territorio nazionale attraverso l’analisi di dominanza”, *Forest@*, n. 11, pp. 86-102.
- COSTANZA R., DALY H.E. (1987), “Toward an ecological economics”, *Ecological Modelling*, n. 38, pp. 1-7.
- COSTANZA R. (1989), “What is ecological economics?”, *Ecological Economics*, n. 1, pp. 1-7.
- COSTANZA R., WAINGER L., FOLKE C., MÄLER K-G. (1993), “Modeling complex ecological economic systems: toward an evolutionary, dynamic understanding of people and nature”, *BioScience*, n. 43, pp. 545-555.
- FANTAPPIÉ L. (2011), *Che cos’è la sintropia. Principi di una teoria unitaria del mondo fisico e biologico*, Di Renzo Editore, Roma (ed. or. 1942).
- HARRIS L.D. (1984), *The fragmented forest*, The University of Chicago Press, Chicago.
- HUMBOLDT (VON) A. (1986), *Viaggio alle regioni equinoziali del Nuovo Continente*, traduzione commentata a cura di Fabienne O. Vallino, Fratelli Palombi Editori, Roma (ed. or. 1825).
- LEWIS S.L., WHEELER C.E., MITCHARD E.T.A., KOCH A. (2019), “Restoring natural forests is the best way to remove atmospheric carbon”, *Nature*, n. 578, pp. 25-28.
- LUND H.G. (2002), “When is a forest not a forest?”, *Journal of Forestry*, vol. 100, n. 8, pp. 21-27
- LUND H.G. (2009), *What is a degraded forest?*, White paper prepared for FAO, Forest Information Services, Gainesville.
- MACARTHUR R.H., WILSON E.O. (1967), *The Theory of Island Biogeography*, Princeton University Press, Princeton.
- MANDELBROT B. (1989), *La geometria della natura*, Theoria, Roma (ed. or. 1982).
- MEA - MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2005), *Ecosystems and human well-being: synthesis*, Island Press, Washington.
- MEADOWS D.H., MEADOWS D.L., RANDERS J., BEHRENS W.W. (1972), *I limiti dello sviluppo. Rapporto del System Dynamics Group Massachusetts Institute of Technology (MIT) per il progetto del Club di Roma sui dilemmi dell’umanità*, Mondadori, Milano.
- MONBIOT G. (2018), “The UK government wants to put a price on nature – but that will destroy it”, *The Guardian*, 15 Maggio 2018.

- PEDROTTI F. (2018), *Il movimento italiano per la protezione della natura (1948-2018)*, TEMI Tipografia Editrice, Trento.
- PIOVESAN G., SCHIRONE B. (1994), "La teoria della criticità autorganizzata può spiegare l'evoluzione delle foreste?", in AA.VV., *Occhi verdi sulle foreste. La selvicoltura e i tecnici forestali per la conservazione della biodiversità*, Atti del convegno Legambiente - MIPAAF, Visso, 12 Dicembre 1994, Le Balze Editore, Montepulciano, pp. 35-43.
- POLI D., CHITI M., GRANATIERO G. (2019), *Dal patrimonio territoriale ai servizi eco-territoriali: verso una definizione operativa*, bozza di discussione, in litt.
- SCHIRONE B., RAGNO D., BALDINI S., BELLAROSA R., FRACASSINI T., ISOPI R., HERMANIN L., PIOVESAN G., SCHIRONE A., SPADA F. (1994), *Stato e prospettive delle foreste italiane. Rapporto del WWF Italia*, WWF Italia, Roma.
- SCHIRONE B., SALIS A., VESSELLA F. (2011), "Effectiveness of the Miyawaki method in Mediterranean forest restoration programs", *Landscape and Ecological Engineering*, vol. 7, n. 1, pp. 81-92.
- SCHIRONE B., RADOGLUO K., VESSELLA F. (2016), "Conservation and restoration strategies to preserve the variability of cork oak (*Quercus suber*), a Mediterranean forest species under global warming", *Climate Research*, vol. 71, n. 2, pp. 171-185.
- SCHNEIDER S., MEISROW L. (1977), *La Strategia della Genesi. Modificazioni climatiche e sopravvivenza globale*, Mondadori, Milano.
- SCHRÖDINGER E. (1944), *What is life. The physical aspect of the living cell*, Cambridge University Press, Cambridge.
- VENTER O., SANDERSON E. W., MAGRACH A., ALLAN J. R., BEHER J., JONES K. R., POSSINGHAM H.P., LAURANCE W. F., WOOD P., FEKETE B.M., LEVY M.A., WATSON J.E.M. (2015), "Sixteen years of change in the global terrestrial human footprint and implications for biodiversity conservation", *Nature Communications*, n. 7, <<https://www.nature.com/articles/12558>> (01/2020).
- WILSON E.O. (2016), *Metà della Terra. Salvare il futuro della vita*, Codice Edizioni, Torino.
- WULF A. (2017), *L'invenzione della natura. Le avventure di Alexander Von Humboldt, l'eroe perduto della scienza*, LUISS University Press, Roma.

Parte seconda

Valutazioni, economie e progetti territoriali

Commodification o giustizia ambientale? I PES come strumento di governance del valore della natura

Davide Marino

Abstract. Il testo ripercorre i concetti fondamentali legati al dibattito sui servizi ecosistemici: Servizi Ecosistemici (SE), Capitale Naturale (CN), Pagamenti per i Servizi Ecosistemici (PES), nel quadro del Socio-Ecological System (SES) che rappresenta il riferimento teorico di maggiore spessore in cui collocare il lavoro scientifico e politico sull'economia ecologica. A partire dalle critiche mosse al GDP (PIL in italiano) e ai sistemi di contabilità tradizionali, vengono illustrati nuovi strumenti e metodologie funzionali a misurare il benessere e la ricchezza della società attraverso un modello condiviso che include la rendicontazione del capitale naturale e dei servizi ecosistemici ad esso associati. Viene approfondito lo strumento dei PES e analizzata la possibilità che venga utilizzato per un riequilibrio territoriale e di giustizia sociale prospettando scenari futuri di riappropriazione da parte dei lavoratori e dei consumatori (e quindi dei produttori e dei consumatori finali di SE) della tecnologia e del sapere (e quindi della capacità di utilizzare il Capitale Naturale).

Parole-chiave: Capitale Naturale, Pagamenti per i Servizi Ecosistemici, Socio-Ecological System (SES), valutazione economica dell'ambiente, Capitalocene.

1. Le premesse concettuali

La letteratura scientifica sul tema dei servizi ecosistemici è ormai ricchissima e si fonda su una concettualizzazione ampiamente accettata. Tuttavia quando si tocca il tema del 'valore (economico) della natura' il dibattito non sempre è caratterizzato da uniformità di vedute.¹ Diviene quindi necessario – soprattutto in un ambito multidisciplinare – richiamare i concetti fondamentali, a partire dai quali articolare il confronto, ripercorrendo, se pur brevemente, alcuni passaggi chiave: Servizi Ecosistemici (SE), Capitale Naturale (CN), Pagamenti per i Servizi Ecosistemici (PES).

¹ In diversi contesti si discute se i concetti di CN, SE, PES possano – alla fine – essere funzionali a specifici gruppi di interesse. Non può essere questa la sede per sintetizzare tale discussione ma si vuole solo segnalare un bel dibattito recentemente provocato da un articolo di George Monbiot (2018) sul Guardian del 18 Maggio 2018, cui ha risposto il progetto europeo EKLIPSE.

Le definizioni di SE sono molteplici ma si può fare riferimento ad un recente articolo (COSTANZA *ET AL.* 2017) che ha celebrato i vent'anni del concetto di SE ed ha focalizzato l'attenzione su un passaggio chiave: la specie umana usa le risorse naturali per la propria sopravvivenza ed il proprio benessere. Sottolineando che *“it is important to distinguish between ecosystem processes and functions, on the one hand, and ecosystem services on the other”*, e richiamando la definizione del MEA (2005) per cui i SE sono le caratteristiche ecologiche, le funzioni che direttamente o indirettamente contribuiscono al benessere umano, gli autori proseguono sottolineando che *“they only exist if they contribute to human wellbeing and cannot be defined independently”*. Costanza e colleghi richiamano anche approcci differenti per i quali il concetto di SE è *“troppo antropocentrico ed utilitaristico”*, ma mettono in luce che

the notion of ecosystem services implies recognition that humans depend for their wellbeing and their very survival on the rest of nature and that Homo sapiens is an integral part of the current biosphere”.

In questo quadro, anche qui seguendo un approccio ormai consolidato nella letteratura scientifica (COSTANZA, DALY 1992; HAINES-YOUNG, POTSCHIN 2009; DAILY 1997, MEA 2005), i SE sono originati dal Capitale Naturale (CN), definibile come lo *stock* di risorse naturali a sostegno del funzionamento degli ecosistemi. Anche in questo caso l'articolo citato afferma, pragmaticamente, che *“the term ‘capital’ is useful to reconnect the human economy with its ecological dimensions”*.

CN e SE si inscrivono in un modello – spazialmente esplicito – che rende possibile evidenziare flussi di materia, energia, informazione, reazioni e controreazioni tra i due sistemi fondamentali del Pianeta: quello ecologico e quello sociale; il secondo interagisce con il primo sia attraverso le pressioni che genera, sia attraverso i benefici che ne riceve, ed ancora mediante le politiche di gestione. I due sistemi possono essere studiati nelle loro interazioni attraverso un meta-sistema, il *Socio-Ecological System* (SES) che rappresenta il riferimento teorico di maggiore spessore in cui collocare il lavoro scientifico e politico.

Il modello del SES permette di analizzare le interazioni che si instaurano tra le diverse forme di capitale nei sistemi socio-economico ed ambientale; in particolare:

- il CN che include gli ecosistemi e la cui formazione non è dovuta all'intervento umano (COSTANZA, DALY 1992);
- il Capitale Culturale (che in questa accezione comprende il Capitale Sociale) costituito dalle reti sociali, dalle norme, dalle istituzioni che consentono la cooperazione umana (PUTNAM 1995);
- il Capitale Economico, prodotto dagli uomini, che include i beni finali ed intermedi usati per la produzione ivi compreso il capitale finanziario.

La complessa relazione tra queste tre forme di capitale genera flussi diversi di SE. È infatti possibile affermare che il territorio e la sua gestione rappresentino l'esito coevolutivo delle relazioni tra le diverse forme di capitale. Un processo adattativo reso possibile da specifiche forme di conoscenza e di cultura in cui è ricompresa la gestione dei beni ambientali. Pratiche produttive tradizionali, regolazione tradizionali nell'uso dei beni comuni (es. usi civici), ed altre forme più recentemente introdotte, tra cui le politiche per la conservazione e la valorizzazione della biodiversità e del paesaggio, hanno prodotto e possono dare vita ad attività economiche *nature-based* (vedi fig. 1).

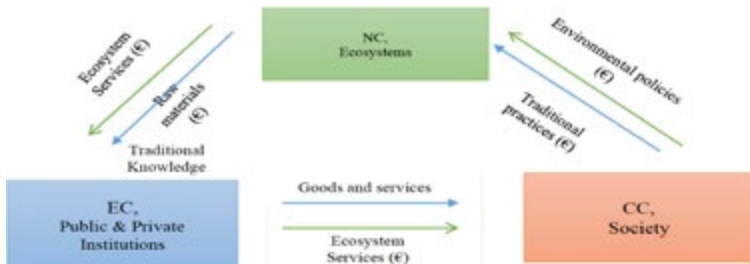


Figura 1.

2. La necessità di nuovi strumenti di gestione

Se è vero che oggi – dopo *Twenty years of ecosystem service* – abbiamo un quadro teorico consolidato da cui prendere le mosse, è utile ricordare che l'evoluzione recente del rapporto società-natura – e la lettura che ne ha fatto l'economia dell'ambiente e, in particolare, l'approccio dell'*Ecological Economics* – è stata interessata da un progressivo mutamento della riflessione scientifica e degli atti di indirizzo politico molto ben riassunta da Georgina Mace in un articolo di alcuni anni fa (2014).

La Mace osserva che si è passati da un approccio alla conservazione, affermatosi negli anni '60, che privilegiava la tutela degli habitat naturali, con un *focus* sulla conservazione delle specie e senza la presenza dell'uomo, al Millennium Ecosystem Assessment (MEA 2005) che ha focalizzato l'attenzione sugli ecosistemi anziché sulle specie. Più recentemente poi è cresciuta la consapevolezza che l'uomo è parte integrante dell'ecosistema con un approccio alla conservazione interdisciplinare che coniughi aspetti sociali economici ed ambientali (Mace 2014). Nel corso di questo processo diversi studiosi (MEADOWS *ET AL.* 1972; GEORGESCU-ROEGEN 1978; COSTANZA *ET AL.* 1997; DALY, COBB 1994) hanno contribuito a creare un nuovo approccio teorico che includa nei modelli economici il valore del CN e contabili sia i costi sia i benefici correlati al suo utilizzo. L'indicatore più diffuso della crescita economica, il GDP (*Gross Domestic Product*) o PIL (Prodotto Interno Lordo) in italiano, infatti non include nel suo computo informazioni indispensabili per la valutazione del benessere umano, come i beni e i servizi fuori mercato tra cui quelli ambientali, fornendo al decisore politico una visione distorta dello sviluppo.

In anni più recenti, il ruolo del CN e dei SE è stato ribadito in diverse strategie promosse in ambito internazionale e nazionale, in cui i SE sono stati posti al centro della rivisitazione dei Sistemi di Contabilità Nazionali (*System of National Accounts*). Dalle critiche mosse al GDP e ai sistemi di contabilità tradizionali, infatti, è nata la necessità di disporre di nuovi strumenti e di metodologie funzionali a misurare il benessere e la ricchezza della società attraverso un modello condiviso che non può trascendere dalla rendicontazione del capitale naturale e dei servizi ecosistemici ad esso associati.

Ripercorrendo tale concettualizzazione, le politiche internazionali ed europee² che intercettano i temi dei SE e del CN hanno tracciato alcuni passaggi chiave per la loro gestione; che si possono sintetizzare in:

² Senza pretesa di esaustività si possono citare: il Programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente; "Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta. La nostra assicurazione sulla vita, il nostro capitale naturale: strategia dell'UE sulla biodiversità fino al 2020"; la direttiva sulle Infrastrutture verdi "Rafforzare il capitale naturale in Europa".

- procedere ad una mappatura dei SE sui territori nazionali, valutandone i valori economici;
- integrare il valore economico dei SE nei sistemi di contabilità e rendicontazione a livello di UE e di Stati membri entro il 2020;
- promuovere l'impiego di strumenti finanziari innovativi, basati sul mercato, quali i "Pagamenti per i SE" (PES).³

Questo modello di politica – elaborato sulla base della conoscenza scientifica e del riconoscimento da parte della società del valore dei SE – è ancora in gran parte da attuarsi. Se da un lato la conoscenza dei meccanismi che legano il CN, i SE ed il benessere umano sembra oramai consolidata, l'uso – alle diverse scale istituzionali – delle informazioni all'interno dei sistemi contabili e decisionali è tutto da costruire. In questo quadro la diffusione dei PES è di fatto ostacolata da serie carenze normative. Infatti la Legge 28 Dicembre 2015, n. 221, che all'articolo 70 ha introdotto i PSEA,⁴ non è stata seguita dai decreti attuativi. Eppure la norma è stata abbastanza innovativa, soprattutto perché ha riconosciuto in modo esplicito ed implicito il ruolo dei soggetti pubblici e privati e di diverse forme di capitale sociale ed economico nell'assicurare, in combinazione con il CN, i flussi di SE.

³ L'adozione di sistemi di contabilità ambientale che includono la valutazione dei SE è stata alla base del Progetto Life+ Making Good Natura (<<http://www.lifemgn-serviziosistemici.eu/IT/home/Pages/default.aspx>> - 02/2020) che è stato concepito in risposta all'art. 8 della Direttiva Habitat e fornisce utili spunti nell'ambito dell'art. 70 della Legge 221/2015, che incentiva l'adozione di Pagamenti per i Servizi Ecosistemici ed Ambientali (PSEA) al fine di migliorare la gestione dei SE. Il Progetto ha avuto infatti come scopo la definizione di un modello di governance improntato sull'implementazione di meccanismi di PES e di autofinanziamento per la gestione dei siti agro-forestali della Rete Natura 2000. Il modello, attraverso la sperimentazione nei 21 siti pilota del progetto, ha voluto fornire al decisore pubblico gli strumenti per contribuire a raggiungere gli obiettivi specifici di conservazione declinati nei piani di gestione e nelle misure di salvaguardia.

⁴ Quanto previsto dalla Legge 221 era stato ripreso, precisato ed ampliato dal Disegno di legge 4144 che intendeva riformare la Legge quadro sulle aree protette. Al di là della valutazione complessiva della Legge – sulla quale si sono registrate posizioni discordanti – l'articolo in questione avrebbe costituito una base normativa solida.

3. I PES

Storicamente gli approcci utilizzati per mitigare l'impatto ambientale delle attività umane sono basati sul principio 'chi inquina paga', riconosciuto fin dagli anni '70 dall'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE), per il quale i costi ambientali sono a carico di chi produce esternalità negative nel corso della propria attività. Il concetto di SE, invece, introduce il principio in base al quale chi produce esternalità ambientali positive, quindi un SE, deve essere ricompensato e incentivato dal momento che genera benefici non solo per sé, ma per l'intera comunità (GÓMEZ-BAGGETHUN, RUIZ-PÉREZ 2011). Questo secondo meccanismo rientra nei cosiddetti PES, definiti da Wunder (2005) come "una transazione volontaria dove almeno un compratore ('*buyer*') acquista un ben definito servizio ambientale (o un uso della terra che promette di garantirlo) da almeno un fornitore ('*seller*'), a condizione che il fornitore del servizio ne garantisca la fornitura". Nel caso in cui tutti i criteri inclusi nella definizione siano soddisfatti si parla di PES-Core, se invece manca il requisito della volontarietà si utilizza il termine PES-Like (o, in italiano, tipo-PES).

A causa della scarsa applicabilità nella pratica della definizione di Wunder, Muradian *et Al.* (2010) ne hanno proposto un'altra versione focalizzando maggiormente l'attenzione sul carattere di bene pubblico dei SE e sull'opportunità d'internalizzare un'esternalità ambientale attraverso il PES. Secondo questa interpretazione il PES è uno strumento che migliora la fornitura di beni e servizi ecosistemici, modificando i comportamenti individuali e collettivi che altrimenti porterebbero al degrado degli ecosistemi e all'eccessivo consumo delle risorse naturali. In sostanza, il PES è un trasferimento di risorse tra diversi attori sociali (pubblici e privati) al fine di creare degli incentivi per far coincidere le decisioni individuali e collettive con l'interesse della società nella gestione del capitale naturale. A seconda del tipo di attori coinvolti si possono configurare diverse tipologie di PES, come mostrato nella figura 2. Gli schemi di pagamento possono differire anche per scala di applicazione (nazionale, regionale, locale), tipo di servizio o uso del suolo scambiato/regolamentato, per modalità di pagamento e per la presenza di effetti indiretti (socio-economici e/o ambientali).



Figura 2. Possibili tipologie di PES. Fonte: Marino, Palmieri 2017.

4. Possono i PES essere uno strumento equo di governance del valore della natura?

Il modello del SES, in cui i SE sono co-prodotti a partire da CN e CC, consente di tornare sul concetto, richiamato in apertura, di valore della natura. L'economia ecologica, per evidenziare come il valore della natura non possa essere confinato ai beni e servizi che passano attraverso il mercato, ha coniato il concetto di Valore Economico Totale (VET) che ricomprende anche i valori d'uso, ma non di scambio, e i valori di non uso. Le diverse categorie di SE, a loro volta, sono perfettamente riconducibili alle diverse componenti del VET. Potremmo quindi dire che la mappatura e la contabilizzazione dei SE produce una mappa del valore della natura.

Molti lavori scientifici assumono questo approccio, senza tuttavia proporre una valutazione dei meccanismi attraverso i quali si crea il valore né riflettere sulle interdipendenze tra le diverse forme di Capitale, ed in particolare su come il Capitale Economico (e finanziario) e/o il Capitale Culturale (in primo luogo il lavoro e le norme di gestione dei beni comuni a scala locale) producano e distribuiscano il valore.

Una delle chiavi per quest'analisi può essere quella territoriale. Anche se in Italia manca ancora una mappatura accurata e condivisa del valore economico dei SE, prime analisi quantificano una evidenza facilmente intuibile: la maggior parte del valore viene generata dagli ecosistemi e dai territori delle Aree Interne (AI). In particolare è stato stimato (BORGHI 2017) che i 2/3 del valore dei SE prodotti a livello nazionale sia localizzato nelle AI, che rappresentano circa la metà dei Comuni italiani, il 60% della superficie e 1/4 della popolazione. Allo stesso tempo la domanda delle AI sarebbe pari a circa 1/5 del totale nazionale, con un surplus quindi che indirizza il flusso dei SE verso le aree urbane e il sistema metropolitano.

Le AI sono un prodotto delle disuguaglianze regionali⁵ e, come dimostra un recente studio (ROSÉS, WOLF 2018), non sono un insieme “stabile” ma stanno aumentando. Il capitalismo della conoscenza e della globalizzazione tende ad accentrare il capitale finanziario ed i migliori capitali umani nella città. La ricchezza si accumula nelle mani di pochi, e si concentra in alcune aree, per lo più urbane. Il divario tra le AI e le aree sviluppate invece di decrescere si accentua, e si può misurare attraverso il *trade-off* tra il CN ed il Capitale Umano ed Economico.⁶ Le AI si caratterizzano come mix tra un *pieno* – di CN – e ed un *vuoto* di Capitale Umano e Economico: il valore del CN si origina nelle aree interne, ma viene distribuito ed accumulato nelle aree urbane.

E questa esemplificazione di carattere territoriale ci porta ad un punto di snodo essenziale. Le trasformazioni territoriali, così come la crisi ambientale che trova oggi il suo paradigma nel cambiamento climatico, sono “la conseguenza più evidente di secoli di dominio del capitale. Il cambiamento climatico è capitalogenico” (MOORE 2017, 29). Moore afferma che “la legge del valore è un modo di organizzare la natura”, perché è il capitalismo che organizza la natura e pertanto, al posto della recente ed oramai affermata visione della nostra era come era dell’Antropocene, propone di chiamarla Era del Capitalocene. l’Età del Capitale-nella-natura.

Sappiano che il prezzo (di mercato) non riflette il vero valore (economico-ambientale) di un bene o di un servizio e Moore sottolinea come quella che chiama “la natura a buon mercato” è tale perché non comprende le “varie attività di esseri umani ed extra-umani” non pagate dall’economia monetaria. Piuttosto, per Moore, “la legge del valore è co-prodotta nella rete della vita” (*ivi*, 71).

Il capitalismo è una pratica storica di dominio che si estende alla natura. In questo senso, il capitale ha sempre bisogno di produrre natura a basso costo, al fine di rilanciare continuamente il processo di accumulazione. In una recente intervista (AVALLONE, LEONARDI 2018),

⁵ Si potrebbe dire delle disuguaglianze tra polpa ed osso, o tra città e campagna, tema fondamentale – basti pensare a Sereni e Gramsci – nella storia economica e sociale italiana.

⁶ Questo porta ad un’evidente cambiamento nella produzione di SE (sintetizzando in modo estremo: meno cibo, più sequestro di carbonio) ed ha un impatto paesaggistico enorme: il paesaggio è la cartina al tornasole attraverso cui possiamo leggere trasformazioni territoriali epocali.

Moore ha dichiarato che “a buon mercato” non si riferisce solo al suo basso costo. L’espressione dovrebbe essere intesa piuttosto come riferita ad una strategia globale, in cui la riduzione del prezzo è subordinata a un degrado più generale, in termini di una “minore” dignità e rispetto per i soggetti dominati (donne, popoli colonizzati) e l’ambiente.

I SE possono rientrare perfettamente in questa narrativa. Basti pensare all’acqua “coprodotta nella rete della vita” dagli ecosistemi e dal lavoro dell’uomo, ivi comprese le norme di gestione del territorio in determinate zone, ma il cui valore, come merce, come servizio e come *asset* finanziario, viene consumato e si accumula in altre aree.

A questo punto possiamo tornare al quesito da cui ha preso le mosse questa riflessione: i PES possono essere intesi come uno strumento di riequilibrio nella distribuzione del valore? La risposta potrebbe essere cercata – secondo Barbero e Leonardi (2017), autori dell’introduzione al libro di Moore – nell’eco-socialismo, ovvero in “rapporti di produzione che privilegino lo sviluppo autonomo del lavoro neghentropico rispetto agli imperativi dell’accumulazione capitalistica”, ma soprattutto nella riappropriazione da parte dei lavoratori e dei consumatori (e quindi dei produttori e dei consumatori finali di SE) della tecnologia e del sapere (e quindi della capacità di utilizzare il CN). Il PES implica un prezzo ed il prezzo è l’indicatore del valore, quindi il valore lavoro dovrebbe comprendere l’ambiente e l’informazione, naturalmente su base territoriale.

Riferimenti bibliografici

- AVALLONE G., LEONARDI E. (2018), “Anthropocene? More like ‘Capitalocene’”, *Il Manifesto Global*, 10/6/2018, <<https://global.ilmanifesto.it/anthropocene-more-like-capitalocene/>> (02/2020).
- BARBERO A., LEONARDI E. (2017), “Introduzione”, in MOORE J.W. (2017), *Anthropocene o Capitalocene? Scenari di ecologia-mondo nell’era della crisi planetaria*, Ombre Corte, Verona, pp. 1-7.
- BORCHI E. (2017), *Piccole Italie*, Donzelli, Roma.
- COSTANZA R., D’ARGE R., DE GROOT R., FARBER S., GRASSO M., HANNON B., LIMBURG K., NAEEM S., O’NEILL R., PARUELO J., RASKIN R.G., SUTTON P., VAN DEN BELT M. (1997), “Value of the world’s ecosystem services and natural capital”, *Nature*, vol. 387, n. 6630, pp. 253-260.

- COSTANZA R., DALY H.E. (1992), "Natural capital and sustainable development", *Conservation Biology*, vol. 6, n. 1, pp. 37-46.
- COSTANZA R., DE GROOT R., BRAAT L., KUBISZEWSKI I., FIORAMONTI L., SUTTON P., FARBER P., GRASSO M. (2017), "Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go?", *Ecosystem Services*, n. 28, pp. 1-16.
- DAILY G. (1997), *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems*, Island Press, Washington.
- DALY H.E., COBB J.B. JR. (1994), *Un'economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l'ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, Red Edizioni, Como (ed. or. 1989).
- GEORGESCU-ROEGEN N. (1978), "De la science économique à la bioéconomie", *Revue d'économie politique*, vol. 88, n. 3, pp. 337-382.
- GÓMEZ-BAGGETHUN E., RUIZ-PÉREZ M. (2011), "Economic valuation and the commodification of ecosystem services", *Progress in Physical Geography*, vol. 35, n. 5, pp. 613-628.
- HAINES-YOUNG R.H., POTSCHEIN M. (2009), *Methodologies for defining and assessing ecosystem services. Final report*, JNCC, London.
- MACE G.M. (2014), "Whose conservation?", *Science*, n. 345, pp. 1558-1560.
- MARINO D., PALMIERI M. (2017), "Investing in nature: working with public expenditure and private payments for a new governance model", in PARACCHINI M.L., ZINGARI P.C., BLASI C. (a cura di), *Re-connecting natural and cultural capital. Contributions from science and policy*, Publication Office of the European Union, Luxembourg.
- MEA - MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2005), *Ecosystems and human well-being: synthesis*, Island Press, Washington.
- MEADOWS D.H., MEADOWS D.L., RANDERS J., BEHRENS W.W. (1972), *I limiti dello sviluppo. Rapporto del System Dynamics Group Massachusetts Institute of Technology (MIT) per il progetto del Club di Roma sui dilemmi dell'umanità*, Mondadori, Milano.
- MONBIOT G. (2018), "The UK government wants to put a price on nature – but that will destroy it", *The Guardian*, 15 Maggio 2018.
- MOORE J.W. (2017), *Antropocene o Capitalocene? Scenari di ecologia-mondo nell'era della crisi planetaria*, Ombre Corte, Verona.
- MURADIAN R., CORBERA E., PASCUAL U., KOSOY N., MAY P. (2010), "Reconciling theory and practice: an alternative conceptual framework for understanding payments for ecosystem services", *Ecological Economics*, n. 69, pp. 1202-1208.
- PUTNAM R.D. (1995), "Bowling alone: America's declining social capital", *Journal of Democracy*, vol. 6, n. 1, pp. 65-78.
- ROSÉS J., WOLF N. (2018), "The return of regional inequality: Europe from 1900 to today", *VOX*, <<https://voxeu.org/article/return-regional-inequality-europe-1900-today>> (02/2020).
- WUNDER S. (2005), *Payments for Environmental Services: some nuts and bolts*, Center for International Forestry Research, Jakarta.

Sostenibilità e riproduzione del capitale territoriale: il problema della scala di analisi

Benedetto Rocchi

Abstract. Il testo parte da una critica all'uso del termine "capitale naturale" per inquadrare il concetto del capitale territoriale e del capitale rurale. Viene affermata l'utilità della misurazione della sostenibilità delle azioni individuali e collettive rispetto alla loro capacità di contribuire alla produzione e riproduzione del capitale rurale in tutte le sue componenti, non solo quelle materiali (capitali e risorse naturali) ma anche immateriali (capitale culturale, sociale e umano). L'illustrazione di diversi casi studio pone il problema del sovrasfruttamento del bene comune capitale territoriale qualora non siano previsti adeguati investimenti (sia a livello pubblico che privato) per la sua riproduzione. Dall'analisi empirica appare utile il riferimento ad una valutazione circoscritta del servizio eco-territoriale che faccia riferimento alla comunità di attori che se ne prendono cura nelle attività quotidiane legate alla qualità del vivere e dell'abitare.

Parole-chiave: capitale naturale, capitale territoriale, capitale rurale, sostenibilità, comunità locale.

1. Dal capitale naturale al capitale territoriale e rurale

Come punto di partenza di queste riflessioni vorrei sottoporre a critica l'espressione "capitale naturale" ampiamente usata in letteratura e che, anche a livello istituzionale, ha recentemente ricevuto un riconoscimento con la costituzione del Comitato per il Capitale Naturale (CCN) ai sensi della Legge 221 del 2015. Per un economista, essa suona inevitabilmente come un ossimoro. Il termine 'capitale', infatti, si riferisce nell'analisi della produzione ai beni *prodotti* che vengono impiegati come fattori nel processo produttivo mentre, tipicamente, la natura con i suoi servizi produttivi è rappresentata dal termine 'terra' nella tripartizione classica dei fattori della produzione *terra - capitale - lavoro*. Anche se il concetto di capitale nello sviluppo della teoria economica ha subito numerosi e significativi ampliamenti teorici (come ad esempio quelli riferibili ai concetti di *capitale umano* o di *capitale sociale*), esso è rimasto comunque riferito, direttamente o indirettamente,

ad un qualche *asset* capace di fornire servizi produttivi che l'uomo¹ con la sua azione produce e riproduce nel tempo.

In realtà, scorrendo la descrizione dello “stato fisico” del capitale naturale in Italia contenuta nei due primi rapporti prodotti dal CCN (2017 e 2018), si coglie quanto sia difficile separare la descrizione delle risorse genuinamente naturali da quella dei capitali prodotti che consentono di fruire delle prime: basti pensare alle foreste, che in Italia sono il risultato di secoli di processi di coltivazione, sfruttamento economico e talvolta di abbandono; o alle risorse idriche, che in una economia avanzata diventano disponibili come tali prevalentemente in virtù dell'esistenza di infrastrutture dedicate. È la stessa valutazione dello *stock* di risorse naturali non ancora utilizzate ma potenzialmente utilizzabili (come ad esempio quelle minerarie) dipende largamente dalla disponibilità di conoscenze scientifiche e tecnologiche adeguate (un'infrastruttura *sui generis* ma comunque anch'essa un bene che in qualche modo viene *prodotto*).

Queste considerazioni mi sembrano appropriate in una riflessione collettiva che si pone l'obiettivo di considerare in modo operativo gli *stock* e i flussi di risorse naturali che contano nell'attività umana con uno sguardo che aspira ad essere territoriale. Da questa prospettiva, infatti, mi sembra ancor più evidente la sostanziale artificialità della distinzione tra 'naturale' e 'prodotto dall'uomo'. I flussi di servizi eco-territoriali vengono generati da un insieme di risorse materiali e sociali dove 'natura' e 'cultura' si fondono inestricabilmente per dare luogo a qualcosa di nuovo. Più utili, da questo punto di vista, mi sembrano semmai i concetti di capitale rurale o di *countryside capital* (CASTLE 1998; GARROD ET AL. 2006) o, più in generale, di capitale o patrimonio territoriale, che riconoscono esplicitamente la natura ibrida di questo 'fattore della produzione', dove si fondono risorse naturali e beni prodotti e la cui capacità di produrre servizi a sostegno delle attività umane richiede una specifica attività di investimento e conservazione.

Il concetto di capitale territoriale è promettente dal punto di vista analitico e, a mio giudizio, mette a disposizione un ottimo *framework* per lo studio della sostenibilità dei microcomportamenti nei processi di sviluppo territoriale, coerente con approcci sviluppati a livello macroeconomico nella letteratura economica.

¹ Per una definizione esatta del concetto di uomo v. <<http://www.treccani.it/vocabolario/uomo/>> (01/2020).

Un valore non decrescente delle risorse a disposizione per la soddisfazione dei bisogni della società (lo *stock* di “ricchezza” delle nazioni), infatti, è la condizione per uno sviluppo economico sostenibile individuata dall’analisi economica (DASGUPTA, MAHLER 2001): dove la ricchezza di cui si parla include non solo i beni capitali prodotti dall’uomo ma anche lo *stock* di risorse naturali rinnovabili e non rinnovabili utilizzate o potenzialmente utilizzabili per le attività umane. In quest’ottica (che viene definita di “sostenibilità debole”) risorse naturali e beni capitali sono sostituibili tra loro, tanto che un indicatore di sostenibilità delle singole economie correntemente misurato dalla Banca Mondiale è il cosiddetto “risparmio genuino” (HAMILTON, ATKINSONS 2006), una misura del risparmio aggregato corretta per tenere conto da un lato del consumo di risorse non rinnovabili (che ne diminuisce il valore) e dall’altro degli investimenti in capitale umano, come ad esempio le spese per istruzione (che viceversa ne aumentano il valore).

2. Sostenibilità e riproduzione del capitale rurale nelle pratiche sociali

In una prospettiva simile, la sostenibilità delle scelte individuali e collettive di un territorio potrebbe essere in qualche modo ‘misurata’ rispetto alla loro capacità di contribuire alla produzione e riproduzione del capitale rurale in tutte le sue componenti, non solo quelle materiali (capitale prodotto e risorse naturali) ma anche immateriali (capitale culturale, sociale e umano). In questa visione il capitale territoriale è un “*common*” (OSTROM 1990), un bene collettivo al quale possono attingere tutti gli attori del territorio per raggiungere i loro obiettivi (in questo senso è un bene non escludibile) ma che può essere oggetto di sovrasfruttamento, quando le attività umane non includano anche adeguati investimenti (sia a livello pubblico che privato) per la sua riproduzione.

L’applicazione empirica del concetto di capitale territoriale a fini pratici (sia di studio che nei processi decisionali) si scontra però, inevitabilmente, con un problema di scelta della più appropriata scala di analisi. Rispetto a quale ambito territoriale è necessario misurare i flussi di scambio tra capitale territoriale e attività umane?

Se da un lato una scala territoriale troppo ristretta tende a far perdere di vista quella multidimensionalità che costituisce a mio giudizio il principale portato teorico del concetto, una scala troppo ampia rischia di far perdere di concretezza e affidabilità la misurazione dei flussi. Alcuni esempi riferiti all'agricoltura possono aiutare ad illustrare il punto.

Il primo riguarda un tema attualissimo nel dibattito sulla sostenibilità: l'impronta di carbonio dei processi produttivi. Una ricerca di qualche anno fa (BELLETTI, NERI 2012) ha mostrato come nella produzione del latte fresco gli allevamenti con certificazione biologica generassero un impatto, in termini di emissioni di gas climalteranti per unità di prodotto, *maggiore* di quello dei processi produttivi convenzionali. Questo per il semplice fatto che la produttività per capo allevato negli allevamenti biologici è sensibilmente più bassa e quindi la quota di emissioni necessaria al semplice 'mantenimento in vita' dell'animale viene ripartita su un numero inferiore di litri di latte. Il risultato in apparenza paradossale dipende dalla considerazione di un unico indicatore fisico di sostenibilità che è riferito alla scala più ampia possibile, quella globale. In realtà, il beneficio ambientale della diffusione delle tecniche di allevamento biologico non solo è evidente quando si considerino altri aspetti del processo produttivo (ad esempio la gestione dei reflui di produzione o il mantenimento della fertilità del suolo) ma soprattutto ha un impatto localizzato ad una scala territoriale meno estesa, riferendosi alla quale appare evidente come l'utilizzazione delle risorse (suolo, acqua, risorse genetiche) fatta con tecniche di produzione biologica sia compatibile con la riproduzione del patrimonio territoriale.

Un secondo esempio può essere tratto dalla applicazione delle misure di Politica Agricola Comune, che nel tempo ha visto crescere considerevolmente il suo *focus* sugli aspetti ambientali, in un'ottica di sostenibilità. Tra le misure è inclusa una serie di pagamenti "agro-ambientali" finalizzati a sostenere l'adozione di tecniche di produzione maggiormente ecocompatibili. C'è ampia convergenza, tuttavia, sul fatto che l'applicazione di questi strumenti ha sempre avuto un impatto abbastanza modesto in termini di miglioramento della qualità ambientale.

I motivi sono molteplici: tra questi la difficoltà di misurazione degli impatti stessi, quando molto spesso i *beneficiari della politica* (ad esempio gli agricoltori che riducono l'uso di fertilizzanti azotati e di determinati diserbanti e antiparassitari) sono distanti nello spazio e nel tempo dai *beneficiari degli impatti attesi della politica* (la popolazione delle città a valle nei bacini idrografici, dove viene ridotto il carico di nitrati e composti organici di sintesi nei corpi idrici sotterranei e superficiali).

Un ultimo esempio riguarda la produzione di un *non-commodity output* che può rappresentare (e spesso rappresenta) una esternalità ambientale positiva della produzione agricola: il paesaggio. La produzione di un paesaggio rurale di qualità è oggi ampiamente riconosciuta tra i compiti che la società assegna ad settore produttivo agricolo sempre più percepito come multifunzionale (VAN HUYLENBROEK ET AL. 2007). Di fatto molti paesaggi rurali di qualità sono in larga parte frutto di secoli di storia della produzione agricola, attività, è bene ricordarlo, realizzate con finalità di reddito attraverso la produzione e la commercializzazione di beni agricoli. Il riconoscimento del valore del prodotto 'paesaggio', un *asset* di grande valore anche economico e che tipicamente fa parte del capitale territoriale, ha ovviamente portato a sviluppare una serie di processi e misure per la sua tutela e conservazione, che includono anche strumenti del tipo *command and control*. Le polemiche tra il mondo agricolo e le istituzioni regionali in occasione della formulazione del più recente Piano di Indirizzo Territoriale in Toscana, relativamente ai vincoli posti alle attività agricole, mostrano tuttavia come non necessariamente questo tipo di regolamentazione sia il più efficiente, nel lungo periodo, per assicurare una 'riproduzione' del paesaggio attraverso le stesse attività economiche. La negoziazione, nel caso del PIT, è stata realizzata a livello regionale per giungere alla fine ad un compromesso sul piano della regolamentazione. Tuttavia non è difficile immaginare come, ad una scala territoriale più ristretta (quella ad esempio degli ambiti di paesaggio) una 'negoziatura decentrata', capace di coinvolgere gli *stakeholders* locali intorno al concetto di conservazione di un capitale territoriale, potrebbe portare ad un processo di conservazione/riproduzione maggiormente efficiente e dinamico.

Strumenti legislativi capaci di favorire forme di ‘contrattazione decentrata’ (come ad esempio la cessione di servitù di paesaggio su base volontaria, da parte di singoli proprietari, verso associazioni o istituzioni che perseguono la tutela),² o la definizione di strumenti di pianificazione pattizia fra soggettività collettive e istituzioni (MAGNAGHI, FANFANI 2010), potrebbero ad esempio fornire valide risposte alternative nella tutela del paesaggio, con una maggiore efficienza nella costruzione di attività economiche generative e rigenerative di paesaggio e di patrimonio territoriale.

Conclusioni

Gli esempi illustrati mi sembra che facciano emergere come il problema della scala di analisi/rappresentazione del capitale territoriale sia connesso al problema della individuazione di un reticolo sociale di riferimento. In altre parole, il capitale territoriale (o le sue componenti) può essere percepito come *common* strategico per la sostenibilità, ma anche (almeno potenzialmente) come oggetto di possibile sovrasfruttamento, solo se esiste una rete sociale che ne condivide accesso e sfruttamento ma anche i danni conseguenti alla sua distruzione. Una volta individuato il servizio eco-territoriale che si vuole quantificare e/o valorizzare, dovrebbe essere sempre possibile individuare anche la comunità di riferimento. Le reti sociali che insistono su un bacino idrografico, oppure su un crinale, possono diventare così attori collettivi per i quali il concetto di capitale territoriale assume un senso molto concreto, legato alle attività quotidiane e alla qualità del vivere e dell’abitare. All’interno di tali reti sociali forse sarebbe più facile negoziare i possibili *trade-off* tra il flusso di servizi eco-territoriali e la conservazione del capitale territoriale in un’ottica di sostenibilità.

² Una ‘servitù volontaria di paesaggio’ potrebbe costituire un vincolo a fare o a non fare relativo a pratiche produttive o investimenti fondiari che hanno un impatto rilevante sul paesaggio. Il prezzo della servitù potrebbe compensare i maggiori costi o i minori ricavi che l’impegno assunto implicherebbe per l’attività produttiva o la gestione fondiaria.

Riferimenti bibliografici

- CCN - COMITATO CAPITALE NATURALE (2017), *Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia*, Roma.
- CCN - COMITATO CAPITALE NATURALE (2018), *Secondo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia*, Roma.
- Belletti G e Neri T, 2012. Impatto ambientale di modelli alternativi di produzione-distribuzione-consumo e possibili forme di etichettatura. *Agriregioneuropa*, 8(30): 44-47.
- CASTLE E.N. (1998), "A conceptual framework for the study of rural places", *American Journal of Agricultural Economics*, n. 80, pp. 621-631.
- DASGUPTA P., MAHLER K.G. (2001), "Wealth as a criterion of sustainable development", *World Economics*, vol. 2, n. 3, pp. 19-44.
- GARROD B., WORNELL R., YUELL R. (2006), "Re-conceptualising rural resources as countryside capital: the case of rural tourism", *Journal of Rural Studies*, n. 22, pp. 117-128.
- HAMILTON K., ATKINSONS G. (2006), *Wealth, welfare and sustainability. Advances in measuring sustainable development*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
- MAGNAGHI A., FANFANI D. (2010 - a cura di), *Patto città campagna. Un progetto di bioregione urbana per la Toscana centrale*, Alinea, Firenze.
- OSTROM E. (1990), *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*, Cambridge University Press, Cambridge.
- VAN HUYLENBROECK G., VANDERMEULEN V., METTEPENNINGEN E., VERSPECHT A. (2007), "Multifunctionality of agriculture: a review of definitions, evidence and instruments", *Living Reviews in Landscape Research*, vol. 1, n. 3 <<http://lrlr.landscapeonline.de/Articles/lrlr-2007-3/>> (01/2020).

La conservazione del patrimonio naturale e paesaggistico mediante la valorizzazione dei servizi ecosistemici offerti dal territorio: considerazioni generali e casi di studio

Leonardo Lombardi

Abstract. Con un approccio molto pragmatico il contributo mette in evidenza come la visione 'utilitaristica' e antropocentrica che sta alla base del paradigma dei servizi ecosistemici possa consentire una maggiore e più facile comprensione da parte di ampie porzioni della società (dai decisori politici, agli amministratori pubblici, alle comunità locali) della necessità di mantenere gli ecosistemi in uno stato ecologico efficiente. Il testo esamina una serie di progetti e casi studio in cui l'uso dei servizi ecosistemici ha favorito la realizzazione di progetti e di politiche territoriali che hanno apportato un vantaggio sensibile alla popolazione mantenendo l'efficacia degli ecosistemi. Vengono illustrate forme di conservation finance e di biodiversity finance orientate a trovare risorse per il pagamento del mantenimento e della fornitura dei SE sia tramite l'intervento pubblico sia attraverso il contributo dei loro utilizzatori, e vengono inoltre fornite ipotesi di scenari, futuri ed auspicabili, di integrazione delle analisi dei servizi ecosistemici nei diversi livelli della progettazione, pianificazione e valutazione ambientale.

Parole-chiave: servizi ecosistemici, capitale naturale, biodiversità, progetto/pianificazione, conservation/biodiversity finance.

Premessa

Negli ultimi anni, soprattutto dalla conclusione del progetto di ricerca internazionale denominato Millennium Ecosystem Assessment (2005), il tema dei servizi ecosistemici si sta sempre più proponendo come elemento centrale nelle politiche di sviluppo sostenibile a tutti i livelli.

Anche nell'ambito delle politiche di tutela della biodiversità, l'approccio per servizi ecosistemici può costituire oggi un elemento di grande interesse ed efficacia, in grado di colmare l'apparente contraddizione tra gli obiettivi di sviluppo economico e sociale e quelli di tutela delle risorse naturali e paesaggistiche e, più in generale, del "capitale naturale".

Infatti, pur in un periodo di eccessivo sfruttamento delle risorse naturali e della biodiversità, di rapidi cambiamenti climatici e di decadimento della funzionalità ecologica dei territori, la contemporanea crisi sociale ed economica porta spesso a considerare, soprattutto alla scala locale, le politiche, gli obiettivi e le azioni finalizzate alla tutela degli ecosistemi e della biodiversità come non urgenti, spesso di ostacolo allo sviluppo economico e, nel migliore dei casi, come uno spreco di risorse finanziarie.

In questo contesto un approccio 'utilitaristico' e antropocentrico, che metta in maggiore evidenza i molteplici servizi offerti dagli ecosistemi naturali e seminaturali all'uomo, alle sue comunità e alle sue attività economiche, può consentire una maggiore e più facile comprensione, da parte dei decisori politici, degli amministratori pubblici e in generale della società e delle sue comunità, della necessità e dell'interesse collettivo che risiedono nel mantenere gli ecosistemi in uno stato ecologico efficiente.

La ricchezza in biodiversità, un adeguato stato di conservazione degli ecosistemi naturali e seminaturali, una elevata qualità e permeabilità ecologica del territorio diffuso e del paesaggio, non costituiscono solo una risorsa in quanto tale, con valori talora tutelati da specifiche normative su singoli habitat o specie, ma possono essere tradotti in indicatori di qualità territoriale, economica e sociale rappresentando un *capitale naturale* fonte di produzione di beni e servizi per la società, per le sue attività economiche e, più in generale, per il benessere del genere umano.

Si tratta di una chiave di lettura diversa e complementare rispetto al 'solo' riconoscimento dell'intrinseco valore di una specie animale o vegetale, di un habitat, di un ecosistema o di un paesaggio, ma che potrebbe risultare più comprensibile, più condivisa e più facilmente accettata a tutti i livelli.

1. La valorizzazione dei servizi ecosistemici nei progetti e nella pianificazione territoriale

In un contesto di gravi problemi economici e sociali può risultare non comprensibile o comunque non urgente, ai più e soprattutto ai vari livelli politico-amministrativi, la necessità di realizzare progetti di tutela di rare specie vegetali o animali e soprattutto di habitat,

ecosistemi e paesaggi: una migliore comprensione degli importanti servizi ecosistemici, e quindi anche economici, forniti da questi territori può cambiare questo scenario.

Ad esempio, in Toscana, agli obiettivi di conservazione degli ecosistemi costieri legati a diversi progetti realizzati negli ultimi anni (Arcipelago toscano, costa di Follonica, Macchia lucchese, ecc.) possono essere associati complementari e più 'comprensibili' obiettivi di mantenimento di paesaggi costieri di elevato valore turistico ed economico, di tutela delle preziose falde superficiali di acqua dolce (utilizzate a fini idro-potabili o per l'agricoltura) preservandole dai fenomeni di intrusione del cuneo salino (capacità di difesa proporzionale alle dimensioni del sistema dunale), o di difesa dei territori costieri e delle attività agricole dall'erosione marina e dagli effetti deleteri dell'aerosol marino.

Tale approccio è stato ad esempio utilizzato per 'giustificare' gli interventi di riqualificazione degli ecosistemi dunali degradati del *Parco costiero della Sterpaia* (Comune di Piombino) ove, tra il 2009 e il 2014, sono state progettate e realizzate opere di ingegneria naturalistica per circa 1,5 milioni di euro, finalizzate ad ostacolare i processi di erosione costiera e a tutelare e/o riqualificare preziosi habitat dunali (LOMBARDI *ET AL.* 2011). In questo contesto il coinvolgimento degli operatori economici locali (concessionari di stabilimenti balneari, ristoratori, ecc.) e gli evidenti vantaggi, per il settore turistico, legati al mantenimento di un paesaggio 'bandiera' per milioni di turisti frequentatori del sistema 'costa degli Etruschi' hanno permesso una piena condivisione degli interventi di riqualificazione naturalistica e paesaggistica e l'accettazione di regole per un corretto e sostenibile utilizzo del territorio costiero.

L'analisi dei servizi ecosistemici in fase di progettazione di opere e interventi dovrebbe essere rivolta anche alle fasi di valutazione ambientale degli stessi progetti (processi di VIA), con una integrazione di tale componente tra quelle oggetto di valutazione nell'ambito degli Studi di impatto ambientale.

L'esempio della costa di Sterpaia evidenzia l'utilità della lettura per servizi ecosistemici in vista di una maggiore accettazione e condivisione di un *progetto* di conservazione, ma tale lettura può essere attuata anche per migliorare la sostenibilità e la coerenza delle scelte di pianificazione territoriale e urbanistica.

In tale settore sono interessanti le prime esperienze di mappatura cartografica dei servizi ecosistemici offerti dal territorio, quale riferimento per la loro successiva traduzione nei quadri conoscitivi e di indirizzo degli strumenti della pianificazione, come già avvenuto in Emilia-Romagna con i *servizi ecosistemici forniti dal suolo* (CALZOLARI ET AL. 2015). In questa regione, in attuazione della nuova Legge urbanistica regionale (LR 24/2017), gli stessi strumenti di pianificazione territoriale provinciale assumono nuove valenze ambientali, con un PTAV (Piano Territoriale di Area Vasta, ex-PTCP) finalizzato anche a produrre progetti di rete ecologica provinciale e ad analizzare i servizi ecosistemici e ambientali forniti dal territorio con l'obiettivo di salvaguardarli e incrementarli, concorrendo all'attuazione di azioni di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, in attuazione della recente Strategia regionale di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici (Del. G.R. 187/2018).

Con una Strategia regionale per la biodiversità (quale parte del PAER, Piano Ambientale Energetico Regionale) e un Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) con valenza di Piano paesaggistico, entrambi approvati nel 2015, la Toscana dispone oggi di due strumenti utili ad un'ulteriore evoluzione, anche normativa, della pianificazione territoriale, urbanistica e non, verso un approccio per servizi ecosistemici. La Strategia regionale ha riconosciuto e inserito i servizi ecosistemici offerti da singoli "target di conservazione", mentre il Piano paesaggistico, pur inserendo in modo limitato il tema dei servizi ecosistemici (specifico "indirizzo per le azioni" a livello di Invariante II dell'Abaco regionale e obiettivo strategico per il "Sistema idrografico toscano" di cui all'art.16 della Disciplina generale del Piano) ha di fatto, in tutti i suoi contenuti, valorizzato il tema della tutela dei "servizi paesaggistici" offerti dal territorio.

In un contesto toscano in cui sono ancora poche le esperienze di traduzione coerente e completa della II Invariante ("I caratteri ecosistemici del paesaggio") del Piano paesaggistico negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, con particolare riferimento all'analisi alla scala locale degli Habitat di interesse comunitario (oggi 'protetti' dalla LR 30/2015 anche all'esterno dei Siti Natura 2000 ed invarianti del Piano) e delle Reti ecologiche locali (già obiettivo e direttiva dell'art. 8 della Disciplina generale del Piano: "la strutturazione delle reti ecologiche alla scala locale"), l'analisi e la mappatura dei servizi ecosistemici, sul modello Emilia-Romagna, risulta un obiettivo non semplice ma sicuramente da perseguire.

Tale approccio consentirebbe infatti una lettura multidisciplinare del territorio alla scala locale, associando ad ogni poligono di uso del suolo i servizi ecosistemici che esso fornisce o è in grado di fornire alla comunità locale in tutti i suoi aspetti ecologici, sociali, economici, climatici, ecc., e permettendo quindi di attuare scelte pianificatorie meno 'distorte' dalla non completa conoscenza delle risorse, e quindi più consapevoli e ambientalmente ed economicamente più sostenibili. Con tale approccio, da tradursi anche nei processi di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ogni porzione di territorio potrà essere pianificata nella piena consapevolezza dei servizi da essa offerti alla collettività; in tal senso può risultare un valido esempio l'ampiamente citato caso del valore dei terreni agricoli e incolti della bassa pianura del Fiume Ombrone, nell'ambito del territorio del Parco della Maremma, rappresentati da pascoli poveri e salmastri di scarso valore economico sul mercato ma in realtà in grado di svolgere importanti funzioni di difesa dalle alluvioni per la città di Grosseto, con un servizio, in questo caso di *difesa idraulica*, di inestimabile valore economico per la collettività.

2. Forme di pagamento per il mantenimento e la fornitura di servizi ecosistemici

Nell'ambito dei territori agroforestali e nelle aree altocollinari e montane interne, molti servizi ecosistemici sono legati alla permanenza di tradizionali attività antropiche svolte da imprenditori agricoli, allevatori e da residenti in aree economicamente molto svantaggiate e con attività ai limiti della sussistenza. Tali operatori, attraverso le loro attività ordinarie (gestione di pascoli e prati permanenti, mantenimento delle sistemazioni idraulico-agrarie quali terrazzamenti, ecc., coltivazione dei castagneti da frutto, manutenzione della rete sentieristica, ecc.), realizzano anche attività di mantenimento dei paesaggi di elevata qualità e di attrazione turistica, di riduzione dei rischi idraulici per le città di pianura, di mantenimento dei mosaici di ecosistemi di elevato valore naturalistico, ecc., che hanno un grande interesse per le comunità delle pianure e delle città, ma che in realtà non vengono riconosciute e remunerate.

In un vicino futuro il valore di tali attività e dei servizi ecosistemici mantenuti dovrà avere un suo riconoscimento, come già indicato nei primi atti normativi approvati in tal senso ma ancora non attuati (quali il Collegato ambientale approvato con Legge 221/2015 ma ancora privo di decreti attuativi), che prevedono l'introduzione di un sistema di pagamenti dei servizi ecosistemici e ambientali (PSEA) quali la fissazione del carbonio nelle foreste, la regimazione delle acque nei bacini montani o la salvaguardia della biodiversità, delle prestazioni ecosistemiche e delle qualità paesaggistiche. La stessa norma prevede che sia riconosciuto il ruolo svolto dall'agricoltura e dal territorio agro-forestale nei confronti dei servizi ecosistemici, prevedendo meccanismi di incentivazione attraverso cui il pubblico operatore possa creare programmi con "l'obiettivo di remunerare gli imprenditori agricoli che proteggono, tutelano o forniscono i servizi medesimi".

Tali meccanismi potrebbero comprendere defiscalizzazioni, criteri premianti (in parte già esistenti) per i finanziamenti del PSR nell'ambito delle politiche agricole comunitarie (Marino et Al. 2012) o dall'attuazione delle "Indennità Natura 2000", potenziale misura del PSR, ancora non attuata in Toscana, in grado di remunerare le attività agro-forestali degli imprenditori agricoli nell'ambito dei Siti della Rete Natura 2000, quali aree di elevata eccellenza naturalistica. Si tratta quindi di rendere visibili, di riconoscere e sostenere le attività agro-forestali e zootecniche, ma non solo, che permettono la conservazione attiva dei patrimoni naturali e paesaggistici e degli importanti servizi ad essi legati, con una definizione di 'servizi ecosistemici' che potrebbe essere allargata anche alla scala di paesaggio, individuando i relativi "servizi paesaggistici", come già sperimentato nell'ambito delle Riserve Naturali della Provincia di Siena (Provincia di Siena s.d.).

Diversamente da questi casi, l'approccio per servizi ecosistemici può costituire anche uno strumento in grado di recuperare le risorse economiche necessarie al mantenimento e alla riqualificazione di ecosistemi, mosaici di ecosistemi e paesaggi, riconoscendo modalità di 'pagamento' del loro uso sostenibile da parte di utilizzatori economici locali.

In Toscana può costituire un primo esempio il caso dei concessionari balneari della costa di Follonica che hanno utilizzato la possibilità, fornita dalla LR 31/2016 e dalla Del. G.R. 544/2016,

di contribuire al mantenimento degli ecosistemi dunali costieri, e dei servizi ecosistemici ad essi legati, quale criterio premiante per il rilascio delle nuove concessioni degli stabilimenti balneari.

In particolare la normativa regionale prevede la possibilità, per operatori balneari riuniti, di presentare proposte di rinnovo delle concessioni con piani finanziari comprensivi del pagamento di interventi di interesse pubblico coerenti con i contenuti del Piano paesaggistico regionale e in particolare con i contenuti delle locali schede degli Ambiti di paesaggio e con quelle dei Sistemi costieri. Nel caso degli operatori di Follonica la proposta di nuovi piani finanziari decennali, associati al rinnovo delle concessioni balneari, prevede un contributo di 300.000 euro in 10 anni per la manutenzione delle opere di ingegneria naturalistica, delle passerelle utili a ridurre l'impatto del carico turistico estivo e per la riqualificazione degli ecosistemi degradati.

In Sardegna la recente predisposizione (2018) delle Misure di conservazione per tredici Siti di Importanza Comunitaria (aree boscate, zone costiere e aree umide) è stata preceduta da una analisi dei servizi ecosistemici offerti da questi territori e dalla individuazione dei meccanismi di finanziamento (conservation finance) degli interventi di gestione e riqualificazione ambientale.

La conservation finance o biodiversity finance è la pratica di reperire e gestire capitali e usare incentivi finanziari per sostenere la gestione della biodiversità in modo sostenibile. Può utilizzare diverse risorse finanziarie pubbliche e private, fra cui, tra le altre, meccanismi innovativi quali i Pagamenti dei Servizi Ecosistemici (PES).

Nell'ambito di questo progetto, oltre alla identificazione e valutazione qualitativa dei principali servizi ecosistemici offerti dai Siti Natura 2000, è stata realizzata un'indagine, attraverso questionari, finalizzata ad analizzare la percezione dei servizi ecosistemici da parte dei fruitori e la loro disponibilità a pagare. Con l'approvazione delle Misure di Conservazione e del Piano economico, i soggetti gestori dei Siti Natura 2000 potranno usufruire di risorse finanziarie derivanti da un aumento del costo di alcuni servizi, quali i tickets per i parcheggi o i biglietti di ingresso per le locali aree archeologiche, o da un aumento del costo delle concessioni su demanio costiero, pari a oltre 600.000 euro in 10 anni da utilizzare per interventi di conservazione degli ecosistemi.

Conclusioni

Nei prossimi anni il riconoscimento e la valorizzazione dei servizi ecosistemici costituirà uno dei temi dominanti e trasversali rispetto alle politiche per la mitigazione ed adattamento ai cambiamenti climatici, la tutela degli ecosistemi e della biodiversità e lo sviluppo economico e sociale sostenibile delle nostre comunità.

Ciò comporterà per loro una migliore capacità di lettura e interpretazione, ma soprattutto un riconoscimento a livello di progettazione ambientale e paesaggistica, declinando i progetti anche in termini di miglioramento dei servizi ecosistemici offerti da ecosistemi e paesaggi riqualificati, di pianificazione territoriale ed urbanistica, inserendo la valutazione di tali servizi nei processi decisionali sulle destinazioni urbanistiche, e di processi di valutazione ambientale su piani e progetti (VAS e VIA), individuando i servizi ecosistemici come componente ambientale aggiuntiva rispetto a quelle già codificate a livello normativo e metodologico negli Studi di impatto ambientale e nei Rapporti ambientali di VAS.

I pagamenti per i servizi ecosistemici offerti dal territorio ed utilizzati da attività economiche sostenibili possono, inoltre, costituire un'importante fonte di finanziamento per la gestione degli ecosistemi e per la realizzazione degli interventi di riqualificazione ambientale, anche considerando come attualmente a livello europeo le risorse economiche disponibili non sono sufficienti a coprire le spese per la gestione delle aree di maggiore interesse per la tutela della biodiversità, quali le Aree marine protette del Mediterraneo (LÓPEZ, JIMÉNEZ 2006) e i Siti della Rete Natura 2000 (EUROPEAN COMMUNITIES 2011).

Riferimenti bibliografici

CALZOLARI C., UNGARO F., CAMPEOL A.M., FILIPPI N., GUERMANDI M., MALUCCELLI F., MARCHI N., STAFFILANI F., TAROCCO P. (2015), "La valutazione dei servizi ecosistemici forniti dal suolo per la pianificazione del territorio", Atti del Convegno *Recuperiamo terreno. Politiche, azioni e misure per un uso sostenibile del suolo*, Milano, 6 Maggio 2015.

EUROPEAN COMMUNITIES (2011), *Financing Natura 2000*, <https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/financing/index_en.htm> (01/2020).

- LOMBARDI L., GIUNTI M., BACCI M., BARTOLETTI E., BINI A., MORI E. (2011), "Ripristino della funzionalità ecologica dei sistemi dunali: l'esperienza della costa di Sterpaia nel Comune di Piombino (LI)", Atti del Terzo Simposio *Il Monitoraggio costiero mediterraneo, problematiche e tecniche di misura*, Livorno, Giugno 2010.
- LÓPEZ A. E JIMÉNEZ S., 2006 - *Sources of sustainable financing for protected areas in the Mediterranean region*. IUCN Conference on finance sources for protected areas in the Mediterranean. Siviglia 29-31 gennaio 2006.
- MARINO D., PALLOTTA L., BLASI F. (2012), "I servizi agro-ecosistemici: pagamenti per i servizi ecosistemici alla luce delle proposte per la nuova PAC", *AgriRegioniEuropa*, vol. 8, n. 30, <<https://agriregionieuropa.univpm.it/it/content/article/31/30/i-servizi-agro-ecosistemici-pagamenti-i-servizi-ecosistemici-alla-luce-delle>> (01/2020).
- MEA - MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2005), *Ecosystems and human well-being: synthesis*, Island Press, Washington.
- PROVINCIA DI SIENA (s.d.), *Progetti collettivi per la fornitura di servizi paesaggistici integrati al sistema delle Riserve Naturali senesi*, Istituto di Scienze della Vita - Scuola Superiore S. Anna, Pisa.

Servizi ecosistemici, servizio idrico integrato e componenti tariffarie: l'opportunità dei *Payments for Ecosystem Services*

Andrea Sbandati

Abstract. Dopo aver inquadrato le possibili relazioni fra i servizi ecosistemici e i servizi pubblici locali, il testo concentra l'attenzione sul servizio idrico integrato. Viene illustrata la Direttiva Quadro Acque del 2000 e la Comunicazione della Commissione sulla tariffazione idrica, sempre del 2000, relativamente ai criteri generali per il recupero dei costi del servizio idrico, dove appaiono i "costi ambientali e relativi alle risorse" che, in linea di principio, ogni utilizzatore deve sostenere, riferendoli al panorama nazionale e toscano. Dopo un'ampia disamina di casi nazionali e internazionali sull'utilizzo dei *Payments for Ecosystem Services* nell'attuazione di programmi di gestione e mantenimento dei servizi ecosistemici della risorsa acqua in ottica multifunzionale (dalla ricarica delle falde, a tecniche colturali sostenibili, alla riduzione dell'erosione spondale, alla forestazione, ecc.), viene messa in luce la possibilità di innalzamento della componente tariffaria relativa ai "costi ambientali e della risorsa", che ancora in Italia non ha trovato un'applicazione coerente con le sue finalità, per finanziare servizi ecosistemici prodotti da operatori economici in campo agricolo e forestale, comunque territoriale.

Parole-chiave: servizi pubblici, servizio idrico integrato, acqua, Direttiva Quadro Acque, PES.

Premessa

I servizi ecosistemici e la loro possibile remunerazione hanno relazione – o la potrebbero avere – con molti servizi pubblici locali. Basti pensare ai servizi ecosistemici correlati alla conservazione della qualità e quantità di acqua, al miglioramento della qualità dell'aria, al recupero di fertilità dei suoli, ai meccanismi di assorbimento della CO₂ nel perseguire gli obiettivi internazionali di contrasto ai cambiamenti climatici (COP 21¹ e seguenti).

I tipi di servizi ecosistemici cui ci si riferisce riguardano:

¹ La COP 21 è l'organo della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (United Nations framework convention on climate change, UNFCCC), il trattato che conta l'adesione di 196 Paesi aperto alle firme durante la Conferenza sull'ambiente e lo sviluppo di Rio de Janeiro, in Brasile, del 1992.

- *servizi di fornitura*: prodotti che possono essere negoziati, scambiati, consumati o utilizzati. Questi includono il cibo, le materie prime, le risorse, l'acqua, i minerali, i medicinali, l'energia e le risorse naturali e ornamentali;
- *servizi di regolazione e manutenzione*: comprendono tutti i modi in cui gli ecosistemi controllano l'ambiente circostante. Ciò include la gestione dei rifiuti, delle sostanze tossiche e di altri inquinanti, la mediazione dei flussi (di solidi, liquidi e gas) e il mantenimento delle condizioni fisiche, chimiche e biologiche;
- *servizi culturali*: tutti i benefici non materiali che sono ottenuti dagli ecosistemi. Questi includono sia le interazioni fisiche che quelle immateriali con l'ambiente (come la caccia e i dipinti a soggetto naturale) e le interazioni spirituali e simboliche con esso (come l'uso di animali e piante nei simboli nazionali).

In particolar modo sembrano sensibili al tema:

- a. il servizio idrico integrato: per gli effetti benefici, sul gestore del servizio, di attività 'a monte' di riduzione degli inquinamenti idrici e di controllo dei deflussi, e 'a valle' di riciclo e riuso delle acque depurate;
- b. la gestione rifiuti urbani: per l'interscambio possibile fra prodotti del trattamento del *biowaste* (*compost*, digestato) e aree a tendenziale riduzione di fertilità e tenore di sostanza organica nei suoli;
- c. i servizi energetici: con la graduale applicazione degli accordi su crediti di carbonio ed *emission trading*, che potrebbe coinvolgere operatori agricoli da un lato e produttori di inquinamento dall'altro.

Probabilmente le aree di possibile interesse possono essere molte altre. Qui mi concentrerò sul servizio idrico integrato.

1. Servizi ecosistemici e regolazione economica dei settori

Nella regolazione (locale e nazionale) dei servizi pubblici essenziali (acqua, rifiuti, energia) i servizi ecosistemici sono scarsamente considerati:

La conferenza che si è tenuta a Parigi, in Francia, dal 30 Novembre all'11 Dicembre 2015 è stata la numero 21. Questa conferenza ha avuto il compito di portare avanti i negoziati tra Paesi per cercare di contenere e ridurre le emissioni di CO₂ in atmosfera e contrastare così il riscaldamento globale e i cambiamenti climatici.

- a. nel *servizio idrico* la componente tariffaria introdotta nel 2011 (costi ambientali e della risorsa) non è destinata di fatto a ‘pagare’ servizi ecosistemici. Così come scarsa attenzione è dedicata all’uso delle acque deputate a fornire servizi ecosistemici;
- b. nel campo dei *rifiuti urbani* il rapporto fra produttori di *compost* ed imprese agricole e forestali è affidato ad accordi non sostenuti da specifici incentivi;
- c. nel campo dell’*energia* i meccanismi di compravendita dei crediti di carbonio risultano ancora volontari, mentre le norme sull’*emission trading* tendono a coinvolgere solo grandi compagnie dell’energia e della produzione.

2. Servizio idrico integrato, tariffa idrica e servizi ecosistemici

La Direttiva Quadro Acque (2000/60/CE, “Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per l’azione comunitaria in materia di acque” del 22 Dicembre 2000) definisce criteri generali per il recupero dei costi del servizio idrico:

Articolo 9: Recupero dei costi relativi ai servizi idrici.

1. Gli Stati membri tengono conto del principio del recupero dei costi dei servizi idrici, *compresi i costi ambientali e relativi alle risorse*, prendendo in considerazione l’analisi economica effettuata in base all’allegato III e, in particolare, secondo il principio ‘chi inquina paga’.

La Comunicazione della Commissione COM (2000) 477² definisce con apprezzabile dettaglio le voci di costo che le tariffe idriche devono coprire integralmente (“*full recovery cost*”), sostenendo che per poter effettivamente promuovere la gestione sostenibile delle risorse idriche le politiche di tariffazione delle acque devono tenere conto di costi di natura diversa:

- *costi finanziari* dei servizi idrici, che comprendono gli oneri legati alla fornitura e alla gestione dei servizi in questione. Essi comprendono tutti i costi operativi e di manutenzione e i costi di capitale (quota capitale e quota interessi, nonché l’eventuale rendimento del capitale netto);

² Bruxelles, 26.07.2000, COM (2000) 477 definitivo: “Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo e al Comitato economico e sociale. Politiche di tariffazione per una gestione più sostenibile delle riserve idriche”.

- *costi ambientali*, ovvero i costi legati ai danni che l'utilizzo stesso delle risorse idriche causa all'ambiente, agli ecosistemi e a coloro che usano l'ambiente (ad esempio una riduzione della qualità ecologica degli ecosistemi acquatici o la salinizzazione e degradazione di terreni produttivi);
- *costi delle risorse*, ovvero i costi delle mancate opportunità imposte ad altri utenti in conseguenza dello sfruttamento intensivo delle risorse al di là del loro livello di ripristino e ricambio naturale (ad es. legati all'eccessiva estrazione di acque sotterranee).

In linea di principio, ogni utilizzatore deve quindi sostenere i costi legati alle risorse idriche da lui consumate, compresi i costi ambientali e quelli delle risorse. I prezzi devono inoltre essere direttamente legati alla quantità di risorse idriche impiegate o all'inquinamento prodotto. In questo modo essi assumono una funzione incentivante, spingendo gli utilizzatori ad impiegare le risorse idriche in modo più efficiente ed a produrre meno inquinamento.

Il regolatore nazionale dei servizi idrici (ARERA) ha disciplinato i meccanismi di calcolo di queste componenti tariffarie, all'interno dei provvedimenti tariffari periodici (2014-2018):

- *costi ambientali* (EnvC): sono la valorizzazione economica dalla riduzione e/o alterazione delle funzionalità proprie degli ecosistemi acquatici, tali da danneggiarne il funzionamento e/o alcuni usi e/o il benessere derivante dal non-uso di una certa risorsa;
- *costi della risorsa* (ResC): sono la valorizzazione economica delle mancate opportunità (attuali e future) imposte, come conseguenza dell'allocazione per un determinato uso di una risorsa idrica scarsa in termini quali-quantitativi, ad altri potenziali utenti della medesima risorsa idrica;
- *costi afferenti agli oneri locali* (canoni di derivazione/sottensione idrica, contributi per Consorzi di bonifica, contributi a Comunità montane, canoni per restituzione acque, oneri per la gestione di aree di salvaguardia) per la parte in cui le medesime voci siano destinate all'attuazione di specifiche misure connesse alla tutela e alla produzione delle risorse idriche o alla riduzione/eliminazione del danno ambientale o finalizzati a contenere o mitigare il costo-opportunità della risorsa.

Quanto vale in Toscana questa componente tariffaria? Si stima fra l'1 e il 2 % del gettito, ovvero 7/10 milioni di Euro (in Italia 70/100 milioni di euro) e viene versato a:

- Regione Toscana (canoni di concessione e attraversamento);
- Consorzi di bonifica incluse ex-Comunità montane (oneri per scarichi in canali di bonifica);
- Comuni e Unioni di Comuni (aree di protezione dei punti di prelievo).

3. Buone pratiche nella gestione degli ecosistemi per l'erogazione dei servizi ecosistemici: il caso dei PES

Sono ormai diffusi in tutto il mondo programmi di gestione e mantenimento dei servizi ecosistemici che fanno ampio ricorso agli operatori locali pubblici e privati. Il meccanismo di gran lunga più utilizzato è quello dei *Payments for Ecosystem Services* (PES). I PES sono definiti come

una transazione volontaria in cui uno specifico servizio ecosistemico (o un tipo di uso del suolo che ne assicuri la fornitura) è venduto da almeno un venditore ad almeno un compratore se e solo se il fornitore del suddetto servizio ne garantisce la fornitura (condizionalità). Nell'uso corrente PES è una denominazione a ombrello che comprende tutta una serie di incentivi e meccanismi di mercato volti a tradurre valori ambientali non di mercato in reali incentivi finanziari per gli attori locali affinché con certificazioni volontarie, buone pratiche, comunicazione ambientale, promuovano e supportino il mantenimento delle molteplici funzioni ecologiche offerte dalla biodiversità e dal capitale naturale (<<http://www.lifemgn-servizi-ecosistemici.eu/IT/progetto/Pages/pes.aspx>> - 02/2020).

Nei box a seguire, alcuni casi di buone pratiche che si inquadrano in questa ampia casistica di incentivi finanziari.

3.1 PES e servizi idrici della città di New York³

Un esempio concreto di PES (in effetti uno dei primi) è l'accordo liberamente sottoscritto tra l'azienda municipalizzata per la fornitura di servizi idrici della città di New York e i proprietari di aree forestali ricadenti all'interno del bacino di captazione.

³ Fonte: APPLETON 2002.

In base a tale accordo i proprietari si sono impegnati a gestire i propri boschi secondo uno specifico programma di gestione forestale compatibile con il mantenimento del deflusso idrico a valle di qualità e quantità costante nel tempo. La compensazione per il mantenimento del servizio ecosistemico (acqua potabile) fornito alla popolazione urbana da parte dei gestori delle foreste viene corrisposta attraverso un'addizionale sulla tariffa idrica, pagata dagli utenti finali. L'implementazione del programma ha permesso un parziale risparmio di spesa sui 6-9 miliardi di dollari necessari per realizzare impianti di depurazione, spesa che sarebbe comunque gravata sui cittadini, garantendo ai proprietari forestali un flusso annuo e costante di reddito.

3.2 PES e protezione delle risorse idriche per scopi idropotabili⁴

3.2.1 L'acqua minerale Vittel

La multinazionale Vittel era preoccupata della contaminazione dell'acqua da nitrati causata dall'intensificazione delle attività agricole: rischiava infatti una contaminazione delle sorgenti d'acqua dovuta allo spandimento di liquami nel bacino di captazione. Ha quindi intrapreso uno studio delle relazioni di causa-effetto tra pratiche di gestione agronomica e miglioramento della qualità dell'acqua e un percorso di negoziazione durato dieci anni con i proprietari agricoli e forestali affinché adottassero pratiche più sostenibili. Vittel ha collaborato a stretto contatto con gli agricoltori per identificare pratiche sostenibili alternative nonché incentivi che fossero reciprocamente accettabili. L'azienda ha successivamente finanziato tutte le modifiche tecnologiche necessarie senza esborso da parte degli agricoltori. Nel percorso di negoziazione con gli agricoltori, l'azienda ha individuato quattro tipologie contrattuali della durata di 18 o 30 anni differenziate in base alle dimensioni aziendali. Grazie a questo strumento, gli agricoltori hanno potuto beneficiare di premi annuali commisurati ai mancati redditi dovuti al cambio di gestione delle pratiche agronomiche, in particolare:

- pagamento di un premio di 200 euro/ha/anno e introduzione di altri benefici negoziati direttamente con le 26 aziende locali (assistenza gratuita nei cambiamenti di pratiche colturali, contributo erogato a fondo perduto fino a 150.000 euro ad azienda per il miglioramento delle infrastrutture aziendali,

⁴ Fonte: DE CARLI 2017.

cancellazione dei debiti per l'acquisto dei fondi o acquisto diretto dei fondi in seguito ceduti in gestione con contratti triennali);

- con il cambio di gestione delle pratiche agronomiche, 17.000 ha di mais sono stati convertiti in prati o in altre coltivazioni.

Si è così raggiunta una riduzione dei nitrati in falda e la conversione al biologico da parte di numerosi agricoltori. Nei primi sette anni di attuazione del PES, la multinazionale ha speso 24,25 milioni di euro (980 euro/ha/anno), di cui circa 9,14 per l'acquisizione dei fondi, 3,81 per l'ammodernamento delle aziende e 11,3 di compensazioni agli agricoltori, a fronte di un giro d'affari pari a 5,2 miliardi di Euro (anno 2005), il 10% dell'intero fatturato.

3.2.2 La tassazione "water penny" della Bassa Sassonia

Un Regolamento regionale della Bassa Sassonia del 1992, volto a ridurre l'inquinamento della falda acquifera, ha dato la possibilità alle aziende di servizi idrici di inserire all'interno della bolletta dell'acqua potabile una tassa nota come "water penny", il cui ammontare viene reinvestito dalle *utility* in pagamenti diretti agli agricoltori per la conversione al biologico, la diminuzione di prodotti chimici, il ripristino di aree umide e di ecosistemi fluviali. Annualmente la *water penny* raccoglie circa 30 milioni di euro annui (GREIBER *ET AL.* 2009).

3.2.3 La protezione dei bacini di captazione nel sistema tariffario idrico italiano

La Legge Galli (L.5 Gennaio 1994, n. 36, art. 24, comma 2), implementando un principio già affermato nella Legge 18 Maggio 1989, n. 183, prevedeva la possibilità di una compensazione per i gestori del bacino di captazione di cui tenere conto nella definizione delle tariffe per l'erogazione dell'acqua potabile. Solo nelle Regioni Piemonte e Veneto tale possibilità è stata resa pienamente operativa (PETTENELLA *ET AL.* 2012). La Regione Piemonte prevede, all'articolo 8 comma 4 della L.R. n. 13/1997, quanto segue:

l'Autorità d'ambito destina una quota della tariffa, non inferiore al 3 per cento, alle attività di difesa e tutela dell'assetto idrogeologico del territorio montano. I suddetti fondi sono assegnati alle Comunità montane sulla base di accordi di programma per l'attuazione di specifici interventi connessi alla tutela e alla produzione delle risorse idriche e delle relative attività di sistemazione idrogeologica del territorio.

I Fondi ATO destinati ai Comuni montani, per il tramite delle Comunità Montane e/o Unioni montane, per lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del territorio per la prevenzione del dissesto idrogeologico ammontano, per la Città Metropolitana di Torino, al 5% degli introiti dalla tariffa acqua, nella Provincia di Cuneo all'8%. L'Autorità per l'energia elettrica, il gas e sistema idrico (AEEGSI), nell'approvare le tariffe conformi al MTI per l'anno 2014, in taluni casi ha riconosciuto nei costi finanziari, riservandosi comunque ulteriori approfondimenti volti a confermarne l'effettiva destinazione e quantificazione, gli oneri per contributi a Comunità Montane, finalizzati all'attuazione di specifiche misure connesse alla tutela e alla produzione delle risorse idriche nei territori montani. In particolare, nel caso dell'Ente d'Ambito Torinese, l'Autorità ha ritenuto opportuno, per il 2015, che “ai fini della conclusione del relativo procedimento di approvazione tariffaria, sia necessario acquisire ulteriori elementi in ordine alla quantificazione dei ‘contributi a comunità montane’”, voce riconosciuta quale componente di costo nella misura in cui la stessa (dovendo essere destinata all'attuazione di specifiche misure connesse alla tutela e alla produzione delle risorse idriche nei territori montani) si configuri come un costo ambientale e della risorsa.

3.2.4 Il Consorzio Pedemontano Brenta (Veneto) e la ricarica artificiale della falda

Per combattere l'impoverimento degli acquiferi, il Consorzio Pedemontano Brenta (Veneto) ha implementato delle misure *nature-based* per la ricarica delle acque sotterranee. Il Consorzio sta sperimentando la gestione di aree forestali per l'infiltrazione e l'inondazione di zone umide-foreste durante l'inverno per garantire livelli adeguati di acqua sotterranea durante i mesi estivi. Il Consorzio ha così firmato dei contratti con i proprietari dei terreni che prevedono il pagamento di circa 10.000 euro per ettaro per la creazione di aree di infiltrazione forestale (AFI) e di 1100 euro anno per la loro manutenzione (VILLAMAGNA ET AL. 2013).

3.3 PES e servizi di protezione idraulica del territorio⁵

3.3.1 La riduzione dell'erosione delle sponde della diga di Ridracoli in Romagna

La diga di Ridracoli era soggetta a fenomeni di erosione che causavano problemi di interrimento della diga e di qualità dell'acqua.

⁵ Fonte: SALZMAN ET AL. 2018.

La sedimentazione annuale, che generava l'interrimento, era stimata nel 1982 pari a 42.600 m³. Nel 2001 Romagna Acque ha attivato uno schema di pagamento per incoraggiare i proprietari di boschi ad adottare pratiche sostenibili di gestione forestale, che riducono l'erosione del suolo. L'ammontare del pagamento iniziale è stato di circa 200 euro/ha, sceso a 100 euro/ha dopo un paio d'anni, che corrispondevano rispettivamente al 7 e al 3% delle entrate della fattura dell'acqua. Oggi la sedimentazione annuale è stimata minore di 30.000 m³.

3.3.2 Lo schema dei PES in Sassonia-Anhalt

Un esempio di programma PES finanziato dall'UE è quello della Sassonia-Anhalt, in Germania, dove una serie di colture viene coltivata secondo i metodi della 'gestione integrata'. Questi metodi hanno un impatto minore rispetto a quelli della coltivazione intensiva, in quanto riducono drasticamente l'apporto di fertilizzanti e pesticidi, promuovono l'uso di prodotti rispettosi del beneficio degli organismi, proteggono le risorse naturali e garantiscono prodotti di maggiore qualità. Questi metodi, attraverso una gestione intelligente e un uso attento delle risorse naturali, riducono e contribuiscono a sostituire gli agenti inquinanti della pratica agricola come i fertilizzanti, i pesticidi e i carburanti. Il 75% dei costi aggiuntivi di questi metodi è finanziato dall'UE, il restante 25% dall'Autorità regionale della Sassonia-Anhalt.

Analoghe misure di attuazione dei metodi di gestione integrata delle colture si trovano in Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Paesi Bassi, Portogallo, Spagna, Svezia e Regno Unito. Oggi più di 550 programmi PES sono attivi in tutto il mondo, nei Paesi sviluppati e in via di sviluppo, con transazioni annuali per 36-42 miliardi di dollari.

3.3.3 Watershed PES

I programmi *Watershed PES* vedono una crescita molto rapida in tutto il mondo. I PES per i servizi a scala di bacino rappresentano infatti il programma più imponente e in più rapida crescita a scala mondiale, con 24,7 miliardi di dollari in 62 Paesi nel 2015 (rispetto ai 6,7 miliardi di dollari del 2009). La rapida crescita dei *Watershed PES* può essere spiegata in parte perché i beneficiari della protezione dalle inondazioni e della depurazione delle acque colgono spesso la connessione locale tra la gestione del territorio nei bacini idrografici e la funzione dei servizi ecosistemici.

Inoltre, la maggior parte dei Paesi dispone di servizi idrici o di programmi fiscali governativi per raccogliere fondi necessari a pagare i programmi a livello di bacino.

Il “sistema di compensazione ecologica” cinese è, ad esempio, il più grande programma PES del mondo. In risposta ad una serie di gravi inondazioni e siccità alla fine degli anni '90, la Cina ha contrastato la minaccia della deforestazione distribuendo oltre 100 miliardi di dollari dal 2001 al 2010 per la messa a dimora di alberi, il divieto di disboscamento e la conversione delle terre coltivate in foreste. Gli schemi di *Watershed PES* sono emersi rapidamente anche in America Latina, dove nell'ultimo decennio sono stati creati almeno 57 fondi di finanziamento dedicati. La Latin American Water Funds Partnership, guidata da The Nature Conservancy, rappresenta 16 fondi operativi. E l'Agenzia Nazionale Brasiliana per l'Acqua gestisce 19 programmi che proteggono l'acqua potabile per la popolazione di San Paolo, Rio de Janeiro e altre città.

3.3.4 / Forest carbon PES

I PES per il carbonio da foreste riscuotono oggi un forte interesse, ma è l'azione nazionale per il clima che guiderà il loro incremento. Il mercato del carbonio derivante dall'attività delle foreste ha ricevuto la maggiore attenzione di qualsiasi settore PES a causa dell'elevato interesse per i cambiamenti climatici. Il nostro studio rileva che i pagamenti di mercato fondati sulle pratiche forestali e di uso del suolo finalizzati al sequestro di carbonio hanno superato i 2,8 miliardi di dollari. Il settore è stato volatile e il potenziale di crescita dipenderà in gran parte da come i singoli Paesi attueranno l'accordo di Parigi sui cambiamenti climatici.

Il sistema di scambio delle quote di emissione dell'Unione europea, ad esempio, non ha indirizzato i flussi di investimento verso la conservazione delle foreste, mentre il sistema degli scambi di quote della California limita le compensazioni derivanti dalle foreste ai fini del raggiungimento degli obiettivi stabiliti. Non è inoltre chiaro se i programmi nazionali o subnazionali accetteranno riduzioni delle emissioni legate ai programmi su base forestale dai Paesi in via di sviluppo nell'ambito del programma ONU “Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation” (REDD+).

3.3.5 / Biodiversity PES

I PES per la Biodiversità si trovano oggi di fronte a sfide su larga scala. Il settore PES della biodiversità è il meno sviluppato e il più impegnativo, e conta solo 36 programmi in tutto il mondo. A differenza dei PES a scala di bacino, dove i benefici di acqua pulita e protezione dalle inondazioni sono diretti e locali, i benefici della biodiversità sono generalmente diffusi e i benefici specifici sono spesso indiretti o non materiali, come ad esempio il piacere di sapere che i condor californiani volano di nuovo nella loro terra. Inoltre, la maggior parte dei Paesi non dispone di istituzioni come i servizi idrici, che possono riscuotere tasse per conto di molti beneficiari. Di conseguenza, i programmi PES sulla biodiversità esistono solo in un piccolo numero di Paesi e le iniziative di maggior successo si basano su fattori normativi.

Tuttavia, in molte parti del mondo in cui la conservazione è più a rischio, le alternative ai PES possono essere impossibili. In regioni senza capacità di *governance*, regolamentazione o applicazione credibile, i meccanismi PES che operano su piccola scala possono rappresentare la strategia di conservazione più promettente.

3.3.6 / I regolamenti e i sussidi governativi guidano la crescita dei PES

Il nostro studio rileva che i più grandi programmi PES sono tutti basati su transazioni economiche finalizzate al raggiungimento della conformità richiesta dalla normativa oppure legate alle sovvenzioni finanziarie erogate dal governo.

Le transazioni PES guidate da regolamenti, come la richiesta di compensazioni per lo sviluppo di zone umide, sono arrivate a miliardi di dollari. La regolamentazione consente ai governi di creare domanda, organizzare gli acquirenti e prevenire il *free-riding* su ecosistemi che sono beni pubblici. Ma i regolamenti per i PES sono anche limitati a un piccolo numero di Paesi sviluppati che hanno la capacità di *governance* necessaria a garantire la conformità alla normativa. Questo è vero in tutti i settori dei PES, dal commercio dell'acqua di qualità e delle riserve per la conservazione delle zone umide al rispetto delle normative per la biodiversità e al mercato del carbonio.

Il secondo meccanismo che si è sviluppato è quello del sussidio pubblico, in cui i servizi forniti sono ‘pagati’ ai proprietari terrieri con fondi pubblici. Questo è più evidente nei programmi sviluppati in Cina, che continueranno sicuramente a crescere nei prossimi anni, ma anche nei programmi attualmente attivi negli Stati Uniti e in Europa, che remunerano i contadini proprietari di terreni incolti che possono servire da habitat per la fauna selvatica o prevenire l’erosione. Di fatto i PES rappresentano ancora un approccio politico recente, sebbene con grandi potenzialità. Come ha dimostrato la nostra ricerca, tuttavia, le prestazioni variano notevolmente a seconda del settore e del meccanismo di pagamento. Guardando al futuro, ci aspettiamo che il PES per l’acqua continui la sua rapida crescita in tutto il mondo e che, con l’incremento della capacità di *governance* in alcune regioni specifiche, anche il rispetto delle norme PES aumenti in modo significativo.

Conclusioni

La componente tariffaria “costi ambientali e della risorsa”, introdotta dal 2000 dal legislatore europeo, non ha trovato ancora in Italia un’applicazione coerente con le sue finalità, ovvero rigenerare risorse sia per coprire esternalità ambientali causate, anche in passato, dal sistema di gestione, sia per tutelare la risorsa idrica nella sua rinnovabilità di qualità e quantità, recuperando eventuali squilibri esistenti.

L’attuale prelievo tariffario riferito a questa voce riguarda *i canoni di attingimento e attraversamento* (incassati adesso dalla Regione, e utilizzati per coprire spese di funzionamento varie), *i canoni connessi alle aree di protezione dei punti di prelievo* (di solito incassati dai Comuni), *il prezzo dello scarico di depuratori nei canali di bonifica* (incassati dai Consorzi di bonifica), *le royalties* incassate dai Comuni per ospitare impianti di depurazione. Tutte risorse che non vengono ad oggi utilizzate per remunerare operatori privati che realizzano interventi di contenimento dell’inquinamento o di conservazione della risorsa nelle aree agricole e boschive.

Sarebbe interessante invece prevedere un tendenziale aumento di questa componente tariffaria (in Francia arriva al 25 % del totale della tariffa), proprio per finanziare servizi ecosistemici prodotti da operatori economici in campo agricolo e forestale, comunque territoriale.

In questa direzione va l'esempio dell'acquedotto di New York, come pure di diversi programmi PES della Cina o diffusi in Europa.

L'ipotesi è che gli accordi di PES con operatori agricoli e forestali non vengano finanziati unicamente da fondi pubblici, ma anche da quote della tariffa idrica, il che potrà in parte generare un aumento tariffario per gli utenti, compensato però da un notevole vantaggio pubblico relativo alla tendenziale riduzione dei costi collettivi per la realizzazione e la gestione di nuovi impianti tecnologici di trattamento o stoccaggio. La proposta è dunque ridurre, tramite i PES, l'investimento in opere grazie alla diffusione di buone pratiche con il coinvolgimento attivo ed esteso di operatori locali.

Riferimenti bibliografici

- APPLETON A.F. (2002), *How New York City used an ecosystem services strategy carried out through an urban-rural partnership to preserve the pristine quality of its drinking water and save billions of dollars and what lessons it teaches about using ecosystem services*, <<https://www.cbd.int/financial/pes/usa-pesnewyork.pdf>> (02/2020).
- DE CARLI A. (2017), "Il valore economico dei servizi ecosistemici connessi alle risorse idriche", *Biologia Ambientale*, n. 31, pp. 1-8.
- GREIBER T., VAN HAM C., JANSSE G., GAWORSKA M. (2009), *Final report study on the Economic value of groundwater and biodiversity in European forests*, The IUCN Regional Office for Europe, Bruxelles, <https://ec.europa.eu/environment/forests/pdf/grounwater_report.pdf> (02/2020).
- PETTENELLA D., VIDALE E., GATTO P., SECCO L. (2012), "Paying for water-related forest services: a survey on Italian payment mechanisms", *iForest*, n. 5, pp. 210-215.
- SALZMAN J., BENNETT G., CARROLL N., GOLDSTEIN A., JENKINS M. (2018), "The global status and trends of Payments for Ecosystem Services", *Nature Sustainability*, n. 1, pp. 136-144.
- VILLAMAGNA A.M., ANGERMEIER P.L., BENNETT E.M. (2013). "Capacity, pressure, demand, and flow: a conceptual framework for analyzing ecosystem service provision and delivery", *Ecological Complexity*, n. 15, pp. 114-121.

Conclusioni

Tracciare la rotta per iscrivere i servizi ecosistemici nella pianificazione bioregionale

Daniela Poli

La fase storica che stiamo vivendo richiede un ripensamento urgente e non più rinviabile sulla relazione fra insediamento umano, modello di sviluppo, uso e gestione delle risorse naturali da parte delle società insediate. Di queste tematiche la comunità scientifica si occupa diffusamente dagli anni '70 del Novecento, con visioni e approcci più o meno convinti, più o meno scettici, con importanti contributi che hanno fatto fatica a penetrare nelle azioni di governo del territorio. Ciò che è mutato rispetto a quegli anni è la situazione di contesto, il cambiamento climatico evidente, la produzione di isole di plastica, le grandi migrazioni di popolazioni da contesti sempre più inospitali, le guerre per il cibo, le microplastiche che inevitabilmente assumiamo con l'acqua che beviamo e con gli alimenti che consumiamo. Il periodo dell'Antropocene ci restituisce, dopo anni di sfruttamento, una natura che produce reazioni che tendono a rendere non più abitabile agli umani la Terra, risolvendo così forse alla radice il problema. Invertire la rotta è urgente, adesso, per noi umani, non certo per la natura che riuscirà in qualche modo a riorganizzarsi. È necessario mettere in campo politiche coraggiose, capaci di coinvolgere tutti i livelli di pianificazione e di integrare i diversi settori amministrativi con pratiche effettive e non solo con operazioni di *maquillage 'green'*.

Come già osservato nel saggio introduttivo può apparire bizzarro, in questo quadro, discutere di quali servizi ancora la natura possa offrire agli esseri umani, mentre è in corso uno sconvolgimento così rilevante degli assetti del pianeta. Ma è innegabile che il concetto di 'servizio ecosistemico', dichiaratamente pragmatico e antropocentrico, si stia facendo largo non solo nella comunità scientifica, ma anche nell'ambito della decisione pubblica.

È apparso utile, allora, cercare di comprendere le criticità insite in quel paradigma e metterlo in tensione con l'approccio territorialista alla pianificazione bioregionale del territorio, nel quale l'ecosistema non è solo ciò che circonda l'insediamento o un giacimento da cui attingere risorse, ma il palinsesto (con regole e caratteri) per la formazione del territorio stesso, contesto di vita delle società umane. Nel tempo lungo della storia le società umane hanno saputo, in maniera più o meno efficace, talvolta anche con esiti disastrosi, trovare forme di coevoluzione col mondo complesso della natura. Il patrimonio territoriale che ereditiamo è dunque un condensato di saperi, di informazioni, di costruzioni, di elementi materiali e immateriali che dialogano costantemente con l'ecosistema. Il mondo della vita nel quale siamo immersi è dunque un ecosistema territoriale complesso da leggere, decifrare, valutare per definire assetti futuri coerenti e consapevoli, che oggi non possono fare a meno di confrontarsi con la tempesta burrascosa dei cambiamenti globali, climatici e non solo. In che modo i servizi ecosistemici possono dunque essere un concetto utile in questo percorso? Di seguito, elenco alcuni punti che sono emersi dall'intreccio di diversi contributi, dialoganti con l'approccio territorialista, che possono essere utili per tracciare una rotta, ancora tentativa e sperimentale, verso una plausibile modalità di inclusione dei servizi ecosistemici nella pianificazione bioregionale del territorio.

- *La dimensione territoriale appropriata.* L'aspetto della specificità locale dei servizi ecosistemici è ampiamente riconosciuto, ma spazialità e radicamento territoriale sono pressoché ignorati nelle analisi e nelle proposte. La valutazione della fornitura dei servizi ecosistemici/eco-territoriali dovrà dunque essere fatta rispetto al territorio di vita della comunità insediata, definendo spazialmente i sistemi territoriali locali / le bioregioni urbane pertinenti. Sono necessari a questo fine riferimenti al patrimonio territoriale, alle sue regole, al suo funzionamento, e le scelte vanno operate sempre includendo le soggettività locali (istituzionali e non istituzionali) che se ne occupano.
- *Apertura/chiusura dei sistemi territoriali locali.* I flussi di servizi ecosistemici sono una parte importante dei flussi di materia, energia e informazioni che permettono il funzionamento e la riproduzione dei sistemi territoriali locali e delle bioregioni urbane.

È necessario quindi valutarne caso per caso l'apertura verso l'esterno in rapporto alle regole di funzionamento del sistema territoriale locale, confrontando i vantaggi conservativi e riproduttivi che essa comporta con i rischi di omologazione culturale e perdita di autonomia. Ne vanno inoltre valutati gli effetti, positivi o negativi, sugli ecosistemi di scala più vasta, fino a quella globale.

- *Specificare stock, caratteri, funzionamento prima della valutazione.* È necessario distinguere le 'dotazioni' o 'funzioni intrinseche' (come il sequestro della CO₂) dai 'servizi' (come le produzioni legnose, di cibo o la fornitura dell'acqua). Bisogna quindi *prima* definire un quadro chiaro di dotazioni (*stock*), caratteri e funzionamento in una data situazione, mettendo in evidenza valori, carenze e criticità, e solo *dopo* specificare quali servizi sia possibile erogare e in che forma e quantità, valutando quanto la fornitura operi in direzione della conservazione, riproduzione e crescita del patrimonio oppure agisca sul suo degrado. Questa organizzazione del processo valutativo e decisionale assume un valore ancor più nodale in quanto *il patrimonio territoriale comprende 'isole di natura'*, in grado di autoregolarsi e di fornire una quantità molto elevata di ecobenefici alla popolazione, la cui specificità tenderebbe in caso contrario a essere ignorata: un esempio è dato delle foreste integre, che possono evolvere verso la spontaneizzazione.¹

¹ A questo fine appare utile inserire, nella definizione dei servizi ecosistemici, una distinzione fra boschi integri e boschi gestiti, al fine di applicare correttamente la valutazione: ecobenefici da un lato, servizi ecosistemici dall'altro. Come noto, di recente sono stati resi noti dati inquietanti sulla distruzione della foresta amazzonica, che svolge un ruolo fondamentale per l'equilibrio climatico ed ecologico dell'intero pianeta: "tra il 1° Gennaio 2019 – quando ha assunto la carica di presidente della Repubblica il neofascista Jair Bolsonaro – e il 24 Luglio, sono stati distrutti 4.200 km² di foresta: il 50% in più rispetto ai primi sette mesi del 2018 e oltre il doppio dell'area deforestata nello stesso periodo nel 2017". Migliaia di indigeni sono a rischio di vita perché i loro territori ancestrali coincidono con aree capaci di fornire 'servizi ecosistemici' considerati importanti per l'allevamento o per la disponibilità di legname pregiato, minerali e metalli preziosi (cfr. <<http://www.greenreport.it/news/aree-protette-e-biodiversita/amazzonia-in-6-mesi-di-governo-bolsonaro-distrutti-4-200-km2-di-foresta-il-50-in-piu-che-nel-2018/>> - 01/2020).

- *Patrimonio territoriale come riferimento della valutazione.* Il patrimonio territoriale va inteso come un *common* rispetto al quale dovranno essere valutate le scelte e gli obiettivi di determinate politiche per comprendere se esse incidano positivamente o meno sulla produzione e riproduzione dello *stock* patrimoniale in tutte le sue componenti, materiali e immateriali. Per quanto riguarda gli effetti positivi o negativi sul sistema territoriale di volta in volta considerato, va sempre distinto quanto ciascuna decisione contribuisca al normale funzionamento (mantenimento, metabolismo) del sistema e quanto operi per la conservazione, riproduzione e crescita del suo patrimonio, oppure, viceversa, agisca sul suo degrado.
- *Servizi ecosistemici / servizi eco-territoriali.* Servizi ecosistemici ed eco-territoriali coesistono in un sistema territoriale / bioregione, ma necessitano di forme di misurazioni diverse. La prima, più semplice, può far riferimento a dati oggettivi (quantità di CO₂ sequestrata, di acqua erogata, ecc.), la seconda, più complessa, necessità della valutazione soggettiva e relazionale che chiama in causa la comunità locale nelle modalità con cui essa si fa carico della rigenerazione del patrimonio territoriale e della sua capacità di fornire servizi ecosistemici. Processi partecipativi ed inclusivi devono essere così attivati per definire i valori patrimoniali e valutare gli esiti delle erogazioni e delle eventuali trasformazioni causate dalla fornitura e dalla gestione dei servizi ecosistemici.
- *Analisi e progetto.* Il concetto di servizi ecosistemici viene utilizzato soprattutto come strumento analitico per costruire stati di fatto 'oggettivi', sempre più dettagliati, come sostegno esperto per il decisore pubblico. Dal punto di vista analitico emerge quanto la contabilizzazione multilivello dei servizi ecosistemici sia difficilmente gestibile. Sono utili, viceversa, sia valutazioni molto generali per comprendere un ordine di grandezza (es. l'acqua della montagna che rifornisce la città), sia la giustapposizione schematica dei servizi offerti da un dato territorio per apprezzare la complessità e la dimensione multilivello degli ecoservizi. Oltre alla comunità locale, che introduce una visione soggettiva e localizzata, appare quindi necessario introdurre l'aspetto dell'intenzionalità delle diverse scelte progettuali e dei soggetti che producono e fruiscono di servizi ecosistemici per contabilizzare e valutare le diverse alternative possibili.

- *Ecoservizi /autonomia e autodeterminazione.* Affinché i servizi ecosistemici non siano utilizzati come una semplice compensazione rispetto a progetti di fatto distruttivi, essi devono essere sostenuti e incentivati i rapporti di produzione che privilegiano lo sviluppo dell'autonomia del lavoro neghentropico, con la riappropriazione da parte dei produttori e dei fruitori della tecnica, della tecnologia e dei saperi. Nella valutazione degli scambi ecosistemici fra aree forti e aree interne (come la città e la montagna) non è inoltre sufficiente prevedere un risarcimento col pagamento degli ecoservizi (qualità ambientale, salvaguardia idrogeologica, cattura di CO₂, paesaggio), ma occorre mettere in atto anche una redistribuzione della ricchezza relazionale offrendo un sostegno alla crescita dell'autonomia e autodeterminazione delle comunità.
- *Valutazione multidimensionale e conflitti.* La possibilità che lo stesso elemento patrimoniale eroghi servizi ecosistemici differenti e talora confliggenti nell'uso non è valutabile in maniera oggettiva né senza il necessario riferimento alla localizzazione. La fornitura del cibo, ad esempio, può avere risvolti negativi in base alle tecniche colturali (più cibi nell'immediato, più inquinamento ambientale da fitofarmaci); un bosco può fornire molto legname, ma può abbassare l'attrattiva turistica e l'efficacia nella cattura della CO₂. Si tratta di alternative sistemiche che vanno messe sul tavolo per poter far emergere i conflitti ed effettuare scelte consapevoli e possibilmente condivise. Il riferimento alla base territoriale, mettendo in gioco i patrimoni e le diverse specificità locali, aggiunge la necessità di una valutazione spazialmente consapevole consentendo scelte appropriate ai diversi contesti (in alcuni casi è privilegiabile la dimensione prettamente ambientale, in altri quella fruitiva, ecc.).
- *Valutazione monetaria / valutazione non monetaria.* Il tema è molto ampio e dibattuto. Se è vero che la valutazione monetaria dei servizi ecosistemici non necessariamente è sinonimo di mercificazione della natura e delle sue componenti, è pur vero che, se la monetizzazione prevale sul riconoscimento della pluralità dei valori dei servizi stessi, ciò prepara la strada alla mercificazione, facendo dei servizi ecosistemici una nozione strumentale al modello economico neoliberale.

Accentuare modalità di valutazione comunitaria (non-monetaria), allora, significa da una parte contrastare la logica individualista neoliberale, dall'altra costruire percorsi collettivi di riconoscimento del valore patrimoniale dei luoghi e ottenere dati più significativi per la visione progettuale.

- *Progetto strategico.* Pensare in ottica progettuale significa costruire un quadro complessivo e articolato di possibili sostegni pubblici per evitare certamente il sovrasfruttamento del patrimonio territoriale, ma soprattutto per far espandere le tante e disparate pratiche di cura e presidio del territorio, quali declinazioni della “coscienza di luogo”, che garantiscono l'accumulo di conoscenza nel tempo la riproduzione e rigenerazione delle risorse utilizzate. È necessaria, dunque, una visione meno settoriale e più multifunzionale degli interventi anche nelle Pubbliche amministrazioni, volta a una maggior cooperazione tra gli Enti locali erogatori che preveda una diversa allocazione della spesa pubblica (compresi i fondi strutturali UE) a livello regionale e nazionale.
- *Pragmatica positività dei PES.* In un quadro complessivo e strategico come quello delineato (almeno come orizzonte di senso condiviso) è utile mettere alla prova la *Conservation Finance* o *Biodiversity Finance*, che consente di reperire e utilizzare capitali e incentivi finanziari pubblici e privati per sostenere la gestione della biodiversità in modo sostenibile anche attraverso i meccanismi innovativi quali i Pagamenti dei Servizi Ecosistemici (PES). Questi accordi possono essere utilizzati per interventi di conservazione degli ecosistemi in vari settori, a partire dai Siti Natura 2000 (aumento del costo di alcuni servizi come parcheggi, biglietti di ingresso, concessioni su demanio costiero, aumento della componente tariffaria idrica “costi ambientali e della risorsa”) per ri-generare e rinnovare le risorse oggetto di servizi ecosistemici in termini di qualità e quantità, recuperando eventuali squilibri esistenti.

Sono punti di un programma molto ampio, utili per costruire una mappa di attività e azioni, possibili oggi solo in forma parziale e tendenziale, ma che possono aiutare ricercatori e decisori pubblici nell'individuare un percorso coerente. Il disegno concettuale è stato costruito con l'apporto di tutti coloro che hanno trovato il tempo e il desiderio di partecipare a questo lavoro comune,

non finanziato e non sostenuto se non dalla convinzione che l'intelligenza collettiva, quando può liberamente esprimersi, può dare un contributo importante all'avanzamento della conoscenza. Ognuno di noi ha posto un sassolino che, insieme a quello degli altri, ha creato una serie di montagnette (degli ometti, dei segnavia, dei *cairn* come dicono coloro che sono avvezzi a camminare nelle alte vie) per segnare i confini di un percorso man mano che vi si procede verso l'obiettivo. L'augurio è che i nostri segnavia portino alla costruzione di un progetto ambizioso che tenga insieme le ragioni dell'ambiente con quelle delle comunità locali impegnate nella costruzione del proprio futuro di autonomia e autodeterminazione.

Profili degli autori

Michela Chiti, architetta e Dottoressa di ricerca in Progettazione della città, del territorio e del paesaggio, insegna presso l'Università di Firenze. Svolge ricerche in ambito urbano sulla rigenerazione, sul metabolismo, sulla morfogenesi e percezione degli spazi. Consulente per la pianificazione territoriale di numerose Amministrazioni pubbliche, per la Regione Toscana progetta interventi di rigenerazione e collabora al protocollo ITACA per la sostenibilità urbana. Fra le sue pubblicazioni recenti: *Morphogenesis and town perception* (Academic Star Publishing Company, 2020).

Giuseppe Dematteis ha insegnato discipline geografiche all'Università e al Politecnico di Torino, di cui è ora professore emerito. Ha partecipato alla fondazione della Società dei Territorialisti/e ONLUS. Negli ultimi anni si è occupato principalmente dei problemi della montagna italiana attraverso l'Associazione "Dislivelli", di cui è presidente. È autore di numerose pubblicazioni scientifiche relative a: teoria e metodi delle scienze geografiche e territoriali, pianificazione urbana e regionale, politiche di sviluppo dei sistemi urbani e territoriali, rapporti montagna-città e nuovi montanari.

Alice Franchina, architetta, ha conseguito il Dottorato di ricerca in Pianificazione urbana e territoriale (Università di Palermo e Birmingham City University) con una tesi sul ruolo dei servizi ecosistemici nella pianificazione urbana. Ha lavorato nelle Università di Catania e di Memphis (TN, USA). Ha partecipato alle attività di pianificazione collaborativa del Patto per il Fiume Simeto a Catania. Fa parte del gruppo indipendente "Emidio di Treviri" per una ricerca militante sul post-sisma in Centro Italia. Svolge attività professionale presso KCity - rigenerazione urbana (Milano).

Gabriella Granatiero, urbanista e analista GIS, ha collaborato alla redazione, revisione e disseminazione formativa dei Piani paesaggistici di Puglia e Toscana. Le sue attività di ricerca riguardano: la definizione di quadri conoscitivi dei patrimoni territoriali regionali, la loro rappresentazione con tecniche calibrate anche per una comunicazione sociale del piano, la loro trattazione normativa in obiettivi di qualità, indirizzi e direttive per la gestione delle trasformazioni future, l'individuazione di scenari territoriali atti a promuovere nelle comunità una crescita della "coscienza di luogo".

Leonardo Lombardi, naturalista e socio di NEMO s.r.l., società di consulenza ambientale per Enti pubblici e privati, da oltre venticinque anni lavora nell'ambito dei progetti e delle politiche di conservazione della natura e della biodiversità, della pianificazione territoriale e dei processi di valutazione ambientale di piani e progetti (VAS, VIA, VI). Esperto di pianificazione delle Aree protette e dei Siti Natura 2000, ha lavorato al Piano paesaggistico della Toscana e alla Strategia regionale toscana per la biodiversità. È professore a contratto nel Master in Progettazione paesaggistica dell'Università di Firenze.

Alberto Magnaghi, architetto urbanista, è professore emerito dell'Università di Firenze, dove coordina l'Unità di ricerca "Progetto bioregione urbana". È presidente dell'Associazione multidisciplinare "Società dei territorialisti/e ONLUS". Ha coordinato progetti di ricerca nazionali e laboratori sperimentali per il Ministero dell'Università e il CNR sui temi dello sviluppo locale autosostenibile, della rappresentazione identitaria di territorio, ambiente e paesaggio", del progetto di territorio e della bioregione urbana (1986-2014). È progettista di numerosi progetti e piani urbanistici, territoriali e paesaggistici partecipati a carattere strategico e integrato. Fra le sue pubblicazioni: *La conscience du lieu* (Paris 2017), *La biorégion urbaine* (Paris 2014) e (a cura) *Territorio bene comune* (Firenze 2012).

Davide Marino, professore associato di Economia ed Estimo Rurale, insegna all'università del Molise e a Roma tre. Ha diretto il Master in "Governance delle aree naturali protette". Membro del Comitato Esecutivo e del Consiglio Scientifico del Centro di ricerche sulle Aree interne e Appennini del Direttivo del Centro interuniversitario di Contabilità agraria forestale e ambientale, ha coordinato diversi progetti di ricerca nazionali e internazionali in materia di agricoltura urbana, paesaggio agrario, biodiversità, servizi ecosistemici e contabilità ambientale fra cui il Progetto *LIFE+ Making Good Natura* sulla valutazione economica dei servizi ecosistemici e il Progetto *Life MGN* sui PES.

Daniela Poli, professoressa ordinaria di Tecnica e pianificazione urbanistica all'Università di Firenze, ha condotto ricerche in Italia e all'estero su temi quali la rappresentazione e il progetto di territorio e paesaggio, lo sviluppo locale, le politiche alimentari, la pianificazione bioregionale, i processi di patrimonializzazione, collaborando con istituzioni di ricerca, Enti e comunità locali. Membro del Comitato scientifico di SdT ONLUS, dirige, oltre a questa collana, il Laboratorio di Progettazione Ecologica degli Inseadimenti dell'Università di Firenze e la rivista internazionale *Scienze del Territorio*. Fra i suoi lavori recenti: *Formes et figures du projet local* (Paris 2018); *Le comunità progettuali della bioregione urbana* (Macerata 2019).

Benedetto Rocchi è professore associato presso il Dipartimento di Scienze per l'Economia e l'Impresa dell'Università di Firenze, dove insegna Economia e politica dello sviluppo rurale ed Economics and management of agritourism. Ha fatto parte dell'Editorial Board per la revisione dell'*Handbook on rural households' livelihood and wellbeing* pubblicato dalla UN Statistics Division. Si occupa di analisi dell'impatto delle politiche agricole, di sviluppo rurale e di economia della produzione agro-alimentare. Recentemente ha lavorato sull'analisi dell'impatto dell'abbondanza di risorse non rinnovabili nei processi di sviluppo regionale e sulle forme alternative di filiera agro-alimentare. Fra gli ultimi articoli: "Conservation agriculture to promote inland biofuel production in Italy", *Journal of Cleaner Production* (con M. Viccaro, M. Cozzi e S. Romano).

Andrea Sbandati, laureato in Studi sociali, esperto di regolazione economica dei servizi ambientali ed energetici (acqua, rifiuti, energia, mobilità, servizi *smart*) e consulente per aziende e autorità locali, sviluppa progetti internazionali di cooperazione e assistenza tecnica. Dal 2001 è Direttore di ConfServizi CISPEL Toscana. Collabora con associazioni di impresa, Autorità di regolazione locale e Università, insegna stabilmente in Master (S.S. Sant'Anna di Pisa, Turin School of Regulation). Ha fatto parte di Consigli di amministrazione di *utilities* e collaborato con Amministrazioni regionali, Ministero dell'Ambiente e Commissione Europea.

Bartolomeo Schirone è professore ordinario di Selvicoltura e Assestamento Forestale presso l'Università della Tuscia, dove insegna Selvicoltura, Dendrologia e dasologia e Restauro forestale ed ambientale ed è Presidente del Corso di laurea in Scienze della montagna. Vicepresidente della Società Italiana di Restauro Forestale, è autore di oltre 250 pubblicazioni su libri e riviste italiane e internazionali. Ha curato il Piano di gestione forestale di tre Parchi nazionali e di varie Aree protette.

TERRITORI TITOLI PUBBLICATI

1. Monica Bolognesi, Laura Donati, Gabriella Granatiero, *Acque e territorio. Progetti e regole per la qualità dell'abitare*
2. Carlo Natali, Daniela Poli (a cura di), *Città e territori da vivere oggi e domani. Il contributo scientifico delle tesi di laurea*
3. Maria Antonietta Rovida (a cura di), *Fonti per la storia dell'architettura, della città, del territorio*
4. Leonardo Chiesi (a cura di), *Identità sociale e territorio. Il Montalbano*
5. Giancarlo Paba, Anna Lisa Pecoriello, Camilla Perrone, Francesca Rispoli, *Partecipazione in Toscana: interpretazioni e racconti*
6. Alberto Magnaghi, Sara Giacomozzi (a cura di), *Un fiume per il territorio. Indirizzi progettuali per il parco fluviale del Valdarno empoese*
7. David Fanfani (a cura di), *Pianificare tra città e campagna. Scenari, attori e progetti di nuova ruralità per il territorio di Prato*
8. Massimo Carta, *La rappresentazione nel progetto di territorio. Un libro illustrato*
9. Corrado Marcetti, Giancarlo Paba, Anna Lisa Pecoriello, Nicola Solimano (a cura di), *Housing Frontline. Inclusione sociale e processi di autocostruzione e autorecupero*
10. Camilla Perrone, *Per una pianificazione a misura di territorio. Regole insediative, beni comuni e pratiche interattive*
11. David Fanfani, Claudio Fagarazzi (a cura di), *Territori ad alta energia. Governo del territorio e pianificazione energetica sostenibile: metodi ed esperienze*
12. Alberto Magnaghi (a cura di), *Il territorio bene comune*
13. Francesca Rispoli, *Progetti di territorio nel contesto europeo*
14. Daniela Poli (a cura di), *Regole e progetti per il paesaggio*
15. Maria Rita Gisotti, *Paesaggi periurbani. Lettura, descrizione, progetto*
16. Camilla Perrone e Gianfranco Gorelli (a cura di), *Il governo del consumo di territorio. Metodi, strategie, criteri*
17. Lucia Carle, *Dinamiche identitarie. Antropologia storica e territori*

18. Alessio Falorni, *Sistemi locali ed imprese: un'analisi dello scenario evolutivo italiano*
19. Daniela Poli (a cura di), *Agricoltura paesaggistica. Visioni, metodi, esperienze*
20. David Fanfani, Francesco Berni, Alessandro Tirinnanzi (a cura di), *Tra territorio e città. Ricerche e progetti per luoghi in transizione*
21. Alberto Magnaghi (a cura di), *La regola e il progetto. Un approccio bio-regionalista alla pianificazione territoriale*
22. Marvi Maggio, *Invarianti strutturali nel governo del territorio*
23. Gabriele Corsani, Leonardo Rombai, Mariella Zoppi (a cura di), *Abbazie e paesaggi medievali in Toscana*
24. Maria Rita Gisotti (a cura di), *Progettare parchi agricoli nei territori intermedi. Cinque scenari per la piana fiorentina / Le projet des parcs agricoles dans les territoires intermédiaires. Cinq scénarios pour la plaine florentine*
25. Massimo Morisi (a cura di), *'Guardare il paesaggio'. Breve vademecum per costruire Osservatori del Paesaggio in Toscana*
26. Alberto Magnaghi (a cura di), *La pianificazione paesaggistica in Italia. Stato dell'arte e innovazioni*
27. Marco Bellandi, Alberto Magnaghi (a cura di), *La coscienza di luogo nel recente pensiero di Giacomo Becattini*
28. Antonella Valentini, *Il paesaggio figurato. Disegnare le regole per orientare le trasformazioni*
29. Massimo Morisi, Daniela Poli, Maddalena Rossi (a cura di), *Il paesaggio nel governo del territorio. Riflessioni sul Piano Paesaggistico della Toscana*
30. Claudio Saragosa, Maddalena Rossi (a cura di), *I territori della contemporaneità. Percorsi di ricerca multidisciplinari*
31. Daniela Polu (a cura di), *I servizi ecosistemici nella pianificazione bio-regionale*

TERRITORI

Dopo anni di sfruttamento indiscriminato, il periodo dell'Anropocene ci restituisce una natura le cui reazioni rendono la Terra sempre meno abitabile: invertire la rotta è diventata oggi un'urgenza prioritaria. Il paradigma dei servizi ecosistemici muove un passo nella giusta direzione nel considerare la molteplicità dei benefici offerti al genere umano dall'ambiente, ma si presta a derive quantitative che rischiano di estendere la mercificazione anche al mondo della natura. Questo volume indaga da più orizzonti disciplinari la consistenza e l'utilità per le scienze del territorio del paradigma dei servizi ecosistemici, avanzando la proposta di ricondurlo all'interno dell'approccio bioregionale con l'introduzione del concetto di servizi eco-territoriali.

Daniela Poli (Firenze 1961), Ordinaria in Tecnica e Pianificazione Urbanistica all'Università di Firenze, conduce ricerche e sperimentazioni in Italia e all'estero sul progetto di territorio in ottica bioregionale, collaborando con istituzioni di ricerca, enti pubblici e comunità locali. Fra i suoi libri recenti: *Formes et figures du projet local* (Paris 2018); *Le comunità progettuali della bioregione urbana* (Macerata 2019); *Rappresentare mondi di vita* (Milano 2019).

ISSN 2704-5978 (print)
ISSN 2704-579X (online)
ISBN 978-88-5518-049-8 (print)
ISBN 978-88-5518-050-4 (PDF)
ISBN 978-88-5518-051-1 (XML)
DOI 10.36253/978-88-5518-050-4