

Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

**DOTTORATO DI RICERCA IN
SCIENZE E TECNOLOGIE AGRARIE, AMBIENTALI E
ALIMENTARI**

Ciclo XXVI

Settore Concorsuale di afferenza: 12/E1 Diritto Internazionale e dell'Unione Europea

Settore Scientifico disciplinare: IUS/14 Diritto dell'Unione Europea

TITOLO TESI

**SCIENZA DELLA SOSTENIBILITA' E REGOLAZIONE: IL CASO STUDIO
DELLA POLITICA EUROPEA IN MATERIA DI RISPARMIO ENERGETICO**

Presentata da: Francesca Volpe

**Coordinatore Dottorato
Prof. Dinelli**

**Relatore
Prof. Montini**

**Correlatore
Prof. Segré**

Esame finale anno 2014

INDICE

PARTE PRIMA

Verso il superamento dei “miti” e la scoperta di un “nuovo (vecchio) modello di sviluppo”

Cap. I – Introduzione	1
I.I Premessa concettuale: la Scienza della Sostenibilità	1
I.II Piano del lavoro	14
Cap. II – Metodologia	17
II.I Premessa metodologica: la transdisciplinarietà	17
II.II Metodologia del lavoro	20
Cap. III – Dalla Crisi del modello di sviluppo dominante alla “Crisi valoriale”	24
III.I La Crisi del modello di sviluppo dominante	24
III.II Entropia entro l’economia	42
III.III Impronta ecologica, capacità di carico, resilienza, soglie e limiti	57
III.IV Il dualismo della scienza erma bifronte	66
III.V La “Crisi valoriale”	74
Cap. IV – Dalla “insostenibilità dello sviluppo sostenibile” al paradigma della “sostenibilità ecosistemica”	89
IV.I Premessa	89
IV.II L’(acquisita) insostenibilità dello sviluppo sostenibile	90
IV.III Un nuovo paradigma: la “sostenibilità ecosistemica”	104
IV.III.I Verso la definizione di un nuovo paradigma	104
IV.III.II La sostenibilità debole e la sostenibilità forte	106
IV.III.III Ecologia superficiale ed ecologia profonda	111
IV.III.IV La sostenibilità ecosistemica	113
CAP. V Proposte per un modello di sviluppo alternativo	124
V.I Possibili risposte alla Crisi del modello di sviluppo dominante	124
V.II Possibili risposte alla Crisi valoriale	136
Cap. VI Un “nuovo (vecchio) modello di sviluppo”	147

PARTE SECONDA

Il caso studio di regolazione europea in materia di risparmio energetico

Cap. VII – Introduzione	152
Cap. VIII La regolazione per la sostenibilità	154
VIII.I Le ragioni della necessità di una regolazione per la sostenibilità	154
VIII.I.I La funzione coercitiva della regolazione	156
VIII.I.II La funzione creativa della regolazione	164

VIII.II Le caratteristiche della regolazione <i>per</i> la sostenibilità	169
Cap. IX – Risparmio energetico ed efficienza energetica nell’Unione Europea: una “confusione insostenibile”	176
IX.I Consumo, risparmio energetico ed efficienza energetica	176
IX.II Risparmio energetico ed efficienza energetica: due concetti distinti	178
IX.III Il passaggio del testimone: dal risparmio energetico all’efficienza energetica.....	181
IX.IV Risparmio energetico ed efficienza energetica: un’endiadi	185
IX.V I rischi della commistione	190
IX.VI Le ragioni della commistione.....	204
IX.VII Dal “fare di più con meno” allo “stare meglio con meno, con-dividendo positivo” .	207
Cap. X – Il recupero del “(vecchio) nuovo significato” di risparmio energetico: proposte concrete contro lo spreco e a favore del benessere	213
X.I La delimitazione dell’ambito di indagine.....	213
X.II Il risparmio energetico come bene relazionale	219
X.III “ <i>Eco-W.I.S.E - a vision for sustainability</i> ”: l’esercizio del “diritto di iniziativa dei cittadini europei” per una revisione della Direttiva sulla prestazione energetica nell’edilizia	223
X.III.I Le motivazioni alla base della proposta	223
X.III.II “ <i>Eco-W.I.S.E. - a vision for sustainability</i> ”: i contenuti della proposta.....	226
X.III.III “ <i>Eco-W.I.S.E. - a vision for sustainability</i> ”: modalità di presentazione della proposta, un primo riscontro positivo.....	232
Cap. XI – Riflessioni conclusive.....	241
BIBLIOGRAFIA.....	246

PARTE PRIMA

Verso il superamento dei “miti” e la scoperta di un “nuovo (vecchio) modello di sviluppo”

Cap. I – Introduzione

*“There is no single home for sustainability.
It doesn't belong to any specific
academic discipline or school subject line.
Nor is it the domain of any sector
– environmentalists, educators, business or government.
It is everybody's business.”*

S. Parker *

I.I Premessa concettuale: la Scienza della Sostenibilità

Stiamo oggi attraversando una profonda Crisi¹ che, a causa del fenomeno della globalizzazione, ha velocemente straripato dai confini statunitensi da cui aveva avuto origine nel tardo 2007 per riversarsi, con un meccanismo a catena, su tutto il sistema nella sua interezza, sia dal punto di vista dei limiti geografici che dei settori coinvolti. L'erronea ma diffusa percezione che le diverse crisi in atto (finanziaria, economica, energetica,

* S. Parker, *Learning and skills for Sustainable Development. Developing a sustainability literate society: Guidance for Higher Education Institutions*, Forum for the Future, 2004, p. 18.

¹ Si usa “Crisi” con la lettera maiuscola per riferirsi alla situazione complessiva, “crisi” con la lettera minuscola per riferirsi alle diverse situazioni settoriali.

ambientale, sociale, etc.) possano essere affrontate e risolte separatamente le une dalle altre, deriva dalla sempre più marcata tendenza alla parcellizzazione e compartimentalizzazione della conoscenza. La nostra evoluzione culturale,² infatti, sempre più si sta orientando verso la specializzazione e la differenziazione dei saperi, delle competenze, dei ruoli e delle responsabilità, allo stesso modo in cui la percezione degli elementi naturali risulta sempre più limitata, incapace di cogliere i perfetti meccanismi che legano una componente alle altre in rapporti mutuali. L'approccio educativo caratteristico della civilizzazione occidentale tende cioè ad isolare le diverse variabili in quella che l'ecologo Odum ha plasticamente definito una "visione a tunnel" ("*tunnel-vision thinking*").³ Ne è esempio principe per la sua gravità, la frattura tra il mondo delle scienze naturali e quello delle scienze sociali, ed economiche in particolare, due dimensioni che dialogano con difficoltà, non si scambiano prospettive di indagine, ma spesso viaggiano su binari paralleli senza poter così beneficiare del valore aggiunto dato dalla reciproca contaminazione. La tradizionale separazione accademica tra scienze sociali e scienze naturali ha così contribuito a una inadeguata comprensione delle dinamiche natura-società.⁴

Se però è vero che la diminuzione della complessità in un ecosistema porta generalmente a una diminuzione della sua stabilità, alla stregua di come la specializzazione rende fragile una specie,⁵ appare necessario adottare una differente visione, che dia ragione della complessità delle interazioni tra sistemi naturali-ecologici e sistemi socio-economici, che sono per loro natura adattivi e caratterizzati da dinamiche complesse e lontane dall'equilibrio.⁶ Poiché i sistemi complessi e non lineari non mostrano chiari nessi di

² Ricordiamo che con cultura, secondo la definizione di Kroeber e Kluckhohn, si intende "*patterns, explicit and implicit, of and for behavior acquired and transmitted by symbols, constituting the distinctive achievement of human groups, and including their embodiments in artifacts; the essential core of culture consists of traditional (i.e. historically derived and selected) ideas and especially their attached values; culture systems may, on the one hand, be considered as products of action, and on the other, as conditioning elements for further action.*" Si veda A. L. Kroeber e C. Kluckhohn, *Culture a critical review of concepts and definitions*, Papers of the Peabody Museum of Archaeology & Ethnology, Harvard University, Cambridge, Mass., The Museum, 1952, vol. 47, fasc. 1, p. 181.

³ H. T. Odum, *Energy, Ecology and Economics*, in *Ambio*, 1973, vol. 2, n. 6, pp. 220-227, p. 220.

⁴ H. J. Schellnhuber, "*Earth system*" *analysis and the second Copernican revolution*, in *Nature*, 1999, vol. 402, n. 6761 supp., pp. C19-C23 e W. Steffen, A. Sanderson, P. D. Tyson, J. Jäger, P. A. Matson, B. III Moore, F. Oldfield, K. Richardson, H. J. Schellnhuber, B. L. II Turner e R. J. Wasson, *Global change and the earth system. A planet under pressure*, Springer, 2004, citato in A. Jerneck, L. Olsson, B. Ness, S. Anderberg, M. Baier, E. Clark, T. Hickler, A. Hornborg, A. Kronsell, E. Lovbrand e J. Persson, *Structuring Sustainability Science*, in *Sustainability Science*, 2001, vol. 6, pp. 69-82, p. 72.

⁵ Sul tema si veda, ad esempio, E. Tiezzi, *Tempi storici, tempi biologici*, Donzelli Editore, 2005, p. 62 e P. Acott, *Storia del clima*, Donzelli Editore, 2004, p. 44. Sul tema si confronti anche il par. III.III.

⁶ S. A. Levin, S. Barrett, S. Aniyar, W. Baumol e C. Bliss, *Resilience in natural and socioeconomic systems*, in *Environment and Development Economics*, 1998, vol. 3, pp. 221-262, p. 224. Pur partendo dall'assunto secondo il quale sia i sistemi sociali che quelli naturali sono caratterizzati dalla complessità, non-linearità, auto-organizzazione e interconnessione, rileviamo comunque che vi sono forti differenze tra i due. I sistemi

causa-effetto, nemmeno il cambiamento globale potrà essere compreso nei termini della lineare reazione causa-effetto. Le ripercussioni a cascata delle attività umane interagiscono infatti con i cambiamenti su scala locale e regionale in maniera multidimensionale.⁷

Emerge quindi distintamente come la parola d'ordine da recuperare e rivalorizzare sia "complessità", da non confondersi con complicazione. Infatti, quest'ultima, mancando di un principio unificatore, porta alla frammentazione, mentre la complessità favorisce un'azione integrata⁸ e si riferisce al fatto che gli elementi di un sistema sono collegati l'uno all'altro in relazioni di *feedback*.⁹ Appare quindi plausibile che la miglior risposta alla Crisi che stiamo vivendo consista nella ricerca di soluzioni integrate, che non si limitino a cercare di risolvere separatamente le crisi settoriali ma cerchino di recuperare una visione multidimensionale delle problematiche. Nel villaggio globale, infatti, la complessità è la norma e le uniche soluzioni potenzialmente efficaci sembrano essere quelle che affrontano in modo sistemico i diversi problemi mediante un approccio olistico.¹⁰

naturali, infatti, sono guidati da una serie di principi quali la forza di gravità e la termodinamica, mentre quelli sociali sono informati a dinamiche differenti che comprendono la specializzazione, la competizione, l'accumulazione del capitale e l'istituzionalizzazione. La linea di demarcazione tra i due potrebbe essere rintracciata nell'intenzionalità, come è stato proposto da Jerneck. Si veda A. Jerneck et al, *Structuring Sustainability Science*, cit., p. 69 e p. 78.

⁷ G. Bologna, *Verso la Sustainability Science*, XVI Congresso Internazionale 2 – 4 ottobre 2003, Abano Terme, pp. 1-21, pp. 5-6, consultato alla pagina web <http://www.progettopolare.it/DOCUMENTI/bioeconomia/Sustainability.pdf>, ultimo accesso 03/12/2013 ore 10.30.

⁸ A. Naess, *The Shallow and the Deep, Long-Range Ecology Movement. A Summary*, in *Inquiry*, 1973, vol. 16, pp. 95-100, p. 97.

⁹ Sul concetto di *feedback* si veda U. Bardi, *The Limits to Growth revisited*, Springer, 2011, p. 17: "the elements of the system are linked to each other in ways that usually involve "feedback" relations. As a general definition feedback means that the behavior of a system is determined by the past history of that system. But the concept of feedback as it is intended in nonlinear systems implies that the elements of the system react to a perturbation amplifying it or dampening it depending on whether the feedback is positive or negative. "Negative" and "positive" in this sense have no normative (good or bad) intrinsic meaning. This point is often difficult to understand for many people and, hence, the two terms are sometimes referred to as "reinforcing feedback" and "balancing" or "stabilizing" feedback. Perturbations coming from outside the system are normally called "forcings." A forcing, typically, generates a cascade of feedbacks within the system that may lead to a strong amplification, or dampening, of the perturbation. Complex, interactive, and nonlinear systems often show a set of typical characteristics. These properties have been described by Sterman (2010) as: Dynamic, Tightly coupled, Governed by feedback, Nonlinear, Self-organizing, Adaptive, Evolving." Più in generale sui sistemi si veda anche A. M. H. Clayton e N. J. Radcliffe, *Sustainability: A Systems Approach*, Westview Press, 1996, pp. 15 ss.

¹⁰ Il termine olistico (dal greco "il tutto"), coniato nel 1926 da Smuts per definire la "metodologia idoneamente rispettosa delle complessità irriducibili" (C. Smuts, *Holism and Evolution*, Macmillan and Co., 1926, citato in M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, Giappichelli, 1996, p. 30, nota n. 14), fa proprio sia il concetto secondo cui "il tutto è più della somma delle sue parti", sia il concetto secondo cui "il tutto è anche meno della somma delle sue parti". La prima asserzione associa olistico e superiorità della collettività rispetto ai singoli, mentre la seconda evidenzia il limite rappresentato dalla totalità organizzata, che inevitabilmente riduce le potenzialità degli individui che la compongono. Le posizioni che affermano il valore solo strumentale delle parti rispetto al tutto sono state tacciate dal filosofo Regan di "fascismo ambientalistico". Sul fronte opposto, invece, il filosofo Callicott si è favorevolmente espresso nei confronti di una "concezione rigidamente olistica" (J. B. Callicott, *Animal Liberation. A*

In tal senso, negli ultimi anni si è imposta all'attenzione della comunità scientifica internazionale come una delle avanguardie più importanti, una nuova "super disciplina", la Scienza della Sostenibilità (*Sustainability Science*),¹¹ basata su un approccio transdisciplinare capace di sfruttare i collegamenti tra le scienze sociali e naturali per cercare soluzioni creative a sfide complesse.¹² Secondo l'autorevole definizione della *National Academy of Science*, la Scienza della Sostenibilità è un emergente campo di ricerca che si occupa delle interazioni tra sistemi naturali e sociali e di come tali interazioni interessano la sfida della sostenibilità, ovvero soddisfare i bisogni delle generazioni presenti e future riducendo la povertà e conservando i sistemi di supporto alla vita del pianeta.¹³ Un'altra efficace definizione distingue tra tre diversi livelli: a livello tematico la Scienza della Sostenibilità cerca di sintetizzare la dimensione biofisica, istituzionale e culturale entro un quadro sistemico, ispirandosi sia alle scienze naturali che a quelle sociali; a livello spaziale considera un mosaico di sistemi interagenti, dalla scala locale a quella planetaria; a livello temporale, si impegna a connettere azioni di breve termine con risultati di lungo termine, in tal modo affrontando "the core ethical imperative" della sostenibilità, cioè il lasciare in eredità alle generazioni future un mondo integro.¹⁴ In definitiva, la Scienza della Sostenibilità è quindi una scienza integrativa, impegnata ad abbattere sia le barriere che separano le tradizionali discipline scientifiche, sia le distinzioni settoriali tra attività umane interconnesse, così come le scale geografiche per il

Triangular Affair, in D. Scherer e T. Attig (a cura di), *Ethics and the Environment*, Prentice Hall College Div, 1983, pp. 54-72, citato in M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 115) che veda una completa subordinazione delle parti rispetto al tutto, insieme all'abolizione della posizione privilegiata della specie umana. Secondo Callicott, infatti, il principale scopo dell'etica ambientale è attuare un cambiamento nella filosofia morale, sviluppando una teoria non-antropocentrica del valore. Nella visione di Callicott, i fondamenti dell'etica della terra sono costituiti da un intreccio tra filosofia morale e scienze quali la biologia, la cosmologia, la fisica quantistica e l'ecologia (si veda in tal senso M. Andreozzi (a cura di), *Etiche dell'ambiente. Voci e prospettive*, Edizioni Universitarie di Lettere Economia Diritto, 2012, pp. 339-340). Sul punto si veda M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., pp. 30, 112-113, su cui è sostanzialmente basata la presente nota. Precisiamo, infine, che vi è anche chi ritiene che non necessariamente un approccio olistico porterà con sé un maggiore rispetto per l'ambiente e per i valori umani. Sul tema si confronti il par. III.IV.

¹¹ Come si legge in R. Kates, *Queries on the Human Use of the Earth*, in *Annual Review of Energy and Environment*, 2001, vol. 26, pp. 1-26, p. 20, l'espressione "*Sustainability Science*" è stata suggerita per la prima volta da Bruce Alberts, Presidente della *US National Academy of Science*.

¹² A. Jerneck et al., *Structuring sustainability science*, cit., p. 69.

¹³ *Proceedings of the National Academy of Science (PNAS)*, 2000, pagina web <http://sustainability.pnas.org/>, ultimo accesso 12/11/2013 ore 16:20: "an emerging field of research dealing with the interactions between natural and social systems, and with how those interactions affect the challenge of sustainability: meeting the needs of present and future generations while substantially reducing poverty and conserving the planet's life support systems".

¹⁴ P. D. Raskin, *World lines: A framework for exploring global pathways*, in *Ecological Economics*, 2008, vol. 65, fasc. 3, pp. 461-470, p. 461.

superamento della artificiosa distinzione tra prospettiva globale e locale e lo sviluppo di una nuova comprensione che risulti dalla interazione creativa tra visuali multiple.¹⁵

A fondamento della Scienza della Sostenibilità vi è il principio secondo il quale una biosfera sostenibile è non soltanto necessaria, ma anche economicamente possibile, socialmente giusta ed ecologicamente necessaria.¹⁶ La Scienza della Sostenibilità, pertanto, cerca, da una parte, di comprendere quali sono i limiti nell'utilizzo delle risorse e nella produzione di rifiuti del nostro sistema economico rispetto alle capacità rigenerative e assimilative dei sistemi naturali e, dall'altra, di favorire e mettere a disposizione le migliori capacità di apprendimento, di adattamento e flessibilità dei nostri sistemi sociali per farvi fronte.¹⁷ La finalità è riconciliare nel lungo termine gli obiettivi di sviluppo delle società con i limiti ambientali del pianeta.¹⁸ Scopo della sostenibilità, infatti, dovrebbe essere il mantenimento, tanto per i sistemi culturali quanto per quelli ecologici, della loro piena funzionalità, non soltanto a beneficio delle generazioni presenti ma anche di quelle future, e non soltanto a vantaggio della componente umana ma di tutte le specie.¹⁹ Compito della Scienza della Sostenibilità è pertanto sviluppare un'etica capace di percepire, comprendere e progettare istituzioni adeguate in un mondo sempre più antropogenico, multiculturale ed economicamente globalizzato.²⁰ Secondo Kates, si tratta di idee vecchie di almeno due centinaia di anni, ma la cui pratica ha una vita di circa una decina di anni.²¹

Se l'obiettivo della Scienza della Sostenibilità è contribuire alla capacità della società di operare seguendo traiettorie sostenibili, combinando le conoscenze settoriali in un processo di co-produzione di conoscenza e sviluppando un supporto teorico e decisionale efficace per affrontare la crisi sistemica nella quale si trova immersa l'umanità con le proprie

¹⁵ R. Kates, *Queries on the Human Use of the Earth*, cit., p. 20.

¹⁶ J. Lubchenco, *Entering the century of the environment: a new social contract for science*, in *Science*, 1998, vol. 279, fasc. 5350, pp. 491-497, citato in M. P. Weinstein, *Sustainability science: the emerging paradigm and the ecology of cities*, in *Sustainability: Science, Practice, & Policy*, 2010, vol. 6, fasc. 1, pp. 1-5, p. 2.

¹⁷ G. Bologna, *Verso la Sustainability Science*, cit., p. 4.

¹⁸ W. Clark e N. C. Dickson, *Sustainability science: The emerging research program*, in *PNAS*, 2003, vol. 100, n. 14, pp. 8059-8061, p. 8059.

¹⁹ D. J. Rapport, *Sustainability science: an ecohealth perspective*, in *Sustainability Science*, 2007, vol. 2, pp. 77-84, p. 82.

²⁰ B. Allenby, *Macroethical systems and sustainability science*, in *Sustainability Science*, 2006, vol. 1, pp. 7-13, p. 8. In particolare, sarà necessario verificare se e come la Scienza della Sostenibilità possa contribuire allo sviluppo di un nuovo livello etico, definito come "macroetica", che solleva importanti questioni che trascendono la dimensione individuale e anche quella sociale. Sul tema si veda B. R. Allenby, *Micro and macro ethics for an anthropogenic Earth*, American Association for the Advancement of Science (AAAS) professional ethics report, 2005, vol. 18, pp. 1-5.

²¹ R. W. Kates, *From the Unity of Nature to Sustainability Science: Ideas and Practice*, CID Working Paper, 2011, n. 218, pp. 1-21, p. 1.

(sovra)strutture artificiali insieme al sistema terra²² con i suoi servizi ecosistemici,²³ allora una mera maggiore conoscenza scientifica sui sistemi complessi non basta. In particolare, l'insufficienza di teorie sulle interazioni tra sistemi sociali e naturali è problematica e vari sono stati (e sono tuttora) i tentativi di rispondere a tale criticità (si veda in tal senso, ad esempio, l'economia ecologica).²⁴ La Scienza della Sostenibilità si propone però di superare anche tali approcci, focalizzando l'indagine sulle dinamiche tra sistemi sociali, economici e politici in relazione alla natura, l'ecologia e l'ambiente, cercando delle soluzioni creative alle sfide complesse che si trova a fronteggiare.²⁵ La prova più impegnativa sembra rappresentata dallo sviluppo di modelli predittivi dei cambiamenti dei sistemi complessi, che rendano possibile per la società valutare le diverse opzioni di mitigazione e adattamento. In particolare, è necessario strutturare capacità, metodologie e protocolli che consentano di analizzare le dinamiche associate dei sistemi socio-ecologici,²⁶ giungendo a un processo di co-deliberazione, nel quale studiosi e *stakeholders* interagiscano frequentemente.²⁷ In tal senso, non sono necessarie soltanto nuove forme di

²² Con sistema terra, secondo la definizione di cui all'articolo di J. Rockström, W. Steffen, K. Noone, Å. Persson, F. Stuart III Chapin, E. Lambin, T. M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H. J. Schellnhuber, B. Nykvist, C. A. de Wit, T. Hughes, S. van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sörlin, P. K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R. W. Corell, V. J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen e J. Foley, *Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity*, in *Ecology and Society*, 2009, vol. 14, fasc. 2, n. 32, consultato alla pagina web <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>, ultimo accesso 16/12/2013 ore 13.20, si intende “*the integrated biophysical and socioeconomic processes and interactions (cycles) among the atmosphere, hydrosphere, cryosphere, biosphere, geosphere, and anthroposphere (human enterprise) in both spatial — from local to global—and temporal scales, which determine the environmental state of the planet within its current position in the universe. Thus, humans and their activities are fully part of the Earth System, interacting with other components*”.

²³ I servizi ecosistemici sono stati definiti dal *Millennium Ecosystem Assessment* del 2005 come i benefici che la persona può trarre dagli ecosistemi. Si veda *Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Wellbeing - Synthesis*, 2005, p. 40. Questi sono molto numerosi ed includono, tra gli altri, il mantenimento della qualità gassosa dell'atmosfera; la regolazione climatica; la regolazione del ciclo idrologico. I servizi ecosistemici sono diversi dai processi e dalle funzioni ecosistemiche poiché i primi esistono soltanto in funzione del contributo al benessere umano, mentre i secondi descrivono relazioni biofisiche indipendenti dal beneficio umano. Sul punto si veda R. Costanza, *The Value of Natural and Social Capital in Our Current Full World and in a Sustainable and Desirable Future*, in M. P. Weinstein e R. E. Turner (a cura di), *Sustainability Science: The Emerging Paradigm and the Urban Environment*, Springer, 2012, pp. 99-109, p. 103.

²⁴ Sull'economia ecologica si confronti il par. III.II.

²⁵ A. Jerneck et al, *Structuring sustainability science*, cit., p. 69 e p. 78

²⁶ C. Perrings, *Future challenges*, in *PNAS*, 2007, vol. 104, n. 39, pp. 15179-15180, p. 15180. Per riferirsi al sistema integrato uomo-ambiente vengono usate le seguenti locuzioni: “*socio-ecological system*” e “*human-ecological system*”. A favore della dizione “*socio-ecological systems*” si vedano O. R. Young, F. Berkhout, G. C. Gallopin, M. A. Janssen, E. Ostrom e S. van der Leeuw, *The globalization of socio-ecological systems: An agenda for scientific research*, in *Global Environmental Change*, 2006, vol. 16, pp. 304-316, p. 304 e G. C. Gallopin, P. Gutman e H. Maletta, *Global impoverishment, sustainable development and the environment: a conceptual approach*, in *International Social Science Journal*, 1989, vol. 121, pp. 375-397; a favore della locuzione “*human-ecological systems*” si veda invece R. Hassan, R. Scholes e N. Ash, *Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends*, Island Press, 2005, vol.1.

²⁷ T. Kumazawa, K. Kozaki, T. Matsui, O. Saito, M. Ohta, K. Hara, M. Uwasu, M. Kimura e R. Mizoguchi, *Initial design process of the sustainability science ontology for knowledge-sharing to support co-*

integrazione, ma anche una nuova sintesi tra teoria e pratica per arrivare a soluzioni efficaci.²⁸

Se è vero che la sostenibilità indaga come le diverse comunità, a vari livelli, si figurano e perseguono il benessere sociale e ambientale, la Scienza della Sostenibilità gioca allora un ruolo cruciale nel supportare le comunità a tracciare scenari praticabili per il futuro, esplorandone i valori di riferimento e sviluppandone le strutture sociali e istituzionali che rendano possibile un continuo adattamento a nuove conoscenze, valori e tecnologie. Tali priorità di ricerca fanno degli scienziati della sostenibilità non soltanto dei produttori, ma anche degli agenti di conoscenza (“*knowledge-brokers*”) e di cambiamento.²⁹

Come è stato affermato, la Scienza della Sostenibilità dovrebbe divenire una missione prioritaria per la scienza e la tecnologia.³⁰ Dovrebbe inoltre riuscire ad andare oltre rispetto alla questione di come i sistemi socio-ecologici si siano evoluti (passato), stiano attualmente funzionando (presente) o possano svilupparsi (futuro). Dovrebbe piuttosto occuparsi di due ulteriori problematiche: la questione normativa di come tali sistemi funzionino e si comportino in relazione a una serie di “*value-laden goals*” e obiettivi (ad esempio il bilanciamento tra bisogni socio-economici e capacità ambientali) e le questioni strategiche e operative che esplorano quali strategie siano attuabili per trovare soluzioni ai problemi della sostenibilità e quali percorsi di transizione siano praticabili per i sistemi socio-ecologici.³¹ La Scienza della Sostenibilità dovrebbe infine riuscire a comprendere e affrontare diversi ordini di grandezza (di tempo, di spazio e di funzioni), equilibri multipli (le varie dinamiche), attori (interessi) multipli e fallimenti (difetti sistemici) multipli.³²

deliberation, in *Sustainability Science*, 2013, (i numeri di pagina non sono indicati nella versione scaricata da <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11625-013-0202-z#page-1> tramite accesso bibliotecario).

²⁸ K. L. Blackstock e C. E. Carter, *Operationalising sustainability science for a sustainability directive? Reflecting on three pilot projects*, in *The Geographical Journal*, 2007, vol. 173, n. 4, pp. 343-357, p. 344.

²⁹ T. R. Miller, A. Wiek, D. Sarewitz, J. Robinson, L. Olsson, D. Kriebel e D. Loorbach, *The future of sustainability science: a solutions-oriented research agenda*, in *Sustainability Science*, 2013 (i numeri di pagina non sono indicati nella versione scaricata da <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11625-013-0224-6> tramite accesso bibliotecario).

³⁰ Y. Kajikawa, *Research core and framework of sustainability science*, in *Sustainability Science*, 2008, vol. 3, pp. 215-239, p. 216.

³¹ A. Wiek, B. Ness, P. Schweizer-Ries, F. S. Brand e F. Farioli, *From complex systems analysis to transformational change: a comparative appraisal of sustainability science projects*, in *Sustainability Science*, 2012, vol. 7, suppl. 1, pp. 5-24, p. 6.

³² P. Martens, *Sustainability: science or fiction?*, in *Sustainability: Science, Practice, & Policy*, 2006, vol. 2, fasc. 1, pp. 36-41, p. 38.

A lungo si è dibattuto se la Scienza della Sostenibilità fosse una sotto categoria di altre scienze, una “*cross-cutting question*” o una nuova disciplina a se stante.³³ La risposta sembra adesso sufficientemente chiara: benché si possa concepire come un “termine ombrello”³⁴, la Scienza della Sostenibilità è un campo di ricerca non ancora maturo³⁵ ma in progressivo sviluppo, definito più dai problemi che vuole risolvere che dai metodi che impiega o dalle discipline di cui si avvale.³⁶ Pertanto, è un tipo di ricerca ispirata dall’uso (“*use-inspired research*”), in contrapposizione a un tipo di ricerca guidata dalla curiosità (“*curiosity-driven research*”).³⁷ Si tratta, in base alla celebre definizione data da Clark e Dickson, di una “vibrante arena” nella quale vengono confrontate e riunite prospettive globali e locali, così come discipline provenienti dalle scienze naturali e sociali.³⁸ La Scienza della Sostenibilità è inoltre fortemente radicata nei valori, per cui ne sono parti integranti l’identificazione e l’analisi di valori quali la libertà e l’uguaglianza.³⁹ Si tratta quindi di un dinamico e transdisciplinare sforzo rivolto all’analisi della simbiosi tra attività umana e ambiente, capace di elaborare visioni e scenari⁴⁰ per una transizione verso una sostenibilità globale.

Il premio nobel per l’economia Elinor Ostrom ha caratterizzato la Scienza della Sostenibilità come una scienza applicata,⁴¹ mentre Rapport ritiene che non si tratti di una scienza nel senso tradizionale del termine, ovvero una serie di principi sulla cui base possa essere sistematicamente costruita una conoscenza della sostenibilità, quanto piuttosto di una pletera di idee e prospettive, affidandosi alle quali si possa sperare di ottenere un futuro praticabile per l’umanità.⁴² In una accezione più positiva, Jäger connota la Scienza della Sostenibilità come focalizzata sulla progettazione di processi che uniscano la

³³ J. H. Spangenberg, *Sustainability science: a review, an analysis and some empirical lessons*, in *Environmental Conservation*, 2011, vol. 38, n. 3, pp. 275-287, p. 276.

³⁴ A. Rip e J. P. Voss, *Umbrella terms in the governance of emerging science and technology: bridging the tension between relevance and scientific advance*, Paper Presented at the Jahrestagung des Arbeitskreises Politik und Technik: “Governance von Zukunftstechnologien”, 2009, citato in K. Kastenhofer, U. Bechtold e H. Wilfing, *Sustaining sustainability science: the role of established inter-disciplines*, in *Ecological Economics*, 2011, vol. 70, fasc. 4, pp. 835-843, p. 835.

³⁵ E. Ostrom, M. A. Janssen e J. M. Anderies, *Going beyond panaceas*, in *PNAS*, 2007, vol. 104, n. 39, pp. 15176-15178, p. 15177.

³⁶ W. C. Clark, *Sustainability science: A room of its own*, in *PNAS*, 2007, vol. 104, n. 6, pp. 1737-1738, p. 1737.

³⁷ R. W. Kates, *Readings in Sustainability Science and Technology*, CID Working Paper, 2010, n. 213, pp. 1-54, p. 18.

³⁸ W. Clark e N. C. Dickson, *Sustainability science: The emerging research program*, cit., p. 8060.

³⁹ R. W. Kates, *Readings in Sustainability Science and Technology*, cit., p. 19.

⁴⁰ Sulla differenza tra visioni e scenari si confronti il cap.VI.

⁴¹ E. Ostrom et al, *Going beyond panaceas*, cit.

⁴² D. J. Rapport, *Sustainability science: an ecohealth perspective*, cit., p. 77.

conoscenza all'azione per affrontare i persistenti problemi di insostenibilità e agevolare la transizione alla sostenibilità.⁴³

Nonostante le divergenze di opinioni riscontrabili nella letteratura, sulle seguenti due caratteristiche della Scienza della Sostenibilità sembra esservi un sostanziale consenso.⁴⁴ Innanzitutto, può trattarsi di ricerca di base o applicata ma, dal momento che la sostenibilità è un concetto normativo, la Scienza della Sostenibilità è comunque “*purpose-bound*” in opposizione alla natura “*value free*” delle scienze naturali. In secondo luogo, la Scienza della Sostenibilità fornisce un'analisi e una valutazione integrate, secondo un processo transdisciplinare che unisce la conoscenza (scienza) all'azione (politica).

Alcuni studiosi hanno identificato tre diverse scale alle quali questa nuova “super disciplina” affronta la questione della sostenibilità: globale, sociale e umana.⁴⁵ Il sistema globale comprende le basi planetarie fondamentali (anche) per la stessa esistenza umana: la geosfera, l'atmosfera, l'idrosfera, la biosfera. Il sistema sociale consiste nelle strutture politiche, economiche e sociali create dall'uomo, che forniscono le basi sociali per la realizzazione umana. Il sistema umano, infine, è la somma dei fattori che riguardano la sopravvivenza degli esseri umani ed è strettamente connesso con il sistema sociale. La Scienza della Sostenibilità deve quindi adottare un approccio olistico per affrontare le problematiche derivanti dall'interazione dei tre sistemi suddetti. Queste, infatti, sono non soltanto estremamente complesse ma anche fortemente interconnesse.

Interessante la distinzione operata da Spangenberg, secondo il quale la Scienza della Sostenibilità (*sustainability science*) può essere distinta in “scienza per la sostenibilità” (“*science for sustainability*”) e “scienza della sostenibilità” (“*science of sustainability*”).⁴⁶ La tabella sottostante ce ne mostra le rispettive caratteristiche.

⁴³ J. Jäger, *Sustainability Science in Europe*, Background Paper prepared for DG Research, 2009, pp. 1-18, p. 3.

⁴⁴ J. Kauffman, *Advancing sustainability science: report on the International Conference on Sustainability Science (ICSS) 2009*, in *Sustainability Science*, 2009, vol. 4, pp. 233-242, p. 233, su cui è sostanzialmente basato il presente sotto-paragrafo.

⁴⁵ H. Komiyama e K. Takeuchi, *Sustainability Science: building a new discipline*, in *Sustainability Science*, 2006, vol. 1, pp. 1-6, p. 2. Altri studiosi intendono la Scienza della Sostenibilità come un campo di ricerca che studia le interazioni tra scienza e democrazia, o tra passato, presente e futuro, cercando di rispondere ai bisogni delle società preservando i sistemi di supporto del pianeta. Si veda A. Jerneck et al, *Structuring Sustainability Science*, cit., p. 70

⁴⁶ J. H. Spangenberg, *Sustainability science: a review, an analysis and some empirical lessons*, cit., pp. 277, su cui è sostanzialmente basato il presente sotto-paragrafo.

<i>Science for sustainability</i>	<i>Science of sustainability</i>
Mode-1 sustainability science	Mode-2 sustainability science
Monodisciplinary	Interdisciplinary and transdisciplinary
Highly focused	Broadly based
Normal science	Post-normal science
Curiosity driven and problem solving	Critical research
Academic	Academic and social
Academic peers	Extended peer community
Certainty	Uncertainty and ignorance
Hierarchical logic	Relational logic
Scientific proofs, unequivocal results	Discursive processes, ranges of options
Top-down, command and control	Discursive process of opening up and closing down
Stakeholders affected	Stakeholders involved

Tabella 1 - “*Science for sustainability*” e “*Science of sustainability*” a confronto

Fonte: J. H. Spangenberg, *Sustainability science: a review, an analysis and some empirical lessons*, in *Environmental Conservation*, 2011, vol. 38, fasc. 3, pp. 275-287, p. 279

La scienza *per* la sostenibilità è un contributo basato sulla disciplinarietà, ma inquadrato in maniera interdisciplinare per analizzare le principali sfide poste dalla sostenibilità, quali i cambiamenti climatici o la perdita di biodiversità.⁴⁷ Si tratta di un tentativo di rinforzare il dialogo tra la società e il mondo della scienza, supportando la ricerca di soluzioni sostenibili, favorendo la valutazione degli impatti delle decisioni e identificando le azioni necessarie. La scienza per la sostenibilità può essere monodisciplinare o multidisciplinare, ma deve almeno essere “pronta alla interdisciplinarietà”, condotta seguendo l’idea della sostenibilità e quindi aperta alla integrazione delle risultanze dalle varie discipline.

La scienza *della* sostenibilità, invece, riguarda ciò che Clark ha identificato come il “*core sustainability science research program*”, ovvero la comprensione delle complesse dinamiche che originano dalla interazione tra sistemi umani e naturali.⁴⁸ Rifacendosi all’insegnamento di Einstein, secondo il quale un problema non può essere risolto dallo stesso atteggiamento che ha contribuito alla sua creazione, la scienza della sostenibilità riflette sugli imperativi della scienza moderna e deve pertanto abbracciare non solo le scienze naturali ed economiche, ma anche quelle sociali. Ad esempio, la psicologia e l’antropologia possono aiutare nella comprensione delle decisioni umane e rivelare l’importanza della reciprocità sociale come antidoto agli egoistici assunti razionali sui quali le scienze economiche sono basate.⁴⁹ La scienza della sostenibilità richiede non soltanto di ripensare le metodologie ma anche di ricongiungere le bioscienze e le

⁴⁷ Sulla differenza tra disciplinarietà e interdisciplinarietà si confronti il par. II.I.

⁴⁸ W. C. Clark, *Sustainability science: A Room of its Own*, cit., p. 1737.

⁴⁹ Sul tema si confronti il par. X.II.

geoscienze con le scienze economiche.⁵⁰ Si configura come una “teoria critica”, in opposizione a un approccio *problem-solving*, che riflette sui paradigmi fondanti il processo di teorizzazione stesso, indagando le istituzioni e le relazioni di potere e valutando possibili alternative sociali e politiche.⁵¹ In tal senso, un esempio tratto dal settore dei cambiamenti climatici può essere chiarificatore: la ricerca del tipo *problem-solving* cerca di ottimizzare lo schema di *emission trading*, mentre la ricerca critica mette in questione l’adeguatezza stessa degli strumenti di mercato (quali l’*emission trading*) per affrontare il problema dei cambiamenti climatici.⁵²

La nuova area scientifico-culturale della Scienza della Sostenibilità si è sviluppata (e si sta tuttora evolvendo)⁵³ attraverso molteplici passi di progressiva definizione e sistematizzazione intrapresi dal mondo accademico e della ricerca. Recensire in maniera esaustiva l’attuale stato dell’arte in materia non è compito facile⁵⁴ ed esula dalle finalità della presente trattazione. In questa sede saranno invece ripercorse in un rapido *excursus* le più rilevanti tappe che hanno posto le premesse di questa nuova scienza e le principali elaborazioni concettuali che hanno contribuito alla sua progressiva definizione.⁵⁵

Già nel 1799 Humboldt parlava di “unità della natura”,⁵⁶ contrapposta al riduzionismo che avrebbe invece dominato la scienza degli anni seguenti.⁵⁷ Dall’idea dell’unità della natura si passò poi alla “natura modificata dall’azione umana”, così come espressa da Marsh,⁵⁸ tra i primi a documentare l’impatto distruttivo dell’intervento antropico sulla biosfera. In un pianeta già trasformato dall’azione umana, la successiva grande idea fu

⁵⁰ Alcuni significativi esempi di discipline e approcci scientifici orientati in tal senso sono l’economia ecologica, l’ecologia industriale, l’ecologia sociale e la teoria della resilienza.

⁵¹ R. W. Cox, *Social forces, states and world orders: beyond international relations theory*, in Millennium: Journal of International Studies, 1981, vol. 10, n. 2, pp. 126-155, citato in A. Jerneck et al, *Structuring sustainability science*, cit., pp. 77-78.

⁵² A. Jerneck et al, *Structuring Sustainability Science*, cit., p. 78.

⁵³ Secondo P. D. Raskin, *World lines: A framework for exploring global pathways*, cit., p. 462, un quadro teorico e metodologico omnicomprensivo non è ancora emerso con chiarezza.

⁵⁴ Y. Kajikawa, *Research core and framework of sustainability science*, cit., p. 217.

⁵⁵ Tale *excursus* è sostanzialmente basato sul contributo di Kates, in particolare dell’opera *From the Unity of Nature to Sustainability Science: Ideas and Practice*, cit.

⁵⁶ Così si esprimeva A. von Humboldt in una lettera ad un amico: “*In a few hours we sail round Cape Finisterre. I shall collect plants and fossils and make astronomic observations. But that’s not the main purpose of my expedition—I shall try to find out how the forces of nature interact upon one another and how the geographic environment influences plant and animal life. In other words, I must find out about the unity of nature.*”, citato in R. W. Kates, *From the Unity of Nature to Sustainability Science: Ideas and Practice*, cit., p. 1.

⁵⁷ Sul ruolo della scienza si confronti il par. III.IV.

⁵⁸ G. P. Marsh, (*Man and Nature*) L’uomo e la natura. Ossia la superficie terrestre modificata per opera dell’uomo, Franco Angeli, (1862) 1988; G. P. Marsh, *The Earth as Modified by Human Nature. A New Edition of Man and Nature*, Sampson Low, Marston, Low, and Searle, 1874; G. P. Marsh, *The Earth as Modified by Human Nature. A Last Revision of Man and Nature*, Charles Scribner’s Sons, 1907.

quella di mettere in relazione la natura con lo sviluppo, in particolar modo quello umano. In tal modo, dalla percezione dell'interdipendenza tra ambiente e società guidata dalla *World Conservation Strategy* della *International Union for Conservation of Nature*, è nato il concetto dello sviluppo sostenibile.⁵⁹ La massima attenzione politica sul tema venne ottenuta con la pubblicazione del rapporto “*Our Common Future*”, il cosiddetto Rapporto Brundtland, della Commissione su Ambiente e Sviluppo del 1987 e con la Conferenza internazionale sull'ambiente tenutasi a Rio nel 1992. Se nella Conferenza di Rio si registrava una sostanziale assenza di scienziati, dieci anni più tardi, in occasione della Conferenza internazionale di Johannesburg sullo Sviluppo Sostenibile, c'era invece una parziale rappresentanza scientifica, in parte dovuta proprio al fatto che il lavoro sulla Scienza della Sostenibilità era già iniziato. Nel 1991, infatti, era comparso un riferimento alla Scienza della Sostenibilità nel volume curato da Costanza con gli Atti del I Congresso dell'*International Society for Ecological Economics*.⁶⁰ È però con il Rapporto *Our Common Journey*, pubblicato dal *National Research Council* statunitense,⁶¹ e poi con il famoso articolo pubblicato su *Science* a cura di Kates et al.,⁶² che si ha una chiara esplicitazione della locuzione Scienza della Sostenibilità.

Secondo la definizione del Rapporto *Our Common Journey: A Transition Toward Sustainability* del 1999, una transizione verso la sostenibilità avrebbe dovuto essere capace di soddisfare i bisogni di una popolazione umana accresciuta ma in via di stabilizzazione, di sostenere i sistemi di supporto alla vita del pianeta e di ridurre sostanzialmente la fame e la povertà.⁶³ Tale transizione veniva vista come possibile, nella consapevolezza però della necessità di significativi avanzamenti nella conoscenza di base, nella abilità sociale e nella corrispondente capacità tecnologica, nonché nella volontà politica di trasformare tali conoscenze in azione.⁶⁴ Veniva quindi proposto lo sviluppo di una Scienza della Sostenibilità che fosse innanzitutto una scienza integrativa, “*place based*” e “*problem driven*”, capace di integrare le conoscenze di discipline diverse, attraversando le scale

⁵⁹ Sullo sviluppo sostenibile si confronti il Cap. IV.

⁶⁰ R. Costanza (a cura di), *Ecological Economics: the Science and Management of Sustainability*, Columbia University Press, 1991.

⁶¹ National Research Council, *Our Common Journey: a Transition Towards Sustainability*, National Academic Press, 1999.

⁶² R. W. Kates, W. C. Clark, R. Corell, J. M. Hall, C. C. Jaeger, I. Lowe, J. J. Mc Carthy, H. J. Schellnhuber, B. Bolin, N. M. Dickson, S. Faucheux, G. C. Gallopin, A. Grubler, B. Huntley, J. Jäger, N. S. Jodha, R. E. Kasperson, A. Mabogunje, P. Matson, H. Mooney, B. III Moore, T. O'Riordan e U. Svedin, *Sustainability Science*, in *Science*, 2001, vol. 292, n. 5517, pp. 641-642.

⁶³ National Research Council, *Our Common Journey: a Transition Towards Sustainability*, cit., p. 31.

⁶⁴ National Research Council, *Our Common Journey: a Transition Towards Sustainability*, cit., p. 7.

geografiche per eliminare le artificiali distinzioni tra prospettive globali e locali, nonché le scale temporali, riunendo infine teoria e pratica.⁶⁵

Nell'articolo di Kates et al, la Scienza della Sostenibilità veniva concepita come un nuovo campo per la comprensione dei caratteri fondamentali delle interazioni tra natura e società e per il rafforzamento della capacità della società di indirizzare tali interazioni verso traiettorie sostenibili.⁶⁶ Tre i percorsi individuati da Kates et al come necessari per l'evoluzione della Scienza della Sostenibilità: la discussione tra la comunità scientifica Nord-Sud su questioni chiave, metodologie e necessità istituzionali; la connessione della Scienza della Sostenibilità con l'agenda politica sullo sviluppo sostenibile; la concentrazione del *focus* della ricerca sulle caratteristiche delle interazioni natura-società e sulla abilità di guidare le stesse lungo percorsi di sostenibilità per la promozione dell'apprendimento sociale necessario per la transizione alla sostenibilità. Secondo Kates, la Scienza della Sostenibilità deve essere soprattutto una scienza integrativa, impegnata a ricongiungere la frattura che separa le discipline scientifiche tradizionali, le attività umane interconnesse e la dimensione globale da quella locale.⁶⁷ La ricerca condotta secondo la Scienza della Sostenibilità richiede inoltre, in ogni sua fase, l'uso e la creazione di nuove metodologie e tecniche, in una generale necessità di elaborare procedure partecipatorie che prevedano il coinvolgimento di scienziati, *stakeholders* e cittadini.

Nel 1995 la *National Academy of Sciences* creò il *Board on Sustainable Development* che, per cinque anni, ha diretto i propri sforzi a rendere gestibile e misurabile il concetto dello sviluppo sostenibile, focalizzandosi su una transizione alla sostenibilità da attuarsi nell'arco di due generazioni. A cinque anni di distanza, nel 2000, per rispondere alle sfide individuate da Kates et al, venne organizzato in Svezia (Friibergh) un incontro tra i più autorevoli studiosi provenienti dal mondo delle scienze naturali e sociali. Durante il *workshop* vennero formulate alcune "domande chiave" ("*core questions*") attraverso le quali esaminare le caratteristiche delle interazioni tra natura e società per guidarle verso traiettorie sostenibili.⁶⁸ Da tali quesiti, sono poi derivate le seguenti quattro strategie di ricerca: adottare scale spaziali multiple dai processi locali a quelli globali; dare conto dell'inerzia temporale e dell'urgenza dei problemi; riflettere la complessità funzionale e gli

⁶⁵ National Research Council, *Our Common Journey: a Transition Towards Sustainability*, cit., p. 283.

⁶⁶ R. W. Kates et al, *Sustainability Science*, cit., p. 641.

⁶⁷ R. W. Kates, *Queries on the Human Use of the Earth*, cit., p. 20.

⁶⁸ Sette furono le domande chiave inizialmente identificate. A tal proposito si veda R. W. Kates, *Queries on the Human Use of the Earth*, cit., p. 21.

stress multipli che sono presenti nei sistemi umani e ambientali; riconoscere un'ampia gamma di prospettive per generare una conoscenza sfruttabile da soggetti diversi.⁶⁹ L'incontro di Friibergh è stato seguito da una serie di *meetings* regionali in Africa, Asia, America Latina e Nord America (*International Council for Science*, ICSU, 2002).

E' comunque già a partire dalla pubblicazione del Rapporto *Our Common Journey* e dell'articolo di Kates et al, che la Scienza della Sostenibilità ha guadagnato una crescente considerazione. Il ruolo da questa oggi assunto è dimostrato, ad esempio, dalle autorevoli riviste *peer-reviewed* dedicate al tema, tra le quali ricordiamo *Sustainability Science* lanciata nel 2006 su iniziativa dell'*Integrated Research System for Sustainability Science* (IR3S);⁷⁰ una sezione dedicata alla Scienza della Sostenibilità, inaugurata nel 2005 entro i *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*⁷¹ e *Sustainability: Science, Practice & Policy*, lanciata nel 2005 come una rivista *open-access*.⁷²

I.II Piano del lavoro

Entro l'approccio concettuale e metodologico della Scienza della Sostenibilità, la presente ricerca si prefigge di elaborare un *background* teorico per concettualizzare una definizione di sostenibilità sulla cui base proporre un modello di sviluppo alternativo a quello dominante (Parte Prima), declinato in termini di proposte concrete entro il caso studio di regolazione europea in materia di risparmio energetico (Parte Seconda).

La Parte Prima propone una lettura della Crisi attuale come di una Crisi derivante dalla insostenibilità del modello di sviluppo dominante e delinea i tratti fondamentali di un modello di sviluppo a questo alternativo. Più nello specifico, la ricerca, prendendo le

⁶⁹ R. W. Kates et al, *Sustainability science*, cit., p. 642. Tali sfide strategiche dovrebbero essere integrate dalle seguenti: integrare questioni politiche per catturare adeguatamente le dimensioni dei problemi posti dalla sostenibilità; tenere in considerazione il fattore della incertezza e della volizione umana; combinare l'analisi qualitativa con quella quantitativa; rafforzare il ruolo della scienza della sostenibilità all'interno dei processi politici attraverso la partecipazione degli *stakeholders*. Si veda R. J. Swart, P. Raskin e J. Robinson, *The problem of the future: sustainability science and scenario analysis*, in *Global Environmental Change*, 2004, vol. 14, pp. 137-146, p. 139.

⁷⁰ Si veda la pagina *web* <http://link.springer.com/journal/11625>.

⁷¹ Si veda la pagina *web* <http://sustainability.pnas.org/>.

⁷² Si veda la pagina *web* <http://sspp.proquest.com/archives/vol9iss2/TOC.html>.

mosse dalla Crisi che la comunità internazionale sta attualmente attraversando, arriva a identificare una Crisi strutturale del modello di sviluppo dominante basato sulla crescita economica quale (unico) indicatore di benessere e, allo stesso tempo, una Crisi valoriale. L'attenzione è quindi inizialmente dedicata all'analisi delle principali criticità del modello economico neoclassico, diventato il modello di sviluppo oggi dominante, e delle ragioni che ne suggeriscono il superamento (Cap. III). Il *focus* si sposta poi sulla individuazione di un paradigma che possa essere espressione di tale esigenza di cambiamento verso un percorso di sviluppo effettivamente sostenibile (Cap. IV). A tal fine vengono passati in rassegna i concetti di sviluppo sostenibile e di sostenibilità, così come si sono venuti evolvendo negli anni, per arrivare poi a proporre un nuovo paradigma che dia conto dell'impossibilità di una crescita infinita su un sistema, come quello terrestre, caratterizzato da risorse limitate. Infine, in risposta alla Crisi del modello di sviluppo dominante e alla Crisi valoriale emerse dall'analisi condotta, vengono fornite delle proposte per un modello di sviluppo sostenibile alternativo a quello dominante (Cap. V e Cap. VI).

La Parte Seconda declina in termini concreti quanto emerso nella Parte Prima attraverso l'elaborazione di un caso studio di regolazione in materia di risparmio energetico nell'ambito dell'Unione Europea. Più nello specifico, dopo una breve introduzione (Cap. VII), l'analisi inizia indagando la funzione della regolazione e rilevando che questa gioca un ruolo fondamentale per garantire il realizzarsi di un modello di sviluppo effettivamente sostenibile, così come prospettato nella Parte Prima (Cap. VIII). L'attenzione viene quindi rivolta al caso studio rappresentato dalla politica e regolazione dell'Unione Europea in materia di risparmio ed efficienza energetica. Dall'analisi, condotta attraverso un *excursus* dalle prime elaborazioni politiche degli anni '70 del secolo scorso alle attuali Direttive in materia, emerge una progressiva commistione tra i due concetti di risparmio ed efficienza energetica, per la quale vengono avanzate delle motivazioni e individuati dei rischi in termini di effetti *rebound* e complessivo aumento dei consumi energetici (Cap. IX). Per rispondere alle incongruenze tra obiettivo proclamato dall'Unione Europea di ridurre i consumi energetici e politica effettivamente perseguita, viene proposta una forma di "regolazione *per* la sostenibilità" in ambito abitativo residenziale, che recuperi il significato proprio di "risparmio energetico" nell'ottica di una riduzione dei consumi e degli sprechi e gli assegni al contempo un nuovo ruolo di strumento in grado di

promuovere il benessere relazionale e individuale attraverso la condivisione di alcuni servizi energetici (Cap. X e Cap. XI).

Infine, la seguente precisazione è necessaria: la Scienza della Sostenibilità è stata finora sviluppata prevalentemente attraverso studi teorici; il presente lavoro si propone di presentare, dopo una parte di elaborazione teorica, un caso studio che si configura come un “esercizio di Scienza della Sostenibilità applicata”. Da ciò discendono alcune importanti conseguenze e considerazioni. In primo luogo, data la vastità del tema affrontato e la necessità sia di soffermarsi ampiamente sull’inquadramento teorico sia di dedicare adeguato spazio all’analisi del caso studio, è inevitabile evitare una trattazione dettagliata di alcuni elementi di carattere generale. In secondo luogo, considerato che il modello economico neoclassico è quello oggi dominante, data cioè per acquisita l’accettazione generale di tale approccio e per incontrovertibile il merito di aver portato avanzamenti essenziali nella qualità di vita, dopo una brevissima enucleazione dei suoi tratti fondamentali, viene lasciato spazio all’analisi delle principali criticità e incongruenze di siffatto modello. In terzo luogo, l’approccio transdisciplinare proprio della Scienza della Sostenibilità richiede non soltanto l’integrazione di una pluralità di prospettive, ma anche la collaborazione di una molteplicità di studiosi. Trattandosi di una tesi di dottorato, che deve essere necessariamente svolta da un singolo autore, quest’ultimo requisito viene soddisfatto mediante l’adozione di una metodologia di tipo integrato e la trattazione delle diverse problematiche secondo un approccio transdisciplinare che coniughi i contributi delle scienze naturali e delle scienze sociali per arrivare, parafrasando Clark, alla proposta di soluzioni ispirate a un nuovo contratto tra la scienza e la società.⁷³

⁷³ W. C. Clark et al, *Science for Global Sustainability: Toward a New Paradigm*, cit., p. 24.

Cap. II – Metodologia

“While the language of one discipline may suffice to describe something (an isolated element, for instance), an interdisciplinary effort may be necessary to explain something (a relation between elements). By the same token, to understand something (a system as interpreted from another system of higher complexity) requires a personal involvement that surpasses disciplinary frontiers, thus making it a transdisciplinary experience”

Max-Neef *

II.I Premessa metodologica: la transdisciplinarietà

La Scienza della Sostenibilità, come detto, postula la transdisciplinarietà come metodologia fondamentale per analizzare le interazioni dinamiche tra sistemi naturali e sociali e comprendere i modi migliori per gestirle ed indirizzarle positivamente verso il traguardo della sostenibilità. Le sfide poste dalla sostenibilità, infatti, che derivano essenzialmente da politiche industriali su larga scala, dal materialismo crescente e dalla supremazia del profitto,⁷⁴ sono multi-scalari, multi-sfaccettate e fortemente interrelate.⁷⁵ Di conseguenza, anche il presente lavoro si propone di superare il tradizionale approccio disciplinare. Questo, infatti, pur avendo l’indubbio pregio di fornire una conoscenza approfondita del singolo settore di indagine, sembra essere non sufficiente a fondare una

* M. A. Max-Neef, *Human Scale Development Conception, Application And Further Reflections*, The Apex Press, 1991, p. 15.

⁷⁴ S. van der Leeuw, A. Wiek, J. Harlow e J. Buizer, *How much time do we have? Urgency and rhetoric in sustainability science*, in *Sustainability Science*, 2012, vol. 7, suppl. 1, pp. 115-120, p. 115.

⁷⁵ R. W. Kates et al, *Sustainability Science*, cit., citato in A. Jerneck et al, *Structuring Sustainability Science*, cit., p. 72.

visione complessiva.⁷⁶ In altre parole, mentre il linguaggio della singola disciplina può essere sufficiente, come rileva Max-Neef, a spiegare qualcosa, la comprensione di qualcosa richiede un coinvolgimento personale che supera le frontiere disciplinari e diventa un'esperienza transdisciplinare.⁷⁷ La transdisciplinarietà, infatti, compensa una conoscenza meno specifica con la capacità di chiarificare e approfondire le connessioni tra elementi diversi, portando in tal modo a una comprensione più completa e condivisa delle problematiche considerate.⁷⁸

La transdisciplinarietà si distingue da alcuni concetti che possono apparire terminologicamente simili, ma che sono caratterizzati da differenze concettuali sostanziali.⁷⁹ Si tratta della “pluridisciplinarietà”, che implica una cooperazione fra discipline, solitamente appartenenti a una comune area di conoscenza, ma senza un coordinamento;⁸⁰ della “multidisciplinarietà”, che si configura come una semplice giustapposizione di conoscenze disciplinari, con limitate interazioni tra le discipline e senza una sintesi tra queste (è caratterizzata come la forma meno integrativa della ricerca integrata);⁸¹ della “interdisciplinarietà”, che si riferisce al lavoro, svolto da ambiti disciplinari differenti con l'integrazione dei risultati, nel quale ai ricercatori viene richiesto di superare i confini disciplinari per creare un terreno comune e una nuova conoscenza (ma non una nuova scienza).⁸² Mentre nella interdisciplinarietà i ricercatori collaborano chiedendosi come le loro competenze disciplinari possano contribuire alla ricerca, nella transdisciplinarietà inquadrano la ricerca insieme trascendendo le loro origini disciplinari a favore di una comprensione integrativa.⁸³

⁷⁶ Per un approfondimento sul tema si veda H. E. Daly e J. B. Cobb jr, (*For the Common Good*) *Un'economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l'ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, Red edizioni, (1989) 1994, pp. 180 ss.

⁷⁷ M. A. Max-Neef, *Human Scale Development Conception, Application and Further Reflections*, The Apex Press, 1991, p. 15.

⁷⁸ T. Meppem e S. Bourke, *Different ways of knowing: a communicative turn toward sustainability*, in *Ecological Economics*, 1999, vol. 30, fasc. 3, pp. 389-404, p. 397.

⁷⁹ M. A. Max-Neef, *Foundations of transdisciplinarity*, cit.

⁸⁰ M. A. Max-Neef, *Foundations of transdisciplinarity*, cit., p. 6. Sulle caratteristiche dei vari approcci si veda J. H. Spangenberg, *Sustainability science: a review, an analysis and some empirical lessons*, cit., pp. 277.

⁸¹ P. Stock e R. J. F. Burton, *Defining Terms for Integrated (Multi-Inter-Trans-Disciplinary) Sustainability Research*, in *Sustainability*, 2011, vol. 3, fasc. 8, pp. 1090-1113, p. 1095.

⁸² P. O. Vedeld, *The environment and interdisciplinarity: ecological and neoclassical economical approaches to the use of natural resources*, in *Ecological Economics*, 1994, vol. 10, fasc. 1, pp. 1-13, p. 10.

⁸³ R. W. Kates, *Readings in Sustainability Science and technology*, cit., p. 19.

Nonostante non esista una definizione univocamente accettata di transdisciplinarietà,⁸⁴ questa può essere concepita come una impegnativa forma di integrazione della conoscenza, nella quale ogni ricercatore (ma sono inclusi anche partecipanti non-accademici) può contribuire con una parziale conoscenza dell'oggetto, ma nessuno è, dalla propria prospettiva disciplinare, in grado di definire il problema. Inoltre, nella transdisciplinarietà nessuna disciplina è in una posizione sovraordinata rispetto alle altre. Con le parole di Nicolescu, la transdisciplinarietà è la trasgressione della dualità che oppone coppie binarie quali soggetto/oggetto, semplicità/complessità, riduzionismo/olismo, diversità/unità. Tale dualismo, continua Nicolescu, è trasgredito dall'unità aperta che racchiude sia l'universo che l'essere umano.⁸⁵ L'anelito alla visione olistica che caratterizza la transdisciplinarietà potrebbe essere associato a ciò che William Whewell, nel 1840, aveva chiamato "consilience": "*The Consilience of inductions takes place when an induction, obtained from one class of facts, coincides with an induction obtained from another different class.*"⁸⁶ La consilienza è dunque una compenetrazione di conoscenze che, attraverso il collegamento di fatti e teorie afferenti a discipline diverse, arriva a creare una base comune di spiegazione.⁸⁷ Come affermato da Wilson, una prospettiva bilanciata non deriva dallo studio parcellizzato delle singole discipline ma dalla ricerca della consilienza tra queste.⁸⁸

Un approccio transdisciplinare pare quindi adatto a recuperare quella coerenza necessaria a trattare adeguatamente la complessità dei sistemi socio-ecologici, facendo fronte all'attuale frammentazione delle normative, delle politiche e delle azioni ispirate alla sostenibilità. L'affermazione di Ravetz secondo cui, quando la scienza è chiamata in causa nel processo politico, non sono tanto le oscurità teoretiche ad essere in gioco, quanto le relazioni con la concreta situazione reale,⁸⁹ sembra avvalorare la validità dell'approccio transdisciplinare. Rafforza tale tesi anche il fatto che la segmentazione disciplinare della

⁸⁴ T. Jahn, M. Bergmann e F. Keil, *Transdisciplinarity: Between mainstreaming and marginalization*, in *Ecological Economics*, 2012, vol. 79, fasc. C, pp. 1-10, p. 1. Si veda anche M. A. Max-Neef, *Foundations of transdisciplinarity*, in *Ecological Economics*, 2005, vol. 53, fasc. 1, pp. 5-16.

⁸⁵ B. Nicolescu, *Gödelian Aspects of Nature and Knowledge* (tradotto dal francese in inglese da Karen-Claire Voss), in G. Altmann e W. Koch (a cura di), *Systems: New Paradigms for the Human Sciences*, de Gruyter Verlag, 1998, pp. 385-403, consultato alla pagina [web](http://ciret-transdisciplinarity.org/bulletin/b12c3.php) <http://ciret-transdisciplinarity.org/bulletin/b12c3.php>, ultimo accesso 10/01/2014 ore 13.10.

⁸⁶ W. Whewell, *The Philosophy of the Inductive Sciences: Founded Upon Their History*, J. W. Parker, 1840, vol. 1, p. xxxix.

⁸⁷ E. O. Wilson, *Consilience. The Unity of Knowledge*, Vintage Books, 1999, p. 8.

⁸⁸ E. O. Wilson, *Consilience. The Unity of Knowledge*, cit., p. 14.

⁸⁹ J. Ravetz, *Post-Normal Science in the context of transitions towards sustainability*, preparato per la International Workshop Series – Workshop n. 1, 'Transitions to sustainable development: complexity, co-evolution and governance', 20-24 November 2006, p. 5, consultato alla pagina [web](http://www.jerryravetz.co.uk/essays/e07postnorm.pdf) <http://www.jerryravetz.co.uk/essays/e07postnorm.pdf>, ultimo accesso 14/01/2014 ore 09.43.

conoscenza sembra essere, più che una conseguenza della realtà, un costrutto di tipo accademico,⁹⁰ quindi, come tale, superabile.

Si ritiene pienamente condivisibile l'affermazione di Stock e Burton secondo i quali la sostenibilità, quasi inerentemente, richiede un tentativo di tipo transdisciplinare.⁹¹ E' questo il tentativo che andremo a fare nel presente lavoro. Come riconosciuto da Clark, infatti *"We are currently witnessing the emergence of a new scientific paradigm that is driven by unprecedented planetary-scale challenges, operationalized by transdisciplinary centennium-scale agendas, and delivered by multiple-scale co-production based on a new contract between science and society."*⁹²

II.II Metodologia del lavoro

Il presente lavoro, come detto, si propone, nella Parte Prima, di elaborare un *background* teorico sulla cui base concettualizzare una definizione di sostenibilità per un modello di sviluppo alternativo a quello dominante e, nella Parte Seconda, di testare tale elaborazione teorica attraverso un'applicazione pratica. A tal fine, vengono utilizzate e combinate tra loro varie metodologie.

Più nello specifico, la Parte Prima di inquadramento teorico della materia e di elaborazione concettuale, si avvale essenzialmente della revisione e analisi critica della letteratura esistente, combinando i classici della letteratura con le risultanze più recenti, avvalendosi di un approccio transdisciplinare. In tal senso va letto l'avvicendamento tra concetti fisici, economici, giuridici, filosofici, psicologici e sociologici che caratterizza l'analisi, permettendo di enucleare le principali incongruenze del modello di sviluppo dominante e, partendo da queste, di elaborare un nuovo paradigma di riferimento e delineare i tratti di una forma di sviluppo alternativa.

⁹⁰ E. O. Wilson, *Consilience. The Unity of Knowledge*, cit., p. 8.

⁹¹ P. Stock e R. J. F. Burton, *Defining Terms for Integrated (Multi-Inter-Trans-Disciplinary) Sustainability Research*, cit., p. 1100. Si veda anche D. J. Lang, A. Wiek, M. Bergmann, M. Stauffacher, P. Martens, P. Moll, M. Swilling, J. Christopher e C. J. Thomas, *Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges*, 2012, in *Sustainability Science*, vol. 7, fasc. 1, pp. 25-43.

⁹² W. C. Clark, P. J. Crutzen e H. J. Schellnhuber, *Science for Global Sustainability: Toward a New Paradigm*, CID Working Paper n. 120. Cambridge, MA: Science, Environment and Development Group, Center for International Development, Harvard University, 2005, pp. 1-28, p. 24.

La Seconda Parte è invece strutturata nella forma del caso studio, avente ad oggetto la politica e normativa dell'Unione Europea in materia di risparmio ed efficienza energetica. La scelta del caso studio come metodologia di indagine e di applicazione pratica delle risultanze teoriche della Parte Prima è dettata dall'esigenza di tenere in adeguata considerazione gli elementi contestuali, in una strategia di ricerca che fornisca una visione di insieme.⁹³ Una volta elaborato, nella Parte Prima, un nuovo paradigma sulla cui base delineare un modello di sviluppo alternativo a quello dominante, si ritiene cioè utile testarlo nella pratica mantenendo il medesimo approccio transdisciplinare e integrato che ha caratterizzato l'elaborazione teorica. Il caso studio sembra quindi uno strumento adeguato a tal fine.

La scelta della materia dell'energia come oggetto del caso studio è dettata dal fatto che l'energia ampiamente disponibile e a buon mercato è uno dei tratti distintivi delle società industrializzate⁹⁴ e quindi del modello di sviluppo dominante: *“it might be said that energy is for the mechanical world what consciousness is for the human world. If energy fails, everything fails”*.⁹⁵ E ancora, con le suggestive parole di Soddy, *“if the supply of energy failed, modern civilisation would come to an end as abruptly as does the music of an organ deprived of wind”*.⁹⁶ L'energia (insieme al lavoro) è dunque l'elemento fondamentale per produrre ricchezza economica;⁹⁷ allo stesso tempo, probabilmente niente genera un impatto ambientale più grande del suo uso.⁹⁸ Infatti, il consumo energetico, alimentato ancora per la maggior parte da combustibili fossili (Costanza ha parlato in tal senso di *“addiction to oil”*),⁹⁹ è una delle più rilevanti cause di inquinamento (il fenomeno del cambiamento climatico ne costituisce un aspetto). Inoltre, nonostante non vi sia pieno accordo riguardo alle stime sulle riserve di combustibili fossili¹⁰⁰ (e riguardo all'opportunità o meno di sfruttare le cosiddette “riserve difficili”), un dato sembra essere sufficientemente certo: le

⁹³ R. K. Yin, *Case Study Research. Design and Methods*, Sage Publications, 1994.

⁹⁴ W. G. Ernst, *Sustainable Energy and Mineral Resource Extraction and Consumption. Can a Viable Biosphere Be Preserved?*, in J. P. Richards (a cura di), *Mining, Society, and a Sustainable World*, Springer, 2009, pp. 125-149, p. 134, p. 134.

⁹⁵ E. F. Schumacher, *Small is Beautiful. A study of Economics as if People Mattered*, Vintage Books, (1973) 2011, p. 99.

⁹⁶ F. Soddy, *Matter and Energy*, Henry Holt and Company, 1912, p. 251.

⁹⁷ A. Di Fazio, *The Fallacy Of Pure Efficiency Gain Measures To Control Future Climate Change*, in *Astronomical Observatory of Rome and Global Dynamics Institute*, 2000, p. 4.

⁹⁸ C. A. S. Hall e K. A. Klitgaard, *Energy and the Wealth of Nations. Understanding the Biophysical Economy*, Springer, 2012, p. 385.

⁹⁹ R. Costanza, *The Value of Natural and Social Capital in Our Current Full World and in a Sustainable and Desirable Future*, cit., p. 108.

¹⁰⁰ Sul tema si veda, ad esempio, S. Sorrell, J. Speirs, R. Bentley, A. Brandt e R. Miller, *Global oil depletion: A review of the evidence*, in *Energy Policy*, 2010, vol. 38, pp. 5290-5295.

riserve fossili, per quanto ancora abbondanti o meno, sono limitate.¹⁰¹ L'energia è quindi, con le parole di Bansal, “*the critical issue in sustainability*”¹⁰² e vi è pertanto necessità (e urgenza) di un ripensamento del modello energetico. Tale “sfida energetica” si articola sostanzialmente intorno a due punti principali: la transizione da un modello energetico basato sui combustibili fossili a uno alimentato a fonti rinnovabili e la razionalizzazione dei consumi energetici. Quest'ultima, che a sua volta può essere scomposta nella promozione del risparmio energetico e dell'efficienza energetica, sembra essere particolarmente importante ai fini del presente lavoro, nel contesto cioè dei limiti posti dalla sostenibilità, sia perché interessa l'aspetto del consumo, e quindi dello stile di vita, sia perché “anche le rinnovabili possono avere impatti significativi sulle risorse e sull'ambiente”.¹⁰³ L'indagine verrà pertanto focalizzata sulla regolazione volta alla razionalizzazione dei consumi energetici.

Per quanto concerne il livello di indagine al quale impostare il caso studio, la scelta dell'Unione Europea deriva dal ruolo esemplificativo da questa rivestito. Ciò è vero, in primo luogo, in relazione all'elemento della regolazione in materia di razionalizzazione dei consumi energetici. L'Unione Europea si è infatti impegnata in un articolato e ambizioso programma in ambito energetico con obiettivi (vincolanti e non) al 2020. In secondo luogo, come verrà mostrato dall'analisi, la politica e normativa dell'Unione Europea in materia di razionalizzazione dei consumi energetici pare essere espressione rappresentativa del modello di sviluppo dominante e delle connesse criticità evidenziate nella Parte Prima.

Si precisa, infine, che il caso studio è basato su vari strumenti informativi tra loro integrati. L'analisi dei testi normativi e dei documenti programmatici dell'Unione Europea, sviluppata in un *excursus* cronologico dagli anni '70 del secolo scorso fino ai giorni presenti, è infatti completata dalle statistiche ufficiali in materia di consumi energetici ed è arricchita dai dati emersi da un questionario elaborato *ad hoc* a margine del lavoro di ricerca condotto per la redazione della presente tesi. Tale *survey*, diffusa *on-line* tra un pubblico prevalentemente europeo sfruttando indirizzari mail, passaparola e *social network*, non ha un valore statistico ma si configura come elemento a integrazione e

¹⁰¹ Per un approfondimento del tema si veda U. Bardi, *The Limits to Growth Revisited*, cit.

¹⁰² P. Bansal, citato in Globalization TrendLab 2012, *Sustainability: New Perspectives and Opportunities*, p. 11.

¹⁰³ S. Makhijani e A. Ochs, *Gli impatti delle rinnovabili sulle risorse naturali*, in Worldwatch Institute, *State of the World 2013. E' ancora possibile la sostenibilità?*, ed. italiana a cura di G. Bologna, Edizioni Ambiente, 2013, pp. 120-134, p. 121. Va inoltre tenuto presente che quando si consuma un'unità di energia in meno, il risparmio è in realtà più grande perché si evitano anche le perdite di trasmissione e di distribuzione.

supporto dell'analisi. Il questionario è cioè finalizzato a ottenere un'indicazione non statistica da parte di un campione di popolazione sui contenuti della proposta, per un primo riscontro della concreta fattibilità della stessa.

Cap. III – Dalla Crisi del modello di sviluppo dominante alla “Crisi valoriale”

“Around the world there is a growing awareness that, in order to build a peaceful, equitable and sustainable future, we must rethink the very foundations of our current economic system. The global economy is at the root of many of our present crises – from rising poverty and hunger to increased pollution and depleted resources, from ethnic violence to economic breakdown. Clearly, if we are to turn these crises around, we need to closely examine the system that created and perpetuates them.”

H. Norberg-Hodge e S. Gorelick *

III.I La Crisi del modello di sviluppo dominante

Dal 1864, anno di pubblicazione di *Man and Nature* di Marsh,¹⁰⁴ primo studio organico sul ruolo dell'uomo sulla Terra, al 2007, anno di nascita del termine “antropocene” con il quale Crutzen et al hanno definito l'epoca presente,¹⁰⁵ è trascorso più di un secolo e mezzo, contraddistinto da un crescendo della pressione antropica sugli ecosistemi. Il periodo storico nel quale stiamo vivendo è dominato dalla specie umana, la cui crescita, sia a livello di popolazione che di uso delle risorse, sta alterando i cicli fisici, chimici e biologici della Terra a una velocità e a una scala spaziale senza precedenti nella storia.¹⁰⁶ Sebbene

* H. Norberg-Hodge e S. Gorelick, *Towards an Economics of Happiness*, in U. Karma e G. Karma, *Gross national happiness and development*, The Centre for Bhutan Studies, 2004, pp. 77-104, p. 77.

¹⁰⁴ G. P. Marsh, *Man and Nature*, cit.

¹⁰⁵ W. Steffen, P. J. Crutzen e J. R. McNeill, *The Anthropocene: are humans now overwhelming the great forces of nature?*, in *Ambio*, 2007, vol. 36, n. 8, pp. 614–621. Raskin et al ritengono invece che ci troviamo nel mezzo della “*Planetary Phase of civilization*”, il culmine dell'espansionismo dell'Era Moderna. Si veda P. Raskin, T. Banuri, G. Gallopín, P. Gutman, A. Hammond, R. Kates e R. Swart, *Great Transition. The Promise and Lure of the Times Ahead*, Stockholm Environment Institute, 2002, p. 7. Berry si riferisce al periodo in cui gli esseri umani vivranno sulla terra animati da uno spirito di collaborazione chiamando tale nuova era “*Ecozoic*”. Si veda T. Berry, *The Ecozoic Era*, Great Barrington, MA. E.F. Schumacher Society, 1991.

¹⁰⁶ J. Lubchenco, *Entering the Century of the Environment: A New Social Contract for Science*, cit., p. 491. Per un'analisi dettagliata degli impatti umani si vedano, ad esempio, M. G. Wolman, *The human impact: some observations*, in *Proceedings of the American Philosophical Society*, 2002, vol. 146, n. 1, pp. 81-98;

infatti le attività umane abbiano determinato perturbazioni ambientali anche nel passato, le ripercussioni sono state per lo più locali o regionali, mentre oggi le attività umane stanno toccando il funzionamento stesso della biosfera, come dimostrato dal fenomeno dei cambiamenti climatici, dalla degradazione degli ecosistemi e dall'inquinamento degli oceani e dell'atmosfera. L'umanità ha intrapreso quello che Lubchenco ha definito come un imponente esperimento con il pianeta, un esperimento dall'esito incerto ma con profonde implicazioni per la vita sulla Terra.¹⁰⁷ Ne possiamo avere un'immagine grafica dalle due figure sottostanti, che mostrano, rispettivamente, la distribuzione dei biomi naturali in assenza di intervento umano e la copertura del suolo nell'anno 2000.

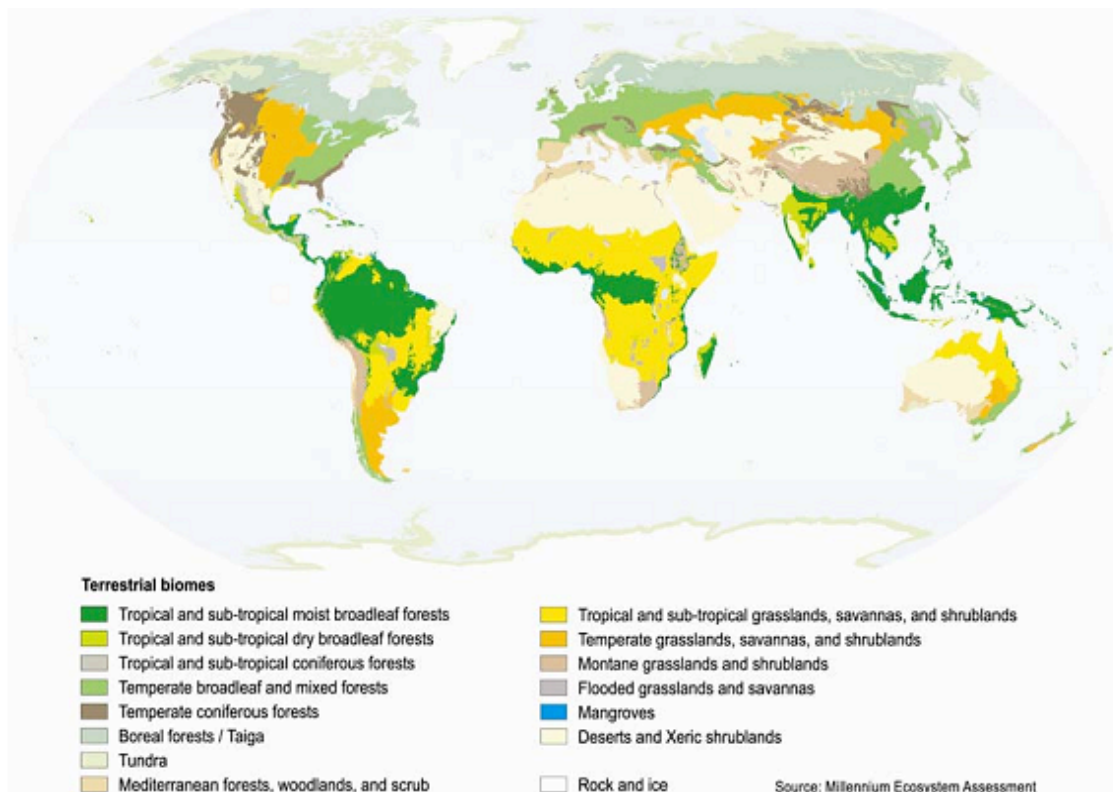


Figura 1 - Distribuzione dei biomi naturali in assenza di intervento umano

Fonte: N. J. Lucas e E. Bennett, *Resilience and Pluralism Ecosystems and Society in a Great Transition*, Tellus Institute, 2006

Millennium Ecosystem Assessment, cit.; D. Russi e P. ten Brink, *Natural Capital Accounting and Water Quality: Commitments, Benefits, Needs and Progress. A Briefing Note - The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)*, 2013.

¹⁰⁷ J. Lubchenco, *Entering the Century of the Environment: A New Social Contract for Science*, cit., p. 492.

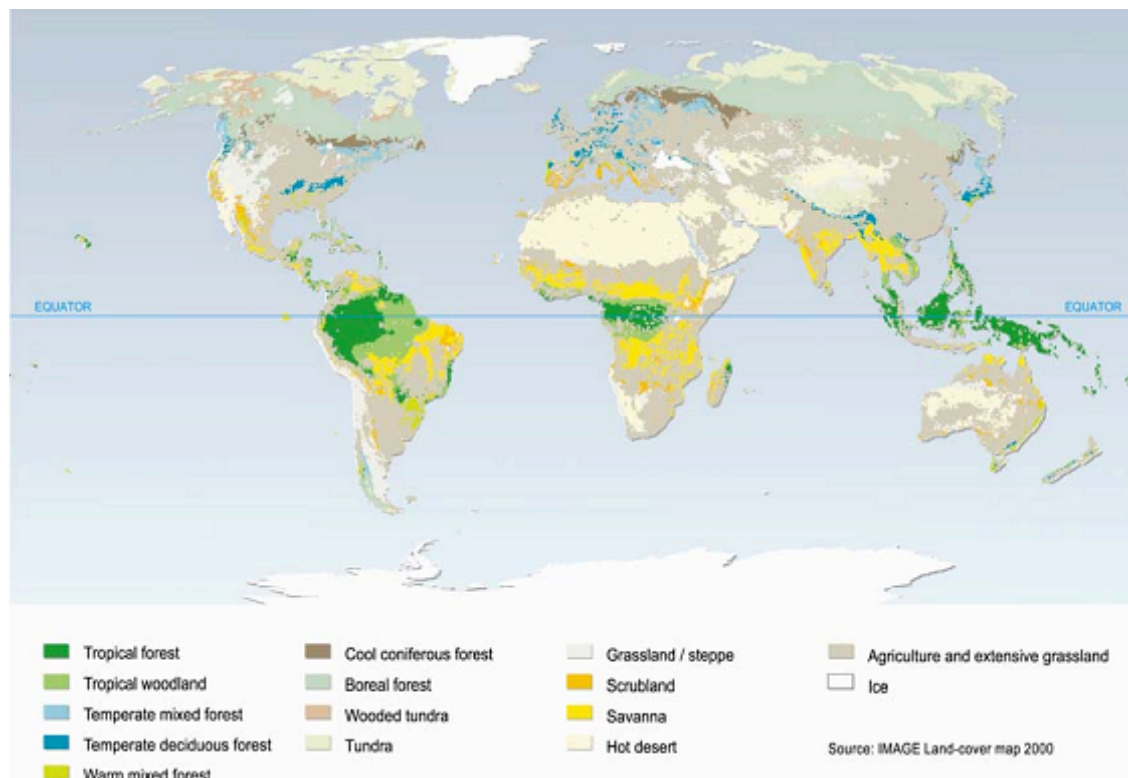


Figura 2 - Copertura del suolo nell'anno 2000

Fonte: N. J. Lucas e E. Bennett, *Resilience and Pluralism Ecosystems and Society in a Great Transition*, Tellus Institute, 2006

L'attuale periodo storico è inoltre caratterizzato da una profonda Crisi, tanto a livello europeo quanto internazionale. La consapevolezza di tale Crisi è emersa con violenza nel momento in cui questa ha mostrato la faccia più immediatamente leggibile in una società come la nostra, completamente inserita in dinamiche economiche lontane da quelle naturali: la faccia della crisi finanziaria ed economica.¹⁰⁸ La Crisi che stiamo vivendo è però un fenomeno sistemico complesso, non limitato alla dimensione economico-finanziaria, che “impallidisce” di fronte alla crisi biofisica,¹⁰⁹ ma costituito da varie autonome crisi che, con origini anche lontane nel tempo, si sono saldate tra di loro. Già nel 1987 il Rapporto Brundtland parlava di “*interlocking crises*” e rilevava come non vi fossero crisi separate le une dalle altre, ma soltanto un'unica crisi.¹¹⁰ Addirittura, secondo

¹⁰⁸ Sulla crisi finanziaria si veda, ad esempio, P. Shrivastava e M. Statler (a cura di), *Learning From The Global Financial Crisis. Creatively, Reliably, and Sustainably*, Stanford Business Books, 2012.

¹⁰⁹ “However, the current financial crisis pales in comparison to the biophysical crisis”, in R. Beddoe, R. Costanza, J. Farleya, E. Garza, J. Kentd, I. Kubiszewskia, L. Martineza, T. McCowenc, K. Murphya, N. Myerse, Z. Ogdenc, K. Stapletonc e J. Woodwardc, *Overcoming systemic roadblocks to sustainability: The evolutionary redesign of worldviews, institutions, and technologies*, in PNAS, 2009, vol. 106, n. 8, pp. 2483-2489, p. 2486.

¹¹⁰ “These are not separate crises: an environmental crisis, a development crisis, an energy crisis. They are all one”, in World Commission on Environment and Development (WCED), *Our Common Future, From One Earth to One World*, Oxford University Press, 1987, sezione 1.2.

May et al, è proprio l'insufficiente comprensione della interconnessione tra i vari sistemi ad essere la causa della crisi finanziaria.¹¹¹

Basti pensare che le attuali marcate condizioni di disuguaglianza sociale e di degrado ambientale, oltre a costituire gravi problematiche di per sé, diventano serio motivo di preoccupazione anche per ragioni puramente economiche, poichè possono ripercuotersi negativamente sull'andamento dei mercati.¹¹² Dalla disuguaglianza derivano infatti tensioni socio-politiche le quali, sfociando in malcontento, scioperi, rivolte e addirittura guerriglie o guerre, minano la sicurezza nazionale e quindi la fiducia degli operatori economici, scoraggiando gli investimenti o rendendoli, in casi più gravi, del tutto impossibili. L'inuguaglianza, inoltre, è una causa del degrado ambientale¹¹³ e questo, a sua volta, incide negativamente sull'economia riducendo la produttività delle risorse naturali tramite il sovra-sfruttamento.¹¹⁴ Non va poi dimenticato che il crescente degrado ambientale, e in particolar modo l'aggravarsi del fenomeno dei cambiamenti climatici, sono fortemente interconnessi anche con le dinamiche demografiche e migratorie e determinano il cosiddetto fenomeno dei "rifugiati ambientali", con tutte le connesse drammatiche conseguenze, sociali ed economiche. Inoltre, anche le modificazioni ambientali devono essere considerate un fenomeno globale. Infatti, sia che siano sistemiche (ad esempio il fenomeno del cambiamento climatico), sia che siano cumulative (come la perdita aggregata di diversità biologica), sono globali nella loro estensione e sempre più antropogeniche nella loro origine.¹¹⁵

Le crisi (settoriali) rappresentano quindi le diverse dimensioni della Crisi (globale), la quale, a sua volta, non costituisce una semplice sommatoria di esse, ma una crisi nuova e più ampia data dall'integrazione tra di loro: "il tutto è maggiore della somma delle sue

¹¹¹ R. M. May, S.A. Levin e G. Sugihara, *Complex Systems: Ecology for bankers*, in *Nature*, 2008, vol. 451, n. 7181, pp. 893-895.

¹¹² A. Vercelli e S. Borghesi, *La sostenibilità dello sviluppo globale*, Carocci Editore, 2005, pp. 22 ss., al quale si rimanda, insieme a P. D. Raskin, *World lines: A framework for exploring global pathways*, cit., pp. 464 ss. per un approfondimento sul tema.

¹¹³ J. K. Boyce, *Inequality as a Cause of Environmental Degradation*, in *Ecological Economics*, 1994, vol. 11, fasc. 3, pp. 169-178.

¹¹⁴ Il britannico Jevons è stato uno tra i primi economisti a mettere in relazione depauperamento delle risorse naturali, rischi per il proseguimento della crescita economica e sostenibilità dello sviluppo. Jevons, in linea con le esigenze dell'epoca, riservò una particolare attenzione ai giacimenti di carbone, principale fonte di energia per l'attività industriale. Si veda S. Jevons, *The Coal Question: An Enquiry Concerning the Progress of the Nation, and the Probable Exhaustion of Our Coal-mines*, Macmillan, 1865.

¹¹⁵ O. R. Young et al, *The globalization of socio-ecological systems: An agenda for scientific research*, cit., p. 307.

parti”.¹¹⁶ Sono così entrati in sofferenza, concatenati gli uni con gli altri in una sorta di effetto domino, una serie di sistemi, da quello economico-finanziario a quello climatico-ambientale e socio-politico. Cercare di analizzare e affrontare la presente Crisi solamente come una crisi economico-finanziaria, è pertanto riduttivo quando anche non errato. Sembra invece interessante indagare la natura multi-dimensionale della Crisi risalendo all’elemento che lega tra di loro le diverse dimensioni della stessa.

Tale anello di congiunzione profonda può essere rintracciato in un comune profilo di insostenibilità. Seppur molteplici, le ragioni della Crisi sono, infatti, a ben guardare, tutte riconducibili ad un’unica, strutturale, causa comune.¹¹⁷ L’insostenibilità del modello di sviluppo attualmente dominante.¹¹⁸ Questo è stato descritto in maniera concisa ma efficace da Rees come il “mito contemporaneo”: una visione espansionistica nella quale tutti i maggiori governi nazionali e le più importanti agenzie internazionali sono unificati da una medesima visione dello sviluppo globale e della riduzione della povertà collegati a una espansione economica senza limiti, alimentata dall’apertura dei mercati e da un commercio (sempre) più liberalizzato.¹¹⁹ E’ quindi possibile identificare il modello di sviluppo dominante con quello teorizzato dall’economia neoclassica (e rafforzato dalla “deregolamentazione neoliberista”).¹²⁰ “che, nel ventesimo secolo l’economia sia diventata il sottosistema sociale dominante può essere difficilmente contraddetto; ed egualmente non si può negare che il nostro modo di fare economia è causa dell’attuale stress ambientale”.¹²¹

¹¹⁶ In ecologia si definisce come “*proprietà emergente di un livello ecologico, o unità, una proprietà che si forma dal risultato dell’interazione funzionale fra le sue componenti. Tale proprietà non può essere prevista dallo studio delle singole componenti separate dall’unità intera*”, in G. W. Salt, *A comment on the use of the term emergent properties*, in *The American Naturalist*, 1979, vol. 113, n. 1, pp. 145-148, citato in E. P. Odum, *Ecologia. Un ponte tra scienza e società*, ed. italiana a cura di S. Focardi, Piccin, 1997, p. 33. Tale principio riafferma su basi scientifiche l’espressione “l’intero è più della somma delle sue parti” fatta risalire ad Aristotele.

¹¹⁷ I. Wallerstein, *The Ecology and the Economy: What is Rational?*, Paper delivered at Keynote Session of Conference, “World System History and Global Environmental change” Lund, Sweden, 19-22 settembre 2003, consultato alla pagina <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:hoLj2a76zs0J:www.webalice.it/michele.castellano/politica/Note/Wallerstein/Ecology%2526Economy.pdf+&cd=4&hl=it&ct=clnk&gl=it&client=firefox-a>, ultimo accesso 29/10/2013 ore 11.40.

¹¹⁸ “*The world’s present development path is not sustainable*”, dicevano già nel 2000 Kates e altri autorevoli studiosi in R. W. Kates et al, *Sustainability science*, cit., p. 641.

¹¹⁹ W. E. Rees, *Globalization and Sustainability: Conflict or Convergence?*, cit., p. 251.

¹²⁰ Sul tema si veda A. Vercelli e S. Borghesi, cit., pp. 17 ss. e 171-187.

¹²¹ V. Höslle, *Il problema dell’ambiente nel ventunesimo secolo*, in C. Quarta (a cura di), *Una nuova etica per l’ambiente*, Edizioni Dedalo, 2006, pp. 71-94, p. 82.

Originatosi nel mondo occidentale ma sottoposto anch'esso alle logiche della globalizzazione, tale modello è oggi perseguito o adottato da (quasi) tutta la comunità internazionale. Oltre a siffatta massiccia propagazione territoriale, in direzione che potremmo chiamare orizzontale, il modello economico neoclassico ha anche capillarmente permeato di sé, in direzione verticale, i vari ambiti all'interno di un medesimo territorio, uscendo dai confini dell'economia e propagandosi alla sfera politica, al tessuto sociale fino a compenetrare gli stessi modelli comportamentali del singolo. Il giudizio dell'economia, però, alla stregua di quello di qualsiasi singolo settore, non può che essere parziale e come tale sembra inadeguato a fondare un modello di sviluppo nella sua completezza e complessità. Di tutti gli svariati aspetti che devono essere presi in considerazione nella vita reale prima di poter prendere una decisione, infatti, l'economia ne fornisce uno soltanto, dicendo se una certa attività produce un profitto monetario per coloro che la intraprendono o meno.¹²² Si tratta del “codice etico della religione dell'economia” individuato da Schumacher, il cui primo comandamento è di comportarsi in maniera economica in ogni circostanza, sia che si produca, che si venda o che si compri.¹²³

L'economia neoclassica,¹²⁴ che nasce nella seconda metà dell'ottocento,¹²⁵ è focalizzata *in primis* sul comportamento del singolo, del cosiddetto *Homo Oeconomicus*, che si suppone si comporti in modo razionale, cercando di perseguire il massimo benessere (utilità) personale entro un'economia di mercato (con le ironiche parole di Rees, “*definitely not the type of person one might invite home to dinner!*”).¹²⁶ Entro tale concezione, il sistema capitalistico di mercato rappresenta la miglior forma di organizzazione economica e sociale. Secondo il concetto della “mano invisibile” teorizzato da Smith, il mercato è capace di auto-regolarsi attraverso la competizione e la flessibilità dei prezzi e ottenere

¹²² E. F. Schumacher, *Small is Beautiful. A study of Economics as if People Mattered*, cit., pp. 28.

¹²³ E. F. Schumacher, *Small is Beautiful. A study of Economics as if People Mattered*, cit., p. 30.

¹²⁴ Sulla evoluzione della teoria dello sviluppo economico, *rectius* della crescita economica, si veda J. Li e R. Ayres, *Economic Growth and Development: Towards a Catchup Model*, in *Environmental Resource Economics*, 2008, vol. 40, fasc. 1, pp. 1-36 e W. A. Weiskopf, *Economic Growth Versus Existential Balance*, in H. E. Daly (a cura di), *Toward a Steady-State Economy*, w. H. Freeman and Company, 1973, pp. 240-251.

¹²⁵ La teoria neoclassica della crescita è invece databile agli anni '50 del secolo scorso.

¹²⁶ W. E. Rees, *Globalization and Sustainability: Conflict or Convergence?*, cit., p. 251. Per un'altra caratterizzazione ironica dell'*Homo Oeconomicus* si veda R. H. Thaler e C. R. Sunstein, (*Nudge. Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*) *La spinta gentile. La nuova strategia per migliorare le nostre decisioni su denaro, salute, felicità*, Feltrinelli, (2008) 2009: “Se leggete un manuale di economia scoprirete che l'*homo oeconomicus* ha le facoltà intellettuali di Albert Einstein, una capacità di memoria paragonabile a quella del Big Blue, il supercomputer della Ibm, e una forza di volontà degna di Gandhi”. (p. 12)

così il bene comune.¹²⁷ Il modello neoclassico è inoltre incentrato sul comportamento competitivo e sul valore marginale, secondo cui il valore addizionale di una merce diminuisce all'aumentare della disponibilità della stessa.¹²⁸ Il fine dell'economia neoclassica è la massimizzazione del prodotto interno lordo o, con le parole di Beckerman, la massimizzazione del consumo in un certo periodo di tempo.¹²⁹ Il *focus* di tale modello economico è concentrato essenzialmente sul mantenimento della piena occupazione e sull'efficienza dell'allocazione nel tempo, che viene ottenuta tramite la competizione, mentre la distribuzione è di fatto ignorata. Il lavoro e il capitale manufatto sono gli unici fattori limitativi della produzione e il capitale naturale è sostanzialmente assente. Sarà la scarsità delle risorse (naturali) a generare dei segnali a livello di prezzo in grado di indurre degli sviluppi tecnologici ed economici atti a compensare tale scarsità, quali la sostituzione delle risorse, il riciclo, l'aumento dell'efficienza nell'utilizzo delle risorse.¹³⁰ Per completare questa brevissima ricostruzione dei tratti fondamentali del pensiero economico neoclassico, si ricorda infine la distinzione tra livello microeconomico e macroeconomico: la microeconomia si occupa del comportamento del singolo soggetto economico, mentre la macroeconomia si occupa del funzionamento del sistema economico nel suo complesso.

L'economia neoclassica segna una rottura con i precedenti modelli fisiocratico e classico che, seppur in modi diversi, erano incentrati sul ruolo delle risorse naturali.¹³¹ Il modello economico neoclassico è invece focalizzato sul perseguimento della *crescita* ed è essenzialmente basato sull'aumento del prodotto interno lordo quale unico indicatore di prosperità e benessere di una società. In tal senso, il fisico Weisskopf ha parlato addirittura di *feticismo* del prodotto interno lordo.¹³² Si tratta peraltro di una caratteristica condivisa

¹²⁷ A. Smith, (*An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*) *Indagine sulla natura e le cause della ricchezza delle nazioni*, Mondadori, (1776) 1977, pp. 18 e 444 ss. Per una (celebre) critica al modello della mano invisibile si veda G. Hardin, *The tragedy of the Commons*, in *Science*, 1968, vol. 162, n. 3859, pp. 1243-1248.

¹²⁸ Per un'analisi delle diverse scuole di pensiero economico, tra le quali anche quella neoclassica, si veda C. A. S. Hall e K. A. Klitgaard, *Energy and the wealth of nations. Understanding the biophysical economy*, Springer, 2012, pp. 101 ss.

¹²⁹ W. Beckerman, *In Defence of Economic Growth*, Jonathan Cape, 1974, p. 17. Ricordiamo che Beckerman è stato tra l'altro membro della *Royal Commission on Environmental Pollution*.

¹³⁰ C. W. Clark, *Economic Biases against Sustainable Development*, in R. Costanza (a cura di), *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*, cit., pp. 319-330, p. 320.

¹³¹ Per un approfondimento sull'evoluzione del ruolo delle risorse naturali si veda H. E. Daly e J. B. Cobb jr, *Un'economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l'ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, cit., pp. 163 ss. Per un'analisi del pensiero fisiocratico, considerato da alcuni come il substrato dal quale sono poi emerse le teorie termodinamiche, si veda, ad esempio, C. Cleveland, *Biophysical Economics: From Physiocracy to Ecological Economics and Industrial Ecology*, cit. Per un approfondimento sull'economia classica si veda D. P. O' Brien, *The Classical Economists Revisited*, Princeton University Press, 2004.

¹³² W. A. Weisskopf, *Economic Growth Versus Existential Balance*, cit., p. 241.

anche da altri modelli economici quali il mercantilismo, l'economia politica classica e quella keynesiana. A questo proposito, diceva Daly, considerato "il massimo teorico della sostenibilità",¹³³ che "in verità, la crescita economica è l'obiettivo più universalmente accettato nel mondo. Capitalisti, comunisti, fascisti, socialisti vogliono tutti la crescita economica e si sforzano di renderla massima".¹³⁴

Il problema è che la crescita è diventata insostenibile.¹³⁵ Stiamo infatti consumando le risorse della Terra oltre la sua capacità di rigenerazione, stiamo cioè consumando il capitale naturale¹³⁶ mentre continuiamo a considerarlo come reddito.¹³⁷ In altre parole, l'economia sta diventando sempre più indebitata con la natura. Questo perché il nostro modello di sviluppo, emerso con la prima rivoluzione industriale e modellato su un "empty world", un mondo cioè caratterizzato da abbondanza di risorse e popolazione (con relativo impatto) contenuta, è arrivato nell'attuale "full world", popolato da 7.2 miliardi di persone con le relative appendici esosomatiche,¹³⁸ sostanzialmente inalterato.¹³⁹ La tecnologia e il commercio semplicemente nascondono, ma non sanano, tale situazione, delocalizzando le conseguenze negative della crescita in altre economie distanti e proiettandole nel tempo futuro.¹⁴⁰ Neppure il meccanismo dei prezzi sembra fornire il contributo atteso. Questo poichè, come spiega Dasgupta, i prezzi sono degli efficaci campanelli di allarme della scarsità delle risorse soltanto in un mercato che funziona bene, ma il nostro mercato è

¹³³ R. Goodland, *The Concept of Environmental Sustainability*, in *Annual Review of Ecology and Systematics*, 1995, vol. 26, pp. 1-24, p. 21.

¹³⁴ H. E. Daly, *Steady-State Economics. The Economics of Biophysical Equilibrium and Moral Growth*, W. H. Freeman and Company, 1977, p. 8.

¹³⁵ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, Beacon Press, 1996, p. 219.

¹³⁶ La nozione di capitale naturale è stata inizialmente diffusa essenzialmente grazie al lavoro di Pearce. Si veda D. W. Pearce, *Economics, Equity and Sustainable Development*, in *Futures*, 1988, vol. 20, pp. 598-605.

¹³⁷ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 61. Sul tema si veda anche H. E. Daly, *Fostering environmentally sustainable development: four parting suggestions for the World Bank*, in *Ecological Economics*, 1994, vol. 10, fasc. 3, pp. 183-187, pp. 183-184. Secondo la definizione di Fisher, il capitale è un fondo (*fund* o *stock*, cioè una quantità di ricchezza esistente in un determinato momento di tempo), mentre il reddito è un flusso (*flow*, cioè una quantità di ricchezza prodotta, consumata, scambiata o trasportata durante un periodo di tempo). Inoltre, il capitale è ricchezza (con ricchezza si intendono gli oggetti materiali posseduti dagli esseri umani), mentre il reddito è il servizio della ricchezza. Pertanto, un fondo di ricchezza (concreta) esistente in un momento di tempo è detto capitale, un flusso di servizi (astratti) durante un periodo di tempo è detto reddito. Per un approfondimento del tema, anche in relazione a differenti elaborazioni dei concetti di capitale e reddito, si veda I. Fisher, *The Nature of Capital and Income*, The Macmillan Company, 1906. Per una definizione di reddito si veda inoltre J. R. Hicks, *Value and Capital*, Clarendon, 1946.

¹³⁸ Sul concetto di esosomatico (e endosomatico) si confronti il par. IV.III.II.

¹³⁹ R. Costanza, *Stewardship for a "Full" World*, in *Global Trends*, 2008, vol. 107, fasc. 705, pp. 30-35 e R. Beddoe et al, *Overcoming systemic roadblocks to sustainability: The evolutionary redesign of worldviews, institutions, and technologies*, cit., pp. 2485 ss.

¹⁴⁰ W. Rees, *Consuming the earth: the biophysics of sustainability*, in *Ecological Economics*, 1999, vol. 29, fasc. 1, pp. 23-27, p. 26.

spesso addirittura inesistente (“*missing markets*”) in riferimento alle risorse della cui scarsità si tratta, cioè le risorse naturali.¹⁴¹

Ma cosa sta crescendo esattamente?, si domanda Daly.¹⁴² Da una parte c’è il prodotto interno lordo, inteso come il flusso di beni e servizi che si immette nel mercato ogni anno, in altre parole il valore complessivo dei beni e servizi finali prodotti all’interno di un paese in un certo intervallo di tempo, e dall’altra parte c’è il *throughput*,¹⁴³ cioè il flusso metabolico di energia e materia utile che proviene dalle fonti ambientali, passa per il sottosistema economico della produzione e del consumo e torna infine all’ambiente sotto forma di rifiuti. Il prodotto interno lordo, che è l’indicatore di riferimento nel modello economico neoclassico, risulta non adeguato a prendere in considerazione l’impossibilità fisica di una crescita (sia del consumo materiale che dei rifiuti) illimitata in un mondo caratterizzato da risorse naturali e serbatoi di rifiuti finiti.¹⁴⁴ Con le parole di Hubbert, il prodotto interno lordo obbedisce alle leggi del denaro, può essere creato o distrutto, aumentato o diminuito, ma non obbedisce alle leggi della fisica.¹⁴⁵ Il *throughput* viene così completamente ignorato dal modello neoclassico, generando l’idea che l’economia non abbia alcuno scambio con l’ambiente.¹⁴⁶ L’economia è cioè vista come un sistema isolato, un processo auto-referenziale e astatico,¹⁴⁷ senza alcuna dipendenza dall’ambiente.¹⁴⁸ E’ come, proseguendo con le evocative parole di Daly, se un manuale di biologia proponesse

¹⁴¹ P. Dasgupta, *The idea of sustainable development*, cit., p. 7. Sul tema delle esternalità negative si confronti il par. VIII.I.I.

¹⁴² Per il presente sotto-paragrafo si faccia riferimento alla premessa di Daly in T. Jackson, (*Prosperity without Growth: Economics for a Finite Planet*) *Prosperità senza crescita. Economia per il pianeta reale*, Edizioni Ambiente, ed. italiana a cura di G. Bologna, (2009) 2011, pp. 11-12. Sulla domanda “quanto grande è l’economia?” si veda invece H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 57.

¹⁴³ Il termine “*throughput*” è stato usato da Boulding per riferirsi a ciò che Georgescu-Roegen ha chiamato “*entropic flow*”, secondo quanto riportato da H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 193.

¹⁴⁴ R. Clausius, *The Mechanical Theory of Heat, with its Applications to the Steam Engine and to Physical Properties of Bodies*, John van Voorst, 1 Paternoster Row. MDCCCLXVII, 1865. La formulazione della prima e seconda legge della termodinamica si deve a Clausius, ma merita di essere ricordato il ruolo di Carnot nella scoperta della seconda legge della termodinamica. Per una ricostruzione del lavoro di Carnot si veda J. Srinivasan, *Sadi Carnot and the Second Law of Thermodynamics*, Resonance, 2001, vol. 6, fasc. 11, pp. 42-48.

¹⁴⁵ M. K. Hubbert, *Man’s conquest of energy: its ecological and human implications*, in F. F. Darling e J. P. Milton (a cura di), *Future Environments of North America*, Natural History Press, 1966, p. 291, citato in C. J. Cleveland, *Biophysical Economics: From Physiocracy to Ecological Economics and Industrial Ecology*, in J. Gowdy e K. Mayumi (a cura di), *Bioeconomics and Sustainability: Essays in Honor of Nicholas Georgescu-Roegen*, Edward Elgar Publishing, 1999, pp. 125-154, p. 14 della versione consultata alla pagina [web http://biorealis.com/OMV/files/BiophysicalEcon.pdf](http://biorealis.com/OMV/files/BiophysicalEcon.pdf), ultimo accesso 15/11/2014 ore 15.20.

¹⁴⁶ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 34.

¹⁴⁷ N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, Harvard University Press, 1971, p. 2.

¹⁴⁸ H. E. Daly, *On Nicholas Georgescu-Roegen’s contributions to Economics: an obituary essay*, in *Ecological Economics*, 1995, vol. 13, fasc. 3, pp. 149-154, p. 151.

uno studio degli animali limitato al solo sistema circolatorio, senza prendere in considerazione quello digerente. Nell'economia neoclassica (così come in quella Marxista) vi è soltanto il sistema circolatorio.¹⁴⁹ La circolazione del sangue sta alla circolazione del denaro così come il tratto digestivo sta al “*throughput*”, o a quello che Georgescu-Roegen ha chiamato “*entropic flow*” (il flusso entropico),¹⁵⁰ cioè un flusso unidirezionale che inizia con le risorse e finisce in rifiuti.¹⁵¹

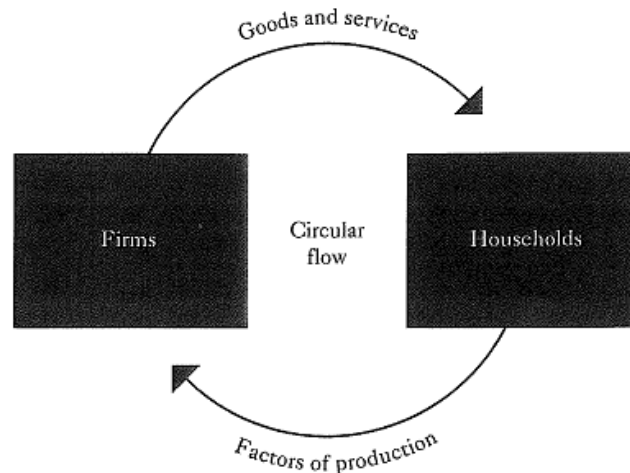


Figura 3 - L'economia nella visione neoclassica come un sistema isolato

Fonte: H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, Beacon Press, 1996, p.

47

La realtà è però diversa, poiché i sistemi economici non sono fuori dalla natura e la natura non è fuori dai sistemi economici.¹⁵² Anzi, l'economia è un sotto-sistema del sistema finito ambiente e dipende da questo sia come fonte di input sotto forma di materie prime che come serbatoio (*sink*) di rifiuti.¹⁵³ Né le fonti di input a bassa-entropia né i serbatoi per gli output di rifiuti ad alta-entropia sono infiniti,¹⁵⁴ così come i processi economici non sono circolari, bensì unidirezionali.¹⁵⁵

¹⁴⁹ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 34.

¹⁵⁰ Sull'entropia si veda *infra*.

¹⁵¹ H. E. Daly, *On Nicholas Georgescu-Roegen's contributions to Economics: an obituary essay*, cit., p. 151.

¹⁵² A. Raine, J. Foster e J. Potts, *The new entropy law and the economic process*, in *Ecological Complexity*, 2006, vol. 3, fasc. 4, pp. 354-360, p. 356.

¹⁵³ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 6. La traduzione letterale di *sink* è bacino o serbatoio. I boschi, le foreste, i suoli e gli oceani sono i più importanti *sinks* naturali.

¹⁵⁴ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 185.

¹⁵⁵ N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, cit., p. 281. C'è però anche chi, come Miller, afferma che i sistemi economici sono ecosistemi altamente evoluti, che hanno utilizzato un nuovo substrato rappresentato dalla conoscenza. Quest'ultima li rende capaci di dilatare le proprie complessità

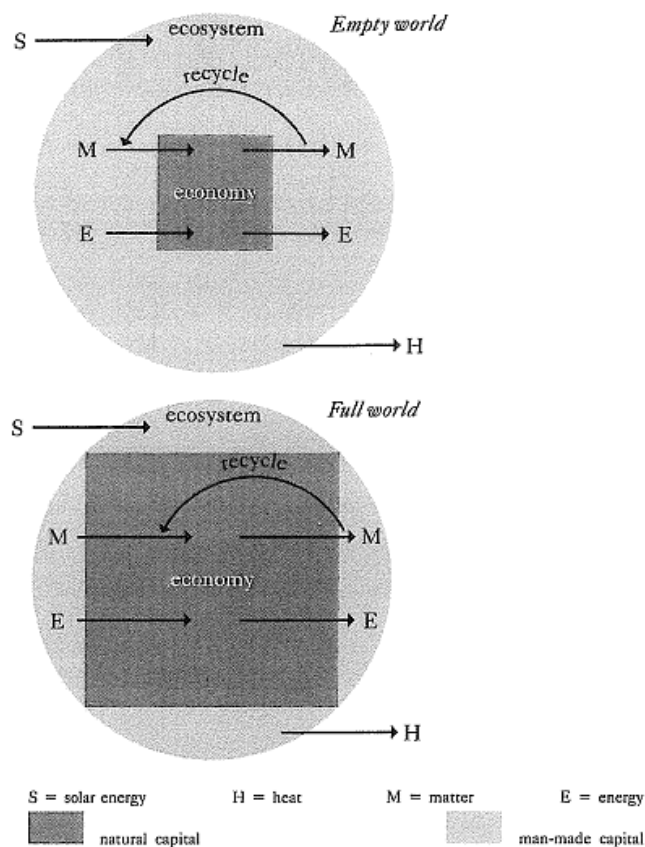


Figura 4 - L'economia come un sotto-sistema aperto dell'ecosistema

Fonte: H. E. Daly, *Beyond Growth, The Economics of Sustainable Development*, Beacon Press, 1996, p. 49

Sorgono allora due ordini di interrogativi riguardo al modello economico neoclassico, oggetto della presente analisi. Il primo, che potremmo definire di natura qualitativa, riguarda le caratteristiche della crescita: come possiamo sapere quando la crescita diventa anti-economica?¹⁵⁶ Tale domanda è particolarmente rilevante poiché, come riportato da Daly, se è vero che nessuno è contrario a essere più ricco, qualcuno è contrario a diventare più povero come risultato di una crescita anti-economica mascherata da crescita economica.¹⁵⁷ In generale, qualcosa è non-economico quando non riesce a ottenere un adeguato profitto in termini di denaro. Se ad esempio l'economia monetaria cresce a spese del capitale naturale (trattato come fattore gratuito) siamo in presenza di una "crescita anti

organizzate e il proprio potenziale dissipativo. Si vedano G. Miller, *Waste is good*, in Prospect, 1999, vol. 2, pp. 18-23 e J. Potts, *Toward an Evolutionary Theory of Homo Oeconomicus: The Concept of Universal Nomadism*, in J. Laurent (a cura di), *Evolutionary Economics and Human Nature*, Edward Elgar, 2003, citati in A. Raine et al, *The new entropy law and the economic process*, cit., p. 356.

¹⁵⁶ H. E. Daly, *From a Failed Growth-Economy to a Steady-State Economy*, USSEE Lecture, 1 giugno 2009, p. 2

¹⁵⁷ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 11. Si vedano anche C. W. Cobb e J. B. Cobb jr, *The Green National Product: A Proposed Index of Sustainable Economic Welfare*, University Press of America, 1994 e H. E. Daly e J. B. Cobb jr, *Un'economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l'ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, cit.

economica”.¹⁵⁸ E se la crescita della dimensione fisica dell’economia si spinge oltre la scala ottimale relativa alla biosfera, diventa crescita anti-economica che ci rende più poveri.¹⁵⁹ La crescita anti-economica è da Daly contrapposta alla crescita economica dei paesi poveri, finalizzata al soddisfacimento di “bisogni assoluti, cioè bisogni degni di questo nome (al contrario dei bisogni relativi), perché la crescita atta a soddisfarli è portatrice di effettivo benessere”.¹⁶⁰ Se a livello microeconomico per ogni impresa vi è una allocazione ottimale che non deve essere superata, a livello macroeconomico la nozione di scala ottimale oltre la quale la crescita diventa anti-economica scompare completamente.¹⁶¹ “La macroeconomia non ha una regola del ‘quando smettere’: il PIL, in teoria, potrebbe crescere all’infinito.”¹⁶² In altre parole, se la microeconomia è volta all’espansione di un’attività fino al raggiungimento dell’allocazione ottimale, del punto cioè in cui i costi marginali uguagliano i benefici marginali, non altrettanto sembra essere valido con riferimento al livello macroeconomico. Manca infatti un analogo riferimento alla scala ottimale a livello macroeconomico (ciò che Daly definisce “*glittering anomaly*”).¹⁶³ Ciò è dovuto al fatto che, come detto, l’economia è concepita nella visione neoclassica come un sistema isolato. Ma, prosegue Daly, poiché la macroeconomia non è il tutto, bensì un sottosistema di un più ampio e finito ecosistema, ha anch’essa una propria scala ottimale: mentre l’allocazione ottimale di una certa scala di flusso di risorse entro l’economia è un problema microeconomico, la scala ottimale dell’intera economia rispetto all’ecosistema è un problema macroeconomico.¹⁶⁴ In particolare, la scala ottimale è data dalla condizione che il *throughput* dell’economia rimanga entro le capacità rigenerative e assimilative dell’ecosistema.¹⁶⁵ Infatti, nonostante gli economisti si siano sempre concentrati sul prodotto interno lordo, è il *throughput* la grandezza utile per rispondere alle seguenti

¹⁵⁸ H. E. Daly, *Che cos’è lo sviluppo sostenibile?*, in Lettera internazionale, 2007, pp. 20-24 e New Economics Foundation, *Growth isn’t possible. Why we need a new economic direction*, 2010, Schumacher College, p. 11.

¹⁵⁹ H. E. Daly, *Toward Some Operational Principles of Sustainable Development*, in *Ecological Economics*, 1990, vol. 2, fasc. 1, pp. 1-6, p. 5. Come specificato dallo stesso Daly, “scala” è la forma abbreviata dell’espressione la scala fisica o la dimensione della presenza umana nell’ecosistema, misurata dalla popolazione per l’uso di risorse pro-capite. L’allocazione ottimale di una certa scala di flusso di risorse entro l’economia è un problema microeconomico; la scala ottimale dell’intera economia in relazione all’ecosistema è invece un problema macroeconomico. Si veda H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 50.

¹⁶⁰ H. E. Daly, *Che cos’è lo sviluppo sostenibile?*, cit., p. 21.

¹⁶¹ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 27.

¹⁶² H. E. Daly, *Che cos’è lo sviluppo sostenibile?*, cit., p. 21.

¹⁶³ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 60. La ragione di tale mancanza risiede nella (erronea) concezione dell’economia come un sistema isolato. Si veda *infra*.

¹⁶⁴ H. E. Daly, *Elements of Environmental Macroeconomics*, in R. Costanza (a cura di), *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*, cit., pp. 32-46, p. 35.

¹⁶⁵ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 28. Si tratta della questione della linea di Plimsoll, sulla quale si veda H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 50.

domande di Daly sulla dimensione assunta dall'economia che rilevano nell'ambito del presente ragionamento: quanto è grande il flusso metabolico dell'economia rispetto ai cicli naturali, che rigenerano le risorse consumate, assorbono le emissioni di scarto e forniscono una serie infinita di altri servizi naturali?; Quanto può diventare grande l'economia prima di sopraffare e distruggere l'ecosistema in tempi rapidi?; Quale dovrebbe essere la dimensione ottimale dell'economia in rapporto all'ecosistema? Daly ha un'unica risposta: se fossimo veri economisti, fermeremmo la crescita del *throughput* prima che i costi ambientali e sociali aggiuntivi che comporta superino i vantaggi in termini di produzione. Il prodotto interno lordo non è però lo strumento idoneo per guidare nella individuazione del punto in cui questo avviene, poichè si basa sulla combinazione di costi e benefici in un'attività economica, invece di confrontarli in termini di margine. È infatti nel momento in cui la crescita diventa diseconomica in termini di margine che inizia a renderci più poveri anziché più ricchi. Se il mercato è capace di risolvere il problema della allocazione ottimale (efficienza), non sembra in grado di fare altrettanto con la scala ottimale (sostenibilità).¹⁶⁶ La scala dell'economia umana è funzione del *throughput*¹⁶⁷ e la crescita del *throughput* è a sua volta funzione della crescita della popolazione e dei consumi. Il problema è che la scala del *throughput* ha superato le capacità ambientali, è questa la definizione di insostenibilità dice Goodland (consulente ambientale della Banca Mondiale fino al 2001, soprannominato “*the conscience of the World Bank*”).¹⁶⁸ Mentre alcuni economisti, tra i quali Mishan,¹⁶⁹ Schumacher,¹⁷⁰ Duchin e Lange,¹⁷¹ mettono in dubbio la possibilità di crescita infinita del *throughput* in un mondo finito,¹⁷² altri, tra cui Beckerman¹⁷³ e Simon¹⁷⁴ la difendono, sostenendo che non vi è un significativo limite fisico alla capacità di crescere per sempre. Tale ottimismo, però, è stato ritenuto fondato

¹⁶⁶ H. E. Daly, *Elements of Environmental Macroeconomics*, cit., pp. 35-36.

¹⁶⁷ H. E. Daly, *Allocation, distribution and scale: towards an economics that is efficient, just, and sustainable*, in *Ecological Economics*, 1992, vol. 6, fasc. 3, pp. 185-193, p. 186.

¹⁶⁸ R. Goodland, *The concept of environmental sustainability*, cit., p. 13. In riferimento al soprannome si veda il sito *web* www.goodlandrobert.com.

¹⁶⁹ E. J. Mishan, *The costs of Economic Growth*, Staples Press, 1967 e E. J. Mishan, *The Economic Growth Debate: an Assessment*, Allen & Unwin, 1977.

¹⁷⁰ E. F. Schumacher, *Small is Beautiful. A study of Economics as if People Mattered*, cit.

¹⁷¹ F. Duchin e G. M. Lange, in collaborazione con K. Thonstad e A. Idenburg, *The Future of the Environment: Ecological Economics and Technological Change*, Oxford University Press, 1994.

¹⁷² Tra gli economisti che hanno espresso le proprie perplessità nei confronti del paradigma della crescita economica si vedano, oltre a quelli già citati, T. Scitovsky, *Papers on Welfare and Growth*, Stanford University Press, 1964 e S. B. Linder, *The Harried Leisure Class*, Columbia University Press, 1970.

¹⁷³ W. Beckerman, *In defence of Economic Growth*, cit. e W. Beckerman, *Economic Development and the Environment: Conflict or Complementarity?*, *Background paper for World Development Report 1992*, World Bank WPS 961, 1992.

¹⁷⁴ J. L. Simon, *The Ultimate Resource*, Robertson, 1981.

più che sui fatti, sulla non osservanza di importanti leggi naturali.¹⁷⁵ Che i consumi abbiano superato la scala ottimale a livello macroeconomico è dimostrato dalla perdita di biodiversità, diceva Daly già nel 2007.¹⁷⁶

Rientra nel primo ordine di interrogativi di tipo qualitativo anche la seguente domanda: come possiamo sapere se la crescita è “buona o cattiva”? Il prodotto interno lordo, invece di sottrarre, computa anche le cosiddette spese difensive, cioè le spese sostenute per proteggerci dagli indesiderati effetti secondari della produzione (vi rientrano le spese per la riparazione dei danni all’ambiente, nonché le spese mediche e militari).¹⁷⁷ Anzi, paradossalmente, in alcuni casi vi è una relazione di proporzionalità diretta per cui più una attività è gravosa per l’ambiente, più contribuisce alla crescita del reddito nazionale.¹⁷⁸ In tal modo, il prodotto interno lordo sembra essere in grado di misurare tutto tranne, con le parole di Robert Kennedy, ciò che rende la vita degna di essere vissuta.¹⁷⁹ A tal proposito, Cobb et al scrivevano sarcasticamente in un articolo del 1995 che secondo il curioso *standard* del prodotto interno lordo, “l’eroe economico” è un malato terminale di cancro che sta passando attraverso un costoso divorzio e l’evento più felice è un uragano o un terremoto.¹⁸⁰ Il prodotto interno lordo non è quindi un indicatore capace di offrire delle indicazioni in termini di benessere volte a orientare una valutazione sulla bontà o meno della crescita. In tal senso, ad esempio, il libro di Daly e Cobb *For the Common Good*, vincitore del *Grawemeyer Award* per le idee per il miglioramento dell’ordine mondiale, ha

¹⁷⁵ Per un approfondimento sul punto si veda F. Söllner, *A reexamination of the role of thermodynamics for environmental economics*, in *Ecological Economics*, 1997, vol. 22, fasc. 3, pp. 175-201, pp. 180 ss.

¹⁷⁶ H. E. Daly, B. Czech, D. L. Trauger, W. E. Rees, M. Grover, T. Dobson e S. C. Trombulak, *Are We Consuming Too Much—for What?*, in *Conservation Biology*, 2007, vol. 21, fasc. 5, pp. 1359-1362, p. 1362. Tale articolo è stato scritto in risposta a K. Arrow, P. Dasgupta, L. Goulder, G. Daily, P. Ehrlich, G. Heal, S. Levin, K.-G. Mäler, S. Schneider, D. Starrett e B. Walker, *Are We Consuming Too Much?*, in *Journal of Economic Perspectives*, 2004, vol. 18, fasc. 3, pp. 147-172. A loro volta, K. Arrow et al hanno fatto una controreplica in K. J. Arrow, G. Daily, P. Dasgupta, P. Ehrlich, L. Goulder, G. Heal, S. Levin, K.-G. Mäler, S. Schneider, D. Starrett e B. Walker, *Consumption, Investment, and Future Well-Being: Reply to Daly et al.*, in *Conservation Biology*, 2007, vol. 21, fasc. 5, pp. 1363-1365.

¹⁷⁷ Inoltre il prodotto interno lordo non include il lavoro volontario. Sul concetto di spese difensive si vedano W. D. Nordhaus e J. Tobin, *Is growth obsolete? Studies in Income and Wealth*, in Milton Moss (a cura di), *The Measurement of Economic and Social Performance, Studies in Income and Wealth*, 1973, vol. 38, National Bureau of Economic Research, pp. 509-564; H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 101. Per un approfondimento della correlazione tra spese difensive ambientali e crescita economica si veda A. Antoci, S. Borghesi e P. Russu, *Spese difensive e crescita economica: il ruolo delle aspettative ambientali*, in *Global and Local Economic Review*, 2004, vol. 7, p. 53-77.

¹⁷⁸ J. Tinbergen e R. Huetting, *GNP and market prices: wrong signals for sustainable economic success that mask environmental destruction*, in R. Goodland, H. E. Daly e S. El Serafy (a cura di), *Population, Technology, and Lifestyle: The transition to Sustainability*, Island Press, 1992, pp. 51-57, p. 52.

¹⁷⁹ R. F. Kennedy, *Address at the University of Kansas*, Lawrence, Kansas, 18 marzo 1968.

¹⁸⁰ C. Cobb, T. Halstead e J. Rowe, *If the GDP is up, why is America down?*, in *The Atlantic Monthly*, 1995, vol. 276, fasc. 4, pp. 59-78, consultato alla pagina [web](http://www.theatlantic.com/past/politics/ecbig/gdp.htm) <http://www.theatlantic.com/past/politics/ecbig/gdp.htm>, ultimo accesso 24/01/2014 ore 12.10.

rilevato che negli Stati Uniti il benessere ha avuto una crescita limitata rispetto alla imponente crescita del prodotto nazionale lordo.¹⁸¹ Inoltre, sembra che la crescita economica non abbia finora nemmeno rispettato appieno la promessa di ridurre la povertà. E' stato infatti recentemente calcolato¹⁸² che, tra il 1990 e il 2001, per ogni 100 dollari di crescita nel reddito mondiale pro-capite, solo 0.60 hanno contribuito alla riduzione della povertà sotto la soglia di 1 dollaro al giorno, così come individuata dai *Millennium Development Goals*.¹⁸³ Ciò significa che per ottenere 1 solo dollaro di riduzione della povertà, sono necessari 166 dollari di produzione e consumo, con tutti i relativi impatti e costi ambientali, ricadenti in misura sproporzionata sulla parte più povera della popolazione mondiale.

Il secondo interrogativo, che potremmo invece chiamare di natura strutturale, pone una questione ben più a monte: è possibile una crescita potenzialmente illimitata in un mondo caratterizzato da risorse naturali finite? Che ci siano dei limiti alla crescita fisica (e quindi economica) è, infatti, stato da tempo dimostrato dalla scienza.¹⁸⁴

In particolare, sono le teorie del ramo della fisica noto come termodinamica, la “scienza dei processi irreversibili, ossia orientati nel tempo”,¹⁸⁵ a offrire una dimostrazione scientifica di una tale impossibilità.¹⁸⁶ In base alla prima legge della termodinamica (prima legge della termodinamica o legge della conservazione della materia/massa-energia o principio generale di conservazione dell'energia), sappiamo che nell'universo la quantità di energia (o materia-energia)¹⁸⁷ è costante. L'energia, cioè, può essere trasformata da uno stato all'altro ma non può essere né creata né distrutta. La seconda legge della termodinamica (seconda legge della termodinamica o legge dell'entropia), invece, ci dice

¹⁸¹ H. E. Daly e J. B. Cobb jr, *Un'economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l'ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, cit., p. 130. Sulla correlazione tra crescita e benessere si veda *infra*.

¹⁸² New Economics Foundation, *Growth isn't working*, 2006, p. “Summary and Abstract”.

¹⁸³ Sui *Millennium Development Goals* si veda il sito web <http://www.un.org/millenniumgoals/>.

¹⁸⁴ Si confrontino, ad esempio, L. Sertorio, *Storia dell'abbondanza*, Bollati Boringhieri, 2004, pp. 12 e ss.; E. Tiezzi, *Tempi storici, tempi biologici*, cit. Il tema dei limiti alla crescita, però, non include un riferimento ai soli limiti biofisici, ma anche a quelli sociali. In tal senso si veda F. Hirsch, *Social Limits to Growth*, Harvard University Press, 1976.

¹⁸⁵ I. Prigogine, (*La fin des certitudes. Temps, chaos et les lois de la nature*) *La fine delle certezze. Il tempo, il caos e le leggi della natura*, Bollati Boringhieri, (1996)1997, p. 24.

¹⁸⁶ Varie sono le formulazioni della prima e seconda legge della termodinamica. Qui si fa riferimento a quelle più diffuse, ma per una panoramica più esaustiva si veda, ad esempio, R. Kummel, *The Second Law of Economics. Energy, Entropy and the Origins of Wealth*, Springer, 2011, p. 114 ss.

¹⁸⁷ Sulle diverse implicazioni della prima legge della termodinamica per quanto riguarda la materia e l'energia si veda R. Ayres, *Eco-thermodynamics: economics and the second law*, in *Ecological Economics*, 1998, vol. 26, fasc. 2, pp. 189-209, p. 190.

che l'energia non può trasformarsi liberamente da una forma a un'altra e che la direzione dell'energia termica è sempre da una sorgente più calda a una più fredda (cosiddetta "freccia del tempo").¹⁸⁸ "Il processo di conversione del calore in lavoro non può aver luogo se non sussiste una differenza di temperatura."¹⁸⁹ In ogni trasformazione energetica si ha una degradazione dell'energia (non una perdita, in base alla prima legge), con generazione di calore di scarto. Tale degradazione si configura come una perdita di capacità di compiere lavoro e viene detta entropia.¹⁹⁰ L'entropia, cioè l'ammontare di energia non più disponibile di un sistema isolato¹⁹¹ aumenta ininterrottamente e la materia-energia disponibile si degrada continuamente e in modo irreversibile in rifiuti, una forma di materia-energia non più utilizzabile dal punto di vista degli usi umani. Ogni volta che una certa quantità di energia viene convertita da uno stato a un altro si ha cioè una penalizzazione, una perdita di parte di tale energia dissipata sotto forma di calore, che sarà quindi non più utilizzabile per produrre lavoro.¹⁹² Mentre l'energia totale del nostro universo è costante, l'entropia è perciò in continuo aumento. Secondo la definizione di Clausius, al quale si deve la formalizzazione della seconda legge della termodinamica, "l'energia dell'universo è costante e l'entropia dell'universo cresce verso un massimo".¹⁹³ Più precisamente, cresce fino a raggiungere, nel lunghissimo periodo, uno stato di equilibrio, la cosiddetta "morte termica", vale a dire la situazione nella quale non vi sarà

¹⁸⁸ Si veda A. S. Eddington, *The Nature of the Physical World*, Cambridge University Press, 1927. Per completezza, si dà conto anche di un'interpretazione statistica della termodinamica secondo la quale la reversibilità da alta a bassa entropia è soltanto un fenomeno altamente improbabile, ma non impossibile. Per una recente pubblicazione sul tema si veda T-K. Raza, *General and Statistical Thermodynamics*, Springer, 2012, mentre, per una risalente critica alla termodinamica statistica, si veda P. W. Bridgman, *Statistical Mechanics and The Second Law of Thermodynamics*, in *Bulletin of the American Mathematical Society*, 1932, vol. 38, n. 4, pp. 201-312.

¹⁸⁹ E. Tiezzi, *Verso una fisica evolutiva. Natura e tempo*, Donzelli editore, 2006, p. 54.

¹⁹⁰ Si legge in N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, cit., p. 130, che il termine entropia è stato coniato da Clausius a partire da una parola greca il cui significato era "evoluzione".

¹⁹¹ Si dice *isolato* un sistema che non scambia né materia né energia con l'esterno, *chiuso* un sistema che scambia energia ma non materia con l'esterno, e *aperto* un sistema che scambia sia materia che energia con l'esterno. L'universo è un sistema isolato. La Terra è un sistema chiuso, ricevendo energia dal sole ma non scambiando materia con l'universo (secondo Mansson, però, in senso strettamente termodinamico è un sistema aperto poiché scambia piccole quantità di materia e grandi quantità di energia con lo spazio circostante. Si veda B. A. Mansson, *Recycling of matter – A response*, in *Ecological Economics*, 1994, vol. 9, fasc. 3, pp. 191-192, p. 191). Tutti i sistemi viventi sono sistemi aperti, ma tutti gli ecosistemi terrestri (la Terra quindi) considerati insieme sono un sistema chiuso che scambia energia ma non materia con l'universo. Sul punto si vedano I. Prigogine, P. M. Allen e R. Herman, *Long term trends and the evolution of complexity*, in E. Laszlo e J. Bierman (a cura di), *Goals in a global community. A report to the Club of Rome*, 1977, vol. 1. *Studies on the conceptual foundations*, Pergamon, pp. 41-62; M. Binswanger, *From microscopic to macroscopic theories: entropic aspects of ecological and economic processes*, in *Ecological Economics*, 1993, vol. 8, fasc. 3, pp. 209-234.

¹⁹² L'efficienza della conversione energetica è considerevolmente inferiore al valore teorico massimo della seconda legge della termodinamica. Sul punto si veda W. G. Ernst, *Sustainable Energy and Mineral Resource Extraction and Consumption. Can a Viable Biosphere Be Preserved?*, cit., p. 134.

¹⁹³ R. Clausius, *Ann Phys*, CXXV, 1865, p. 353, citato in I. Prigogine, *La fine delle certezze. Il tempo, il caos e le leggi della natura*, cit., p. 25.

più energia libera disponibile per compiere ulteriore lavoro.¹⁹⁴ La progressiva perdita di energia utilizzabile è quindi un processo irreversibile fino al raggiungimento dell'equilibrio termodinamico, con la perdita delle diversità e la conseguente scomparsa degli ecosistemi.¹⁹⁵

La seconda legge della termodinamica ci accompagna quotidianamente, la possiamo scorgere sia nel naturale degrado a cui tutto è sottoposto, dagli oggetti dei quali ci serviamo ai nostri stessi corpi fisici,¹⁹⁶ sia nello sforzo energetico richiesto per mantenere l'ordine delle strutture che ci circondano e ci permeano, le quali, per le menzionate leggi fisiche, tenderebbero invece al disordine.¹⁹⁷ Le fonti di bassa entropia delle quali possiamo disporre sono rappresentate dalla fonte solare, sostanzialmente illimitata come *stock*, ma caratterizzata da un flusso di dimensioni limitate per gli usi umani, e dalla fonte terrestre (sotto forma di minerali e di combustibili fossili), che è invece limitata come *stock*, ma di ampio uso come flusso, sebbene in via temporanea.¹⁹⁸ Gli *stocks* terrestri sono poi classificabili in risorse rinnovabili (nella scala temporale umana) e non rinnovabili (o rinnovabili nella scala temporale geologica).

Secondo Ayres, il termine corretto da un punto di vista termodinamico per designare l'energia disponibile per compiere lavoro utile è “*exergia*”, cioè l'energia capace di

¹⁹⁴ Tiezzi precisa che l'idea di evoluzione verso la “morte termica” è oggetto di discussione. Si veda E. Tiezzi, *Verso una fisica evolutiva. Natura e tempo*, cit., p. 57.

¹⁹⁵ F. Pulselli, S. Bastianoni, N. Marchettini e E. Tiezzi, *La soglia della sostenibilità. Quello che il PIL non dice*, Donzelli editore, 2011, p. 79. Secondo Morowitz, se circondassimo il pianeta con una membrana adiabatica, i processi viventi decadrebbero rapidamente e si arriverebbe alla morte termica. L'effetto serra, poiché sta creando una membrana adiabatica intorno al pianeta che impedisce lo scambio di energia, è un problema di primaria importanza. Sul punto si veda E. Tiezzi, *L'entropia come chiave di lettura estetico-scientifica della natura*, in E. Tiezzi (a cura di), *Ecologia e...*, Laterza, 1995, pp. 256-265, p. 257.

¹⁹⁶ Per uno studio sulle variazioni di entropia nell'uomo e nella donna si veda I. Aoki, *Entropy Production in Living Systems: From Organisms to Ecosystems*, in *Thermochimica Acta*, 1995, vol. 250, pp. 359-370.

¹⁹⁷ Su quest'ultimo punto si veda *infra*.

¹⁹⁸ Con *stock* si intende una quantità misurata in un certo momento; con *flusso* si intende una quantità misurata in un certo intervallo di tempo. In tal senso si veda H. E. Daly, *Introduction*, in H. E. Daly (a cura di), *Toward a Steady-State Economy*, cit., pp. 1-30, p. 28, nota n. 17. Sulla nozione di *stock* e *flows* e sulle loro interrelazioni si confronti la nota n. 136 e si veda U. Bardi, *The Limits to Growth revisited*, cit.: “*A stock is an amount of something; for instance it can be the number of individuals in a population. The flow, instead, is the variation of a stock with time; for instance, in a biological system it may be the growth (or decrease) of a population. Flows and stocks are related to each other: the size of a stock will always vary depending on the incoming and outgoing flows, while the intensity of flows will often depend on the size of a stock it is connected to. When the intensity of a flow into a stock depends on the size of the stock, we have an operational definition of “feedback.” In this case, stock and flow influence each other, reinforcing or damping the growth or the decline of the stock. Positive feedback is defined as enhancing the process while negative feedback as restricting the process. The equivalent terms “reinforcing feedback” and “stabilizing feedback” are also used.*” (p. 23).

compiere lavoro meccanico, termico o chimico.¹⁹⁹ Mentre l'energia è conservata quantitativamente nei processi di conversione (si rammenta che l'energia si degrada qualitativamente ma si conserva), l'*exergia* è quella componente dell'energia che viene dissipata (usata e distrutta) in ogni processo produttivo.²⁰⁰ La misura della *exergia* dissipata, prosegue Ayres, è la produzione di entropia. A ben vedere, *exergia* corrisponde quindi al termine energia così come comunemente usato²⁰¹ e al contrario di entropia.²⁰²

La termodinamica classica, però, può descrivere soltanto sistemi che si trovano in equilibrio termodinamico, ma nei sistemi reali, che sono aperti e sempre lontani dall'equilibrio, le variazioni di entropia non possono essere quantificate esattamente come nella termodinamica classica.²⁰³ La teoria termodinamica di non-equilibrio di Prigogine (basata sul lavoro di Onsager e sulla meccanica statistica) fornisce una risposta a tale criticità, descrivendo i mutamenti biologici non reversibili nel tempo e l'evoluzione nei sistemi aperti.²⁰⁴ Prigogine ha definito i sistemi aperti lontani dall'equilibrio termodinamico come "strutture dissipative", le quali scambiano materia ed energia con l'ambiente esterno e mantengono la loro bassa entropia attraverso un processo dissipativo di entropia e materia dall'ambiente: l'evoluzione e il mantenimento dei sistemi aperti lontani dall'equilibrio, pertanto, sono possibili solo grazie a processi termodinamici irreversibili che dissipano materia ed energia, determinando così un aumento di entropia nell'ambiente.²⁰⁵ "In altre parole, la creazione di ordine all'interno del sistema (variazione

¹⁹⁹ R. U. Ayres e B. Warr, *Accounting for Growth: the Role of physical Work*, in *Structural Change and Economic Dynamics*, 2005, vol. 16, fasc. 2, pp. 181-209, p. 185 e R. U. Ayres, *Towards a Disequilibrium Theory of Endogenous Economic Growth*, in *Environmental and Resource Economics*, 1998, vol. 11, fasc. 3-4, pp. 289-300, p. 292. Si veda anche R. U. Ayres, *Eco-thermodynamics: economics and the second law*, cit., p. 192 ss. Sull'*exergia*, prima di Ayres, si veda J. Szargut, D. R. Morris e F. R. Steward, *Exergy analysis of thermal, chemical and metallurgical processes*, Hemisphere, 1988. L'*exergia* non va confusa con l'*eMergia* di Odum, che è il "work previously done to make a product or service" in una scala temporale geologica. Si veda H. T. Odum, *Emergy in ecosystems*, in N. Polunin (a cura di), *Environmental Monographs and Symposia*, Wiley, 1986, pp. 337-369 e H. T. Odum, *Environmental Accounting* (Series), Wiley, 1996. L'*eMergia* è stata anche chiamata "energy memory". In tal senso si veda D. Scienceman, *Energy and emergy*, in T. Murota e G. Pillet (a cura di), *Environmental Economics*, Roland Leimgruber, 1987, pp. 257-276. L'*exergia* non va inoltre confusa con l'*anergy*, un concetto mutuato dall'ambito medico e della psicologia: nei processi di conversione di energia, che producono entropia, l'*anergy* non utile aumenta a scapito dell'*exergia* utile. Sul punto si veda R. Kummel, *The Second Law of Economics. Energy, Entropy and the Origins of Wealth*, cit., p. 37.

²⁰⁰ Tecnicamente, quindi, non dovremmo parlare di consumi energetici ma di consumi exergetici.

²⁰¹ R. Ayres, *Eco-thermodynamics: economics and the second law*, cit., p. 192.

²⁰² N. Quental, J. M. Lourenc e F. Nunes da Silva, *Sustainability: characteristics and scientific roots*, in *Environment, Development and Sustainability*, 2011, vol. 13, fasc. 2, pp. 257-276, p. 264.

²⁰³ M. Binswanger, *From microscopic to macroscopic theories: entropic aspects of ecological and economic processes*, cit., p. 213.

²⁰⁴ M. Binswanger, *From microscopic to macroscopic theories: entropic aspects of ecological and economic processes*, cit., p. 213.

²⁰⁵ M. Binswanger, *From microscopic to macroscopic theories: entropic aspects of ecological and economic processes*, cit., pp. 215 ss.

negativa di entropia) è sempre compensata da un incremento del disordine (variazione positiva di entropia) nell'ambiente esterno".²⁰⁶ Oppure, da una prospettiva diversa: "nella termodinamica classica la dispersione di energia sotto forma di trasmissione di calore, attrito eccetera, era sempre associata ad una perdita. Il concetto delle strutture dissipative introduce un cambiamento radicale in questa visione mostrando che, nei sistemi aperti, la dissipazione diviene una fonte di ordine".²⁰⁷

Il concetto di entropia assume, a seconda del contesto, significati diversi, anche se questi possono essere sostanzialmente ricondotti alla "quantità di informazione persa nel passaggio a una descrizione macroscopica del sistema."²⁰⁸ In ogni caso, a prescindere dalle diverse caratterizzazioni del concetto di entropia, sembra comunque condivisibile il giudizio valoriale di Tiezzi, secondo il quale "l'entropia è un punto di vista differente, fondamentale per capire l'evoluzione biologica, essenziale per l'ecologia, necessaria per una ricomposizione estetico-scientifica nella lettura della natura".²⁰⁹

III.II Entropia entro l'economia

Il riconoscimento dell'energia come fattore limitante dell'economia è un concetto praticamente assente dalla impostazione economica tradizionale, che tratta l'energia alla stregua di qualsiasi altra merce. Sappiamo però che i grandi input energetici ottenuti dai combustibili fossili sono puramente temporanei.²¹⁰ Inoltre, la loro durata, così come più in generale il valore dell'energia, andrebbe considerato nei termini di *energia netta*. Ciò significa, come esemplifica Odum, che se sono necessarie dieci unità di energia per rendere dieci unità di energia pronte all'uso, allora non vi è alcun guadagno di energia netta.²¹¹ Il reale valore dell'energia per la società andrebbe cioè misurato nell'energia che residua dopo aver sottratto i costi energetici necessari a rendere l'energia fruibile.

²⁰⁶ R. M. Pulselli e E. Tiezzi, *Città fuori dal caos. La sostenibilità dei sistemi urbani*, Donzelli Editore, 2008, p. 15.

²⁰⁷ F. Capra, *La rete della vita*, Res, 1997, citato in R. M. Pulselli e E. Tiezzi, *Città fuori dal caos. La sostenibilità dei sistemi urbani*, cit., p. 18.

²⁰⁸ P. Olla, *Note del Corso di Termodinamica e Meccanica Statistica*, Laurea Triennale in Fisica. Università di Cagliari, 2013, p. 6.

²⁰⁹ E. Tiezzi, *L'entropia come chiave di lettura estetico-scientifica della natura*, cit., p. 256.

²¹⁰ K. Boulding, *The Economics of the Coming Spaceship Earth*, in H. Jarrett (a cura di), *Environmental quality in a growing economy*, Johns Hopkins University Press, 1966, pp. 3-14, p. 6.

²¹¹ H. T. Odum, *Energy, Ecology and Economics*, in *Ambio*, 1973, vol. 2, n. 6, pp. 220-227, p. 220.

Similmente, dal punto di vista entropico, tutto ciò che entra nel circuito economico può essere definito in termini di entropia negativa (o *neghentropy*),²¹² come un qualcosa di strutturato in maniera ordinata il cui mantenimento può avvenire soltanto in seguito a una spesa (sia monetaria che) energetica.²¹³ Oltre un certo punto, la crescita dell'economia può essere ottenuta soltanto a spese dell'aumento dell'entropia. Questo è, secondo Rees, il punto in cui il consumo dell'economia supera il reddito naturale e si manifesta sotto forma di continuo esaurimento del capitale naturale.²¹⁴

Sembra quindi, che l'economia e la società non possano ignorare il secondo principio della termodinamica²¹⁵ e debbano invece riconoscere che l'energia, insieme alla produzione di rifiuti, è il fattore limitante dell'aspetto generativo dell'economia umana.²¹⁶ Se anche è vero quanto notato da O'Connor, cioè che il principio dell'entropia non è applicabile nelle condizioni lontane dall'equilibrio termodinamico che caratterizzano la maggior parte dei processi economici ed ecologici,²¹⁷ sembra comunque condivisibile l'affermazione di Binswanger secondo cui la seconda legge della termodinamica costituisce un'utile base teorica per analizzare le interazioni tra sistema economico e ambientale.²¹⁸

Il matematico ed economista Georgescu-Roegen, è stato uno dei primi²¹⁹ e più autorevoli studiosi ad elaborare un collegamento tra termodinamica ed economia,

²¹² Il concetto di neghentropy (*negentropy*) è stato introdotto dal premio Nobel per la fisica Schrodinger. Si veda E. Schrodinger, (*What Is Life? The Physical Aspect of the Living Cell - Mind and Matter*) *Che cos'è la vita? La cellula vivente dal punto di vista fisico*, Adelphi, (1944) 1995. La neghentropy è una misura dell'ordine di un sistema. Nella Terra i sistemi viventi necessitano di un continuo flusso di neghentropy, energia proveniente dall'esterno, rappresentata dal flusso dell'energia solare. Sul punto si veda E. Tiezzi, *Verso una fisica evolutiva. Natura e tempo*, cit., p. 60.

²¹³ C. A. S. Hall e K. A. Klitgaard, *Energy and the wealth of nations. Understanding the biophysical economy*, cit., p. 258.

²¹⁴ W. E. Rees, *Revisiting Carrying Capacity: Area-Based Indicators of Sustainability*, in *Population and Environment: A Journal of Interdisciplinary Studies*, 1996, vol. 17, n. 3, pp. 195-215, p. 199.

²¹⁵ F. Pulselli et al., *La soglia della sostenibilità. Quello che il PIL non dice*, cit., p. 15.

²¹⁶ E. Zencey, *L'energia, la risorsa sovrana*, in Worldwatch Institute, *State of the World 2013*. E' ancora possibile la sostenibilità?, cit., pp. 109-119, p. 111

²¹⁷ O'Connor, *Entropy, structure and organisational change*, in *Ecological Economics*, 1991, vol. 3, fasc. 2, pp. 95-122.

²¹⁸ M. Binswanger, *From microscopic to macroscopic theories: entropic aspects of ecological and economic processes*, cit., p. 229.

²¹⁹ Già nel 1886, il fisico e filosofo Boltzmann aveva caratterizzato la vita come una lotta per accaparrarsi l'energia disponibile. Si veda L. E. Boltzmann, *The Second Law of Thermodynamics*, in B. McGuinness (a cura di), *Theoretical Physics and Philosophical Problems: Selected Writings*, Reidel, 1886, pp. 13-32. Negli anni '20, poi, Soddy aveva riconosciuto il ruolo della termodinamica nel processo economico. Si veda F. Soddy, *Matter and Energy*, cit.

incorporando i principi biofisici entro l'approccio economico neoclassico.²²⁰ E' sua l'affermazione secondo la quale la legge dell'entropia è la legge più economica di tutte le leggi naturali.²²¹ Inoltre, a parere di Georgescu-Roegen, senza la termodinamica (così come completata dalla sua "quarta legge della termodinamica" estesa alla materia)²²² non è possibile comprendere la vera natura della crisi.²²³

Secondo Cleveland e Ruth, Georgescu-Roegen aveva una visione dell'economia saldamente radicata nella fisica, nella chimica e nella biologia e la capacità analitica e intellettuale di intrecciare tali frammenti insieme alla tradizione umanistica dell'economia.²²⁴ Da tale intreccio è scaturita quella che è stata chiamata dallo stesso Georgescu-Roegen "bioeconomia",²²⁵ non una nuova branca dell'economia, quanto piuttosto una nuova disciplina che combina insieme elementi della biologia evolutiva, dell'economia tradizionale e dell'analisi biofisica, prestando attenzione all'origine biologica di ogni processo economico e ai problemi legati alla limitatezza dello *stock* di risorse accessibili.²²⁶ Georgescu-Roegen è stato anche identificato come uno dei padri fondatori di quella che, negli anni '70 del secolo scorso (la datazione è controversa, secondo Pearce, ad esempio le origini vanno fatte risalire agli anni '50; la rivista *Ecological Economics* esce per la prima volta nel 1989; il primo congresso mondiale di

²²⁰ Si noti che Georgescu-Roegen, nella prima parte di *Energy and Economic Myths*, ha fatto riferimento all'aumento di entropia nei sistemi *isolati* chiamandoli *chiusi*, per poi riconoscere, nell'ultima parte di tale articolo, che la Terra non è un sistema *isolato* e che l'entropia di un sistema *chiuso* cresce sempre verso un massimo (p. 351); in *The entropy law and the economic process in retrospect* ha parlato dell'entropia riferita a un sistema *isolato* (p. 4); in *The steady state and ecological salvation*, ha detto che i sistemi *isolati* sono di scarso interesse (p. 267) e che la terra è un sistema *chiuso* (p. 268). Secondo Binswanger, Georgescu-Roegen non ha fornito una chiara risposta alla domanda su come la seconda legge della termodinamica, originariamente formulata in riferimento ai sistemi isolati, possa essere applicata ai sistemi ecologici ed economici. Si veda M. Binswanger, *From microscopic to macroscopic theories: entropic aspects of ecological and economic processes*, cit., p. 210.

²²¹ N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, cit., p. 3.

²²² Sulla quarta legge della termodinamica si veda *infra*.

²²³ N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process in Retrospect*, in *Eastern Economic Journal*, 1986, vol. 12, fasc. 1, pp. 3-25, p. 16.

²²⁴ C. J. Cleveland e M. Ruth, *When, where, and by how much do biophysical limits constrain the economic process? A survey of Nicholas Georgescu-Roegen's contribution to ecological economics*, in *Ecological Economics*, 1997, vol. 22, fasc. 3, pp. 203-223, p. 204.

²²⁵ Lo stesso Georgescu-Roegen dichiara, però, di aver incontrato per la prima volta il termine "bioeconomics" in una lettera di Zeman. Si veda N. Georgescu-Roegen, *Energy and Economic Myths*, in *Southern Economic Journal*, 1975, vol. 41, n. 3, pp. 347-381, p. 369.

²²⁶ W. H. Miernyk, *Economic growth theory and the Georgescu-Roegen paradigm*, in K. Mayumi e J. M. Gowdy (a cura di), *Bioeconomics and Sustainability: Essays in Honor of Nicholas Georgescu-Roegen*, cit., pp. 69-81, p. 69. Sulla bioeconomia, e in particolare sul programma bioeconomico, si veda N. Georgescu-Roegen, *Analytical Economics: Issues and Problems*, Harvard University Press, 1966 e N. Georgescu-Roegen, *Energy and Economic Myths*, cit., pp. 369 ss.

economia ecologica si tiene a Washington nel 1990),²²⁷ sarebbe diventata l'economia ecologica.²²⁸ Si tratta di un interessante ambito di indagine che, analizzando le relazioni tra gli ecosistemi e i sistemi economici, si occupa del problema di una scala (cioè la dimensione fisica dell'economia rispetto ai sistemi naturali)²²⁹ sostenibile dei flussi e di una distribuzione equa delle risorse, partendo dall'assunto della limitatezza delle risorse e dei serbatoi naturali.²³⁰ Con le parole di Costanza, uno dei fondatori dell'economia ecologica, si tratta di un nuovo approccio sia all'ecologia che all'economia, che riconosce tanto la necessità di rendere l'economia più consapevole degli impatti ecologici e l'ecologia maggiormente sensibile alle forze e ai vincoli economici, quanto l'esigenza di trattare i sistemi integrati economici-ecologici con un set comune (ma differenziato) di strumenti analitici e concettuali.²³¹

Numerosi sono stati, secondo Georgescu-Roegen, gli economisti che hanno fatto riferimento al fatto che l'uomo non può né creare né distruggere materia-energia (prima legge della termodinamica),²³² ma nessuno sembra essersi realmente interrogato sulla natura entropica del processo economico. Tale processo, da un punto di vista puramente fisico, non crea (né distrugge) materia-energia, ma si limita ad assorbirle e a ri-emetterle continuamente. Un economista non-ortodosso, come lo stesso Georgescu-Roegen si è definito, direbbe che ciò che entra nel processo economico sono risorse naturali di valore (“*valuable natural resources*”), mentre ciò che esce è un rifiuto privo di valore (“*valueless waste*”).²³³ Tale degradazione qualitativa che si verifica nel processo economico trova conferma nella termodinamica: la materia-energia, infatti, entra nel processo economico in

²²⁷ D. Pearce, *An intellectual history of environmental economics*, in *Annual Review of Energy and the Environment*, 2002, vol. 27, pp. 57-81. Sulla questione della datazione si veda N. Quental et al, *Sustainability: characteristics and scientific roots*, cit., p. 259.

²²⁸ K. Mayumi, *The Origins of Ecological Economics. The bioeconomics of Georgescu-Roegen*, Routledge, 2001, p. 1.

²²⁹ G. Bologna, *Dall'economia della crescita all'economia della sostenibilità*, in T. Jackson, *Prosperità senza crescita. Economia per il pianeta reale*, cit., p. 17-39, p. 36.

²³⁰ Sull'economia ecologica si vedano, ad esempio, R. Costanza (a cura di), *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*, cit.; N. Quental et al, *Sustainability: characteristics and scientific roots*, cit., pp. 259-260; G. Bologna, *Dall'economia della crescita all'economia della sostenibilità*, cit., pp. 33 ss.

²³¹ R. Costanza, *What is Ecological Economics?*, in *Ecological Economics*, 1989, vol. 1, fasc. 1, pp. 1-7, p. 1.

²³² Si veda, ad esempio, A. Marshall, *Principles of Economics*, IX ed., Macmillan, New York, 1961.

²³³ N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Problem*, in H. E. Daly (a cura di), *Toward a Steady-State Economy*, cit., pp. 37-49, p. 39 (già apparso in *The University of Alabama Distinguished Lecture Series*, n. 1, 1971). Georgescu-Roegen aggiunge però che sarebbe assurdo pensare che il processo economico esista soltanto per produrre rifiuti. Il vero prodotto di tale processo è invece un flusso immateriale, rappresentato dal *godimento della vita*. Si veda N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, cit., p. 18. Sul ruolo dei rifiuti non come *valueless waste*, bensì come *valuable inputs* attraverso la promozione del riciclo si veda K. Pittel, J. P. Amigues e T. Kuhn, *Long-Run Growth and Recycling: A Material Balance Approach*, Working Paper 05/37, 2006.

uno stato di bassa entropia e ne esce in uno stato di alta entropia. Pertanto, tanto più elevato è il livello di crescita economica,²³⁴ tanto più grande sarà l'esaurimento delle risorse e tanto più breve la vita attesa della specie umana. In questo che Georgescu-Roegen ha chiamato paradosso della crescita economica,²³⁵ si manifesta il prezzo che l'uomo deve pagare per il solo privilegio di essere in grado di (provare a) superare i limiti biologici nella sua lotta per la vita.

Come precisato da Georgescu-Roegen, non è tanto lo *stock* finito di energia del sole a rappresentare la scarsità cruciale (il flusso della radiazione solare, infatti, continuerà con la stessa intensità ancora per un lungo periodo di tempo), bensì l'insufficiente *stock* delle risorse della terra.²³⁶ Mentre le società contadine vivevano sostanzialmente dell'abbondante *stock* solare, le società industriali sono enormemente dipendenti dai limitati *stock* terrestri.²³⁷ La crescita industriale è pertanto limitata dallo *stock* terrestre di bassa entropia piuttosto che dallo *stock* solare di bassa entropia.²³⁸ La disponibilità va inoltre combinata con l'accessibilità, sia dell'energia adoperabile che della materia a bassa entropia.²³⁹

In merito alla materia, ricordiamo che Georgescu-Roegen ha elaborato, per analogia con la legge dell'entropia riferita all'energia in un sistema isolato, la cosiddetta "quarta legge della termodinamica", secondo la quale in un sistema chiuso l'entropia materiale alla fine raggiungerà un massimo. Non soltanto l'energia dunque, ma anche la materia, verrebbe continuamente e irrevocabilmente degradata e dissipata, diventando così progressivamente indisponibile. Come detto, in definitiva è la materia, più dell'energia, l'elemento critico dal punto di vista bioeconomico:²⁴⁰ "*matter matters, too*".²⁴¹ Su posizioni opposte Boulding, il quale afferma che non esiste una legge dell'aumento dell'entropia della materia poichè è possibile concentrare materie diffuse se vi sono input energetici.²⁴² Ayres, sulla stessa

²³⁴ Nel testo *The Entropy Law and the Economic Problem* l'espressione usata è "*economic development*", ma si è ritenuto più corretto, e rispondente al pensiero dell'autore, tradurre con crescita economica invece che con sviluppo economico.

²³⁵ Anche in questo caso vale la precisazione della nota precedente.

²³⁶ N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, cit., p. 304.

²³⁷ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 30.

²³⁸ H. E. Daly, *The Economic Growth Debate: What Some Economists Have Learned But Many Have Not*, In *Journal of Environmental Economics and Management*, 1987, vol. 14, fasc. 4, pp. 323-336, p. 325.

²³⁹ N. Georgescu-Roegen, *Energy and Economic Myths*, cit., p. 354 ss.

²⁴⁰ Si vedano N. Georgescu-Roegen, *Energy and Economic Myths*, cit., p. 369; N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process in Retrospect*, cit., pp. 6-7; N. Georgescu-Roegen, *The Steady-State and the Ecological Salvation: A Thermodynamic Analysis*, in *BioScience*, 1977, vol. 27, fasc. 4, pp. 266-270, pp. 268-269.

²⁴¹ N. Georgescu-Roegen, *Energy Analysis and Economic Valuation*, in *Southern Economic Journal*, 1979, vol. 45, fasc. 4, pp. 1023-1058, p. 1039.

²⁴² Si veda K. Boulding, *The Economics of the Coming Spaceship Earth*, cit., p. 5.

lunghezza di pensiero di Boulding, afferma che in un sistema chiuso nel quale vi è un continuo rifornimento di *exergia*, una quantità sufficiente di materia può essere riciclata e rigenerata per mantenere l'estrazione dei materiali e il sistema di rifornimento per un tempo indefinito.²⁴³ Niente vieta, in linea di principio, che si possa riciclare tutto, controbatte Georgescu-Roegen, ma tale processo richiederà una quantità addizionale di bassa entropia ben più grande della diminuzione di entropia in ciò che è stato riciclato. Non esiste cioè un riciclo totalmente svincolato da un *input*, così come non esiste un'industria senza rifiuti.²⁴⁴ In altre parole, l'inquinamento è una conseguenza necessaria di tutto ciò che facciamo, incluso la stessa lotta all'inquinamento.²⁴⁵ Se anche, come esemplifica Georgescu-Roegen, la possibilità di riassembleare le perle di una collana sparpagliate sul pavimento sembra dare credito alla possibilità di un riciclo perpetuo, non è corretto dedurre dal livello molare quello molecolare. Infatti, se tali perle fossero prima state disciolte in un acido e la risultante soluzione fosse stata dispersa nell'oceano, pur con qualsiasi input di energia, si impiegherebbe un tempo praticamente infinito per riassembleare le perle. La materia (dissipata) pertanto non può essere completamente riciclata. I cicli biogeochimici, però, guidati dal flusso della radiazione solare che costantemente fa transitare materia dissipata attraverso un ecosistema chiuso e genera temporaneamente alte concentrazioni di materiale, sembrano contraddire la quarta legge della termodinamica di Georgescu-Roegen.²⁴⁶ In realtà la questione è controversa e necessiterebbe forse di un maggiore approfondimento (di tipo disciplinare).²⁴⁷ Ai fini del presente lavoro sembra essere (necessaria e) sufficiente la seguente chiarificazione offerta da Bianciardi et al: un riciclo completo è fisicamente possibile dal punto di vista fisico se una quantità sufficiente di energia è disponibile; il problema è che tale spesa energetica

²⁴³ Si veda R. Ayres, *Eco-thermodynamics: economics and the second law*, cit., pp. 197-198.

²⁴⁴ N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Problem*, cit., p. 83. Ayres puntualizza che non soltanto nel sistema economico ma anche in natura ci sono degli elementi che non vengono riciclati, quali, ad esempio, il carbone e il petrolio. Si veda R. U. Ayres, *On the life cycle metaphor: where ecology and economics diverge*, in *Ecological Economics*, 2004, vol. 48, fasc. 4, pp. 425-438 p. 427.

²⁴⁵ U. Bardi, *The Limits to Growth Revisited*, cit., p. 81.

²⁴⁶ Si veda C. J. Cleveland e M. Ruth, *When, where, and by how much do biophysical limits constrain the economic process? A survey of Nicholas Georgescu-Roegen's contribution to ecological economics*, cit., p. 211.

²⁴⁷ Sul tema del riciclo della materia si vedano i vari articoli apparsi sulla rivista *Ecological Economics*, 1994, vol. 9, fasc. 3, nelle pp. 191-196; M. O'Connor, *Entropy, Liberty and Catastrophe: the Physics and Metaphysics of Waste Disposal*, in P. Burley e J. Foster (a cura di), *Economics and Thermodynamics. New Perspectives on Economic Analysis*, Kluwer Academic Publishers, 1994, pp. 119-182, pp. 151 ss.; K. Mayumi, *A Critical Appraisal of Georgescu-Roegen's "Fourth Law of Thermodynamics"*, paper presentato alla prima Conferenza Annuale della European Association for Bioeconomic Studies, Roma, 28-30 novembre 1991.

comporterebbe un enorme aumento dell'entropia nell'ambiente che non sarebbe sostenibile per la biosfera.²⁴⁸

Il ruolo che la termodinamica, e l'entropia in particolare, giocano nel processo economico è stato ampiamente dibattuto anche da vari altri studiosi oltre a Georgescu-Roegen.²⁴⁹ In tale ambito, appare particolarmente interessante la posizione di Söllner, secondo il quale la termodinamica ha innanzitutto una funzione euristica, che mette in luce i limiti dell'economia neoclassica.²⁵⁰ In generale, però, le leggi della termodinamica sembrano, come detto, essere ignorate dalla tradizionale teoria della crescita economica, che tratta l'economia alla stregua di una macchina in moto perpetuo nella quale il consumo e la scarsità di risorse naturali non hanno alcun ruolo.²⁵¹ Anzi, secondo il paradigma economico neoclassico, la tutela dell'ambiente sarebbe ottenuta proprio attraverso la crescita economica poiché si ritiene vi sia una relazione empirica tra reddito pro capite e qualità dell'ambiente.²⁵² E' stato infatti osservato che il degrado ambientale cresce in maniera direttamente proporzionale al reddito fino a un certo punto, oltrepassato il quale inizia a decrescere (si tratta della cosiddetta curva a U invertita o curva ambientale di Kuznets).²⁵³ Come è stato suggerito da vari studiosi, ciò avverrebbe per tre principali

²⁴⁸ C. Bianciardi, E. Tiezzi e S. Ulgiati, *Complete recycling of matter in the frameworks of physics, biology and ecological economics*, in *Ecological Economics*, 1993, vol. 8, fasc. 1, pp. 1-5, p. 5.

²⁴⁹ Si vedano, ad esempio, C. Bianciardi, A. Donati e S. Ulgiati, *On the relationship between the economic process, the carnot cycle and the entropy law*, in *Ecological Economics*, 1993, vol. 8, fasc. 1, pp. 7-10; E. L. Khalil, *Entropy law and exhaustion of natural resources: is Nicholas Georgescu-Roegen's paradigm defensible?*, in *Ecological Economics*, 1990, vol. 2, fasc. 2, pp. 163-178 e *Entropy law and Nicholas Georgescu-Roegen's paradigm: a reply*, in *Ecological Economics*, 1991, vol. 3, fasc. 2, pp. 161-163; G. A. Lozada, *A defense of Nicholas Georgescu-Roegen's paradigm*, in *Ecological Economics*, 1991, vol. 3, fasc. 2, pp. 157-160; A. G. Williamson, *The second law of thermodynamics and the economic process*, in *Ecological Economics*, 1993, vol. 7, fasc. 1, pp. 69-71; K. N. Townsend, *Comment: is the entropy law relevant to the economics of natural resource scarcity?*, in *Journal of Environmental Economics Management*, 1992, vol. 23, fasc. 1, pp. 96-100; J. T. Young, *Entropy and natural resource scarcity. A reply to the critics*, in *Journal of Environmental Economics and Management*, 1994, vol. 26, fasc. 2, pp. 210-213, citati in F. Söllner, *A reexamination of the role of thermodynamics for environmental economics*, cit., nota n. 2.

²⁵⁰ F. Söllner, *A reexamination of the role of thermodynamics for environmental economics*, cit., p. 197.

²⁵¹ J. Li e R. Ayres, *Economic Growth and Development: Towards a Catchup Model*, cit., p. 6.

²⁵² K. Arrow, B. Bolin, R. Costanza, P. Dasgupta, C. Folke, C. S. Holling, B.-O. Jansson, S. Levin, K.-G. Mäler, C. Perrings e D. Pimentel, *Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment*, in *Science*, 1995, vol. 268, n. 5210, pp. 520-521, p. 520.

²⁵³ Si vedano S. Borghesi, *From Hubbert to Kuznets: on the sustainability of the current energy system*, in *International Journal of Global Environmental Issues*, 2008, vol. 8, n. 4, pp. 425-444; R. T. Deacon e C. S. Norman, *Does the Environmental Kuznets Curve describe how countries behave?*, in *Land Economics*, 2006, vol. 82, fasc. 2, pp. 291-315; P. Johansson e B. Kristrom, *On a clear day you might see an Environmental Kuznets Curve*, in *Environmental & Resource Economics*, 2007, vol. 37, fasc. 1, pp. 77-90; T. M. Selden e D. S. Song, *Environmental quality and development: Is there a Kuznets Curve for air pollution emissions?*, in *Journal of Environmental Economic Management*, 1994, vol. 27, fasc. 2, pp. 147-162; M. Munasinghe, *Is environmental degradation an inevitable consequence of economic growth: tunneling through the environmental Kuznets curve*, in *Ecological Economics*, 1999, vol. 29, fasc. 1, pp. 89-109.

ragioni.²⁵⁴ Innanzitutto poiché il degrado ambientale viene accettato come inevitabile esternalità negativa nelle prime fasi della crescita economica, per essere poi, in un momento di successiva maturazione economica, combattuto con apposite forme di regolazione. In altre parole, quando le persone diventano più ricche, le loro priorità cambiano e l'ambiente sale di grado nella gerarchia dei bisogni umani.²⁵⁵ In secondo luogo, grazie alla crescita economica si assiste al passaggio a un'economia maggiormente caratterizzata dalla produzione di servizi e da attività produttive meno inquinanti. Infine, il progresso tecnologico riduce le emissioni per unità di prodotto interno lordo.

Accanto a coloro che ritengono che la crescita economica risolva i problemi ambientali invece che esacerbarli,²⁵⁶ vi è anche chi plaude all'inuguaglianza sociale come motore della crescita²⁵⁷ e chi, da "ambientalista scettico" come lo stesso Lomborg si definisce, agli inizi del secolo ha affermato che in realtà non stiamo terminando né l'energia né le risorse naturali e che i livelli di inquinamento sono sensibilmente diminuiti nei paesi sviluppati.²⁵⁸ Ci sarà poi, come dice Sarewitz, chi trova credibile e chi no tale affermazione.²⁵⁹ Il *Danish Committee on Scientific Dishonesty*, operante sotto il Ministero danese della Ricerca e della Tecnologia Informatica, sicuramente rientra nel secondo gruppo, avendo pubblicamente screditato l'opera di Lomborg (ma non Lomborg stesso, poiché non esperto in materia) in quanto ritenuta contraria agli standard della buona pratica scientifica.²⁶⁰ Anche Dasgupta, ad esempio, sembra rientrare nel secondo gruppo, poiché afferma che con riferimento a specifiche risorse naturali, quali l'acqua potabile o l'atmosfera, vi è una forte evidenza della insostenibilità dei livelli di utilizzo.²⁶¹ Secondo Rees basterebbe il buonsenso a suggerire che vi è una relazione tra crescita esponenziale dell'economia e progressiva degradazione degli ecosistemi.²⁶² Alcuni di coloro che ritengono invece

²⁵⁴ Si veda K. Turner e N. Hanley, *Energy efficiency, rebound effects and the environmental Kuznets Curve*, in *Energy Economics*, 2011, vol. 33, fasc. 5, pp. 709-720 e 709-710 e la letteratura ivi citata.

²⁵⁵ W. Beckerman, *Economic Development And The Environment: Conflict Or Complementarity?*, cit., p. 7.

²⁵⁶ J. Bhagwati, *The case for free trade*, in *Scientific American*, 1993, vol. 269, pp. 42-49.

²⁵⁷ Il riferimento qui è al recente discorso del sindaco di Londra Boris Johnson, secondo il quale l'inuguaglianza è essenziale per promuovere "the spirit of envy" e l'avidità va accolta come un "valuable spur to economic activity". Si veda *The Guardian*, 27 novembre 2013, consultato alla pagina web <http://www.theguardian.com/politics/2013/nov/27/boris-johnson-thatcher-greed-good>, ultimo accesso 29/01/2014 ore 18.39.

²⁵⁸ B. Lomborg, *The Skeptical Environmentalist: Measuring the State of the Real World*, Cambridge University Press, 2001, p. 4 e 210.

²⁵⁹ D. Sarewitz, *How science makes environmental controversies worse*, in *Environmental Science & Policy*, 2004, vol. 7, pp. 385-403, p. 385.

²⁶⁰ Si veda *The Danish Committees on Scientific Dishonesty, Annual Report*, 2003, pp. 26-27.

²⁶¹ P. Dasgupta, *The idea of sustainable development*, in *Sustainability Science*, 2007, vol. 2, pp. 5-11, p. 6.

²⁶² W. E. Rees, *Globalization and Sustainability: Conflict or Convergence?*, in *Bulletin of Science, Technology & Society*, 2002, vol. 22, n. 4, pp. 249-268, p. 255.

fondamentale la dimostrazione scientifica, rilevando l'incertezza che tuttora parzialmente avvolge certe questioni, hanno proposto una sorta di "tregua scientifica", durante la quale si chiede che il progresso nell'affrontare le controversie ambientali provenga in primo luogo dal processo politico invece che dalla ricerca scientifica.²⁶³ Ciò che viene ricercato non è la scomparsa della scienza, quanto piuttosto un suo ridimensionamento: da elemento determinante a uno degli elementi che, insieme agli altri molteplici fattori culturali, aiuti nel determinare la posizione da assumere nei confronti di un particolare problema o situazione.

Non è questa la sede, ma sarebbe interessante analizzare se e come la pratica della delocalizzazione delle attività maggiormente impattanti sull'ambiente verso i paesi con redditi più bassi, oggi di uso comune, influisca sull'andamento della curva, ovvero se e come l'andamento a U invertita possa verificarsi proprio (essenzialmente?) in ragione di tale prassi.²⁶⁴ Il *trend* esemplificato dalla curva a U invertita, pur essendo stato verificato soltanto per alcuni settori,²⁶⁵ cioè per un ambito relativamente piccolo di problemi ambientali,²⁶⁶ è stato esteso alla qualità ambientale in generale.²⁶⁷ Ci avvisano però alcuni degli economisti ed ecologi più autorevoli, autori della dichiarazione *Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment*,²⁶⁸ che tale generalizzazione non è necessariamente corretta. Infatti, come evidenziato in un rapporto di *Forum for the Future* del 2004, nonostante in questo periodo storico il mondo sia più ricco di quanto non lo sia mai stato in epoche precedenti, il degrado ambientale aumenta e povertà e disuguaglianza persistono.²⁶⁹ Altri studiosi, hanno poi rilevato una nuova crescita dell'inquinamento nelle economie occidentali a una velocità maggiore della crescita del prodotto interno lordo, e hanno perciò ritenuto più opportuno parlare di una curva ad N invece che di una curva ad U invertita.²⁷⁰ Inoltre, anche le conclusioni alle quali si può giungere a partire dai settori i

²⁶³ D. Sarewitz, *How science makes environmental controversies worse*, cit., p. 399-400.

²⁶⁴ Sul tema si veda, ad esempio, R. Ayres, *Economic growth: politically necessary but not environmentally friendly*, in *Ecological Economics*, 1995, vol. 15, fasc. 2, pp. 97-99.

²⁶⁵ Si vedano, ad esempio, R. E. Omay, *The Relationship between Environment and Income: Regression Spline Approach*, in *International Journal of Energy Economics and Policy*, 2013, vol. 3, Special Issue, pp. 52-61; G. M. Grossman e A. B. Krueger, *Economic Growth and the Environment*, in *The Quarterly Journal of Economics*, 1995, vol. 110, n. 2, pp. 353-377; A. Vercelli e S. Borghesi, *La sostenibilità dello sviluppo globale*, cit., pp. 64 ss.

²⁶⁶ R. Ayres, *Economic growth: politically necessary but not environmentally friendly*, cit., p. 97.

²⁶⁷ K. Arrow et al, *Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment*, cit., p. 520.

²⁶⁸ K. Arrow et al, *Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment*, cit., p. 520.

²⁶⁹ S. Parker, *Learning and skills for Sustainable Development. Developing a sustainability literate society: Guidance for Higher Education Institutions*, *Forum for the Future*, 2004, p. 6

²⁷⁰ S. M. de Bruyn e J. B. Opschoor, *Developments in the throughput-income relationship: theoretical and empirical observations*, in *Ecological Economics*, 1997, vol. 20, fasc. 3, pp. 255-268, p. 266.

cui i dati sono stati empiricamente verificati non devono trarre in inganno. Non sono infatti sufficienti a fondare l'idea che basti la crescita economica per indurre un miglioramento dell'ambiente, né che le risorse della Terra siano capaci di sostenere una crescita economica indefinita.²⁷¹

La distinzione tra un modello basato sul perseguimento della crescita economica indefinita e uno fondato sulle leggi della termodinamica sembra corrispondere alla distinzione che Boulding aveva proposto già nel 1966 tra economia del *cowboy* ed economia dell'astronave.²⁷² Nel primo modello, il *cowboy* è metafora delle sconfinite praterie ed è associato a un comportamento spericolato e sfruttatore, caratteristico delle società aperte. Nell'altro modello ipotizzato da Boulding, invece, la Terra è divenuta una astronave con riserve e serbatoi per i rifiuti limitati, nella quale quindi l'uomo deve trovare il proprio posto portando avanti un'economia frugale.²⁷³ La differenza tra i due modelli diventa particolarmente evidente rispetto al consumo. Nell'economia del *cowboy*, infatti, consumo e produzione vengono considerati positivamente dal momento che il successo dell'economia è valutato in base al volume di produzione e il prodotto interno lordo ne è una approssimativa misurazione. Nell'economia dell'astronave, invece, la produzione non è un *desideratum* e deve anzi essere considerata come un qualcosa da minimizzare. Il successo di tale modello economico non è quindi misurato dalla produzione e dal consumo, quanto piuttosto dalla natura, dall'entità, qualità e complessità dello *stock* totale di capitale, inclusa la condizione dell'essere umano. L'obiettivo primario è quindi il mantenimento dello *stock* e ogni modifica tecnologica che risulti nel mantenimento dello *stock* con una minore produzione e un minor consumo è accolto come un guadagno. “Per il *cowboy*, le dimensioni della sua economia sono insignificanti; per l'astronauta sono totalizzanti”.²⁷⁴ Come puntualizzato da Daly, però, in entrambe queste ipotesi “estreme”, vi è soltanto un problema di allocazione, mentre la scala è irrilevante; è soltanto in una dimensione intermedia tra modello del *cowboy* e quello dell'astronave che la questione della scala acquista una propria autonoma rilevanza, distinguendosi dal parametro dell'allocazione.²⁷⁵ Tale puntualizzazione acquista particolare rilevanza considerando che

²⁷¹ A. M. Jansson, M. Hammer, C. Folke e R. Costanza (a cura di), *Investing in Natural Capital: the Ecological Economics Approach to Sustainability*, Island Press, 1994, citato in K. Arrow et al, *Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment*, cit., p. 520.

²⁷² K. Boulding, *The Economics of the Coming Spaceship Earth*, cit., p. 7 ss.

²⁷³ Sulla frugalità si confronti il par. V.II.

²⁷⁴ H. E. Daly e J. B. Cobb jr, *Un'economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l'ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, cit., p. 99.

²⁷⁵ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 58.

“noi non siamo *cowboys* perché le attuali dimensioni dell’economia sono tutt’altro che trascurabili rispetto all’ambiente. Ma nemmeno siamo astronauti, perché il gran numero di trasformazioni della materia-energia dell’ecosistema non è soggetto al controllo umano, né attraverso i prezzi né attraverso la pianificazione centrale.”²⁷⁶

Se si adotta una prospettiva termodinamica (o biofisica o ecologica), sembra dunque che una “non-crescita” della produzione sarà, prima o poi, inevitabile in termini fisici.²⁷⁷ Infatti, come detto, ogni processo produttivo incrementa l’entropia del sistema-Terra: tanta più energia, “forza pilota della dinamica del denaro e risorsa non sostituibile”,²⁷⁸ si trasforma in uno stato indisponibile, tanta più ne sarà sottratta alle generazioni presenti e future. Come espressamente riconosciuto da Randers e Meadows, dal momento che il pianeta Terra è finito, la crescita della popolazione umana e l’industrializzazione non possono continuare per sempre.²⁷⁹ In tal senso, celebre è la frase attribuita a Boulding secondo la quale chiunque crede che la crescita esponenziale possa proseguire per sempre in un mondo caratterizzato da risorse finite o è un folle (“*madman*”) o un economista.²⁸⁰ Bisogna smettere di idolatrare l’impossibile (crescita) dice ancora Goodland.²⁸¹ Lo stesso Stiglitz, pur dichiarandosi non interessato ai problemi a lungo termine derivanti dalla termodinamica, ha affermato che è ovvio che una continua crescita esponenziale è impossibile.²⁸² Una crescita continua avrebbe senso, dice Daly, soltanto se almeno una delle seguenti condizioni fosse vera: se l’economia non fosse un sotto-sistema aperto di un sistema biofisico finito e che non cresce; se l’economia crescesse in una dimensione non

²⁷⁶ H. E. Daly e J. B. Cobb jr, *Un’economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l’ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, cit., p. 99.

²⁷⁷ R. Clausius, *Sulle riserve di energia in natura e sulla loro valorizzazione per il bene dell’umanità*, citato in G. Bologna, *Dall’economia della crescita*, cit., p. 17. Si confronti anche M. Bonaiuti (a cura di), *Georgescu Roegen, Bioeconomia. Verso un’altra economia ecologicamente e socialmente sostenibile*, Bollati Boringhieri, 2003, p. 65. Sulla differenza tra l’approccio neoclassico e quello biofisico alla questione della scarsità delle risorse si veda C. J. Cleveland, *Natural Resource Scarcity and Economic Growth Revisited: Economic and Biophysical Perspectives*, in R. Costanza (a cura di), *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*, cit., pp. 289-317.

²⁷⁸ L. Sertorio, *Storia dell’abbondanza*, cit., p. 89.

²⁷⁹ J. Randers e D. Meadows, *The Carrying Capacity of Our Global Environment: a Look at the Ethical Alternatives*, in H. E. Daly (a cura di), *Toward a Steady-State Economy*, cit., pp. 283-306, p. 283.

²⁸⁰ Varie fonti sono concordi nell’attribuire tale frase a Boulding. Si veda in tal senso *United States Congress House, Energy reorganization act of 1973: Hearings, Ninety-third Congress*, first session, on H.R. 11510, p. 248. Si segnala però che, entro la ricerca condotta nel presente lavoro, non è stato possibile risalire alla fonte originaria della citazione.

²⁸¹ R. Goodland, *The Concept of Environmental Sustainability*, cit., p. 6.

²⁸² J. E. Stiglitz, *A neoclassical analysis of the Economics of Natural Resources*, NBER Working Paper n. R0077, 1980, pp. 36-66, p. 37, consultato alla pagina web <http://ssrn.com/abstract=250334>, ultimo accesso 29/01/2014 ore 19.04.

fisica; se le leggi della termodinamica non ci fossero.²⁸³ Ma i sistemi economici sono sistemi aperti, che quindi scambiano sia materia che energia con l'ambiente esterno (secondo Amir, è necessario riconoscere che l'economia è un sistema aperto sia dalla prospettiva della termodinamica che da quella dell'economia)²⁸⁴ e potrebbero essere identificati come strutture dissipative lontane dall'equilibrio termodinamico, la cui evoluzione è possibile soltanto con input di risorse naturali e produzione di output sotto forma di rifiuti e calore.²⁸⁵ Più in particolare, come rilevato da Binswanger, i sistemi economici oggi funzionano essenzialmente al di fuori dei cicli ecologici e perciò necessitano di grandi quantità di input aggiuntivi sotto forma di entropia negativa. Questi non possono che essere forniti dalle risorse non rinnovabili, che però, non usate in conformità ai cicli ecologici, producono output di alta entropia che non possono essere riciclati dagli ecosistemi e pertanto portano a un aumento di entropia che causa danni irreversibili quali la perdita di biodiversità o il cambiamento climatico.²⁸⁶ Ciò di cui si avverte il bisogno è quindi, secondo Binswanger, l'incorporazione nella teoria economica delle teorie ecologiche basate sulla termodinamica.²⁸⁷ La produzione economica, nel mondo reale, infatti, non può prescindere dal ruolo della materia e dell'energia.²⁸⁸ Con una riflessione più generale, Habermas si chiede poi se la civilizzazione possa permettersi di basarsi interamente sulla forza trainante di soltanto uno dei suoi sottosistemi, cioè quello economico.²⁸⁹ Interessante, infine, la prospettiva di Rapport secondo il quale soltanto pochi scienziati credono ancora che la crescita economica tradizionale sia compatibile con una sostenibilità a lungo termine, ma nonostante ciò buona parte dell'attività economica e

²⁸³ H. E. Daly, *From a Failed Growth-Economy to a Steady-State Economy*, cit., p. 2. In particolare, tre sono i limiti biofisici alla crescita individuati da Daly: la finitezza dell'ecosistema, l'entropia e l'interdipendenza ecologica. Daly individua anche quattro limiti etico-sociali: la desiderabilità della crescita finanziata dal declino del capitale geologico è limitata dal costo imposto sulle future generazioni; la desiderabilità della crescita finanziata dal "takeover" degli habitat è limitata dall'estinzione o dalla riduzione del numero delle specie senzienti subumane i cui habitat scompaiono; la desiderabilità della crescita aggregata è limitata dai suoi stessi effetti "self-cancelling" sul benessere ("welfare"); la desiderabilità della crescita aggregata è limitata dagli effetti corrosivi sugli standard morali che risultano dagli atteggiamenti che stimolano la crescita, quali la glorificazione del "self-interest" e una visione del mondo scienziata-tecnocratica. Si veda H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 33.

²⁸⁴ S. Amir, *The role of thermodynamics in the study of economic and ecological systems*, in *Ecological Economics*, 1994, vol. 10, fasc. 2, pp. 125-142, p. 140.

²⁸⁵ M. Binswanger, *From microscopic to macroscopic theories: entropic aspects of ecological and economic processes*, cit., p. 225.

²⁸⁶ M. Binswanger, *From microscopic to macroscopic theories: entropic aspects of ecological and economic processes*, cit., p. 225.

²⁸⁷ M. Binswanger, *From microscopic to macroscopic theories: entropic aspects of ecological and economic processes*, cit., p. 227.

²⁸⁸ N. Georgescu-Roegen, *Analytical Economics*, citato in R. U. Ayres e B. Warr, *Accounting for Growth: the Role of physical Work*, cit., p. 182.

²⁸⁹ J. Habermas, *What does socialism mean today?*, in R. Blackburn (a cura di), *After the fall*, Verso, 1991, p. 25-46, citato in M. R. Redclift, *Sustainable Development (1987-2005). An Oxymoron Comes Of Age*, in *Horizontes Antropológicos*, Porto Alegre, 2006, n. 25, p. 65-84, p. 71.

politica è fondata su tale assunto.²⁹⁰ In siffatto atteggiamento si potrebbe ravvisare una disobbedienza alla cosiddetta “*Basic Law of Interdisciplinary*” di Spangenberg, in base alla quale nessuna disciplina dovrebbe basarsi su assunti che sono in contraddizione con il corpo assodato di conoscenze di un’altra disciplina competente sul tema in questione.²⁹¹

In discussione non è quindi tanto il se, quanto piuttosto il quando e il come: “*there is no question about whether growth in ecological footprint will stop; the only questions are when and by what means*”, metteva in guardia il celebre (e controverso) rapporto *Limits to Growth* (si tratta in questo caso della versione del 2004 “*Limits to Growth – The 30 year update*”).²⁹² Secondo tale rapporto (si tratta in questo caso della versione del 1972 “*Limits to Growth*”), infatti, se il *trend* di crescita dei cinque principali sottosistemi del sistema economico (popolazione, produzione industriale, inquinamento, produzione alimentare e consumo di risorse naturali non rinnovabili), fosse stato mantenuto invariato, la popolazione e la crescita industriale si sarebbero necessariamente fermati, al più tardi, entro il secolo seguente.²⁹³ In base a tale modello, il graduale esaurimento delle risorse non rinnovabili, l’aumento della popolazione e l’aggravarsi dei fenomeni di inquinamento sarebbero risultati in un picco e in un successivo declino della produzione agricola e industriale con conseguente progressiva diminuzione della popolazione. Soltanto una riduzione del consumo delle risorse naturali, insieme a una aumentata efficienza nell’uso dell’energia e delle risorse e a una ridirezione di *focus* dalla quantità alla sufficienza ed equità, avrebbero potuto evitare il collasso. Venti anni più tardi, nel 1992, usciva l’aggiornamento di tale rapporto che, già dal titolo “*Beyond the Limits*”, rivelava che, ben prima della scadenza prevista, il superamento dei limiti si era già verificato.²⁹⁴ L’effettivo verificarsi del superamento dei limiti, però, non è un fatto univocamente riconosciuto.

²⁹⁰ D. J. Rapport, *Sustainability science: an ecohealth perspective*, cit., p. 82.

²⁹¹ J. H. Spangenberg, *Sustainable Development in a Globalising World – Dealing with Complexity European Approaches and Experiences: a Survey*, paper presentato in occasione dell’*Annual International Sustainable Development Research Conference*, Hong Kong Convention and Exhibition Centre, 6–8 aprile, 2006.

²⁹² D. H. Meadows, J. Randers e D. L. Meadows, *Limits to Growth – The 30-Year update*, Chelsea Green Publishing Company, 2004, p. 48. Per un esame dettagliato del rapporto *The Limits to Growth* si vedano, ad esempio, D. L. Meadows, W. W. Behrens III, D. H. Meadows, R. F. Naill, J. Randers e E. K. O. Zahn, *Dynamics of Growth in a Finite World*, Wright-Allen Press Inc, 1974; G. Turner, *A Comparison of the Limits to Growth with Thirty Years of Reality, Socio-Economics and the Environment in Discussion*, CSIRO Working Paper Series 2008-09, 2008.

²⁹³ D. Meadows, J. Randers, D. Meadows e W.W. Behrens III, *The Limits to Growth*, Universe Books, 1972, p. 126.

²⁹⁴ D. H. Meadows, D. L. Meadows e J. Randers, *Beyond the limits*, Chelsea Green Publishing Company, 1992. Il superamento dei limiti è stato confermato anche dal terzo rapporto D. H. Meadows, D. L. Meadows e J. Randers, *Limits to Growth. The 30-Year Update*, cit., 2004.

Alcuni studiosi, infatti, ritengono che in realtà i limiti non siano ancora stati raggiunti.²⁹⁵ Tra questi, Randers, il quale afferma inoltre che il messaggio più importante del Rapporto *Limits to Growth* è stato relegato a una posizione di secondo piano rispetto all'idea della necessità di uno stop alla crescita. Il cuore di tale messaggio si sostanzia, secondo lo studioso, nei concetti di “overshoot” e “collapse”, cioè nella possibilità che l'economia mondiale, sorda all'avvertimento dell'esistenza di limiti nel pianeta Terra e cresciuta fino alla situazione in cui l'uso annuale delle risorse eccede la rigenerazione annuale delle stesse o i livelli di inquinamento superano le capacità di assorbimento e neutralizzazione degli ecosistemi (*overshoot*),²⁹⁶ possa sperimentare un lungo periodo di declino nel benessere a prescindere da qualsiasi azione correttiva (*collapse*).²⁹⁷

Le principali azioni correttive tradizionalmente proposte entro l'approccio neoclassico si sostanziano nell'intervento tecnologico. Va però tenuto presente che mentre la Natura, a differenza dell'economia, sa sempre dove e quando fermarsi (c'è una misura in tutte le cose naturali), ciò non è altrettanto vero per la tecnologia, o forse, come detto da Schumacher, non è altrettanto vero per l'uomo dominato dalla tecnologia e dalla specializzazione.²⁹⁸ Già Galilei riconosceva l'impossibilità di aumentare fino a vaste dimensioni la taglia delle strutture in natura: la natura non può produrre alberi di dimensioni straordinarie perchè i rami si romperebbero sotto il loro stesso peso, così come l'aumento in altezza delle strutture ossee degli uomini o degli altri animali potrebbe essere ottenuto soltanto utilizzando un materiale più forte dell'usuale o aumentando le dimensioni delle ossa, cambiando così la forma di tali animali fino al punto di suggerire una mostruosità.²⁹⁹

Inoltre, anche la tecnologia, che potrebbe contribuire ad una dematerializzazione della produzione, cioè a una riduzione nell'uso dell'energia, delle risorse e quindi dell'inquinamento, ha comunque bisogno di un continuo rifornimento di bassa entropia,³⁰⁰ oltre che di risorse naturali. In altre parole, una migliorata tecnologia significa usare il

²⁹⁵ Si veda, ad esempio, J. Randers, *Global collapse. Fact or fiction?*, in *Futures*, 2008, vol. 40, fasc. 10, pp. 853-864, p. 859.

²⁹⁶ In altre parole, l'*overshoot* si verifica quando l'impronta ecologica dell'umanità (sulla quale si confronti il par. III.III) cresce oltre la capacità di carico (sulla quale si confronti il par. III.III) dell'ambiente. Si veda J. Randers, *Global collapse. Fact or fiction?*, cit., p. 857.

²⁹⁷ J. Randers, *Global collapse. Fact or fiction?*, cit., p. 853.

²⁹⁸ E. F. Schumacher, *Small is Beautiful. A study of Economics as if People Mattered*, cit., pp. 120.

²⁹⁹ G. Galilei, *Dialogue concerning Two New Science*, tr. H. Crew and A. de Salvio (Chicago, 1939), p. 130, citato in N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, cit., p. 106.

³⁰⁰ N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process in Retrospect*, cit., p. 15.

flusso entropico in maniera più efficiente, ma non invertire la direzione di tale flusso.³⁰¹ Per questo l'affermazione che si deve a Ayres (ma sostenuta anche da molti altri) secondo la quale in via di principio non vi è alcun limite al grado di dematerializzazione nel lungo periodo,³⁰² non sembra condivisibile. Infatti, se è vero che il progresso tecnologico può ridurre l'input materiale per lo stesso output, dobbiamo comunque ricordare che il consumo complessivo di materiali è in aumento³⁰³ poiché, come affermato da Daly, anche la tecnologia funziona su un gradiente entropico, trasformando la bassa entropia in alta entropia.³⁰⁴ Tale dato va accoppiato con il fatto che il sistema Terra è caratterizzato da risorse abbondanti ma limitate e come tale è un sistema finito. Infatti, la crescita economica, che affrontata dal mero punto di vista tecnologico pare non avere limiti, quando viene posta di fronte alla normatività delle scienze ambientali, perde la propria legittimazione. Lo stesso Ayres, pur ritenendo che il progresso tecnologico permetta di superare sia il problema della scarsità dell'energia che della scarsità delle risorse tramite il passaggio dalle risorse non rinnovabili alle risorse rinnovabili (pur a fronte di un previsto considerevole aumento del consumo energetico futuro, l'energia solare non è una risorsa scarsa, configurandosi invece praticamente come una risorsa senza limiti se adeguatamente sfruttata dal punto di vista tecnologico), individua un considerevole rischio nella fragilità dei cicli naturali.³⁰⁵ L'idea di una crescita economica illimitata si scontra, infatti, con almeno due ordini di problemi ecologici che la tecnologia non è in grado di risolvere: la disponibilità delle risorse di base e la capacità dell'ambiente di rispondere alle interferenze esterne.³⁰⁶

³⁰¹ H. E. Daly, *Steady-State Economics. The Economics of Biophysical Equilibrium and Moral Growth*, cit., p. 24.

³⁰² R. Ayres, *Eco-thermodynamics: economics and the second law*, cit. p. 204.

³⁰³ C. Tisdell, *Capital/natural resource substitution: the debate of Georgescu-Roegen (through Daly) with Solow/Stiglitz*, in *Ecological Economics*, 1997, vol. 22, fasc. 3, pp. 289-291, p. 291. Sul punto si confronti il par. IX.V sugli effetti *rebound*.

³⁰⁴ H. E. Daly, *Steady-State Economics. The Economics of Biophysical Equilibrium and Moral Growth*, cit., p. 24.

³⁰⁵ R. Ayres, *Eco-thermodynamics: economics and the second law*, cit., p. 198.

³⁰⁶ E. F. Schumacher, *Small is Beautiful. A study of Economics as if People Mattered*, cit., pp. 16-18.

III.III Impronta ecologica, capacità di carico, resilienza, soglie e limiti

Per quanto riguarda il primo dei due problemi menzionati, cioè la disponibilità delle risorse di base, acquistano particolare rilevanza le nozioni di “impronta ecologica” (*ecological footprint*) e di capacità di carico (*carrying capacity*).

L'impronta ecologica è un indice aggregato sviluppato nei primi anni '90 del secolo scorso da Rees e Wackernagel. E' un metodo con il quale è possibile fare una stima dell'area biologicamente produttiva necessaria a sostenere i livelli di consumo della popolazione nella zona considerata.³⁰⁷ L'importanza dell'impronta ecologica è ben esemplificata da Randers, secondo il quale la crescita economica può continuare in maniera indefinita purchè l'impronta ecologica dell'attività economica, cioè il tasso di utilizzo delle risorse naturali e il grado di deterioramento dell'ambiente, sia mantenuta entro i limiti del pianeta fisicamente finito.³⁰⁸ L'impronta ecologica contribuisce dunque a dimostrare la necessità di rendere l'economia meno intensiva dal punto di vista dell'uso di materiali ed energia.³⁰⁹

I dati periodicamente rilasciati dal *Global Footprint Network*, organizzazione di riferimento in materia, presieduta da Wackernagel,³¹⁰ rivelano che stiamo oggi usando a livello mondiale l'equivalente di 1,3 pianeti ogni anno e che, a fronte di un inalterato *trend* a livello di popolazione e consumo delle risorse, entro il 2050 avremo bisogno dell'equivalente di 2 pianeti per il nostro sostentamento³¹¹ (3 secondo stime WWF).³¹² L'ultima volta che l'umanità è stata sostenibile è databile agli anni '80 del secolo scorso.³¹³

³⁰⁷ J. Holmberg, U. Lundqvist, K-H. Robèrt e M. Wackernagel, *The Ecological Footprint from a Systems Perspective of Sustainability*, in *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 1999, vol. 6, pp. 17-33, p. 2.

³⁰⁸ J. Randers, *Global collapse. Fact or fiction?*, cit., p. 854. Lo stesso Randers precisa che l'impronta ecologica ha dei limiti, ma questo non autorizza a rigettare l'*overshoot* come pura speculazione.

³⁰⁹ Sulla necessità di rendere l'economia meno *intensive* si veda ad esempio D. Pearce, *Sustainable consumption through economic instruments. Paper prepared for the Government of Norway Symposium on Sustainable Consumption*, Oslo, 19-20 gennaio, 1994.

³¹⁰ Si veda il sito *web* <http://www.footprintnetwork.org>.

³¹¹ Si veda la pagina *web* http://www.footprintnetwork.org/it/index.php/GFN/page/world_footprint/.

³¹² WWF, *Living Planet Report Human Impact*, consultato alla pagina *web* http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/living_planet_report/2013_infographic/, ultimo accesso 26/01/2014 ore 15.54.

³¹³ J. Randers, *Global collapse. Fact or fiction?*, cit., p. 854.



Figura 5 - Impronta ecologica nel periodo 1970-2010, 2010-2013, 2013-2050

Fonte: http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/living_planet_report/2013_infographic/

L'impronta ecologica pro-capite mostra inoltre una correlazione positiva con il reddito,³¹⁴ come rappresentato nella figura sottostante.

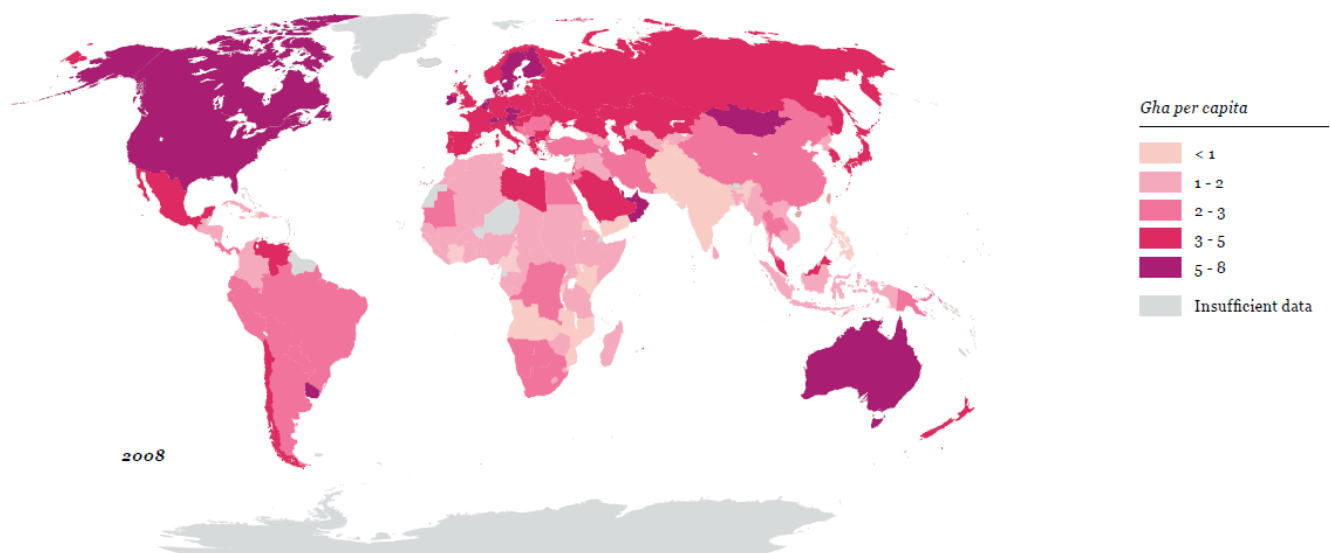


Figura 6 – “Footprint: Rich Vs Poor”

Fonte:

http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/living_planet_report/demands_on_our_planet/footprint_income/

E' quindi necessaria una sostanziale riduzione dell'impronta ecologica da parte dei paesi maggiormente industrializzati per diminuire la pressione antropica sugli ecosistemi e dare allo stesso tempo la possibilità agli altri paesi di raggiungere (almeno) gli standard minimi di sviluppo. Uno dei problemi principali risiede però nel fatto che è proprio uno dei fondamenti delle economie dei paesi industrializzati, il (libero) commercio, ad aver

³¹⁴ W. E. Rees, *Globalization and Sustainability: Conflict or Convergence?*, cit., p. 262.

contribuito in maniera sostanziale all'aumento dell'impronta ecologica.³¹⁵ I paesi ricchi, infatti, attraverso il commercio e la delocalizzazione della produzione, estendono la propria impronta ecologica nei paesi poveri, non potendo mantenere il loro standard di vita soltanto facendo ricorso alla biocapacità domestica.³¹⁶ Di conseguenza, secondo Rees, si dovrebbero riesaminare i termini globali delle transazioni commerciali per rendere il commercio equo, socialmente costruttivo ed ecologicamente compatibile.³¹⁷

Strettamente connesso al concetto di impronta ecologica è quello di capacità di carico. In base alla definizione di Catton, la capacità di carico dell'ambiente è il massimo carico che può essere sopportato nel tempo.³¹⁸ La capacità di carico è anche definita come la massima popolazione di una certa specie che può essere sopportata indefinitamente in un determinato *habitat* senza comprometterne la produttività.³¹⁹ L'estensione di tale definizione dagli animali (non umani) agli (animali) umani comporta però la necessità di un ampliamento rispetto al solo elemento della popolazione. A causa della abilità umana di aumentare la capacità di carico tramite l'eliminazione di altre specie, l'importazione di risorse localmente scarse o lo sviluppo tecnologico, una definizione così formulata, secondo Rees, diventa infatti irrilevante per gli esseri umani e andrebbe sostituita con la seguente: la capacità di carico è il massimo carico che può essere imposto sull'ambiente da parte dell'uomo senza che si corrano dei rischi.³²⁰ La pressione antropica sull'ambiente implica cioè la necessità di includere ulteriori elementi rispetto alla popolazione, quali un livello medio di consumo pro-capite (standard di vita), un certo grado di tecnologia e un livello di inuguaglianza nella distribuzione dei consumi.³²¹ In particolare, per quanto riguarda l'ultimo punto, Rees afferma che una ulteriore crescita materiale nei paesi ricchi, oltre ad essere moralmente discutibile, sarebbe anche ecologicamente pericolosa in quanto determinerebbe una appropriazione aggiuntiva di capacità di carico a scapito della disponibilità nei paesi poveri.³²² E' infatti la domanda aggregata, e non quella pro-capite, che rileva per la capacità di carico e che sarà da questa limitata.³²³ L'ambiente può assorbire e degradare soltanto una quantità limitata di emissioni e di rifiuti, superata la

³¹⁵ W. E. Rees, *Revisiting Carrying Capacity: Area-Based Indicators of Sustainability*, cit., p. 211.

³¹⁶ W. E. Rees, *Globalization and Sustainability: Conflict or Convergence?*, cit., p. 263.

³¹⁷ W. E. Rees, *Revisiting Carrying Capacity: Area-Based Indicators of Sustainability*, cit., p. 211.

³¹⁸ W. Catton, *Carrying capacity and the limits to freedom*, Paper prepared for Social Ecology Session 1, XI World Congress of Sociology. New Delhi, India, 18 agosto 1986, citato in W. E. Rees, *Revisiting Carrying Capacity: Area-Based Indicators of Sustainability*, cit., p. 196.

³¹⁹ W. E. Rees, *Revisiting Carrying Capacity: Area-Based Indicators of Sustainability*, cit., p. 196.

³²⁰ W. E. Rees, *Revisiting Carrying Capacity: Area-Based Indicators of Sustainability*, cit., p. 196.

³²¹ H. E. Daly, *Elements of Environmental Macroeconomics*, cit., p. 42.

³²² W. E. Rees, *Revisiting Carrying Capacity: Area-Based Indicators of Sustainability*, cit., p. 211.

³²³ A. M. H. Clayton e N. J. Radcliffe, *Sustainability: A Systems Approach*, cit., p. 89.

quale vi è il rischio di distruggere gli stessi processi che presiedono alla degradazione, riducendo in tal modo la futura capacità di assorbimento.³²⁴ Nei sistemi socio-ecologici il superamento della capacità di carico (o della capacità assimilativa) dell'ambiente aumenta quindi le probabilità di collasso del sistema, ovvero di transizione verso uno stato caratterizzato da livelli di produttività più bassi.³²⁵

A sua volta, la capacità di carico è interrelata con un ulteriore concetto, che rileva in relazione alla risposta agli stress esterni: la “resilienza”, un concetto databile ai primi anni '70 del secolo scorso, dovuto principalmente al contributo di due ecologi,³²⁶ Holling³²⁷ e Pimm.³²⁸ Secondo Holling, la resilienza è una misura della persistenza dei sistemi e della loro capacità di assorbire i cambiamenti e le perturbazioni mantenendo le stesse relazioni tra le popolazioni o le “state variables”.³²⁹ In altre parole, si tratta della capacità di un sistema, tanto ecologico quanto socio-ecologico, di assorbire le interferenze (che possono essere sia antropiche che naturali) e resistervi, adattandosi e riorganizzandosi mentre ha luogo il cambiamento, senza perdere la capacità di funzionamento e la propria auto-organizzazione e senza passare ad uno stato diverso (il sistema è allora detto resiliente rispetto a quella perturbazione).³³⁰ La resilienza di un ecosistema è quindi la capacità di tollerare un disturbo senza cambiare stato qualitativo. Come affermato da Levin, è un sinonimo di resistenza al cambiamento.³³¹ Vi sono ovviamente dei limiti a tale capacità,

³²⁴ J. Randers e D. Meadows, *The Carrying Capacity of Our Global Environment: a Look at the Ethical Alternatives*, cit., pp. 287-288.

³²⁵ K. Arrow et al, *Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment*, cit., citato in C. Perrings, *Resilience in the Dynamics of Economy-Environment Systems*, in *Environmental and Resource Economics*, 1998, vol. 11, fasc. 3-4, pp. 503-520, p. 515.

³²⁶ In realtà, come evidenziato da Walker e Salt, la resilienza ha quattro principali origini: una psicologica, una ecologica, una relativa all'ambito del soccorso in caso di disastri e una relativa all'ingegneria. Sul punto si veda B. Walker e D. Salt, *Resilience Practice Building Capacity to Absorb Disturbance and Maintain Function*, Island Press, 2012.

³²⁷ C. S. Holling, *Resilience and Stability of Ecological Systems*, in *Annual Review of Ecological Systems*, 1973, vol. 4, pp. 1-23; C. S. Holling, *The Resilience of Terrestrial Ecosystems: Local Surprise and Global Change*, in W. C. Clark e R. E. Munn (a cura di), *Sustainable Development of the Biosphere*, Cambridge University Press, 1986; C. S. Holling, *Cross-Scale Morphology Geometry and Dynamics of Ecosystems*, in *Ecological Monographs*, 1992, vol. 62, fasc. 24, pp. 447-502.

³²⁸ S. L. Pimm, *The complexity and stability of ecosystems*, in *Nature*, 1984, vol. 307, n. 5949, pp. 321-326 e S. L. Pimm, *The Balance of Nature?*, University of Chicago Press, 1991.

³²⁹ C. S. Holling, *Resilience and Stability of Ecological Systems*, cit., p. 14

³³⁰ Sul concetto di resilienza si vedano, ad esempio, L. Mazur, *Coltivare la resilienza in un mondo pericoloso*, in Worldwatch Institute, *State of the World 2013. E' ancora possibile la sostenibilità?*, cit., pp. 397-407, p. 398 e C. Perrings, *Resilience in the Dynamics of Economy-Environment Systems*, cit. Secondo Perrings vi è una variante del concetto di resilienza che riguarda il tempo che un sistema disturbato impiega per tornare allo stato iniziale. Tale variante si deve a Pimm. Si veda S. L. Pimm, *The Complexity and Stability of Ecosystems*, cit.

³³¹ S. A. Levin, *Management and the Problem of Scale*, in *Conservation Ecology*, 1997, vol.1, pp. 1-13, consultato alla pagina web <http://www.consecol.org/vol1/iss1/art13/>, ultimo accesso 16/01/2014 ore 11.20.

che vengono detti soglie (“*thresholds*”),³³² superati i quali un sistema auto-organizzato³³³ entra in un diverso regime, caratterizzato da comportamenti e identità differenti.³³⁴ Un aumento di uno *stress* o la riduzione della resilienza rende un sistema più esposto agli *shock* esogeni o ai mutamenti delle condizioni ambientali. E tanto meno un sistema è resiliente, tanto più grande è il rischio di perdite irreversibili.³³⁵

La nozione di resilienza è stata sviluppata come risposta alle seguenti tre caratteristiche proprie dei sistemi ecologici: i cambiamenti in tali sistemi tendono a non essere né continui né gradualmente, configurandosi invece come alterazioni improvvise degli *stock resources*, anche dopo lunghi periodi di stabilità e in seguito a perturbazioni minime (dice in proposito Gladwell che piccole cose possono fare grandi differenze);³³⁶ stati funzionalmente differenti implicano differenti equilibri; le dinamiche e la stabilità dei sistemi ecologici tendono a variare in maniera non lineare con la scala di tali sistemi.³³⁷ La stabilità è un concetto diverso dalla resilienza, configurandosi come l’abilità di un sistema di ritornare a uno stato di equilibrio dopo una perturbazione temporanea: tanto più è rapido e con meno fluttuazioni il rientro nella condizione originaria, tanto più un sistema è considerato stabile.³³⁸

Ma quali sono i fattori che supportano la resilienza dei sistemi economico-ambientali?³³⁹ Fra i vari fattori rilevanti in tal senso (istituzioni, diritti di proprietà, l’effettività dei mercati), il più importante, secondo Perrings, è la diversità degli *assets* naturali. Il rapporto tra diversità delle specie e resilienza è però un tema dibattuto. Una scuola di pensiero ritiene che complessità e resilienza siano inversamente proporzionali a causa del livello di interdipendenza dei processi individuali.³⁴⁰ Un’altra scuola di pensiero ritiene invece che la

³³² Sul concetto di soglia si veda *infra*.

³³³ Secondo la definizione di Ayres, auto-organizzato (“*self-organising*”) si riferisce al fatto che il sistema “*maintains itself in a dynamic pattern of continuous changes, within a stable envelope*”. Sul punto si veda R. Ayres, *Cowboys, cornucopians and long-run sustainability*, in *Ecological Economics*, 1993, vol. 8, fasc. 3, pp. 189-207, p. 202.

³³⁴ B. Walker e D. Salt, *Resilience Practice Building Capacity to Absorb Disturbance and Maintain Function*, cit., pp. 5 ss.

³³⁵ C. Perrings, *Resilience and sustainable development*, in *Environment and Development Economics*, 2006, vol. 11, fasc. 4, pp. 417-427, p. 419.

³³⁶ M. Gladwell, *The Tipping Point: How Little Things Can Make a Big Difference*, Little, Brown and Company, 2000.

³³⁷ C. Perrings, *Resilience in the Dynamics of Economy-Environment Systems*, cit., p. 504-505.

³³⁸ C. S. Holling, *Resilience and Stability of Ecological Systems*, cit., p. 17.

³³⁹ Si veda C. Perrings, *Resilience in the Dynamics of Economy-Environment Systems*, cit., p. 513 ss., su cui è basato il presente sotto-paragrafo.

³⁴⁰ R. May, *Will a Large Complex System be Stable*, in *Nature*, 1972, vol. 238, n. 5364, pp. 413-414.

diversità sia l'indicatore critico per la resilienza³⁴¹ e che questa dipenda dal numero delle specie capaci di supportare i processi critici strutturali degli ecosistemi sotto varie condizioni ambientali.³⁴² L'eliminazione di alcune specie può infatti compromettere la capacità di alcuni sistemi di funzionare se cambiano le condizioni ambientali.³⁴³ Precisiamo che negli ecosistemi antropizzati, le "condizioni ambientali" si riferiscono tanto a quelle naturali quanto a quelle economiche, pertanto in tali sistemi la resilienza dipende dalle specie che supportano i processi chiave strutturanti entro la serie delle condizioni non solo ambientali ma anche economiche. La biodiversità sembra dunque avere un ruolo sostanziale nell'assicurare la resilienza dell'ecosistema. Sul tema, come detto, vi sono comunque pareri discordanti, come testimoniato, ad esempio, dai due seguenti studi. Secondo Peterson et al, se anche le conseguenze della perdita di alcune specie possono non essere immediatamente visibili, la riduzione di biodiversità diminuisce la resilienza, producendo ecosistemi che sono più vulnerabili al collasso ecologico.³⁴⁴ A parere di Keulartz et al, invece, vi sarebbe una correlazione negativa tra stabilità degli ecosistemi e numero delle popolazioni.³⁴⁵

E' interessante evidenziare che la resilienza non ha una connotazione valoriale intrinseca, ma è puramente descrittiva. Non tutti i fenomeni resilienti, infatti, sono desiderabili.³⁴⁶ Appare pertanto condivisibile l'affermazione secondo la quale resilienza e sviluppo sostenibile (o sostenibilità) non sono sinonimi e neppure l'uno funzione dell'altra.³⁴⁷ Un'altra considerazione appare interessante. Se la resilienza è affrontata dal

³⁴¹ C. Perrings, *Resilience and sustainable development*, cit., p. 424.

³⁴² C. S. Holling, *The Resilience of Terrestrial Ecosystems: Local Surprise and Global Change*, cit.; C. S. Holling, *Cross-Scale Morphology Geometry and Dynamics of Ecosystems*, cit.; C. Perrings, *Ecological Resilience in the Sustainability of Economic Development*, in *Economie Appliquée*, 1995, vol. 48, fasc. 2, pp. 121-142.

³⁴³ C. Perrings, *Resilience in the Dynamics of Economy-Environment Systems*, cit., p. 505 e 507.

³⁴⁴ G. Peterson, C. R. Allen e C. S. Holling, *Ecological resilience, biodiversity, and scale*, in *Ecosystems*, 1998, vol. 1, fasc. 1, pp. 6-18.

³⁴⁵ J. Keulartz, *Struggle for Nature: A Critique of Radical Ecology*, Routledge, 1998, pp. 153-154.

³⁴⁶ S. A. Levin et al, *Resilience in natural and socioeconomic systems*, cit., p. 226.

³⁴⁷ S. Derissen, M. Quaas e S. Baumgartner, *The relationship between resilience and sustainable development of ecological-economic systems*, University of Lüneburg Working Paper Series in Economics, 2009, n. 146, p. 3, consultabile alla pagina web www.leuphana.de/vwl/papers. La questione è però controversa e vari studiosi sostengono la tesi opposta. In tal senso si vedano L. Lebel, J. M. Anderies, B. Campbell, C. Folke, S. Hatfield-Dodds, T. P. Hughes e J. Wilson, *Governance and the Capacity to Manage Resilience in Regional Social-ecological Systems*, in *Ecology and Society*, 2006, vol. 11, (1):19; K. Arrow et al, *Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment*, cit.; C. Perrings, *Resilience and Sustainable Development*, in *Environment and Development Economics*, 2006, vol. 11, fasc. 4, pp. 417-427. A favore della equivalenza tra sostenibilità e resilienza anche D. W. Pearce, A. Markandya e E. B. Barbier, *Blueprint for a Green Economy*, Earthscan Pubns, (1989) 2000, pp. 40 ss.

punto di vista della capacità adattiva,³⁴⁸ si apre una prospettiva ulteriore e creativa. Vengono infatti valorizzate le capacità di rigenerazione, di mutamento e riorganizzazione proprie del concetto di resilienza, poiché in un sistema socio-ecologico resiliente le perturbazioni hanno la capacità di creare spazio per l'innovazione e nuovi sviluppi.³⁴⁹ La resilienza, infatti, non equivale ad assenza di cambiamento ma, anzi, al riconoscimento del cambiamento e alla capacità di lavorarvi insieme.³⁵⁰ Con le parole di Carpenter, “*resilience thinking is really about changing in order not to change*”.³⁵¹ Andrebbe comunque tenuto presente che nei sistemi vulnerabili anche una piccola interferenza può portare drammatiche conseguenze.³⁵²

Per completare questo quadro di nozioni ecologiche applicabili ai sistemi socio-economici, dobbiamo infine richiamare, tramite una puntualizzazione terminologica e quindi semantica, la distinzione tra i due concetti di soglia (*thresholds*) e di limite (*boundaries*). A tal fine ci baseremo essenzialmente su uno studio del 2009 (ripreso nel 2013 da Rockström, Sachs et al)³⁵³ condotto da un autorevole gruppo di ventotto ricercatori volto a definire le soglie planetarie entro le quali l'umanità può continuare a operare e svilupparsi in sicurezza.³⁵⁴ Soglia viene qui definita come una transizione non-lineare nel funzionamento dei sistemi associati umano-ambientali.³⁵⁵ Nei sistemi sociali le soglie vengono spesso indicate come “*tipping points*” (punti critici).³⁵⁶ Alcuni dei processi che interessano il sistema Terra non sono associati con soglie conosciute ma possono, attraverso il progressivo declino delle principali funzioni ecologiche, causare collassi funzionali generando *feedbacks* che innescano o aumentano la probabilità di una soglia globale in altri processi. Tali processi possono innescare cambiamenti non-lineari che, nel complesso, possono diventare motivo di preoccupazione per l'intera umanità. Nove sono

³⁴⁸ B. Smit e J. Wandel, *Adaptation, adaptive capacity and vulnerability*, in *Global Environmental Change*, 2006, vol. 16, fasc. 3, pp. 282-292.

³⁴⁹ C. Folke, *Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses*, in *Global Environmental Change*, 2006, vol. 16, fasc. 3, pp. 253-267, p. 253.

³⁵⁰ B. Walker e D. Salt, *Resilience Practice Building Capacity to Absorb Disturbance and Maintain Function*, cit., pp. 23 ss.

³⁵¹ S. Carpenter, citato in B. Walker e D. Salt, *Resilience Practice Building Capacity to Absorb Disturbance and Maintain Function*, cit., p. 24.

³⁵² C. Folke, *Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses*, cit., p. 253.

³⁵³ J. Rockström e J. D. Sachs con M. C. Öhman e G. Schmidt-Traub, *Sustainable Development and Planetary Boundaries*, Background Research Paper per l'High-Level Panel of Eminent Persons on the Post-2015 Development Agenda, 2013.

³⁵⁴ J. Rockström et al, *Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity*, cit.

³⁵⁵ J. H. Schellnhuber, *Coping with Earth system complexity and irregularity*, in W. Steffen, J. Jaeger, D. J. Carson e C. Bradshaw (a cura di), *Challenges of a changing Earth*, Springer Verlag, 2002, pp. 151-159, citato in J. Rockström et al, *Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity*, cit.

³⁵⁶ B. Walker e D. Salt, *Resilience Practice Building Capacity to Absorb Disturbance and Maintain Function*, cit., p. 6.

gli elementi presi in considerazione nel citato studio e riguardano i cambiamenti climatici, la perdita di biodiversità, i cicli biogeochimici, l'uso dell'acqua potabile, la modifica nella copertura e destinazione dei suoli, l'acidificazione degli oceani, l'ozono stratosferico, l'inquinamento chimico e il carico di aerosol atmosferico. Per la maggior parte di questi elementi vengono quantificate delle "soglie di sicurezza". Come risulta dallo studio, almeno tre soglie (il riferimento è ai cambiamenti climatici, alla perdita di biodiversità e al ciclo del azoto) sono già state superate. Inoltre, viene rilevata una significativa incertezza riguardo la durata oltre la quale i confini planetari possono essere trasgrediti prima di causare inaccettabili cambiamenti ambientali e innescare meccanismi di *feedbacks* che potrebbero portare al superamento delle soglie, riducendo così drasticamente la possibilità di ritornare entro livelli di sicurezza. Secondo un articolo del 2009 pubblicato sulla rivista *Nature* da una trentina tra i maggiori esperti mondiali di scienze della terra e della sostenibilità, tra i quali lo stesso Rockström,³⁵⁷ l'impatto umano sui sistemi naturali è prossimo a raggiungere i *tipping points*, suggestivamente definiti da Gladwell, come quei momenti drammatici di un'epidemia quando tutto può cambiare in un solo momento.³⁵⁸ Oltrepassati i *tipping points*, infatti, gli effetti a cascata che ne derivano possono essere devastanti per l'umanità.³⁵⁹

Mentre le soglie nei principali processi del sistema Terra esistono a prescindere dal sistema di preferenze, valori e compromessi umani basati sulla fattibilità politica e socioeconomica, i limiti si riferiscono invece a dei valori della variabile di controllo determinati dall'uomo e stabiliti a una "distanza di sicurezza" dai livelli pericolosi (per quei processi senza soglie conosciute a scala globale) o dalla soglia globale. L'individuazione della distanza di sicurezza riguarda quindi un giudizio di tipo normativo su come le società decidono di comportarsi di fronte al rischio e all'incertezza. Gran parte dell'incertezza nella quantificazione dei limiti planetari deriva dalla mancanza di conoscenza scientifica sulla natura delle stesse soglie biofisiche, nonché dall'incertezza sul comportamento dei sistemi complessi. Questo genera intorno ad ogni soglia una zona di incertezza, la cui natura ed ampiezza rappresenta un elemento critico nella determinazione

³⁵⁷ J. Rockstrom, W. Steffen, K. Noone, Å. Persson, F. Stuart III Chapin, E. Lambin, T. M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H. J. Schellnhuber, B. Nykvist, C. A. de Wit, T. Hughes, S. van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sörlin, P. K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R. W. Corell, V. J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen e J. Foley, *A Safe Operating Space for Humanity*, in *Nature*, 2009, vol. 461, n. 7263, pp. 472-475.

³⁵⁸ M. Gladwell, *The Tipping Point. How Little Things Can Make a Big Difference*, cit., p. 9.

³⁵⁹ Sul tema si veda inoltre il lavoro più esteso apparso su *Ecology and Society*, J. Rockstrom et al, *Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity*, cit.

del punto in cui posizionare il limite planetario. Ciò è tanto più importante in considerazione del fatto che superare i limiti planetari può essere catastrofico a causa del rischio di violare anche soglie che potrebbero innescare repentini cambiamenti ambientali non-lineari.

Anche Daly, già sul finire degli anni '80 del secolo scorso, aveva approfondito il concetto di limiti, operando una distinzione che potrebbe forse richiamare quella tra soglie e limiti appena vista. Secondo Daly vi sono due tipi di limiti: i limiti biofisici e quelli eticosociali.³⁶⁰ I primi sono costituiti dalla combinazione di entropia, interdipendenza ecologica e finitezza (e come tali potrebbero corrispondere alle soglie del citato studio). I secondi sono invece incentrati intorno ai valori morali, all'equità intergenerazionale e antispecista (e potrebbero pertanto corrispondere ai limiti del citato studio). Più nello specifico, tali limiti possono essere evocati dai seguenti interrogativi: gli stravaganti lussi del presente, stimolati e soddisfatti dal nostro modello economico improntato alla crescita, dovrebbero avere il sopravvento sui bisogni essenziali del futuro, sulle capacità di carico degli ecosistemi e sulle fondamenta morali dell'ordine sociale che conferisce una direzione e un fine a tale crescita?; Dovrebbe essere riconosciuto un valore intrinseco anche alle specie non umane in quanto esseri senzienti?; Quanto la crescita è in grado di produrre felicità e benessere?

È interessante, infine, evidenziare, entro il citato studio di Rockstrom et al, l'inversione della prospettiva tradizionale: dall'analisi settoriale propria dell'approccio "limiti alla crescita", orientata a minimizzare le esternalità negative, a una visione "limiti planetari", volta all'individuazione di uno spazio sicuro entro il quale possa dispiegarsi lo sviluppo umano evitando di indurre cambiamenti ambientali su scala globale. In tal senso, secondo Rockström, Sachs et al, soglia è un concetto al quale può essere riconosciuta una connotazione positiva, nel senso che non fissa un tetto allo sviluppo, bensì delimita lo spazio sicuro entro il quale possono esplicarsi l'innovazione, la crescita e lo sviluppo per il raggiungimento della prosperità umana.³⁶¹

³⁶⁰ H. E. Daly, *The Economic Growth Debate: What Some Economists Have Learned But Many Have Not*, cit.

³⁶¹ J. Rockström et al, *Sustainable Development and Planetary Boundaries*, cit., p. 3.

III.IV Il dualismo della scienza erma bifronte

In ogni epoca la scienza si struttura sui problemi avvertiti come più pressanti, e le sfide contemporanee dettate dalla complessità e dall'incertezza (sia nella conoscenza che nell'etica) delle dinamiche socio-ecologiche indicano che il modello scientifico finora adottato, sostanzialmente coincidente con il riduzionismo scientifico, non è più adeguato.³⁶² E' interessante notare che la scienza può giocare un duplice ruolo. In tal senso, potremmo a mio avviso plasticamente visualizzare il pensiero scientifico come un Giano, l'erma bifronte (si veda figura sottostante) che aveva il compito di presiedere ai passaggi: da un lato, è con l'affermarsi della supremazia del paradigma scientifico riduzionista e meccanicista che il modello di sviluppo oggi dominante ha potuto acquisire il ruolo di archetipo; sul versante opposto, è di nuovo la scienza, attraverso la termodinamica, (o, come dice Tiezzi, l'ecodinamica, cioè la termodinamica ecologica),³⁶³ l'entropia, il pensiero olistico, "una fisica e una chimica che affrontano la sfida della complessità di una biosfera in continua evoluzione",³⁶⁴ a fornire la dimostrazione della impossibilità di procedere indefinitamente lungo il sentiero di crescita proposto dallo stesso modello di sviluppo maggioritario e a promuovere quindi il passaggio a una nuova forma di sviluppo.



Figura 7 - Busto di Giano nei Musei Vaticani

Fonte: <http://www.summagallicana.it/lessico/g/Giano.htm>

³⁶² S. O. Funtowicz e J. R. Ravetz, *Science For The Post-Normal Age*, in *Futures*, 1993, vol. 25, fasc. 7, pp. 739-755, p. 754.

³⁶³ E. Tiezzi, *Verso una fisica evolutiva. Natura e tempo*, cit., p. 11.

³⁶⁴ E. Tiezzi, *Verso una fisica evolutiva. Natura e tempo*, cit., p. 6.

La scienza moderna prende le mosse dall'opera di Copernico che nel 1530, con la sua opera *De Revolutionibus Orbium Celestium*, insieme a Vesalius con il suo *De Humani Corporis Fabrica* (1542), gettò le basi per lo sviluppo di una scienza fatta di traiettorie lineari e di isolamento dagli interessi socio-politici.³⁶⁵ In tal modo, la grande rivoluzione copernicana ha generato il paradigma della scienza in cui lo studioso solitario, invece di interagire con la Natura, la combatte per carpirne i segreti e codificarli in formule matematiche.³⁶⁶ La scienza ha dominato tutto l'illuminismo del diciassettesimo-diciottesimo secolo. Per quanto di interesse nella presente ricostruzione, evidenziamo che uno dei massimi esponenti di questo periodo, Francis Bacon, era fundamentalmente contrario alla frammentazione disciplinare, sebbene l'unità della conoscenza da lui invocata per il miglioramento della condizione umana fosse lontana dal concetto di consilienza che abbiamo visto.³⁶⁷ “Fin dall'epoca di Bacone, gli europei cominciarono a compiere delle operazioni che discendevano da uno stato d'animo nuovo: guadagnare tempo, restringere lo spazio, accrescere l'energia, moltiplicare i beni, spregiare le norme della natura, prolungare la durata della vita, sostituire gli organismi viventi con meccanismi in grado di simularne o ampliarne una particolare funzione.”³⁶⁸ Sono questi gli imperativi che, secondo Illich, sono divenuti i dogmi della scienza e della tecnica nelle nostre società. Alcuni decenni dopo la morte di Bacon (1626), con l'opera di Descartes, la matematica e il riduzionismo diventavano gli strumenti di elezione per indagare l'universo. Il riduzionismo (e il meccanicismo)³⁶⁹ era così destinato a diventare il più potente strumento intellettuale della scienza (occidentale) moderna.³⁷⁰ Newton, infine, sintetizzò il lavoro dei suoi predecessori completando la cosiddetta “Rivoluzione scientifica”.³⁷¹ L'anelito alla visione complessiva che aveva comunque in certo modo caratterizzato

³⁶⁵ L. White Jr, *The Historical Roots of Our Ecological Crisis*, in *Ecology and religion in history*, Harper and Row, 1974, consultato alla pagina web <http://www.uvm.edu/~gflomenh/ENV-NGO-PA395/articles/Lynn-White.pdf>, ultimo accesso 01/03/2014 ore 15.20.

³⁶⁶ W. C. Clark et al, *Science for Global Sustainability: Toward a New Paradigm*, cit., pp. 6-7. Si veda anche C. Cullinan, *Wild Law. A Manifesto for Earth Justice*, Green Books, (2002) 2011, p. 45.

³⁶⁷ E. O. Wilson, *Consilience. The Unity of Knowledge*, cit., p. 29. Sulla consilienza si confronti il par. II.I

³⁶⁸ I. Illich, (*La Convivialité*) *La convivialità*, Red!, (1973) 2005, p. 54.

³⁶⁹ Secondo Tallacchini, con riduzionismo si intende il procedimento che disseziona la realtà scomponendola in differenti livelli di indagine, corrispondenti a diversi gradi di aggregazione e complessità della materia. Il meccanicismo riguarda invece il tipo di spiegazione che la scienza fornisce; spiegazione che ha il proprio modello nel funzionamento macchina, comprensibile come collegamento di una sequenza lineare di cause ed effetti calcolabili in un numero finito di passi. Si veda M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 18. Secondo Cini, riduzionista significa che tende a ridurre le proprietà dei sistemi complessi a quelli dei loro costituenti elementari. Si veda M. Cini, *Scienze naturali e cultura ecologica*, in E. Tiezzi (a cura di), *Ecologia e...*, cit., pp. 231-255, p. 236.

³⁷⁰ E. O. Wilson, *Consilience. The Unity of Knowledge*, cit., p. 31 e, in particolare sul modello orientale, p. 33.

³⁷¹ C. Cullinan, *Wild Law. A Manifesto for Earth Justice*, cit., p. 46.

l'illuminismo, scompare completamente nel 1800 e la specializzazione dei saperi e della attività prende definitivamente il sopravvento.

La meccanica, poiché distingue soltanto la massa, la velocità e la posizione, riduce ogni processo alla locomozione e a un cambiamento nella distribuzione dell'energia ma non a una sua alterazione: tutto è reversibile e il mondo fisico è sostanzialmente semplice nel dominio epistemologico della meccanica.³⁷² Anche la Natura, nel pensiero meccanicistico, è concepita non come un organismo ma come una macchina. Persino il corpo vivente, nel pensiero di Descartes, era una macchina, niente di più e niente di meno dei movimenti di un orologio o di qualsiasi altra automazione.³⁷³ Entro tale visione, era quindi sufficiente disassemblarne i diversi pezzi per comprendere la Natura nella sua interezza.

La conseguenza logica del postulato fondamentale del pensiero meccanicistico, cioè che la Natura possa essere conosciuta e conquistata attraverso la metodologia scientifica, è la cosiddetta “morte della Natura”: non vi è più bisogno di concepire la Natura come un tutto organico, un organismo vivente.³⁷⁴ La morte della Natura, però, non è compatibile con una interpretazione coerente delle risultanze della scienza contemporanea. La legge dell'entropia, infatti, non è riducibile alla meccanica.³⁷⁵ il flusso entropico è irreversibile e qualitativo, essendo l'entropia la misura della irreversibile differenza qualitativa tra risorse utili e rifiuti inutili.³⁷⁶ Sembra pertanto che il tempo della resurrezione della Natura sia giunto. La Natura è morta soltanto per la visione classica del mondo, caratterizzata dall'idea della separazione completa tra osservatore e osservato. Come affermato da Quarta, “la *Weltanschauung* meccanicistica se, da un lato, è stata uno dei principali fattori dello straordinario progresso scientifico e tecnologico realizzatosi lungo tutta la modernità, fino ai giorni nostri, dall'altro, avendo favorito l'affermazione, lo sviluppo e la diffusione del sistema capitalistico, ha così contribuito al formarsi e al diffondersi di quella mentalità

³⁷² R. W. England, *On Economic Growth and Resource Scarcity: Lessons from Nonequilibrium Thermodynamics*, in R. W. England (a cura di), *Evolutionary Concepts in Contemporary Economics*, The University of Michigan Press, 1994, pp. 193-211, p. 194.

³⁷³ R. Descartes, *De l'Homme*, 1664, citato in N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, cit., p. 84.

³⁷⁴ Si veda B. Nicolescu, *Gödelian Aspects of Nature and Knowledge*, cit., sul quale è fondamentale basata la ricostruzione di cui al presente sotto-paragrafo.

³⁷⁵ G. A. Lozada, *Georgescu-Roegen's defense of classical thermodynamics Revisited*, in *Ecological Economics*, 1995, vol. 14, fasc. 1, pp. 31-44, p. 41.

³⁷⁶ E. H. Daly, *On Nicholas Georgescu-Roegen's contributions to Economics: an obituary essay*, cit., p. 151.

individualistica e predatoria che, in vista dell'*utile* e del *profitto*, ha ridotto la natura a mero terreno di conquista, facendone oggetto di indiscriminato sfruttamento e rapina.³⁷⁷

Il modello economico neoclassico, come rilevano sia Georgescu-Roegen che Daly, è informato a tale paradigma meccanicistico, è la meccanica dell'utilità e del *self-interest* affermata da Jevons.³⁷⁸ Georgescu-Roegen definisce *curioso* che i fondatori della scuola economica neoclassica abbiano cercato di fondare la scienza economica sul dogma meccanicistico, quando ormai tale dogma aveva da anni perso la propria supremazia sia nell'ambito delle scienze fisiche che di quelle filosofiche.³⁷⁹ E *curioso* è anche, secondo Prigogine, che l'entropia non svolga alcun ruolo nella formulazione delle leggi fondamentali della fisica newtoniana.³⁸⁰

La prima spiacevole conseguenza dell'adozione dell'epistemologia meccanicistica da parte dell'economia neoclassica è, secondo Georgescu-Roegen, la completa ignoranza della natura evolutiva del processo economico; la seconda è l'omissione del ruolo delle risorse naturali entro il processo economico.³⁸¹ È l'origine meccanicistica a determinare la reversibilità e l'atemporalità del pensiero economico neoclassico, nota Söllner.³⁸² La meccanica, infatti, studia i fenomeni reversibili a prescindere dal dato qualitativo e di tal guisa è il flusso circolare degli scambi, che quindi si coniuga bene con la visione meccanicistica.³⁸³ Georgescu-Roegen parla in tal senso di carosello circolare che non tocca in alcun modo l'ambiente della materia e dell'energia.³⁸⁴ Secondo Christensen, l'economia di mercato neoclassica è un'entità atomistica isolata, auto-regolantesi e auto-sufficiente.³⁸⁵ E' inoltre una forma di riduzionismo, e sebbene il riduzionismo sia una via per capire la

³⁷⁷ C. Quarta, *Il rapporto uomo-natura come problema etico*, in C. Quarta (a cura di), *Una nuova etica per l'ambiente*, cit., pp. 5-18, p. 13.

³⁷⁸ N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, cit., p. 1; E. H. Daly, *On Nicholas Georgescu-Roegen's contributions to Economics: an obituary essay*, cit., p. 151. Per un approfondimento sulla relazione tra meccanicismo ed economia neoclassica si vedano I. Grattan-Guinness, *How influential was mechanics in the development of neoclassical economics? A small example of a large question*, in *Journal of the History of Economic Thought*, 2010, vol. 32, fasc. 4, pp. 531-581 e L. G. Neuberger, *Conceptual Anomalies in Economics and Statistics*, Cambridge University Press, 1989.

³⁷⁹ N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Problem*, cit., p. 37.

³⁸⁰ I. Prigogine, *La fine delle certezze. Il tempo, il caos e le leggi della natura*, cit., p. 25.

³⁸¹ N. Georgescu-Roegen, *The Steady State and Ecological Salvation: A Thermodynamic Analysis*, cit., p. 267.

³⁸² F. Söllner, *A reexamination of the role of thermodynamics for environmental economics*, cit., p. 178.

³⁸³ E. H. Daly, *On Nicholas Georgescu-Roegen's contributions to Economics: an obituary essay*, cit., p. 151.

³⁸⁴ N. Georgescu-Roegen, *Energy and Economic Myths*, cit., p. 350.

³⁸⁵ P. Christensen, *Driving Forces, Increasing Returns and Ecological Sustainability*, in R. Costanza (a cura di), *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*, cit., pp. 75-87, p. 85.

complessità,³⁸⁶ la riduzione del sistema terra a mera quantità non è possibile.³⁸⁷ Alla stregua di qualsiasi processo, infatti, anche quello economico è irreversibile, per cui non può essere spiegato in termini puramente meccanicistici.³⁸⁸

E' la scoperta della legge dell'entropia ad aver determinato, secondo Georgescu-Roegen, la caduta del dogma meccanicistico della fisica classica, secondo il quale tutto ciò che avviene in qualsiasi dominio fenomenico consiste nella locomozione, che è reversibile e priva di connotazione qualitativa, per cui anche in natura non vi sarebbe alcun cambiamento irrevocabile.³⁸⁹ La legge dell'entropia è in contraddizione con i principi della meccanica classica.³⁹⁰ “Eppure, la sua interpretazione meccanicistica ha finito con l'imporsi non solo nell'ambito della fisica, ma [...] anche in quelle discipline (come la psicologia, la biologia, l'economia) alle quali la legge di entropia è stata trasferita. [...] Non è privo di interesse sottolineare come le vicende che hanno accompagnato l'interpretazione meccanicistica della legge di entropia costituiscano un esempio notevole, forse uno dei più eloquenti, di dominazione gerarchico-ideologica entro la scienza”.³⁹¹

La creazione della termodinamica è stata necessitata, secondo Georgescu-Roegen, dalla non adeguatezza meccanicistica a dare conto di un movimento unidirezionale (per la meccanica tutti i movimenti sono reversibili) come quello del calore, che può passare soltanto da un corpo caldo a uno più freddo e non viceversa.³⁹² Più precisamente, con le parole di Tiezzi, “il primo principio formula il concetto di energia, all'interno di una cornice conservativa; il secondo formula il concetto di entropia, all'interno di una cornice evolutiva. Qui sta il punto di unione tra biologia evolutiva e fisica meccanicistica”.³⁹³

³⁸⁶ In E. O. Wilson, *Consilience. The Unity of Knowledge*, cit., p. 59 si dice che il riduzionismo è la via per comprendere la complessità: “Reductionism is the way to understand it. The love of complexity without reductionism makes art; the love of complexity with reductionism makes science.”

³⁸⁷ F. Pulselli et al, *La soglia della sostenibilità. Quello che il PIL non dice*, cit., p. 23.

³⁸⁸ N. Georgescu-Roegen, *Energy and Economic Myths*, cit., p. 353.

³⁸⁹ N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, cit., p. xiii. Sulla distinzione tra irreversibile e irrevocabile si veda N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, cit., p. 197.

³⁹⁰ N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, cit., p. 6. Anche la fisica quantistica concepisce l'universo come un *unicuum*. Ricordiamo inoltre il cosiddetto “*system thinking*”, un approccio volto alla comprensione dell'oggetto di indagine guardando al contesto e al ruolo entro un sistema più ampio invece che alla scomposizione. Si veda C. Cullinan, *Wild Law. A Manifesto for Earth Justice*, cit., p. 47.

³⁹¹ S. Zamagni, *Georgescu-Roegen: I fondamenti della teoria del consumatore*, Etas Libri, 1979, pp. 85-86.

³⁹² N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, cit., p. 129.

³⁹³ E. Tiezzi, *Verso una fisica evolutiva. Natura e tempo*, cit., p. 61.

Anche la biologia gioca un ruolo importante per il pensiero economico. Celebre, in tal senso, l'affermazione di Marshall secondo cui è la biologia la vera Mecca degli economisti.³⁹⁴ Se l'economia avesse seguito la biologia avrebbe, secondo Daly e Cobb, osservato e tenuto in adeguata considerazione i cambiamenti che intervengono nel suo oggetto di studio e vi si sarebbe adattata; avendo invece seguito la fisica è andata incontro a una matematizzazione che la ha predisposta a occuparsi soltanto di quegli aspetti del suo oggetto che possono essere matematizzati.³⁹⁵

Entro l'ambito della biologia, una nozione fondamentale per il presente ragionamento è quella di biosfera, intesa come l'insieme di tutti gli ecosistemi. Anche se il concetto di biosfera venne elaborato sul finire del 1800,³⁹⁶ dobbiamo attendere gli anni '60 del secolo scorso per una sua diffusione, grazie in particolar modo al lavoro di Lovelock e alla sua "Gaia", la *living Earth*.³⁹⁷ Con il termine Gaia³⁹⁸ Lovelock si riferisce all'ipotesi che la biosfera sia "un'entità autoregolata, capace di mantenere vitale il nostro pianeta mediante il controllo dell'ambiente fisico e chimico".³⁹⁹ La biosfera è quindi concepita come un super-organismo. Tale concetto, che secondo alcuni rimane valido ancor oggi per descrivere l'ecosistema planetario⁴⁰⁰ mentre secondo altri sarebbe da rifiutare in quanto non scientifico⁴⁰¹ o non atto a dare conto dell'evoluzione al livello non macroscopico,⁴⁰² ci riporta alla nozione di limiti: se la vita è un unico, gigante organismo, allora tale organismo è connesso ai limiti del sistema planetario. E, si chiede Bardi, se l'abbondanza del pianeta è limitata, come sarà possibile continuare nel *trend* di crescita sperimentato negli anni '50 e '60?⁴⁰³

³⁹⁴ G. M. Hodgson, *The Mecca of Alfred Marshall*, in *The Economic Journal*, 1993, vol. 103, fasc. 417, pp. 406-415, p. 407.

³⁹⁵ H. E. Daly e J. B. Cobb jr, *Un'economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l'ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, cit., p. 62.

³⁹⁶ Il termine biosfera è stato introdotto da Suess (E. Suess, *Das Antlitz der Erde*, F. Tempsky, 1885-1909) ed ampliato da Vernadsky (V. Vernadsky, *Biosfera*, Nauka, 1926).

³⁹⁷ J. Lovelock, (*Gaia: A New Look at Life on Earth*) *Gaia. Nuove idee sull'ecologia*, Bollati Boringhieri, (1979) 2011.

³⁹⁸ Il termine Gaia venne in realtà proposto da Golding, come riconosciuto dallo stesso Lovelock. Si veda J. Lovelock, *What is Gaia?*, consultato alla pagina web http://www.ecolo.org/lovelock/what_is_Gaia.html, ultimo accesso 25/02/2014 ore 10.28.

³⁹⁹ J. Lovelock, *Gaia. Nuove idee sull'ecologia*, cit., p. 7.

⁴⁰⁰ M. Karnani e A. Annala, *Gaia, again*, in *BioSystems*, 2009, vol 95, pp. 82-87, 2009 citato in U. Bardi, *The Limits to Growth Revisited*, cit. p. 8

⁴⁰¹ Si veda, ad esempio, G. D. Holland, citato in J. Lovelock, G. Bocchi e M. Ceruti (a cura di), *Le radici della complessità*, Feltrinelli, 1985, p. 207, a sua volta citato in M. Cini, *Scienze naturali e cultura ecologica*, cit., p. 248.

⁴⁰² S. Levin, *Evolution at the Ecosystem Level: On the Evolution of Ecosystem Patterns*, Margalef Prize Lecture 2010, Princeton University.

⁴⁰³ U. Bardi, *The Limits to Growth Revisited*, cit., p. 8.

La teoria di Gaia, che viene vista da Wallace e Norton come una metafora in grado di proporre un nuovo paradigma scientifico,⁴⁰⁴ sembra essere interessante anche sotto tre ulteriori punti di vista, secondo la lettura data da Cini.⁴⁰⁵ Innanzitutto, ci insegna che la sopravvivenza di una specie sulla Terra dipende dal suo contributo al mantenimento della vita sul pianeta; in secondo luogo, ci propone una visione olistica nella quale i meccanismi di retroazione necessari al mantenimento della vita non possono essere separati gli uni dagli altri; infine, ridimensiona il ruolo dell'essere umano spogliandolo della sua sovranità sulla natura. E' comunque necessario precisare che le teorie olistiche, o comunque alternative al riduzionismo, non necessariamente rafforzano una visione improntata a un rispetto maggiore per l'ambiente o per i valori umani⁴⁰⁶ e quindi la criticità nel giudizio andrebbe sempre mantenuta.

E' proprio sulla base del concetto di Gaia che, nel 2001, delegati provenienti da oltre 100 paesi promossero la cosiddetta "Dichiarazione di Amsterdam", decretando la nascita della "Earth System Science Partnership"⁴⁰⁷ e gettando le basi di quella che Schellnuber ha chiamato la seconda rivoluzione copernicana.⁴⁰⁸ Quest'ultima si differenzia dalla prima per i seguenti aspetti:⁴⁰⁹ l'attenzione scientifica viene rivolta a Gaia, che opera come un unico sistema dinamico lontano dall'equilibrio termodinamico;⁴¹⁰ l'ambizione scientifica viene ridimensionata grazie al pieno riconoscimento dei limiti della cognizione evidenziati dall'incertezza associata alla non-linearità, complessità e irriproducibilità;⁴¹¹ l'*ethos* scientifico viene ribilanciato dall'accettazione che la conoscenza è inestricabilmente incorporata nel contesto storico-culturale.⁴¹² Sembrerebbe potersi leggere qui un richiamo

⁴⁰⁴ R. R. Wallace e B. G. Norton, *Policy implications of Gaian theory*, in *Ecological Economics*, 1992, vol. 6, fasc. 2, pp. 103–118, p. 105.

⁴⁰⁵ M. Cini, *Scienze naturali e cultura ecologica*, cit., p. 250.

⁴⁰⁶ P. J. Bowler, *The Fontana History Of The Environmental Sciences*, Fontana Press, 1992, p. 551 e J. Keulartz *Struggle for Nature: A Critique of Radical Ecology*, cit., pp. 135 ss.

⁴⁰⁷ B. Moore III, A. Underdal, P. Lemke e M. Loreau, *The Amsterdam declaration on global change*, in W. Steffen et al (a cura di), *Challenges of a Changing Earth*, cit., citato in W. C. Clark et al, *Science for Global Sustainability: Toward a New Paradigm*, cit., p. 7.

⁴⁰⁸ H. J. Schellnuber, "Earth system" analysis and the Second Copernican Revolution, cit.

⁴⁰⁹ W. C. Clark et al, *Science for Global Sustainability: Toward a New Paradigm*, cit., p. 7.

⁴¹⁰ J. E. Lovelock, *Gaia: The living Earth*, in *Nature*, 2003, vol. 426, n. 6968, pp. 769-770, citato in W. C. Clark et al, *Science for Global Sustainability: Toward a New Paradigm*, cit., p. 7. Per un precedente riferimento ai concetti che avrebbero poi ispirato la teoria di Gaia si vedano J. Hutton, *Theory of the Earth: or an investigation of the laws observable in the composition, dissolution, and restoration of land upon the globe*, in *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, 1788, vol. 1, pp. 209-304 e A. J. Lotka, *Elements of Physical Biology*, Williams and Wilkins Company, 1925.

⁴¹¹ H. J. Schellnuber, *Coping with Earth system complexity and irregularity*, cit., citato in W. C. Clark et al, *Science for Global Sustainability: Toward a New Paradigm*, cit., p. 7.

⁴¹² H. Nowotny, P. Scott e M. Gibbons, *Re-thinking Science. Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*, Polity Press, 2001, citato in W. C. Clark et al, *Science for Global Sustainability: Toward a New Paradigm*, cit., p. 7.

alla scienza post-normale di Funtowicz e Ravetz, una scienza cioè che prende cognizione dei propri limiti di fronte all'incertezza dei problemi complessi: l'atteggiamento mentale scientifico di tipo tradizionale, che promuove aspettative di regolarità, semplicità e certezza, sia a livello dei fenomeni che delle nostre risposte, non può inibire la crescita della comprensione dei nuovi problemi caratteristici dei sistemi complessi e dei metodi più appropriati per la loro soluzione.⁴¹³ La scienza post-normale è appunto stata proposta come la metodologia atta a trattare tali problemi. La qualità, che comprende sia l'etica che la moralità, diviene così, secondo Funtowicz e Ravetz, il principio organizzatore della scienza post-normale poiché il vecchio ideale della verità scientifica non è più raggiungibile o rilevante.⁴¹⁴ In tal modo la co-produzione diventa il modo (post)normale di affrontare la sfida cognitiva di una Terra in cambiamento.⁴¹⁵ Ricordiamo a questo proposito che la Scienza della Sostenibilità è stata definita scienza post-normale.⁴¹⁶

Le seguenti parole di Prigogine sembrano sintetizzare in maniera incisiva l'analisi condotta nel presente paragrafo: "Scienza vuol dire dialogo con la natura. Nel passato questo dialogo ha assunto forme diverse. Noi sentiamo oggi di essere alla fine del periodo iniziato con Galileo, Copernico e Newton e culminato nella scoperta della meccanica quantistica e in quella della relatività. E' stato un glorioso periodo, ma ha portato, nonostante tutte le sue meravigliose conquiste, a una descrizione ipersemplicità della natura, una descrizione che ha trascurato aspetti essenziali. La scienza classica ha enfatizzato la stabilità, l'ordine e l'equilibrio. Oggi scopriamo ovunque instabilità e fluttuazioni. [...] A tutti i livelli osserviamo eventi associati all'emergere di novità, che possiamo, a loro volta, associare alla potenza creativa della natura".⁴¹⁷

⁴¹³ S. Funtowicz e J. Ravetz, *Post-Normal Science*, International Society for Ecological Economics - Internet Encyclopaedia of Ecological Economics, 2013, p. 2, consultato alla pagina [web http://isecoeco.org/pdf/pstnormsc.pdf](http://isecoeco.org/pdf/pstnormsc.pdf), ultimo accesso 31/01/2014 ore 10.30. Si veda anche S. Funtowicz e J. Ravetz, *A New Scientific Methodology for Global Environmental Issues*, in R. Costanza (a cura di), *Ecological Economics: the Science and Management of Sustainability*, cit., pp. 137-152.

⁴¹⁴ S. Funtowicz e J. Ravetz, *The worth of a songbird: ecological economics as a post-normal science*, in *Ecological Economics*, 1994, vol. 10, fasc. 3, pp. 197-207, p. 204.

⁴¹⁵ W. Steffen et al (a cura di), *Challenges of a Changing Earth*, cit., citato in W. C. Clark et al, *Science for Global Sustainability: Toward a New Paradigm*, cit., p. 7.

⁴¹⁶ G. C. Gallopin, *What kind of system science (and technology) is needed to support the quest for sustainable development?*, in H. J. Schellnhuber, P. J. Crutzen, W. C. Clark, M. Claussen e H. Held (a cura di), *Earth system analysis for sustainability*, Dahlem University Press, 2004, pp. 367-386 e I. Omann, *Multi-criteria decision aid as an approach for sustainable development analysis and implementation*, University of Graz, 2004, citati in N. Quental et al, *Sustainability: characteristics and scientific roots*, cit., p. 261.

⁴¹⁷ I. Prigogine, *Dalla cultura dello spazio alla cultura del tempo*, pref. in E. Tiezzi, *Fermare il tempo*, Cortina, 1994, citato in R. M. Pulselli e E. Tiezzi, *Città fuori dal caos. La sostenibilità dei sistemi urbani*, cit., p. 9.

III.V La “Crisi valoriale”

Come diffusamente detto, la Crisi in atto costituisce la Crisi del modello di sviluppo dominante e del sistema finanziario ed economico mondiale che lo sottende (e lo guida). Questo sembra essere vero anche a prescindere dalla dimostrazione offerta dalle teorie termodinamiche e ancor prima di ogni considerazione di giustizia distributiva o di equità intragenerazionale e intergenerazionale. È infatti lo stesso rapporto della Commissione di Esperti del Presidente dell'Assemblea Generale delle Nazioni Unite sulle riforme del sistema monetario e finanziario internazionale del 2009 a dirci che “*our multiple crises are not the result of a failure or failures of the system. Rather, the system itself – its organization and principles, and its distorted and flawed institutional mechanisms – is the cause of many these failures*”.⁴¹⁸ Siamo quindi di fronte a una Crisi che sta smascherando le storture *intrinseche* al modello di sviluppo dominante.

E' d'altronde indiscutibile che tale modello economico abbia portato nel mondo moderno, almeno per quanto riguarda la parte occidentale e in una prospettiva storica, a indubbi progressi a livello di *standard*, aspettativa di vita e ricchezza.⁴¹⁹ Lo dimostra, ad esempio, lo *Human Development Index* (indicatore che misura lo sviluppo sulla base della aspettativa di vita alla nascita, del livello di istruzione e di uno *standard* di vita dignitoso misurato dal reddito nazionale lordo pro-capite), che è nettamente migliorato dal 1970 al 2000.⁴²⁰ Eppure, vi è una pervasiva percezione che il benessere⁴²¹ si sia negli ultimi anni deteriorato.⁴²² L'inuguaglianza sociale è aumentata notevolmente,⁴²³ il mercato del lavoro è diventato sempre più competitivo e precario, i disturbi psicologici sono in crescita e vi è un diffuso senso di insicurezza. C'è chi ha ipotizzato che la civiltà occidentale sia arrivata a un punto di rottura nel quale la crescita economica non è più in grado di portare benessere

⁴¹⁸ *Report of the Commission of Experts of the President of the United Nations General Assembly on Reforms of the International Monetary and Financial System*, UN, NY, 21 settembre 2009.

⁴¹⁹ Si vedano, ad esempio, J. Oeppen e J. W. Vaupel, *Broken limits to life expectancy*, in *Science*, 2002, vol. 296, n. 5570, pp. 1029-1031 e J. C. Riley, *Rising Life Expectancy: A Global History*, Cambridge University Press, 2001.

⁴²⁰ J. N. Lucas e E. Bennett, *Resilience and Pluralism Ecosystems and Society in a Great Transition*, Tellus Institute, 2006, p. 3.

⁴²¹ Il benessere, secondo la definizione del filosofo Sir Anthony Kenny, include i seguenti elementi: *welfare* (tutto ciò che è necessario per il cosiddetto “*bodily flourishing*”, cioè cibo, acqua, riparo, assistenza medica, etc.), *contentment* (sinonimo di felicità o di benessere soggettivo) e *freedom* (libertà di scegliere e condurre la propria vita). Si veda Sir Anthony Kenny, in S. McCready (a cura di), *The Discovery of Happiness*, SourceBooks, Inc, 2001, citato in J. Stutz, *The Role of Well-being in a Great Transition*, Tellus Institute, 2006, pp. 3-4, al quale si rimanda per un approfondimento sul benessere.

⁴²² R. Kates, A. Leiserowitz e T. Parris, *Great Transition Values Present Attitudes, Future Changes*, *Frontiers of a Great Transition: GTI Paper Series n. 9*, Tellus Institute, 2006, p. 5.

⁴²³ A. B. Atkinson, *The changing distribution of earnings in OECD countries*, Oxford University Press, 2008.

in una società solcata da profonde disuguaglianze.⁴²⁴ In altre parole, sembra che vi sia uno scollamento tra aumento della ricchezza e aumento del benessere, inteso come benessere ecosistemico, sociale ed individuale. Tale situazione merita quindi una riflessione ulteriore.

Sembrerebbe possibile spingersi ad affermare che le varie crisi (finanziaria, economica, energetica, climatica, ambientale, sociale, etc.), oltre ad essere espressione della Crisi del modello di sviluppo teorizzato dall'economia neoclassica, sono anche, a ben vedere, manifestazioni di una crisi ancora più profonda, che potremmo chiamare “*Crisi valoriale*”.

Ma cosa si intende con “valore”? La risposta non è semplice, come dimostrato dalla tabella sottostante che schematizza alcune tra le più autorevoli definizioni del termine.

Theorist	Definition
Lewin (1952, p. 41)	Values influence behavior but have not the character of a goal (i.e., of a force field). For example, the individual does not try to “reach” the value of fairness, but fairness is “guiding” his behavior. It is probably correct to say that values determine which types of activity have a positive and which have a negative valence for an individual in a given situation. In other words, values are not force fields but they “induce” force fields. That means values are constructs that have the same psychological dimension as <i>power fields</i> .
C. K. M. Kluckhohn (1951, p. 395)	A value is a conception, explicit or implicit, distinctive of an individual or characteristic of a group, of the desirable that influences the selection from available modes, means, and ends of actions.
Heider (1958, p. 223)	We shall use the term value as meaning the property of an entity (<i>x</i> has values) or as meaning a class of entities (<i>x</i> is a value) with the connotation of being objectively positive in some way.
Rokeach (1973, p. 5)	A <i>value</i> is an enduring belief that a specific mode of conduct or end-state of existence is personally or socially preferable to an opposite or converse mode of conduct or end-state of existence.
Feather (1996, p. 222)	I regard values as beliefs about desirable or undesirable ways of behaving or about the desirability or otherwise of general goals.
Schwartz (1994, p. 21)	I define <i>values</i> as desirable transsituational goals, varying in importance, that serve as guiding principles in the life of a person or other social entity.
Schwartz (1999, p. 24)	I define values as conceptions of the desirable that guide the way social actors (e.g., organizational leaders, policy-makers, individual persons) select actions, evaluate people and events, and explain their actions and evaluations.

Tabella 2 - Alcune definizioni di “value”

Fonte: M. J. Rohan, *A Rose by Any Name? The Values Construct*, in *Personality and Social Psychology Review*, 2000, vol. 4, n. 3, pp. 255-277, p. 257

Tra le definizioni sopra riportate, una sulla quale vi è ampia condivisione (almeno nell'ambito della psicologia sociale) è quella di Schwartz, secondo cui i valori sono

⁴²⁴ R. Wilkinson e K. Pickett, *The spirit level: why more equal societies always do better*, Penguin Books, 2009. Sul rapporto tra crescita e benessere si veda anche N. Salvadori e A. Opocher (a cura di), *Long-run Growth, Social Institutions and Living Standards*, Edward Elgar Publishing, 2009.

obiettivi desiderabili trans-situazionali, di importanza variabile, che servono come principi guida nella vita di una persona o di un'altra entità sociale.⁴²⁵ E' inoltre opinione abbastanza condivisa (anche se non univocamente accettata) che i valori precedano le convinzioni e guidino la formazione degli atteggiamenti.⁴²⁶ Da ciò, segue quindi che i valori influenzeranno anche le convinzioni e i comportamenti verso l'ambiente.⁴²⁷

P. Brovedani sj fornisce un chiarimento del concetto di valori che appare particolarmente utile ai fini della presente tesi. "In termini molto generali e approssimativi", dice Brovedani, "si può affermare che i valori esprimono qualcosa che 'vale' come si può desumere dalla stessa parola, e 'valgono' in quanto costituiscono un 'bene fruibile' [...] Sono 'beni fruibili', per esempio, il denaro, lo stesso sapere (che conferisce potere), la multiforme strumentazione tecno-scientifica a cui ricorriamo nella realizzazione dei nostri progetti, ecc. Essi possono acquisire valenza morale quando vengono assunti come mezzi in funzione di un determinato fine o progetto sociale. In tal senso essi rientrano appropriatamente nell'ordine della negoziabilità, in quanto implicati nelle logiche e dinamiche economico-contrattuali, a loro volta influenzate dalle condizioni di mercato. La natura propria dei valori morali, invece, ossia dei valori in prima istanza implicati nel perseguimento del bene comune e nell'eventuale realizzazione pratica di progetti di utilità umana e sociale, non è propriamente di ordine contrattuale e quindi negoziabile in termini economici [...] soprattutto perché il valore morale evoca e rappresenta la proiezione ideale di un 'dover essere', di una prospettiva (orizzonte) di compimento (in senso spirituale di 'perfezione'), sempre proposto e mai imposto".⁴²⁸ È questo secondo ordine di valori, cioè i valori morali, a definire l'ambito di operatività della Crisi valoriale qui identificata.

⁴²⁵ S. H. Schwartz, *Are There Universal Aspects in the Structure and Contents of Human Values?*, in *Journal of Social Issues*, 1994, vol. 50, n. 4, pp. 19-45, p. 21. Si veda anche S. H. Schwartz, *Universals in the Content and Structure of Values: Theoretical Advances and Empirical Tests in 20 Countries*, in *Advances in Experimental Social Psychology*, 1992, vol. 25, pp. 1-65.

⁴²⁶ M. Rokeach, *The nature of human values*, Free Press, 1973 e S. Schwartz e W. Bilsky, *Toward a psychological structure of human values*, in *Journal of Personality and Social Psychology*, 1987, vol. 53, n. 3, pp. 550-562, citati in W. Kilbourne e G. Pickett, *How materialism affects environmental beliefs, concern, and environmentally responsible behaviour*, in *Journal of Business Research*, 2008, vol. 61, fasc. 9, pp. 885-893, p. 887. Vi è però anche una diversa scuola di pensiero, secondo la quale la casualità valori – comportamenti non è dimostrata. In tal senso si veda J. Thøgersen e F. Olander, *Human values and the emergence of a sustainable consumption pattern: A panel study*, in *Journal of Economic Psychology*, 2002, vol. 23, fasc. 5, pp. 605-630.

⁴²⁷ W. Kilbourne e G. Pickett, *How materialism affects environmental beliefs, concern, and environmentally responsible behaviour*, cit., p. 887.

⁴²⁸ P. E. Brovedani sj, *I "valori non negoziabili"*, in *Toscana Oggi*, n. 45, 2011, consultato alla pagina web <http://www.toscanaoggi.it/Rubriche/Le-idee/Valori-non-negoziabili-il-dibattito-di-Toscana-Oggi>, ultimo accesso 07/03/2014 ore 10.24.

Sembra corroborare la tesi della Crisi valoriale, con un ragionamento *a contrario*, l'affermazione di Daly, secondo cui più che si studia la crisi più che risulta evidente che per arrivare a soluzioni efficaci è necessario un profondo cambiamento di valori verso l'identificazione di una definizione minima di “*sound values*” come quei valori che non promuovono una distruzione indiscriminata della vita sulla Terra.⁴²⁹ Anche secondo Cini si tratta di “porre esplicitamente come premessa della propria attività criteri di valore fondati su una cultura ecologica, una cultura dei limiti, della responsabilità e della solidarietà, nei confronti della nostra specie, delle generazioni future, e della vita in tutte le sue forme. Si tratta di riconoscere che dobbiamo profondamente trasformare la tradizionale alleanza che legava la scienza in quanto ‘conoscenza oggettiva’ con il potere di esercitare il ‘dominio sulla natura’ da parte dell’uomo.”⁴³⁰ Dobbiamo, secondo Costanza, identificare ciò che realmente contribuisce al benessere umano, riconoscendo il fondamentale contributo del capitale naturale e sociale, e affinare la capacità di distinguere la povertà in termini di bassa qualità di vita dalla povertà come basso reddito monetario.

Alla luce delle considerazioni fatte nei precedenti paragrafi del presente capitolo, sembra plausibile articolare la Crisi valoriale in vari livelli, che graficamente potrebbero essere rappresentati come sistemi concentrici di dimensioni diverse, l'uno contenuto nell'altro, e tutti con il medesimo centro: l'essere umano. La crisi valoriale, infatti, pur ripercuotendosi su tutti gli elementi biotici e abiotici degli ecosistemi, è sempre e soltanto riferita all'essere umano sia in quanto “unico organismo vivente ad essere agente morale [ed unico essere ad essere dotato di] coscienza (la capacità di rendersi conto delle conseguenze del suo operato)”⁴³¹ sia in quanto attore protagonista e responsabile della Crisi (“se l'uomo è dotato di grande potenza[...] e coscienza [...] allora è anche l'unico ad avere delle responsabilità nei confronti dell'ambiente”⁴³²). In altre parole, la Crisi valoriale (così come anche la Crisi del modello di sviluppo dominante) non è determinata da leggi fisiche, come tali ineluttabili, ma dall'azione umana, suscettibile pertanto di modificazione. Si individua quindi una crisi di valori ecosistemici, al cui interno vi è una crisi di valori relazionali, al cui interno vi è una crisi di valori umani, alla cui origine vi è l'essere umano.

⁴²⁹ H. E. Daly, *Steady-State Economics. The Economics of Biophysical Equilibrium and Moral Growth*, cit., p. 169. Si evidenzia che tale affermazione di Daly risale all'anno 1997. *A fortiori* è valida oggi.

⁴³⁰ M. Cini, *Scienze naturali e cultura ecologica*, cit., p. 254.

⁴³¹ P. Pagano e M. Di Natale, *Antropocentrismo e biocentrismo ricerca di una integrazione dialettica*, in C. Quarta, *Una nuova etica per l'ambiente*, cit., pp. 117-132, pp. 128-129.

⁴³² P. Pagano e M. Di Natale, *Antropocentrismo e biocentrismo ricerca di una integrazione dialettica*, cit., p. 129.

Tale interpretazione sembra trovare una (parziale) conferma nel pensiero di Ophuls, secondo il quale *“the ecological crisis is primarily a moral crisis in which the ugliness and destruction outside in our environment simply mirror the spiritual wasteland within: the sickness of the earth reflects the sickness of the soul in modern industrial man, whose life is given over to gain, to the disease of endless getting and spending.”*⁴³³

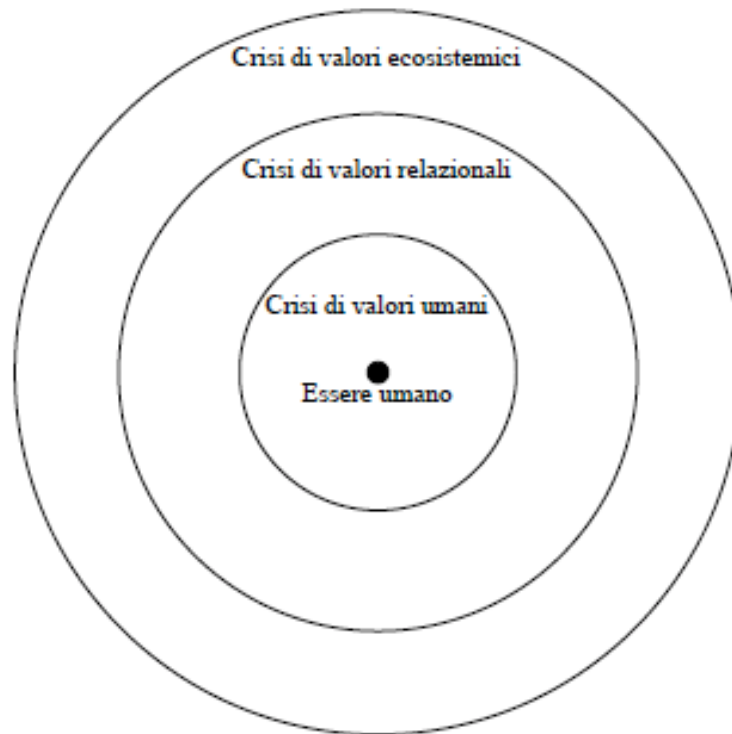


Figura 8 - Rappresentazione grafica della “Crisi valoriale”

Fonte: elaborazione personale

Si tratta, in primo luogo, di una “crisi di valori ecosistemici”,⁴³⁴ la cui origine è da rintracciarsi in quell’atteggiamento definito “epistemologia del dominio”,⁴³⁵ originato dalla scienza moderna, che abbiamo visto essere l’approccio del modello di sviluppo dominante e la fonte di profonde patologie nel rapporto uomo-natura. Una vita avulsa dalle forme naturali, dalle piante, dagli animali e dagli ecosistemi in generale, non fa altro che allontanare la nostra connessione da questi, rendendoci inconsapevoli del nostro impatto su

⁴³³ W. Ophuls, *Ecology and the Politics of Scarcity*, W. E. Freeman, 1992, citato in K. Klostermaier, *Bypassing the Triple Gate to Ecological Hell*, in *The Trumpeter*, 2009, vol. 25, n. 1, pp. 98-115, p. 99.

⁴³⁴ Si preferisce usare l’espressione “crisi di valori ecosistemici” invece della più comune formula “crisi ecologica” in quanto ritenuta più in linea con il paradigma individuato nel Cap. IV e con la relativa analisi.

⁴³⁵ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 9.

tali sistemi.⁴³⁶ “La progressiva perdita del senso di normatività della natura e il frantumarsi della sua unità sono gli elementi nella storia dell’idea di natura⁴³⁷ che rilevano per l’emergere della crisi ecologica”.⁴³⁸ Il riduzionismo e il meccanicismo che caratterizzano la scienza moderna, infatti, scompongono e dissezionano, riducono la complessità a fenomeno lineare e conducono così a perdere il senso profondo delle dinamiche ecosistemiche. Non è però la specializzazione in sé a rappresentare un problema, dice Schumacher, quanto piuttosto la mancanza di profondità con la quale si è soliti presentare le questioni e l’assenza di una consapevolezza metafisica. Tutte le materie, non importa quanto specialistiche, sono connesse con un centro, come i raggi del sole.⁴³⁹ Il centro è costituito dalla metafisica e dall’etica, prosegue Schumacher, da quelle idee che, pur non essendo meramente soggettive o relative, non possono essere provate con il metodo scientifico ordinario. Ne segue che l’uomo realmente istruito non è né colui che conosce un po’ di tutto, né colui che padroneggia tutti i dettagli, “*whole man*” è colui che è effettivamente in contatto con il centro, il luogo nel quale deve crearsi un ordinato sistema di idee (su lui stesso e sul mondo) che possano regolare la direzione dei suoi sforzi.⁴⁴⁰ La crisi ecologica (che pare corrispondere alla crisi di valori ecosistemici qui individuata), è vista da Jonas come necessità di un cambiamento etico e politico legato alla “vulnerabilità critica della natura”.⁴⁴¹ Ne discende la “responsabilità che l’uomo ha, in relazione alla biosfera, nei confronti dell’idea stessa di uomo. La continuità della specie umana non può più, secondo Jonas, essere considerata un ‘dato’ incontrovertibile, una certezza presupposta dalla discussione, ma è diventata una ‘finalità’ problematica”.⁴⁴² Klostermaier ha proposto un’interessante caratterizzazione della crisi ecologica riconducendola a quello che nella tradizione *Hindu* costituisce il “*triple gate to hell*”: *moha* (la delusione, talvolta è sostituita da *kama*, la bramosia), *lobha* (l’avidità) e *krodha* (la rabbia).⁴⁴³ Secondo il filosofo, la crisi ecologica è dovuta a *lobha* (l’avidità), e *krodha* (la rabbia e l’odio), sia contro la natura che contro l’essere umano, è responsabile di buona parte della depredazione dell’ambiente. *Moha* (la delusione e l’*overreaching*), infine, oltre a essere l’origine di *kama* (la rabbia) e *lobha* (l’avidità), è anche alla radice della crisi ecologica. Questa infatti corrisponde alla

⁴³⁶ C. Folke, *How resilient are ecosystems to global environmental change?*, in *Sustainability Science*, 2010, vol. 5, fasc. 2, pp. 151-154, p. 151.

⁴³⁷ R. G. Colungwood, *The Idea of Nature*, Clarendon Press, 1945 e R. Lenoble, *Histoire de l’idée de nature*, Albin Michel, 1969.

⁴³⁸ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit. p. 14.

⁴³⁹ E. F. Schumacher, *Small is Beautiful. A study of Economics as if People Mattered*, cit., p. 73 ss.

⁴⁴⁰ E. F. Schumacher, *Small is Beautiful. A study of Economics as if People Mattered*, cit., p. 74.

⁴⁴¹ H. Jonas, (*Das Prinzip Verantwortung*) *Il principio di responsabilità*, Einaudi, (1979) 1990, p. 10 e 43, citato in M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 123.

⁴⁴² M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 123.

⁴⁴³ K. Klostermaier, *Bypassing the Triple Gate to Ecological Hell*, cit.

sostanziale ignoranza dell'umanità moderna riguardo al proprio posto nel cosmo, che porta all'arroganza manifestantesi nel tentativo di porre la natura sotto il controllo della tecnologia.

In secondo luogo, all'interno della crisi di valori ecosistemici, vi è una “crisi di valori relazionali”.⁴⁴⁴ E' una crisi tanto più importante se si tiene presente che l'essere umano è in assoluto l'animale più sociale del pianeta:⁴⁴⁵ “*across time and settings, people everywhere have subscribed to the view that close, meaningful ties to others is an essential feature of what it means to be fully human*”.⁴⁴⁶ Di conseguenza, è chiaro che il benessere è influenzato dalle relazioni sociali.⁴⁴⁷ Purtroppo, però, è un dato riconosciuto che la qualità delle relazioni interpersonali è peggiorata negli ultimi anni.⁴⁴⁸ E' allora interessante verificare se questo elemento possa essere in qualche modo messo in relazione con il modello di sviluppo dominante qui sotto esame. Putnam, ad esempio, ravvisa una relazione profonda tra il deterioramento del capitale sociale che si è avuto negli Stati Uniti negli ultimi anni e le relative trasformazioni socio-economiche avvenute nel periodo di riferimento.⁴⁴⁹ Tra le varie indagini sul tema, una sembra meritare particolare attenzione per l'acutezza delle connessioni che ricostruisce tra fattori apparentemente lontani e non relazionati. Si tratta della teoria, esposta da Bartolini, secondo la quale “il denaro offre molte forme di protezione – reali o illusorie – dalla povertà di relazioni” sotto forma di beni privati (soggetti dedicati all'assistenza degli anziani, sistemi di intrattenimento domestico, vacanze nella natura, etc.) che “ci difendono dal degrado di qualcosa che prima

⁴⁴⁴ In realtà tutte le crisi qui identificate sono crisi relazionali (relazione con la Natura, relazione con gli altri esseri umani, relazione con se stessi). Si ritiene però l'espressione “crisi di valori *relazionali*” più adatta di altre, sia in senso negativo ad esprimere il disagio dell'uomo moderno nei confronti dei rapporti con i suoi simili sia, in senso positivo, a conferire valore ai beni relazionali, sui quali si confronti il par. X.II.

⁴⁴⁵ L'essere umano condivide tale caratteristica con le termiti, gli insetti eusociali (ad es. formiche, api e vespe) e il roditore *Heterocephalus glaber*. Sul punto si veda H. Brockmann e S. Yan, *My Car is Bigger than Yours: Consumption, Status Competition, and Happiness in Times of Affluence*, in H. Brockmann and J. Delhey (a cura di), *Human Happiness and the Pursuit of Maximization*, Happiness Studies Book Series, Springer, 2013, p. 139.

⁴⁴⁶ C. D. Ryff e B. Singer, *Interpersonal Flourishing: A Positive Health Agenda for the New Millennium*, in *Personality and Social Psychology Review*, 2000, vol. 4, n. 1, pp. 30-44, p. 31.

⁴⁴⁷ L. Becchetti, E. G. Ricca e A. Pelloni, *The 60es turnaround as a test on the causal relationship between sociability and happiness*, in *Econometrica Working Papers wp07*, Econometrica, 2009; L. Becchetti, A. Pelloni e F. Rossetti, *Relational Goods, Sociability, and happiness*, CEIS-University of Tor Vergata working paper n. 255, 2008.

⁴⁴⁸ Sul tema si vedano L. Bruni e L. Stanca, *Watching alone. Happiness, Relational goods and television*, in *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 2008, vol. 65, fasc. 3-4, pp. 506-528; B. Gui e R. Sugden, *Economics and Social Interaction*, Cambridge University Press, 2005; J. F. Helliwell, *Well-Being, Social Capital and Public Policy: What's New?*, in *The Economic Journal*, 2006, vol. 116, fasc. 510, pp. C34-C45; R. D. Putnam, *Bowling Alone. The Collapse and Revival of American Community*, Simon & Schuster, 2000; F. Sarracino, *Social capital and subjective well-being trends: comparing 11 European countries*, in *The Journal of Socio-Economics*, 2010, vol. 39, pp. 482-517.

⁴⁴⁹ R. D. Putnam, *Bowling Alone. The Collapse and Revival of American Community*, cit.

era comune e gratuito” (un tessuto sociale di quartiere e di comunità che non facesse sentire soli gli anziani, relazioni di amicizia, buona qualità dell’ambiente, etc.), il cui surrogato adesso dobbiamo invece pagare, contribuendo in tal modo ad aumentare il prodotto interno lordo.⁴⁵⁰ La crescita economica così generata potrà o meno aumentare il degrado relazionale a seconda dell’organizzazione economica, sociale e culturale di un paese. Se lo fa, si genera un meccanismo a catena che risulta in “una crescente ricchezza di ciò che è privato e una crescente povertà di ciò che è comune: le relazioni e l’ambiente.”⁴⁵¹ In particolare, per quanto riguarda l’ambiente, numerose ricerche hanno mostrato che la qualità dello stesso rientra tra i fattori determinanti della felicità a livello sociale.⁴⁵² Più nello specifico, gli studi evidenziano una correlazione positiva tra servizi ambientali e felicità e una correlazione negativa tra eventi ambientali estremi e felicità (gli studi sono stati condotti con particolare riferimento ai cambiamenti climatici, all’inquinamento dell’aria, ai casi di inondazione e siccità).

Se anche quindi non va dimenticato il ruolo giocato dalla prosperità economica per il benessere, è però opportuno ridimensionarlo ed inserirlo entro una visione più completa. Un’interessante teoria a proposito del ruolo del denaro è quella proposta da Dunn et al, in base alla quale la ragione per cui il denaro non rende felici è semplicemente che viene speso nelle cose sbagliate⁴⁵³ (tale teoria potrebbe avere un parallelo nel “*paradox of guidance*”, secondo il quale non abbiamo ben chiaro cosa ci renda effettivamente felici).⁴⁵⁴ Per risolvere tale criticità, e accrescere quindi il benessere, gli autori dello studio forniscono una serie di consigli, due dei quali appaiono particolarmente interessanti nella nostra prospettiva. Si tratta del suggerimento di comprare esperienze invece di oggetti e di aiutare gli altri invece di noi stessi. Tali indicazioni sembrano infatti rappresentare un ponte tra la crisi di valori relazionali e l’ultima crisi qui identificata, cioè la “crisi di valori umani”.

⁴⁵⁰ S. Bartolini, *Manifesto per la felicità. Come passare dalla società del ben-avere a quella del ben-essere*, Donzelli Editore, 2010, p. 18.

⁴⁵¹ S. Bartolini, *Manifesto per la felicità. Come passare dalla società del ben-avere a quella del ben-essere*, cit., p. 19.

⁴⁵² Sul tema si veda H. Welsch, *Some Lessons from Happiness Economics for Environmental Sustainability*, in H. Brockmann e J. Delhey (a cura di), *Human Happiness and the Pursuit of Maximization*, cit., pp. 149-162, p. 152 e la copiosa letteratura ivi citata.

⁴⁵³ W. E. Dunn, D. T. Gilbert e T. D. Wilson, *If money doesn't make you happy, then you probably aren't spending it right*, in *Journal of Consumer Psychology*, 2011, vol. 21, fasc. 2, pp. 115-125.

⁴⁵⁴ M. W. Martin, *Paradoxes of Happiness*, in A. Delle Fave (a cura di), *The Exploration of Happiness*, Happiness Studies Book Series, Springer, 2013, pp. 31-46, p. 35.

Quest'ultima crisi è riferita al singolo individuo ma, essendo l'uomo un animale sociale che trova la sua piena realizzazione nella dimensione della comunità, è allo stesso tempo strettamente connessa alla crisi di valori relazionali. "L'uomo è una individualità impregnata di socialità e, proprio perché è costitutivamente un *essere sociale*, egli, progettando e costruendo se stesso, progetta e costruisce la società e quindi la storia".⁴⁵⁵ L'*Homo Oeconomicus* assunto a modello dell'economia neoclassica è invece caratterizzato da un "individualismo esasperato", che lo porta a dare valore soltanto ai beni scarsi scambiati sul mercato, mentre "i doni della natura per lui non contano, così come il clima morale della comunità a cui appartiene".⁴⁵⁶

Le ricerche degli psicologi evidenziano come oggi in Occidente i livelli di stress e insoddisfazione siano in costante aumento.⁴⁵⁷ "Diversi sondaggi, per esempio, hanno rilevato, rispetto al 1975, una soddisfazione di vita relativamente bassa negli Stati Uniti [...] e in molti altri paesi industrializzati, nonostante le entrate pro capite si siano quasi raddoppiate".⁴⁵⁸ Si vedano in tal senso anche gli studi sul disagio psichiatrico dell'infanzia negli Stati Uniti: un bambino su cinque mostra disordini comportamentali, mentali o emozionali; il numero dei bambini da 2 a 4 anni ai quali sono stati prescritti stimolanti o antidepressivi è aumentato del 50% tra il 1991 e il 1995, del 151% (in questo caso si tratta di bambini da 7 a 12 anni di età e di antidepressivi) e del 580% (bambini sotto i 6 anni di età) nei seguenti 4 anni.⁴⁵⁹ Tale dato acquista ancora più rilievo se comparato con i risultati di studi analoghi condotti presso alcune popolazioni indigene, che mostrano l'assenza di casi di depressione entro tali culture.⁴⁶⁰ Le ragioni di tale differenza possono essere molteplici e sicuramente le indagini dovranno essere ulteriormente approfondite, tante sono le variabili che possono intervenire. Comunque, tra le cause primarie del disagio statunitense (ma il discorso potrebbe essere esteso alla cultura occidentale in generale) è stata annoverata anche l'erosione della coesione sociale (secondo il cosiddetto "paradosso dell'interesse personale", mirare esclusivamente al proprio interesse è

⁴⁵⁵ C. Quarta, *Il rapporto uomo-natura come problema etico*, cit., p. 12.

⁴⁵⁶ H. E. Daly e J. B. Cobb jr, *Un'economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l'ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, cit., p. 134.

⁴⁵⁷ V. Codeluppi, *Il biocapitalismo. Verso lo sfruttamento integrale di corpi, cervelli ed emozioni*, Bollati Boringhieri, 2008, p. 35.

⁴⁵⁸ R. Costanza, G. Alperovitz, H. E. Daly, J. Farley, C. Franco, T. Jackson, I. Kubiszewski, J. Schor e P. Victor, *Costruire un'economia nella-società-nella-natura sostenibile e desiderabile*, in Worldwatch Institute, State of the World 2013. E' ancora possibile la sostenibilità?, cit., pp. 163-180, p. 166.

⁴⁵⁹ *Statistics from the National Disease and Therapeutic Index of IMS Health*, in L. H. Diller, M. D., Kids on drugs, <http://www.salon.com/health/feature/2000/03/09/kiddrugs/index.html>, marzo 9, 2000, citato in H. Norberg-Hodge e S. Gorelick, *Towards an Economics of Happiness*, cit., p. 79.

⁴⁶⁰ J. L. Tsai e Y. Chentsova-Dutton, *Understanding Depression across Cultures*, in I. H. Gotlib e C. L. Hammen (a cura di), *Handbook of Depression*, The Guilford Press, 2002, pp. 467-491.

controproducente),⁴⁶¹ a testimoniare la profonda connessione tra dimensione sociale ed individuale. Tale situazione di deterioramento sociale è in buona parte determinata da un mercato del lavoro sempre più caratterizzato da frequenti trasferimenti (con relativa perdita delle relazioni sociali locali) e da prolungati orari di servizio.⁴⁶² Come lucidamente evidenziato da Gorz, l'uomo si è trasformato in lavoratore-consumatore, figura sociologica emblematica, ed è costretto a vendere tutto il suo tempo, percependo il denaro come ciò che può riscattare tutto simbolicamente.⁴⁶³ Ma tale simbologia sembra progressivamente non essere più sufficiente a celare le profonde lacerazioni nella psicologia individuale, come indicato dalla cosiddetta "scienza della felicità",⁴⁶⁴ che ha dimostrato i limiti del ruolo del reddito e del consumo sul benessere.⁴⁶⁵

Le misure della felicità,⁴⁶⁶ dice Bartolini, "raccontano una storia scomoda":⁴⁶⁷ dal secondo dopoguerra la soddisfazione degli individui per la propria vita non ha registrato significativi aumenti in Occidente, mentre la felicità sembra registrare livelli più alti nei paesi poveri (da tenere però presente che il significato di felicità può variare molto a seconda delle culture).⁴⁶⁸ Questo "paradosso della felicità" si pone in evidente contrasto con l'assunto neoclassico per cui la crescita economica sia un valido mezzo per migliorare la percezione che gli individui hanno della propria qualità di vita.⁴⁶⁹ Easterlin, per primo,

⁴⁶¹ M. W. Martin, *Paradoxes of Happiness*, cit., p. 34.

⁴⁶² H. Norberg-Hodge e S. Gorelick, *Towards an Economics of Happiness*, cit., p. 80.

⁴⁶³ A. Gorz, (*Écologica*) *Ecologica*, Jaca Book, (2008) 2009, p. 126. Sulla relazione tra denaro, lavoro e tempo libero si veda anche J. Schor, *The Overworked American: The Unexpected Decline of Leisure*, Basic Books, 1993.

⁴⁶⁴ Si veda R. Layard, *Happiness: lessons from a new science*, Penguin, 2005. La prima rivista sulla felicità, il *Journal of Happiness Studies*, è stata lanciata nel 2000 e nel 2011 ha ricevuto il suo primo Impact Factor.

⁴⁶⁵ R. Costanza, *The Value of Natural and Social Capital in Our Current Full World and in a Sustainable and Desirable Future*, cit., p. 101.

⁴⁶⁶ Il termine "felicità", che è solitamente usato come sinonimo di soddisfazione di vita ("*life satisfaction*"), secondo Veenhoven, è una misura della valutazione personale della propria qualità della vita. Si veda R. Veenhoven, *Advances in Understanding Happiness*, in *Revue Québécoise de Psychologie*, 1997, vol. 18, pp. 29-74. E' stata inoltre dimostrata l'esistenza di una relazione diretta tra felicità e benessere, in particolare con riferimento alla salute. In tal senso si veda R. Veenhoven, *Healthy happiness: effects of happiness on physical health and the consequences for preventive health care*, in *Journal of Happiness Studies*, 2008, vol. 9, fasc. 3, pp. 449-469. Sul tema si vedano anche L. F. Berkman e S. L. Syme, *Social Networks, Host Resistance, and Mortality: A Nine-Year Follow-Up Study of Alameda County Residents*, in *American Journal of Epidemiology*, 1979, vol. 109, pp. 186-204; S. Borghesi e A. Vercelli, *Happiness and health: two paradoxes*, in *Journal of Economic Surveys*, 2012, vol. 26, fasc. 2, pp. 203-233

⁴⁶⁷ S. Bartolini, *Manifesto per la felicità. Come passare dalla società del ben-avere a quella del ben-essere*, cit., p. 3.

⁴⁶⁸ S. Kitayama, H. R. Markus e M. Kurokawa, *Culture, Emotion, and Well-being: Good Feelings in Japan and the United States*, in *Cognition and Emotion*, 2000, vol. 14, fasc. 1, pp. 93-124.

⁴⁶⁹ S. Bartolini, *Manifesto per la felicità. Come passare dalla società del ben-avere a quella del ben-essere*, cit., p. 4. Secondo la definizione di Costanza et al, la qualità di vita è il punto fino a cui i bisogni umani oggettivi sono soddisfatti in relazione alle percezioni, personali o di gruppo, del benessere soggettivo, in R. Costanza, Br. Fisher, S. Ali, C. Beer, L. Bond, R. Boumans, N. L. Danigelis, J. Dickinson, C. Elliott, J. Farley, D. E. Gayer, L. MacDonald Glenn, T. R. Hudspeth, D. F. Mahoney, L. McCahill, B. McIntosh, B.

aveva ipotizzato un paradosso della felicità, confermato dalle sue indagini sul nesso tra reddito e livello di felicità.⁴⁷⁰ Innanzitutto, i livelli della felicità sono correlati non tanto al reddito del singolo quanto al reddito del singolo in confronto al reddito della società e degli altri individui.⁴⁷¹ In secondo luogo, il denaro aumenta notevolmente la felicità di un individuo fintanto che lo porta fuori da una condizione di povertà e in una condizione di ragionevole benessere⁴⁷² ma, oltre un certo livello, la crescita economica non è più in grado di aumentare la felicità poiché il benessere dipende a quel punto da vari altri fattori sociali, relazionali, ambientali.⁴⁷³ Inoltre, mentre all'interno di un paese vi è una correlazione diretta tra reddito e felicità degli individui, se l'analisi si amplia alla comparazione tra paesi, la correlazione è molto più debole fino a divenire quasi inconsistente.⁴⁷⁴ Va comunque precisato che gli stessi economisti distinguono tra benessere sociale e il più ristretto concetto di benessere economico, riservando solo a quest'ultimo l'adeguatezza del prodotto interno lordo come indicatore.⁴⁷⁵ Però, come nota Abramovitz, nella pratica gli economisti operano rifacendosi a Pigou come se vi fosse una chiara presunzione che cambiamenti a livello di benessere economico comportano cambiamenti nella stessa direzione anche a livello di benessere sociale. In realtà, dice Bartolini, “quanto mercato iniettiamo nelle nostre relazioni sociali ha rilevanti effetti collaterali perché influenza la diffusione dei valori del consumo” e questi ultimi non fanno che allontanare l'essere

Reed, A. T. Rizvi, D. M. Rizzo, T. Simpatico e R. Snapp, *An Integrative Approach to Quality of Life Measurement, Research, and Policy*, Sapiens, 2008, vol. 1, n. 1, pp. 17-21, p. 18.

⁴⁷⁰ R. A. Easterlin, *Does economic growth improve the human lot? Some empirical evidence*, in P. A. David e M. W. Reder (a cura di), *Nations and households in economic growth: Essays in honor of Moses Abramowitz*, Academic Press, 1974, pp. 89-125; R. A. Easterlin, *Will raising the income of all increase the happiness of all?*, in *Journal of Economic Behavior and Organization*, 1995, vol. 27, pp. 35-48. Su posizioni opposte C. Fischer, *What wealth-happiness paradox? A short note on the American case*, in *Journal of Happiness Studies*, 2008, vol. 9, fasc. 2, pp. 219-226. Stevenson e Wolfers hanno messo in dubbio l'esistenza del paradosso, affermando invece l'esistenza di una correlazione positiva tra reddito e benessere soggettivo. Si veda B. Stevenson e J. Wolfers, *Economic Growth and Happiness: Reassessing the Easterlin Paradox*, Brookings Papers on Economic Activity, 2008. A sua volta, Easterlin et al., hanno contro-replicato evidenziando che Stevenson e Wolfers, nel loro studio, non hanno tenuto in considerazione la distinzione tra breve e lungo termine nella relazione reddito-benessere soggettivo. Si veda R. A. Easterlin e L. Angelescu, *Happiness and Growth the World Over: Time Series Evidence on the Happiness-Income Paradox*, IZA Discussion Paper n. 4060, marzo 2009, p. 2.

⁴⁷¹ Sul tema si veda R. Winkelmann, *Conspicuous Consumption and Satisfaction*, Paper provided by Department of Economics - University of Zurich in its series ECON - Working Papers n. 30, 2011, e la letteratura ivi citata.

⁴⁷² S. Abdallah, S. Thompson, J. Michaelson, N. Marks e N. Steuer, *The (un) happy planet index 2.0: Why good lives don't have to cost the Earth*, NEF, 2009 e M. W. Martin, *Paradoxes of Happiness*, cit., p. 38.

⁴⁷³ Per un approfondimento si veda P. L. Sacco, P. Vanin e S. Zamagni, *The Economics of Human Relationships*, in S. C. Kolm e J. M. Ythier (a cura di), *Handbook of the Economics of Giving, Reciprocity and Altruism*, vol. 1, North Holland, 2006, pp. 695-730.

⁴⁷⁴ R. A. Easterlin, *Does Economic Growth Improve the Human Lot? Some Empirical Evidence*, cit.

⁴⁷⁵ M. Abramovitz, *The Welfare Interpretation of secular trends in national income and product*, in M. Abramovitz et al (a cura di), *The allocation of economic resources: Essays in honour of Bernard Francis Haley*, Stanford University Press, 1959, p. 3, citato in R. A. Easterlin, *Does Economic Growth Improve the Human Lot? Some Empirical Evidence*, cit., p. 90.

umano dal proprio centro di bisogni profondi che non scompaiono, ma divengono voce inascoltata diminuendo in tal modo il benessere.⁴⁷⁶

Una ragione del disagio crescente potrebbe essere rintracciata nel consumo materiale che, portato all'eccesso oltre i reali bisogni, può ridurre il benessere⁴⁷⁷ e peggiorare le relazioni sociali (e ciò può a sua volta aumentare i consumi, in un meccanismo a catena).⁴⁷⁸ D'altra parte, però, come evidenziato da altri studi, il consumo è anche associato allo *status* e quindi alla proiezione di un'immagine di sé desiderata che contribuisce a rafforzare i legami sociali.⁴⁷⁹ Inoltre, talvolta gli oggetti vengono "sacralizzati" dalla devozione del consumatore e rappresentano dei surrogati di alcuni aspetti della vita che contribuiscono a creare la propria identità.⁴⁸⁰ Il materialismo (secondo la definizione di Belk, l'importanza che un consumatore attribuisce agli averi materiali⁴⁸¹ e, secondo la definizione di Browne e Kaldenberg, un *cluster* di valori, mentalità e atteggiamenti incentrati sui possedimenti),⁴⁸² di cui il consumismo è espressione, non è certo un portato dell'economia neoclassica: nel mondo occidentale la filosofia materialista è fatta risalire all'antica Grecia a partire da VI sec. a. C.⁴⁸³ e si dice che già Pitagora chiedesse ai suoi studenti di abbandonare i loro beni personali prima di entrare nella sua scuola.⁴⁸⁴ Secondo alcuni studiosi, però, è soltanto nelle ultime centinaia di anni che la ricerca del benessere tramite il consumo è diventata una

⁴⁷⁶ S. Bartolini, *Manifesto per la felicità. Come passare dalla società del ben-avere a quella del ben-essere*, cit., pp. 27-28.

⁴⁷⁷ R. Costanza, *Stewardship for a "Full" World*, cit., p. 30. Sui legami tra felicità e varie componenti tra le quali reddito, educazione, relazioni sociali, etc., si veda J. Schimmel, *Development as Happiness: The Subjective Perception of Happiness and UNDP's Analysis of Poverty, Wealth and Development*, in A. Delle Fave (a cura di), *The Exploration of Happiness*, cit., pp. 281-302.

⁴⁷⁸ S. Bartolini, *Manifesto per la felicità. Come passare dalla società del ben-avere a quella del ben-essere*, cit., p. 24

⁴⁷⁹ M. Wallendorf e E. J. Arnould, 'My Favorite Things': *A Cross-Cultural Inquiry into Object Attachment, Possessiveness and Social Linkage*, in *Journal of Consumer Research*, 1988, vol. 14, n. 4, pp. 531-547; S. S. Kleine, R. E. III Kleine e C. T. Allen, *How Is a Possession 'Me' or 'Not Me'? Characterizing Types and an Antecedent of Material Possession Attachment*, in *Journal of Consumer Research*, 1995, vol. 22, fasc. 3, pp. 327-343.

⁴⁸⁰ E. A. Pichler e A. Hemetsberger, 'Hopelessly devoted to you'. *Towards an Extended Conceptualization of Consumer Devotion*, in *Advances in Consumer Research*, 2007, vol. 34, p. 194-199; R. W. Pimentel e K. E. Reynolds, *A Model for Consumer Devotion: Affective Commitment with Proactive Sustaining Behaviors*, in *Academy of Marketing Science Review*, 2004, vol. 5, pp. 1-45.

⁴⁸¹ R. W. Belk, *Three Scales to Measure Constructs Related to Materialism: Reliability, Validity and Relationships to Measures of Happiness*, in *Advances in Consumer Research*, 1984, vol. 11, pp. 291-297, p. 291.

⁴⁸² B. A. Browne e D. O. Kaldenberg, *Conceptualizing self-monitoring: Links to materialism and product involvement*, in *Journal of Consumer Marketing*, 1997, vol. 14, fasc. 1, pp. 31-44, p. 33.

⁴⁸³ R. B. Norgaard, *Beyond Materialism: A Coevolutionary Reinterpretation of the Environmental Crisis*, in *Review of Social Economy*, 1995, vol. 54, n. 4, pp. 475-493, consultato alla pagina web <http://www.questia.com/read/1G1-17844241/beyond-materialism-a-coevolutionary-reinterpretation>, ultimo accesso 22/01/2014 ore 15.15 (i numeri di pagina non sono indicati nella versione consultata *on-line*).

⁴⁸⁴ W. Kilbourne, M. Grünhagen e J. Foley, *A cross-cultural examination of the relationship between materialism and individual values*, in *Journal of Economic Psychology*, 2005, vol. 26, pp. 624-641, p. 625.

“pratica di massa”.⁴⁸⁵ E’ inoltre innegabile che un modello economico improntato alla crescita si nutra di insaziabili consumi materiali, alimentati dall’apparato pubblicitario che ha come finalità quella di suscitare desideri sempre nuovi, mantenendo in tal modo attiva la catena del consumo.⁴⁸⁶ Ma, si interrogano Daly e Cobb, “se l’insaziabilità fosse la condizione naturale dell’animo umano, allora non si vedrebbe la necessità della pubblicità aggressiva e stimolatrice dei desideri.”⁴⁸⁷ La risposta sta forse nell’affermazione di Illich, secondo cui “una società che definisce il bene come il soddisfacimento massimo del maggior numero di individui mediante il maggior consumo di prodotti e servizi industriali, logicamente arriva a *imporre* il consumo e mutila in modo intollerabile l’autonomia della persona.”⁴⁸⁸ Il seguente passaggio di Gorz riassume efficacemente tutto il complesso meccanismo della problematica: “la produzione è così diventata, innanzitutto, un *mezzo* per l’accrescersi del capitale; essa è anzitutto al servizio dei ‘bisogni’ del capitale ed è solo nella misura in cui il capitale ha bisogno di consumatori per i suoi prodotti che la produzione è anche al servizio dei bisogni umani. Questi bisogni, tuttavia, non sono più bisogni o desideri ‘naturali’, spontaneamente provati, sono bisogni e desideri *prodotti* in funzione dei bisogni di redditività del capitale. Il capitale si serve dei bisogni che esso serve in vista del proprio accrescimento, il quale richiede a sua volta la crescita dei bisogni. [...] La ricerca dell’efficienza massima nella messa in valore del capitale esige così la massima inefficienza nella copertura dei bisogni: il massimo spreco.”⁴⁸⁹ In altre parole, quelle di Bauman, “se la società dei consumatori fonda la sua tesi sulla promessa di appagare i desideri umani come nessun’altra società in passato ha mai potuto o sognato di fare, tale promessa conserva la sua forza di seduzione solo a patto che il desiderio rimanga *inappagato*”.⁴⁹⁰

Le opinioni sul materialismo e sulla relazione di questo con altri aspetti della vita sono molteplici e talvolta discordanti.⁴⁹¹ Secondo Kasser, ad esempio, le persone fortemente

⁴⁸⁵ R. S. Mason, *Conspicuous Consumption: A Study of Exceptional Consumer Behaviour*, Gower, 1981, citato in R. W. Belk, *Materialism: Trait Aspects of Living in The Material World*, in *Journal of Consumer Research*, 1985, vol. 12, pp. 265-280, p. 265.

⁴⁸⁶ Sul ruolo della pubblicità si vedano, ad esempio, H. Norberg-Hodge e S. Gorelick, *Towards an Economics of Happiness*, cit., pp. 81 ss.; B. Moeran (a cura di), *Advertising: Critical Readings*, Berg Publishing, 2010; B. M. Fennis e W. Stroebe, *The psychology of advertising*, Taylor & Francis, 2010.

⁴⁸⁷ H. E. Daly e J. B. Cobb jr, *Un’economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l’ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, cit., p. 135.

⁴⁸⁸ I. Illich, *La convivialità*, cit., p. 31.

⁴⁸⁹ A. Gorz, *Ecologica*, cit., p. 61.

⁴⁹⁰ Z. Bauman, (*Does Ethics Have a Chance in a World Of Consumers?*) *L’etica in un mondo di consumatori*, GLF Editori Laterza, (2008) 2010, p. 137.

⁴⁹¹ Per una panoramica sulle diverse scuole di pensiero si vedano W. Kilbourne et al, *A cross-cultural examination of the relationship between materialism and individual values*, p. 625 ss. e R. Costanza, *The*

intrinse di valori materialistici mostrano livelli più bassi di benessere e di salute psicologica rispetto a coloro che vi attribuiscono minore importanza.⁴⁹² Inoltre, in base alle ricerche effettuate da Kilbourne e Pickett, sembra dimostrata l'esistenza di una relazione inversa tra materialismo e convinzioni ambientali.⁴⁹³ Tale tesi è corroborata da un recente studio: è chiaramente dimostrato, dice il gruppo di ricercatori che ha condotto l'analisi, che il materialismo è negativamente associato con atteggiamenti e comportamenti pro-ambiente.⁴⁹⁴ Particolarmente interessante appare l'analisi di Norgaard sul materialismo. L'autore propone una visione alternativa rispetto a quella tradizionale secondo la quale la crisi ambientale è un problema materiale. E' un problema materiale, dice Norgaard, perché il materialismo è la visione dominante della filosofia occidentale.⁴⁹⁵ I problemi ambientali sono dovuti a un eccessivo consumo materiale della parte ricca della popolazione mondiale e sono destinati a continuare perché non abbiamo una visione alternativa per il futuro della parte povera della popolazione; è quindi necessario cercare delle alternative al materialismo nel nostro immaginario di una vita soddisfacente. Una cosmologia meno materialista, continua Norgaard, potrebbe farci recuperare il senso di interrelazione con la Natura. Come lucidamente evidenziato dall'economista, una (buona) parte del movimento ambientalista è in realtà totalmente inserito nella visione materialista, come dimostrano le soluzioni proposte incentrate sostanzialmente sul solo progresso tecnologico. Secondo il filosofo, la ragione fondamentale della nostra disconnessione con la Natura risiede nel fatto di essere figli di una società che si è evoluta tramite il ricorso alle fonti fossili, le quali ci hanno garantito una temporanea liberazione dalla Natura e ci hanno intriso del relativo portato in termini di valori, conoscenze, tecnologia e istituzioni sociali.⁴⁹⁶ Proprio il fare esperienza diretta della Natura, dice Norton, può invece indurre a mettere in discussione e a rigettare preferenze immediate di tipo materialistico e consumistico.⁴⁹⁷

Value of Natural and Social Capital in Our Current Full World and in a Sustainable and Desirable Future, cit., pp. 102-103.

⁴⁹² T. Kasser, *The High Price of Materialism*, The MIT Press, 2003, p. 22.

⁴⁹³ W. Kilbourne e G. Pickett, *How materialism affects environmental beliefs, concern, and environmentally responsible behaviour*, cit., p. 891.

⁴⁹⁴ M. Hurst, H. Dittmar, R. Bond e T. Kasser, *The relationship between materialistic values and environmental attitudes and behaviors: A meta-analysis*, in *Journal of Environmental Psychology*, 2013, vol. 36, pp. 257-269.

⁴⁹⁵ R. B. Norgaard, *Beyond Materialism: A Coevolutionary Reinterpretation of the Environmental Crisis*, cit., p. 475.

⁴⁹⁶ R. B. Norgaard, *The Coevolution of Economic and Environmental Systems and the Emergence of Unsustainability*, in R. W. England (a cura di), *Evolutionary Concepts in Contemporary Economics*, cit., pp. 213-225, pp. 221-222.

⁴⁹⁷ B. G. Norton, *Why Preserve Natural Variety?*, Princeton University Press, 1987, p. 189, citato in M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 160.

Si chiude in tal modo il cerchio delle Crisi valoriali: dall'ecosistema, alla dimensione sociale, al singolo, per ritornare al livello sociale e a quello ecosistemico in un meccanismo circolare di profonda interrelazione, in cui i confini di una crisi si fondono con quelli dell'altra. Se è vero che le transizioni possono essere annunciate dalla crisi⁴⁹⁸ e che la crisi è un *turning point* che può essere visto come un'opportunità per ridisegnare un regime socio-ecologico più adatto alle condizioni in cambiamento,⁴⁹⁹ sembra allora giunto il momento per un cambio di direzione verso uno scenario di sviluppo effettivamente sostenibile.

⁴⁹⁸ P. D. Raskin, *World lines: A framework for exploring global pathways*, cit., p. 464.

⁴⁹⁹ R. Beddoe et al, *Overcoming systemic roadblocks to sustainability: The evolutionary redesign of worldviews, institutions, and technologies*, cit., p. 2485.

Cap. IV – Dalla “insostenibilità dello sviluppo sostenibile” al paradigma della “sostenibilità ecosistemica”

“Se si vuole formare una coscienza ecologicamente orientata, occorre procedere preliminarmente al cambiamento del paradigma culturale”.

C. Quarta*

IV.I Premessa

Ai fini di delineare un possibile modello di sviluppo alternativo a quello dominante, pare innanzitutto necessario, come vedremo meglio nel corso del presente capitolo, identificare un nuovo paradigma di riferimento. Infatti, “se si vuole formare una coscienza ecologicamente orientata, occorre procedere preliminarmente al cambiamento del paradigma culturale”.⁵⁰⁰ Verrà quindi proseguito il discorso iniziato nel Cap. III, che potremmo chiamare “capitolo decostruttivo”,⁵⁰¹ per andare a delineare, in questo che si configura come “capitolo costruttivo”, un nuovo paradigma, partendo dalle contraddizioni che abbiamo visto caratterizzare il modello di sviluppo dominante. Queste ultime, infatti, sembrano configurarsi come incongruenze in grado di contraddire il sottostante paradigma (della crescita indefinita) e, con le parole di Quarta, “nel momento in cui si presentano dei fatti che contraddicono tale schema [...] ecco che il paradigma entra in crisi”.⁵⁰² Appare pertanto necessario definire un nuovo paradigma di riferimento. Sulla base di questo, si procederà poi a tracciare un possibile modello di sviluppo alternativo a quello dominante (Cap. V e VI).

* C. Quarta, *La formazione della coscienza ecologica*, in C. Quarta (a cura di), *Una nuova etica per l'ambiente*, Edizioni Dedalo, 2006, pp. 133-169, p. 139.

⁵⁰⁰ C. Quarta, *La formazione della coscienza ecologica*, cit., p. 139.

⁵⁰¹ Sul decostruttivismo si veda J. D. Caputo (a cura di), *Deconstruction in a Nutshell. A Conversation with Jacques Derrida*, Fordham University Press, 1997. Il significato di analisi decostruttiva e costruttiva proposto nella presente tesi potrebbe essere espresso anche facendo ricorso ai seguenti concetti più affini al discorso economico: “analisi positiva”, come la descrizione di ciò che è o di ciò che sarà e “analisi normativa”, che invece descrive ciò che deve essere. Sul punto si veda F. Duchin et al, *The Future of the Environment: Ecological Economics and Technological Change*, cit., p. vii.

⁵⁰² C. Quarta, *Paradigma, ideale, utopia: tre concetti a confronto*, in A. Colombo (a cura di), *Utopia e distopia*, Franco Angeli, 1987, pp. 175-201, p. 182.

Ovviamente il paradigma qui individuato, in un'arena come quella della sostenibilità caratterizzata da punti di vista discordanti e problematiche estremamente complesse, non ha alcuna pretesa di assolutezza e indiscutibilità. Nondimeno si prospetta come proposta concreta per un modello di sviluppo rispettoso degli ecosistemi e dei servizi da questi forniti e dai quali tutti dipendiamo.

Ancora una volta, il quadro metodologico di riferimento, in linea con la Scienza della Sostenibilità, è quello transdisciplinare che ci ha permesso di decostruire idee, concezioni e mentalità convenzionali⁵⁰³ e che ci supporterà nella costruzione di un nuovo paradigma per un “nuovo (vecchio) modello di sviluppo”.

IV.II L’(acquisita) insostenibilità dello sviluppo sostenibile

Prima di iniziare l’analisi del presente capitolo, è opportuno specificare che il discorso sullo sviluppo sostenibile, sulla sua nascita, la sua evoluzione, il suo significato, il suo rapporto con la sostenibilità, per avere qualche pretesa di completezza necessiterebbe di uno spazio ben maggiore di quello che possiamo dedicargli in questa sede. Evidenziamo però anche che l’analisi qui proposta non vuole essere uno studio delle varie scuole di pensiero sui tratti distintivi di tale dibattuto concetto,⁵⁰⁴ quanto piuttosto una verifica della sua adeguatezza a rappresentare il paradigma di riferimento per un modello di sviluppo alternativo a quello dominante.

Pare quindi preliminarmente opportuno definire cosa si intende con “paradigma”.⁵⁰⁵ Etimologicamente tale termine, dal greco *paradeigma*, significa “ciò che serve a far

⁵⁰³ T. Meppem e S. Bourke, *Different ways of knowing: a communicative turn toward sustainability*, cit., p. 397.

⁵⁰⁴ A tal fine si rimanda, ad esempio, a J. Huges, T. Waas, F. Dahdouh-Guebas, N. Koedam e T. Block, *A discourse-analytical perspective on sustainability assessment: interpreting sustainable development in practice*, in *Sustainability Science*, 2013, vol. 8 pp. 187-198; National Research Council, *Our Common Journey: a Transition Towards Sustainability*, cit.; R. W. Kates, T. M. Parris e A. A. Leiserowitz, *What is sustainable development? Goals, indicators, values, and practice*, in *Environment*, 2005, vol. 47, fasc. 3, pp. 8-21; Y. Jabareen, *A knowledge map for describing variegated and conflict domains of sustainable development*, in *Journal of Environmental Planning and Management*, 2004, vol. 47, fasc. 4, pp. 623-642.

⁵⁰⁵ Per un approfondimento sul concetto di paradigma si veda, ad esempio, S. K. Gardner, *Paradigmatic differences, power, and status: a qualitative investigation of faculty in one interdisciplinary research collaboration on sustainability science*, in *Sustainability Science*, 2013, vol. 8, pp. 241-252.

vedere, a indicare, a mostrare”.⁵⁰⁶ Secondo Guba, un paradigma si riferisce a un intero modello di pensiero, a un *set* di convinzioni che guidano l’azione, e si caratterizza attraverso le risposte che vengono date alle seguenti tre domande: ontologica, che riguarda cioè la natura della realtà; epistemologica, sulla natura della relazione tra colui che conosce e l’oggetto di indagine; metodologica, sulle modalità adoperate per arrivare alla conoscenza.⁵⁰⁷ L’abbandono di un paradigma in favore di uno nuovo significa cambiare le stesse basi di una comunità intellettuale, ciò che Kuhn chiama rivoluzione scientifica o cambiamento della *gestalt* visiva.⁵⁰⁸ Le rivoluzioni scientifiche sono pertanto “quegli episodi di sviluppo non cumulativi, nei quali un vecchio paradigma è sostituito, completamente o in parte, da uno nuovo incompatibile con quello”.⁵⁰⁹ La rivoluzione scientifica è preceduta dalla sensazione che un paradigma ha cessato di funzionare adeguatamente.

Il paradigma dominante dai tempi di Descartes è stato di tipo positivista,⁵¹⁰ per cui la realtà è vista come qualcosa da scoprire, un’entità oggettiva, guidata da leggi naturali ed empiricamente misurabile, da controllare e per la quale non si fanno questioni di valori. Al capo opposto del positivismo, passando per il post-positivismo e la teoria critica, vi è il costruttivismo.⁵¹¹ Nel costruttivismo, il realismo ontologico deve essere rimpiazzato dal relativismo (elemento ontologico), atto a dare conto delle molteplici visioni e interpretazioni del reale da parte dei vari soggetti; la visione quindi, a causa della molteplicità delle varie realtà, sarà necessariamente soggettiva (elemento epistemologico); la metodologia sarà informata alla tensione tra ermeneutica e dialettica, la prima volta a descrivere le costruzioni individuali e la seconda finalizzata a compararle tra loro, allo scopo di generare una costruzione sulla quale vi sia un sostanziale consenso.⁵¹² Se, come dice Guba, nel costruttivismo è la mente che deve essere trasformata e non il mondo,⁵¹³ allora tale approccio rappresenta un buon punto di partenza per la nostra indagine, che parte dalla realtà biofisica e termodinamica (il mondo) per arrivare a proporre un modello

⁵⁰⁶ C. Quarta, *Paradigma, ideale, utopia: tre concetti a confronto*, cit., p. 175.

⁵⁰⁷ E. G. Guba, *The Alternative Paradigm Dialog*, in E. G. Guba (a cura di), *The Paradigm Dialog*, Sage Publications, 1990, pp. 17-27, pp. 17-18 e T. S. Kuhn, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Einaudi, (1962) 1995.

⁵⁰⁸ T. Kuhn, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, cit., pp. 139 ss.

⁵⁰⁹ T. Kuhn, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, cit., p. 119. Kuhn applica i concetti di paradigma e di cambio di paradigma alle scienze fisiche, ma Daly trasla tali concetti sul piano delle scienze sociali.

⁵¹⁰ Il termine positivismo è stato coniato da Comte. Si veda A. Comte, *A General View of Positivism*, Hertford, 1848.

⁵¹¹ Sul post-positivismo e la teoria critica si veda E. G. Guba, *The Alternative Paradigm Dialog*, cit., pp. 20-25.

⁵¹² E. G. Guba, *The Alternative Paradigm Dialog*, cit., pp. 26-27.

⁵¹³ E. G. Guba, *The Alternative Paradigm Dialog*, cit., pp. 27.

di sviluppo (la mente) che a queste si conformi e non si opponga. Brevemente definiti i tratti essenziali di un paradigma, proseguiamo dunque verificando l'adeguatezza dello sviluppo sostenibile a rappresentare il paradigma di riferimento per un modello di sviluppo alternativo a quello oggi maggioritario.

La terminologia “sviluppo sostenibile”, benché tradizionalmente fatta risalire al Rapporto *Our Common Future* (cosiddetto Rapporto Brundtland) del 1987,⁵¹⁴ ha in realtà origini diverse, sia dal punto di vista cronologico che concettuale. Ripercorriamo quindi brevemente la prima evoluzione del concetto di sviluppo sostenibile e della connessa nozione di sostenibilità.⁵¹⁵ Il termine sostenibilità venne coniato nel 1713 dall'ingegnere sassone von Carlowitz in un momento di scarsità di legname, per riferirsi al principio di non estrarre più risorse rinnovabili da uno *stock* di quante la riproduzione naturale potesse reintegrarne nello stesso periodo.⁵¹⁶ Secondo Grober, però, il merito di aver introdotto il termine sostenibile nel linguaggio politico è del Club di Roma con il Rapporto *Limits to Growth* commissionato agli scienziati del *Massachusetts Institute of Technology*. Qui, infatti, per descrivere il desiderabile stato di equilibrio globale veniva usato il termine “*sustainable*”.⁵¹⁷ La locuzione sviluppo sostenibile, invece, faceva la sua comparsa istituzionale con la cosiddetta Dichiarazione di Cocoyoc (Messico) adottata in occasione del simposio organizzato dall'*United Nations Environment Programme* (UNEP) e dall'*United Nations Commission on Trade and Development* (UNCTAD) nel 1974.⁵¹⁸ Nello stesso anno, anche il termine sostenibile appariva a livello istituzionale, in occasione della conferenza mondiale *Science and Technology for Human Development*, in un documento del *World Council of Churches* nel quale si chiedeva di sostituire la formula “società responsabile” con “società giusta e sostenibile”.⁵¹⁹ Poi, sette anni prima del Rapporto Brundtland, la cosiddetta Strategia Mondiale per la Conservazione, riportava nel

⁵¹⁴ WCED, *Our Common Future, From One Earth to One World*, cit.

⁵¹⁵ Sul tema si vedano K. Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, Ashgate Publishing, 2008, p. 1 e ss. e U. Grober, *Deep roots. A conceptual history of “sustainable development” (Nachhaltigkeit)*, Discussion paper Best-Nr. P2007-002, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, 2007, p. 6, sui quali è basata la ricostruzione diacronica del concetto di sviluppo sostenibile di cui al presente sotto-paragrafo. Sulle varie definizioni di sviluppo sostenibile e sostenibilità si veda anche D. W. Pearce, A. Markandya e E. B. Barbier, *Blueprint for a Green Economy*, cit. Per una ricognizione dello sviluppo sostenibile con particolare riferimento al livello europeo si veda S. Baker, M. Kousis, D. Richardson e S. Young (a cura di), *The Politics of sustainable development. Theory, policy and practice within the European Union*, Routledge, 1997.

⁵¹⁶ U. Grober, *Deep roots. A conceptual history of “sustainable development” (Nachhaltigkeit)*, cit., pp. 16 ss.

⁵¹⁷ D. H. Meadows, D. L. Meadows, J. Randers e W. W. Behrens III, *The Limits to Growth*, Potomac Associates, 1972, p. 158.

⁵¹⁸ M. Redclift, *Sustainable Development: Exploring the Contradictions*, Routledge, (1987) 1989, p. 32.

⁵¹⁹ U. Grober, *Deep roots. A conceptual history of “sustainable development” (Nachhaltigkeit)*, cit., p. 6.

suo titolo, in inglese *World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development*,⁵²⁰ un esplicito riferimento allo sviluppo sostenibile. Tale concetto veniva qui ancorato all'idea di dipendenza delle società umane dal mondo naturale, sia in funzione della loro sopravvivenza che del loro benessere. Veniva inoltre espressa la necessità di una nuova etica, comprendente non solo gli esseri umani ma anche le piante e gli animali.⁵²¹ Nonostante già nel paragrafo 1 della Strategia si legga che lo sviluppo, per essere sostenibile, deve tener conto tanto dei fattori sociali ed ecologici quanto di quelli economici,⁵²² sembra condivisibile la lettura di Bosselmann secondo cui, complessivamente, l'interesse della *World Conservation Strategy* è rivolto allo "sviluppo ecologicamente sostenibile".⁵²³ Anche la *World Charter for Nature*,⁵²⁴ adottata nel 1982 dalla Assemblea Generale delle Nazioni Unite, condivide la stessa impostazione, definendo la conservazione della natura come un prerequisito per lo sviluppo e prevedendo un utilizzo delle risorse naturali che non superi la loro capacità di rigenerazione.⁵²⁵ L'uomo è quindi considerato parte della natura e a tutte le forme di vita è riconosciuto rispetto indipendentemente dal valore rappresentato in funzione umana.⁵²⁶ Se un trattato sullo sviluppo sostenibile fosse stato negoziato nei primi anni '80, rileva Bosselmann, avrebbe probabilmente fatto propria una definizione di sviluppo basata sulla sostenibilità ecologica.⁵²⁷

A distanza di solo qualche anno, il Rapporto Brundtland, destinato a divenire il documento di riferimento in tema di sviluppo sostenibile, alterava invece tale intrinseca essenza del concetto di sviluppo sostenibile, sfumandone le connessioni con la dimensione naturale ed etica e amplificandone la vaghezza (segnaliamo però che vi sono anche opinioni diverse, che guardano con molto più favore alla definizione del Rapporto Brundtland).⁵²⁸ Infatti, nonostante nel Rapporto Brundtland vi siano riferimenti alla

⁵²⁰ International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) (a cura di), *World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development*, Morges, 1980.

⁵²¹ IUCN, *World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development*, cit., par. 13.1. In lingua originale il testo recita quanto segue: "A new ethic, embracing plants and animals as well as people, is required for human societies to live in harmony with the natural world on which they depend for survival and wellbeing".

⁵²² IUCN, *World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development*, cit., par. 1.3.

⁵²³ K. Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., p. 28.

⁵²⁴ United Nations General Assembly, *World Charter for Nature*, 1983.

⁵²⁵ United Nations General Assembly, *World Charter for Nature*, cit., par. 4 e 10(a).

⁵²⁶ United Nations General Assembly, *World Charter for Nature*, cit., Preamble.

⁵²⁷ K. Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., p. 29.

⁵²⁸ Si vedano, ad esempio, A. Sen, (*The Idea of Justice*) *L'idea di giustizia*, Mondadori, (2009) 2010; Y. Jabareen, *A new conceptual framework for sustainable development*, in *Environment, Development and Sustainability*, 2008, vol. 10, fasc. 2, pp. 179-192, p. 185; C. Sneddon, R. B. Howarth e R. B. Norgaard,

necessità di adottare uno stile di vita mantenuto entro le possibilità ecologiche del pianeta (“*Sustainable global development requires that those who are more affluent adopt lifestyles within the planet’s ecological means - in their use of energy, for example*”), lo sviluppo sostenibile è diventato ufficialmente quello sviluppo che soddisfa i bisogni delle generazioni presenti (equità intragenerazionale) senza compromettere la possibilità per le generazioni future (equità intergenerazionale) di soddisfare i propri,⁵²⁹ omettendo, con le parole di Callicott e Mumford, ogni riferimento alla qualità dell’ambiente, alla integrità ecologica, alla salute degli ecosistemi o alla biodiversità.⁵³⁰ Lo sviluppo sostenibile del Rapporto Brundtland sembra riconoscere un valore alla natura soltanto come risorsa utile per gli scopi umani.⁵³¹ Inoltre, se da una parte la crescita economica e il consumo eccessivo di risorse vengono identificati come la causa alla base dei problemi ambientali e sociali, dall’altra viene invocata una crescita da 5 a 10 volte maggiore come soluzione al degrado e alla povertà.⁵³² Secondo Bosselmann, sarebbe proprio la nebulosità del concetto di sviluppo sostenibile così come definito dalla Commissione Brundtland ad aver aperto la strada a uno svilimento del concetto di sostenibilità, intesa come etica del rispetto e del mantenimento della integrità della Terra, a favore del dogma della crescita.⁵³³ D’altra parte, come rilevato da Bosselmann, la Commissione Brundtland si trovava a dover affrontare non solo il problema del degrado ambientale, ma anche quello della forte disuguaglianza tra Nord e Sud del mondo. Ecco quindi che il Rapporto Brundtland, configurandosi sostanzialmente come un tentativo di comporre vari interessi (Kates parla in tal senso di “*grand compromise*” tra ambiente, sviluppo economico e miglioramento delle condizioni umane),⁵³⁴ sembra aver trascurato il fatto fondamentale che i bisogni umani possono essere soddisfatti soltanto se mantenuti entro i limiti ecologici.⁵³⁵ Mancano pertanto riferimenti univoci alla necessità di cambiamenti rilevanti a livello di comportamenti e priorità.⁵³⁶

Sustainable development in a post-Brundtland world, in *Ecological Economics*, 2006, vol. 57, fasc. 2, pp. 253-268.

⁵²⁹ WCED, *Our Common Future, From One Earth to One World*, cit., p. 43

⁵³⁰ B. Callicott e K. Mumford, *Ecological Sustainability as a Conservation Concept*, in *Conservation Biology*, 1997, vol. 11, n. 1, pp. 32-40, p. 35.

⁵³¹ A. Geisinger, *Sustainable development and the domination of nature: Spreading the seed of the western ideology of nature*, in *Boston College Environmental Affairs Law Review*, 1999, vol. 27, fasc. 1, pp. 43-74, p. 66.

⁵³² D. C. Korten, *Sustainable Development: A Review Essay*, in *World Policy Journal*, 1991-92, pp. 157-190, p. 161.

⁵³³ K. Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., pp. 1-2.

⁵³⁴ R. W. Kates et al, *What is sustainable development? Goals, indicators, values, and practice*, cit. p. 19.

⁵³⁵ K. Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., p. 30.

⁵³⁶ J. Robinson, *Squaring the circle? Some thoughts on the idea of sustainable development*, in *Ecological Economics*, 2004, vol. 48, fasc. 4, pp. 369-384, p. 372.

Lo sviluppo sostenibile ha così progressivamente perso la sua connotazione prettamente ecologica, il suo potere (originario), che è stato rintracciato da Daly nella capacità di evocare un mutamento nella nostra visione sulla relazione tra attività economica e mondo naturale, rimpiazzando la norma economica della espansione quantitativa (crescita) a favore del miglioramento qualitativo (sviluppo).⁵³⁷ E' stato invece dato seguito alla più compromissoria tripartizione dello sviluppo sostenibile nella cosiddetta struttura a tre pilastri: ambientale, economico e sociale. Secondo la Dichiarazione di Johannesburg, adottata nell'ambito di una tappa fondamentale per l'evoluzione dello sviluppo sostenibile, il *World Summit on Sustainable Development* del 2002, i pilastri dello sviluppo sostenibile, qui indicati come lo sviluppo economico, lo sviluppo sociale e la protezione dell'ambiente, sono interdipendenti e mutualmente rinforzanti.⁵³⁸ Nella nuova concezione tripartita di sviluppo sostenibile, come rilevato da Montini, la protezione dell'ambiente rischia però di diventare "l'anello debole della catena, destinato ad essere sovrastato per importanza dagli altri due obiettivi, potenzialmente accumulati da una visione 'sviluppista' incline a relegare le esigenze connesse con la tutela dell'ambiente su un piano marginale".⁵³⁹

Vari sono i punti di vista sul bilanciamento che dovrebbe essere perseguito tra le tre dimensioni (pilastri) dello sviluppo sostenibile,⁵⁴⁰ tanto che Martens ha parlato in tal senso di "*sustainability dilemma*".⁵⁴¹

Goodland, ad esempio, ritiene che lo sviluppo sostenibile debba integrare la sostenibilità sociale, ambientale ed economica, ma non fornisce indicazioni ulteriori riguardo l'importanza da riconoscere ai vari tipi di sostenibilità.

Redclift, invece, considera l'eradicazione della povertà (quindi la sostenibilità sociale) come obiettivo principale dello sviluppo sostenibile, ancor prima della qualità

⁵³⁷ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 1. Sulla differenza tra crescita e sviluppo si veda *infra*.

⁵³⁸ United Nations, *Report of the World Summit on Sustainable Development*, cap. I Resolutions adopted by the Summit - Annex Johannesburg Declaration on Sustainable Development - From our origins to the future, art. 5. Sull'aggiunta di un quarto pilastro, quello culturale, si veda A. Moldavanova, *Sustainability, Ethics, and Aesthetics*, in *The International Journal of Sustainability Policy and Practice*, 2013, vol. 8, fasc. 1, pp. 109-120.

⁵³⁹ M. Montini, *Evoluzione, principi e fonti del diritto internazionale dell'ambiente*, in P. Dell'Anno e E. Picozza (a cura di), *Trattato di diritto dell'ambiente*, Cedam, 2012, pp. 9-42, p. 40.

⁵⁴⁰ Si veda A. A. Leiserowitz, R. W. Kates e T. M. Parris, *Sustainability Values, Attitudes, And Behaviors: A Review of Multinational and Global Trends*, in *Annual Review of Environment and Resources*, 2006, vol. 31, pp. 413-444.

⁵⁴¹ P. Martens, *Sustainability: science or fiction?*, cit., p. 37. Martens, come soluzione al "*sustainability dilemma*", propone di invertire la prospettiva, andando cioè a considerare ciò che è *non-sostenibile*.

ambientale.⁵⁴² Priorità al miglioramento della qualità della vita umana, seppur nel rispetto della capacità di carico degli ecosistemi, sembra essere riconosciuta anche dalla *International Union for the Conservation of Nature* (IUCN).⁵⁴³ Secondo Luks e Stewen, poi, lo sviluppo sostenibile non è soltanto un obiettivo ambientale, ma anche sociale e distributivo.⁵⁴⁴ Repetto, già due anni prima del Rapporto Brundtland, diceva che il cuore della sostenibilità risiede nel fatto che le decisioni prese oggi non danneggino la possibilità delle generazioni future di vivere come o meglio di quelle attuali.⁵⁴⁵ Quest'ultimo è un chiaro richiamo alla equità intergenerazionale. Anche per Solow la sostenibilità è una questione (vaga, ma principalmente) di equità distributiva intergenerazionale.⁵⁴⁶ Sempre Solow, però, afferma anche che ciò che deve essere sostenuto è una generalizzata capacità di produrre benessere economico (quindi sostenibilità economica), essendo la maggior parte delle risorse naturali desiderabili per ciò che fanno (fornirci beni e servizi) e non per ciò che sono. Una volta accettati questi punti, siamo quindi nell'ambito della sostituzione e del *trade-off*.⁵⁴⁷ Nella composizione di interessi tra loro in competizione i *trade-offs* sono inevitabili e, secondo Spangenberg, aspettarsi delle situazioni *win-win* è privo di senso.⁵⁴⁸

Più composita l'idea di Jacobs, che declina l'essenza dello sviluppo sostenibile intorno ai seguenti sei punti chiave: l'integrazione di economia e ambiente, nella quale le decisioni economiche sono chiamate a tenere nella debita considerazione le conseguenze ambientali; il dovere intergenerazionale nei confronti delle generazioni future; la giustizia sociale intesa come il diritto di ogni individuo a vivere in un ambiente nel quale trovare soddisfacimento ai bisogni primari; la protezione ambientale con la conservazione e protezione delle risorse naturali; la qualità della vita come concetto di benessere più ampio della mera prosperità economica; la partecipazione nei processi decisionali.⁵⁴⁹ Anche Weinstein ha una visione complessa, secondo la quale le strategie di sviluppo sostenibile

⁵⁴² M. R. Redclift, *Sustainable Development. Exploring the Contradictions*, cit., 1987, p. 36; M. R. Redclift, *Reflections on the Sustainable Development Debate*, in *International Journal of Sustainable Development World Ecology*, 1994, vol. 1, fasc. 1, pp. 3-21.

⁵⁴³ IUCN, UNEP & WWF, *Caring for the Earth: a Strategy for Sustainable Living*, Gland, 1991, citato in J. H. Spangenberg, *Sustainability science: a review, an analysis and some empirical lessons*, cit., p. 275.

⁵⁴⁴ F. Luks e M. Stewen, *Why biophysical assessments will bring distribution issues to the top of the agenda*, in *Ecological Economics*, 1999, vol. 29, fasc. 1, pp. 33-35, p. 33.

⁵⁴⁵ R. Repetto (a cura di), *The global possible: Resources, development, and the new century*, Yale University Press, 1985, p. 10

⁵⁴⁶ R. Solow, *Sustainability: An economist's perspective*, The Eighteenth J. Seward Johnson Lecture. Woods Hole, MA: Woods Hole Oceanographic Institution, 1991.

⁵⁴⁷ R. Solow, *An Almost Practical Step Towards Sustainability*, in *Resources Policy*, 1993, vol. 19, pp. 162-172, p. 168.

⁵⁴⁸ J. H. Spangenberg, *Sustainability science: a review, an analysis and some empirical lessons*, cit., p. 276.

⁵⁴⁹ M. Jacobs, *Sustainable development: Assumptions, contradictions, progress*, in J. Lovenduski e J. Stanyer (a cura di), *Contemporary political studies: Proceedings of the Annual Conference of the Political Studies Association*, 1995, citato in New Economic Foundation, *Growth isn't possible. Why we need a new economic direction*, cit., p. 19.

sono sostanzialmente dei tentativi di fornire risposta alla domanda vitale di come la terra, i suoi ecosistemi e le sue persone interagiscano verso il raggiungimento di benefici mutuali e il sostentamento di tutti.⁵⁵⁰

Netta la posizione di Bosselmann a favore del fattore ambientale. Secondo il giurista, infatti, aver attribuito un'uguale importanza alla componente ambientale, economica e sociale è probabilmente stato il più grande errore (*"misconception"*) dello sviluppo sostenibile.⁵⁵¹ La relazione tra le tre componenti dovrebbe piuttosto essere riformulata come *"No economic prosperity without social justice and no social justice without economic prosperity, and both within the limits of ecological sustainability"*.⁵⁵² Nella prospettiva di Bosselmann, che è quella adottata anche nella presente tesi in quanto in linea con l'analisi condotta nel Cap. III, la componente ecologica dello sviluppo sostenibile è cioè fondamentale per rendere il concetto operativo, mentre le preoccupazioni di giustizia sociale e prosperità economica, seppure valide e importanti, sono, nei paesi sviluppati, necessariamente secondarie, devono cioè essere perseguite senza mettere a rischio i sistemi ecologici:⁵⁵³ *"There is only ecological sustainable development or no sustainable development at all"*.⁵⁵⁴ In altre parole, *"development is sustainable if it tends to preserve the integrity and continued existence of ecological systems; it is unsustainable if it tends to do otherwise"*.⁵⁵⁵

Pulselli et al hanno proposto una tripartizione differente per il concetto di sostenibilità, basata sui seguenti tre pilastri biofisici: il tempo, i limiti biofisici e le relazioni.⁵⁵⁶ Per quanto riguarda il primo pilastro (il tempo), è utile richiamare il lavoro originario di Tiezzi, sulla distinzione tra tempi storici e tempi biologici.⁵⁵⁷ Tiezzi riconosceva che il concetto classico della reversibilità del tempo è avulso dalla realtà. Il tempo, infatti, ha una direzione e la termodinamica introduce la "consapevolezza dello scorrere unidirezionale del tempo".⁵⁵⁸ L'economia però ignora questi concetti e misura il progresso alla velocità alla quale si produce, per cui "più velocemente si trasforma la natura, più si risparmia tempo. Ma questo concetto di 'tempo tecnologico o economico' è esattamente l'opposto

⁵⁵⁰ M. P. Weinstein, *Sustainability science: the emerging paradigm and the ecology of cities*, cit., p. 2.

⁵⁵¹ K. Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., p. 23.

⁵⁵² K. Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., p. 53.

⁵⁵³ K. Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., p. 34 e 41.

⁵⁵⁴ K. Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., p. 23.

⁵⁵⁵ K. Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., p. 53. Tale frase è modellata su quella di Leopold, su cui si confronti il par. V.II.

⁵⁵⁶ F. Pulselli et al, *La soglia della sostenibilità. Quello che il PIL non dice*, cit., p. 54 ss.

⁵⁵⁷ E. Tiezzi, *Tempi storici, tempi biologici*, cit.

⁵⁵⁸ E. Tiezzi, *Tempi storici, tempi biologici*, cit., p. 28.

del ‘tempo entropico’. La realtà naturale obbedisce a leggi diverse da quelle economiche, riconosce il ‘tempo entropico’: quanto più velocemente si consumano le risorse e l’energia disponibile del mondo, tanto minore è il tempo che rimane a disposizione per la nostra sopravvivenza”.⁵⁵⁹ Il problema secondo Tiezzi è che le culture umanistiche mancano di un parametro fondamentale: il tempo biologico. “Trasformazioni che prima avvenivano in milioni di anni possono ora avvenire (per lo squilibrio indotto) in poche decine di anni [...] In altre parole le scale biologiche e storiche si sono invertite. I tempi biologici e i tempi storici seguono ritmi diversi.”⁵⁶⁰ Il secondo pilastro (i limiti biofisici) richiama il concetto di limiti naturali: “trascurare il comportamento della natura e il suo funzionamento significa trascurare i limiti oltre i quali la vita, come fenomeno naturale non si può mantenere nel tempo, sostenere. [...] Bisogna seguire la strategia della natura. Essa diversifica, non esaurisce, riutilizza ciò che può e scarta ciò che non serve, lascia sempre una possibilità, sa aspettare il suo tempo e rispettare i suoi limiti.”⁵⁶¹ Infine, il terzo pilastro (le relazioni), viene collegato al concetto di entropia.⁵⁶² Per affrontare in maniera corretta lo studio dei processi che avvengono nei sistemi aperti, quali i sistemi biologici, è cioè necessario calcolare la variazione negativa di entropia (ordine) prodotta all’interno del sistema, così come l’incremento di entropia (disordine) che si viene a creare nell’ambiente esterno. Il prodursi di ordine, infatti, avviene sempre a scapito dell’ordine nell’ambiente esterno.⁵⁶³ Ciò significa, come detto, che tutti gli organismi viventi per poter vivere e svilupparsi in maniera ordinata, diminuendo così la propria entropia interna, determinano un aumento di entropia, o disordine, nell’ambiente circostante. Questo avviene anche con riferimento al comportamento umano e alle (sovra)strutture sociali o economiche, in cui lo sviluppo (o la crescita) avvengono in dipendenza dei flussi di energia rilasciando entropia nell’ambiente circostante.⁵⁶⁴ Ciò dimostra quindi l’importanza delle relazioni all’interno dei sistemi viventi, nei quali ogni parte è dipendente dall’altra e dal tutto.

Un’ulteriore interessante rivisitazione della tripartizione tradizionale dello sviluppo sostenibile è quella dei “tre imperativi” di Robinson e Tinker: l’imperativo ecologico di rimanere entro la capacità di carico biofisica della Terra; l’imperativo economico di assicurare e mantenere livelli di vita adeguati per tutte le persone; l’imperativo sociale di

⁵⁵⁹ E. Tiezzi, *Tempi storici, tempi biologici*, cit., p. 29.

⁵⁶⁰ E. Tiezzi, *Tempi storici, tempi biologici*, cit., p. 35.

⁵⁶¹ F. Pulselli et al, *La soglia della sostenibilità. Quello che il PIL non dice*, cit., pp. 56-57.

⁵⁶² Sull’entropia si confrontino i par. III.I e III.II.

⁵⁶³ F. Pulselli et al, *La soglia della sostenibilità. Quello che il PIL non dice*, cit., p. 58.

⁵⁶⁴ F. Pulselli et al, *La soglia della sostenibilità. Quello che il PIL non dice*, cit., p. 60.

fornire strutture sociali e sistemi di *governance* che diffondano i valori sui quali le persone vorrebbero vivere.⁵⁶⁵ Come evidenziato dagli stessi autori, ognuno dei tre imperativi riguarda sia componenti oggettive che etiche, ed è allo stesso tempo cruciale sia a livello individuale e indipendente, sia nelle sue interrelazioni con gli altri.⁵⁶⁶

La seguente tabella può essere utile per dare una visione d'insieme di alcune delle interpretazioni maggioritarie del concetto di sviluppo sostenibile.

⁵⁶⁵ J. Robinson e J. Tinker, *Reconciling Ecological, Economic, and Social Imperatives*, in J. Schurr e S. Holtz (a cura di), *The Cornerstone of Development. Integrating Environmental, Social and Economic Policies*, Lewis Publishers, 1998, pp. 9-44, p. 22.

⁵⁶⁶ J. Robinson e J. Tinker, *Reconciling Ecological, Economic, and Social Imperatives*, cit., pp. 23-24.

Approach	Motto	Sustaining natural capital and life support systems	Minimizing human impacts	Developing human and social capital	Developing economy and institutions	Integrative efforts
<i>The limits principle</i>						
"The population bomb" (1968)	Exponential population growth cannot continue because natural resources are in limited supply	Natural resources	Population growth	Affluence	Technology	
"The tragedy of the commons" (1968)	Common pool resources must be effectively managed in order to avoid their free ride	Common pool resources	Carrying capacity		Property rights Institutional regime	
Thermodynamics (1970s-)	The sustainability and level of complexity that a system can attain depends on the availability of exergy	Exergy	Entropy			
"The limits to growth" (1972)	The limits to growth will be reached if the growth trends in population, industrialization, pollution, food production and resource consumption persist	Natural resources environment	Population growth	Nutrition	Technology Industrialization	
<i>The means and ends principle</i>						
Steady state economics (1970s-)	Development must be based on a higher economic efficiency and effectiveness so that economic scale can be kept constant and the level of natural assets is maintained	Stocks (capital assets)	Throughput	Well-being	Services Efficiency Effectiveness	
Sustainability pyramid (1973 and 1998)	A call to expand the economic calculus to include the top (development) and the bottom (sustainability) of the pyramid	Ultimate means (natural capital)		Intermediate means (human and built) Ultimate ends (happiness, identity, freedom, fulfillment)	Intermediate ends (human and social capital)	
"Development as freedom" (2001)	Development is enhancing freedom through the expansion of political liberties, economic capacities, social opportunities, transparency, and security			Social opportunities Security Political liberties	Economic capacities transparency	
<i>The needs principle</i>						
"Our common future" (1987)	Sustainable development is the development that meets the needs of the present generation without compromising the ability of future generations to meet their own needs	Resources	Population growth	Meet basic needs Equity	Growth and quality of growth Technology Decision making International cooperation	Risk
Incommensurable needs (1990s-)	A system, in order to be sustainable, must satisfy each of its irreducible needs beyond a certain threshold. Likewise, the development of society has multiple goals that cannot be aggregated into one dimension			Irreducible needs	Multi-criteria decision making	Adaptability
<i>The complexity principle</i>						
Complex social-ecological systems (1990s-)	Understanding the complex and non-linear patterns of interactions between society and nature	Resource system		Human system	Norms and institutions	Non-linearities Self-organization Complexity Interactions
Panarchy, adaptive cycles and resilience (2001-)	Sustainable development is the goal of fostering adaptive capabilities while simultaneously creating opportunities					Resilience potential Connectedness

Tabella 3 - Alcune interpretazioni del concetto di sviluppo sostenibile

Fonte: N. Quental, J. M. Lourenc e F. Nunes da Silva, *Sustainability: characteristics and scientific roots*, in Environment, Development and Sustainability, 2011, vol. 13, pp. 257-276, p. 271-272

Sempre più spesso assistiamo però nella realtà a politiche e azioni che rivelano un'interpretazione del concetto di sviluppo sostenibile sostanzialmente improntata alla (sola) crescita economica (sebbene verde, la cosiddetta "green growth" o "green

economy”) e quindi al sopravvento del pilastro economico.⁵⁶⁷ Come affermato già sul finire degli anni '90 del secolo scorso da Douthwaite, lo sviluppo sostenibile è diventato crescita economica che è stata in qualche modo resa maggiormente equa e rispettosa dell'ambiente.⁵⁶⁸ Lo sviluppo sostenibile così come comunemente perseguito e implementato mira cioè sostanzialmente a mantenere lo *status quo* del sistema economico, cercando, al massimo e non sempre, di preservare al contempo le risorse naturali per le generazioni future tramite il disaccoppiamento tra crescita economica e degrado ambientale. Tale diffusa interpretazione e implementazione dello sviluppo sostenibile, se affrontata nella prospettiva dei limiti del pianeta Terra, rivela però la sua insostenibilità. L'originaria nozione di sostenibilità ambientale del sotto-sistema economico è stata infatti sepolta sotto “inutili” estensioni quali sostenibilità sociale, sostenibilità politica, sostenibilità finanziaria, sostenibilità culturale, etc., dice Daly.⁵⁶⁹ Non è stato cioè adeguatamente tenuto in considerazione che il sistema economico è, innanzitutto, un sotto-insieme del sistema ambientale. Senza i servizi ecosistemici forniti dal sistema biologico, infatti, non potrebbero esistere né un sotto-insieme economico, né sociale, politico o culturale. Ecco perché possiamo dire che, a causa delle rielaborazioni semantiche che si sono avute negli anni, lo sviluppo sostenibile ha acquisito una sostanziale connotazione di insostenibilità.

Bisogna tuttavia evidenziare che vi sono anche varie “definizioni e interpretazioni sostenibili di sviluppo sostenibile” in quanto rispondenti alle leggi biofisiche (come detto, è infatti questo il parametro di riferimento assunto nel presente lavoro, in conseguenza delle risultanze dell'analisi condotta nel Cap. III). Ricordiamo, ad esempio, quella dell'“*environmental resistance group*” operante all'interno della Banca Mondiale, secondo cui è sostenibile quello sviluppo (miglioramento qualitativo) senza crescita del *throughput* (aumento quantitativo) che rimane entro la *carrying capacity* dell'ambiente,⁵⁷⁰ o quella di Daly, per cui è sostenibile quello sviluppo che sia socialmente sostenibile e caratterizzato dall'assenza di crescita del *throughput* oltre la capacità di carico dell'ambiente.⁵⁷¹

⁵⁶⁷ In tal senso si veda, ad esempio, A. Geisinger, *Sustainable development and the domination of nature: Spreading the seed of the western ideology of nature*, cit., pp. 65-66.

⁵⁶⁸ R. Douthwaite, *The growth illusion. How economic growth has enriched the few, impoverished the many, and endangered the planet*, Council Oak Books Tulsa, 1993, p. 286.

⁵⁶⁹ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 9.

⁵⁷⁰ R. Goodland, H. E. Daly e S. El Serafy (a cura di), *Environmentally Sustainable Economic Development: Building on Brundtland*, Environment Working Paper No. 46, 1991, p. 2.

⁵⁷¹ H. E. Daly, *Toward some operational principles of Sustainable Development*, cit.; H. E. Daly, *Allocation, distribution and scale: towards an economics that is efficient, just, and sustainable*, cit.

Nonostante tali autorevoli e, appunto, sostenibili interpretazioni del concetto di sviluppo sostenibile, si deve rilevare che “sviluppo sostenibile” viene declinato in una pluralità di accezioni, talvolta l’una in diretta opposizione con l’altra.⁵⁷² Sembra pertanto opportuna una rettifica terminologica che, lungi dall’essere un ozioso esercizio di stile, acquista una valenza fondante. In questo senso appare pienamente condivisibile l’idea di Callicott e Mumford, secondo cui il linguaggio non è soltanto il prodotto ma è anche il generatore di una cultura.⁵⁷³ Parafrasando Keynes, secondo il quale “le parole dovrebbero essere un po’ crude, perché sono l’assalto dei pensieri contro chi non pensa”,⁵⁷⁴ diciamo qui che le parole dovrebbero essere (un po’) precise, perché sono l’assalto dei pensieri contro chi mistifica. Infatti, quando un concetto è sottoposto a una dilatazione semantica atta a farvi ricomprendere al suo interno praticamente qualsiasi significato, perde facilmente il suo valore originario. Si ritiene che sviluppo sostenibile sia purtroppo andato incontro a una tale degenerazione. A riprova di questo basti notare quanto spesso “sviluppo” venga confuso con “crescita” e “sviluppo sostenibile” venga utilizzato come sinonimo di “crescita sostenibile”, una contraddizione in termini se intesa come crescita potenzialmente indefinita⁵⁷⁵ o un “mito moderno”, come Rees ha definito la sostenibilità attraverso la crescita.⁵⁷⁶ In tal senso, sotto scrutinio è il significato del termine sviluppo. Questo, infatti, viene spesso assimilato alla nozione di crescita, contribuendo così ad avvalorare l’idea della crescita economica tendenzialmente illimitata. Quando ci si riferisce allo sviluppo dei Paesi non industrializzati, ad esempio, sviluppo finisce per indicare urbanizzazione, industrializzazione dell’agricoltura e introduzione dell’economia di mercato.⁵⁷⁷ Paradigmatico della commistione tra crescita e sviluppo è il caso del rapporto “*Limits to Growth*” che è stato tradotto in italiano come “I limiti dello sviluppo”.⁵⁷⁸

⁵⁷² M. R. Redclift, *Sustainable Development (1987-2005). An Oxymoron Comes of Age*, cit., p. 66.

⁵⁷³ M. A. Max-Neef, *Human Scale Development Conception, Application and Further Reflections*, cit., p. 99. Anche la Parte Seconda del presente lavoro si basa su un chiarimento semantico, tra risparmio energetico ed efficienza energetica.

⁵⁷⁴ J. M. Keynes, citato in H. E. Daly e J. B. Cobb jr, *Un’economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l’ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, cit., p. 25.

⁵⁷⁵ Sulla impossibilità di una “crescita sostenibile” si veda, ad esempio, C. W. Clark, *Economic Biases against Sustainable Development*, cit., pp. 319-330.

⁵⁷⁶ W. E. Rees, *Globalization and Sustainability: Conflict or Convergence?*, cit., p. 251. Anche Hueting ha parlato di miti del dibattito ambientale per riferirsi alle seguenti, diffuse, affermazioni: proteggere l’ambiente significa sacrificare l’occupazione; per risolvere i problemi ambientali è necessaria la crescita della produzione; proteggere l’ambiente è troppo costoso. Si veda R. Hueting, *Three persistent myths in the environmental debate*, in *Ecological Economics*, vol. 18, fasc. 2, pp. 81-88.

⁵⁷⁷ B. Callicott e K. Mumford, *Ecological Sustainability as a Conservation Concept*, cit., p. 34.

⁵⁷⁸ D. H. Meadows, D. L. Meadows, J. Randers e W. W. Behrens III, *I limiti dello sviluppo*, Mondadori, 1972.

E' a questo punto utile un chiarimento terminologico tra sviluppo e crescita, poiché, come affermato da Costanza e Daly, quando le cose sono qualitativamente diverse è meglio chiamarle con nomi differenti.⁵⁷⁹ Secondo la definizione di Costanza e Daly,⁵⁸⁰ crescita indica un aumento quantitativo nella scala della dimensione fisica dell'economia, cioè il tasso del flusso di materia ed energia nel sistema economico, dall'ambiente sotto forma di materie prime all'ambiente sotto forma di rifiuti, e lo *stock* degli "human bodies" e dei manufatti. Con sviluppo si intende invece il miglioramento qualitativo nella struttura, nel *design* e nella composizione degli *stocks* e dei flussi fisici.⁵⁸¹ In altre parole, crescita è aumento quantitativo nella dimensione fisica, sviluppo è miglioramento qualitativo nelle caratteristiche non fisiche o, con le parole di Sen, "un processo di accrescimento delle potenzialità".⁵⁸² Un'economia, pertanto, può svilupparsi senza crescere, così come è avvenuto nell'evoluzione del pianeta Terra. E' quindi la crescita, e non lo sviluppo, ad essere limitata⁵⁸³ (in realtà, secondo una precisazione di Costanza e Daly non si può asserire con certezza che non vi siano limiti allo sviluppo, per cui la domanda rilevante diventa fino a che punto lo sviluppo può sostituire la crescita).⁵⁸⁴ Potrebbe inoltre esserci sviluppo senza crescita, come fatto notare da Georgescu-Roegen.⁵⁸⁵ Proprio il non aver mantenuto distinti i due concetti di crescita (limitata dalle leggi fisiche) e di sviluppo qualitativo (non necessariamente limitato dalle leggi biofisiche) è ciò che rende lo sviluppo sostenibile, secondo Daly, così difficile da definire.⁵⁸⁶

Ricapitolando, dunque, dalla suesposta analisi risulta che il concetto di sviluppo sostenibile, così come è andato evolvendosi nel tempo, dovrebbe essere profondamente rivisto. Se infatti sia la premessa semantica (assimilazione tra sviluppo e crescita) che quella contenutistica (discordanti interpretazioni sul bilanciamento tra i tre pilastri) sulla quale si fonda risulta ambigua, risulterà in egual modo a rischio di mistificazione il concetto stesso. Ecco perché, ad uno sviluppo sostenibile sfigurato nell'uso comune fino a

⁵⁷⁹ R. Costanza e H. Daly, *Natural Capital and Sustainable Development*, in *Conservation Biology*, 1992, vol. 6, n. 1, pp. 37-46, p. 44.

⁵⁸⁰ La definizione di Costanza e Daly non è ovviamente l'unica. Si veda, ad esempio, quella fornita nel Rapporto Brundtland, secondo cui lo sviluppo coinvolge una progressiva trasformazione dell'economia e della società. WCED, *Our Common Future, From One Earth to One World*, cit., p. 43.

⁵⁸¹ R. Costanza e H. Daly, *Natural capital and sustainable development*, cit., p. 43

⁵⁸² A. Sen, *L'idea di giustizia*, cit., p. 258.

⁵⁸³ H. E. Daly, *The Economic Growth Debate: What Some Economists Have Learned But Many Have Not*, cit., p. 323.

⁵⁸⁴ R. Costanza e H. Daly, *Natural Capital and Sustainable Development*, cit., p. 43.

⁵⁸⁵ N. Georgescu-Roegen, *Energy and Economic Myths*, cit., p. 364.

⁵⁸⁶ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 69.

renderlo insostenibile,⁵⁸⁷ si preferisce sostituire un concetto meno adulterato. La ricerca di tale nuovo concetto è l'oggetto di indagine del seguente paragrafo.

IV.III Un nuovo paradigma: la “sostenibilità ecosistemica”

IV.III.I Verso la definizione di un nuovo paradigma

“Sostenibilità” si presenta quale primo candidato per rimpiazzare “l'insostenibile sviluppo sostenibile”. Anche la sostenibilità, però, risulta essere un concetto in parte alterato: distorto, co-optato e banalizzato, secondo la visione di Capra.⁵⁸⁸ In tal senso, evocativa è l'affermazione di Engelman, presidente del *Worldwatch Institute*, secondo il quale “quella in cui viviamo è l'epoca della sosteniblablaba, una profusione cacofonica di usi del termine ‘sostenibile’ per definire qualcosa di migliore dal punto di vista ambientale o semplicemente alla moda”.⁵⁸⁹ Il sosteniblablaba ha però “un costo elevato. L'abuso dei termini sostenibile e ‘sostenibilità’ ne compromette il significato e l'impatto.”⁵⁹⁰ Un'ulteriore specificazione della sostenibilità appare pertanto necessaria per individuare il paradigma fondante un modello di sviluppo alternativo a quello dominante. Infatti, così come vi sono numerose spiegazioni della locuzione sviluppo sostenibile, altrettanto variegata è la situazione con riferimento alla sostenibilità.⁵⁹¹

Per guidare la relativa analisi, proponiamo di scomporre la sostenibilità in un elemento terminologico o *letterale*, e in uno *concettuale*.⁵⁹² Se guardiamo al dato letterale, il quadro

⁵⁸⁷ L'espressione “sostenibile è insostenibile” si ritrova nella vignetta “*The word ‘sustainable’ is unsustainable*” di M. Cardona, *What Olympics Teach about Going Green*, CNN Opinion, 28 luglio 2012; figura 1.1 Randall Munroe, xkcd.com/1007.

⁵⁸⁸ F. Capra, *The Challenge of the Twenty-First Century*, in Tikkun, 2000, vol. 15, fasc. 1, pp. 49 ss., consultato alla pagina web <http://www.questia.com/read/1P3-47711548/the-challenge-of-the-twenty-first-century>, ultimo accesso 22/01/2014 ore 15.10 (i numeri di pagina non sono indicati nella versione consultata on-line).

⁵⁸⁹ G. Bologna, *La sostenibilità è possibile? Solo con una nuova cultura e una nuova economia*, in Worldwatch Institute, *State of the World 2013*. E' ancora possibile la sostenibilità?, cit., pp. 9-28, p. 12.

⁵⁹⁰ R. Engelman, *Oltre la sosteniblablaba*, in Worldwatch Institute, *State of the World 2013*. E' ancora possibile la sostenibilità?, cit., pp. 37-52, p. 38.

⁵⁹¹ Sul tema si vedano M. Gatto, *Sustainability: Is it a well defined concept?*, in *Ecological Applications*, 1995, vol. 5, pp. 1181-1183; B. J. Brown, M. E. Hanson, D. M. Liverman e R. W. Merideth Jr, *Global Sustainability: Toward Definition*, in *Environmental Management*, 1987, vol. 11, n. 6, pp. 713-719.

⁵⁹² Una proposta simile è quella avanzata da Shearman, che distingue tra significato lessicale e “*implicative*”. Shearman, però, a differenza di quanto sostenuto nel presente lavoro, ritiene che il significato lessicale “*is not*

è relativamente chiaro: sostenibilità è il sostantivo dell'aggettivo sostenibile, che significa qualcosa che può essere sostenuto (o difeso) o che, secondo Dasgupta, non diminuisce con il passare del tempo, è duraturo.⁵⁹³ Se ci riferiamo all'elemento concettuale, la situazione appare invece più complessa, come dimostrato dalle discordanti interpretazioni del concetto.⁵⁹⁴ In particolare, sembra che vi siano diversi significati della sostenibilità a seconda del contesto e dell'ambito scientifico da cui il concetto è affrontato.⁵⁹⁵ Vi sarà pertanto una definizione biologica della sostenibilità come la duratura produzione delle risorse che derivano dallo sfruttamento delle popolazioni e degli ecosistemi; una definizione ecologica come la duratura abbondanza e la diversità genotipica delle specie negli ecosistemi soggette allo sfruttamento o all'intervento umano; una definizione economica come lo sviluppo economico duraturo che non comprometta le risorse esistenti per le future generazioni.⁵⁹⁶

Più nello specifico, il dibattito sulla sostenibilità è stato animato sostanzialmente da due coppie di concetti contrapposti: sostenibilità debole e sostenibilità forte con riferimento al livello economico; ecologia superficiale ed ecologia profonda per quanto riguarda l'ambito filosofico. Un'ulteriore distinzione, probabilmente meno nota delle altre due che andremo ad analizzare nel seguente paragrafo, ma sicuramente altrettanto interessante, è quella riportata da Tallacchini. In base a tale classificazione, la sostenibilità può essere distinta in soggettiva e oggettiva.⁵⁹⁷ La prima è sostanzialmente riconducibile alla definizione del Rapporto Brundtland e incentra la sostenibilità sull'essere umano in un'ottica intergenerazionale. La seconda, invece, adotta la prospettiva delle risorse sfruttate, "indicando come sostenibile lo sviluppo che rispetta i ritmi di rinnovamento delle risorse naturali, vale a dire lo sviluppo persistente, 'che prende in considerazione la propria persistenza'".⁵⁹⁸

an issue" e si concentra soltanto sull'"implicative meaning". Si veda S. Shearman, *The meaning and ethics of sustainability*, in *Environmental Management*, 1990, vol. 14, fasc. 1, pp. 1-8, p. 2.

⁵⁹³ P. Dasgupta, *Sustainable Development and Comprehensive Wealth*, in S. A. Levin e W. C. Clark (a cura di), *Toward a Science of Sustainability: Report from Toward a Science of Sustainability Conference*, Airlie Center, Warrenton, Virginia, 29 novembre – 2 dicembre 2009, CID Working Paper n. 196, Center for International Development at Harvard University, 2010, p. 115.

⁵⁹⁴ R. Shearman, *The meaning and ethics of sustainability*, cit.

⁵⁹⁵ B. J. Brown et al, *Global Sustainability: Toward Definition*, cit.

⁵⁹⁶ M. Gatto, *Sustainability: Is it a well defined concept?*, cit., p. 1181.

⁵⁹⁷ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 226.

⁵⁹⁸ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 226. La citazione è tratta dal discorso di apertura del Segretario dell'ONU B. Boutros-Ghali (United Nations Department of Information, ENVIDEV/RIO/2) in occasione dell'Earth Summit del 1992.

IV.III.II La sostenibilità debole e la sostenibilità forte

La distinzione tra sostenibilità debole e sostenibilità forte (in inglese *weak* e *strong sustainability*)⁵⁹⁹ è sostanzialmente basata sulle nozioni di capitale fatto dall'uomo e capitale naturale.⁶⁰⁰

Con capitale naturale⁶⁰¹ si intende lo *stock* degli *assets* ambientali (quali il suolo, le foreste) che forniscono un flusso (il reddito naturale) di beni o servizi utili nel tempo.⁶⁰² Varie sono le classificazioni che sono state applicate al capitale naturale. Tra queste ricordiamo quelle che distinguono tra rinnovabile (biologico) e non rinnovabile (geologico)⁶⁰³ e tra risorse non rinnovabili, capacità limitata dei sistemi naturali di produrre risorse rinnovabili e capacità dei sistemi naturali di assorbire le emissioni antropogeniche.⁶⁰⁴ Il capitale naturale, poi, è stato anche ulteriormente caratterizzato nella forma di capitale naturale endosomatico ed esosomatico.⁶⁰⁵ Il primo termine si riferisce a quegli strumenti che sono parte di un organismo dalla nascita, mentre il secondo termine indica gli strumenti che l'uomo produce (si pensi, ad esempio, agli utensili di uso comune).

Il capitale fatto dall'uomo, invece, è creato a partire dagli input di lavoro e di capitale naturale e, insieme al lavoro, funge da agente di trasformazione del flusso di risorse in beni

⁵⁹⁹ Vi è anche una terza categoria, detta da Goodland sostenibilità ambientale assurdamente forte e da Opschoor sostenibilità *superstrong*, secondo la quale le risorse non rinnovabili non dovrebbero essere usate. Sul punto si vedano R. Goodland, *The Concept of Environmental Sustainability*, cit., p. 15 e J. B. Opschoor, *The Environmental Space and Sustainable Resource Use*, in F. J. Duijnhouwer, G. J. van der Meer e H. Verbruggen (a cura di), *Sustainable Resource Management and Resource Use. Policy questions and research needs*, Netherlands Advisory Council for Research on Nature and Environment (RMNO), 1994, pp. 33-67.

⁶⁰⁰ Pearce aggiunge a questi anche il capitale sociale, inteso come insieme di relazioni sociali considerate rilevanti per lo sviluppo sostenibile. Si veda D. Pearce, *Substitution and sustainability: some reflections on Georgescu-Roegen*, in *Ecological Economics*, 1997, vol. 22, fasc. 3, pp. 295-297, p. 296. Goodland e Daly parlano anche di capitale naturale coltivato (*cultivated natural capital*), riferendosi, ad esempio, alle foreste coltivate o all'agricoltura. Si vedano H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 80 e R. Goodland, *The Concept of Environmental Sustainability*, cit., p. 14. Goodland, però, rileva che il capitale naturale coltivato è in realtà a sua volta nuovamente scomponibile in capitale manufatto e capitale naturale.

⁶⁰¹ Il concetto di "*natural capital*" è stato diffuso essenzialmente grazie al lavoro di Pearce. Si vedano D. Pearce e R. K. Turner, *Economics of natural resources and the environment*, Johns Hopkins University Press, 1990 e D. Pearce, E. Barbier e A. Markandya, *Sustainable development: Economics and environment in the third world*, Earthscan Publications, 1990. Sulle diverse forme di capitale si vedano anche P. Ekins, *Key issues in environmental economics*, in E. C. van Ierland, J van der Straaten e H. Vollebergh (a cura di), *Economic Growth and Valuation of the Environment. A Debate*, Edward Elgar, 2001, pp. 90-133, pp. 94 ss. e P. Ekins, *A Four-Capital Model of Wealth Creation*, in P. Ekins e M. Max-Neef (a cura di), *Real-Life Economics: Understanding World Creation*, Routledge, 1992.

⁶⁰² R. Goodland, *The Concept of Environmental Sustainability*, cit., p. 14. Per un approfondimento sulle nozioni di capitale e reddito naturali e sul loro rapporto si veda R. Costanza e H. Daly, *Natural Capital and Sustainable Development*, cit., p. 38.

⁶⁰³ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 80.

⁶⁰⁴ M. Roseland, *Sustainable community development: Integrating environmental, economic, and social objectives*, in *Progress in Planning*, 2000, vol. 54, fasc. 2, pp. 73-132, p. 78

⁶⁰⁵ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 77. L'introduzione delle nozioni di "strumento endosomatico" e "strumento esosomatico" si deve a Lotka. A. J. Lotka, *The Law of Evolution as a Maximal Principle*, in *Human Biology*, 1945, vol. 17, n. 3, pp. 167-194, pp. 188 ss.

e servizi.⁶⁰⁶ Anche questo può essere differenziato in due forme: una, il capitale manufatto, comprende gli artefatti fisici associati al capitale (industrie, edifici, etc.); l'altra, che va sotto il nome di capitale umano, si riferisce alla conoscenza, l'educazione e la cultura degli esseri umani.⁶⁰⁷

In maniera semplificata possiamo dire che la sostenibilità debole (detta anche *Solow-Hartwick sustainability* dal nome dei due studiosi al cui lavoro è associata) consiste nel mantenere costante la somma del capitale fatto dall'uomo e del capitale naturale, assumendo che il capitale naturale e il capitale fatto dall'uomo siano sostituibili e che sia quindi possibile e accettabile "saccheggiare" il capitale naturale a fronte di un corrispondente investimento nell'altra forma di capitale.⁶⁰⁸ Si tratta cioè di mantenere intatta⁶⁰⁹ la capacità produttiva del capitale nella sua totalità, sostanzialmente rifacendosi alla regola di Hartwick, in base alla quale investire tutti i redditi ottenuti dallo sfruttamento delle risorse esauribili in capitale riproducibile può consentire di mantenere un flusso costante nel tempo di consumo pro-capite.⁶¹⁰ La sostenibilità forte si propone invece come la teoria della non sostituibilità tra capitale naturale e capitale manufatto, ritenendo tali forme di capitale complementari. Dal riconoscimento della complementarità tra le due forme di capitale discende che il fattore più scarso è quello limitante.⁶¹¹

Il problema centrale del mantenere costante la somma del capitale riguarda la sostituibilità tra le diverse forme di capitale, in considerazione del fatto che il capitale naturale (soprattutto nella sua forma di risorse non rinnovabili) tende a esaurirsi. La famosa tesi di Daly al riguardo è che il mondo sta passando da un'era caratterizzata dal capitale manufatto quale fattore limitante a un'era nella quale è invece il rimanente capitale naturale a diventare l'elemento limitante.⁶¹² Sul punto si sono alternati pareri

⁶⁰⁶ T. Haavelmo e S. Hansen, *On the strategy of trying to reduce economic inequality by expanding the scale of human activity*, in R. Goodland, H. E. Daly e El Serafy (a cura di), *Population, Technology Lifestyle: The transition to Sustainability*, cit., pp. 38-51, p. 39.

⁶⁰⁷ Si veda R. Costanza e H. Daly, *Natural Capital and Sustainable Development*, cit., p. 38.

⁶⁰⁸ Per un approfondimento sulla sostenibilità debole si veda M. C. Gutes, *The concept of weak sustainability*, in *Ecological Economics*, 1996, vol. 17, fasc. 3, pp. 147-156. Per un approfondimento sulla sostituibilità dal punto di vista economico ed ecologico si vedano B. Norton e M. A. Toman, *Sustainability: Ecological and Economic Perspectives*, in *Land Economics*, 1997, vol. 73, n. 4, pp. 553-568; A. M. H. Clayton e N. J. Radcliffe, *Sustainability: A Systems Approach*, cit., pp. 77 ss.; H. E. Goeller e A. M. Weinberg, *The Age of Substitutability*, in *Science*, 1976, vol. 191, n. 4228, pp. 683-689.

⁶⁰⁹ Intatta o costante. "Costante è la forma contratta per non decrescente", in F. Pulselli et al, *La soglia della sostenibilità. Quello che il PIL non dice*, cit., p. 41.

⁶¹⁰ J. M. Hartwick, *Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources*, in *American Economic Review*, 1977, vol. 66, fasc. 5, pp. 972-974.

⁶¹¹ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit, p. 78.

⁶¹² H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit, p. 78 ss.

contrastanti.⁶¹³ Stiglitz, ad esempio, ritiene che le risorse naturali non siano sostanzialmente differenti dagli altri fattori di produzione e che vi siano estensive possibilità di sostituzione,⁶¹⁴ ma riconosce anche che il modello di sostituibilità proposto ha comunque una validità limitata a un orizzonte temporale di medio termine di circa 50-60 anni.⁶¹⁵ Anche Solow si pone su posizioni simili, affermando che, per raggiungere la sostenibilità, è sufficiente rimpiazzare le risorse naturali consumate con altre forme di capitale sociale, in modo da mantenere intatto il capitale aggregato. Solow riconosce comunque che con gli *assets* ambientali il ragionamento è complesso poiché non sempre la sostituibilità può operare.⁶¹⁶

Clayton, Radcliff e Pearce introducono la nozione di capitale naturale “critico” o “essenziale” per i processi produttivi, facendo riferimento agli elementi naturali particolarmente scarsi, importanti o irrecuperabili e limitano la non sostituibilità a questa particolare forma di capitale naturale.⁶¹⁷

Georgescu-Roegen e Haavelmo, invece, ritengono che il capitale manufatto e il capitale naturale non siano sostituibili bensì complementari, poiché vi sono alcuni servizi che solo il capitale naturale può fornire (si pensi, ad esempio, alla regolazione climatica o alla fotosintesi).

Le funzioni di produzione neoclassiche reputano ogni fattore sostituibile (sostanzialmente grazie al ricorso alla tecnologia) fino al punto in cui, secondo Nordhaus, la produzione può essere liberata dalla dipendenza dalle risorse esauribili.⁶¹⁸ Famoso il punto di vista di Daly in merito, secondo il quale affermare la possibilità di fare a meno delle risorse naturali equivarrebbe alla ricetta di un dolce i cui ingredienti sono soltanto il cuoco e la cucina, potendo fare a meno della farina, delle uova, del gas, etc.⁶¹⁹ Secondo Georgescu-Roegen, dire che il mondo può andare avanti senza risorse naturali equivale a

⁶¹³ Per una panoramica sull'argomento si rimanda a C. J. Cleveland e M. Ruth, *When, where, and by how much do biophysical limits constrain the economic process? A survey of Nicholas Georgescu-Roegen's contribution to ecological economics*, cit., pp. 203-223.

⁶¹⁴ J. E. Stiglitz, *A neoclassical analysis of the Economics of Natural Resources*, cit., p. 64.

⁶¹⁵ J. E. Stiglitz, *Georgescu-Roegen versus Solow/Stiglitz*, in *Ecological Economics*, 1997, vol. 22, fasc. 3, pp. 269-270, p. 269.

⁶¹⁶ R. Solow, *An almost practical step towards sustainability*, cit., p. 170-171.

⁶¹⁷ A. M. H. Clayton e N. J. Radcliffe, *Sustainability: A Systems Approach*, cit., p. 78 e D. Pearce, *Substitution and sustainability: some reflections on Georgescu-Roegen*, cit., p. 296.

⁶¹⁸ W. D. Nordhaus, *The allocation of energy resources*, in *Brookings Papers on Economic Activity*, 1973, vol. 3, pp. 529-576, citato in R. Solow, *The economics of resources or the resources of economics*, in *American Economic Review*, 1974, vol. 64, n. 2, pp. 1-14, p. 11.

⁶¹⁹ H. E. Daly, *Georgescu-Roegen versus Solow:Stiglitz*, in *Ecological Economics*, 1997, vol. 22, fasc. 3, pp. 261-266, p. 261-262.

ignorare la differenza tra il mondo reale e il giardino dell'Eden.⁶²⁰ In particolare, Solow sembra non prestare la dovuta attenzione alla distinzione, sottolineata tra gli altri da Georgescu-Roegen, tra flussi (la quantità di materiali qualitativamente trasformati in un processo) e fondi (gli agenti di trasformazione di un certo set di *inflows* in un certo set di *outflows*) nel processo di produzione materiale. In questo senso è chiarificatrice la seguente spiegazione fornita da Daly:⁶²¹ le risorse sono la causa materiale del prodotto finito, mentre il capitale è la causa efficiente, è cioè l'agente di trasformazione del flusso delle risorse naturali dalla materia prima al prodotto finito. Una causa materiale può essere sostituita con un'altra (qui Daly porta l'esempio dei mattoni sostituibili con il legno) e una causa efficiente può essere sostituita da un'altra (una sega elettrica con una sega a mano), ma la causa efficiente e la causa materiale sono complementari e non sostituiti. Se il capitale manufatto è complementare con il flusso delle risorse naturali, allora sarà complementare anche con lo *stock* di capitale naturale che produce quel flusso.⁶²² In altre parole, "i fondi di lavoro e capitale sono 'logorati' e sostituiti nel lungo periodo. I flussi di risorse sono 'consumati', o piuttosto trasformati in prodotti, nel breve periodo. Se tra i due fondi di lavoro e capitale ci può essere una possibilità effettiva di sostituzione reciproca, come pure tra diversi flussi di risorse (per esempio tra alluminio e rame, o tra carbone e gas naturale), la possibilità di sostituzione tra fondi e flussi è assai limitata."⁶²³ Inoltre, Daly rileva che, poiché non ci sono altri fattori al di fuori delle risorse naturali, produrre una quantità maggiore del presunto sostituto (capitale manufatto) richiede una quantità maggiore di ciò che è sostituito (capitale naturale).⁶²⁴ Come notato da Tisdell, il capitale manufatto ha poi a sua volta bisogno di risorse naturali, oltreché di investimenti, per il proprio mantenimento.⁶²⁵ Va infine considerato che le risorse, una volta usate, non scompaiono ma tornano all'ambiente sotto forma di rifiuti, i quali hanno un impatto sugli ecosistemi e sui servizi di supporto alla vita da questi forniti.

⁶²⁰ Georgescu-Roegen, *Energy and Economic Myths*, cit., p. 361.

⁶²¹ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 76. Anche altri, tra cui Costanza, Kaufmann e Ayres, hanno fornito alcune dimostrazioni della non sostituibilità tra capitale manufatto e capitale naturale, con particolare riferimento all'acqua potabile, all'ossigeno e ai nutrienti necessari per la sopravvivenza. In tal senso si vedano R. Costanza e H. Daly, *Natural Capital and Sustainable Development*, cit., p. 41; R. K. Kaufmann, *The economic multiplier of environmental life support: can capital substitute for a degraded environment?*, in *Ecological Economics*, 1995, vol. 12, fasc. 1, pp. 67-79; R. Ayres, *On the practical limits to substitution*, in *Ecological Economics*, 2007, vol. 1, fasc. 1, pp. 115-128, pp. 116 ss.

⁶²² H. E. Daly, *Fostering environmentally sustainable development: four parting suggestions for the World Bank*, cit., p. 185, nota n. 4.

⁶²³ H. E. Daly e J. B. Cobb jr, *Un'economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l'ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, cit., p. 274.

⁶²⁴ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 76.

⁶²⁵ C. Tisdell, *Capital/natural resource substitution: the debate of Georgescu-Roegen (through Daly) with Solow/Stiglitz*, cit., p. 291.

Il progresso tecnologico può sicuramente giocare un ruolo importante nella riduzione della dipendenza dagli input di materia(li) ed energia per la produzione del medesimo bene o servizio, ma anche le innovazioni tecnologiche sono sottoposte agli effetti *rebound* e alle leggi della termodinamica che ne limitano la portata.⁶²⁶ Ancora più sostanziale è il rilievo fatto da Callicott e Mumford secondo cui il problema non sta tanto nel trovare dei sostituti al capitale naturale, quanto ai servizi ecologici quali l'impollinazione, la fissazione del nitrogeno o la purificazione delle acque.⁶²⁷ Daly, a questo proposito, si domanda quanto il capitale endosomatico (entro la pelle) rappresentato dal sistema respiratorio possa essere goduto senza il capitale esosomatico (al di fuori della pelle) costituito dalle piante che regolano il mix di gas nell'atmosfera.⁶²⁸

Ogni consumo basato sullo sfruttamento del capitale naturale non è reddito e non dovrebbe essere trattato come tale, a differenza di quanto invece avviene nel modello economico dominante.⁶²⁹ Se tale atteggiamento poteva essere comprensibile in un momento storico caratterizzato da un'abbondanza di capitale naturale mascherata da infinitezza, non è più sostenibile oggi che il capitale naturale è diventato il fattore limitante. La logica economica, che cerca una massimizzazione della produttività del fattore limitante nel breve periodo e un aumento della sua disponibilità nel lungo periodo, dovrebbe dunque prendere in considerazione questo dato e investire nel capitale naturale per una sua massimizzazione. L'effettivo comportamento della macchina economica, che cerca la massimizzazione del capitale manufatto invece che di quello naturale, sembra quindi essere anti-economico. Sebbene, come notato da Neumayer, nella sostenibilità debole si esprima (quantomeno) la volontà dei suoi fautori di prendere seriamente in considerazione il capitale naturale sia come input della produzione sia come fonte di benessere,⁶³⁰ proprio il fatto che il modello economico neoclassico sia basato sulla sostenibilità debole, e quindi sull'idea della (quasi perfetta) sostituibilità tra capitale manufatto e capitale naturale (essenzialmente tramite il ricorso alla tecnologia), rappresenta la fondamentale spiegazione e giustificazione della illusoria idea della possibilità di una crescita illimitata.

⁶²⁶ Sugli effetti *rebound* si confronti il par. IX.V e sui limiti alla tecnologia posti dalla termodinamica si confronti le pp. 55-56.

⁶²⁷ J. B. Callicott e K. Mumford, *Ecological Sustainability as a Conservation Concept*, cit., p. 35.

⁶²⁸ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 77

⁶²⁹ R. Goodland, *The Concept of Environmental Sustainability*, cit., p. 14.

⁶³⁰ E. Neumayer, *Weak Versus Strong Sustainability: Exploring the Limits of Two Opposing Paradigms*, Edward Elgar Publishing, 2013, p. 24.

IV.III.III Ecologia superficiale ed ecologia profonda

Parallela alla distinzione, giocata principalmente sul piano economico, tra sostenibilità debole e sostenibilità forte è la distinzione, essenzialmente filosofica, tra ecologia superficiale ed ecologia profonda (in inglese *shallow* e *deep ecology*) proposta da Naess negli anni settanta⁶³¹ (c'è però chi data l'inizio del movimento dell'ecologia profonda nel 1962, facendolo coincidere con la pubblicazione del libro *Silent Spring* di Carson).⁶³²

Naess ha usato per la prima volta la distinzione *shallow-deep ecology* in un discorso tenuto nel 1972 alla Conferenza *The World Future Research*.⁶³³ Secondo l'ecologia superficiale, l'ecologia non può essere considerata la fonte di un nuovo sapere: la crisi ambientale è soltanto un problema di inquinamento e sfruttamento delle risorse, da affrontare in vista della salute e benessere della popolazione umana “con strumenti analitici e criteri assiologici già perfettamente noti, un nuovo oggetto cui applicare regole e principi (siano essi etici, economici o giuridici) consueti”.⁶³⁴ In base all'ecologia profonda, invece, la crisi ecologica non può essere semplicisticamente vista come uno dei tanti problemi, piuttosto rappresenta “la sfida che rende evidente come le premesse cognitive ed etiche sulle quali poggia il pensiero occidentale siano inadeguate a garantire la sopravvivenza dell'uomo e della natura”.⁶³⁵ Meglio di qualsiasi spiegazione, la seguente frase di Naess può dare l'idea del significato di ecologia profonda: “*Ecologically responsible policies are concerned only in part with pollution and resource depletion. There are deeper concerns which touch upon principles of diversity, complexity, autonomy, decentralization, symbiosis, egalitarianism, and classlessness [...]the norms and tendencies of the Deep Ecology movement are not derived from ecology by logic or induction. Ecological knowledge and the life-style of the ecological field-worker have suggested, inspired, and fortified the perspectives of the Deep Ecology movement. [...]the significant tenets of the Deep Ecology movement are clearly and forcefully normative.*”⁶³⁶

⁶³¹ A. Naess, *The Shallow and the Deep, Long-Range Ecology Movement. A Summary*, cit.; A. Naess, *Ecology, Community and Lifestyle*, Cambridge University Press, 1989. Sulla vita e il lavoro di Naess si veda D. Rothenberg, *Is It Painful to Think? Conversations with Arne Naess*, University of Minnesota press, 1993.

⁶³² A. Drengson e B. Devall, *The Deep Ecology Movement: Origins, Development & Future Prospects*, in *The Trumpeter*, 2010, vol. 26, n. 2, pp. 48-69, p. 50.

⁶³³ A. Drengson e B. Devall, *The Deep Ecology Movement: Origins, Development & Future Prospects*, cit., p. 52.

⁶³⁴ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 55.

⁶³⁵ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 55.

⁶³⁶ A. Naess, *The Shallow and the Deep, Long-Range Ecology Movement. A Summary*, cit., p. 95, 98 e 99.

Secondo Naess l'ecologia profonda si compone dei seguenti sette elementi strutturali: la relazione intrinseca tra uomo e natura, che sostituisce l'idea dell'uomo nella natura;⁶³⁷ un "egualitarismo biosferico di principio" ("*Biospherical egalitarianism – in principle*"), inteso come uguale diritto (non soltanto umano) di vivere e di realizzare se stessi; un principio di pieno accoglimento delle diversità e di simbiosi tra i viventi; un (connesso) rifiuto di atteggiamenti classisti; la lotta contro l'inquinamento e lo sfruttamento delle risorse; un principio di complessità (e non di complicazione) della realtà, dal quale discende, oltre che il riconoscimento dell'ignoranza umana di fronte alle relazioni biosferiche, anche una differenziazione (e non frammentazione) del lavoro; autonomia locale e decentralizzazione.⁶³⁸ Naess ha inoltre proposto i cosiddetti "*platform principles of the deep ecology movement*", secondo i quali tutti gli esseri viventi hanno un valore intrinseco; la diversità e la ricchezza della vita hanno un valore intrinseco; l'umanità, tranne che per soddisfare i propri bisogni vitali, non ha il diritto di ridurre tale diversità e ricchezza; sarebbe meglio per gli esseri umani, e molto meglio per le altre creature viventi, se vi fosse un numero più contenuto di persone; il livello dell'interferenza umana nei vari ecosistemi non è sostenibile e l'insostenibilità sta aumentando; un miglioramento decisivo richiede dei cambiamenti sociali, economici, tecnologici e ideologici rilevanti; un cambiamento ideologico dovrebbe essenzialmente consistere nella ricerca di una migliore qualità della vita piuttosto che in un più alto tenore di vita; coloro che accettano i summenzionati punti sono responsabili per provare a contribuire, direttamente o indirettamente, alla realizzazione dei necessari cambiamenti.⁶³⁹ Tali principi tracciano, con le parole di Drengson, una strada per promuovere una convergenza internazionale che incoraggi la cooperazione multiculturale per conto della Terra e delle sue comunità ecologiche.⁶⁴⁰ Oltre a Naess, anche Commoner ha contribuito al dibattito sull'ecologia profonda dando un contributo prescrittivo attraverso l'enunciazione delle seguenti leggi:⁶⁴¹ ogni cosa è in relazione con tutte le altre ("*Everything is connected to everything else*"); ogni cosa va in qualche direzione ("*Everything must go somewhere*"); la natura sa cosa è meglio ("*Nature*

⁶³⁷ Sul tema della connessione con la natura si vedano A. Leopold, *A Sand County Almanac and Sketches Here and There*, Oxford University Press, 1949; G. Bateson e M. C. Bateson, *Angels fear: Towards an epistemology of the sacred*, Macmillan, 1987; J. B. Callicott, *My Reply*, in W. Ouderkirk e H. Jim (a cura di), *Land, value, community: Callicott and environmental philosophy*, State University of New York Press, 2002, pp. 291-331.

⁶³⁸ A. Naess, *The Shallow and the Deep, Long-Range Ecology Movement. A Summary*, cit., pp. 95 ss.

⁶³⁹ A. Naess e P. I. Haukland, *Life's Philosophy: Reason and Feeling in a Deeper World*, University of Georgia Press, 2002, pp. 108-109.

⁶⁴⁰ A. Drengson, *The Life and Work of Arne Naess: an Appreciative Overview*, in *The Trumpeter*, 2005, vol. 21, n. 1, pp. 27-47, p. 33.

⁶⁴¹ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 112.

knows best"); non esistono in natura consumi gratuiti (*"There is no such thing as a free lunch"*).⁶⁴²

Ancora a Naess si deve l'elaborazione del concetto di ecosofia (*"ecosophy"*), una filosofia dell'armonia ecologica o dell'equilibrio, globale più che di dettaglio, che nasce dalla fusione tra ecologia e filosofia.⁶⁴³ Il filosofo ha invitato a creare ognuno la propria ecosofia ispirandosi ai compiti previsti dai principi della piattaforma. Si registra infatti una diversità di ecosofie che riflettono la diversità ecologica e individuale del potere creativo che si trova in ogni essere.⁶⁴⁴

Hargrove, in riferimento all'opera di Naess, ha parlato di principio di "non-interferenza" o "nichilismo terapeutico",⁶⁴⁵ evidenziando come il filosofo introduca un principio in base al quale l'uomo non dovrebbe interagire con i processi naturali poiché "ogni cambiamento importante introdotto dall'uomo in un sistema naturale va probabilmente a detrimento di tale sistema".⁶⁴⁶ Secondo Tallacchini è questo uno dei punti più controversi dell'ecologia profonda per le "conseguenze antiumaniste che esso sembra implicare".⁶⁴⁷ Come lucidamente rilevato dalla giurista, "l'interferenza dei sistemi umani con quelli naturali è ormai così capillarmente diffusa sul pianeta da rendere almeno dubbia la naturalità di molti assetti ecosistemici".⁶⁴⁸

IV.III.IV La sostenibilità ecosistemica

Possiamo dunque rilevare che candidare a paradigma di un modello di sviluppo alternativo la sostenibilità come concetto, senza ulteriori specificazioni, può essere rischioso in quanto, letteralmente, sostenibilità significa semplicemente mantenimento di

⁶⁴² B. Commoner, *Il cerchio da chiudere*, Garzanti, 1972, citato in M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 112.

⁶⁴³ A. Naess, *The Shallow and the Deep, Long-Range Ecology Movement. A Summary*, cit., p. 99. Per un approfondimento sull'ecosofia si veda A. Drengson e B. Devall, *The Deep Ecology Movement: Origins, Development & Future Prospects*, cit., pp. 55 ss.

⁶⁴⁴ A. Drengson, *The Life and Work of Arne Naess: an Appreciative Overview*, cit., p. 42.

⁶⁴⁵ E. Hargrove, *Fondamenti di etica ambientale*, Muzzio, 1990, p. 189, citato in M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 114.

⁶⁴⁶ E. Hargrove, *Fondamenti di etica ambientale*, cit., p. 201, citato in M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 114.

⁶⁴⁷ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 114.

⁶⁴⁸ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 118.

una situazione. Ma che cosa vogliamo sostenere? In che modo? Per quanto tempo?⁶⁴⁹ Una situazione, infatti, potrebbe essere socialmente non giusta o non compatibile con i limiti ambientali e pertanto sarebbe opportuno adoperarsi per la sua cessazione invece che per la sua sostenibilità. Sembra rafforzare il presente ragionamento la seguente caratterizzazione della sostenibilità fornita da un gruppo di ricercatori giapponesi: sostenibilità è polifonica e polisemica e il suo contenuto può mutare in base al contesto.⁶⁵⁰ La capacità di adattarsi alla situazione, intesa come flessibilità e duttilità, è generalmente un pregio ma, nel caso di specie, rischia di diventare un punto di debolezza e di aprire un varco al rimaneggiamento (o alla manipolazione), come avvenuto per lo sviluppo sostenibile.⁶⁵¹ Pertanto, come già detto, si ritiene opportuno caratterizzare ulteriormente la sostenibilità con un attributo.

La scelta dell'aggettivo deve essere consequenziale alle premesse decostruttive del modello di sviluppo dominante, così come emerse dall'analisi condotta nel Cap. III. Sono pertanto i parametri termodinamici e i vincoli biofisici costituiti dalla finitezza delle risorse e dei serbatoi naturali a guidare nella valutazione. Si tratta, in altre parole, della consapevolezza che gli ecosistemi e i servizi da questi forniti stanno progressivamente deteriorandosi sotto la pressione di una popolazione e di livelli di consumo crescenti, un assalto che, anche prescindendo da valutazione ecocentriche, sta, con le parole di Ehrlich, minando l'esistenza della stessa civilizzazione industriale.⁶⁵²

In tale ottica, sembrerebbe quindi appropriato, in prima battuta, caratterizzare la sostenibilità in senso ecologico. L'ecologia (il termine ecologia, "*oecologia*", è stato coniato nel 1866 da Haeckel per indicare la scienza che studia l'insieme delle relazioni dell'organismo con l'ambiente circostante, comprendente in senso lato tutte le condizioni dell'esistenza),⁶⁵³ infatti, evidenzia la dipendenza dell'uomo dall'ambiente fisico, sottolinea le qualità di interdipendenza, complessità e limitazione di ogni sistema e si pone

⁶⁴⁹ Anche Costanza e Pattern si sono posti domande simili in riferimento alla sostenibilità. Si veda R. Costanza e B. C. Pattern, *Defining and predicting sustainability*, in *Ecological Economics*, 1995, vol. 15, fasc. 3, pp. 193-196.

⁶⁵⁰ Y. Kajikawa, J. Ohno, Y. Takeda, K. Matsushima e H. Komiyama, *Creating an academic landscape of sustainability science: an analysis of the citation network*, in *Sustainability Science*, 2007, vol. 2, pp. 221-231, p. 222.

⁶⁵¹ Per un'opposta valutazione si veda R. W. Kates et al, *What is sustainable development? Goals, indicators, values, and practice*, cit., p. 20.

⁶⁵² P. R. Ehrlich e A. H. Ehrlich, *Nature's Economy and the Human Economy*, in *Environmental and Resource Economics*, 2008, vol. 39, fasc. 1, pp. 9-16, p. 12.

⁶⁵³ E. Haeckel, *Generelle Morphologie der Organismen. Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanische Begründet durch die von Charles Darwin reformirte Descendenz-Theorie*, Verlag von George Reimer, 1866, vol. II, p. 286.

in contrasto con l'idea della conquista della Natura da parte dell'essere umano.⁶⁵⁴ “Sostenibilità ecologica”, del resto, non è un'espressione nuova. Già nel 1997 Callicott e Mumford dedicavano un articolo dal titolo “*Ecological Sustainability as a Conservation Concept*” alla sostenibilità ecologica, qui vista come la conservazione del biota degli ecosistemi abitati dall'uomo e sfruttati economicamente.⁶⁵⁵ Nel 2000, Dasgupta et al pubblicavano un articolo dal titolo “*Economic Pathways to Ecological Sustainability: Challenges for the New Millennium*”, anche se poi, nel corpo del testo, non veniva più fatto riferimento alla sostenibilità ecologica.⁶⁵⁶ Un ampio riferimento a tale concetto lo troviamo invece in un articolo del 2005 di Palmer et al, dove la sostenibilità ecologica viene definita come “*sustainability achieved using the breadth and depth of ecological knowledge. It is focused on meeting human needs while conserving the earth's life support systems*”.⁶⁵⁷ Bosselmann, poi, struttura un'intera pubblicazione sulla sostenibilità ecologica, affermando che questa è un prerequisito dello sviluppo e non un suo mero aspetto.⁶⁵⁸

La sostenibilità ecologica sembra essere un *concetto* ben fondato. In tal senso si veda, ad esempio, l'affermazione di Costanza, secondo cui i sistemi ecologici sono i migliori modelli di sistemi sostenibili di cui disponiamo.⁶⁵⁹ Anche Bosselmann ritiene il termine ecologico adatto (più del termine ambientale) a livello concettuale a rendere conto della complessità dei processi naturali che mantengono la vita sul pianeta.⁶⁶⁰ Dobbiamo però tener presente che “ecologico” afferisce all'ecologia e che l'ecologia è una scienza, è anzi “la più umana fra le scienze della natura”.⁶⁶¹ Allora, tornando al punto di partenza della presente analisi, cioè alla scomposizione della sostenibilità in un significato *letterale* e in uno *concettuale*, non possiamo fare a meno di rilevare che “sostenibilità di una scienza”

⁶⁵⁴ S. M. Leeson, *Philosophic Implications of the Ecological Crisis: The Authoritarian Challenge to Liberalism*, in Polity, 1979, vol. 11, fasc. 3, pp. 303-318, p. 309.

⁶⁵⁵ J. B. Callicott e K. Mumford, *Ecological Sustainability as a Conservation Concept*, cit., pp. 32-40.

⁶⁵⁶ P. Dasgupta, S. Levin e J. Lubchenco, *Economic Pathways to Ecological Sustainability: Challenges for the New Millennium*, in BioScience, 2000, vol. 50, n. 4, pp. 339-345.

⁶⁵⁷ M. A. Palmer, E. S. Bernhardt, E. A. Chornesky, S. L. Collins, A. P. Dobson, C. S. Duke, B. D. Gold, R. B. Jacobson, S. E. Kingsland, R. H. Kranz, M. J. Mappin, M. L. Martinez, F. Micheli, J. L. Morse, M. L. Pace, M. Pascual, S. S. Palumbi, O. J. Reichman, A. R. Townsend e M. G. Turner, *Ecological science and sustainability for the 21st century*, in Frontiers in Ecology and the Environment, 2005, vol. 3, fasc. 1, pp. 4-11, p. 5.

⁶⁵⁸ K. Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., pp. 23.

⁶⁵⁹ R. Costanza, *Assuring Sustainability of Ecological Economic Systems*, in R. Costanza (a cura di), *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*, cit., pp. 331-343, p. 333.

⁶⁶⁰ K. Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., p. 93.

⁶⁶¹ J. J. P. Deleage, *Storia dell'ecologia*, CUEN, 1994, pp. 30-31, citato in E. Tiezzi, *L'entropia come chiave di lettura estetico-scientifica della natura*, cit., p. 264. L'ecologia è la più umana tra le scienze della natura poiché “è impossibile per l'ecologia eliminare ogni giudizio di valore sull'oggetto del suo studio, così come sacrificare il punto di vista particolare dell'osservatore da cui è percepita la realtà vivente”(J. P. Deleage, *Storia dell'ecologia*, cit., p. 301, citato in M. Cini, *Scienze naturali e cultura ecologica*, cit., p. 245). Per una storia del pensiero ecologico si veda P. J. Bowler, *The Fontana History Of The Environmental Sciences*, cit.

(quale appunto l'ecologia) può essere fuorviante dal punto di vista del significato letterale. Infatti, se anche sostenibilità ecologica declina l'elemento concettuale in maniera compiuta e coerente con le risultanze del Cap. III, il dato letterale non risulta essere pienamente soddisfatto. Non si tratta qui di proporre una (ennesima) variante della sostenibilità per il solo gusto di creare uno *slogan* nuovo. Si tratta invece di un tentativo di riportare il rigore logico in un ambito spesso caratterizzato da formalismi illogici. Come vedremo anche nella Parte Seconda, il dato letterale, in contesti caratterizzati da interessi diversi e talvolta confliggenti, gioca un ruolo fondamentale. Si ritiene pertanto opportuno recuperare una coerenza semantica ed evitare così quelle insidie del linguaggio ("*pitfalls of language*") dai quali lo stesso Leopold mette in guardia.⁶⁶²

Rimane dunque fermo il valore concettuale della "sostenibilità ecologica" e il ruolo dell'ecologia come scienza cardine per la sostenibilità. E in questo senso sarà allora necessario, come invocato da Capra, una alfabetizzazione ecologica saldamente fondata su un pensiero di tipo sistemico.⁶⁶³ Non si può però trascurare l'incogruenza semantica della "sostenibilità ecologica" per le ragioni sopra esposte. Si propone pertanto di utilizzare una locuzione diversa, qui proposta nella forma di "sostenibilità ecosistemica". Ecosistemica afferisce all'ecosistema e l'ecosistema è, secondo la definizione di Tansley, l'unità di natura fondamentale sulla Terra ("*the basic units of nature on the face of the earth*"), che comprende tanto gli organismi quanto gli elementi inorganici.⁶⁶⁴ Sostenibilità ecosistemica sembra quindi superare il vaglio letterale, poiché "mantenimento (sostenibilità) degli ecosistemi", cioè delle unità di elementi biotici e abiotici, ha una sua logicità semantica. Anche il test concettuale sembra essere superato. La sostenibilità ecosistemica, infatti, risponde alle critiche esposte nel Cap. III e si conforma bene all'approccio transdisciplinare e olistico su cui è basato tutto il presente lavoro. Corrobora questa teoria quanto detto da Tallacchini riguardo alla nozione di ecosistema: "totalità interrelata di processi circolari tra fattori biotici e abiotici dell'ambiente" che "è l'esempio più palese di un concetto che urta contro abitudini percettive tendenti a distinguere, separare e collegare linearmente gli oggetti piuttosto che a comprenderli olisticamente".⁶⁶⁵ In particolare, preme

⁶⁶² A. Leopold, *Conservation as a Moral Issue, Excerpted from: "Some Fundamentals of Conservation in the Southwest"*, 1923, consultato alla pagina web <https://www.aldoleopold.org/About/outlook/winter2008/fundamentals.shtml>, ultimo accesso 22/01/2014 ore 15.24.

⁶⁶³ F. Capra, *The Challenge of the Twenty-First Century*, cit.

⁶⁶⁴ A. G. Tansley, *The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms*, in *Ecology*, 1935, vol. 16, n. 3, pp. 284-307, p. 299.

⁶⁶⁵ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 287.

evidenziare che anche il contrasto tra prospettiva antropocentrica ed ecocentrica può trovare una composizione. Entro un approccio ecosistemico, infatti, la contrapposizione Uomo-Natura si dissolve, in quanto l'uomo è una componente dell'ecosistema, una parte integrante, e quindi le dinamiche umane non sono in competizione con la componente ambientale ma sono, anzi, funzionali alle dinamiche ecosistemiche.

Il presente lavoro non ha la presunzione di creare *ex-novo* un paradigma; è infatti assai difficile dire qualcosa di sostanzialmente nuovo rispetto a quanto già espresso, tra gli altri e soprattutto, da Boulding, Schumacher, Costanza, Daly o Georgescu-Roegen.⁶⁶⁶ Del resto, come lo stesso Georgescu-Roegen ha affermato nella sua opera *The Entropy Law and the Economic Process*, “*precisely because of the special nature of the subject, working on this book has confirmed an old notion of mine, namely, that practically all works we usually call our own represent only a few scoops of originality added on top of a mountain of knowledge received from others*”.⁶⁶⁷ Inoltre, dobbiamo riconoscere, come dice Kuhn, “quanto limitato possa essere un paradigma, allorché esso appare in scena per la prima volta. I paradigmi raggiungono la loro posizione perché riescono meglio dei loro competitori a risolvere alcuni problemi che il gruppo degli specialisti ha riconosciuto come urgenti. Riuscire meglio, però, non significa riuscire completamente per quanto riguarda un unico problema o riuscire abbastanza bene per moltissimi problemi. Il successo di un paradigma [...] è all'inizio, in gran parte, una promessa di successo che si può intravedere in alcuni esempi scelti ed ancora incompleti.”⁶⁶⁸ Ammesso e non concesso che il paradigma della sostenibilità ecosistemica riesca meglio di altri a risolvere alcuni dei problemi individuati, l'intento è piuttosto quello di identificare una nuova locuzione, ritenuta più valida in quanto maggiormente rigorosa di altre attualmente in uso, che possa ispirare la visione di un modello di sviluppo alternativo a quello dominante. Non vi è nemmeno la pretesa di declinare ogni aspetto del paradigma. Infatti, come rileva Schumpeter, lo sforzo analitico (quale quello che sarebbe richiesto da una tale operazione) è necessariamente sempre preceduto da un atto cognitivo di tipo pre-analitico, in questo caso la visione che stiamo andando a delineare (Cap. V e VI), che costituisce il terreno per un approfondimento successivo.⁶⁶⁹ L'intenzione è piuttosto quella di arrivare a una selezione

⁶⁶⁶ A. Perez-Carmona, *Growth. A Discussion of the Margins of Economic and Ecological Thought*, in *Transgovernance*, 2013, pp. 83-161, p. 150.

⁶⁶⁷ N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, cit., p. xiii.

⁶⁶⁸ T. Kuhn, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, cit., p. 44.

⁶⁶⁹ J. A. Schumpeter, *History of Economic Analysis*, Routledge, (1954) 2006, p. 39.

delle diverse elaborazioni sul tema della sostenibilità, atta a sostanziare il paradigma della sostenibilità ecosistemica qui proposto.

Ricordiamo che la definizione di ecosistema è dovuta a Tansley, ma il termine ecosistema venne coniato dal botanico Clapham che, nel 1830, lo usò per la prima volta per rispondere alla richiesta dello stesso Tansley di proporre una parola atta a descrivere le componenti fisiche, chimiche e biologiche di un ambiente considerate insieme.⁶⁷⁰ Tansley voleva infatti riunire entro un solo concetto il bioma, l'intero complesso di animali e piante che vivono insieme (“*whole complex of organisms – both animals and plants – naturally living together as a sociological unit*”),⁶⁷¹ e tutti i fattori chimici e fisici dell'ambiente del bioma, come parti di un unico sistema fisico, l'ecosistema appunto.⁶⁷² Gli ecosistemi sono di vari tipi e dimensioni.⁶⁷³ Condividono comunque tutti (inclusa la biosfera) la caratteristica di essere sistemi adattivi complessi,⁶⁷⁴ cioè caratterizzati, secondo la definizione di Holland, da aggregazione, non linearità, diversità e flussi di nutrienti, di energia, di materiali, di informazione, che hanno l'importante ruolo di trasformare l'insieme delle specie in un insieme unico.⁶⁷⁵ Nei sistemi adattivi complessi la resilienza è garantita dal mantenimento della eterogeneità.⁶⁷⁶ E' però vero che non tutte le specie hanno la stessa importanza, se non a livello intrinseco, sicuramente in funzione del mantenimento dei servizi ecosistemici.⁶⁷⁷ Secondo Levin, una gestione sostenibile, richiede allora la combinazione della prospettiva macroscopica delle comunità con quella microscopica degli individui e delle popolazioni.⁶⁷⁸

Un primo parallelismo potrebbe essere rintracciato tra la sostenibilità ecosistemica e il concetto di salute degli ecosistemi (“*ecosystem health*”) proposto da Costanza et al agli inizi degli anni '90,⁶⁷⁹ secondo cui un sistema è in salute se mantiene la sua complessità e

⁶⁷⁰ M. Allaby, *Plants: Food, Medicine, and the Green Earth*, Facts on file, 2010, pp. 191-192.

⁶⁷¹ A. G. Tansley, *Introduction to plant ecology: a guide for beginners in the study of plant communities*, George Allen & Unwin, 1946, p. 167.

⁶⁷² A. G. Tansley, *Introduction to plant ecology: a guide for beginners in the study of plant communities*, cit., p. 207.

⁶⁷³ A. G. Tansley, *The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms*, cit., p. 299. Si veda anche P. R. Ehrlich e A. H. Ehrlich, *Nature's Economy and the Human Economy*, cit., pp. 9 ss.

⁶⁷⁴ S. Levin, *Ecosystems and the Biosphere as Complex Adaptive Systems*, in *Ecosystems*, 1998, vol. 1, pp. 431-436, p. 431. Si veda anche A. M. H. Clayton e N. J. Radcliffe, *Sustainability: A Systems Approach*, cit., pp. 28 ss.

⁶⁷⁵ S. Levin, *Ecosystems and the Biosphere as Complex Adaptive Systems*, cit., pp. 432 ss.

⁶⁷⁶ S. Levin, *Ecosystems and the Biosphere as Complex Adaptive Systems*, cit., p. 435.

⁶⁷⁷ S. Levin, *Evolution at the Ecosystem Level: On the Evolution of Ecosystem Patterns*, cit..

⁶⁷⁸ S. Levin, *Evolution at the Ecosystem Level: On the Evolution of Ecosystem Patterns*, cit.

⁶⁷⁹ R. Costanza, B. G. Norton e B. D. Haskell (a cura di), *Ecosystem Health. New Goals for Environmental Management*, Island Press, 1992.

capacità di auto-organizzazione.⁶⁸⁰ I tratti fondamentali del paradigma di Costanza sono rappresentati dall'interrelazione, dalla complessità gerarchica, dal dinamismo, dall'apertura e dalla creatività dei sistemi.⁶⁸¹ Costanza sottolinea però che un paradigma siffatto potrà essere effettivamente istituito soltanto se gli studiosi delle varie discipline abbandoneranno il loro tradizionale isolamento a vantaggio di un proficuo dialogo e cooperazione. L'idea della salute ecosistemica ha le proprie origini nella teoria organismica (“*organismic theory*”) dell'ecologia, elaborata da Clements, secondo la quale le comunità biologiche sono strutturalmente e funzionalmente simili agli organismi e sono destinate a raggiungere uno stato di equilibrio alla fine del processo della successione.⁶⁸² Qui si inserisce il dibattito tra mantenimento dell'equilibrio/stabilità e mutamento/complessità. Dice in proposito Costanza: la stabilità è un'illusione.⁶⁸³ Anche la natura indisturbata da interazioni antropiche non è stabile, né al livello di popolazioni né a quello di ecosistemi.⁶⁸⁴ Gli ecosistemi, infatti, sono raramente vicini all'equilibrio e mostrano invece un alto livello di variabilità. Secondo De Leo e Levin, è stata proprio l'idea della stabilità ad aver promosso una visione della Natura come entità capace di far fronte ad ogni tipo di interferenza antropogenica una volta che la fonte del disturbo sia stata rimossa. Va però tenuto presente che la “conservazione senza evoluzione è morte, l'evoluzione senza conservazione è follia.”⁶⁸⁵

Ogni tentativo di valutare la salute degli ecosistemi dipenderà però dalle funzioni e dalle componenti di volta in volta considerate e questo rischia di compromettere una idea univoca di salute.⁶⁸⁶ Secondo De Leo e Levin, un approccio più promettente alla gestione degli ecosistemi consisterebbe invece nell'adottare una visione dinamica che concepisca gli ecosistemi come caratterizzati da differenti fasi di sviluppo. La salute degli ecosistemi dovrebbe essere sostituita, a parere dei due studiosi, dalla nozione di “integrità ecologica” (“*ecological integrity*”), intendendosi con questa la capacità di supportare i servizi ecosistemici.⁶⁸⁷ Sebbene la definizione di integrità ecologica sia un tema dibattuto,⁶⁸⁸

⁶⁸⁰ R. Costanza et al, *Ecosystem Health. New Goals for Environmental Management*, cit., p. 26.

⁶⁸¹ R. Costanza et al, *Ecosystem Health. New Goals for Environmental Management*, cit., p. 37.

⁶⁸² G. A. De Leo e S. Levin, *The multifaceted aspects of ecosystem integrity*, in *Conservation Ecology*, 1997, vol. 1, fasc. 1, p. 3, consultato alla pagina web <http://www.consecol.org/vol1/iss1/art3/>, ultimo accesso 16/01/2014 ore 19.20.

⁶⁸³ R. Costanza et al, *Ecosystem Health. New Goals for Environmental Management*, cit., p. 31.

⁶⁸⁴ J. Keulartz, *Struggle for Nature: A Critique of Radical Ecology*, cit., p. 152.

⁶⁸⁵ G. Bateson, citato in E. Tiezzi, *Verso una fisica evolutiva. Natura e tempo*, cit., p. 5.

⁶⁸⁶ G. A. De Leo e S. Levin, *The multifaceted aspects of ecosystem integrity*, cit.

⁶⁸⁷ G. A. De Leo e S. Levin, *The multifaceted aspects of ecosystem integrity*, cit.

⁶⁸⁸ Si vedano, ad esempio, K. E. S. Limburg, S. A. Levin e C. C. Harwell, *Ecology and estuarine impact assessment: lesson learned from the Hudson River (USA) and other estuarine experiences*, in *Journal of*

questa è comunque ritenuta adatta a caratterizzare gli aspetti funzionali e strutturali degli ecosistemi e a fornire uno strumento per valutare gli impatti antropogenici sui sistemi biologici. Contribuisce a chiarire i confini dei due concetti di salute ecosistemica e integrità ecologica la relazione elaborata da Noss secondo la quale la prima è necessaria per la seconda ma non è sufficiente, mentre la seconda è sufficiente per la prima ma non è necessaria.⁶⁸⁹

La sostenibilità ecosistemica sembra avere poi delle caratteristiche in comune anche con lo sviluppo ambientalmente sostenibile (“*environmentally sustainable development*”) di Goodland, che è modellato sulle leggi biofisiche e implica livelli sostenibili sia della produzione (“*sources*”) che del consumo (“*sinks*”), da preferirsi a una “sostenuta crescita economica”.⁶⁹⁰ Non è infatti possibile crescere nella sostenibilità, afferma Goodland.⁶⁹¹ In particolare, la sostenibilità ambientale viene vista da Goodland come una serie di vincoli alle principali attività del sottosistema economico umano, cioè all’uso delle risorse (rinnovabili e non) dal lato delle fonti, e all’inquinamento e assorbimento dei rifiuti dal lato dei serbatoi⁶⁹² secondo le seguenti regole: regola dell’output – i rifiuti di un progetto o di un’azione devono essere mantenuti entro la capacità assimilativa dell’ambiente locale senza che si verifichi una inaccettabile degradazione della futura capacità di assorbimento o di altri importanti servizi; regola dell’input – i tassi di utilizzo delle risorse rinnovabili devono essere mantenuti entro le capacità rigenerative del sistema dal quale provengono e i tassi di esaurimento delle risorse non rinnovabili devono rimanere sotto il tasso al quale dei sostituti rinnovabili possano essere prodotti ricorrendo agli investimenti e all’ingegno umano;⁶⁹³ principi operativi – la scala (popolazione x consumo pro capite x tecnologia) del sottosistema economico dovrebbe essere limitata a un livello che, seppur non ottimale, sia

Environmental Management, 1986, vol. 22, pp. 255-280; J. Cairns, *Quantification of biological integrity*, in R. K. Ballentine e L. J. Guarraia (a cura di), *The integrity of water*, U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water and Hazardous Materials, 1977, pp. 171-187; J. R. Karr e D. R. Dudley, *Ecological perspective on water quality goals*, in Environmental Management, 1981, vol. 5, pp. 55-68, citato in G. A. De Leo e S. Levin, *The multifaceted aspects of ecosystem integrity*, cit.

⁶⁸⁹ R. Noss, *Maintaining Ecological Integrity in representative reserve network*, World Wildlife Fund Canada e World Wildlife Fund United States, 2000, p. 21, citato in B. Callicott e K. Mumford, *Ecological Sustainability as a Conservation Concept*, cit., p. 37.

⁶⁹⁰ R. Goodland, *The Concept of Environmental Sustainability*, cit., p. 5.

⁶⁹¹ R. Goodland, *The Concept of Environmental Sustainability*, cit., p. 5.

⁶⁹² R. Goodland, *The Concept of Environmental Sustainability*, cit., p. 10.

⁶⁹³ Goodland fa qui riferimento alla regola di quasi-sostenibilità di El Serafy. Si vedano S. El Serafy, *The Proper Calculation of Income from Depletable Natural Resources*, in J. Yusuf Ahmad, S. El Serafy e E. Lutz, World Bank, *Environmental Accounting for Sustainable Development*, UNEP – World Bank, 1989, pp. 25-39 e S. El Serafy, *Country Macroeconomic Work and Natural Resources*, World Bank, Environment Department, 1993. Sullo sfruttamento ottimale delle risorse si veda anche H. Hotelling, *The Economics of Exhaustible Resources*, in *Journal of Political Economy*, 1931, vol. 39, fasc. 2, pp. 132-175.

almeno entro la capacità di carico e quindi sostenibile; il progresso tecnologico per lo sviluppo sostenibile deve aumentare l'efficienza più che il *throughput*; le risorse rinnovabili devono essere sfruttate su una base che ottimizzi i profitti e sia pienamente sostenibile. Tali regole, seppur dotate di valenza generalizzata, dovranno essere modellate sulle specificità dei singoli paesi, con quelli industrializzati che dovranno guidare il processo.

Le regole di Goodland si rifanno in buona parte ai principi dello sviluppo sostenibile elaborati da Daly a partire dal 1990.⁶⁹⁴ Tra questi, il principio ispiratore fondamentale è limitare la scala umana (il *throughput*) a un livello che, seppure non ottimale, rimanga quantomeno entro la capacità di carico (una scala ottimale nel senso antropocentrico è quella nella quale i costi marginali di lungo termine dell'espansione sono uguali ai benefici marginali di lungo termine). Anche il progresso tecnologico dovrebbe essere volto all'aumento della produttività delle risorse piuttosto che del *throughput*. Le risorse rinnovabili, poi, dovrebbero essere sfruttate a un livello sostenibile che non le porti all'estinzione, cioè il tasso di prelievo non dovrebbe eccedere la velocità di rigenerazione delle risorse e le emissioni di rifiuti non dovrebbero eccedere le capacità assimilative degli ecosistemi. Tanto le capacità rigenerative quanto quelle assimilative, dice Daly, dovrebbero essere trattate come capitale naturale che, a sua volta, dovrebbe essere mantenuto intatto al livello ottimale.⁶⁹⁵ Infine, per le risorse non rinnovabili il livello quasi-sostenibile di impiego dovrebbe essere pari a quello della creazione di sostituti rinnovabili.⁶⁹⁶ A tal fine è necessario che ogni investimento nello sfruttamento delle risorse non rinnovabili sia pareggiato da un investimento di uguale entità in un sostituto rinnovabile.

Ben prima sia di Daly che di Goodland, già Clausius aveva detto che nell'economia vi è una regola generale secondo la quale il consumo di un dato bene in un dato periodo non deve superare la sua produzione nello stesso periodo. Rilevava Clausius nel 1885:

⁶⁹⁴ H. E. Daly, *Toward Some Operational Principles of Sustainable Development*, cit.; H. E. Daly, *Elements of Environmental Macroeconomics*, cit., pp. 44-45; R. Costanza e H. Daly, *Natural Capital and Sustainable Development*, cit., pp. 44-45.

⁶⁹⁵ Daly rimanda però l'approfondimento della determinazione del livello ottimale a ricerche future.

⁶⁹⁶ L'espressione "sostituti rinnovabili" deve essere intesa come ricomprendente ogni adattamento sistemico che permette all'economia di aggiustarsi secondo lo sfruttamento della risorsa non rinnovabile mantenendo il reddito futuro ai livelli attuali, in R. Costanza e H. Daly, *Natural Capital and Sustainable Development*, cit., p. 44.

“Insomma, dovremmo consumare solo il combustibile che si riproduce attraverso lo sviluppo delle foreste, anche se in pratica ci comportiamo in maniera del tutto diversa”.⁶⁹⁷

Il paradigma della sostenibilità ecosistemica proposto nel presente lavoro sembra anche potersi ricondurre ai cosiddetti “*ultimate means*”, che rappresentano la base della piramide concettualizzata da Meadows nel *report Indicators and Information Systems for Sustainable Development*.⁶⁹⁸ Gli “*ultimate means*”, sui quali la stessa vita oltre che il sistema economico è basata, sono costituiti dal capitale naturale. Comprendono quindi sia la materia del pianeta, l’energia del sole e i cicli biogeochimici (che potremmo identificare come la componente abiotica del paradigma della sostenibilità ecosistemica), sia gli ecosistemi con le loro informazioni genetiche e gli esseri umani intesi come un organismo (che potremmo identificare come la componente biotica). Si tratta, in altre parole, degli input offerti dalla natura e inglobati, fondamentalmente a titolo gratuito, dalla funzione di produzione neoclassica. Azzardando un’interpretazione della componente “ecosistemi con le loro informazioni genetiche” atta a ricomprendervi gli organismi viventi non umani, possiamo dire che gli “*ultimate means*” sono gli elementi che, ognuno nella sua individualità e, allo stesso tempo, in una sinergia olistica, contribuiscono a mantenere vitali gli ecosistemi. Identifichiamo pertanto in tali fattori e in tale relazione individualità-complexità-sinergia il cuore di ciò che il paradigma della sostenibilità ecosistemica si propone di mantenere.

Il paniere degli “*ultimate means*” costituisce la base, o meglio, la *condicio sine qua non*, sulla quale potrà poi innestarsi la successiva componente della piramide di Meadows, rappresentata dagli “*intermediate means*”, cioè i macchinari, le industrie, la materia e l’energia processate, gli input che definiscono la capacità produttiva dell’economia. Gli “*intermediate means*” trovano il proprio corrispondente negli “*intermediate ends*”, vale a dire gli obiettivi promessi dai governi e attesi dall’economia, cioè gli output rappresentati dai beni di consumo, dalla ricchezza, dalla salute, dalla conoscenza, dai trasporti, dal tempo libero, dalla comunicazione. Non si tratta, dice Meadows, di finalità in sé, quanto piuttosto di strumenti per raggiungere il punto più alto della piramide, cioè gli “*ultimate ends*”. Sono questi ultimi le reali finalità, intrinsecamente desiderabili e allo stesso tempo

⁶⁹⁷ R. Clausius, *Über die Energievorrathe der Natur und ihre Verwerthung zum Nutzen der Menschheit*, Verlag von Max Cohen & Sohn, 1885, citato in J. Martinez Alier, *Economia ecologica: energia, ambiente e società*, Garzanti, 1991.

⁶⁹⁸ D. Meadows, *Indicators and Information Systems for Sustainable Development*, The Sustainability Institute, 1998, pp. 41 ss.

difficili da definire e misurare, soprattutto per le culture occidentali, dice Meadows. Riportiamo qui l'elencazione esemplificativa di Meadows mantenendo la lingua originale per una maggiore aderenza concettuale: “*happiness, harmony, fulfillment, self-respect, self-realization, community, identity, transcendence, enlightenment.*”⁶⁹⁹

Varie sono state le critiche (di cui viene data notizia nello stesso studio) rivolte alla piramide e al suo contenuto. Tra queste menzioniamo quella che ne disapprova la natura troppo antropocentrica e quella che vede un eccessivo richiamo alla mentalità occidentale.⁷⁰⁰ Pienamente condivisibile, anche nella prospettiva del presente lavoro, appare la risposta data da Meadows, secondo la quale è opportuno guardare al *messaggio* sostanziale che vuole essere trasmesso tramite la piramide, cioè quello di un'economia funzione della natura e funzionale al raggiungimento di finalità superiori. Nel capitolo che segue, contenente alcune proposte per un modello di sviluppo alternativo, l'analisi sarà condotta sulla falsariga di tale *messaggio* della piramide di Meadows. In particolare, le proposte riferite al primo punto del messaggio, cioè l'economia funzione della natura, possono essere concepite come possibili risposte alla Crisi del modello di sviluppo dominante; le proposte riferite al secondo punto del messaggio, cioè l'economia funzionale al raggiungimento di finalità superiori, invece, sembrano rappresentare delle risposte alla Crisi valoriale.

⁶⁹⁹ D. Meadows, *Indicators and Information Systems for Sustainable Development*, cit., p. 43. Potrebbe essere avanzato un parallelismo tra la piramide e la rivisitazione delle quattro cause aristoteliche (materiale, efficiente, formale, finale) proposta da Daly e Cobb. Si veda H. E. Daly e J. B. Cobb jr, *Un'economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l'ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, cit., pp.75 ss.

⁷⁰⁰ Su questi temi si confronti il Cap. V.

CAP. V Proposte per un modello di sviluppo alternativo

*“We can only accomplish our goal,
to change the behavior that undermines a sustainable future,
if we change what we collectively think and want.
That is, we will have to change the dominant worldview”*

P. H. Reitan *

V.I Possibili risposte alla Crisi del modello di sviluppo dominante

Potrebbe essere letta come una risposta alla prima parte del messaggio della piramide (economia funzione della natura), e quindi alla Crisi del modello di sviluppo dominante, il passaggio, auspicato da Daly, da un'economia della crescita a una “*steady-state economy*” (o “*sustainable economy*” o economia in stato stazionario).⁷⁰¹

Lo stato stazionario è un concetto ampiamente dibattuto in ecologia. Odum, ad esempio, rileva che ogni volta che tale stato viene raggiunto dopo un periodo di successione ecologica, si assiste alla sostituzione degli specialisti della rapida crescita netta con un nuovo gruppo di componenti, caratterizzati da un più alto grado di diversità, di qualità e di stabilità.⁷⁰² Infatti, mentre gli ecosistemi giovani sono orientati alla produzione, alla crescita e alla quantità, negli ecosistemi maturi prevalgono la stabilità e la qualità. Secondo sviluppi scientifici più recenti, però, i sistemi ecologici non sono stati stazionari. Entro tale divergenza di opinioni, Rockwood et al hanno rilevato che una incoerenza caratterizza l'atteggiamento in ecologia nei confronti dello stato stazionario: da una parte, è diventato di moda dagli anni '60 del secolo scorso riconoscere che i sistemi ecologici sono generalmente non caratterizzati da uno stato stazionario; dall'altra, quando gli ecologisti si

* P. H. Reitan, *Sustainability Science and what's needed beyond science*, in *Sustainability: Science, Practice, & Policy*, 2005, vol. 1, fasc. 1, pp. 77-80, p. 79.

⁷⁰¹ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 31 e p. 45.

⁷⁰² H. T. Odum, *Energy, Ecology and Economics*, cit., p. 222.

confrontano con la ricerca di soluzioni a problemi reali, spesso fanno ricorso ai concetti dello stato stazionario.⁷⁰³

Lo stato stazionario non è un concetto nuovo nemmeno per l'economia. Già a metà del 1800, infatti, Mill aveva parlato di stato stazionario riferendolo all'ambito economico. Mill riconosceva che la crescita della ricchezza non è senza limiti e che alla fine dello stato progressivo (“*progressive state*”) vi è lo stato stazionario, una condizione che l'economista concepiva come un miglioramento considerevole rispetto alla situazione a lui contemporanea.⁷⁰⁴ Mill proseguiva il suo ragionamento affermando che (sebbene non vi fosse neppure bisogno di chiarirlo) uno stato stazionario di popolazione e capitale non significava uno stato stazionario a livello di sviluppo umano; vi sarebbe infatti stato spazio per un progresso culturale, sociale, morale, e anche industriale, una condizione insomma nella quale vi sarebbero state maggiori possibilità di migliorare l'arte del vivere. Peraltro, Mill precisava che mentre nei paesi più avanzati il *focus* avrebbe dovuto spostarsi su una migliore distribuzione della ricchezza, nei restanti paesi vi era invece spazio per una crescita della produzione.⁷⁰⁵ In tal senso, il compito principale richiesto al Nord del mondo è stato riassunto da Daly e Cobb nella trasformazione da un'economia consumista a un modello più sostenibile, mentre il contributo del Sud alla sostenibilità globale è stato individuato essenzialmente sulla stabilizzazione della popolazione.⁷⁰⁶ Tale richiamo a quella che con il rapporto Brundtland è diventata l'equità intragenerazionale è particolarmente importante, anche in considerazione del fatto che questo concetto sembra aver avuto una minore affermazione rispetto alla parallela nozione di equità intergenerazionale.⁷⁰⁷ Una rinnovata attenzione nei confronti dell'equità intragenerazionale sarebbe invece auspicabile e potrebbe risolversi in azioni concrete di equità “trasversale”,

⁷⁰³ L. L. Rockwood, R. E. Stewart e T. Dietz (a cura di), *Foundations of Environmental Sustainability: The Coevolution of Science and Policy*, Oxford University Press, 2008, p. 412.

⁷⁰⁴ J. S. Mill, *Principles of Political Economy*, vol. II, J. W. Parker and Son, 1857, pp. 320-326, citato in H. E. Daly, Introduction, cit., p. 12.

⁷⁰⁵ J. S. Mill, *Of the Stationary State*, In *Principles of political economy with some of their Applications to Social Philosophy*, Longmans, Green and Co, 1909, libro IV: Influence of the progress of society, cap. VI, pp. 66-79.

⁷⁰⁶ R. Goodland e H. E. Daly, *Why Northern income growth is not the solution to Southern poverty*, in *Ecological Economics*, 1993, vol. 8, fasc. 2, pp. 85-101; R. Goodland, *The Concept of Environmental Sustainability*, cit., p. 9-10.

⁷⁰⁷ S. Stymne e T. Jackson, *Intra-generational equity and sustainable welfare: a time series analysis for the UK and Sweden*, in *Ecological Economics*, 2000, vol. 33, fasc. 2, pp. 219-236, p. 219 ss. Varie possono essere le spiegazioni della maggiore attenzione dedicata all'equità intergenerazionale a scapito di quella intragenerazionale. Non è questa la sede per approfondire l'argomento, ma sarebbe interessante verificare se una ragione risieda nel fatto che è più “comodo” focalizzare l'attenzione su una ricerca dell'equità “delocalizzata temporalmente”, piuttosto che affrontare *oggi* la realtà di profonda disuguaglianza che caratterizza la comunità internazionale.

improntate al “qui e ora”, invece che sfumate nella dimensione futura di rapporto con le generazioni a venire.

Con l'avvento della Rivoluzione Industriale, l'idea dello stato stazionario venne però sostanzialmente abbandonata fino a quando, nell'interpretazione di Daly, non si è ripresentata sotto forma di sviluppo sostenibile.⁷⁰⁸

Lo stato stazionario auspicato da Mill era visto da molti degli economisti classici come la fine del progresso e quindi temuto e avversato. Uno su tutti, Smith parlava dello stato stazionario come di “*dull; the declining melancholy*”.⁷⁰⁹ La spiegazione, secondo Georgescu-Roegen, si può forse rintracciare nel fatto che, così come l'economia neoclassica era considerata la scienza sorella della meccanica, così lo stato stazionario veniva visto come il fratello dello stato di equilibrio.⁷¹⁰ Secondo Daly l'opposizione dell'economia neoclassica nei confronti dello stato stazionario è invece da ricercarsi nei seguenti “tre anatemi del discorso economico alternativo”: “*without growth the only way to cure poverty is by sharing. But redistribution is anathema. Without growth to push the hoped for demographic transition, the only way to cure overpopulation is by population control. A second anathema. Without growth the only way to increase funds to invest in environmental repair is by reducing current consumption. Anathema number three. Three anathemas and you are damned—go to hell!*”.⁷¹¹

Daly si domanda perché, dato che la terra è un sistema aperto in stato stazionario, così come lo sono gli organismi viventi, non debba esserlo anche l'economia, che è un sottosistema dell'ecosistema.⁷¹² In realtà si tratta di una domanda retorica, poiché Daly ritiene che a un certo punto anche l'economia non possa far altro che diventare uno stato stazionario, almeno nella sua dimensione di ricchezza fisica e di popolazione.⁷¹³ Gli

⁷⁰⁸ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 4. Per un excursus sulle teorie sullo stato stazionario si veda A. Perez-Carmona, *Growth. A Discussion of the Margins of Economic and Ecological Thought*, cit., p. 115-116.

⁷⁰⁹ A. Smith, *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nation*, Adam and Charles Black, MDCCCLXIII, p. 37.

⁷¹⁰ N. Georgescu-Roegen, *The Steady State and Ecological Salvation: A Thermodynamic Analysis*, cit., p. 266. Anche Amir rileva che lo stato stazionario è uno stato di equilibrio economico. Si veda S. Amir, *The role of thermodynamics in the study of economic and ecological systems*, cit., p. 139.

⁷¹¹ H. E. Daly, *From a Failed Growth-Economy to a Steady-State Economy*, cit., p. 3.

⁷¹² H. E. Daly, *Introduction*, cit., p. 7 e H. E. Daly, *The Steady-State Economy: Toward a Political Economy of Biophysical Equilibrium and Moral Growth*, in H. E. Daly (a cura di), *Toward a Steady-State Economy*, cit., pp. 149-174, p. 153.

⁷¹³ H. E. Daly, *The Steady-State Economy: Toward a Political Economy of Biophysical Equilibrium and Moral Growth*, cit., p. 153.

economisti possono continuare a massimizzare il valore e questo può concepibilmente crescere per sempre, prosegue Daly, ma la dimensione fisica entro la quale tale valore si trova, deve conformarsi a uno stato stazionario. Anche secondo l'ecologo Odum il sistema dell'uomo e della natura passerà presto da uno stato di crescita rapida come criterio della sopravvivenza economica a uno stato stazionario di non crescita come criterio di massimizzazione del lavoro in vista della sopravvivenza economica: mentre durante la fase della crescita prevale la competizione (insieme alla povertà, all'instabilità e all'esclusione), nello stato stazionario la competizione è controllata ed eliminata a favore di sistemi regolatori, specializzazione e crescita limitata alla sola sostituzione.⁷¹⁴

La *steady-state economy*⁷¹⁵ propugnata da Daly è caratterizzata da uno *stock* costante di ricchezza fisica (capitale) e di persone (popolazione), mantenuti costanti tramite un tasso di ingresso (produzione e nascite o materia-energia a bassa entropia – cioè esaurimento) uguale al tasso di uscita (consumo e morti o materia-energia ad alta entropia – cioè inquinamento), e da un volume di produzione (di materia e di energia) più basso possibile.⁷¹⁶ Precisiamo che la popolazione a cui Daly si riferisce non è soltanto quella degli esseri umani (lo *stock* di capitale endosomatico), ma anche quella delle estensioni esosomatiche degli esseri umani.⁷¹⁷ Altrettanto importante è ciò che non è mantenuto costante nella *steady-state economy*, come ad esempio la cultura, la conoscenza e i codici etici.⁷¹⁸ Con *stocks* fisici costanti, infatti, la crescita economica deve manifestarsi in beni non fisici, quali i servizi e il tempo libero⁷¹⁹ (in questo caso però si potrebbe sostenere che in realtà siamo di fronte a uno sviluppo economico e non a una crescita).

La *steady-state economy* è, in altre parole, un'economia a piccola scala, decentralizzata, caratterizzata dalla durevolezza dei prodotti (in contrasto all'obsolescenza programmata), dalla sufficienza per una buona vita, ecologicamente sostenibile, che mantiene un volume di produzione entro le capacità assimilative e rigenerative dell'ecosistema.⁷²⁰ La *steady-*

⁷¹⁴ H. T. Odum, *Energy, Ecology and Economics*, cit., p. 222.

⁷¹⁵ “*Stationary state economy*”, “*steady state economy*”, “*static state economy*” e “*no-growth economy*” sono sinonimi. Sul punto si vedano N. Georgescu-Roegen, *The Steady State and Ecological Salvation: A Thermodynamic Analysis*, cit., p. 266 e H. E. Daly, *Introduction*, cit., p. 10.

⁷¹⁶ H. E. Daly, *Introduction*, cit., p. 14.

⁷¹⁷ H. E. Daly, *The Steady-State Economy: Toward a Political Economy of Biophysical Equilibrium and Moral Growth*, cit., p. 153.

⁷¹⁸ H. E. Daly, *Steady-State Economics. The Economics of Biophysical Equilibrium and Moral Growth*, cit., p. 16.

⁷¹⁹ H. E. Daly, *Introduction*, cit., p. 20.

⁷²⁰ H. E. Daly, *From a Failed Growth-Economy to a Steady-State Economy*, cit., p. 3; H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 31 ss.

state economy, quindi, oltre che necessitata da limiti ecologici e termodinamici visti nel corso dell'analisi, sarebbe anche preferibile poiché porta con sé un'alta aspettativa di vita, un minor tempo sacrificato alla produzione, la durevolezza dei beni.⁷²¹ In particolare, entro tale modello la produzione è rimpiazzata dalla distribuzione, ed ecco quindi che la *steady-state* diventa un'economia "leggera" dal punto di vista delle risorse naturali e "impegnativa" per quanto riguarda le risorse morali.⁷²² Si tratta ovviamente di una teoria dalle implicazioni enormi e rivoluzionarie, come riconosciuto dallo stesso Daly, ma non per questo meno degna di attenzione.⁷²³ Si presenta, anzi, entro il ragionamento condotto nel presente lavoro, come un valido candidato per un modello di sviluppo alternativo, anche in considerazione del fatto che, stando a quanto affermato da Daly, lo stato stazionario è una situazione che ha rappresentato la normalità nel 99% del tempo trascorso dall'uomo sulla Terra e ha subito una brusca inversione verso la crescita soltanto negli ultimi 200 anni.⁷²⁴ Tale pensiero è condiviso anche da Ayres, secondo il quale la crescita economica è stato un fenomeno sostanzialmente episodico nella storia dell'umanità.⁷²⁵

Contrario alla *steady-state economy* è invece il maestro di Daly, Georgescu-Roegen, il quale considera falso il sillogismo secondo cui dal momento che la crescita esponenziale in un mondo finito porta a disastri di ogni tipo, allora la salvezza ecologica si trova nello stato stazionario.⁷²⁶ Secondo Georgescu-Roegen, infatti, l'errore di una tale concezione consiste nel non vedere che non solo la crescita, ma anche una situazione di crescita zero o di declino,⁷²⁷ non può durare per sempre in un ambiente finito.⁷²⁸ In tal senso, diceva Schumacher, ancora più grande del mistero della crescita naturale è il mistero della cessazione della crescita.⁷²⁹ Una risposta a tale critica la fornisce l'affermazione di Daly secondo la quale nel lunghissimo termine niente può rimanere costante, pertanto anche il

⁷²¹ H. E. Daly, *Introduction* cit., p. 14-15.

⁷²² H. E. Daly, *Introduction* cit., p. 19.

⁷²³ Non è in questa sede possibile approfondire ulteriormente l'analisi della *steady-state economy*. A tal fine si rinvia a H. E. Daly, *Steady-State Economics. The Economics of Biophysical Equilibrium and Moral Growth*, cit. In particolare, in merito alle proposte di regolazione entro un modello di *steady-state economy*, si vedano le pp. 50-76.

⁷²⁴ H. E. Daly, *Steady-State Economics. The Economics of Biophysical Equilibrium and Moral Growth*, cit., p. 18.

⁷²⁵ R. Ayres, *Theories of Economic Growth*, working paper pubblicato nel contesto dell'INSEAD's Centre for the Management of Environmental Resources, an R&D partnership sponsored by Ciba-Geigy, Danfoss, Otto Group and Royal Dutch/Shell and Sandoz AG, 97/13/EPS, pp. 2 ss.

⁷²⁶ N. Georgescu-Roegen, *Energy and Economic Myths*, cit., pp. 367 ss.

⁷²⁷ Georgescu-Roegen non parla di decrescita ma di "*declining state which does not converge toward annihilation*", in N. Georgescu-Roegen, *Energy and Economic Myths*, cit., p. 367.

⁷²⁸ Per una spiegazione approfondita si veda N. Georgescu-Roegen, *Energy and Economic Myths*, cit., p. 367 ss.

⁷²⁹ E. F. Schumacher, *Small is Beautiful. A study of Economics as if People Mattered*, cit., pp. 120.

concetto di *steady-state economy* è valido per un periodo di medio termine: gli *stocks* possono essere costanti per decenni o per generazioni, ma non per millenni o per l'eternità.⁷³⁰ Niente dura per sempre, quindi nemmeno la sostenibilità può riferirsi a un periodo di tempo infinito, ci ricordano anche Costanza et al.⁷³¹

Un'ulteriore precisazione merita di essere fatta: la *steady-state economy* non deve essere immaginata come una crescita zero del prodotto interno lordo.⁷³² Infatti, poiché la *steady-state economy* è definita in termini di *stocks* (costanti) e non di flussi, il prodotto interno lordo, che è un indice del flusso fisico, è irrilevante. In tal senso l'economia in stato stazionario si avvicina alla "decrecita"⁷³³ che, con le parole del suo proponente, Latouche, non è un programma di promozione di una crescita negativa, poiché "il semplice rallentamento della crescita sprofonda le nostre società nello sgomento, aumenta i tassi di disoccupazione e precipita l'abbandono dei programmi sociali".⁷³⁴ La decrecita è invece un progetto di costruzione "di società conviviali autonome ed ecome [...] nella quale si vivrà meglio lavorando e consumando di meno".⁷³⁵ Nonostante tale corrispondenza, la *steady-state economy* e la decrecita differiscono comunque su altri punti. Latouche, infatti, rigetta qualsiasi forma di controllo della popolazione, in quanto vi rintraccia a fondamento delle intenzioni egemoniche.⁷³⁶ Inoltre, mentre Daly ha delle riserve nei confronti delle possibilità offerte dalla pratica del riciclo a causa dell'entropia, Latouche sostanzialmente vi fonda una parte essenziale del suo programma di decrecita. In ogni caso, più interessante di cosa distingue l'economia in stato stazionario dalla decrecita sembra essere ciò che le accomuna: il ruolo. Entrambe, infatti, rappresentano delle reali alternative al discorso ambientale ufficiale⁷³⁷ (pensiamo in questo senso alla *green growth*,

⁷³⁰ H. E. Daly, *Entropy, growth, and the political economy of scarcity*, in V. K. Smith (a cura di), *Scarcity and growth reconsidered*, John Hopkins University Press, 1979, pp. 67-94, p. 80

⁷³¹ R. Costanza e B. C. Pattern, *Defining and predicting sustainability*, cit., p.195.

⁷³² H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 32. Secondo Beddoe et al, invece, dovremmo perseguire la riduzione ("minimize") del prodotto interno lordo insieme al mantenimento di un'alta e sostenibile qualità della vita. Si veda R. Beddoe et al, *Overcoming systemic roadblocks to sustainability: The evolutionary redesign of worldviews, institutions, and technologies*, cit., p. 2486

⁷³³ La "decrecita" di Latouche è ispirata a pensatori quali Illich, Ellul, Polanyi e Bookchin ed è incentrata intorno alle "otto R": rivalutare, riconcettualizzare, ristrutturare, ridistribuire, rilocalizzare, ridurre, riutilizzare, riciclare. Si veda S. Latouche, *Breve trattato sulla decrecita serena*, Bollati Boringhieri, 2008. Sui pensatori che hanno ispirato tale programma si veda A. Perez-Carmona, *Growth. A Discussion of the Margins of Economic and Ecological Thought*, cit., p. 149.

⁷³⁴ S. Latouche, *Breve trattato sulla decrecita serena*, cit., p. 18.

⁷³⁵ S. Latouche, *Breve trattato sulla decrecita serena*, cit., p. 43 e p. 18.

⁷³⁶ S. Latouche, *Farewell to growth*, Polity Press, 2009, pp. 26 ss.

⁷³⁷ A. Perez-Carmona, *Growth. A Discussion of the Margins of Economic and Ecological Thought*, cit., p. 149.

green economy, etc.) e potrebbero perciò avere la funzione di stimolare un sostanziale cambiamento nel modello di sviluppo dominante.

In tal senso, particolarmente rilevanti appaiono (ancora una volta) le proposte di Odum e Daly. Il progetto di Odum è estremamente diretto: espellere l'espansionismo economico, fermare la crescita, usare l'energia disponibile (fino a quando ce ne sarà) per la conversione culturale allo stato stazionario, preparandosi quindi per tempo alle condizioni che in ogni caso arriveranno.⁷³⁸ Secondo Daly si tratta di rimpiazzare il mantra neoclassico "più è meglio" (infatti, "di più non significa sempre 'meglio'")⁷³⁹ con "abbastanza è il meglio"⁷⁴⁰ (ma, come avverte Gorz, "la rottura con la tendenza al 'produrre di più, consumare di più' e la ridefinizione di un modello di vita che miri a *fare di più e meglio con meno* suppongono la rottura con una civiltà in cui non si produce niente di ciò che si consuma e non si consuma niente di ciò che si produce").⁷⁴¹ Secondo Daly, sarà sufficiente abbandonare il paradigma della crescita affinché i problemi sociali e tecnici del passaggio a uno stato stazionario siano risolti. Il programma recentemente formulato da Bologna pare compendiare e specificare le proposte di Odum e Daly nei seguenti due macro punti programmatici: "la crescita della popolazione e del capitale deve essere rallentata, e infine arrestata, da decisioni umane prese alla luce delle difficoltà future, e non da retroazione derivante da limiti esterni già superati" e "i flussi di energia e di materiali devono essere ridotti aumentando l'efficienza del capitale. In altri termini, occorre ridurre l'impronta ecologica e ciò può avvenire in vari modi: dematerializzazione (utilizzare meno energia e meno materiali per ottenere il medesimo prodotto), maggiore equità (ridistribuire i benefici dell'uso di energia e di materiali a favore dei poveri), cambiamenti nel modo di vivere (abbassare la domanda o dirottare i consumi verso beni e servizi meno dannosi per l'ambiente fisico)".⁷⁴²

A livello operativo, sembra un buon inizio il pacchetto di misure recentemente proposte dal *Sustainable Development Solutions Network*, uno dei protagonisti del dibattito contemporaneo in materia di sostenibilità.⁷⁴³ La proposta consiste nello sviluppo di una *Sustainable Development Trajectory*, il cui elemento di novità viene rintracciato nel

⁷³⁸ H. T. Odum, *Energy, Ecology and Economics*, cit., p. 227.

⁷³⁹ T. Jackson, *Prosperità senza crescita. Economia per il pianeta reale*, cit., p. 51.

⁷⁴⁰ H. E. Daly, *Steady-State Economics. The Economics of Biophysical Equilibrium and Moral Growth*, cit., p. 2.

⁷⁴¹ A. Gorz, *Ecologica*, cit., p. 37.

⁷⁴² G. Bologna, *Dall'economia della crescita all'economia della sostenibilità*, cit., p. 31

⁷⁴³ J. Rockström et al, *Sustainable Development and Planetary Boundaries*, cit.

ricorso a nuove tecnologie sostenibili e nuove regole del gioco a livello globale. In tal senso vengono avanzate le seguenti misure: il passaggio a una economia a basse emissioni di carbonio; un aumento nella quantità e un miglioramento nella qualità della produzione agricola e quindi di cibo, con relativa riduzione degli sprechi; una trasformazione dei modelli di urbanizzazione verso una maggiore sostenibilità; una trasformazione del *trend* di crescita della popolazione (il riferimento è limitato alla parte più povera del mondo); un mutamento nella gestione della biodiversità; una trasformazione della *governance* (con particolare riferimento al livello internazionale).

Per le ragioni emerse nel Cap. III, però, non possiamo fare a meno di rilevare che tali proposte, seppur pienamente condivisibili e auspicabili, non sembrano essere sufficienti poiché non centrano il cuore del problema. Infatti, la questione di fondo, cioè la necessità di intraprendere un percorso verso un modello di sviluppo alternativo a quello dominante, a partire dalle sue stesse premesse, è sbrigativamente elusa dando per incontrovertibile una impercorribilità a livello politico di qualsiasi nuovo approccio che preveda la riduzione dei consumi nei paesi con economie avanzate e un aumento dello *standard* di vita negli altri. A uno scarto temporale di quasi 30 anni tra il Rapporto Bundtland del 1987 e la *Sustainable Development Trajectory*, sembra quindi non corrispondere un'altrettanto rilevante evoluzione concettuale. Sia nell'uno che nell'altro, infatti, non una giustificazione di tipo scientifico ma l'“impossibilità politica” è stata addotta come freno preventivo nei confronti di ogni soluzione di rottura con il modello dominante. Si potrebbe rinvenire in questo atteggiamento una traccia di quanto affermato da Spangerber, secondo il quale i decisori spesso agiscono sulla base di una passata esperienza, di risposte plausibili che vengono spontaneamente riattivate e così tanto reiterate (alcuni dei concetti in discussione hanno una storia di più di 500 anni) da diventare “*cultural heritage*”.⁷⁴⁴ Un altro richiamo potrebbe essere fatto alle teorie dello psichiatra Laing secondo cui l'ovvio, qualora rappresenti un disturbo che non può essere assimilato dalla persona senza una qualche interferenza interna, seppur ovvio viene difficilmente percepito dall'individuo, perché i sistemi auto-correttivi contro le interferenze intervengono a relegarlo a un ruolo di secondo piano e a nascondere così alla vista.⁷⁴⁵ Entro un processo puramente razionale, però, come fatto notare da Perez-Carmona, nella scelta tra fronteggiare una “impossibilità” politica e una impossibilità biofisica, la ragione ci suggerisce di giudicare la seconda come più

⁷⁴⁴ J. H. Spangenberg, *World civilisations at crossroads: Towards an expansionist or a sustainable future. Lessons from history*, in *Futures*, 2010, vol. 42, pp. 565-573, p. 566.

⁷⁴⁵ Laing citato in G. Bateson, *Conscious Purpose versus Nature*, tratto da *Steps to an Ecology of Mind* by Gregory Bateson, The University of Chicago Press, 1999.

impossibile e di rivolgere quindi l'attenzione alla prima.⁷⁴⁶ Andrebbe inoltre sempre ricordato che “la *difficoltà* di realizzazione di un modello non ne inficia né sminuisce il *valore veritativo*”.⁷⁴⁷ In tal senso, secondo Goodland, l'inaccettabilità politica nei confronti di misure quali il controllo del consumismo, della crescita della popolazione o la redistribuzione delle risorse tra ricchi e poveri, non impedirà al mondo di diventare sostenibile. La questione riguarda semmai le modalità della transizione: possiamo essere noi a determinare la tempistica e la natura della trasformazione (se la ritrosia politica verrà superata in tempo), o possiamo lasciare che siano la distruzione delle risorse e l'inquinamento a dettare la durezza della inevitabile transizione finale. Come ci ha avvisato Goodland, la prima possibilità sarà gravosa, la seconda sarà letale.⁷⁴⁸

Maggiormente innovativo appare invece l'approccio di un gruppo di studiosi in un articolo recentemente pubblicato su *Nature*.⁷⁴⁹ Viene qui riconosciuta la necessità di modificare i tre pilastri dello sviluppo sostenibile in un nuovo paradigma in cui l'economia globale sia a servizio della società che, a sua volta, si trova entro il sistema di supporto fornito dalla Terra. Di seguito la rappresentazione grafica.

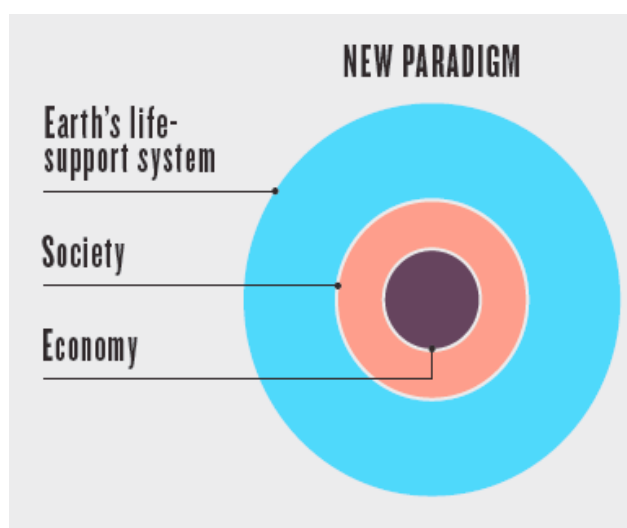


Figura 9 - Una proposta di “New Paradigm”

Fonte: D. Griggs, M. Stafford-Smith, O. Gaffney, J. Rockström, M. C. Öhman, P. Shyamsundar, W. Steffen, G. Glaser, N. Kanie e I. Noble, *Sustainable development goals for people and planet*, in *Nature* 2013, vol. 495, n. 7441, pp. 305-307, p. 306

⁷⁴⁶ A. Perez-Carmona, *Growth. A Discussion of the Margins of Economic and Ecological Thought*, cit., p. 148.

⁷⁴⁷ C. Quarta, *Paradigma, ideale, utopia: tre concetti a confronto*, cit., p. 178.

⁷⁴⁸ R. Goodland, *The Concept of Environmental Sustainability*, cit., pp. 13-14.

⁷⁴⁹ D. Griggs, M. Stafford-Smith, O. Gaffney, J. Rockström, M. C. Öhman, P. Shyamsundar, W. Steffen, G. Glaser, N. Kanie e I. Noble, *Sustainable development goals for people and planet*, in *Nature* 2013, vol. 495, n. 7441, pp. 305-307.

Vi dovrebbe pertanto essere una ridefinizione dello sviluppo sostenibile come “*development that meets the needs of the present while safeguarding Earth’s life-support system, on which the welfare of current and future generations depends*”.⁷⁵⁰ Le proposte concrete che emergono dallo studio sono simili a quelle del *Sustainable Development Solutions Network* (anche se qui il *focus* sembra essere più ambientale), ma tra i due studi si può ravvisare una differenza. Nell’articolo apparso su *Nature*, infatti, viene esplicitamente detto che nessuno degli obiettivi fissati potrà essere raggiunto senza dei cambiamenti all’*“economic playing field”*.⁷⁵¹

Una nuova visione dell’economia è auspicata anche da Costanza, secondo il quale dobbiamo creare “*a new vision of what the economy is and what it is for, and a new model of development that acknowledges the new full-world context*”.⁷⁵² La tabella seguente schematizza il pensiero di Costanza in riferimento al modello di sviluppo dominante (cosiddetto del consenso di Washington)⁷⁵³ e il modello sostenibile auspicato dall’economista (cosiddetto del consenso verde).

⁷⁵⁰ D. Griggs et al, *Sustainable development goals for people and planet*, cit., p. 306.

⁷⁵¹ D. Griggs et al, *Sustainable development goals for people and planet*, cit., p. 307.

⁷⁵² R. Costanza, *Stewardship for a “Full” World*, cit., p. 30.

⁷⁵³ Il modello di sviluppo dominante è stato sostanzialmente identificato da Costanza con il “Consenso di Washington”. Si veda R. Costanza, *Stewardship for a “Full” World*, cit., p. 30.

	<i>Current development model: the “Washington Consensus”</i>	<i>Sustainable and desirable development model: an emerging “Green Consensus”</i>
Primary policy goal	<i>More:</i> economic growth in the conventional sense, as measured by GDP. The assumption is that growth will ultimately allow the solution of all other problems. More is always better	<i>Better:</i> focus must shift from merely growth to “development” in the real sense of improvement in quality of life, recognizing that growth has negative by-products and more is not always better
Primary measure of progress	GDP	GPI (or similar)
Scale/carrying capacity	Not an issue since markets are assumed to be able to overcome any resource limits via new technology and substitutes for resources are always available	A primary concern as a determinant of ecological sustainability. Natural capital and ecosystem services are not infinitely substitutable and real limits exist
Distribution/poverty	Lip service, but relegated to “politics” and a “trickle down” policy: a rising tide lifts all boats	A primary concern since it directly affects quality of life and social capital and in some very real senses is often exacerbated by growth: a too rapidly rising tide only lifts yachts, while swamping small boats
Economic efficiency/ allocation	The primary concern, but generally including only marketed goods and services (GDP) and institutions	A primary concern, but including both market and nonmarket goods and services and effects. Emphasizes the need to incorporate the value of natural and social capital to achieve true allocative efficiency
Property rights	Emphasis on private property and conventional markets	Emphasis on a balance of property rights regimes appropriate to the nature and scale of the system, and a linking of rights with responsibilities. A larger role for common property institutions in addition to private and state property
Role of government	To be minimized and replaced with private and market institutions	A central role, including new functions as referee, facilitator and broker in a new suite of common asset institutions
Principles of governance	<i>Laissez faire</i> market capitalism	Lisbon principles of sustainable governance

Tabella 4 - Caratteristiche fondamentali del modello di sviluppo attuale (*Washington Consensus*) e dell'emergente modello di sviluppo, sostenibile e desiderabile (*Green Consensus*) a confronto

Fonte: R. Costanza, *The Value of Natural and Social Capital in Our Current Full World and in a Sustainable and Desirable Future*, in M. P. Weinstein e R. E. Turner (a cura di), *Sustainability Science. The Emerging Paradigm and Urban Environment*, Springer, 2012, p. 100-101

Una interessante rivisitazione di tale tabella è offerta da Sorrel.⁷⁵⁴

	Orthodox view	Ecological view
Primary policy goal	Economic growth as measured by GDP. Growth should allow the solution of other problems.	Development in the sense of improved quality of life. Growth has negative side-effects.
Primary measure of progress	Gross Domestic Product (GDP)	Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW) or some comparable indicator
Scale/carrying capacity	Not an issue because it is assumed that market could overcome resource limits via substitution and technical change	Primary concern since there is limited scope for substituting natural for man-made capital
Income distribution	Secondary concern. A “trickle down” policy (a rising tide lifts all boats)	Primary concern. Directly affects quality of life and is often made worse by economic growth
Economic efficiency/ allocation	Primary concern, but generally including only marketed goods and services	Primary concern, but including both market and non-market goods and services. Human, natural and social capital must be valued
Role of “sufficiency”	Not recognised. More is always better.	Congruent with overall aims. More is not always better

Tabella 5 - Differenti modelli di sviluppo economico

Fonte: S. Sorrell, *Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions*, p. 1795, in *Sustainability*, 2010, 2, 1784-1809, p. 1795 – adattamento da R. Costanza, *Stewardship for a full world*, in *Current History*, 2008, pp. 30-35

Le proposte che potrebbero essere avanzate per un modello alternativo a quello neoclassico, delle quali quelle qui brevemente presentate costituiscono solo una parziale esemplificazione, sono molteplici e spaziano da una maggiore e migliore regolazione del commercio internazionale, ad interventi a livello di distribuzione del reddito, al divieto di ulteriore crescita della produzione nei paesi ricchi,⁷⁵⁵ a una rivalutazione delle economie locali, fino a un ripensamento del ciclo di vita dei prodotti o della funzione della pubblicità. Un ruolo fondamentale è poi giocato dalla popolazione. Questa è direttamente chiamata in causa dalla seguente domanda di Daly: una volta riconosciuto che la crescita è non solo fisicamente ma anche economicamente limitata, come sarà possibile risolvere il problema della povertà nel mondo (spesso sollevato in replica ai sostenitori

⁷⁵⁴ Per l'esattezza si tratta della rivisitazione di una versione di tale tabella di Costanza del 2008, quindi precedente rispetto a quella qui riportata del 2012, ma sostanzialmente identica nei contenuti.

⁷⁵⁵ J. Tinbergen e R. Hueting, *GNP and market prices: wrong signals for sustainable economic success that mask environmental destruction*, cit., p. 56.

dell'impossibilità di una crescita infinita)? La soluzione che viene prospettata dall'economista è chiara e forte: attraverso il controllo della popolazione,⁷⁵⁶ la redistribuzione della ricchezza e lo sviluppo tecnologico nella produttività delle risorse.⁷⁵⁷ Anche Goodland propone una soluzione simile, basata sul controllo della popolazione e sulla condivisione.⁷⁵⁸ Con specifico riferimento alla popolazione, Georgescu-Roegen, nel suo programma bioeconomico, aveva proposto la riduzione della popolazione fino a un livello tale da poter essere sostenuta solo con il ricorso all'agricoltura biologica.⁷⁵⁹ E' interessante evidenziare che anche lo stesso Stiglitz, considerato (da Georgescu-Roegen) uno degli esponenti di spicco del pensiero economico tradizionale,⁷⁶⁰ ha riconosciuto che una crescita della popolazione presenta degli inimmaginabili problemi di congestione nel nostro pianeta limitato.⁷⁶¹ Si è trattato di un importante progresso entro l'approccio neoclassico, ma ciò non toglie che le menzionate soluzioni fossero lontane dalla mentalità collettiva del periodo in cui vennero proposte (anni '90) così come lo sono ancor oggi.

V.II Possibili risposte alla Crisi valoriale

Non si tratta "soltanto" del sistema economico, ma di una intera visione filosofica che deve essere rinnovata. Entro l'approccio dominante, infatti, la Natura viene considerata degna di protezione e di riconoscimento sostanzialmente soltanto in funzione del soddisfacimento di interessi umani. In una tale visione antropocentrica, l'intrinseco valore delle specie non umane è praticamente assente e la motivazione sostanziale per la quale gli essere umani cercano la sostenibilità ambientale è, come evidenziato da Goodland, la protezione della stessa vita umana.⁷⁶² Più in particolare, la forma moderna di etica antropocentrica è stata caratterizzata come egoistica, poiché sembra interessarsi soltanto al bene dell'individuo e non al bene comune (né della popolazione umana né, tantomeno,

⁷⁵⁶ Non è possibile esaminare oltre in questa sede il pur importantissimo fattore della popolazione, il suo ruolo e il tema del suo controllo. Per un'analisi si rimanda, ad esempio, a H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 119 ss.; R. W. Kates, *Sustaining Life on the Earth. Hope for an environmentally sustainable future lies in evolving institutions, technology and global concern*, in *Scientific American*, 1994, pp. 114-122; P. R. Ehrlich e J. P. Holdren, *Impact of Population Growth*, in H. E. Daly (a cura di), *Toward a Steady-State Economy*, cit., pp. 76-89.

⁷⁵⁷ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 7.

⁷⁵⁸ R. Goodland, *The Concept of Environmental Sustainability*, cit., p. 5.

⁷⁵⁹ N. Georgescu-Roegen, *Energy and Economic Myths*, cit., p. 378

⁷⁶⁰ H. E. Daly, *Reply to Solow/Stiglitz*, in *Ecological Economics*, 1997, vol. 22, fasc. 3, pp. 271-273, p. 271.

⁷⁶¹ J. E. Stiglitz, *Georgescu-Roegen versus Solow/Stiglitz*, cit., p. 269.

⁷⁶² R. Goodland, *The Concept of Environmental Sustainability*, cit., p. 6.

della popolazione non umana).⁷⁶³ Come dice Bateson riferendosi a quello che potremmo riassumere come il dominio antropocentrico, quella arrogante filosofia è obsoleta e al suo posto dovrebbe invece esserci la scoperta che l'uomo è soltanto una parte di un sistema più grande e che la parte non potrà mai controllare il tutto.⁷⁶⁴ In tal senso acquista rilievo la seguente domanda di Bologna: “Nelle economie avanzate non sarebbe meglio interrompere l'incessante ricerca della crescita per concentrarsi invece su una condivisione più equa di ciò che abbiamo a disposizione” in modo da “prosperare in un contesto di limiti ecologici”?⁷⁶⁵ Data la natura normativa della sostenibilità, che è in definitiva un concetto etico che solleva la questione del valore della Natura,⁷⁶⁶ la sfida è prescrittiva più che predittiva.⁷⁶⁷ Viene quindi chiamata in causa l'etica, per evitare che la sostenibilità si trasformi in un termine ecologicamente distruttivo proprio in quanto eticamente evanescente, cioè non ancorato in valori e in concetti di diritti e responsabilità.⁷⁶⁸ Inoltre, poiché la sostenibilità è più ampia del livello individuale, l'eticità dei comportamenti è necessaria per trascendere l'individuo.⁷⁶⁹

Anche Georgescu-Roegen rivendica la necessità di una nuova etica: se i nostri valori sono giusti, infatti, allora anche la produzione, la distribuzione e perfino l'inquinamento saranno giusti; il nuovo comandamento dovrebbe essere “ama la tua specie come te stesso”.⁷⁷⁰ Ciò di cui abbiamo bisogno, dice Daly, è un nuovo principio organizzatore, un'etica che guidi le nostre azioni verso una maggiore armonia con i limiti scientificamente dimostrati del mondo naturale.⁷⁷¹ L'etica si impone, secondo Ravetz, perché nell'epoca in cui viviamo, caratterizzata da complessità e incertezze, la scienza è

⁷⁶³ H. P. McDonald, *John Dewey and Environmental Philosophy*, State Univ of New York Press, 2003, p. 13.

⁷⁶⁴ G. G. Bateson, *Conscious Purpose versus Nature*, cit.

⁷⁶⁵ T. Jackson, *Prosperità senza crescita. Economia per il pianeta reale*, cit., pp. 49-50.

⁷⁶⁶ B. Norton, *Sustainability: A Philosophy of Adaptive Ecosystem Management*, University of Chicago Press, 2005, citato in T. R. Miller et al, *The future of sustainability science: a solutions-oriented research agenda*, cit. (i numeri di pagina non sono indicati nella versione consultata).

⁷⁶⁷ P. M. Weaver e L. Jansen, *Defining and evaluating “science for sustainability”*, International Conference on Sustainability Engineering and Science, Auckland, luglio 2004, pp. 1-23, p. 5 e J. Fischer, R. Dyball, I. Fazey, C. Gross, S. Dovers, P. R. Ehrlich, R. J. Brulle, C. Christensen e R. J. Borden, *Human behavior and sustainability*, in *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2012, vol. 10, pp. 153-160.

⁷⁶⁸ R. Kothari, *Environment, technology and ethics*, in J. R. Engel e J. G. Engel (a cura di), *Ethics of Environment and Development. Global Challenge, International Response*, University of Arizona Press, 1990, pp. 27-49, pp. 27-28, citato in Y. Jabareen, *A new conceptual framework for sustainable development*, cit., p. 182. Per una panoramica sull'etica ambientale si veda K. McShane, *Environmental Ethics: An Overview*, in *Philosophy Compass*, 2009, vol. 4, fasc. 3, pp. 407-420.

⁷⁶⁹ J. Cairns Jr, *Is human society in denial regarding the tough questions about sustainability?*, in *Ethics in Science and Environmental Politics*, 2004, pp. 53-63, p. 61.

⁷⁷⁰ N. Georgescu-Roegen, *The Steady State and Ecological Salvation – A thermodynamic Analysis*, cit., p. 270.

⁷⁷¹ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 219 ss. Tale etica è secondo Daly suggerita dai termini sufficienza, equità, efficienza.

necessaria ma non sufficiente a trovare delle soluzioni e la nostra attuale concezione del mondo, sostanzialmente alla stregua di un modello matematico, non è forse così onnipotente come potremmo credere.⁷⁷² E ancora, Common e Perrings, affermano che un abbandono etico dei valori che privilegiano la sovranità del consumatore potrebbe essere una caratteristica necessaria di una economia ecologica della sostenibilità.⁷⁷³ E' proprio la sostenibilità che ci impone "una trasformazione culturale che, in maniera semplificata, significa 'imparare a vivere in una prosperità equa e condivisa con tutti gli altri esseri umani, entro i limiti fisici e biologici dell'unico pianeta che abitiamo: la Terra'".⁷⁷⁴ L'etica sembra allora rispondere alla seconda parte del messaggio della piramide di Meadows (economia funzionale al raggiungimento di finalità superiori) e anche alla Crisi valoriale identificata nel precedente capitolo.

Secondo Norgaard, per superare la crisi ambientale sarà necessario muoversi in una nuova direzione che prenda coscienza del ruolo avuto dalla filosofia occidentale nella Crisi.⁷⁷⁵ Va infatti tenuto presente che la visione del mondo occidentale si è venuta a delineare nel corso del tempo sulla base di valori e idee diversi da quelli delle culture orientali. In particolare, nella cultura occidentale si riscontra una forte attenzione alla indipendenza e alla autonomia: l'individuo, separato dagli altri soggetti, è il centro dell'azione e trova nei risultati personali la prima fonte di felicità.⁷⁷⁶ Questa caratterizzazione, così come recentemente proposta da un gruppo di studiosi giapponesi,⁷⁷⁷ sembra attagliarsi perfettamente alla figura dell'*Homo Oeconomicus* dell'economia neoclassica. Per contro, tradizionalmente nelle culture orientali l'individuo è concepito nella relazione con gli altri ed è quindi impegnato e motivato a trovare la propria dimensione entro tale contesto sociale. Di conseguenza, anche la felicità viene misurata su

⁷⁷² J. Ravetz, *Towards a non-violent discourse in science*, in B. Klein Goldewijk e G. Frerks (a cura di), *New Challenges to Human Security: Empowering Alternative Discourses*, Wageningen Academic Publishers, 2006, consultato alla pagina web <http://www.jerryravetz.co.uk/essays/e05nonvio.pdf>, ultimo accesso 08/01/2014 ore 17.20 (i numeri di pagina non sono indicati nella versione consultata on-line).

⁷⁷³ M. Common e C. Perrings, *Towards an ecological economics of sustainability*, in *Ecological Economics*, 1992, vol. 6, fasc. 1, pp. 7-34, p. 8.

⁷⁷⁴ G. Bologna, *La sostenibilità è possibile? Solo con una nuova cultura e una nuova economia*, cit., p. 13.

⁷⁷⁵ R. B. Norgaard, *Beyond Materialism: A Coevolutionary Reinterpretation of the Environmental Crisis*, cit., p. 475.

⁷⁷⁶ Y. Uchida, V. Norasakkunkit e S. Kitayama, *Cultural Constructions of Happiness: Theory and Empirical Evidence*, in A. Delle Fave (a cura di), *The Exploration of Happiness*, cit., pp. 269 -280, pp. 270-271.

⁷⁷⁷ Si tratta comunque di uno studio che ha vari precedenti, tra i quali si vedano R. Lewis-Fernandez e A. Kleinman, *Culture, personality and psychopathology*, in *Journal of Abnormal Psychology*, 1994, vol. 103, fasc.1, pp. 67-71; H. R. Markus e S. Kitayama, *Culture and the self: Implications for cognition, emotion, and motivation*, in *Psychological Review*, 1991, vol. 98, fasc. 2, pp. 224-253.

tale parametro relazionale come una forma di realizzazione dell'armonia sociale, mentre la felicità esperita nella sola dimensione individuale è considerata incompleta e corrotta.⁷⁷⁸

Alcune visioni del mondo proprie di culture non occidentali⁷⁷⁹ potrebbero allora fornirci una guida per intraprendere il cammino suggerito da Norgaard. Ci viene in aiuto, ad esempio, il concetto indonesiano di “*cukupan*” (sufficienza) e quello simile, thailandese, di “economia della sufficienza” (è opportuno ricordare che, come precisato da Alcott, la strategia della sufficienza mira ad attaccare, entro la famosa equazione $I=PAT$,⁷⁸⁰ la componente “A” - *affluence*, il tenore di vita costituito dal consumo e dalle emissioni pro capite, nell'intento di ridurre “I” - *impact*, l'impatto dell'attività umana sui sistemi naturali, avendo come *target group* la parte benestante della popolazione).⁷⁸¹ Altri esempi interessanti sono rappresentati dalle costituzioni della Bolivia e dell'Ecuador, dove sono state introdotte le nozioni di “*sumak kawsay*” o “*buen vivir*” (buona vita) come obiettivo alternativo alla crescita economica e allo sviluppo, o l'indicatore della “felicità interna lorda” del Buthan per misurare uno sviluppo che, oltre al prodotto interno lordo, prenda in considerazione anche finalità meno quantificabili, tra le quali il benessere spirituale ed emozionale della popolazione, la preservazione del patrimonio culturale e delle ricche e varie risorse naturali.⁷⁸²

I concetti di sufficienza e qualità della vita sono presenti anche nello scenario “*Great Transition*”, elaborato dal *Global Scenario Group* nell'ambito della *Great Transition Initiative*.⁷⁸³ Il modello *Great Transition* è basato su una profonda trasformazione a livello di valori e principi intorno ai quali è organizzata la società, verso il miglioramento della qualità della vita, il criterio della sufficienza materiale, della solidarietà umana, dell'equità

⁷⁷⁸ Y. Uchida et al, *Cultural Constructions of Happiness: Theory and Empirical Evidence*, cit. p. 271.

⁷⁷⁹ Gli esempi portati sono tratti da J. Ravetz, *Towards a non-violent discourse in science*, cit., p. 12; J. Fischer et al, *Human behavior and sustainability*, cit.; A. Perez-Carmona, *Growth. A Discussion of the Margins of Economic and Ecological Thought*, cit., p. 153.

⁷⁸⁰ In tale equazione, dove I sta per *impact*, P sta per *population*, A sta per *affluence* e T sta per *technology*, l'impatto dell'attività umana sui sistemi naturali è dato dal prodotto di questi tre fattori. Si veda P. R. Ehrlich e J. Holdren, *Impact of population growth*, in *Science*, 1971, vol. 171, pp. 1212-1217.

⁷⁸¹ B. Alcott, *The sufficiency strategy: Would rich-world frugality lower environmental impact?*, in *Ecological Economics*, 2008, vol. 64, fasc. 4, pp. 770-786, p. 771 e R. Beddoe et al, *Overcoming systemic roadblocks to sustainability: The evolutionary redesign of worldviews, institutions, and technologies*, cit., p. 2487.

⁷⁸² Royal Government of Bhutan, *Seventh Five Year Plan, Main Plan Document*, 1991, cap. 3, par. 3.2. Per un approfondimento sulla felicità interna lorda si veda S. Priesner, *Gross National Happiness. Bhutan's Vision of Development and its Challenges*, in *Gross National Happiness: Discussion Papers*, Thimpu, 1999, pp. 24-52.

⁷⁸³ P. Raskin et al, *Great Transition. The Promise and Lure of the Times Ahead*, cit.

globale, della affinità con la natura e la sostenibilità ambientale.⁷⁸⁴ Particolarmente condivisibile appare la connotazione che gli ideatori dello scenario “*Great Transition*” hanno dato al loro modello: una accezione positiva di tale scenario come il regno della *desiderabilità*, invece che del vincolo e del limite.⁷⁸⁵ La formulazione (il *framing*), infatti, è un “pungolo” importante per orientare le scelte degli individui, le quali dipendono, appunto, anche da come le questioni e i problemi vengono formulati e presentati.⁷⁸⁶ La desiderabilità formulata entro lo scenario “*Great Transition*” si evince dalla seguente figura.

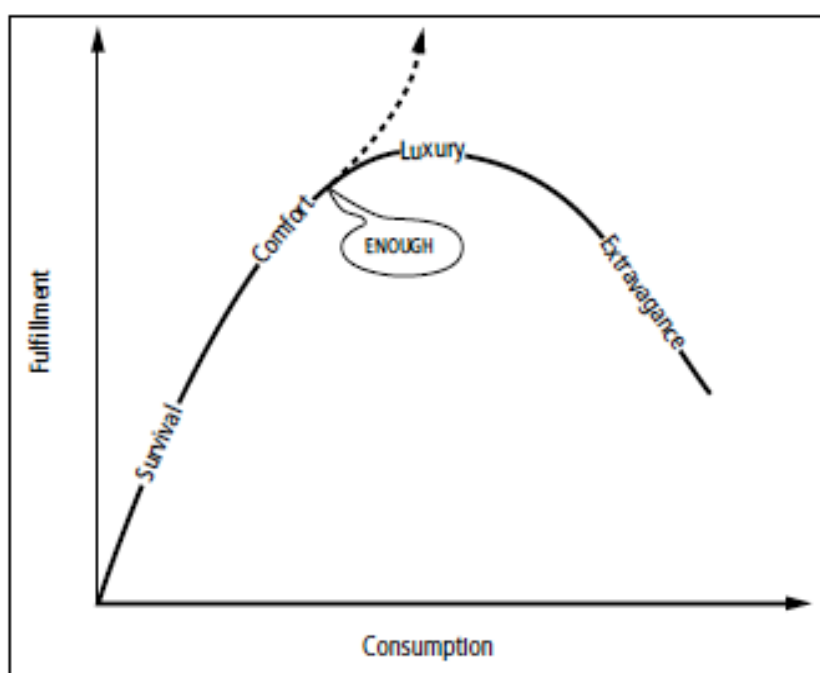


Figura 10 - “Fullfillment curve”

Fonte: J. Dominguez e V. Robin, *Your Money or Your Life*, Viking Penguin, 1992, in P. Raskin, T. Banuri, G. Gallopín, P. Gutman, A. Hammond, R. Tkates e R. Swart, *Great Transition The Promise and Lure of the Times Ahead*, Stockholm Environment Institute, 2002, p. 42

Come mostrato dalla rappresentazione grafica, infatti, una volta superato un certo punto (“*enough*”), l’aumento del consumo non si traduce in un aumento della soddisfazione. I costi addizionali eccedono la soddisfazione marginale portata da ulteriori lussi, sia perché dobbiamo lavorare per permetterceli, mantenerli, ripararli, usarli, sia perché diminuiscono

⁷⁸⁴ P. Raskin, et al, *Great Transition. The Promise and Lure of the Times Ahead*, cit., p. 15.

⁷⁸⁵ P. Raskin, et al, *Great Transition. The Promise and Lure of the Times Ahead*, cit., pp. 41-42. In tal senso si confronti anche il Cap. XI.

⁷⁸⁶ R. H. Thaler e C. R. Sunstein, (*Nudge. Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*) *La spinta gentile. La nuova strategia per migliorare le nostre decisioni su denaro, salute, felicità*, cit., p. 45.

le possibilità di coltivare altri aspetti importanti per una buona qualità di vita quali le relazioni, la creatività, la spiritualità.⁷⁸⁷

Nel “*sequel*” dello studio del 2002 sulla *Great Transition*, il fisico Raskin, adottando una fantasiosa visuale dall’anno 2084, immagina che la società si sia evoluta verso tale scenario, sostituendo al consumismo, all’individualismo e al dominio sulla natura una nuova triade di valori rappresentati dalla qualità della vita (il “*fulfillment*”, che ha rimpiazzato la “*wealth*”), dalla solidarietà umana (reciprocità ed empatia) e dalla sensibilità ecologica (profondo rispetto per la natura e senso di appartenenza e dipendenza da questa).⁷⁸⁸ Kates et al si sono interrogati su tale *set* di valori, indagando l’atteggiamento pubblico verso questi.⁷⁸⁹ Il risultato dell’indagine è stato diverso per i tre valori sotto esame. Per quanto riguarda la solidarietà e la sensibilità ecologica è stato rilevato un diffuso supporto a livello teorico, non necessariamente accompagnato però da comportamenti concludenti. Di conseguenza, per tali due valori, l’obiettivo primario dovrebbe essere la chiusura del gap tra mentalità e comportamenti. In relazione alla qualità della vita, invece, i dati analizzati (più limitati rispetto a quelli a disposizione per la solidarietà e la sensibilità ecologica) hanno rivelato la necessità di un cambiamento profondo a livello di valori.⁷⁹⁰ La sfida più grande dei prossimi anni sarà, secondo Kates et al, creare le condizioni materiali che permettano la sostituzione della ricchezza con il valore del *fulfillment* come parametro sul quale definire il benessere, senza fare danni irreparabili alla biosfera o alle società.

Un altro concetto che merita attenzione per la costruzione di un modello di sviluppo alternativo è quello di frugalità. La frugalità dei comportamenti, che non è tanto focalizzata sulle conseguenze di un certo comportamento, quanto sulle risorse richieste per tale comportamento, sembra essere un elemento importante nel determinare atteggiamenti cooperativi.⁷⁹¹ L’ex Commissario Generale del Piano Economico Francese (1992-1995), De Foucauld, ha usato l’espressione “abbondanza frugale” per riferirsi ad un’auspicata

⁷⁸⁷ P. Raskin, et al, *Great Transition. The Promise and Lure of the Times Ahead*, cit., p. 43.

⁷⁸⁸ P. D. Raskin, *The Great Transition Today A Report from the Future*, Tellus Institute, 2006, p. 1.

⁷⁸⁹ R. Kates et al, *Great Transition Values Present Attitudes, Future Changes*, cit.

⁷⁹⁰ R. Kates et al, *Great Transition Values Present Attitudes, Future Changes*, cit., p. 11.

⁷⁹¹ S. Fujii, *Environmental concern, attitude toward frugality, and ease of behaviour as determinants of pro-environmental behavior intentions*, in *Journal of Environmental Psychology*, 2006, vol. 26, fasc. 4, pp. 262-268, p. 263 e H. A. M. Wilke, *Greed, efficiency and fairness in resource management situations*, in W. Stroebe e M. Hewstone (a cura di), *European review of social psychology*, John Wiley & Sons, 1991, vol. 2, pp. 165-187, citato in S. Fujii, *Environmental concern, attitude toward frugality, and ease of behaviour as determinants of pro-environmental behavior intentions*, cit.

società basata su una maggiore sobrietà per una maggiore giustizia e su un'augmentata creatività per un aumentato significato.⁷⁹² Riguardo a come cambiare l'atteggiamento delle persone nei confronti della frugalità, Fujii ha portato come esempio il premio nobel per la pace (2004) Wangari Maathai.⁷⁹³ Questi ha evidenziato il ruolo del concetto giapponese “*mottainai*” il quale, con le parole dello stesso Maathai, è un concetto di derivazione buddista che significa “usa le risorse con rispetto”: se le persone iniziano a usare le risorse con rispetto e a sentirsi in colpa quando le sprecano (è questo lo spirito “*mottainai*”), allora il loro atteggiamento nei confronti della frugalità migliora. Quindi l'educazione delle persone non soltanto ad avere riguardo verso l'ambiente, ma anche “*mottainai*”, cioè rispetto per le risorse, può essere, secondo gli studi di Fujii, un valido strumento per promuovere atteggiamenti pro-ambiente.⁷⁹⁴

Come è stato suggerito, l'opposizione che proposte come quelle summenzionate potrebbero generare entro la cultura occidentale, più che dovuta a una loro irrazionalità, potrebbe essere la manifestazione della difficoltà di trovare delle soluzioni rimanendo entro la stessa visione che ha generato tali problemi.⁷⁹⁵ Come riconosciuto da Capra, infatti, gli ostacoli maggiori nei confronti della sostenibilità non sono di natura tecnica ma riguardano i valori dominanti nella nostra società, in particolare i dominanti valori d'impresa.⁷⁹⁶ Sebbene siffatte visioni non debbano essere acriticamente considerate come una panacea a tutti i mali, andrebbero comunque seriamente prese in considerazione come prospettive nuove e stimolanti per affrontare la sfida della sostenibilità.⁷⁹⁷ Come diceva Illich, “una società in cui ognuno sapesse quanto basta sarebbe forse una società povera, ma anche, non c'è dubbio, libera e ricca di sorprese.”⁷⁹⁸

In ambito occidentale, Leopold, Callicott e Rolston rappresentano delle emblematiche figure di pensatori che si sono espressi contro quello stesso modello occidentale dal quale

⁷⁹² J.-B. de Foucauld, *L'abondance frugale. Pour une nouvelle solidarité*, Odile Jacob, 2010, ultima di copertina. De Foucauld stesso, però, precisa nell'avvertenza al lettore all'interno del suo libro, che l'espressione “abbondanza frugale” è stata evocata per la prima volta nel 1980, nella “*Revolution du temps choisi*”, lavoro collettivo del *club Echange e Projets* fondato da Delohors nel 1973. Anche Latouche, a due anni di distanza, riprende la locuzione “abbondanza frugale” come titolo di una sua pubblicazione. Si veda S. Latouche, *Per un'abbondanza frugale. Malintesi e controversie sulla decrescita*, Bollati Boringhieri, 2012.

⁷⁹³ S. Fujii, *Environmental concern, attitude toward frugality, and ease of behaviour as determinants of pro-environmental behavior intentions*, cit., p. 267.

⁷⁹⁴ S. Fujii, *Environmental concern, attitude toward frugality, and ease of behaviour as determinants of pro-environmental behavior intentions*, cit., p. 267.

⁷⁹⁵ J. Fischer et al, *Human behavior and sustainability*, cit.

⁷⁹⁶ F. Capra, *The Challenge of the Twenty-First Century*, cit.

⁷⁹⁷ J. Fischer et al, *Human behavior and sustainability*, cit.

⁷⁹⁸ I. Illich, *La convivialità*, cit., p. 35.

provenivano, rilevandone l'inadeguatezza a trattare il valore della Natura e propugnando un mutamento dell'etica in senso ecologico.⁷⁹⁹ Callicott ritiene che lo sviluppo di una teoria dei valori non antropocentrica sia il compito filosofico più importante dell'etica ambientale e a tal fine propone un approccio ecocentrico che sposti l'attenzione dall'individuo alle comunità e all'ecosistema, con riferimento quindi tanto agli elementi biotici quanto a quelli abiotici.⁸⁰⁰ Prima di lui anche Leopold, con la sua "*land ethic*" che più di ogni altra opera ha, secondo Worster, segnato l'arrivo dell'era dell'ecologia,⁸⁰¹ aveva riconosciuto un valore intrinseco alle specie e agli ecosistemi più che all'individuo⁸⁰² e aveva superato il criterio della mera utilità economica affermando che "*A thing is right when it tends to preserve the integrity, stability, and beauty of the biotic community. It is wrong when it tends otherwise*".⁸⁰³ Non si tratta dunque soltanto di sostituire l'antropocentrismo con l'ecocentrismo, ma anche di rimpiazzare la visione individualista, e quindi egoistica, con quella olistica.⁸⁰⁴ Rolston è ancora più radicale nelle sue posizioni rispetto a Callicott, riconoscendo un valore ecologico intrinseco in termini oggettivi, cioè a prescindere da un valutatore soggettivo esterno e quindi presente in maniera indipendente dall'essere umano. Tale valore è riconosciuto sia all'individuo, che alla specie e all'intero sistema. Più esattamente, il valore è riconosciuto al sistema sulla specie e alla specie sull'individuo, secondo il principio per cui il tutto è più della somma delle sue parti.⁸⁰⁵ Nella elaborazione di Rolston il contrasto uomo-natura viene meno poiché la preservazione dell'ecosistema è trasformata in interesse umano tanto è stato esteso l'individuo da essere ecosistemicamente ridefinito.⁸⁰⁶ In tale visione vi è quindi una sostanziale coincidenza tra interessi umani ed ecosistemici.

In tal senso, il biologo e filosofo Dubos ha parlato di "*enlightened anthropocentrism*" per riferirsi al fatto che, nel lungo periodo, il bene del mondo e il bene dell'uomo coincidono: "*Man can manipulate nature to his best interests only if he first loves her for*

⁷⁹⁹ Per un'analisi delle varie scuole di pensiero in materia di etica ambientale si veda H. P. McDonald, *John Dewey and Environmental Philosophy*, State Univ of New York Press, 2003. Per un approfondimento del pensiero di Leopold e Callicott si veda B. G. Norton, *Searching for Sustainability: Interdisciplinary Essays in the Philosophy of Conservation Biology*, Cambridge University Press, 2002.

⁸⁰⁰ J. B. Callicott, *Non anthropocentric value theory and environmental ethics*, in *American Philosophical Quarterly*, 1984, vol. 21, n. 4, 1984, pp. 299-309, citato in H. P. Mc Donald, *John Dewey and Environmental Philosophy*, cit., p. 13

⁸⁰¹ D. Worster, *Nature's Economy: A History of Ecological Ideas*, Cambridge University Press, p. 284.

⁸⁰² A. Leopold, *A Sand County Almanac and Sketches Here and There*, cit.

⁸⁰³ A. Leopold, *A Sand County Almanac and Sketches Here and There*, cit., p. 200.

⁸⁰⁴ H. P. Mc Donald, *John Dewey and Environmental Philosophy*, cit., p. 14.

⁸⁰⁵ H. P. McDonald, *John Dewey and Environmental Philosophy*, cit., p. 42.

⁸⁰⁶ H. Rolston III, *Is There an Ecological Ethic?*, in *Ethics: An International Journal of Social, Political, and Legal Philosophy*, 1975, vol. 18, n. 2, pp. 93-109, p. 105.

her own sake".⁸⁰⁷ Il paradigma della sostenibilità ecosistemica, come detto, si sostanzia nel mantenimento tanto della componente biotica quanto di quella abiotica e delle sinergie tra queste. Si potrebbe allora dire che tale paradigma incarna, richiamandosi *a contrario* all'elaborazione di Dubos, un "ecocentrismo illuminato". Ecocentrismo e non antropocentrismo, poiché la componente preponderante è la Natura (gli ecosistemi), che viene concepita come dotata di valore intrinseco e non meramente funzionale agli usi umani. A questo proposito ricordiamo che Norton ha individuato un valore universale nella celebrazione della ininterrotta creatività della natura dalla quale tutti noi dipendiamo.⁸⁰⁸ Ecocentrismo illuminato e non solo ecocentrismo, poiché la Natura è in contrasto con la tipologia di uomo rappresentativo del modello di sviluppo dominante, cioè l'*Homo Oeconomicus* che la asserve ai propri interessi, ma il conflitto si dissolve nei confronti dell'"Uomo nuovo", archetipico del modello di sviluppo alternativo qui prospettato.

L'Uomo nuovo figurato nel presente lavoro potrebbe sostanzialmente corrispondere al "*metapersonal self-construal*" elaborato da De Cicco e Stroink.⁸⁰⁹ Tale tipologia di *self-construal* (cioè il modo in cui un individuo si percepisce) è sorta in risposta alla inadeguatezza delle due tradizionali forme di *self-construal*, *l'independent* e *l'interdependent self-construals* (cioè il modo in cui un individuo si vede in relazione a se stesso e a un certo contesto sociale), a rendere conto di un individuo caratterizzato da un senso di unità (potremmo forse dire di *identificazione*) con la vita stessa, con l'umanità, con il tutto, con la Natura. Pertanto le due studiose hanno ritenuto opportuno elaborare un'ulteriore categoria, quella del *metapersonal self-construal* appunto, atta a dare conto di una comprensione del sé che si estende oltre il livello personale e sociale.⁸¹⁰ Alcuni studi hanno dimostrato che questo tipo di individuo è associato a bassi livelli di intolleranza, di ostilità, di razzismo, di ansia e ad alti livelli di vigore e di perdono. Inoltre, sembra che gli individui ricadenti nella categoria del *metapersonal self-construal* mostrino atteggiamenti

⁸⁰⁷ R. Dubos, *A God Within*, Charles Scribner's Sons, 1972, pp. 40-41, p. 45, citato in H. Rolston III, *Is There an Ecological Ethic?*, cit., p. 104

⁸⁰⁸ B. G. Norton, *Can There Be a Universal Earth Ethic? A Reflection on Values for the Proposed Earth Charter*, in B. G. Norton, *Searching for Sustainability: Interdisciplinary Essays in the Philosophy of Conservation Biology*, Cambridge University Press, 2002, pp. 396-419, p. 397.

⁸⁰⁹ T. L. De Cicco e M. L. Stroink, *A third model of self-construal: The metapersonal self*, in *International Journal of Transpersonal Studies*, 2007, vol. 26, pp. 82-10. Si veda anche P. W. Schultz, *The Structure of Environmental Concern: Concern for Self, Other People, and The Biosphere*, in *Journal of Environmental Psychology*, 2001, vol. 21, pp. 327-339.

⁸¹⁰ M. Stroink e T. De Cicco, *Culture, religion, and the underlying value dimensions of the metapersonal self-construal*, in *Mental Health, Religion & Culture*, 2011 (iFirst), vol. 14, fasc. 9, nota n. 1.

di cooperazione motivati dal bene dell'ecosistema in sé.⁸¹¹ Sono necessari ancora altri studi, ma le indagini finora condotte suggeriscono che il modello *metapersonal self-construal* sia anche alla base di un maggiore benessere.⁸¹² A risultati simili sono arrivati anche dei ricercatori che, qualche anno prima della ufficializzazione del *metapersonal self-construal*, avevano elaborato la cosiddetta “*connectedness to nature scale*” indagandone la validità come indicatore della connessione tra uomo e Natura.⁸¹³ Il tema della connessione dell'individuo con la Natura non è nuovo né nella letteratura recente, si pensi ad esempio a Leopold,⁸¹⁴ a Berry⁸¹⁵ o a Carson,⁸¹⁶ né nell'esperienza, si pensi alle culture indigene. A quest'ultimo proposito, esemplificative più di ogni altra spiegazione sono le parole di una poesia degli indiani Taos scritta dopo che gli europei li avevano depredati della loro terra: “Questi sono i nostri fratelli tutti gli uomini e tutti gli alberi. Qualche parte di noi stessi è nella terra e nel cielo e dappertutto.”⁸¹⁷ Se anche l'idea della connessione con la Natura non è quindi nuova, vi è però un importante elemento di novità della “*connectedness to nature scale*”: l'aver fornito una prima dimostrazione, oltre che della coerenza di tale visione, anche della relazione tra senso di connessione con la Natura e comportamenti pro-ambiente, nonché l'aver suggerito (sono comunque necessarie ulteriori verifiche) che il senso di appartenenza alla Natura può essere un elemento predittivo del benessere personale.

Tale nuova tipologia di uomo sembra corrispondere a quella proposta anche dalla cosiddetta economia della felicità, nella quale le funzioni di utilità passano dall'essere rappresentate soltanto dalle variabili economiche dei livelli di reddito e consumo, a ricomprendere anche il tempo libero, le relazioni sociali, le amenità ambientali e altri fattori che incidono sul benessere,⁸¹⁸ “forse, perché un uomo è ricco in proporzione al numero di cose che può permettersi di lasciar perdere”.⁸¹⁹ L'economia della felicità può

⁸¹¹ S. Arnockya, M. Stroink e T. De Cicco, *Self-construal predicts environmental concern, cooperation, and conservation*, in *Journal of Environmental Psychology*, 2007, vol. 27, pp. 255-264.

⁸¹² C. A. Mara, M. L. Stroink e T. De Cicco, *An Investigation of the Relationships Among Self-Construal, Emotional Intelligence, and Well-Being*, in *International Journal of Transpersonal Studies*, 2010, vol. 29, n. 1, pp. 1-11.

⁸¹³ F. Stephan Mayer e C. McPherson Frantz, *The connectedness to nature scale: A measure of individuals' feeling in community with nature*, in *Journal of Environmental Psychology*, 2004, vol. 24, pp. 503-515.

⁸¹⁴ A. Leopold, *A Sand County Almanac and Sketches Here and There*, cit.

⁸¹⁵ T. Berry, *Dream of the Earth*, Sierra Club Books, 1988; T. Berry cp e T. Clark sj, *Befriending the Earth: A Theology of Reconciliation Between Humans and the Earth*, Twenty-third Publications, 1991.

⁸¹⁶ R. Carson, *Silent Spring*, Houghton Mifflin, 1962.

⁸¹⁷ Poesia tratta da Wood (a cura di), *Hollering Sun*, 1972, citato in H. E. Daly e J. B. Cobb jr, *Un'economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l'ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, cit., p. 152.

⁸¹⁸ H. Welsch, *Some Lessons from Happiness Economics for Environmental Sustainability*, cit., p. 150.

⁸¹⁹ H. D. Thoreau, (*Walden, or Life in the Woods*) *Walden. Vita nel bosco*, Feltrinelli, (1854) 2012, p. 105.

essere interpretata come l'uscita da quella che Ruffolo ha chiamato la doppia autolimitazione della scienza economica: l'incapacità di spiegare "i comportamenti economici caratterizzati da relazioni di interdipendenza e quelli contrassegnati da motivazioni non economiche."⁸²⁰ L'*Homo Oeconomicus*, informato al movente dell'interesse personale, è contraddistinto da un marcato individualismo.⁸²¹ Ma una tale raffigurazione, come avvertono Daly e Cobb, è profondamente sbagliata perché le persone, come detto, sono costituite dalle loro relazioni reciproche che tanto contribuiscono a migliorare la qualità della vita: "L'essere umano è infatti determinato dalle sue relazioni con gli altri, e questa struttura di rapporti è almeno altrettanto importante del possesso di beni materiali. Tali rapporti non possono essere scambiati sul mercato. Tuttavia possono essere influenzati dal mercato, e quando esso sfugge al controllo della comunità gli effetti sono quasi sempre distruttivi."⁸²² Il capitale sociale (o meglio, le relazioni sociali), che secondo Putnam è sostanzialmente incentrato sul fatto che i *networks* e le relative norme di reciprocità hanno un valore,⁸²³ che quindi i gruppi ottengono delle risorse dalla connessione gli uni con gli altri,⁸²⁴ sembra essere correlato alla felicità.⁸²⁵ La qualità dell'esperienza relazionale di un individuo è cioè fortemente interrelata con il suo benessere e la riduzione dei beni relazionali (così come l'elemento del confronto, della comparazione sociale) ha un impatto negativo sulla felicità.⁸²⁶

⁸²⁰ G. Ruffolo, *Riorientare l'economia*, in H. E. Daly e J. B. Cobb jr, *Un'economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l'ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, cit., p. 11.

⁸²¹ H. E. Daly e J. B. Cobb jr, *Un'economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l'ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, cit., p. 228.

⁸²² H. E. Daly e J. B. Cobb jr, *Un'economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l'ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, cit., p. 235.

⁸²³ R. Putnam, *Social Capital: Measurement and Consequences*, in *Canadian Journal of Policy Research*, 2001, vol. 2, pp. 41-51, p. 1 della versione consultata alla pagina web <http://www.oecd.org/edu/innovation-education/1825848.pdf>, ultimo accesso 09/01/2014 ore 18.30.

⁸²⁴ P. Paxton, *Is social capital declining in the United States? A multiple indicator assessment*, in *American Journal of Sociology*, 1999, vol. 105, pp. 88-127, p. 89. In realtà non c'è accordo completo tra gli studiosi sulla definizione di capitale sociale e sulla unitarietà di tale concetto. Sul tema si veda C. Bjørnskov, *The multiple facets of social capital*, in *European Journal of Political Economy*, 2006, vol. 22, pp. 22-40. Per un approfondimento sul capitale sociale si vedano R. D. Putnam, *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*, cit.; J. F. Helliwell, *Social Capital, the Economy and Wellbeing*, in *The Review of Economic Performance: The Longest Decade: Canada in the 1990s*, 2001, vol. 1, Centre for the Study of Living Standards.

⁸²⁵ A. Leung, C. Kier, T. Fung, L. Fung e R. Sproule, *Searching for Happiness: The Importance of Social Capital*, in A. Delle Fave (a cura di), *The Exploration of Happiness*, cit., pp. 247-267; P. Ekins, *A Four-Capital Model of Wealth Creation*, cit..

⁸²⁶ Si veda S. Bartolini, *Manifesto per la felicità. Come passare dalla società del ben-avere a quella del benessere*, cit., pp. 15 ss. e la letteratura ivi citata. Sui beni relazionali si confronti il par. X.II.

Cap. VI Un “nuovo (vecchio) modello di sviluppo”

*“By sharing our visions with one another
and sharing our different experiences and expertise,
we will begin to create a common dream,
a grounded vision, of where we need to go.
An analysis of where we are is a necessary beginning.
The challenge is to develop a sense of where we want to be.”*

S. Viederman *

Se anche la sostenibilità ecosistemica si configura come un paradigma nuovo (almeno a livello di locuzione e per quanto è dato di conoscere), il modello di sviluppo alternativo che si propone di fondare non è né un modello nuovo, né un modello vecchio, ma piuttosto un “nuovo (vecchio) modello di sviluppo”.

Il rispetto per la sostenibilità, infatti, “ha radici antiche nelle culture umane”.⁸²⁷ Il principio della sostenibilità esiste da secoli e per quanto il suo oggetto possa essere stato ampliato dalle risorse locali fino a ricomprendere gli ecosistemi, non è sostanzialmente mai cambiato e da sempre non ha incluso altro se non le risorse naturali.⁸²⁸ Pensiamo, ad esempio, agli irochesi del Nord America che “si preoccupavano delle conseguenze delle loro decisioni fino a sette generazioni successive”⁸²⁹ o, in tempi moderni, alla realtà contadina dell’Italia della prima parte del XX secolo, fatta di piccole comunità sostanzialmente autosufficienti e sostenibili. Una vita entro la capacità di carico degli ecosistemi, attenta all’impronta ecologica, consapevole delle implicazioni delle leggi della termodinamica non rappresenta certo un’innovazione per il solo fatto di usare termini nuovi per indicare conoscenze e competenze antiche, che caratterizzavano una vita in sostanziale armonia con la Natura. In tal senso possiamo quindi dire che si tratta di un vecchio modello di sviluppo.

* S. Viederman, *A dream of sustainability*, in *Ecological Economics*, 1993, vol. 8, fasc. 2, pp. 177-180, p. 177.

⁸²⁷ R. Engelman, *Oltre la sostenibilit *, cit., p. 39.

⁸²⁸ K. Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., p. 53.

⁸²⁹ R. Engelman, *Oltre la sostenibilit *, cit., p. 41.

E' però anche allo stesso tempo qualcosa di più. A tal proposito, è stimolante la seguente lettura data da Bartolini: “è bene sgombrare subito il campo dall'impressione che il paradosso della felicità autorizzi nostalgie ruraliste e comunitarie o mitizzazioni del bel tempo che fu. Perché non fu un bel tempo. Non lo fu dal punto di vista delle condizioni materiali di vita ma non lo fu nemmeno da quello delle relazioni. [...] gli individui non sono mai soli nelle società pre-moderne. Ma anche il mondo pre-moderno ha avuto le sue tragedie relazionali [...] Erano le tragedie dell'appartenenza. Nelle società pre-moderne tutti appartengono a qualcuno; le persone non sono libere di scegliere il proprio destino come di scegliere i propri affetti”.⁸³⁰ Inoltre, va tenuto presente anche quanto rilevato da Pulselli et al, cioè che la “saggezza ambientale”, ossia la “conoscenza che emerge da lunghi periodi di co-evoluzione di un popolo e della natura in sistemi locali, che hanno le loro radici nello stesso luogo, [...] è cieca fuori dal dominio delle dinamiche dei sistemi locali, e così oggi non è sufficiente, da sola, per raggiungere la sostenibilità”.⁸³¹ Come evidenziato da Hertsgaard, molti americani ed europei, specialmente quelli che abitano nelle città, sono cresciuti così lontani dall'ambiente naturale da arrivare a credere di poter vivere senza questo.⁸³² Sembra infatti che gli atteggiamenti nei confronti dell'ambiente siano associati a quanto un individuo si sente parte della natura.⁸³³

Sebbene le società umane per essere sostenibili dovrebbero essere quanto più possibile in armonia con il loro ambiente a livello locale, che costituisce il loro sistema di supporto geo-ecologico,⁸³⁴ a meno di non ipotizzare un modello completamente alternativo alla civilizzazione urbana (o alla civilizzazione in quanto tale),⁸³⁵ sarà necessario coniugare la saggezza ambientale antica, con il suo portato di sufficienza, sobrietà, senso del limite, convivialità, con i tratti migliori della modernità, quali benessere materiale (nozione diversa da consumismo e materialismo), comunicazione, creatività, abilità tecnologica, proponendo quindi quello che, in questo senso, sembra plausibile chiamare un “nuovo (vecchio) modello di sviluppo”.

⁸³⁰ S. Bartolini, *Manifesto per la felicità. Come passare dalla società del ben-avere a quella del ben-essere*, p. 6.

⁸³¹ F. Pulselli et al., *La soglia della sostenibilità. Quello che il PIL non dice*, cit., pp. 23-24.

⁸³² M. Hertsgaard, *Earth Odyssey: Around the World in Search of Our Environmental Future*, Broadway Books, 1999, p. 25, citato in P. W. Schultz, *The Structure of Environmental Concern: Concern for Self, Other People, and The Biosphere*, cit., p. 336.

⁸³³ P. W. Schultz, C. Shriver, J. J. Tabanico e A. M. Khazian, *Implicit connections with nature*, in *Journal of Environmental Psychology*, 2004, vol. 24, pp. 31-42, p. 31.

⁸³⁴ P. H. Reitan, *Sustainability Science and what's needed beyond science*, cit., p. 77.

⁸³⁵ In questo senso, appare interessante la teoria primitivista. Si veda E. Manicardi, *Liberi dalla civiltà*, Mimesis Edizioni, 2011.

Non si tratta né di uno scenario né di una previsione, quanto piuttosto di una “*vision*”,⁸³⁶ in quanto non si occupa solo di analizzare e proporre un possibile o probabile stato futuro, ma vi associa un elemento di *desiderabilità*.⁸³⁷

Ricordiamo che alle *visions* e al relativo processo di *visioning* è stato riconosciuto un ruolo fondamentale entro la Scienza della Sostenibilità, volto a mitigare la complessità dei problemi e a contribuire alla transizione verso un’effettiva sostenibilità.⁸³⁸ Il *visioning* è anche associato al filone utopico che, contestando i presupposti della società moderna (“l’utopia è il progetto storico della società giusta e fraterna, è il progetto che l’umanità persegue poeticamente lungo tutta la sua storia”),⁸³⁹ guarda al futuro nei termini di valori e riforme radicalmente nuovi, proponendosi come *progetto razionale*.⁸⁴⁰ Infatti, con le parole di Bookchin “in questa confluenza di crisi sociale e di crisi ecologica non possiamo più permetterci una carenza d’immaginazione, non possiamo più fare a meno del pensiero utopico. Si tratta di crisi troppo gravi e di prospettive di portata troppo ampia perché si possa risolverle con gli abituali modi di pensiero ed in primo luogo con quella sensibilità che è stata proprio all’origine di queste crisi. [...] Se non faremo l’impossibile, ci troveremo di fronte l’impensabile!”.⁸⁴¹ La tabella di seguito illustra le caratteristiche essenziali e i criteri di qualità proposti da Wiek e Iwaniec per supportare il processo di “*sustainability visioning*”.⁸⁴²

⁸³⁶ Si preferisce usare il termine inglese poiché ritenuto più calzante del corrispondente italiano “visione”.

⁸³⁷ Secondo Wiek e Iwaniec, scenario, previsione e visione non sono sinonimi. Lo scenario può essere definito come un possibile stato futuro, la previsione come un probabile stato futuro, mentre la visione è qualcosa di più poiché arricchita dal dato valoriale di uno stato *desiderabile* per il futuro.

⁸³⁸ A. Wiek e D. Iwaniec, *Quality criteria for visions and visioning in sustainability science*, in Sustainability Science, 2013.

⁸³⁹ A. Colombo, *Su questi saggi e la loro genesi. Sull’utopia e sulla distopia*, in A. Colombo (a cura di), *Utopia e distopia*, cit., pp. 11-16, p. 12. Per un approfondimento sulla genesi dell’utopia si veda A. Colombo, *L’utopia, il suo senso, la sua genesi come progetto storico*, in A. Colombo (a cura di), *Utopia e distopia*, cit., pp. 129-162. Per una panoramica sulla letteratura utopica si veda M. de Geus, *Ecological utopias: Envisioning the sustainable society*, International Books, 1999.

⁸⁴⁰ C. Quarta, *Paradigma, ideale, utopia: tre concetti a confronto*, p. 194. Secondo Quarta, “In un momento in cui l’irrazionalità e la casualità sembrano prendere il sopravvento, in un mondo in cui la crisi ecologica e la minaccia atomica costituiscono una seria ipoteca sul futuro e quindi sulla libertà e sulla sopravvivenza stessa dell’uomo, il *bisogno* di utopia, che è poi bisogno di giustizia, di pace, di libertà, di razionalità, di eguaglianza, di solidarietà, diventa prioritario rispetto ad ogni altro”(p. 201).

⁸⁴¹ M. Bookchin, (*The Ecology of Freedom*) *L’ecologia della libertà. Emergenza e dissoluzione della gerarchia*, Elèuthera, (1982) 1995, p. 78.

⁸⁴² Per una panoramica sulla letteratura in materia di *visioning* per la sostenibilità si veda A. Wiek e D. Iwaniec, *Quality criteria for visions and visioning in sustainability science*, cit.

Quality criterion	Key features	Sources
1 Visionary	Desirable future state; with elements of (aspirational) surprise, utopian thought, far-sightedness, and holistic perspective	Dreborg (1996); Höjer and Mattsson (2000); Raskin et al. (2002)
2 Sustainable	In compliance with sustainability principles; featuring radically transformed structures and processes	Holmberg and Robèrt (2000); Newman and Jennings (2008)
3 Systemic	Holistic representation; linkages between vision elements; complex structure	Meadows (1996); Bossel (1998); Raskin et al. (2002)
4 Coherent	Composed of compatible goals (free of irreconcilable contradictions)	Wiek and Binder (2005); Potschin et al. (2010)
5 Plausible	Evidence-based—informed by empirical examples, theoretical models, and pilot projects	Wright (2010); Wiek et al. (2012)
6 Tangible	Composed of clearly articulated and detailed goals	Ravetz (2000); Wiek and Binder (2005)
7 Relevant	Composed of salient goals that focus on people, their roles, and responsibilities	Cash et al. (2003); Wangel (2011); Wiek and Larson (2012)
8 Nuanced	Detailed priorities (desirability)	Trutnevyte et al. (2011); McDowall and Eames (2007)
9 Motivational	Inspire and motivate towards the envisioned change	Swart et al. (2004); Smith et al. (2005); van der Helm (2009)
10 Shared	Display a critical degree of convergence, agreement, and support by relevant stakeholders	Smith et al. (2005); van de Kerkhof (2006); Krütli et al. (2010); Quist et al. (2011)

Tabella 6 - Caratteristiche essenziali (con relative fonti) del processo di “visioning”

Fonte: A. Wiek e D. Iwaniec, *Quality criteria for visions and visioning in sustainability science*, in Sustainability Science, 2013

Interessanti sono i risultati di uno studio condotto da Nagpal e Foltz (a risultati simili è arrivata anche un’indagine condotta da Costanza sulla desiderabilità di scenari futuri),⁸⁴³ i quali hanno assegnato a un campione di volontari “visionari” il compito di immaginare un futuro positivo (non uno scenario, nè una previsione), che fosse plausibile, per la loro regione (ogni soggetto è stato lasciato libero di individuare l’ampiezza della propria regione, dal livello locale a quello internazionale).⁸⁴⁴ Per quanto una generalizzazione delle diverse visioni sia difficile da desumere, un dato comune è stato individuato dai ricercatori: la visione occidentale tradizionale, collegata a una continua crescita materiale, non è stata inclusa nel futuro positivo immaginato, ma è stata sostituita da una visione contraddistinta da un consumo materiale sufficiente e da alta qualità dell’ambiente, dell’istruzione, del lavoro e del tessuto relazionale, con un *focus* sulla pace.

Il “nuovo (vecchio) modello di sviluppo” qui ipotizzato si propone quindi come una *vision* per un futuro sostenibile, pertanto desiderabile, che verrà declinato in termini concreti mediante le proposte elaborate nell’ambito del caso studio di cui alla Parte

⁸⁴³ R. Costanza, *Visions of alternative (unpredictable) futures and their use in policy analysis*, in Conservation Ecology, 2000, vol 4, fasc. 1, art. 5.

⁸⁴⁴ T. Nagpal e C. Foltz, *Choosing our future: visions of a sustainable world*, World Resources Institute, 1995, citato in R. Costanza, A vision of the future of science: reintegrating the study of humans and the rest of nature, in Futures, 2003, vol. 35, pp. 651-671, p. 664.

Seconda.⁸⁴⁵ Una efficace rappresentazione di tale *vision* potrebbe essere tracciata dai seguenti punti chiave individuati da Viederman per caratterizzare una società sostenibile diversa da quella attuale: equità ed ecologia; umiltà e moderazione; sufficienza al posto dell'efficienza in modo da essere capaci di distinguere tra bisogni (*needs*) e desideri (*wants*); una giusta scala e senso della comunità; valorizzazione della diversità.⁸⁴⁶

⁸⁴⁵ Esula dalle finalità del presente lavoro, ma, come rilevato da Sorrell, la sfida non è soltanto dimostrare l'insostenibilità del presente modello di sviluppo economico e i benefici di modelli alternativi, ma anche proporre delle vie attraverso le quali la dipendenza delle economie moderne da una continua crescita economica può essere spezzata. Sul punto si veda S. Sorrell, *Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions*, in *Sustainability 2010*, vol. 2, pp. 1784-1809, pp. 1797 ss.

⁸⁴⁶ S. Viederman, *A dream of sustainability*, in *Ecological Economics*, 1993, vol. 8, fasc. 2, pp. 177-180.

PARTE SECONDA

Il caso studio di regolazione europea in materia di risparmio energetico

Cap. VII – Introduzione

“Our ability to achieve a sustainable future is limited not primarily by our lack of understanding of biology or physics or chemistry or geology, but rather by a suite of obstacles that relate to psychology, sociology, economics, behavior and culture. They involve issues of intergenerational and intragenerational equity, and of the management of public goods and common pool resources. They inspire a quest to design mechanisms for achieving cooperation in the Global Commons, for example through the establishment and maintenance of social norms and more formal institutions and forms of government”

S. Levin *

La Parte Prima è stata dedicata all'inquadramento e all'elaborazione teorica. Questo ha permesso di enucleare le principali criticità del modello di sviluppo dominante, di proporre un nuovo paradigma (la sostenibilità ecosistemica) e di delineare un possibile modello di sviluppo alternativo (“un nuovo (vecchio) modello di sviluppo”). Sebbene, come dice Platone, l'elaborazione di un paradigma debba per sua natura prescindere dalle condizioni di attuabilità,⁸⁴⁷ sembra interessante provare a declinare tale modello teorico in termini concreti in un “esercizio di Scienza della Sostenibilità applicata”, che traduca la possibilità

* S. Levin, *Epilogue: The Challenge of Sustainability: Lessons from an Evolutionary Perspective*, in M. P. Weinstein e R. E. Turner (a cura di), *Sustainability Science: The Emerging Paradigm and the Urban Environment*, Springer, 2012, pp. 431-437, p. 433.

⁸⁴⁷ C. Quarta, *Paradigma, ideale, utopia: tre concetti a confronto*, cit., p. 176.

teorica in un progetto realizzabile. E' quanto si propone di fare la Parte Seconda che, prendendo le mosse dai tratti distintivi di tale "nuovo (vecchio) modello di sviluppo", presenta una possibile applicazione pratica attraverso un caso studio di regolazione in materia di risparmio energetico nell'ambito dell'Unione Europea affrontato secondo una prospettiva transdisciplinare.

Rifacendosi al modello della Parte Prima, anche la presente sezione sarà divisa in una "parte di analisi critica" (Cap. VIII e Cap. IX) e in una "parte propositiva" (Cap. X e Cap. XI). Innanzitutto verrà analizzata la funzione che la regolazione può avere nella promozione della sostenibilità (ecosistemica). Si procederà poi ad esaminare, a livello della politica e normativa dell'Unione Europea, la nascita e l'evoluzione della commistione tra i due concetti di risparmio energetico ed efficienza energetica, le relative cause e i rischi connessi. Infine, verranno elaborate delle proposte concrete per il recupero del "(vecchio) nuovo significato" di risparmio energetico con riferimento al contesto abitativo di tipo residenziale.

Cap. VIII La regolazione *per* la sostenibilità

*“Humans will continue to violate ecological limits
and upset fundamental ecological balances
until we establish ways of regulation of human conduct
that ensure that we comply with the fundamental rules of the Earth community”*

C. Cullinan *

VIII.I Le ragioni della necessità di una regolazione *per* la sostenibilità

Al fine di costruire un modello di sviluppo alternativo a quello dominante, abbiamo fatto ricorso, nella Parte Prima, oltre a considerazioni di carattere economico e scientifico, all’etica. Verifichiamo adesso se l’etica è sufficiente anche a declinare in termini pratici tale modello teorico. In proposito Tallacchini dice che l’etica, “agendo a livello individuale e attraverso il consenso, ha tempi troppo lunghi per arrivare a influire sulla totalità del sociale; e, in quanto operi nei singoli sistemi, non può garantire coerenza e coordinazione al loro evolvere”.⁸⁴⁸ Il problema fondamentale è che l’etica “manca di potere strutturante e i problemi ecologici esigono proprio questo: la loro connessione, i riflessi degli interventi parziali sul tutto richiedono la coordinazione delle azioni e la previa organizzazione sistemica dei valori in relazione ai quali il rapporto tra uomo, società e natura debba essere costruito. Se l’etica può indicare i valori, essa non può organizzarli nè gerarchizzarli come tale rapporto esige”.⁸⁴⁹ Soprattutto, l’etica non ha la capacità, di fronte ai problemi ecologici, di rendere esigibili i comportamenti.⁸⁵⁰ In questo senso, i “limiti funzionali dell’etica corrispondono quasi specularmente ai caratteri funzionali del diritto.”⁸⁵¹

* C. Cullinan, *Wild Law. A manifesto for Earth Justice*, Green Books, (2002) 2011, p. 7.

⁸⁴⁸ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 164.

⁸⁴⁹ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 166.

⁸⁵⁰ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 166.

⁸⁵¹ Si legge in M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 166: “E. Opocher, *Lezioni di filosofia del diritto*, Cedam, Padova, 1983, ha evidenziato del diritto il carattere di ‘valore che fa valere’ (p. 299). Il valore, il principio informatore specifico del diritto, è il far valere valori. In Aristotele, *Etica nicomachea*, Rizzoli, 1986, I,1,1194b, la necessità di rendere operanti le virtù e di coordinare il bene individuale al più ampio bene della città segna, come è noto, il passaggio dalla sfera etica a quella politica”.

D'altronde, il "diritto comincia a occuparsi espressamente dell'ambiente proprio in relazione alla crisi. La crisi ecologica rende la natura esplicito oggetto di attività normativa, mostrando la necessità di rendere effettiva la tutela dell'ambiente".⁸⁵² Come notato da Csutora, l'impatto ecologico delle politiche è stato però, purtroppo, trascurato.⁸⁵³ Il ruolo del diritto e della regolazione dovrebbe invece essere valorizzato e rinnovato. Infatti, dal momento che la legge viene usata dalla società come strumento per definire e regolare se stessa e i rapporti al suo interno in accordo con la propria visione del mondo, il diritto, nella sua forma di regolazione, cioè con l'integrazione di strumenti economici, potrebbe giocare un ruolo chiave per la sostenibilità.⁸⁵⁴ Gli strumenti economici andrebbero integrati ma non dovrebbero prevalere. In tal senso, la relazione tra strumenti di tipo prettamente giuridico e strumenti economici è chiarita dalle seguenti parole di Irti, che esortano a mantenere chiara la "differenza logica tra la regola e il regolato: ossia, tra il diritto, da un lato, e il capitalismo e la tecnica dall'altro. [...] La volontà di raggiungere scopi attraverso norme – ancorchè svigorita dalla spazialità dell'economia e dall'omogeneità strutturale tra regime democratico e concorrenza di mercato – si pone sempre come principio ordinatore rispetto alla materia regolata."⁸⁵⁵ Come lucidamente evidenziato da Sagoff, pensare a noi stessi in termini di mercato, pensare che riceviamo regole non dalla legge bensì dall'analisi costi-benefici, equivale a degradare la nostra natura.⁸⁵⁶

⁸⁵² M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 166.

⁸⁵³ M. Csutora, *One More Awareness Gap? The Behaviour–Impact Gap Problem*, in *Journal of Consumer Policy*, 2012, vol. 35, pp. 145-163, p. 146.

⁸⁵⁴ Si precisa che il termine "regolazione" non ha un significato univocamente accettato. Nel presente lavoro la regolazione assumerà il significato esplicitato da Pini: "La regolazione, termine di cui si annota una 'notevole indeterminazione' e figura 'estremamente eterogenea', nella dottrina giuridica tradizionale e nella sua versione più ampia, è sinonimo di 'disciplina' ed interessa gran parte del diritto dell'economia, del diritto dell'ambiente e della tutela dei consumatori, del lavoro e della previdenza sociale (D'Alberti 2000); si tratta di una serie di norme che mirano a garantire risultati che il mercato, spontaneamente, non assicurerebbe (Cassese 2000, Barbati 2005)". Si veda G. Pini, *Qualità delle regole e sviluppo locale*, in *Economia, Società, e Istituzioni*, 2006, vol. 18, fasc. 2, pp. 111-206, p. 117, nota n. 7. Per un approfondimento sul rapporto tra diritto ed economia si veda invece W. J. Samuels, A. A. Schmid e J. D. Shaffer, *An Evolutionary Approach to Law and Economics*, in R. W. England (a cura di), *Evolutionary Concepts in Contemporary Economics*, cit., pp. 93-110.

⁸⁵⁵ N. Irti, *Fenomenologia del diritto debole*, in Aa. Vv., *Nuove frontiere del diritto. Dialoghi su giustizia e verità*, Edizioni Dedalo, 2001, pp. 33-41, p. 38.

⁸⁵⁶ M. Sagoff, *Ethics and Economics in Environmental Law*, in T. Regan (a cura di), *Earthbound: New Introductory Essays in Environmental Ethics*, Waveland Press, 1990, pp. 147-178, p. 175 ("to think of ourselves in market terms - to think we are ruled by cost-benefit analysis and not by law - is to degrade ourselves"), citato in M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 83.

In particolare, così come il filosofo Regan ha distinto tra un'etica dell'ambiente e un'etica per l'uso dell'ambiente,⁸⁵⁷ allo stesso modo pare possibile operare qui una distinzione tra una “regolazione della sostenibilità” e una “regolazione *per* la sostenibilità”.⁸⁵⁸ La prima non ha ragione di essere a livello concettuale poiché la sostenibilità (ecosistemica) non ha alcun bisogno di regolazione nel senso giuridico del termine, dal momento che segue una regolazione dettata dalle leggi della Natura. La seconda, cioè la regolazione *per* la sostenibilità, sembra invece essere fondamentale per garantire percorsi socio-ecologici effettivamente sostenibili.

Più nello specifico, la necessità della regolazione *per* la sostenibilità sembra essere sostenuta da due ordini di argomentazioni. In tal senso, infatti, si possono individuare, a mio avviso, due funzioni della regolazione: una “coercitiva” e una “creativa”. Innanzitutto, qualsiasi azione, per poter essere realizzata nella pratica di una società come quella occidentale contemporanea, ha bisogno di essere conforme alle normative vigenti. Si tratta di quella che potremmo chiamare “funzione coercitiva” della regolazione, connessa a un “elemento costrittivo”. Allo stesso tempo, però, la prescrizione normativa, se ben configurata e implementata, può anche essere un valido strumento per promuovere comportamenti più sostenibili che altrimenti, nella attuale tendenza alla deregolazione, sembrano difficili da ottenere. Si tratta di quella che potremmo chiamare “funzione creativa” della regolazione, incentrata su un “elemento costruttivo”. Declinare in termini concreti il modello di sviluppo proposto nella Parte prima significa quindi, innanzitutto, doversi confrontare con la regolazione.

VIII.I.I La funzione coercitiva della regolazione

La funzione coercitiva, ed il relativo elemento costrittivo, si riferiscono alla intrinseca connotazione della regolazione come strumento di coercizione, che cioè impone di astenersi da o di assumere un certo comportamento. Si tratta di una caratteristica che può

⁸⁵⁷ T. Regan, *On the nature and possibility of an environmental ethic*, in *Environmental Ethic*, 1981, vol. 3, fasc. 1, pp. 19-34, citato in P. O. Velded, *The environment and interdisciplinarity ecological and neoclassical economical approaches to the use of natural resources*, in *Ecological Economics*, 1994, vol. 10, fasc. 1, pp. 1-13, p. 9.

⁸⁵⁸ Tallacchini ha invece proposto un “diritto per la natura”, caratterizzato dal passaggio da una concezione reificata della natura a una concezione relazionale, dal cambiamento di prospettiva da una tutela *ex post* dell'ambiente naturale a una tutela preventiva, dall'ampliamento della protezione da interessi umani miopi a interessi umani ecosferici. Si veda M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., pp. 370-371.

assumere un significato positivo o negativo a seconda dei contenuti prescritti. Ricordiamo infatti, con le parole di Kelsen, che il diritto può avere qualsiasi contenuto.⁸⁵⁹

In riferimento alla funzione coercitiva, a mio giudizio, si possono individuare tre principali criticità, che riguardano tre diversi momenti del percorso giuridico così come attualmente sviluppato ed implementato: la “a-giuridicità”, riferita al momento iniziale nel quale viene deciso se e quali fattispecie normare; la “non sostenibilità della giuridificazione”, riferita al momento della creazione giuridica e del dispiegarsi degli effetti di questa; la “staticità della giuridificazione” riferita alla fase dell’evoluzione normativa.

La prima problematica, come detto, è rappresentata dalla “a-giuridicità”: infatti, sembra essere proprio “la mancata attribuzione di rilievo giuridico all’ambiente [ad aver] reso questo oggetto di arbitraria e illimitata appropriazione”.⁸⁶⁰ Il diritto, cioè, tradizionalmente si è rappresentato l’ambiente come “riserva inesauribile di beni, la cui extragiuridicità (cioè la mancanza di rilevanza giuridica) era giustificata dalla loro autotutelabilità”.⁸⁶¹ Tale presa di distanza da parte del diritto, realizzatasi sotto forma di assenza di regolazione (“a-giuridicità”), ha reso possibile la caratterizzazione dell’ambiente come bene pubblico non direttamente oggetto di tutela e questo ha contribuito a determinare il decadimento degli ecosistemi e il verificarsi di effetti “*free rider*”.⁸⁶² Il valore della natura e dei servizi da questa garantiti, infatti, non viene sostanzialmente considerato nelle decisioni economiche, per lo più assunte secondo le regole del libero mercato. Dal mercato sono cioè esclusi i servizi ecosistemici, che si configurano piuttosto come condizioni assunte gratuitamente, base di partenza sulla quale gli investitori fanno affidamento nelle loro scelte imprenditoriali senza curarsi di stabilirne e sopportarne il relativo prezzo.⁸⁶³ Si vengono così a determinare, seppur non voluti, degli effetti negativi sugli ecosistemi. Si tratta delle cosiddette esternalità negative, situazioni cioè di degrado ambientale derivanti da comportamenti degli attori economici che non prendono in considerazione, cioè non

⁸⁵⁹ Kelsen, citato in A. Catania, Purezza del diritto e politicità delle decisioni, in Aa. Vv., Nuove frontiere del diritto. Dialoghi su giustizia e verità, cit., pp. 25-32, p. 25.

⁸⁶⁰ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 180.

⁸⁶¹ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 180

⁸⁶² F. W. Geels, *Ontologies, socio-technical transitions (to sustainability), and the multi-level perspective*, in Research Policy, 2010, vol. 39, pp. 495-510, p. 497. L’espressione *free rider* si riferisce al fenomeno per cui, in assenza di coercizione, gli individui tenderanno a non partecipare ad attività fruttuose per la collettività ma ad avvantaggiarsi dei comportamenti volontari posti in essere (soltanto) da alcuni soggetti.

⁸⁶³ Sul tema si veda, ad esempio, R. Costanza, *Assuring Sustainability of Ecological Economic Systems*, in R. Costanza (a cura di), *Ecological Economics: the Science and Management of Sustainability*, cit., pp. 331-343.

internalizzano, le ricadute negative sull'ambiente, facendo sopportare il peso (non solo economico) della degradazione del capitale naturale all'intera popolazione.⁸⁶⁴

Sembra però che, oltre alle esternalità negative di tipo ambientale, l'attività economica generi anche delle esternalità psicologiche.⁸⁶⁵ Le scelte dei consumatori, infatti, come evidenziato da studi condotti entro l'economia della felicità, sono sistematicamente distorte verso opzioni determinate da motivazioni estrinseche piuttosto che intrinseche: gli individui valutano cioè i propri consumi avendo come riferimento sia il consumo degli altri (comparazione sociale) sia il proprio consumo passato (adattamento).⁸⁶⁶ Welsch identifica in tali comportamenti dei fallimenti del mercato nella forma di esternalità psicologiche del consumo. Queste possono portare delle deviazioni dalla qualità ambientale ottimale aggiuntive rispetto a quelle derivanti dalle tradizionali esternalità ambientali. Le scelte dei consumatori non massimizzano l'utilità e i consumi pro-ambiente non fanno eccezione, attestandosi quindi a livelli sotto-ottimali. Come suggerito da un recente studio condotto da Welsch e Kühling, tale *gap* tra comportamenti e livello della massimizzazione dell'utilità sembrerebbe ridursi grazie all'esistenza di un progressivo processo di "*social learning*" nel consumo pro-ambiente.⁸⁶⁷ È lo stesso Welsch a evidenziare però che, a causa ad esempio della diffusione tramite i *media* di modelli comportamentali pro-consumo, potrebbe verificarsi anche la situazione inversa nella quale l'importanza della comparazione sociale nelle scelte, invece di diminuire, aumenta. Due sono le principali conseguenze che possono essere tratte da tutto il ragionamento di Welsch. La prima, proposta dallo stesso autore, è che una regolazione ambientale ottimale, in ragione dell'esistenza anche di esternalità di tipo psicologico, dovrebbe essere più rigorosa di quella suggerita dal modello *standard* di analisi delle politiche ambientali.⁸⁶⁸ La seconda, suggerita da una interpretazione estensiva delle ultime righe dello studio di Welsch, è che, dal momento che per la massimizzazione del benessere non sono sufficienti fattori di tipo economico (questo è quanto detto esplicitamente da Welsch), un ruolo importante per la promozione del benessere potrebbe

⁸⁶⁴ Sul tema si veda, ad esempio, P. Dasgupta, *Economics: a very short introduction*, Oxford University Press, 2007.

⁸⁶⁵ H. Welsch, *Some Lessons from Happiness Economics for Environmental Sustainability*, cit.

⁸⁶⁶ A. E. Clark, P. Frijters e M. A. Shields, *Relative income, happiness and utility: an explanation for the Easterlin paradox and other puzzles*, in *Journal of Economic Literature*, 2008, vol. 46, n. 1, pp. 95-144, citato in H. Welsch, *Some Lessons from Happiness Economics for Environmental Sustainability*, cit., p. 153.

⁸⁶⁷ H. Welsch e J. Kühling, *Are pro-environmental consumption choices utility maximizing? The role of learning*, in *Ecological Economics*, 2011, vol. 72, fasc. C, pp. 75-87, citato in H. Welsch, *Some Lessons from Happiness Economics for Environmental Sustainability*, cit., p. 158. Più in generale sul processo di *social learning* si veda M. Tomasello, M. Carpenter, J. Call, T. Behne e H. Moll, *Understanding and sharing intentions: The origins of cultural cognition*, in *Behavioural and Brain Science*, 2005, vol. 28, pp. 675-735.

⁸⁶⁸ H. Welsch, *Some Lessons from Happiness Economics for Environmental Sustainability*, cit., p. 154.

essere svolto dalla regolazione (questo è quanto qui sostenuto sulla base di una interpretazione di Welsch).

Il tema della internalizzazione delle esternalità ambientali negative (cioè della internalizzazione dei costi ambientali esterni) ha acquistato sempre più rilevanza negli ultimi anni. Ne costituisce un esempio il proliferare di strumenti di mercato nell'ambito della lotta al fenomeno dei cambiamenti climatici (si pensi al sistema di *emission trading* ed agli altri strumenti di flessibilità introdotti dal Protocollo di Kyoto). La relativa regolazione può assumere svariate forme, quali tassazioni ambientali, permessi negoziabili, sussidi.⁸⁶⁹ Varie sono però le perplessità sollevate nei confronti della internalizzazione delle esternalità ambientali negative. Innanzitutto, non è facile attribuire un valore monetario a qualcosa come i servizi ecosistemici che sfugge alla logica del conferimento di diritti di proprietà privata, anche se, come affermato da Costanza, è pur vero che tali valutazioni sono inevitabili.⁸⁷⁰ Vi è poi un'ulteriore difficoltà data dalla natura di input intermedi dei servizi ecosistemici. Questi sono cioè strumentali nei confronti dei beni e servizi prodotti o consumati dal mercato e quindi il loro valore discende dal valore di quei beni o servizi sul mercato ma non è immediatamente trasparente e percepibile al consumatore finale, che quindi ha difficoltà nell'assegnargli un valore.⁸⁷¹

Daly et al hanno riconosciuto che l'internalizzazione delle esternalità negative non è la panacea ai mali ambientali poiché, quando un numero crescente di accadimenti (inclusa la capacità della Terra di supportare la vita) devono essere trattati come esternalità, sembra essere arrivato il momento di ripensare il modello concettuale stesso.⁸⁷² In particolare, "l'analisi costi-benefici rappresenta una forma di riduzionismo nei confronti della questione ecologica, perchè tende a risolvere la crisi del rapporto tra uomo e natura unicamente con scelte e metodi dell'economia: altro è infatti analizzare le componenti economiche, quantificabili dei problemi ecologici, altro è interpretare e ridurre i problemi ecologici alla sola dimensione e ai soli criteri di razionalità economica. [...] Individuare il

⁸⁶⁹ Su alcune proposte di strumenti economici e politici per correggere le esternalità ambientali si vedano A. M. H. Clayton e N. J. Radcliffe, *Sustainability: A Systems Approach*, cit., p. 116 ss.; R. Costanza e H. Daly, *Natural Capital and Sustainable Development*, cit., p. 45.

⁸⁷⁰ R. Costanza, *Assuring Sustainability of Ecological Economic Systems*, cit., p. 334.

⁸⁷¹ G. M. Heal, E. B. Barbier, K. J. Boyle, A. P. Covich, S. P. Gloss, C. H. Hershner, J. P. Hoehn, C. M. Pringle, S. Polasky, K. Segerson e K. Sharader-Frechette, *Valuing Ecosystem Services: Toward Better Environmental Decision Making*, National Academies Press, 2005, citato in S. A. Levin, *The Princeton Guide to Ecology*, Princeton University Press, 2012, p. 654.

⁸⁷² H. E. Daly et al, *Are We Consuming Too Much—for What?*, cit., p. 1360 e H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 45 ss.

valore di una specie nel suo prezzo di mercato appare una riduzione non ragionevole, un ‘prezzo’ troppo alto da pagare alla possibilità di quantificare i valori”.⁸⁷³ Inoltre, è interessante evidenziare il seguente paradosso notato da Tallacchini: da una parte il non intervento giuridico (che corrisponde a ciò che qui abbiamo chiamato la problematica della “a-giuridicità”) comporta una libertà di sfruttamento e depredazione della natura, “dall’altra l’intervento giuridico tutela limitando gli abusi ma de-naturalizza perché ‘la natura protetta non è più natura’”.⁸⁷⁴ Nonostante tali rilievi siano pienamente condivisibili, le conseguenze negative della “a-giuridicità” visibili nella degradazione degli ecosistemi, combinate con l’urgenza di rispondere ai fallimenti del mercato costituiti dalle esternalità negative, sembrano essere comunque ragioni sufficienti a legittimare un intervento regolatorio.

Dobbiamo inoltre ricordare che il verificarsi della attuale situazione di crisi è stato reso possibile (anche) da una progressiva liberalizzazione del mercato a partire dagli anni ‘90 accompagnata da una deregolazione e carenza di supervisione efficace.⁸⁷⁵ La stessa Anna Maria Tarantola, ex vice-direttore generale della Banca d’Italia, ha riconosciuto che le difficoltà finanziarie “sono nate e si sono moltiplicate soprattutto a causa di una regolamentazione inadeguata, di una forte sottovalutazione dei rischi, di comportamenti imprudenti, quando non esplicitamente fraudolenti. Questa crisi è pertanto “anche una crisi dei valori etici, dei valori della sostenibilità, per il mercato e per l’ambiente”.⁸⁷⁶ E’ del resto riconosciuto, come amesso da Stiglitz, che solo nelle più inusuali circostanze il mercato provvede a una allocazione efficiente delle risorse comuni (tra queste, per quanto di particolare interesse ai fini del presente lavoro, l’energia).⁸⁷⁷ I problemi che concernono la distribuzione delle risorse, del reddito e della ricchezza non possono cioè essere risolti da mercati privi di regolazione. Sembra infatti difficile vi possa essere una conciliazione spontanea tra la tendenza alla massimizzazione dell’utilità da parte del titolare del diritto e un uso sostenibile della risorsa: al mercato in quanto tale, da cui si può ottenere la più efficiente allocazione delle risorse, non si può chiedere equità nella distribuzione o eticità

⁸⁷³ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 83.

⁸⁷⁴ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., pp. 189 ss.

⁸⁷⁵ Sul tema della deregolazione si veda, ad esempio, H. E. Daly e R. Goodland, *An Ecological Economic Analysis of Deregulation of International Commerce under GATT*, in *Population and Environment*, 1994, vol. 15, fasc. 5, pp. 395-427.

⁸⁷⁶ A. M. Tarantola, *Economia solidale e sviluppo sostenibile nell’era post globalizzazione*, Fondazione sorella natura, Roma, 2009, consultato alla pagina web http://www.astrid-online.it/Economia-e/Studio/Banca-d-Italia_AMTarantola_26_06_09.pdf, ultimo accesso 12/02/2014 ore 19.40.

⁸⁷⁷ J. E. Stiglitz, *A neoclassical analysis of the Economics of Natural Resources*, cit., p. 56.

nei comportamenti.⁸⁷⁸ L’allocazione delle risorse dei mercati globali deregolamentati non può essere considerata ottimale per svariate ragioni: l’incompletezza dei mercati; l’incertezza intrinseca al comportamento dei mercati; l’allocazione che resta indeterminata poiché l’equilibrio non è in genere unico; le distorsioni nell’allocazione delle risorse che vengono prodotte dalle esternalità anche in un mercato di concorrenza perfetta; i non trascurabili costi di transazione; l’instabilità strutturale e istituzionale di alcuni mercati di rilievo.⁸⁷⁹ Qualche forma di regolazione si rende quindi “necessaria per mantenere e rendere più effettiva la concorrenza e più efficiente l’allocazione intertemporale delle risorse (in particolare la loro distribuzione intergenerazionale), ridurre l’incertezza e mitigarne gli effetti, internalizzare le esternalità”.⁸⁸⁰

Tuttavia, come rilevato da Borghesi e Vercelli, accanto ai fallimenti del mercato che possono essere corretti soltanto con opportuni interventi di regolazione, vanno tenuti presenti anche i fallimenti della regolazione stessa.⁸⁸¹ Anzi, i due economisti ritengono che proprio il venir meno delle illusioni sull’efficienza della regolazione dei mercati sia stato così forte da portare alla diffusione di una fede irrazionale, in particolare a partire dagli anni settanta, sul potere dei mercati non regolati, tale da offuscare la necessità di una loro attenta regolazione.⁸⁸² In altre parole, restringendo il *focus* all’ambito ambientale, il “favore accordato ai meccanismi del mercato rispetto a quelli del diritto” si sostanzia in una prevalenza del meccanismo delle preferenze su quello della coazione in base alla “apparente inefficacia della giuridicità nel risolvere i problemi ecologici”.⁸⁸³ Va infatti preso atto che, nonostante vi siano esperienze normative degne di plauso,⁸⁸⁴ il panorama giuridico, è ancora legato a tradizionali schemi di pensiero, che risultano evidenti nella frammentarietà delle politiche e delle azioni, i quali non riescono a garantire un adeguato controllo dello sfruttamento delle risorse naturali e una piena attuazione della sostenibilità.⁸⁸⁵ Finora, infatti, nessun ordinamento giuridico nazionale, ma nemmeno l’ordinamento internazionale, è riuscito a garantire un adeguato controllo ed una piena

⁸⁷⁸ A. Vercelli e S. Borghesi, *La sostenibilità dello sviluppo globale*, cit., p. 31.

⁸⁷⁹ A. Vercelli e S. Borghesi, *La sostenibilità dello sviluppo globale*, cit., p. 29.

⁸⁸⁰ A. Vercelli e S. Borghesi, *La sostenibilità dello sviluppo globale*, cit., p. 31.

⁸⁸¹ A. Vercelli e S. Borghesi, *La sostenibilità dello sviluppo globale*, cit., p. 31.

⁸⁸² A. Vercelli e S. Borghesi, *La sostenibilità dello sviluppo globale*, cit., p. 31.

⁸⁸³ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 168.

⁸⁸⁴ Citiamo, uno su tutti, il caso della Nuova Zelanda che è stata la prima nazione ad adottare una gestione sostenibile come principio guida attraverso il *Resource Management Act* del 1991, forse il più significativo esempio di riforma ispirata alla sostenibilità.

⁸⁸⁵ Per una ricostruzione storica del diritto dell’ambiente dal diritto romano fino al moderno diritto internazionale si veda A. Abrami, *Storia, scienza e diritto comunitario dell’Ambiente. Dalla conoscenza alla tutela degli ecosistemi*, CEDAM, 2001, pp. 107 ss.

attuazione della sostenibilità. In particolare, come notato da Bosselmann, vi è una sostanziale assenza, sia nel diritto interno che in quello internazionale, della sostenibilità ecologica, una condizione che il giurista chiama l'ignoranza ecologica della legge moderna.⁸⁸⁶

E' qui che si innesta la seconda problematica, cioè la "non sostenibilità della giuridificazione", in relazione alla quale possiamo scomporre l'analisi nei due momenti della creazione giuridica e del dispiegarsi degli effetti di questa.

In riferimento al primo momento, è particolarmente significativa l'affermazione di Westerlund secondo cui "*unless law is made sustainable, it protects unsustainable conducts*".⁸⁸⁷ La condotta del cittadino, cioè, essendo sottoposta e informata alle prescrizioni legislative, risulterà in comportamenti non sostenibili se guidata da una forma di regolazione non sostenibile. In tal senso si potrebbero analizzare i seguenti dati di un articolo recentemente pubblicato sui *Proceedings* della *National Academy of Science*: più di 2 trilioni di dollari di sussidi annuali per le attività di mercato e le connesse esternalità ambientali (quelli che Myers e Kent hanno chiamato i sussidi perversi),⁸⁸⁸ una ridotta protezione o una privatizzazione dei beni comuni,⁸⁸⁹ un'inadeguata regolazione e applicazione delle esistenti regolazioni contro le esternalità ambientali.⁸⁹⁰ Si tratta di comportamenti non sostenibili che sono però il frutto, non già di un comportamento contro legge, bensì dell'osservanza della legge. Il problema è in questo caso che la regolazione stessa non è stata elaborata e informata a un criterio di sostenibilità.

In riferimento poi al momento del dispiegarsi degli effetti giuridici si può, a mio avviso, registrare una sorta di paradosso. Da una parte, come notato da Quarta, il ruolo della "responsabilità" sta progressivamente scomparendo. In tal senso rileva la distinzione tra "agire" e "fare". "Chi 'agisce', proprio perché libero, è responsabile delle proprie azioni. Chi invece 'fa', ossia chi si limita ad eseguire non si sente per niente responsabile. E in una società in cui l'agire è stato trasformato in fare, è inevitabile che il senso di irresponsabilità

⁸⁸⁶ K. Bosselmann, *When Two Worlds Collide: Society and Ecology*, RSVP Publishing Company, 1995, p. 226

⁸⁸⁷ S. Westerlund, *Theory for Sustainable Development*, in H. C. Bugge e C. Voigt (a cura di), *Sustainable Development in International and National Law*, 2008, pp. 49-66, p. 54.

⁸⁸⁸ N. Myers e J. Kent, *Perverse Subsidies: How Tax Dollars Undercut the Environment and the Economy*, Island, Washington, DC, 2001, citato in R. Beddoe et al, *Overcoming systemic roadblocks to sustainability: The evolutionary redesign of worldviews, institutions, and technologies*, cit., p. 2486.

⁸⁸⁹ P. Barnes, *Capitalism 3.0*, Berrett-Koehler, 2006, citato in R. Beddoe et al, *Overcoming systemic roadblocks to sustainability: The evolutionary redesign of worldviews, institutions, and technologies*, cit., p. 2486.

⁸⁹⁰ P. G. Brown, *The Commonwealth of Life: New Environmental Economics. A Treatise on Stewardship*, Black Rose Books, 2007, citato in R. Beddoe et al, *Overcoming systemic roadblocks to sustainability: The evolutionary redesign of worldviews, institutions, and technologies*, cit., p. 2486.

dilaghi. [...] In un contesto storico come quello odierno, in cui l'agire umano è ridotto al puro *fare* ossia a mera esecuzione, gli spazi per l'agire etico, ossia per l'esercizio della libertà e della responsabilità sembrano davvero ridotti ai minimi termini, se non addirittura scomparsi.⁸⁹¹ Dall'altra parte, però, lo stesso elemento costrittivo, quello cioè che obbliga al fare (o all'astenersi dal fare) e deresponsabilizza, sembra essere il più delle volte latitante. Ad esempio, come notato da Douthwaite, il Rapporto Brundtland è caratterizzato da una mancanza di proibizioni assolute: non vi è un divieto di degradazione del suolo, ma solo il suggerimento di non portare il relativo processo oltre un "punto di non ritorno", così come non vi è una chiara affermazione che le risorse fossili sono parte dello *stock* che costituisce il patrimonio dell'umanità ma soltanto una esortazione a non esaurirle prima di aver trovato dei sostituti rinnovabili.⁸⁹² Si tratta di una problematica affine a quella rilevata da Bosselmann, secondo cui il diritto dell'ambiente si sostanzia di misure insufficienti, che operano alla periferia invece che al cuore dei problemi.⁸⁹³ La situazione sembra ancora più grave poiché "il diritto non è senza colpe di fronte all'ambiente naturale [...]. La più moderata posizione che si può sostenere è che fino ad ora il diritto ha incontrato poco la natura".⁸⁹⁴ Più nello specifico, il diritto, in seguito al manifestarsi della crisi ecologica, ha cessato "di confrontarsi con l'idea di natura e si pone in relazione con la nozione di ambiente" nelle sue varianti (paesaggio, territorio, risorse); il riferimento alla natura diviene così "appannaggio dell'ecofilosofia profonda o di alcuni rari documenti (peraltro privi di valore vincolante, come la Carta mondiale per la natura del 1982) a questa ispirati".⁸⁹⁵ Anche De Sadeleer, riconosce che il diritto dell'ambiente soffre di una penuria di concetti, dovuta sostanzialmente alla tradizionale separazione tra scienza giuridica e scienze della natura e alla natura antropocentrica del diritto che ha sempre portato i giuristi a scomporre gli ecosistemi nei loro elementi costitutivi e ad assumerli in funzione del loro valore economico immediato.⁸⁹⁶ Il diritto dell'ambiente, pertanto, "si colloca all'interno di una visione 'superficiale'".⁸⁹⁷ Ne segue la non sostenibilità della giuridificazione, che si manifesta in una regolazione che non è capace di cogliere la complessità dei sistemi socio-

⁸⁹¹ C. Quarta, *Il rapporto uomo-natura come problema etico*, cit., p. 8.

⁸⁹² R. Douthwaite, *The growth illusion. How economic growth has enriched the few, impoverished the many, and endangered the planet*, cit., p. 287.

⁸⁹³ K. Bosselmann, *When Two Worlds Collide: Society and Ecology*, cit., p. 10.

⁸⁹⁴ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., pp. 171-172.

⁸⁹⁵ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 184.

⁸⁹⁶ N. De Sadeleer, *La conservation de la nature au-delà des espèces et des espaces: l'émergence des concepts écologiques en droit international*, in P. Gerard, F. Ost e M. Van De Kerchove (a cura di), *Images et usages de la nature en droit*, p. 186, citato in M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 200.

⁸⁹⁷ Con la locuzione 'ecologismo giuridico' si allude invece alla concezione che applica i principi dell'ecofilosofia profonda al diritto. Si veda M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 230.

ecologici e di rifletterla in normative dotate di quella forza propulsiva necessaria in vista della sostenibilità, una regolazione che è invece imbrigliata in sempre più macchinose burocrazie che ben poco hanno a che vedere con la sostenibilità.

Infine, in relazione alla terza e ultima problematica, cioè la “staticità della giuridificazione” riferita alla fase dell’evoluzione normativa, rileva la considerazione di Cullinan, secondo cui i sistemi giuridici hanno anche una funzione conservativa dal momento che, una volta che una relazione è stata definita, questa non cambierà finché non vi sarà una modifica a livello legislativo.⁸⁹⁸ Qui torna in evidenza il ruolo fondamentale della regolazione che, delimitando il consentito dal proibito e cristallizzandolo in una disciplina vincolante, ha la facoltà di garantire la sopravvivenza (o decretare l’evoluzione) di un certo modello di sviluppo fintantochè non intervengano delle modifiche legislative.

L’analisi della funzione coercitiva della regolazione, e del relativo elemento costrittivo così come scomposto nei tre momenti della giuridificazione, ha quindi mostrato il primo ordine di motivazioni che sostanziano la necessità della regolazione *per* sostenibilità. Nel paragrafo che segue verrà trattato il secondo ordine di ragioni.

VIII.I.II La funzione creativa della regolazione

La regolazione non ha soltanto una funzione coercitiva, connessa all’elemento costrittivo, ma anche una funzione creativa, legata a un elemento costruttivo. La regolazione può cioè contribuire a definire nuovi concetti e forme di sviluppo e può dotarli di efficacia giuridica, conferendogli quindi quella legittimazione necessaria a una effettiva implementazione e diffusione. In tal senso può pertanto essere sia stimolo sia supporto alle dinamiche che influenzano i comportamenti collettivi e individuali. Nell’analisi che segue verificheremo ruolo ed utilità della regolazione come strumento di orientamento delle dinamiche comportamentali verso la costruzione di un modello di sviluppo sostenibile.

Un primo ordine di “ragioni creative” che giustificano l’introduzione di una regolazione *per* la sostenibilità riguarda il fatto che i comportamenti individuali sono così radicati nelle abitudini, nella *routine*, nel contesto sociale ed istituzionale al punto che talvolta ci troviamo, come rilevato da Jackson, intrappolati in comportamenti insostenibili nonostante

⁸⁹⁸ C. Cullinan, *Wild Law. A Manifesto for Earth Justice*, cit., p. 58.

le migliori intenzioni.⁸⁹⁹ In questo senso, Triandis ha lucidamente osservato che le abitudini predicono il comportamento meglio di quanto non facciano le intenzioni.⁹⁰⁰ In particolare, quando una consuetudine diventa consolidata, supportata ad esempio dal conformismo sociale, è probabile che si perpetui anche se priva di fondamento ma, come fatto notare da Thaler e Sunstein, un “pungolo” potrebbe sradicarla.⁹⁰¹ Vi è poi da tenere presente che, come rilevato ad esempio da Thøgersen e da Schultz et al, i comportamenti nei confronti delle questioni ambientali sono il risultato di valori sottostanti, ma la connessione tra valori e interessamento per l’ambiente è spesso limitata dalla (non) consapevolezza delle conseguenze dei comportamenti nei confronti della natura e degli altri individui.⁹⁰² E’ stato inoltre dimostrato che un gran numero di persone ha una mentalità favorevole alla tutela dell’ambiente che però non si traduce sempre in comportamenti conseguenti.⁹⁰³ A tal proposito Csutora, in un recente studio preso a riferimento anche dall’Unione Europea,⁹⁰⁴ si chiede quanto una riduzione dell’impronta di carbonio⁹⁰⁵ o dell’impronta ecologica possa essere ottenuta soltanto aumentando la consapevolezza ambientale della società senza toccare in maniera sostanziale gli elementi strutturali-contestuali.⁹⁰⁶ Come detto, infatti, una maggiore consapevolezza ambientale non porta necessariamente a comportamenti pro-ambiente.⁹⁰⁷ Inoltre, i comportamenti sono

⁸⁹⁹ T. Jackson, *Motivating Sustainable Consumption. A review of evidence on consumer behaviour and behavioural change*, report to the Sustainable Development Research Network, 2005, p. iii e p. ix.

⁹⁰⁰ H. C. Triandis, *Interpersonal behaviour*, Brooks Cole, 1977, p. 205

⁹⁰¹ R. H. Thaler e C. R. Sunstein, *La spinta gentile. La nuova strategia per migliorare le nostre decisioni su denaro, salute, felicità*, cit., p. 67. Secondo gli autori, come si legge nella nota del traduttore della versione italiana del libro di Thaler e Sunstein, pungolo è “qualsiasi aspetto della presentazione delle scelte che condizioni il comportamento degli individui, senza vietare però alcuna possibilità”. (p. 10)

⁹⁰² J. Thøgersen, *A cognitive dissonance interpretation of consistencies and inconsistencies in environmentally responsible behavior*, in *Journal of Environmental Psychology*, 2004, vol. 24, pp. 93-103, p. 102 e P. W. Schultz, *The Structure of Environmental Concern: Concern for Self, Other People, and The Biosphere*, cit., p. 335. Sul tema si vedano anche P. C. Stern e T. Dietz, *The value basis of environmental concern*, in *Journal of Social Issues*, 1994, vol. 50, pp. 65-84; S. H. Schwartz, *Normative influence on altruism*, in L. Berkowitz (a cura di), *Advances in experimental social psychology*, Academic Press, 1977, vol. 10, pp. 221-279; J. Thøgersen, *The ethical consumer. Moral norms and packaging choice*, in *Journal of Consumer Policy*, 1999, vol. 22, pp. 439-460.

⁹⁰³ A. Darnton, *An overview of behaviour change models and their uses*, GSR Behaviour change knowledge review, reference report. Centre for Sustainable Development, University of Westminster, 2008; G. Brandon e A. Lewis, *Reducing Household Energy Consumption: A Qualitative And Quantitative Field Study*, in *Journal of Environmental Psychology*, 1999, vol. 19, pp. 75-85, p. 83.

⁹⁰⁴ European Commission, DG Environment, *News Alert Service, Environmental awareness does not lead to smaller carbon footprints*, 2012, consultato alla pagina web <http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/292na6rss.pdf>, ultimo accesso 02/02/2014 ore 15.13.

⁹⁰⁵ Secondo il *Global Footprint Network*, l’impronta di carbonio (*carbon footprint*) rappresenta il 50% dell’impronta ecologica (*ecological footprint*). Si veda la pagina web http://www.footprintnetwork.org/it/index.php/gfn/page/carbon_footprint/, ultimo accesso 03/03/2014 ore 08.40.

⁹⁰⁶ M. Csutora, *One More Awareness Gap? The Behaviour–Impact Gap Problem*, cit., p. 146.

⁹⁰⁷ Z. M. Szerényi, A. Zsóka e A. Széchy, *Consumer behaviour and lifestyle patterns of Hungarian students with regard to environmental awareness*, in *Society and Economy*, 2011, vol. 33, pp. 89-110; A. Zsóka,

fortemente influenzati anche dalle situazioni esterne quali le infrastrutture fisiche che condizionano le scelte o la rapida obsolescenza dei beni di consumo.⁹⁰⁸ Individui che hanno una propensione negativa nei confronti dell'ambiente tendono a comportarsi pro-ambiente se sono assistiti da condizioni esterne altamente di sostegno, così come individui fortemente motivati possono essere scoraggiati da condizioni altamente restrittive.⁹⁰⁹ La predisposizione di un ambiente esterno favorevole, quale quello che potrebbe essere ottenuto tramite una effettiva regolazione *per* la sostenibilità, ha pertanto un ruolo fondamentale nella promozione di cambiamenti comportamentali.⁹¹⁰

Un secondo ordine di ragioni creative a sostegno della regolazione *per* la sostenibilità riguarda la relazione tra comportamenti pro-ambiente ed effettiva riduzione dell'impronta di carbonio, quello che Csutora ha chiamato il "*behaviour–impact gap (BIG) problem*".⁹¹¹ Sembrerebbe infatti esserci un divario tra il risultato atteso e quello realmente ottenuto in seguito alla messa in pratica di un comportamento a favore dell'ambiente. Le ragioni di tale situazione possono essere molteplici e, tra queste, Csutora individua una mancanza di corretta informazione sul reale impatto ecologico dei comportamenti pro-ambiente (ad esempio, l'importanza di differenziare i rifiuti può essere amplificata, mentre l'importanza di ridurre il consumo di carne può non venir sufficientemente valorizzata) o il sopravvenire di fattori esterni che influiscono sul reale impatto ambientale. In definitiva, i comportamenti a favore dell'ambiente hanno una qualche incidenza sull'impronta ecologica dei consumatori per certi aspetti (ad esempio i consumi elettrici e gli spostamenti) ma questi impatti sono relativamente insignificanti se confrontati con l'impronta ecologica complessiva.⁹¹² Va inoltre tenuto presente che, come emerso dagli esperimenti condotti in un recente studio, è improbabile che i comportamenti pro-ambiente di alcuni possano essere sufficienti per generare quelle consuetudini comportamentali attraverso le quali la sostenibilità potrebbe diventare la normalità per la vasta maggioranza

Consistency and awareness gaps in pro-environmental organisational behaviour, Doctoral dissertation-Corvinus University of Budapest, 2005, citata in M. Csutora, *One More Awareness Gap? The Behaviour–Impact Gap Problem*, cit., p. 146.

⁹⁰⁸ S. Sorrell, *Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions*, cit., p. 1793. Per un approfondimento delle dinamiche comportamentali si veda A. Peters, M. Sonnberger, E. Dütschke e J. Deuschle, *Theoretical perspective on rebound effects from a social science point of view – Working Paper to prepare empirical psychological and sociological studies in the REBOUND project*, Working Paper Sustainability and Innovation n. S 2/2012, pp. 13 ss. e la letteratura ivi citata.

⁹⁰⁹ M. Csutora, *One More Awareness Gap? The Behaviour–Impact Gap Problem*, cit., p. 147.

⁹¹⁰ C. Sanne, *Willing consumers—or locked-in? Policies for a sustainable consumption*, in *Ecological Economics*, 2002, vol. 42, fasc. 1-2, pp. 273-287, p. 274.

⁹¹¹ M. Csutora, *One More Awareness Gap? The Behaviour–Impact Gap Problem*, cit., p. 148.

⁹¹² M. Csutora, *One More Awareness Gap? The Behaviour–Impact Gap Problem*, cit., p. 159.

dei “cittadini-consumatori”.⁹¹³ Se la modifica volontaria degli schemi comportamentali verso modelli più compatibili con i limiti ecologici è sicuramente importante, Csutora evidenzia che questa non porterà necessariamente un freno ai crescenti consumi.⁹¹⁴ L’ipotesi (fuggevolmente) avanzata in chiusura dello studio di Csutora sembra avvicinarsi alla tesi qui sostenuta secondo la quale la regolazione potrebbe giocare un ruolo decisivo per la sostenibilità. Si tratta dell’affermazione secondo la quale una profonda ristrutturazione dei fattori socio-economici determinanti, inclusa la cultura del consumo, potrebbe essere necessaria poiché basarsi soltanto su comportamenti volontari è inadeguato o inefficiente per ridurre gli impatti ecologici. Le problematiche ambientali sono infatti il risultato di comportamenti collettivi e, come tali, possono essere risolte soltanto attraverso l’azione collettiva.⁹¹⁵ Anche Sorrell sembra essere della stessa opinione, riconoscendo come improbabile che una diffusa adozione di comportamenti improntati alla sufficienza si possa sviluppare ricorrendo alla sola azione volontaria.⁹¹⁶ Se anche è stata rilevata una generale diminuzione dei consumi in seguito alla crisi economica, è improbabile che, in assenza di cambiamenti sociali, politici, economici, culturali e tecnologici, tale tendenza possa risolversi in una pratica diffusa e persistente di consumo pro-ambiente e frugale.⁹¹⁷

Due ulteriori considerazioni, così come avanzate da Jouni, danno conto della problematicità dell’azione individuale volontaria. La prima si riferisce alla necessità che la consapevolezza ambientale abbia un ampio bacino di utenza affinché l’azione individuale possa dispiegare un qualche effetto rilevante. La seconda, riguarda le conseguenze distributive della strategia individuale. Non è tanto il primo rilievo ad essere interessante, si tratta infatti della conferma di quanto già detto riguardo dell’azione volontaria. E’ piuttosto la seconda considerazione che stimola una nuova riflessione sui limiti dell’azione volontaria, in quanto sottolinea una prospettiva meno intuitiva. Nell’ottica delle conseguenze distributive della strategia dell’azione individuale, ogni movimento verso un consumo sostenibile può essere visto come fatto a spese di coloro che sono più sensibili alle questioni ambientali, mentre il resto della popolazione ha un ruolo di *free rider* godendo del miglioramento nella qualità ambientale senza però contribuire allo sforzo fatto

⁹¹³ D. Evans, *Consuming conventions: sustainable consumption, ecological citizenship and the worlds of worth*, in *Journal of Rural Studies*, 2011, vol. 27, pp. 109-115, p. 115.

⁹¹⁴ M. Csutora, *One More Awareness Gap? The Behaviour–Impact Gap Problem*, cit., p. 159.

⁹¹⁵ J. Thøgersen e F. Olander, *Spillover of environment-friendly consumer behaviour*, in *Journal of Environmental Psychology*, 2003, vol. 23, pp. 225-236, p. 226.

⁹¹⁶ S. Sorrell, *Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions*, cit., p. 1794.

⁹¹⁷ D. Evans, *Thrifty, green or frugal: Reflections on sustainable consumption in a changing economic climate*, in *Geoforum*, 2011, vol. 42, pp. 550-557, p. 556.

per ottenerlo.⁹¹⁸ In altre parole, mentre i benefici dell'azione volontaria individuale sono sostanzialmente goduti da tutti, i costi vengono sostenuti soltanto da alcuni (un meccanismo parallelo e contrario a quello delle esternalità negative). L'alternativa all'azione individuale proposta da Jouni è formare delle espressioni di moralità collettiva attraverso l'azione collettiva.⁹¹⁹ Dall'azione collettiva deriverebbe anche un ulteriore vantaggio consistente nella possibilità di fornire alternative collettive (ad esempio un più efficiente trasporto pubblico) che non sarebbero ipotizzabili basandosi soltanto sull'azione individuale in assenza di regolazione.

Infine, un'altra conferma della tesi della necessità della regolazione in vista della sostenibilità sembra potersi rintracciare in quanto affermato da Jackson: la difficoltà legata alla negoziazione dei cambiamenti di comportamento a favore dell'ambiente evidenzia la necessità che la politica influenzi il contesto sociale ed istituzionale a livello di consumi, così come il comportamento individuale.⁹²⁰ Più nello specifico, secondo Jackson, per arrivare a comportamenti maggiormente sostenibili, è necessaria una strategia concertata: assicurare che le regole istituzionali favoriscano tali comportamenti; rendere possibile l'accesso a scelte pro-ambiente; coinvolgere le persone; esemplificare i cambiamenti desiderati nelle politiche governative. In particolare, Jackson individua i seguenti punti chiave nel ruolo che dovrebbe essere giocato dalle istituzioni: introdurre forme di incentivazione (tasse, sussidi, etc.); facilitare le condizioni per la messa in pratica di comportamenti pro-ambiente (politica sui trasporti, sul riciclo, etc.); agire sul contesto istituzionale (regolazione, struttura del mercato, etc.); agire sul contesto sociale e culturale (rafforzamento del senso di comunità, etc.); agire sulle pratiche del commercio e sul loro ruolo sia sui consumatori che sui lavoratori; "aiutare le comunità ad aiutarsi".⁹²¹ La retorica della *governance* che non deve intromettersi nelle scelte e nei comportamenti dei cittadini rivela secondo Jackson la sua falsità se si pensa al continuo intervento della stessa sui comportamenti degli individui, sia direttamente (ad esempio tramite tassazioni o tramite comportamenti omissivi), sia indirettamente tramite l'influenza esercitata sul contesto

⁹¹⁸ J. Paavola, *Towards Sustainable Consumption: Economics and Ethical Concerns for the Environment in Consumer Choices*, in *Review of Social Economy*, 2001, vol. 59, fasc. 2, pp. 227-248, (i numeri di pagina non sono indicati nella versione consultata alla pagina *web* <http://www.questia.com/read/1G1-75835721/towards-sustainable-consumption-economics-and-ethical>).

⁹¹⁹ J. Paavola, *Towards Sustainable Consumption: Economics and Ethical Concerns for the Environment in Consumer Choices*, cit.

⁹²⁰ T. Jackson, *Motivating Sustainable Consumption. A review of evidence on consumer behaviour and behavioural change*, cit., p. vi.

⁹²¹ T. Jackson, *Motivating Sustainable Consumption. A review of evidence on consumer behaviour and behavioural change*, cit., p. xii.

sociale ed istituzionale.⁹²² A conclusioni simili sono recentemente giunti anche Davidson et al, affermando che in un contesto economico come quello attuale, il ruolo dell'intervento statale è fondamentale perché gli interventi volti a raddrizzare le storture del mercato ("l'intrusione del pubblico nel mercato") tendono a migliorare la qualità di vita producendo livelli più alti di felicità (hanno parlato in tal senso di "*compassionate capitalism*").⁹²³ Se l'obiettivo sociale passa dalla massimizzazione della crescita dell'economia alla massimizzazione del benessere, istituzioni (intese come norme culturali e regole) differenti saranno più adatte per il raggiungimento del nuovo obiettivo.⁹²⁴ Come dice Costanza, "*the role of government also needs to be reinvented*".⁹²⁵

Meglio di ogni altra spiegazione, la seguente affermazione di Cullinan condensa efficacemente le motivazioni su esposte a sostegno della necessità della regolazione per il raggiungimento della sostenibilità: gli esseri umani continueranno a violare i limiti ecologici fino a quando non stabiliremo delle modalità di regolazione della condotta umana che assicurino il rispetto delle leggi fondamentali della "*Earth community*".⁹²⁶

VIII.II Le caratteristiche della regolazione *per* la sostenibilità

Dopo aver fornito alcune argomentazioni a favore della tesi della necessità della regolazione *per* la sostenibilità, delineiamone adesso le principali caratteristiche. A tal fine viene proposta una revisione e un rafforzamento dell'impianto regolatorio esistente, in una prospettiva transdisciplinare e secondo il paradigma della sostenibilità ecosistemica, per la creazione di un sistema organico di regolazione *per* la sostenibilità. Certamente il compito di presentare una nuova cornice regolatoria per la sostenibilità non è né semplice né di poca importanza. Va infatti tenuto presente che "il diritto è profondamente modificato dall'incontro con i problemi ecologici" e che questi "con difficoltà possono essere accolti

⁹²² T. Jackson, *Motivating Sustainable Consumption. A review of evidence on consumer behaviour and behavioural change*, cit., p. xii e p. xiii.

⁹²³ R. Davidson, A. C. Pacek e B. Radcliff, *Public Policy and Human Happiness: The Welfare State and the Market as Agents of Well-Being*, in H. Brockmann e J. Delhey (a cura di), *Human Happiness and the Pursuit of Maximization*, cit., pp. 163-175, p. 173.

⁹²⁴ R. Beddoe et al, *Overcoming systemic roadblocks to sustainability: The evolutionary redesign of worldviews, institutions, and technologies*, cit., p. 2488.

⁹²⁵ R. Costanza, *Stewardship for a "Full" World*, cit., p. 30. Costanza et al hanno proposto i cosiddetti "*Lisbon principles*" per una nuova governance. Si veda pp. 34-35 ss. del citato articolo.

⁹²⁶ C. Cullinan, *Wild Law. A Manifesto for Earth Justice*, cit., p. 7

dalle strutture giuridiche tradizionali”.⁹²⁷ Una profonda operazione di modifica e adattamento è quindi necessaria.

Innanzitutto, dal punto di vista metodologico, il diritto dovrà confrontarsi con la complessità dei sistemi socio-ecologici e, quindi, con problemi privi di inquadramento disciplinare ben definito.⁹²⁸ Ma per poter fare ciò la complessità va prima approcciata in maniera adeguata, va compresa, pensata, fatta propria ed elaborata. È quindi riduttivo pensare di misurarsi con questa sfida ricorrendo al tradizionale modo di pensare e di agire settorialmente, per compartimenti stagni, sostanzialmente proprio del diritto dell’ambiente. È invece essenziale, come detto, impostare il ragionamento su un livello di transdisciplinarietà che riconosca adeguatamente e proficuamente il valore dei contributi delle diverse discipline e che si apra, pur nel mantenimento di una regolazione per settori, a considerazioni più ampie. Come dice Cullinan, se le leggi devono essere effettive è necessario che riconoscano l’intrinseca natura e le caratteristiche di ciò che deve essere governato.⁹²⁹ Si tratta dell’impegnativo compito di rendere “moderne le leggi e l’amministrazione dei beni collettivi, aggiornando duemila anni di diritto in cui ha spazio soltanto la difesa dei beni privati”.⁹³⁰

In secondo luogo, sarà necessario effettuare uno *shift* imprescindibile per la sostenibilità: abbandonare la miope prospettiva del breve termine economico a favore di una regolazione modellata sul medio-lungo termine ecologico. In tale ottica, “la teoria dello sviluppo sostenibile, che si fonda sull’analisi dell’interazione tra tempo ecologico e tempo economico deve abbandonare la concezione tradizionale del tempo economico ed adottare quella ecologica”.⁹³¹ Sempre più spesso, infatti, siamo spettatori di “politiche del subito”, che sacrificano la sostenibilità sull’altare del ritorno immediato. La “politica dell’emergenza”, attraverso la quale si è sviluppata anche buona parte del diritto internazionale, dovrebbe essere sostituita dalla “politica della lungimiranza”.

Dal punto di vista sostanziale, la regolazione *per* la sostenibilità potrebbe articolarsi in una serie di fasi successive, sintetizzabili come segue: individuazione di un *corpus* di principi giuridici per la sostenibilità ecosistemica, ricomposizione della frattura tra norme

⁹²⁷ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 169.

⁹²⁸ M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 186.

⁹²⁹ C. Cullinan, *Wild Law. A Manifesto for Earth Justice*, cit., p. 27.

⁹³⁰ G. Nebbia, *La società dei rifiuti*, Edipuglia, 1990, p. 29.

⁹³¹ A. Vercelli, *Etica e tempo*, in E. Tiezzi, *Ecologia e...*, cit., pp. 177-204, p. 178.

ispirate alla promozione del commercio e degli investimenti internazionali e norme ispirate alla sostenibilità, valutazione comparativa degli esistenti strumenti di regolazione, proposizione di strumenti di regolazione innovativi.

Per quanto riguarda il primo punto, sarebbe innanzitutto opportuno procedere alla sistematizzazione nella forma di principi giuridici⁹³² di tutti quei valori che, direttamente o indirettamente, si configurano quali essenziali strumenti per la sostenibilità ecosistemica. Si tratta dei valori individuati nella Parte Prima, alcuni dei quali si possono già riconoscere in principi giuridici quali quello di precauzione, di integrazione, di equità intergenerazionale e intragenerazionale e dello sviluppo sostenibile. Tali principi sono più volte serviti ad integrare le preoccupazioni per la tutela ambientale con le istanze economiche e le ragioni dell'equità sociale. Purtroppo però, ancor più spesso, non sono stati sufficienti a garantire un adeguato bilanciamento degli interessi in gioco a favore di politiche e normative realmente finalizzate al perseguimento di comportamenti sostenibili. Un loro rafforzamento sarebbe pertanto importante.

Un discorso a parte merita il principio dello sviluppo sostenibile, che rappresenta il “più importante punto di riferimento per il diritto internazionale dell'ambiente”.⁹³³ Il diritto è infatti oggi legato, più che alla sostenibilità, al principio dello sviluppo sostenibile e la discussione in dottrina ruota intorno al ruolo che deve essere a questo riconosciuto: c'è chi lo considera un principio morale, atto a indirizzare un comportamento ma non a sostanziare un dovere pur essendo contenuto in uno strumento giuridicamente vincolante (è quanto avviene allo sviluppo sostenibile nella Convenzione sul cambiamento climatico),⁹³⁴ chi un meta-principio che agisce su altre norme e principi,⁹³⁵ chi un concetto che è entrato a far parte del diritto internazionale consuetudinario.⁹³⁶ Secondo Bosselmann, nonostante lo sviluppo sostenibile non abbia raggiunto un pieno *status* giuridico a livello internazionale, come è invece avvenuto per il principio di precauzione, è comunque un principio

⁹³² Per un approfondimento sulla natura dei principi giuridici si vedano S. Pozzolo, *Neocostituzionalismo e positivismo giuridico*, Giappichelli, 2001, pp. 43 ss. e G. Bongiovanni, *Il neocostituzionalismo: i temi e gli autori*, in G. Pino, A. Schiavello e V. Villa (a cura di), *Filosofia del diritto. Introduzione critica al pensiero giuridico e al diritto positivo*, Giappichelli Editore, 2013, pp. 84-116, pp. 92-95.

⁹³³ M. Montini, *Evoluzione, principi e fonti del diritto internazionale dell'ambiente*, cit., p. 37.

⁹³⁴ K. Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., p. 45

⁹³⁵ V. Lowe, *Sustainable Development and Unsustainable Arguments*, in A. Boyle e D. Freestone (a cura di), *International Law and Sustainable Development: Past achievements and Future Challenges*, Oxford University Press, 1999, pp. 19-37, p. 31, citato in Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., p. 50.

⁹³⁶ P. Sands, *Principles of International Environmental Law*, II ed, Cambridge University Press, 2003, p. 254, citato in Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., p. 51.

giuridico.⁹³⁷ Per la precisione è qualcosa di più di un principio giuridico ma qualcosa di meno di una norma perché manca della capacità di dettare conseguenze legali.⁹³⁸ Bosselmann riconosce anche alla sostenibilità lo *status* di principio giuridico, poiché sembra presentarne tutte le caratteristiche: l'essere espressione di una fondamentale moralità (il rispetto dell'integrità ecologica), il richiedere un'azione (protezione e ripristino) e la capacità di generare degli effetti legali.⁹³⁹ Anzi, secondo Bosselmann è la sostenibilità che conferisce il rango di principio allo sviluppo sostenibile ed è, a sua volta, il più fondamentale di tutti i principi giuridici ambientali nonostante il diritto e la *governance* non lo abbiano ancora riconosciuto.⁹⁴⁰ Condivide quindi le caratteristiche dei principi fondamentali, prima fra tutte la loro indispensabilità per guidare la politica pubblica.⁹⁴¹

Entro tale ragionamento, potremmo forse spingerci a dire che il paradigma della sostenibilità ecosistemica potrebbe diventare una sorta di “*grundnorm* morale” di riferimento. La norma fondamentale, o *grundnorm*, elaborata da Kelsen, “non è posta mediante un atto giuridico positivo, bensì è presupposta. [...] istituisce la fattispecie fondamentale per la produzione del diritto [...] La funzione della norma fondamentale è di dare un fondamento alla validità di un ordinamento giuridico positivo, cioè di un ordinamento coercitivo statuito con atti della volontà umana ed efficace nelle sue grandi linee”.⁹⁴² Però, mentre la *grundnorm* di Kelsen non è una norma morale ma puramente giuridica, la sostenibilità ecosistemica potrebbe rappresentare una nuova “*grundnorm* morale” in grado di sanare le criticità del diritto positivo, lo *ius positivum*, cioè l'insieme delle norme poste, prodotte, istituite dall'uomo (in contrapposizione al diritto naturale del giusnaturalismo, cioè il diritto dato come permanente e immutabile).⁹⁴³ In tal modo si

⁹³⁷ D. Tladi, *Sustainable Development in international Law*, Pretoria University Press, 2007, p. 112, citato in Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., p. 57.

⁹³⁸ Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., p. 54.

⁹³⁹ Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., p.53.

⁹⁴⁰ Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., p. 57 e p. 62.

⁹⁴¹ Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., p. 63.

⁹⁴² H. Kelsen, (*Reine Rechtslehre*) *La dottrina pura del diritto*, Einaudi, (1934) 1966, p. 59, p. 223 e pp. 226-227.

⁹⁴³ Con giusnaturalismo si intende ogni dottrina basata sull'esistenza di un “diritto naturale” insito sia nella natura del cosmo che nella natura umana e vincolante per gli uomini in quanto tali. In tal senso si vedano P. Chiassoni, *Positivismo giuridico*, in G. Pino et al (a cura di), *Filosofia del diritto. Introduzione critica al pensiero giuridico e al diritto positivo*, cit., pp. 32-83, p. 33; D. Ippolito, *Giusnaturalismo: elementi filosofici ed lineamenti storici*, in G. Pino et al (a cura di), *Filosofia del diritto. Introduzione critica al pensiero giuridico e al diritto positivo*, cit., pp. 3 -20, p. 4. La locuzione “diritto naturale” è stata declinata in diverse accezioni. Secondo Bobbio, l'elemento che accomuna tutte le varie interpretazioni del giusnaturalismo sarebbe una “teoria della morale”: “la tesi principale [...] e’ che il giusnaturalismo sia rettamente inteso solo

supererebbe il formalismo del giuspositivismo che, fondato sulla separazione tra diritto e morale, concentra tutta l'attenzione su un'applicazione formalistica del principio di legalità a scapito dei contenuti delle norme e dei problemi di valore o di giustizia. In tal senso Bobbio afferma che, entro una concezione positivista del diritto, il criterio formale permette di distinguere le leggi valide da quelle invalide ma non quelle giuste da quelle ingiuste.⁹⁴⁴ Il diritto positivo, infatti, si è ripiegato nelle procedure che, “come vuoti recipienti, sono capaci di accogliere qualsiasi contenuto.”⁹⁴⁵ Si ravvisa quindi la potenziale rischiosità di un diritto positivo che concepisce il diritto come slegato da qualsiasi morale⁹⁴⁶ (si potrebbe leggere in tali affermazioni un richiamo alla problematica della “non sostenibilità della giuridificazione” sopra analizzata). Se è vero, come affermato dal giusnaturalismo, che il diritto deve trovare sempre una giustificazione, cioè un “fondamento che lo fa giusto” poiché il volere della imposizione non è sufficiente a fondare il valore della prescrizione come diritto,⁹⁴⁷ e che, come dice il neocostituzionalismo,⁹⁴⁸ vi è l'obbligo di conformarsi alla legge soltanto quando questa sia moralmente giusta, allora la sostenibilità ecosistemica potrebbe forse proporsi come candidata per un tale ruolo. Il paradigma della sostenibilità ecosistemica potrebbe cioè diventare la *grundnorm* morale in grado di legittimare, prima, e guidare, poi, l'azione regolatoria. Tale tesi sembra trovare un parziale sostegno in Bosselmann, secondo il quale una volta che la sostenibilità verrà riconosciuta come principio legale, allora informerà di sé l'intero sistema giuridico e non soltanto le leggi ambientali.⁹⁴⁹

quando ci si renda conto che *esso non è una morale ma una teoria della morale*”. Si veda N. Bobbio, *Giusnaturalismo e positivismo giuridico*, Laterza, (1965) 2011, p. 157.

⁹⁴⁴ N. Bobbio, *Giusnaturalismo e positivismo giuridico*, cit., p. 14.

⁹⁴⁵ N. Irti, *Fenomenologia del diritto debole*, 2001, cit., p. 34.

⁹⁴⁶ Si pensi in tal senso che la responsabilità dell'olocausto è stata attribuita alla deferenza dei giuristi tedeschi nei confronti del diritto positivo. Sul punto si veda M. Barberis, *Il giusnaturalismo. Tendenze e problemi attuali*, in G. Pino et al (a cura di), *Filosofia del diritto. Introduzione critica al pensiero giuridico e al diritto positivo*, cit., pp. 21-31, p. 22. Secondo Bobbio, però, “in Italia, negli anni della dittatura fascista, la resistenza all'arbitrio fu condotta dai giuristi in nome dei postulati etici del positivismo giuridico”. Si veda N. Bobbio, *Giusnaturalismo e positivismo giuridico*, cit., p. 98.

⁹⁴⁷ N. Irti, *Fenomenologia del diritto debole*, cit.

⁹⁴⁸ L'origine del termine “neocostituzionalismo” viene attribuita a Pozzolo. Si vedano S. Pozzolo, *Neocostituzionalismo y especificidad de la interpretación constitucional*, in *Doxa*, 1998, vol. 21, fasc. 2, pp. 339-353.; S. Pozzolo, *Neocostituzionalismo. Breve nota sulla fortuna di una parola*, in *Materiali per una storia della cultura giuridica*, 2008, 2, pp. 405-418. Si veda anche S. Pozzolo, *Neocostituzionalismo e positivismo giuridico*, cit. Il neocostituzionalismo è un “*tertium genus*” rispetto al positivismo e al giusnaturalismo che si concentra più sui valori che sulle norme. Infatti, secondo il neocostituzionalismo, “la dimensione normativa della costituzione è legata alla presenza di valori giuridici e morali che fanno riferimento sia ai diritti individuali, sia a obiettivi generali e collettivi”. In tal senso, G. Bongiovanni, *Il neocostituzionalismo: i temi e gli autori*, cit., p. 87. Sul neocostituzionalismo si veda anche G. Pino, *Principi, ponderazione, e la separazione tra diritto e morale. Sul neocostituzionalismo e i suoi critici*, in *Giurisprudenza costituzionale*, 2011, vol. 56, fasc. 1, pp. 965-997.

⁹⁴⁹ K. Bosselmann, *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, cit., p. 4.

Sarà poi necessario un ulteriore sforzo per cercare di ricomporre il contrasto tra libero commercio, investimenti internazionali ed internazionalizzazione delle imprese da un lato, e tutela delle risorse naturali e dell'equità dall'altro. Secondo Tallacchini, "la liberalizzazione del commercio internazionale [...], pone non pochi problemi, poiché non è infrequente che normativa ambientale e normativa sul libero mercato diano luogo a conflitti irrisolti: la necessità di una gerarchizzazione tra valori ambientali ed economici che dovrebbe essere introdotta attraverso un'espressa revisione di alcuni accordi internazionali⁹⁵⁰ è invece per lo più sostituita da una ipotizzata armonizzazione spontanea di cui il mercato sarebbe capace. [...] Ma il problema del libero mercato resta un'esemplificazione della più generale questione del riduzionismo economicistico, vale a dire l'identificazione dei problemi ecologici unicamente come problemi economici.⁹⁵¹ L'approccio economico ai problemi ecologici diviene così economicismo, che riduce la crisi unicamente a questione economica".⁹⁵² Si tratterà quindi di individuare gli strumenti di regolazione più idonei a garantire una complessiva sostenibilità ecosistemica. Per fare ciò, potrebbe essere utile procedere a una valutazione comparativa degli strumenti di regolazione già esistenti, distinguendo tra la tipologia *command and control* e quella *market based* e verificandone punti di forza e di debolezza, soprattutto nell'ottica della internalizzazione delle esternalità negative. In tal senso appare importante considerare anche che l'assenza di mercati dedicati ai servizi ecosistemici, insieme al contestuale prodursi di esternalità negative, inficia la validità del classico strumento di misurazione statistica, il prodotto interno lordo. Infatti, dal momento che tale indicatore tradizionale non considera il valore degli impatti ambientali come fattore negativo ma, anzi, annovera tra le voci positive le spese sostenute per porre rimedio alle esternalità ambientali negative, non può più essere considerato uno strumento adatto a guidare e valutare scelte che dovrebbero informarsi ai criteri della sostenibilità ecosistemica. Il ruolo degli indicatori è però di fondamentale importanza, soprattutto per guidare le scelte dei decisori e sembra quindi difficilmente possibile prescindere. La sfida allora sta, come da più parti richiesto, nel ripensamento degli indicatori tradizionali e nella elaborazione di indici innovativi che

⁹⁵⁰ S. L. Walker, *Environmental Protection versus Trade Liberalization: Finding the Balance. An Examination of the Legality of Environmental Regulation Under International Trade Law Regimes*, Publications des Facultés universitaires Saint-Louis, 1993, p. 141.

⁹⁵¹ In tal senso si vedano, per esempio, W. Baxter, *People or Penguins: The Case for Optimal Pollution*, Columbia University Press, 1974, p. 17: "Environmental problems are economic problems, and better insight can be gained by the application of economic analysis"; H. J. M. Boukema, *A Philosophical View of Ecology*, in *Rechtstheorie*, 1982, vol. 13, pp. 337-357, p. 357: "Ecological problems should be perceived as economic problems and (...) economic logic leads to the conclusion that human ingenuity is capable of devising ways and means for resurging the environment".

⁹⁵² M. Tallacchini, *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, cit., p. 227.

meglio rappresentino i valori della sostenibilità.⁹⁵³ Accanto a nuovi indicatori, pare infine opportuno riflettere anche sulla possibilità di pensare ed introdurre nell'ordinamento giuridico meccanismi di regolazione innovativi atti a rispondere alle sfide poste dalla sostenibilità ecosistemica.⁹⁵⁴

⁹⁵³ Sui nuovi indicatori proposti in alternativa al prodotto interno lordo si vedano Y. Goossens, A. Mäkipää, P. Shepelmann, I. van de Sand, M. Kuhndtand e M. Herrndorf, *Alternative Progress Indicators to Gross Domestic Product (GDP) as a Means Towards Sustainable Development*, European Parliament, Policy Department A: Economic and Scientific Policy, 2007.

⁹⁵⁴ Per un esempio di strumento di regolazione innovativo si veda M. Montini, *Towards a new instrument for promoting sustainability beyond the EIA and the SEA: the Holistic Impact Assessment (HIA)*, in C. Voigt (a cura di), *The Rule of Law for Nature*, Cambridge University Press, 2013, p. 243-258.

Cap. IX – Risparmio energetico ed efficienza energetica nell’Unione Europea: una “confusione insostenibile”⁹⁵⁵

*“Il rafforzamento dell’efficienza energetica
comporterà una riduzione del consumo energetico per prestazione, servizio o bene,
ma non necessariamente un risparmio di energia
in quanto tendiamo a riscaldare o raffreddare più case,
percorrere in automobile più chilometri e utilizzare più dispositivi elettrici.”*

Commissione Europea *

IX.I Consumo, risparmio energetico ed efficienza energetica

Dopo aver verificato utilità e requisiti di un sistema di regolazione *per* la sostenibilità, focalizziamo adesso l’attenzione sul caso studio di regolazione europea in materia di razionalizzazione dei consumi energetici. Il concetto di consumo è difficile da maneggiare, sfugge a una definizione univoca e solleva pareri spesso contrastanti. Come rilevato da Stern et al, la parola “consumo” sembra assumere tanti significati quanti sono i contesti nei quali viene usata.⁹⁵⁶ E’ così possibile distinguere un consumo nell’ambito della fisica, dove il concetto è impossibile a causa della prima legge della termodinamica (l’energia non si distrugge, quindi non si consuma) e deve perciò essere sostituito dalla nozione di trasformazione dell’energia; un consumo in senso economico, come una parte dell’attività economica complessiva, cioè la spesa nei beni di consumo o nei servizi; un consumo

⁹⁵⁵ Il presente capitolo è tratto, con alcune integrazioni e modifiche, dalla ricerca condotta entro il percorso di dottorato e confluita nei seguenti due articoli: F. Volpe, *Risparmio energetico ed efficienza energetica nell’Unione Europea: una confusione insostenibile*, in *Rivista Giuridica dell’Ambiente*, 2012, anno XXVII, fasc. 1, pp. 139-150 e F. Volpe, *Energy Saving and Energy Efficiency: an Unsustainable Confusion*, in V. Sancin (a cura di), *International Environmental Law: Contemporary Concerns and Challenges*, Zalozba, 2012, pp. 443-458.

* Commissione delle Comunità Europee, *Comunicazione della Commissione – Efficienza energetica: conseguire l’obiettivo del 20%*, COM(2008)772, nota n. 18.

⁹⁵⁶ P. C. Stern, T. Dietz, V. W. Ruttan, R. H. Socolow e J. L. Sweeney (a cura di), *Environmentally Significant Consumption: Research Directions*, *Committee on the Human Dimensions of Global Change*, Commission on Behavioral and Social Sciences and Education, National Research Council 1997, pp. 13 ss.

secondo l'ecologia, dove ogni organismo che ottiene energia cibandosi è un consumatore; un consumo nell'ambito della sociologia che connota ciò che gli individui fanno quando usano il reddito per aumentare lo *status* sociale attraverso certi tipi di acquisti.

Nel 1977 la *Royal Society of London* e la *U.S. National Academy of Science* hanno fornito una definizione “onnicomprendente” di consumo come la trasformazione umana dei materiali e dell'energia. Entro tale definizione, il consumo diventa oggetto di preoccupazione nella misura in cui rende i materiali trasformati e l'energia meno disponibili per gli usi futuri o impatta negativamente i sistemi biofisici in modo tale da mettere a rischio la salute umana, il benessere o ciò a cui le persone riconoscono un valore.⁹⁵⁷ Nonostante il riferimento all'impatto sui sistemi biofisici, si tratta di una definizione che possiamo caratterizzare come sostanzialmente antropocentrica, dove ogni considerazione è funzione dell'utilità umana. E' inoltre una definizione del termine consumo in senso generale.⁹⁵⁸

Per quanto riguarda invece più specificatamente il consumo riferito all'energia, rileva la distinzione tra “risparmio energetico” ed “efficienza energetica”.⁹⁵⁹ Sembra pacifico che si tratti di due concetti distinti, ma altrettanto pacifico è anche che nell'uso comune siano spesso scorrettamente usati in maniera intercambiabile come fossero sinonimi.⁹⁶⁰ Una conferma di tale assimilazione si trova proprio entro l'ambito di interesse della presente analisi, cioè quello dell'Unione Europea. Si legge infatti nel Piano di Efficienza Energetica 2011 (non però nel corpo del testo ma in una nota), che “tecnicamente per ‘efficienza energetica’ si intende l'utilizzo di meno energia mantenendo un livello equivalente di attività o servizi economici; ‘risparmio energetico’ è un concetto più ampio che comprende anche la riduzione del consumo mediante cambiamenti di comportamento o una

⁹⁵⁷ The Royal Society, *Towards Sustainable Consumption: a joint statement by the Royal Society and the United States National Academy of Sciences*, 1977, p. 2.

⁹⁵⁸ Per una ricognizione del dibattito politico e istituzionale in materia di “*sustainable consumption*” si veda D. A. Fuchs e S. Lorek, *Sustainable consumption. Political debate and actual impact*, Sustainable Europe Research Institute (SERI) paper, n. 4-2004.

⁹⁵⁹ La “conservazione dell'energia” (*energy conservation*) è invece intesa, secondo Wilhite et al, come “*demand management supplemented by regulations and standards*”. Si veda H. Wilhite, E. Shove, L. Lutzenhiser e W. Kempton, *Twenty Years of Energy Demand Management: We Know More About Individual Behavior But How Much Do We Really Know About Demand?*, in *Consumer Behavior and Non-energy Effects*, 2000, ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings: Proceedings, p. 8.435.

⁹⁶⁰ In tal senso si vedano V. Oikonomou, F. Becchis, L. Steg e D. Russolillo, *Energy saving and energy efficiency concepts for policy making*, in *Energy Policy*, 2009, vol. 37, pp. 4787-4796; H. Herring, *Energy efficiency. A critical view*, in *Energy*, 2006, vol. 31, pp. 10-20, p. 11; H. Herring, *Is energy efficiency good for the environment: some conflicts and confusions*, in G. MacKerron e P. Pearson (a cura di), *The UK energy experience: a model or a warning*, Imperial College Press, 1996, p. 327-338.

diminuzione dell'attività economica. In pratica i due concetti sono difficili da distinguere e, come nella presente Comunicazione, i termini sono spesso usati in modo intercambiabile".⁹⁶¹ Con efficienza energetica si intende quindi l'adozione di una specifica tecnologia che riduce il consumo energetico, mentre con risparmio energetico si fa riferimento a un cambiamento a livello di comportamenti (in tal senso, nell'ambito della psicologia, si parla, rispettivamente, di *efficiency* e *curtailment behaviour*).⁹⁶² Tale definizione può essere ulteriormente precisata. A questo proposito è interessante la puntualizzazione di Madlner e Alcott secondo cui l'efficienza energetica può essere definita o come minore input per lo stesso output o come maggiore output per lo stesso input.⁹⁶³ Lo stesso concetto di efficienza energetica può cioè essere funzionale a una connotazione più o meno produttivista a seconda della prospettiva dalla quale lo si osserva. Inoltre, l'efficienza energetica può essere correlata al cosiddetto *engineering saving*, cioè quella teorica quantità di energia che può essere risparmiata in seguito a un aumento dell'efficienza energetica se la quantità di prodotti e servizi richiesti o consumati è mantenuta costante.⁹⁶⁴ L'*engineering saving* sembra pertanto diverso dal *real saving*, che potrebbe invece essere assimilato alla definizione di risparmio energetico fornita dall'Unione Europea, con un *focus* sui cambiamenti di comportamento e sulla possibilità di una riduzione dell'attività economica.

IX.II Risparmio energetico ed efficienza energetica: due concetti distinti

Chiariti i confini concettuali tra risparmio ed efficienza energetica, sembra interessante ripercorrere l'evoluzione della normativa e politica europea in materia di razionalizzazione dei consumi energetici, dalle sue prime fasi fino al Piano di Efficienza Energetica 2011 e

⁹⁶¹ Commissione europea, *Comunicazione della Commissione – Piano di efficienza energetica 2011*, COM(2011)109, nota n. 2.

⁹⁶² V. Oikonomou et al, *Energy saving and energy efficiency concepts for policy making*, cit., p. 4787.

⁹⁶³ R. Madlner e B. Alcott, *Energy rebound and economic growth: A review of the main issues and research needs*, in *Energy*, 2009, vol. 34, pp. 370-376, p. 375. Per un'interessante analisi dell'evoluzione del concetto di efficienza energetica dalle sue origini termodinamiche al suo "avatar" economico si veda S. Gavankar e R. Geyer, *The Rebound Effect: State of the Debate and Implications for Energy Efficiency Research*, Bren School of Environmental Science and Management, 2010, pp. 12 ss.

⁹⁶⁴ R. Madlner e B. Alcott, *Energy rebound and economic growth: A review of the main issues and research needs*, cit., p. 371. Sugli *engineering savings* si veda anche B. Alcott, *Jevons' paradox*, in *Ecological Economics*, 2005, vol. 54, fasc. 1, pp. 9-21, p. 10.

alle recenti Direttive, per verificare quale sia stata l'evoluzione nella considerazione dei due concetti.

Era il 17 settembre 1974 quando, in risposta alla crisi petrolifera del 1973, il Consiglio Europeo muoveva i primi passi nel settore della politica energetica, adottando la Risoluzione su una nuova strategia per la politica energetica della Comunità, seguita a tre mesi di distanza dalla Risoluzione con gli obiettivi energetici per il 1985 e dalla Risoluzione relativa al programma d'azione comunitario per l'utilizzo razionale dell'energia. Tali Risoluzioni non facevano esplicito uso della terminologia risparmio ed efficienza energetica, ma ponevano tra gli obiettivi comunitari per il decennio 1975-1985 una riduzione del tasso di incremento del consumo interno di energia attraverso razionali misure di utilizzazione e di *economia* dell'energia. Queste, senza compromettere gli obiettivi di sviluppo⁹⁶⁵ economico e sociale, avrebbero dovuto portare a un raggiungimento nel 1985 di un livello di consumo inferiore del 15% rispetto alle previsioni elaborate nel gennaio del 1973. Al di là del dato letterale (ricordiamo che, come detto, non vengono qui utilizzate le espressioni risparmio ed efficienza energetica), in base al richiamo a misure di "economia dell'energia",⁹⁶⁶ sembra trattarsi di un obiettivo volto alla riduzione del consumo energetico da ottenersi tramite il ricorso al risparmio di energia (nel suo significato originario). E' pur vero, però, che si potrebbe leggere un (primo) riferimento all'assimilazione tra efficienza energetica e risparmio energetico nella Risoluzione sul programma d'azione comunitario per l'utilizzazione razionale dell'energia. Veniva infatti qui affermato che un'utilizzazione più razionale dell'energia, intesa come miglioramento del rendimento energetico attraverso la riduzione delle perdite e la progressiva eliminazione del consumo non utile, avrebbe contribuito a ridurre l'aumento della domanda energetica. La successiva indicazione, secondo la quale il Consiglio Europeo faceva proprio l'obiettivo di una riduzione del tasso di sviluppo medio a lungo termine del consumo di energia a livello comunitario, sembrava però riportare la distinzione tra i due concetti.

L'espressione risparmio di energia faceva la sua comparsa esplicita nella Risoluzione del Consiglio Europeo dell'anno seguente, con la quale si fissava un obiettivo a breve

⁹⁶⁵ Si noti che, a differenza del testo in italiano, nel testo in inglese il termine usato è *growth* e non *development*.

⁹⁶⁶ Risoluzione del Consiglio del 17 dicembre 1974, concernente un programma d'azione comunitario per l'utilizzazione razionale dell'energia e Risoluzione del Consiglio del 17 settembre 1974, concernente una nuova strategia per la politica energetica della Comunità.

termine per il risparmio d'energia nel periodo 1976-1977.⁹⁶⁷ Veniva qui ribadito come la riduzione del tasso d'incremento del consumo interno d'energia tramite misure di utilizzazione *razionale* e di *risparmio* dell'energia costituissero uno degli obiettivi della politica energetica della Comunità. Veniva inoltre riconosciuta la necessità di un uso razionale delle risorse energetiche al fine di *risparmiarle* il più possibile, considerando anche l'opportunità di fissare un obiettivo di *economia dei consumi* di energia e di petrolio nella Comunità. Nell'indicare un nuovo obiettivo per il consumo di energia, consistente in una stabilizzazione nel 1976 ad un livello di poco inferiore a quello del 1973 (932 Mtep) e in un aumento nel 1977 di circa il 3,5% rispetto al 1973, il Consiglio Europeo spronava anche gli Stati Membri a porre in essere comportamenti concludenti con la politica comunitaria. Risulta particolarmente interessante l'invito rivolto agli Stati ad informare il pubblico allo scopo di sensibilizzarlo al problema del risparmio di energia. Significativo inoltre notare come, in queste prime fasi della politica energetica europea, il termine *economia* sembri essere usato nella sua accezione originaria di arte della buona ed oculata amministrazione delle cose della famiglia e dello Stato.

Ancora nel 1975 veniva emanata dal Consiglio Europeo una interessante risoluzione che metteva in correlazione energia e protezione dell'ambiente, attribuendo tanto alla Comunità quanto agli Stati Membri la responsabilità di tener conto in ogni strategia di politica energetica delle esigenze della tutela dell'ambiente, adottando provvedimenti atti a promuovere la conservazione e l'utilizzazione *razionale e parsimoniosa* delle risorse energetiche.⁹⁶⁸ L'attributo "parsimoniosa" rappresenta probabilmente una delle espressioni europee più affini al concetto di risparmio nella sua accezione propria di riduzione del consumo mediante modifiche nei comportamenti o diminuzione dell'attività economica.

In una Decisione del Consiglio Europeo del 7 novembre 1977,⁹⁶⁹ la riduzione del consumo di energia primaria veniva invece condizionata al verificarsi di una situazione di difficoltà di approvvigionamento di prodotti petroliferi in uno o più Stati membri. In tal caso la Commissione era autorizzata a fissare un *obiettivo comunitario di riduzione del consumo* di prodotti petroliferi fino al 10% del consumo normale. Si trattava però di una

⁹⁶⁷ Risoluzione del Consiglio del 9 dicembre 1975 concernente la fissazione di un obiettivo a breve termine per il risparmio d'energia 1976/1977.

⁹⁶⁸ Risoluzione del Consiglio del 3 marzo 1975 sull'energia e sull'ambiente.

⁹⁶⁹ Decisione 77/706/CEE del Consiglio del 7 novembre 1977 che fissa un obiettivo comunitario di riduzione del consumo di energia primaria in caso di difficoltà di approvvigionamento di petrolio greggio e di prodotti petroliferi.

misura a termine, strettamente legata alla situazione contingente e non animata da più generali intenti di risparmio energetico.

IX.III Il passaggio del testimone: dal risparmio energetico all'efficienza energetica

Fino alla fine degli anni '70 del secolo scorso, l'Unione Europea sembrava ancora correttamente distinguere risparmio energetico ed efficienza energetica e ripartire l'attenzione e la priorità d'azione in maniera fondamentalmente equilibrata tra i due concetti. Già dal 1980, però, iniziava a farsi strada l'ambiguità che avrebbe poi sostanzialmente caratterizzato tutta la successiva produzione normativa europea.

Nel 1980 il Consiglio Europeo dedicava una Risoluzione alla promozione di nuove linee d'azione della Comunità nel settore del risparmio di energia.⁹⁷⁰ Nonostante nel titolo della Risoluzione vi fosse un esclusivo riferimento al risparmio, le misure proposte sembravano però essere maggiormente aderenti al concetto di efficienza energetica. In particolare, veniva approvato un obiettivo di progressiva riduzione dei consumi espresso come il rapporto medio tra il tasso di progressione del consumo lordo di energia primaria e il tasso di progressione del prodotto interno lordo (vi si legge un riferimento alla intensità energetica, cioè la quantità di energia per unità di prodotto interno lordo). Si poneva inoltre l'accento sulla necessità di accelerare i lavori relativi all'elaborazione tecnica di metodi per la misura del consumo di energia, nonché alle norme per la misura del rendimento, con particolare riferimento a quelle concernenti la resa dei generatori di calore e degli elettrodomestici, con un implicito riferimento quindi all'efficienza energetica. Un'intera sezione della Risoluzione veniva espressamente riservata all'indicazione di misure volte ad incoraggiare l'impiego razionale dell'energia nella forma di risparmi energetici. A ben vedere, però, nella relativa elencazione vi si trovavano misure di efficienza energetica più che di risparmio: risparmi di energia nelle abitazioni sotto forma di un aumento delle prestazioni minime obbligatorie per le nuove abitazioni ed i nuovi sistemi di riscaldamento; aiuti finanziari per il riadattamento delle abitazioni esistenti e a favore di

⁹⁷⁰ Risoluzione del Consiglio del 9 giugno 1980 concernente nuove linee d'azione della Comunità nel settore del risparmio di energia.

piccole e medie imprese; agevolazioni fiscali per favorire gli investimenti nel risparmio energetico; etichettatura indicante il consumo d'energia degli elettrodomestici; introduzione di una contabilità per il consumo di energia nelle industrie maggiormente energivore.

La risoluzione del 1985 sul miglioramento dei programmi di risparmio di energia degli Stati Membri, invece, proponeva, conformemente a quanto dichiarato nel proprio titolo, interessanti iniziative volte ad incidere sui comportamenti in un'ottica di risparmio in senso proprio (ad es. l'inserimento dell'uso razionale dell'energia nei programmi di studio delle scuole e delle università, nonché nei programmi di formazione professionale e delle scuole guida), e dimostrava interesse per misure come l'ottimizzazione dei trasporti pubblici.⁹⁷¹ Allo stesso tempo però, e nonostante il titolo espressamente rivolto al risparmio, l'attenzione veniva spostata anche su un'altra serie di misure più affini all'efficienza energetica: mezzi atti a garantire competenze professionali adeguate dei consulenti e delle persone addette alle vendite e all'installazione di impianti che utilizzano energia; messa a punto nel settore dell'edilizia di norme efficaci di rendimento e di funzionamento per gli impianti di riscaldamento e le caldaie; sviluppo di norme efficaci per gli impianti di ventilazione e climatizzazione, tenuto conto in particolare del recupero di calore.

L'anno seguente veniva adottata dal Consiglio Europeo la Risoluzione contenente i nuovi obiettivi comunitari di politica energetica per il 1995.⁹⁷² Si trattava del secondo piano decennale europeo, varato in risposta al nuovo shock petrolifero del 1979 sulla scorta della positiva esperienza del primo piano del 1974. Il Consiglio Europeo tornava qui a parlare di “vigorosa politica di risparmio energetico e di utilizzazione razionale dell'energia”, soffermandosi sulla necessità di un'azione diretta a mettere in evidenza le possibilità specifiche di risparmi energetici, attendendo come risultato un miglioramento della resa della domanda finale di energia pari al 20% entro il 1995. Tale documento era comunque, in primo luogo, teso a rispondere a preoccupazioni di carattere economico: vi ricorrevano quindi concetti quali competitività e sicurezza e vi si indicava come obiettivo generale quello di permettere al consumatore di disporre, a condizioni economiche soddisfacenti, di energia sufficiente e sicura, in modo da permettere una apprezzabile

⁹⁷¹ Risoluzione del Consiglio del 15 gennaio 1985 concernente il miglioramento dei programmi di risparmio di energia degli stati membri.

⁹⁷² Risoluzione del Consiglio del 16 settembre 1986 relativa a nuovi obiettivi comunitari di politica energetica per il 1995 e alla convergenza delle politiche degli Stati membri.

espansione economica. Il *focus* era pertanto, a ben vedere, sull'efficienza energetica più che sul risparmio.

Nel 1993 la Direttiva 93/76/CEE,⁹⁷³ connettendo cambiamento climatico ed energia, portava alla ribalta l'efficienza energetica quale strumento funzionale alla limitazione delle emissioni di biossido di carbonio. Nei considerando veniva chiarito come la direttiva fosse volta a preservare la qualità dell'ambiente e ad assicurare una prudente e razionale utilizzazione delle risorse naturali, intendendosi con queste anche le principali fonti di energia (prodotti petroliferi, gas naturale e combustibili solidi). L'attributo "prudente" suona come un graduale ma inesorabile allontanamento da quella utilizzazione "parsimoniosa" che, secondo le intenzioni dell'Unione Europea del 1975, avrebbe dovuto caratterizzare l'azione tanto della Comunità quanto degli Stati Membri. In ogni caso la Direttiva rimaneva fedele a quanto espresso nel titolo, e si concentrava così sul miglioramento dell'efficienza energetica declinandolo in una serie di interventi: dalla certificazione energetica degli edifici alle diagnosi energetiche presso imprese fortemente energivore o al finanziamento tramite terzi degli investimenti di efficienza energetica nel settore pubblico.

Il Libro Verde per una Politica Energetica dell'Unione Europea,⁹⁷⁴ presentato dalla Commissione l'anno successivo alla Direttiva 93/76/CEE, in alcuni passaggi sembrava riprendere la distinzione tra i due concetti di risparmio ed efficienza energetica che abbiamo visto aver, entro certi limiti, caratterizzato la prima politica europea in materia. Se in alcuni passaggi del Libro Verde risparmio ed efficienza apparivano quindi come nozioni differenti (si vedano le espressioni "il potenziale per l'efficienza energetica e il risparmio", "l'interesse nel risparmio energetico per la riduzione dei consumi e la protezione ambientale"), è però vero che in numerosi altri il risparmio energetico sembrava relegato ad un ruolo strumentale rispetto all'efficienza ("il supporto finanziario per la ricerca e lo sviluppo tecnologico nell'efficienza energetica e nel risparmio energetico nel settore dell'efficienza energetica", "i potenziali risparmi di energia dell'ordine del 10%-30% del consumo primario di energia [...] questi miglioramenti nell'efficienza energetica"). Emblematica in tal senso la presenza di numerosi riferimenti al risparmio di energia all'interno della sezione intitolata efficienza energetica, a sua volta ricompresa tra le

⁹⁷³ Direttiva 93/76/CEE del Consiglio del 13 Settembre 1993 intesa a limitare le emissioni di biossido di carbonio migliorando l'efficienza energetica (SAVE).

⁹⁷⁴ Commissione delle Comunità europee, *Libro Verde – Per una politica energetica dell'Unione Europea*, COM(94)659.

priorità dell'azione comunitaria. Si registra invece l'assenza di una sezione esclusivamente dedicata al risparmio, che non veniva nemmeno annoverato dal legislatore tra le priorità europee.

La situazione è parzialmente diversa nel Libro Bianco del 1995 sulla Politica Energetica per l'Unione Europea, adottato in seguito al nutrito dibattito scaturito intorno al Libro Verde.⁹⁷⁵ Dopo aver chiarito, nella parte iniziale, che il Parlamento Europeo chiamava la Comunità a dare priorità, accanto alla promozione delle energie rinnovabili, anche all'efficienza energetica e al risparmio energetico come strumenti per il raggiungimento degli impegni comunitari in ambito ambientale, il Libro Bianco proseguiva infatti col mantenere distinti in svariati passaggi i due concetti: “la promozione degli obiettivi dell'efficienza energetica e del risparmio energetico”, “il raggiungimento di più alti livelli di efficienza energetica e di risparmio energetico”, “lo sviluppo di tecnologie che promuovessero il risparmio energetico e la conservazione dell'energia”. Non si può comunque non notare che i riferimenti all'efficienza nel testo sono di gran lunga più numerosi di quelli che riguardano il risparmio e che anche in questo caso vi è una intera sezione dedicata all'efficienza energetica, mentre manca una riservata al risparmio. Proprio in tale sezione si legge che l'efficienza energetica per il consumatore finale può tagliare i costi senza alcun sacrificio a livello di *comfort* e di comodità. La distanza con quanto espresso dalla Risoluzione del 1975 sembra quindi essersi progressivamente fatta incolmabile: lì veniva portata in primo piano la necessità sia di un uso razionale delle risorse energetiche, al fine di *risparmiarle* il più possibile, sia di un'adeguata informazione del pubblico, allo scopo di sensibilizzarlo al problema del risparmio di energia; qui la preoccupazione per il risparmio sembra invece soppiantata dal prevalente interesse per il mantenimento del *comfort*, della comodità e, più in generale, della competitività delle aziende europee.

Il passaggio del testimone (e dell'interesse) tra i due concetti era ormai sancito. A ribadirlo il fatto che nel 1998 venisse emanata una Risoluzione dedicata non più al risparmio energetico, come avveniva ancora agli inizi degli anni '80 con la Risoluzione sulle nuove linee d'azione della Comunità nel settore del risparmio di energia, ma all'efficienza energetica.⁹⁷⁶ Quest'ultima veniva qui considerata non solo nell'ottica della

⁹⁷⁵ Commissione delle Comunità europee, *Libro Bianco – Una politica energetica per l'Unione Europea*, COM(95)682.

⁹⁷⁶ Risoluzione del Consiglio del 7 dicembre 1998 relativa all'efficienza energetica nella Comunità europea.

protezione ambientale, ma anche in quella della sicurezza dell'approvvigionamento, della competitività economica e della creazione di attività economiche e di posti di lavoro in risposta a quelli che venivano identificati come i tre obiettivi chiave della politica energetica, ossia la sicurezza dell'approvvigionamento, la competitività e la protezione dell'ambiente.

IX.IV Risparmio energetico ed efficienza energetica: un'endiadi

Parallelamente allo spostamento di focus dal risparmio all'efficienza energetica, si assiste anche a una progressiva commistione tra i due concetti, che sarà mantenuta sostanzialmente in tutta la successiva produzione normativa europea sul tema. Risparmio energetico ed efficienza energetica finiscono così per essere assimilati tra loro, dando sostanzialmente luogo a un'endiadi.

Già il nuovo Libro Verde del 2000 dedicato alla sicurezza dell'approvvigionamento energetico,⁹⁷⁷ ad esempio, manifestava questa contaminazione, usando l'espressione risparmi di energia sia in riferimento ad interventi nel settore dei trasporti e dell'edilizia, in prima battuta tradizionalmente interessati invece da misure di efficienza energetica, che in riferimento alla crescita dei consumi ed alla relativa necessità di politiche per razionalizzare la domanda di energia, queste sì più strettamente legate al concetto di promozione del risparmio. Vi si trovava poi il richiamo alla tecnologia come strumento per giungere al risparmio energetico quando invece, più correttamente, la tecnologia avrebbe dovuto innanzitutto essere correlata all'efficienza (e agli engineering savings). In termini simili si esprimeva anche il Piano d'azione del 2000 per migliorare l'efficienza energetica,⁹⁷⁸ documento che era ormai piena espressione del passaggio di interesse dal risparmio all'efficienza e alla riduzione dell'intensità energetica: produrre (quantitativamente e qualitativamente) lo stesso con un minor consumo di energia. Interessante anche notare che nel presente Piano la sostenibilità della politica energetica veniva messa in relazione con la (sola) efficienza energetica.

⁹⁷⁷ Commissione delle Comunità europee, *Libro Verde – Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico*, COM(2000)769.

⁹⁷⁸ Commissione delle Comunità europee, *Comunicazione della Commissione – Piano d'azione per migliorare l'efficienza energetica nella Comunità europea*, COM(2000)247.

Nella Decisione del 2003 con la quale veniva adottato un programma di azione nel settore energetico per il periodo 2003-2006,⁹⁷⁹ risparmio ed efficienza facevano nuovamente una fugace apparizione come concetti distinti nel considerando 6, dal quale emergeva come il Parlamento Europeo avesse identificato tanto l'efficienza energetica quanto il risparmio energetico come priorità assolute, auspicando la promozione di un approccio "intelligente" all'uso dell'energia. Tale riferimento era però destinato a rimanere vestigia isolata del primissimo approccio europeo.

Il Libro Verde sull'efficienza energetica del 2005⁹⁸⁰ ben rappresenta la confusione esistente tra risparmio ed efficienza energetica, nonché il continuo altalenare del legislatore europeo tra corretta interpretazione ed uso dei due concetti ed impiego degli stessi in maniera traslata e spesso fuorviante. Il Libro Verde in questione, infatti, si intitolava "fare di più con meno" in piena logica "crescita ed efficienza energetica". Allo stesso tempo, però, l'Unione Europea si riconosceva consapevole della contraddizione tra una maggior efficienza, risultante dall'introduzione delle forze del mercato, ed il conseguente calo dei prezzi con relativa spinta ad un incremento dei consumi indotta da prezzi più bassi: il sistema dei prezzi praticati sui prodotti energetici, vi si legge, non orienta il consumatore verso un uso più economico e razionale dell'energia, anzi, la struttura tariffaria e i minori prezzi del prodotto potrebbero anche portare ad un incremento dei consumi. L'Unione Europea era quindi conscia del rischio che una spinta sulla sola efficienza energetica, separata da un'altrettanto forte intervento sul risparmio inteso come modifica dei comportamenti e conseguente riduzione dei consumi, potesse non soltanto non risultare in un risparmio ma, al contrario, innescare un meccanismo di crescita dei consumi.⁹⁸¹ In tal senso può intendersi il richiamo alla necessità di riflessione su come contenere e ridurre le emissioni dei veicoli (da 140 g/km nel 2008-2009 a 120 g/km nel 2012) a fronte della opposta tendenza all'aumento delle dimensioni, del peso e della potenza delle autovetture, fenomeno questo che rendeva difficile il conseguimento dell'obiettivo della riduzione del consumo di carburante. Sulla stessa linea di azioni volte a promuovere un risparmio di energia andando ad incidere sui comportamenti collettivi, può leggersi la scelta di intitolare una sezione del Libro Verde "Fare pagare l'uso delle infrastrutture per modificare i comportamenti". Tale presa di coscienza (ed anche di posizione) sulla necessità di

⁹⁷⁹ Decisione 1230/2003/CE.

⁹⁸⁰ Commissione delle Comunità europee, *Libro Verde sull'efficienza energetica: fare di più con meno*, COM(2005)265.

⁹⁸¹ Sul verificarsi di una tale situazione si confronti il par. IX.V.

ridimensionamento veniva però subito spazzata via da un paragrafo conclusivo dello stesso Libro Verde che si esprimeva come segue: “essenziale ai fini della promozione dell’efficienza energetica è dare agli Stati membri, regioni, cittadini ed industria gli incentivi e gli strumenti necessari per realizzare le necessarie azioni e investimenti al fine di ottenere i risparmi energetici con un rapporto costi/benefici positivo. Ciò può essere realizzato senza una riduzione dei livelli di comfort o lo standard di vita nell’Unione; significa semplicemente evitare sprechi di energia laddove semplici accorgimenti possono ridurre il consumo”. Difficile, infatti, leggere dietro a quei “semplici accorgimenti” che possono ridurre il consumo qualcosa di più che un richiamo a mere, seppure essenziali, misure tecniche di efficienza energetica. Qualche paragrafo più avanti, però, la Commissione europea non poteva fare a meno di dichiarare il carattere generico dell’espressione “miglioramento dell’efficienza energetica”, riconoscendo che con questa si intendeva innanzitutto un migliore sfruttamento dell’energia mediante tecnologie che comportassero una maggiore efficienza energetica ma anche, in secondo luogo, un risparmio energetico conseguente a cambiamenti nel comportamento degli utenti. Proseguiva fornendo la definizione dei due diversi concetti e dichiarando che il Libro verde intendeva avviare una discussione sulle modalità che avrebbero consentito all’Unione Europea di promuovere una politica globale volta sia ad incoraggiare un maggiore ricorso alle nuove tecnologie di efficienza energetica che a stimolare nuovi comportamenti da parte del consumatore europeo. Ecco quindi che la distinta individualità dei due concetti veniva così, almeno per un momento, ricomposta e correttamente riconosciuta.

La Direttiva 2006/32/CE sull’efficienza energetica,⁹⁸² sembrava invece ricreare l’endiadi, definendo il risparmio energetico come la quantità di energia risparmiata, determinata mediante una misurazione e/o una stima del consumo prima e dopo l’attuazione di una o più misure di miglioramento dell’efficienza energetica. La commistione che informa di sé la Direttiva risulta evidente: nei considerando si parla di obiettivi espressi in termini di promozione dell’efficienza nell’uso finale dell’energia, ma già il Capo II è intitolato obiettivi di risparmio energetico.

⁹⁸² Direttiva 2006/32/CE concernente l’efficienza degli usi finali dell’energia e i servizi energetici e recante abrogazione della direttiva 93/76/CEE del Consiglio.

Né il Libro Verde del 2006 su una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura,⁹⁸³ né il Piano d'azione per l'efficienza energetica del 2006⁹⁸⁴ presentano novità di rilievo rispetto a quanto finora evidenziato con riferimento alla produzione normativa precedente: vi si ritrovano tanto i generici richiami a modifiche nei comportamenti, peraltro con riferimento pressoché esclusivo alla sensibilizzazione nei confronti dell'efficienza energetica e non del risparmio, quanto le rassicurazioni che una fattiva politica dell'efficienza energetica non avrebbe comportato sacrifici in termini di comodità o di convenienza, né avrebbe significato ridurre la competitività.

L'esordio della Comunicazione del 2007 Una Politica Energetica per l'Europa⁹⁸⁵ non lascia molti dubbi riguardo alle finalità assunte dalla politica energetica europea: “A tal fine, i ministri hanno convenuto i seguenti obiettivi: [...] mettere a disposizione delle economie europee una quantità maggiore di energia a prezzi più convenienti (Dichiarazione di Messina, 1955)”. Non soltanto quindi il risparmio ha ceduto il posto all'efficienza, ma è anche stato rimpiazzato dal suo opposto: l'obiettivo di mettere a disposizione delle economie europee una maggiore quantità di energia. La scelta di spingere sull'acceleratore della crescita, invece che su quello del risparmio, stride però con l'obiettivo di sostenibilità richiamato in più passaggi della stessa comunicazione. Il solo settore interessato da politiche effettivamente improntate alla sostenibilità dei consumi energetici sembra essere quello dei trasporti, per il quale veniva previsto nella Comunicazione, anche se in termini piuttosto generici, un rafforzamento ed un migliore uso della mobilità pubblica.

Il 2008 pare invece caratterizzato da posizioni più moderate. La Comunicazione (del 2008) dedicata a come affrontare la sfida dell'efficienza energetica con le tecnologie dell'informazione e della comunicazione,⁹⁸⁶ pur riproponendo l'assimilazione risparmio-efficienza, dimostrava infatti un certo interesse per un cambiamento nelle abitudini energetiche tanto degli utenti finali quanto delle imprese. Inoltre, nello stesso anno, la Commissione Europea, forse sentendosi in dovere di chiarire l'ambiguità che aveva

⁹⁸³ Commissione delle Comunità Europee, *Libro Verde Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura*, COM(2006)105.

⁹⁸⁴ Commissione delle Comunità europee, *Comunicazione della Commissione – Piano d'azione per l'efficienza energetica: Concretizzare le potenzialità*, COM(2006)545.

⁹⁸⁵ Commissione delle Comunità europee, *Comunicazione della Commissione – Una politica energetica per l'Europa*, COM(2007)1.

⁹⁸⁶ Commissione delle Comunità europee, *Comunicazione della Commissione – Affrontare la sfida dell'efficienza energetica con le tecnologie dell'informazione e della comunicazione*, COM(2008)241.

contribuito a creare, si esprimeva come segue in una nota della Comunicazione sul conseguimento dell'obiettivo del 20% di efficienza energetica:⁹⁸⁷ “l'aumento dell'efficienza energetica è misurato mediante l'intensità dell'energia, ossia l'energia utilizzata per unità prodotta. Il rafforzamento dell'efficienza energetica comporterà una riduzione del consumo energetico per prestazione, servizio o bene, ma non necessariamente un risparmio di energia in quanto tendiamo a riscaldare o raffreddare più case, percorrere in automobile più chilometri e utilizzare più dispositivi elettrici”⁹⁸⁸.

Ancora più significativa appare la spiegazione fornita, nuovamente in una nota, nel Piano di Efficienza Energetica del 2011,⁹⁸⁹ dalla quale risulta chiaramente come l'Unione Europea sia consapevole dell'equivoco alimentato da anni nei suoi documenti programmatici e testi legislativi (ripetiamo qui la definizione già riportata in apertura del presente capitolo): “tecnicamente per ‘efficienza energetica’ si intende l'utilizzo di meno energia mantenendo un livello equivalente di attività o servizio economici; ‘risparmio energetico’ è un concetto più ampio che comprende anche la riduzione del consumo mediante cambiamenti di comportamento o una diminuzione dell'attività economica. In pratica i due concetti sono difficili da distinguere e, come nella presente Comunicazione, i termini sono spesso usati in modo intercambiabile”.

Nemmeno in una delle ultime comunicazioni in materia, la tabella di marcia 2011 verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050,⁹⁹⁰ la Commissione ha però dimostrato la volontà di porre in essere comportamenti conseguenti rispetto a quanto espressamente riconosciuto riguardo alla differenza tra efficienza e risparmio. Si assiste invece qui a una parziale involuzione anche in riferimento al settore che finora si era maggiormente distinto nel riconoscere il potenziale contributo del risparmio energetico: il settore dei trasporti. Si riducono, infatti, fino quasi a scomparire, i riferimenti alla mobilità sostenibile intesa come mobilità pubblica e l'attenzione viene completamente concentrata sulle innovazioni tecnologiche inserite in una logica di mobilità privata.⁹⁹¹

⁹⁸⁷ Commissione delle Comunità Europee, *Comunicazione della Commissione – Efficienza energetica: conseguire l'obiettivo del 20%*, COM(2008)772.

⁹⁸⁸ Commissione delle Comunità Europee, *Comunicazione della Commissione – Efficienza energetica: conseguire l'obiettivo del 20%*, nota n. 18.

⁹⁸⁹ Commissione europea, *Comunicazione della Commissione – Piano di efficienza energetica 2011*, cit.

⁹⁹⁰ Commissione europea, *Comunicazione della Commissione – Una tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050*, COM(2011)112.

⁹⁹¹ Modalità di trasporto alternativo a quello individuale e privato vengono invece prese in considerazione nel Libro Bianco sui trasporti del 2011, Commissione europea, *Libro Bianco – Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile*, COM(2011)144.

Infine, un discorso analogo vale anche per la nuova Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica.⁹⁹² In particolare, meritano attenzione le definizioni di risparmio energetico e di miglioramento dell'efficienza energetica date ai fini della Direttiva. Con risparmio energetico si intende la “quantità di energia risparmiata, determinata mediante una misurazione e/o una stima del consumo prima e dopo l'attuazione di una misura di miglioramento dell'efficienza energetica, assicurando nel contempo la normalizzazione delle condizioni esterne che influiscono sul consumo energetico”. Scompare quindi qualsiasi riferimento al risparmio come riduzione del consumo attraverso la modifica dei comportamenti. Quest'ultima è invece chiamata in causa entro la definizione di miglioramento dell'efficienza energetica, inteso come “l'incremento dell'efficienza energetica risultante da cambiamenti tecnologici, comportamentali e/o economici”. La palese alterazione dei contenuti concettuali del risparmio energetico può forse trovare una giustificazione nei termini della funzionalità entro una Direttiva dedicata alla promozione dell'efficienza energetica. Rimane però il dato di fatto che, ad oggi, non vi è una parallela normativa dedicata al risparmio, nella quale si faccia chiarezza sulla commistione e si promuova, oltre all'efficientamento energetico, anche la modifica dei comportamenti (tanto meno la riduzione dell'attività economica). Il significato proprio di risparmio energetico sembra pertanto per il momento destinato a scomparire dall'impianto normativo dell'Unione Europea.

IX.V I rischi della commistione

Il miglioramento dell'efficienza energetica ottenuto tramite il progresso tecnologico viene quindi promosso dall'Unione Europea come uno strumento che può contribuire a mantenere o aumentare lo *standard* di vita usando una minore quantità di energia, ottenendo cioè un risparmio di energia.⁹⁹³ E' infatti comunemente ritenuto che un aumento dell'1% dell'efficienza energetica risulterà in una parallela diminuzione dell'1% del

⁹⁹² Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE.

⁹⁹³ Sulla promozione dell'efficienza energetica si veda E. U. von Weizsäcker, A. B. Lovins e L. H. Lovins, *Factor Four. Doubling Wealth, Halving Resource Use*, Earthscan, 1997.

consumo energetico.⁹⁹⁴ Questo però non è necessariamente sempre vero. Innanzitutto, come notato da Ayres, quando l'efficienza exergetica⁹⁹⁵ (che corrisponde a quella che abbiamo qui chiamato efficienza energetica) di un processo è bassa, vi è ampio margine per miglioramenti di processo che possono portare a una riduzione di materie prime e energia, ma quando un processo è già efficiente tale margine si riduce.⁹⁹⁶ Molte delle tecnologie in uso nel sistema energetico globale sono abbastanza mature e quindi la loro efficienza è già vicina al massimo.⁹⁹⁷ Inoltre, va considerato che l'aumento dell'efficienza influisce anche sui comportamenti, determinandone delle modifiche che possono inficiare la correlazione positiva tra aumento dell'efficienza energetica e diminuzione del consumo energetico. Si tratta di quel fenomeno conosciuto come *rebound effect* o *takeback effect* (in italiano effetto rimbalzo o effetto *rebound*).⁹⁹⁸

La questione dell'effetto *rebound* è legata al nome dell'economista Jevons. Fu questi a mettere in guardia a metà del 1800 nei confronti di un possibile aumento dei consumi a fronte di un miglioramento dell'efficienza energetica a causa della redditività, del comportamento dei consumatori e dell'emergere di nuove invenzioni e nuovi usi.⁹⁹⁹ L'attenzione di Jevons era dedicata al carbone, il combustibile maggiormente in uso in quella che lo stesso economista aveva chiamato "*the age of coal*".¹⁰⁰⁰ Come osservato da Jevons, era proprio l'economia nell'uso del carbone che avrebbe portato a un suo consumo

⁹⁹⁴ M. Binswanger, *Technological progress and sustainable development: what about the rebound effect?*, in *Ecological Economics*, 2001, vol. 36, fasc. 1, pp. 119-132.

⁹⁹⁵ Sull'exergia si confronti il par. III.I.

⁹⁹⁶ R. Ayres, *Eco-thermodynamics: economics and the second law*, cit., p. 202

⁹⁹⁷ New Economics Foundation, *Growth isn't possible. Why we need a new economic direction*, cit., p. 102.

⁹⁹⁸ Sulle ragioni che determinano l'effetto *rebound* si veda J. C. J. M. van den Bergh, *Energy Conservation More Effective With Rebound Policy*, in *Environmental and Resource Economics*, 2011, vol. 48, fasc. 1, pp. 43-58, p. 49 e la letteratura ivi citata. Da tenere presente, inoltre, che gli effetti *rebound* possono essere determinati, oltre che da cambiamenti nel prezzo, anche da meccanismi psicologici e sociologici che potrebbero allontanarsi dalla teoria neoclassica della scelta razionale. Sul tema si veda A. Peters, M. Sonnberger, E. Dütschke e J. Deuschle, *Theoretical perspective on rebound effects from a social science point of view*, cit. E' stato anche individuato un cosiddetto effetto *prebound*. Questo è riferito alla situazione precedente a una misura di efficientamento e indica quanta energia è consumata in meno rispetto a quanto è atteso. Il caso tedesco mostra che, tanto meno efficiente è una casa dal punto di vista termico, tanto più i suoi abitanti si comporteranno economicamente in relazione all'uso del riscaldamento. Da ciò consegue che, a fronte di un complessivo efficientamento delle abitazioni, il risparmio energetico potrebbe essere minore (della metà o più) di quello atteso. Si veda M. Sunikka-Blank e R. Galvin, *Introducing the prebound effect: the gap between performance and actual energy consumption*, in *Building Research & Information*, 2012, vol. 40, fasc. 3, pp. 260-273. Per un'opinione divergente si veda H. Herring e R. Robin, *Technological innovation, energy efficient design and the rebound effect*, in *Technovation*, 2007, vol. 27, fasc. 4, pp. 194-203, p. 3 della versione consultata alla pagina web <http://oro.open.ac.uk/7182/>, ultimo accesso 14/02/2014 ore 19.00.

⁹⁹⁹ W. S. Jevons, *The Coal Question: An Enquiry Concerning the Progress of the Nation, and the Probable Exhaustion of Our Coal-mines*, cit., cap. VI, VII, IX, X.

¹⁰⁰⁰ W. S. Jevons, *The Coal Question: An Enquiry Concerning the Progress of the Nation, and the Probable Exhaustion of Our Coal-mines*, cit., p. viii.

estensivo:¹⁰⁰¹ “*It is wholly a confusion of ideas to suppose that the economical use of fuel is equivalent to diminished consumption. The very contrary is the truth*”.¹⁰⁰² Si tratta di quello che viene chiamato “paradosso di Jevons”,¹⁰⁰³ secondo Bardi in maniera impropria perché in realtà non si tratta affatto di un paradosso quanto piuttosto di una rappresentazione del “normale” fatto che un’augmentata efficienza nel consumo delle risorse porta a un collasso più grave del sistema economico.¹⁰⁰⁴ La correlazione tra miglioramento dell’efficienza energetica e aumento dei consumi è stata chiamata da Saunders postulato di Kazzoom-Brookes, dal nome dei due studiosi che si erano interessati alla questione per primi (dopo Jevons).¹⁰⁰⁵ Tale postulato può essere espresso come segue: un aumento dell’efficienza energetica a livello microeconomico porterà a una diminuzione del consumo energetico a tale livello, ma a un aumento dello stesso al livello macroeconomico (si tratta del cosiddetto fenomeno del *backfire*).¹⁰⁰⁶

Per quanto non vi sia una classificazione standardizzata dell’effetto *rebound* nella letteratura,¹⁰⁰⁷ vi sono comunque delle caratterizzazioni sostanzialmente condivise. Tra

¹⁰⁰¹ W. S. Jevons, *The Coal Question: An Enquiry Concerning the Progress of the Nation, and the Probable Exhaustion of Our Coal-mines*, cit., p. 104.

¹⁰⁰² W. S. Jevons, *The Coal Question: An Enquiry Concerning the Progress of the Nation, and the Probable Exhaustion of Our Coal-mines*, cit., p. 103.

¹⁰⁰³ Secondo Mayumi et al, la locuzione “*Jevons’ paradox*” è stata introdotta nel 1990 da uno studioso, anch’egli di nome Jevons. Si veda K. Mayumi, M. Giampietro e J. M. Gowdy, *Georgescu-Roegen/Daly versus Solow/Stiglitz Revisited*, in *Ecological Economics*, 1998, vol. 27, fasc. 2, pp. 115-117, p. 116. Il paradosso di Jevons è stato verificato non soltanto in ambito energetico ma anche con riferimento ad altri settori, quale quello della produzione di cibo. Sul tema si veda ancora K. Mayumi, M. Giampietro e J. M. Gowdy, *Georgescu-Roegen/Daly versus Solow/Stiglitz Revisited*, cit., p. 116.

¹⁰⁰⁴ U. Bardi, *The limits to growth revisited*, cit., p. 65.

¹⁰⁰⁵ D. J. Khazzoom, *Economic implications of mandated efficiency in standards for household appliances*, in *Energy Journal*, 1980, vol. 1, fasc. 4, pp. 21-39; L. Brookes, *The greenhouse effect: the fallacies in the energy efficiency solution*, in *Energy Policy*, 1990, vol. 18, pp. 199-201. In realtà, come riportato da Herring, Brookes nel 1979 è stato il primo a mostrare perplessità sul fatto che un aumento dell’efficienza energetica avrebbe portato a una riduzione dei consumi a livello nazionale. Si vedano L. Brookes, *A Low Energy Strategy for the UK by G. Leach et al: a Review and Reply*, in *Atom*, 1979, vol. 269, pp. 3-8, citato in H. Herring, *Definition and Implications of the Rebound Effect*, consultato alla pagina [web](http://www.eoearth.org/view/article/155666/) <http://www.eoearth.org/view/article/155666/>, (i numeri di pagina non sono indicati nella versione consultata on-line) ultimo accesso 13/02/2014 ore 18.40 e H. Herring, *Definition and Implications of the Rebound Effect*, cit. Come precisato da Jeroen, “*backfire*”, “*Kazzoom- Brookes effect*” e “*Jevons’ paradox*” vengono generalmente usati come sinonimi di *rebound effect*, ma in realtà indicano fenomeni parzialmente diversi. Si veda J. C. J. M. van den Bergh, *Energy Conservation More Effective With Rebound Policy*, cit., p. 46. Per una ricostruzione del dibattito in materia di *rebound effect* si veda H. Herring, *Does energy efficiency save energy? The debate and its consequences*, in *Applied Energy*, 1999, vol. 63, pp. 209-226, pp. 215 ss.

¹⁰⁰⁶ H. Herring, *Does energy efficiency save energy? The debate and its consequences*, cit., p. 214; H. D. Saunders, *The Khazzoom – Brookes postulate and neoclassical growth*, in *The Energy Journal*, 1992, vol. 13, fasc. 4, pp. 131-148.

¹⁰⁰⁷ S. Gavankar & R. Geyer, *The Rebound Effect: State of the Debate and Implications for Energy Efficiency Research*, cit., p. 18. Per delle classificazioni parzialmente diverse da quelle riportate nel presente paragrafo si vedano J. C. J. M. van den Bergh, *Energy Conservation More Effective With Rebound Policy*, cit., pp. 47-48; S. Gavankar e R. Geyer, *The Rebound Effect: State of the Debate and Implications for Energy Efficiency Research*, cit., pp. 18 ss; R. Madlener e B. Alcott, *Energy rebound and economic growth: A review of the main issues and research needs*, cit., p. 371

queste, innanzitutto quella operata da Greening e Greene in tre principali tipologie.¹⁰⁰⁸ I due studiosi distinguono un effetto *rebound* diretto che, essendo dipendente dall'elasticità della domanda rispetto al prezzo, consiste nell'aumentato uso dei servizi energetici indotto dalla riduzione nel loro prezzo ottenuta grazie alla maggiore efficienza (viene utilizzata meno energia per la produzione e il funzionamento di un certo dispositivo e questo, o il servizio da questo fornito, diviene quindi più economico e, di conseguenza, maggiormente diffuso).¹⁰⁰⁹ Direttamente collegato a questo è l'effetto *rebound* indiretto, consistente in un aumento del potere di acquisto derivante dalla riduzione dei costi dei servizi energetici, che dà la possibilità di spendere il denaro risparmiato in altri beni e servizi, che a loro volta richiedono energia.¹⁰¹⁰ Infine, vi sono i cosiddetti effetti generali di equilibrio (*general equilibrium effects*, detti anche *overall o economy-wide effects*), che riguardano sia i consumatori che i produttori e rappresentano il risultato dei vari aggiustamenti della domanda e dell'offerta nei diversi settori dell'economia complessivamente considerata derivanti dagli altri due tipi di effetti (l'esempio più comune di *economy wide rebound effect* è quello dell'efficientamento delle macchine a vapore che è stato alla base del processo di industrializzazione).¹⁰¹¹ Herring scompone ancora ulteriormente l'effetto *rebound*, che passa così dalle tre categorie di Greening e Greene alle seguenti cinque (alcune delle quali corrispondenti a quelle di Greening e Greene): effetti diretti (*direct effects*); effetti relativi al reddito (*income related effects*, corrispondono agli effetti indiretti di Greening e Greene); effetti di sostituzione dei prodotti (*product substitution effects*) dovuti alla tendenza a sostituire i servizi energetici con altri beni di consumo finali quando i servizi energetici diventano meno costosi degli altri beni finali; effetti di sostituzione dei fattori (*factor substitution effects*) dovuti alla tendenza a sostituire l'energia nella produzione di beni finali con altri fattori di produzione quali lavoro e capitale (un ruolo fondamentale è qui giocato dalle differenze nel potenziale di sostituzione tra i diversi fattori, cioè l'elasticità); effetti di trasformazione (*transformational effects*) dovuti ai

¹⁰⁰⁸ L. A. Greening e D. L. Greene, *Energy Use, Technical Efficiency, and the Rebound Effect: a Review of the Literature*, Report to the Office of Policy Analysis and International Affairs, US Department of Energy, 1997.

¹⁰⁰⁹ L'effetto diretto è stato inizialmente proposto da Khazzoom. Si veda J. D. Khazzoom, *Economic implications of mandated efficiency in standards for household appliances*, cit.

¹⁰¹⁰ Per un approfondimento delle varie forme che possono essere assunte sia dall'effetto diretto che indiretto e delle loro caratteristiche si vedano S. Sorrell, *Mapping rebound effects from sustainable behaviours. Key Concepts and Literature Review*, in Sustainable Lifestyles Research Group WP 01-10, 2012, pp. 10 ss. e S. Sorrell, *Jevons' Paradox revisited: The evidence for backfire from improved energy efficiency*, in *Energy Policy*, 2009, vol. 37, pp. 1456-1469, p. 1457.

¹⁰¹¹ J. C. J. M. van den Bergh, *Energy Conservation More Effective With Rebound Policy*, cit., e S. Sorrell, *The rebound effect: An assessment of the evidence for economy-wide energy savings from improved energy efficiency. A report produced by the Sussex Energy Group for the technology and policy assessment function of the UK Energy Research Centre*, UK Energy Research Centre, 2007.

cambiamenti di lungo termine nell'economia causati da cambiamenti a livello tecnologico, di preferenze dei consumatori e di istituzioni sociali derivanti dalla sostituzione dell'energia con altri fattori di produzione.¹⁰¹² Vehmes et al hanno parlato di *gross rebound effect* per riferirsi al *gap* tra l'attesa diminuzione nell'uso delle risorse in seguito a una maggiore eco-efficienza e il reale uso.¹⁰¹³ Un'ulteriore interessante categorizzazione si riferisce alla situazione in cui il consumatore sceglie il tempo libero invece di un consumo addizionale, riducendo così il proprio potere di acquisto (ad esempio lavorando di meno) fino a un livello proporzionale agli *engineering savings*. In questo caso, evidenziato da Madlener e Alcott, il *rebound* sarebbe zero (a condizione di considerare negligibili gli effetti macro-economici del tempo libero) e gli aumenti dell'efficienza avrebbero determinato un reale risparmio energetico senza perdita di ricchezza e con un 100% di realizzazione del potenziale degli *engineering savings* (come riconosciuto dagli autori, si tratta però di una situazione di difficile realizzazione).¹⁰¹⁴ Sono stati inoltre notati anche degli effetti *rebound* ambientali: un miglioramento dell'efficienza, cioè, può portare addizionali effetti negativi sull'ambiente a livello complessivo, nella forma, ad esempio, di un maggiore uso di materiali, di territorio, di inquinanti e di un aumento dei trasporti.¹⁰¹⁵ Ricordiamo infine che è possibile distinguere gli effetti *rebound* in riferimento al lato della domanda e dell'offerta, come esemplificato dalla seguente illustrazione di Sorrell.

¹⁰¹² H. Herring, *Definition and Implications of the Rebound Effect*, cit.

¹⁰¹³ J. Vehmas, J. Luukkanen e J. Kavio-oja, *Technology development versus economic growth. An analysis of sustainable development*, EU-US seminar: New Technology Foresight, Forecasting & Assessment Methods, Siviglia, 13-14 maggio 2004.

¹⁰¹⁴ R. Madlener e B. Alcott, *Energy rebound and economic growth: A review of the main issues and research needs*, cit., p. 372.

¹⁰¹⁵ J. C. J. M. van den Bergh, *Energy Conservation More Effective With Rebound Policy*, cit., p. 45; D. Greene, J. Kahn e R. Gibson, *Fuel economy rebound effects for US household vehicles*, in *Energy Journal*, 1999, vol. 20, fasc. 3, pp. 1-29.

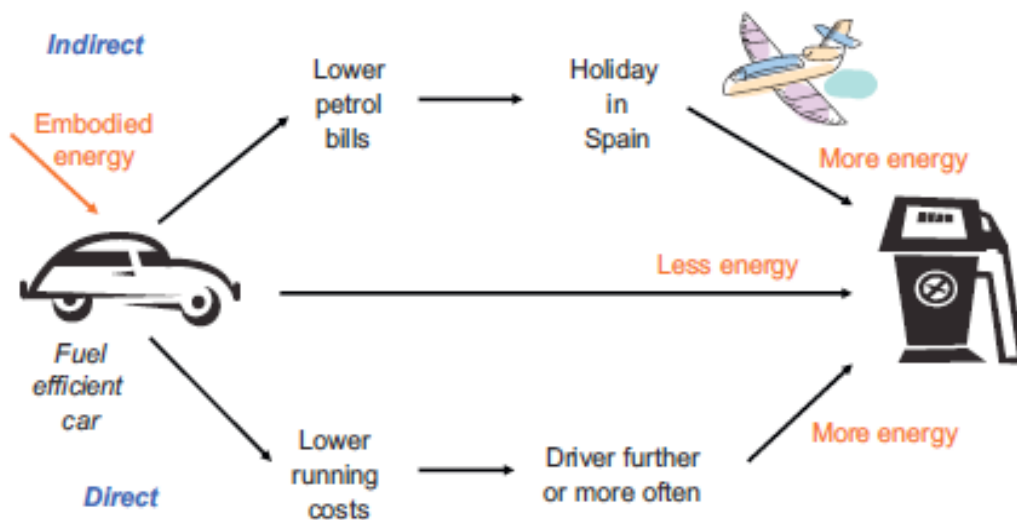


Figura 11 – Effetto *rebound* diretto visto dal lato dei consumatori

Fonte: S. Sorrell, *Jevons' Paradox revisited: The evidence for backfire from improved energy efficiency*, in *Energy Policy*, 2009, vol. 37, pp.1456-1469, p. 1458

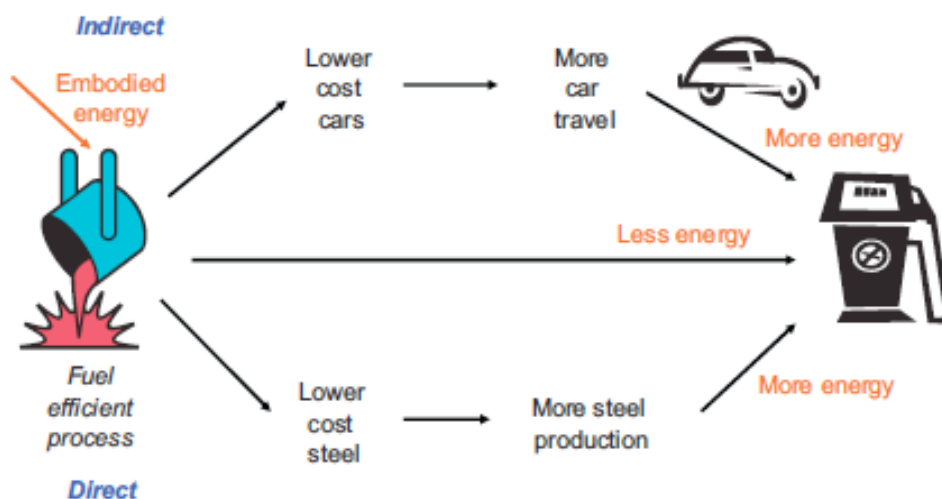


Figura 12 - Effetto *rebound* diretto visto dal lato dei produttori

Fonte: S. Sorrell, *Jevons' Paradox revisited: The evidence for backfire from improved energy efficiency*, in *Energy Policy*, 2009, vol. 37, pp.1456-1469, p. 1458

L'esistenza degli effetti *rebound* è riconosciuta tanto a livello europeo (Unione Europea per mezzo della sua stessa normativa e della *European Environment Agency*),¹⁰¹⁶ quanto internazionale (UNEP,¹⁰¹⁷ *International Energy Agency*¹⁰¹⁸). “La domanda di energia e di

¹⁰¹⁶ European Environment Agency (EEA), *Achieving energy efficiency through behaviour change: what does it take?*, Technical report n. 5/2013 e D. Maxwell, P. Owen, L. McAndrew, K. Muehmel e A. Neubauer, *Addressing the Rebound Effect, a report for the European Commission DG Environment*, 26 April 2011.

¹⁰¹⁷ UNEP, *Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth*, A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel, 2011, pp. 67 ss.

risorse in gran parte dei paesi industrializzati del pianeta è infatti aumentata in termini assoluti negli ultimi 40 anni nonostante i miglioramenti dell'efficienza del 50% nell'utilizzo dei materiali e del 30% nel consumo energetico".¹⁰¹⁹ Mentre l'intensità energetica aggregata delle economie industriali è diminuita costantemente nell'ultimo secolo, il consumo di energia ha continuato ad aumentare, insieme alle relative emissioni di carbonio.¹⁰²⁰ Sebbene, come evidenziato da Sorrell, non sia facile dare una risposta alla domanda se la crescita economica sia la causa di un aumentato consumo energetico e di una migliorata efficienza energetica o se queste ultime siano la causa della crescita economica, sembra comunque esservi una sinergia tra tali variabili.¹⁰²¹

Più precisamente, in ambito europeo, secondo Enerdata, nel 2010 il consumo finale di energia è stato di 23 Mtep (milioni di tonnellate equivalenti di petrolio) più alto che nel 2000 (tale cifra sarebbe comunque salita a 130 Mtep in assenza dei risparmi energetici registrati, dei quali il 38% nel settore residenziale, 28% nell'industria, 27% nei trasporti e 7% nei servizi).¹⁰²² Il *trend* di crescita dei consumi sembra essere stato interrotto soltanto dalla crisi economica. Dal 1990 al 2010, infatti, secondo i dati della *European Environment Agency*, il consumo finale di energia (UE-27) è cresciuto del 7,1% (del 10,2% nei paesi dell'area economica europea), mentre dal 2005 al 2010 è diminuito del 3,2% (2,1% nei paesi dell'area economica europea).¹⁰²³

¹⁰¹⁸ International Energy Agency (IEA) (a cura di), *The Experience with Energy Efficiency Policies and Programmes in IEA Countries*, 2005.

¹⁰¹⁹ J. Moore e W. E. Rees, *Vivere in un solo pianeta*, in Worldwatch Institute, cit., pp. 73-85, p. 82; W. E. Rees, *Globalization and Sustainability: Conflict or Convergence?*, cit.; E. von Weizsäcker, K. Hargroves, M. Smith, C. Desha e P. Stasinopoulos, *Factor 5: Transforming the Global Economy through 80% Increase in Resource Productivity*, Earthscan, 2009.

¹⁰²⁰ S. Sorrell, *Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions*, cit., p. 1785.

¹⁰²¹ S. Sorrell, *Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions*, cit., p. 1787 e R. Ayres, e B. Warr, *Two paradigms of production and growth*, INSEAD, 2002.

¹⁰²² ENERDATA, *Energy efficiency trend in the EU*, 2013, p. iii.

¹⁰²³ Si veda la pagina web <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/final-energy-consumption-by-sector-5/assessment>, ultimo accesso 28/02/2014 ore 12.05.

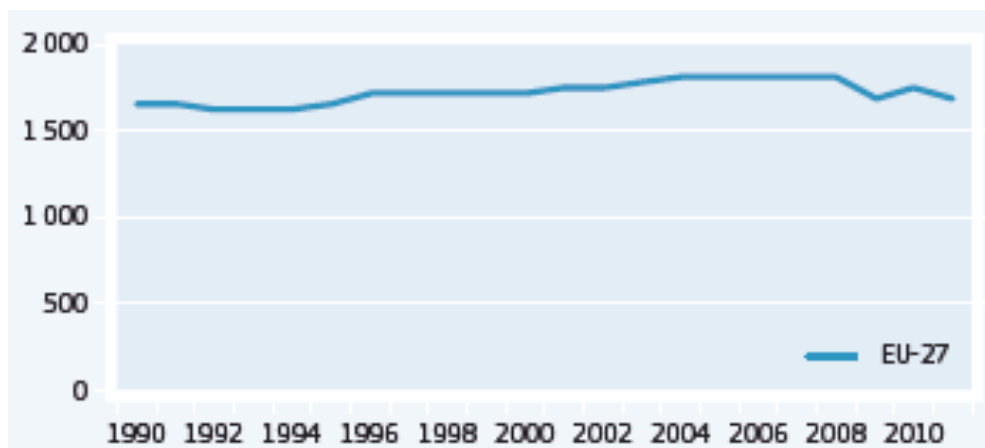


Figura 13 - Consumo interno lordo di energia in Unione Europea dal 1990 al 2011 (Mtep)
 Fonte: European Commission, EU Energy in Figures, Statistical Pocketbook, 2013, p. 39

Anche a livello di consumi energetici mondiali, il risultato finale è stato che la crescita economica è andata più velocemente dell'aumento dell'efficienza energetica e i consumi energetici complessivi sono aumentati.¹⁰²⁴ In tal senso si vedano le recenti stime della *Energy Information and Administration* (EIA) statunitense sull'aumento dei consumi e sulla composizione del mix energetico, così come mostrati nelle seguenti due figure.

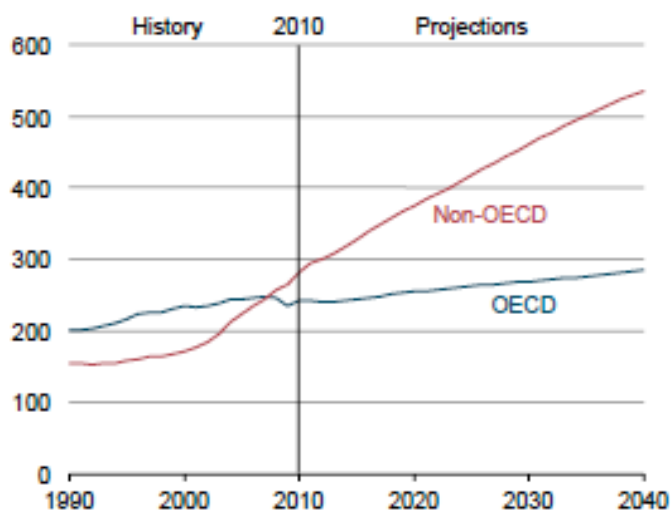


Figura 14 - Consumi energetici mondiali dal 1990 alle stime per il 2040
 Fonte: EIA, International Energy Outlook 2013, p. 10

¹⁰²⁴ H. Herring, *Definition and Implications of the Rebound Effect*, cit.

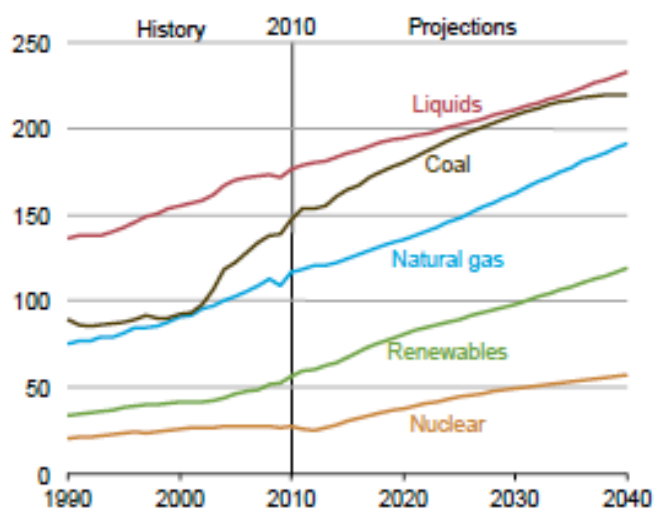


Figura 15 - Consumi energetici mondiali per tipologia di fonte dal 1990 alle stime per il 2040

Fonte: EIA, International Energy Outlook 2013, p. 2

Riconosciuta quindi in maniera sostanzialmente unanime l'esistenza dell'effetto *rebound*, diventa cruciale la misurazione della sua entità.¹⁰²⁵ Qui la situazione è più controversa, essendovi opinioni diverse.¹⁰²⁶ Tali difformità dipendono principalmente, come affermato da Sorrel, dalla diversità di considerazione delle variabili che rilevano nella definizione dell'effetto *rebound*, cioè dalle misure dell'efficienza energetica (termodinamiche, fisiche, economiche, etc.), dal quadro temporale considerato e dall'ambito di riferimento scelto (un'impresa, un settore, l'economia).¹⁰²⁷ Tra i fattori che

¹⁰²⁵ S. Gavankar e R. Geyer, *The Rebound Effect: State of the Debate and Implications for Energy Efficiency Research*, cit., p. 18. Ricordiamo che l'effetto *rebound* viene solitamente misurato come una percentuale degli *engineering savings*, rispetto ai quali i *real savings* potranno essere più o meno inferiori a seconda dell'entità dell'effetto *rebound*. Sul punto si veda R. Madlener e B. Alcott, *Energy rebound and economic growth: A review of the main issues and research needs*, cit., p. 371.

¹⁰²⁶ Saunders è stato tra i primi ad effettuare delle misurazioni. Si vedano H. D. Saunders, *The Khazzoom – Brookes postulate and neoclassical growth*, cit.; H. D. Saunders, *Does predicted rebound depend on distinguishing between energy and energy services?*, in *Energy Policy*, 2000, vol. 28, pp. 497-500; H. D. Saunders, *Fuel conserving (and using) production functions*, in *Energy Economics*, 2008, vol. 30, pp. 2184-235. Le misurazioni di Saunders sono state contestate da Howarth, secondo il quale l'efficienza energetica porterebbe invece a un risparmio energetico. Si veda R. B. Howarth, *Energy efficiency and economic growth*, in *Contemporary Economic Policy*, 1997, vol. 15, fasc. 4, pp. 1-9. Tra gli studi più completi possiamo annoverare quelli di Fouquet e Pearson sull'illuminazione nel Regno Unito. Si veda R. Fouquet e P. Pearson, *Seven centuries of energy services: the price and use of light in the United Kingdom (1300–1700)*, in *The Energy Journal*, 2006, vol. 27, fasc. 1, pp. 139-177. Tra gli studi più recenti vi sono quelli di Kelly e di Madlener e Alcott. Si veda S. Kelly, *Do homes that are more energy efficient consume less energy?: A structural equation model of the English residential sector*, in *Energy*, 2011, vol. 36, fasc. 9, pp. 5610-5620; R. Madlener e B. Alcott, *Energy rebound and economic growth: A review of the main issues and research needs*, cit.

¹⁰²⁷ S. Sorrell, *Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions*, cit., p. 1786.

possono influenzare l'entità dell'effetto *rebound*¹⁰²⁸ ricordiamo poi i livelli di reddito (è ritenuto da alcuni che l'effetto *rebound* sia più rilevante nelle fasce di popolazione con reddito inferiore poiché un aumento dell'efficienza energetica darà loro una nuova possibilità di soddisfare nuove domande);¹⁰²⁹ il costo delle apparecchiature più efficienti; il tempo (molte apparecchiature che permettono di risparmiare tempo richiedono una maggiore quantità di energia).¹⁰³⁰ Va inoltre considerato che l'effetto *rebound* è diverso tra il livello microeconomico del consumatore e quello macroeconomico dell'economia nel suo insieme.¹⁰³¹ Per il primo, l'entità dell'effetto *rebound* dipende dalla elasticità della domanda di energia rispetto al prezzo,¹⁰³² mentre nel secondo caso sono coinvolti effetti che rimangono invisibili all'analisi dell'elasticità al prezzo poiché riguardano l'economia nel suo complesso e si dispiegano in lunghi periodi di tempo.¹⁰³³ I dati variano molto anche a seconda dei settori analizzati, oltre che della tipologia di paesi considerati. Come considerazione generale, secondo Jeroen, nonostante gli errori nella stima dell'effetto *rebound* possano andare in un senso o nell'altro, è più probabile che l'effetto *rebound* sia di solito sottostimato.¹⁰³⁴

Va infine evidenziata una difformità nella valutazione dei risultati: una stessa percentuale può cioè essere considerata modesta o significativa a seconda dell'autore. In tal senso potrebbe fornire un'indicazione condivisibile la classificazione di Jeroen, per cui dallo 0% al 20% l'effetto *rebound* è piccolo, dal 20% al 50% è significativo, oltre il 50% è

¹⁰²⁸ I fattori qui riportati sono contenuti in S. Gavankar e R. Geyer, *The Rebound Effect: State of the Debate and Implications for Energy Efficiency Research*, cit., p. 24.

¹⁰²⁹ S. H. Jin, *The effectiveness of energy efficiency improvement in a developing country: Rebound effect of residential electricity use in South Korea*, in *Energy Policy*, 2007, vol. 35, pp. 5622-5629; J. Roy, *The Rebound Effect: Some empirical evidence from India*, in *Energy Policy*, 2000, vol. 28, fasc. 6-7, pp. 433-438.

¹⁰³⁰ M. Binswanger, *Technological progress and sustainable development: what about the rebound effect?*, cit., p. 121. Sul cosiddetto "time rebound effect" si vedano inoltre M. Jalas, *The Everyday Life Context of Increasing Energy Demands. Time Use Survey Data in a Decomposition Analysis*, in *Journal of Industrial Ecology*, 2005, vol. 9, fasc. 1-2, pp. 129-145; M. Jalas, *A time use perspective on the materials intensity of consumption*, in *Ecological Economics*, 2002, vol. 41, fasc. 1, pp. 109-123.

¹⁰³¹ H. Herring, *Definition and Implications of the Rebound Effect*, cit. Secondo Barker et al, l'effetto *rebound* macroeconomico può essere considerato come la combinazione dell'effetto indiretto e di quello *economy-wide*, mentre Ruzzenenti e Basosi usano "economy-wide" e "macro" *rebound effect* come sinonimi. Sul punto si vedano, rispettivamente, T. Barker, A. Dagoumas e J. Rubin, *The macroeconomic rebound effect and the world economy*, cit., p. 412 e F. Ruzzenenti e R. Basosi, *The role of the power/efficiency misconception in the rebound effect's size debate: Does efficiency actually lead to a power enhancement?*, in *Energy Policy*, 2008, vol. 36, pp. 3626-3632.

¹⁰³² R. Madlener e B. Alcott, *Energy rebound and economic growth. A review of the main issues and research needs*, cit., p. 372; S. Sorrell, *The rebound effect: An assessment of the evidence for economy-wide energy savings from improved energy efficiency. A report produced by the Sussex Energy Group for the technology and policy assessment function of the UK Energy Research Centre*, cit.

¹⁰³³ F. Ruzzenenti e R. Basosi, *The role of the power/efficiency misconception in the rebound effect's size debate: Does efficiency actually lead to a power enhancement?*, cit., p. 3627.

¹⁰³⁴ J. C. J. M. van den Bergh, *Energy Conservation More Effective With Rebound Policy*, cit., p. 53.

notevole in maniera preoccupante e oltre il 100% (*backfire*) è controproducente.¹⁰³⁵ A conferma delle difformità nella valutazione dei risultati, vediamo che, ad esempio, la stessa percentuale del 30% viene intesa come significativa (Jeroen) o come relativamente contenuta (“*relatively small*”, Dimitropoulos).¹⁰³⁶

Tale percentuale del 30%, a prescindere dalla valutazione che se ne può dare, sembra essere pacificamente attestata in letteratura come stima attendibile dell’effetto *rebound* diretto.¹⁰³⁷ Per quanto le seguenti recenti stime (*report* dell’*International Risk Governance Council* del 2013) dell’effetto *rebound* riportate in tabella non specificano né l’ambito geografico né il periodo temporale di riferimento, possono comunque essere utili per dare una visione di insieme sull’entità dell’effetto *rebound* diretto.

Energy service	Range of estimates (%)	Number of studies
Residential lighting	5–12	4
Space heating	2–60	9
Space cooling	0–50	9
Water heating	< 10–40	5
Other consumer energy services	0–49	3

Tabella 7 - Range delle stime dell’effetto *rebound* diretto¹⁰³⁸

Fonte: International Risk Governance Council, *The Rebound Effect: Implications of Consumer Behaviour for Robust Energy Policies*, 2013, p. 15. I dati della tabella sono originariamente contenuti in: Jenkins et al, 2011 per “*Water heating*”; S. Sorrell, 2007 per “*Space heating*” e “*other consumer energy services*”; Greening et al, 2000 per “*Residential lighting*” e “*space cooling*”

¹⁰³⁵ J. C. J. M. van den Bergh, *Energy Conservation More Effective With Rebound Policy*, cit., p. 51. Sul tema si veda anche B. Alcott, *Jevons’ paradox*, cit., p. 11, nota 6.

¹⁰³⁶ J. Dimitropoulos, *Energy productivity improvements and the rebound effect: An overview of the state of knowledge*, in *Energy Policy*, 2007, vol. 35, pp. 6354-6363, p. 6354.

¹⁰³⁷ J. Dimitropoulos, *Energy productivity improvements and the rebound effect: An overview of the state of knowledge*, cit., p. 6354. Nadel, direttore esecutivo dell’*American Council for an Energy-Efficient Economy*, però, afferma che l’effetto *rebound* diretto si attesta intorno al 10% o meno (per quello indiretto la percentuale individuata è l’11%). Si veda S. Nadel, *The rebound effect: large or small?*, an ACEEE White Paper, 2012, p. 3 e 6.

¹⁰³⁸ Nello studio viene detto che molti dei dati analizzati si riferiscono al contesto USA, ma non sono fornite ulteriori specificazioni sull’ambito geografico di riferimento per i dati contenuti nella tabella.

Le stime dell'effetto *rebound* diretto mostrate nella seguente tabella specificano invece sia il contesto geografico di riferimento (OECD) che quello temporale (lungo periodo).

End-Use	Range of Values in Evidence Base	'Best guess'	No. of Studies	Degree of Confidence
Personal automotive transport	5-87%	10-30%	17	High
Space heating	1.4-60%	10-30%	9	Medium
Space cooling	1-26%	1-26%	2	Low
Other consumer energy services	0-49%	<20%	3	Low

Tabella 8 - Stime dell'effetto *rebound* diretto nel lungo termine per diversi servizi energetici nell'OECD

Fonte: S. Sorrell, A report produced by the Sussex Energy Group for the technology and policy assessment function of the UK Energy Research Centre, UK Energy Re-search Centre, 2007, p. 36

Nonostante le misurazioni dell'effetto *rebound* siano per lo più limitate soltanto a quello diretto, Sorrell, sulla base dell'analisi degli studi condotti a livello di *economy wide rebound effect*,¹⁰³⁹ riconosce una percentuale superiore al 30% per questo tipo di effetto *rebound*.¹⁰⁴⁰ Tale percentuale potrebbe anche superare il 50% in certi casi¹⁰⁴¹ e diversi studiosi ritengono vi sia addirittura una situazione di *backfire*.¹⁰⁴² Sebbene il grado di conoscenza e il livello di consenso tra gli esperti sia ancora ridotto con riferimento all'effetto *rebound* a livello macro-economico,¹⁰⁴³ anche da uno studio del 2009 condotto da Barker et al è emerso che l'effetto *rebound* totale derivante dalle politiche di efficienza energetica per i consumatori finali contenute entro il *World Energy Outlook 2006* della *International Energy Agency*¹⁰⁴⁴ per il periodo 2013-2030 sarà circa del 50% entro il 2030.¹⁰⁴⁵ L'*economy-wide rebound effect* varia però notevolmente a seconda dei paesi considerati, come mostrato dal seguente grafico.

¹⁰³⁹ S. Sorrell, *Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions*, cit., p. 1786.

¹⁰⁴⁰ S. Sorrell, *Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions*, cit., p. 1786.

¹⁰⁴¹ S. Sorrell, *The rebound effect: An assessment of the evidence for economy-wide energy savings from improved energy efficiency. A report produced by the Sussex Energy Group for the technology and policy assessment function of the UK Energy Research Centre*, cit. p. viii.

¹⁰⁴² S. Sorrell, *Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions*, cit., p. 1786.

¹⁰⁴³ J. Dimitropoulos, *Energy productivity improvements and the rebound effect: An overview of the state of knowledge*, cit., p. 6355.

¹⁰⁴⁴ IEA (a cura di), *World Energy Outlook*, 2006.

¹⁰⁴⁵ T. Barker, A. Dagoumas e J. Rubin, *The macroeconomic rebound effect and the world economy*, in *Energy Efficiency*, 2009, vol. 2, pp. 411-427, p. 425.

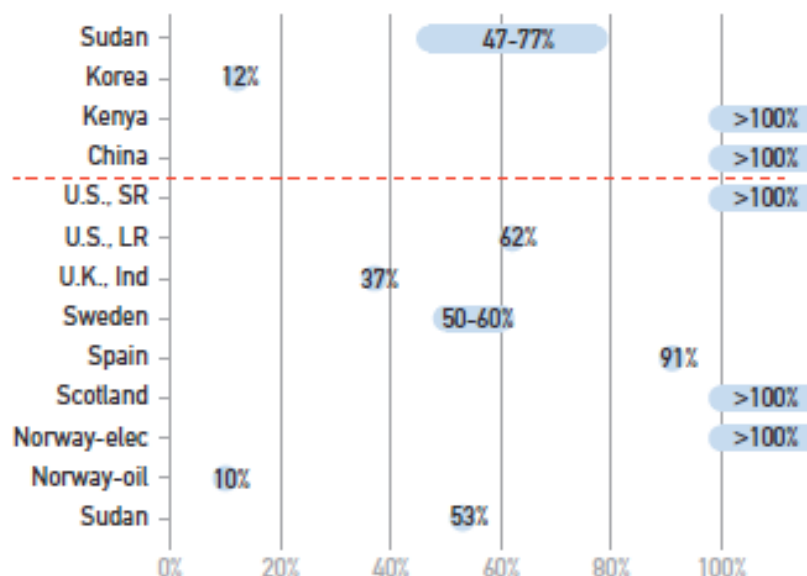


Figura 16 – Stime dell'economy-wide rebound effect

Fonte: International Risk Governance Council, *The Rebound Effect: Implications of Consumer Behaviour for Robust Energy Policies*, 2013, p. 19. I dati della figura sono originariamente contenuti in vari studi rivisti da Sorrell 2007; le stime della Corea derivano da Howells et al, 2007; le stime della Spagna da Guerra e Sancho, 2010; le stime degli USA da Saunders, 2010

In particolare, secondo alcuni ricercatori, la portata dell'effetto *rebound* sembra essere più significativa nei paesi con economie in via di industrializzazione poiché il consumo di servizi energetici, sia da parte delle industrie che dei privati, è molto meno saturo che nei paesi industrializzati.¹⁰⁴⁶ Inoltre, un ruolo importante è giocato dai cosiddetti consumatori marginali, coloro cioè che prima del miglioramento dell'efficienza, e del conseguente abbassamento dei prezzi, non potevano permettersi quel determinato servizio o prodotto interessato dalla misura di efficientamento.¹⁰⁴⁷ Infine, va considerato che l'abbassamento dei costi dei servizi energetici determinerà l'ingresso nel mercato di nuovi prodotti e servizi e nuovi mercati di massa saranno così creati.¹⁰⁴⁸ Tali affermazioni sembrano trovare una conferma nei seguenti dati. Uno studio del 2012 sulla Cina mostra l'esistenza di un effetto *rebound* medio nell'economia nazionale cinese tra il 1981 e il 2009 del 53,2%.¹⁰⁴⁹ Anche uno studio sugli effetti di un programma governativo di distribuzione gratuita di lampade solari alla popolazione di un villaggio in India, ha mostrato un considerevole

¹⁰⁴⁶ J. C. J. M. van den Bergh, *Energy Conservation More Effective With Rebound Policy*, cit., p. 50 e p. 56.

¹⁰⁴⁷ H. Herring, *Definition and Implications of the Rebound Effect*, cit.

¹⁰⁴⁸ H. Herring, *Definition and Implications of the Rebound Effect*, cit.

¹⁰⁴⁹ B. Lin e X. Liu, *Dilemma between economic development and energy conservation: Energy rebound effect in China*, in *Energy*, 2012, vol. 45, pp. 867-873.

effetto *rebound* (diretto) nella misura del 50% (dell'80% in riferimento ad alcune abitazioni).¹⁰⁵⁰

Mancano dati altrettanto precisi con riferimento all'effetto *rebound* europeo complessivo e anche il documento di riferimento in materia (un report del 2011 commissionato dalla DG ambiente della Commissione Europea) riporta per lo più stime riferite ai singoli stati membri.¹⁰⁵¹ E' interessante notare che gli effetti presi in considerazione dal citato studio includono non soltanto gli effetti derivanti dal prezzo (*price induced*), ma anche psicologici (*mental/psychological*), quelli cioè per i quali la percezione di comportarsi pro-ambiente aumenta il consumo di certi prodotti quando vi sono delle opzioni "verdi" o a basso impatto ambientale.¹⁰⁵² Come notato da Herring, è infatti possibile che l'efficienza energetica possa incoraggiare il consumo trasmettendo il messaggio che consumare un crescente quantitativo di energia è accettabile se si ricorre a tecnologie efficienti.¹⁰⁵³

Come annotazione generale a prescindere dalle misurazioni, si evidenzia che la stessa *European Environment Agency* ha esplicitamente riconosciuto che un aumento dell'efficienza energetica può portare a una significativa riduzione dei consumi (soltanto) se le misure adottate sono tali da scoraggiare il verificarsi di effetti *rebound*.¹⁰⁵⁴ Sembra inoltre plausibile affermare che gli effetti *rebound* limitano le potenzialità del *decoupling*, cioè del disaccoppiamento tra crescita economica e consumo di risorse che si può ottenere riducendo gli input di materie prime ed energia per produrre beni e servizi¹⁰⁵⁵ (va inoltre

¹⁰⁵⁰ J. Roy, *The rebound effect: some empirical evidence from India*, cit., pp. 433-438.

¹⁰⁵¹ D. Maxwell et al, *Addressing the Rebound Effect, a report for the European Commission DG Environment*, cit.

¹⁰⁵² D. Maxwell et al, *Addressing the Rebound Effect, a report for the European Commission DG Environment*, cit, p. 6.

¹⁰⁵³ H. Herring, *Definition and Implications of the Rebound Effect*, cit.

¹⁰⁵⁴ Si veda la pagina web <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/progress-on-energy-efficiency-in-europe/assessment>, ultimo accesso 11/03/2014 ore 18.50.

¹⁰⁵⁵ S. Sorrell, *Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions*, cit., p. 1789. Più precisamente, secondo Sorrell, "In sum, orthodox analysis implies that rebound effects are small, improvements in energy productivity make a relatively small contribution to economic growth and decoupling is both feasible and cheap. In contrast, the ecological perspective suggests that rebound effects are large, improvements in energy productivity make an important contribution to economic growth and decoupling is both difficult and expensive. While the empirical evidence remains both suggestive and equivocal, the ecological perspective highlights some important blind spots within orthodox theory that are reflected in the design of economic models used to underpin climate policy. If this perspective is correct, both the potential for and continued reliance upon decoupling needs to be questioned" (p. 1792). Sulle possibilità di *decoupling* si veda anche R. Ayres e B. Warr, *The Economic Growth Engine: How Energy and Work Drive Material Prosperity*, Edward Elgar: Aldershot, 2009. Un discorso diverso sembrerebbe poter valere per il *decoupling* tra crescita economica ed emissioni di gas a effetto serra. Come notato da Birol e Keppler, infatti, non esiste un effetto *rebound* per la diminuzione della intensità di carbonio (a differenza di quanto

tenuto presente che anche un'economia dematerializzata,¹⁰⁵⁶ basata cioè su una riduzione del volume di produzione materiale, quale un'economia incentrata sui servizi e sull'informazione, ha una notevole intensità energetica e non è detto che porti necessariamente a un ridotto impatto ambientale).¹⁰⁵⁷ Interessante, infine, la distinzione tra prospettiva di breve e di lungo termine operata da Dimitropoulos: sebbene gli effetti *rebound* possano ridurre il risparmio energetico atteso, è improbabile che controbilancino tutti i vantaggi nel breve periodo, mentre un aumento dell'efficienza energetica può annullare completamente i risparmi nel lungo periodo.¹⁰⁵⁸ Pertanto, prosegue Dimitropoulos, le politiche di promozione dell'efficienza energetica dovrebbero essere considerate come strumenti di breve termine che non possono sostituire politiche di più lungo termine per la promozione di fonti energetiche “*carbon-free* o *carbon-neutral*”.

IX.VI Le ragioni della commistione

Dalla ricostruzione operata nel presente capitolo è emersa una commistione tra i due concetti di risparmio ed efficienza energetica portata avanti dall'Unione Europea. Questa, infatti, pur avendo espressamente riconosciuto che risparmio energetico ed efficienza energetica sono due concetti distinti (Piano di efficienza energetica 2011), li tratta alla stregua di sinonimi, sostanzialmente assimilando la nozione di risparmio energetico entro

avviene con l'intensità energetica) dei servizi energetici dal momento che il consumo di carbonio non ha un valore intrinseco. Non vi è cioè alcun incentivo per il consumatore ad aumentare la domanda a fronte di una diminuzione del prezzo del carbonio. Si veda F. Birol e J. H. Keppler, *Prices, technology development and the rebound effect*, in *Energy Policy*, 2000, vol. 28, pp. 457-469, p. 463.

¹⁰⁵⁶ Per approfondire il tema della dematerializzazione si vedano E. U. von Weizsäcker, A. B. Lovins e L. H. Lovins, *Factor Four. Doubling Wealth, Halving Resource Use*, cit.; F. Schmidt-Bleek, *Factor 10: Making Sustainability Accountable. Putting Resource Productivity into Praxis*, Factor 10 Institute, 1999.

¹⁰⁵⁷ O. Mont e A. Plepys, *Sustainable consumption progress: should we be proud or alarmed?*, in *Journal of Cleaner Production*, 2008, vol. 16, pp. 531-537; H. Herring e R. Robin, *Technological innovation, energy efficient design and the rebound effect*, cit., pp. 10-11; H. Herring e R. Roy, *Sustainable services, electronic education and the rebound effect*, in *Environmental Impact Assessment Review*, 2002, vol. 22, pp. 525-542; J. Salzman, *Environmental protection beyond the smokestack: addressing the impact of the service economy*, in *Corporate Environmental Strategy*, 2000, vol. 7, pp. 20-37; T. Trainer, *Exploring energy solutions for industrial society*, in *Energy & Environment*, 1999, vol. 10, fasc. 3, pp. 293-304; A. Hammond, A. Adriaanse, S. Bringezu, Y. Moriguchi, E. Rodenburg, D. Rogich e H. Schütz, *Resource Flows. The material basis of industrial economies*, World Resource Institute, 1997.

¹⁰⁵⁸ J. Dimitropoulos, *Energy productivity improvements and the rebound effect: An overview of the state of knowledge*, cit., p. 6361. A favore della tesi sostenuta da Dimitropoulos si vedano anche H. D. Saunders, *Fuel conserving (and using) production functions*, cit.; T. Wei, *Impact of energy efficiency gains on output and energy use with Cobb-Douglas production function*, in *Energy Policy*, 2007, vol. 35, pp. 2023-2030. Sul fronte opposto si veda invece K. Turner, *Negative rebound and disinvestment effects in response to an improvement in energy efficiency in the UK economy*, in *Energy Economics*, 2009, vol. 31, pp. 648-666.

quella di efficienza. L'Unione Europea, inoltre, da una parte ha dimostrato di essere consapevole del rischio che una spinta sulla (sola) efficienza energetica, invece di portare il risultato atteso, contribuisca a un complessivo aumento dei consumi. Addirittura, in un report del 2011 commissionato dalla DG ambiente della Commissione Europea si legge che ci dobbiamo interrogare su quale sia il ruolo della nostra società e che attualmente la priorità dell'economia è la massimizzazione della crescita e della produzione, in conflitto con un pianeta caratterizzato da risorse limitate.¹⁰⁵⁹ Dall'altra parte, però, mostrando una sostanziale indifferenza ai rischi degli effetti *rebound* e alle ricadute sull'ambiente, sempre di più spinge sulla (sola) efficienza energetica come soluzione principe per la riduzione dei consumi energetici. Ma allora, quali sono le ragioni che stanno dietro a tale "comportamento bipolare"?

Dal rapido *excursus* qui proposto emerge, innanzitutto, come nel corso dei decenni che hanno fatto la storia della politica europea in materia di energia vi sia stata una importante evoluzione da strumenti giuridicamente non vincolanti, quali le risoluzioni, a comunicazioni alle quali hanno poi fatto seguito direttive cogenti. L'Unione Europea ha quindi dimostrato un progressivo crescente interesse ed impegno per la sfida energetica e per le potenzialità insite nella razionalizzazione dei consumi energetici. La principale motivazione di tale atteggiamento, però, non sembra essere ispirata a esigenze di sostenibilità o di tutela dell'ambiente. Una delle ragioni preponderanti che hanno sostenuto la costante attenzione del legislatore europeo per il contenimento dei consumi sembra piuttosto da rinvenirsi nella volontà di garantire la sicurezza energetica in una regione fortemente vincolata alle importazioni di energia, contribuendo così a ridurre la dipendenza dell'Unione Europea dai paesi terzi e a mantenerne viva la competitività economica. Nonostante quanto affermato, ad esempio, nella COM(2005)265, per cui risparmiare energia significa per l'Unione Europea riduzione della dipendenza dalle importazioni da paesi terzi, maggiore rispetto dell'ambiente e riduzione dei costi per l'economia europea, lo spazio riservato alla protezione dell'ambiente, e più in generale alla sostenibilità, sembra limitato e ridimensionato dalle predominanti esigenze di carattere economico. Come affermato da Herring, vi è una tendenza politica di lunga data nel cercare soluzioni ai problemi ambientali attraverso miglioramenti dell'efficienza energetica, ma fondamentalmente i miglioramenti nell'efficienza sono stati usati per

¹⁰⁵⁹ D. Maxwell et al, *Addressing the Rebound Effect, a report for the European Commission DG Environment*, cit., p. 18.

incoraggiare la crescita economica piuttosto che per ridurre i consumi.¹⁰⁶⁰ Ecco che, quindi, si spinge sull'acceleratore della crescita secondo la logica del "fare di più con meno", del potenziare l'efficienza energetica per ridurre intensità energetica e costi, riuscendo così ad alimentare il *trend* di crescita dei consumi. Ricordiamo infatti che gli effetti *rebound*, che hanno un ruolo negativo in termini ambientali, rivestono invece una funzione positiva dal punto di vista economico, aumentando il reddito, incoraggiando il consumo e contribuendo alla crescita della ricchezza.¹⁰⁶¹ L'attenzione riservata al risparmio energetico, in qualità di effetto dell'efficienza energetica, sembra dunque motivata non tanto da ragioni di sostenibilità quanto piuttosto di riduzione dei costi e aumento della domanda con conseguente incremento della produttività.

Forse la principale ragione dell'ambiguità e confusione che il legislatore europeo ha contribuito a creare, alimentare e mantenere (in tal senso si legga il rilievo di Harris et al, secondo cui in molti casi i *policy-makers* sembrano confusi - o deliberatamente vaghi - riguardo alla differenza tra efficienza e risparmio)¹⁰⁶² intorno ai confini dei due concetti di efficienza energetica e di risparmio energetico risiede proprio in una siffatta impostazione consumista-produttivista, propria del modello di sviluppo dominante. Questo, ponendosi come primo obiettivo la crescita e la competitività economica, non può infatti investire sul risparmio come modifica dei comportamenti e riduzione dell'attività economica a costo di sconfessare le proprie basi fondanti. In tale contesto è pertanto logico che l'efficienza energetica assuma una particolare importanza mentre il risparmio energetico (nel suo significato originario) venga relegato a un ruolo di secondo piano funzionale al concetto di efficienza energetica.

L'efficienza energetica è diventata così l'arma di elezione nella lotta contro i consumi energetici che, a ben vedere, sembra però più una lotta a favore del mantenimento del modello di sviluppo dominante con il suo ideale di continua crescita economica. Sorge allora il dubbio di come possano conciliarsi con questa visione espansionistica i recenti proclami dell'Unione Europea sulla necessità del superamento di un indicatore come il prodotto interno lordo, basato sulla sola crescita economica, a favore di indicatori più

¹⁰⁶⁰ H. Herring, *Definition and Implications of the Rebound Effect*, cit.

¹⁰⁶¹ S. Sorrell, *Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions*, cit., p. 1786.

¹⁰⁶² Nel testo non è usato il termine risparmio ma conservazione (*conservation*), che comunque si ritiene essere usata con lo stesso significato qui attribuito al termine risparmio. Si veda J. Harris, R. Diamond, M. Iyer, C. Payne e C. Blumstein, *Don't Supersize Me! Toward a Policy of Consumption-Based Energy Efficiency*, in ACEEE Summer Study On Energy Efficiency In Buildings - Energy efficiency in buildings; Less is more: en route to zero energy buildings Summer Study, Energy efficiency in buildings, 2006.

complessi e completi che prendano adeguatamente in considerazione anche le istanze ambientali e sociali.¹⁰⁶³ Ancora più sostanziale, si presenta poi la perplessità di come la ricerca del mantenimento di un modello improntato alla crescita si possa conciliare con i proclami a favore della sostenibilità più volte avanzati dall'Unione Europea.

IX.VII Dal “fare di più con meno” allo “stare meglio con meno, dividendo positivo”

Nel 2006 Herring affermava che l'idea che il miglioramento dell'efficienza porti a una riduzione dei consumi energetici è diventato un “dogma” tra gli ambientalisti mentre è rigettata dagli economisti.¹⁰⁶⁴ Oggi sembra che la situazione si sia parzialmente rovesciata: l'efficienza energetica, infatti, è sempre più oggetto delle attenzioni della politica (e quindi dell'economia) come soluzione alternativa alla imposizione di tasse e come soluzione *win-win* sia per l'economia che per l'ambiente.¹⁰⁶⁵ In realtà, però, sembra che l'ambiente non esca necessariamente vittorioso da tale strategia. Come è stato rilevato ad esempio da Holm e Englund, un'aumentata efficienza nell'uso delle risorse naturali¹⁰⁶⁶ non è sufficiente a prevenire un'ulteriore crescita nell'uso globale delle risorse.¹⁰⁶⁷ In tal senso è esemplificativo il caso della Finlandia, un paese ricco ed ecoefficiente che è stato classificato, da una parte, il paese più sostenibile e, dall'altra, il paese con la quinta più grande impronta ecologica del mondo.¹⁰⁶⁸ Sembra dunque che l'efficacia delle politiche per

¹⁰⁶³ Commissione delle Comunità europee, *Comunicazione della Commissione – Non solo PIL Misurare il progresso in un mondo in cambiamento*, COM(2009)433.

¹⁰⁶⁴ H. Herring, *Energy efficiency. A critical view*, cit., p. 10 e H. Herring, *Does energy efficiency save energy? The debate and its consequences*, cit.. Afsah, Salcito e Wielga, affermano invece che l'effetto *rebound* ha pochi proponenti tra gli economisti. Si veda S. Afsah, K. Salcito e C. Wielga, *Energy Efficiency is for Real, Energy Rebound a Distraction*, in CO2 Scorecard, 2012, p. 2.

¹⁰⁶⁵ Per una ricognizione delle più recenti politiche proposte da vari paesi per la promozione dell'efficienza energetica si vedano IEA, *Summary of Country Reports Submitted to the Energy Efficiency Working Party*, 2010 e IEA, *Implementation of the 25 energy efficiency policy recommendations in IEA member countries: recent developments*, 2011.

¹⁰⁶⁶ Qui il riferimento è più ampio rispetto alla sola energia, ma l'esempio sembra pertinente poiché l'efficienza energetica è in grado di incidere indirettamente anche sul consumo di altre risorse.

¹⁰⁶⁷ S-O Holm e G. Englund, *Increased ecoefficiency and gross rebound effect: Evidence from USA and six European countries 1960–2002*, in *Ecological Economics*, 2009, vol. 68, fasc. 3, pp. 879-887, p. 883.

¹⁰⁶⁸ S-O Holm e G. Englund, *Increased ecoefficiency and gross rebound effect: Evidence from USA and six European countries 1960–2002*, cit., p. 883; J. Devitt e D. De Fusco, *Environmental sustainability index. An initiative of the Global Leaders of Tomorrow Environmental Task Force*, World Economic Forum, Annual Meeting 2002, Yale university, Columbia university; J. Loh (a cura di), *Living Planet Report 2002 - World Wildlife Fund (WWF)*.

la promozione dell'efficienza energetica vada attentamente riesaminata.¹⁰⁶⁹ In particolare, le valutazioni dei programmi di efficienza energetica sono spesso viziati poiché tengono solitamente in considerazione soltanto gli *engineering savings*, implicitamente assumendo che l'effetto *rebound* sia pari a zero.¹⁰⁷⁰

Se non si può fare affidamento esclusivamente sulle politiche per la promozione dell'efficienza energetica al fine di ottenere una riduzione del consumo energetico complessivo, e se il *decoupling* non ha finora dato i risultati necessari, come espressamente riconosciuto dalla stessa Unione Europea,¹⁰⁷¹ si ripresenta la domanda di come la sfida energetica possa essere affrontata in maniera effettivamente sostenibile. Le soluzioni generalmente proposte combinano l'avanzamento tecnologico con correttivi a livello di prezzi dei servizi energetici e si sostanziano essenzialmente nello strumento di mercato dei permessi negoziabili o nella forma di *command and control* delle tassazioni ambientali (*energy o carbon tax*).¹⁰⁷² Sembra però che tali misure siano insufficienti, da sole, a raggiungere lo scopo e che sia invece necessario un *mix* di politiche.¹⁰⁷³ Si tratta inoltre di soluzioni che rimangono sostanzialmente nel solco della visione tradizionale dell'economia neoclassica volta a “fare di più con meno”, nella logica di “*consuming our resources efficiently without limit*”.¹⁰⁷⁴

¹⁰⁶⁹ S. Sorrell, *The rebound effect: An assessment of the evidence for economy-wide energy savings from improved energy efficiency. A report produced by the Sussex Energy Group for the technology and policy assessment function of the UK Energy Research Centre*, cit., p. 92. Ricordiamo che, secondo quanto affermato dall'*International Risk Governance Council*, il Regno Unito prende sistematicamente in considerazione l'effetto *rebound*. Anche la *Environmental Protection Agency* americana considera un 10% di effetto *rebound* nelle miglia percorse quando deve valutare l'impatto regolatorio degli *standard* dei carburanti. Si veda *International Risk Governance Council, The Rebound Effect: Implications of Consumer Behaviour for Robust Energy Policies*, 2013, p. 24.

¹⁰⁷⁰ R. Madlener e B. Alcott, *Energy rebound and economic growth. A review of the main issues and research needs*, cit., p. 374.

¹⁰⁷¹ European Commission, *Report from the workshop on sustainability science*, Brussels, 28 October 2009, p. 7: “*The classical decoupling between economic growth and the environmental degradation is not happening, and one might wonder if it will ever happen. There is obviously a need to rethink the underlying assumptions about this desired decoupling and the conditions under which it could occur. This requires looking at three levels simultaneously: efficiency (environmental and economic), patterns, scales or levels (reduce levels or reduce scales).*”

¹⁰⁷² Sui correttivi dell'effetto *rebound* si vedano B. Alcott, *The sufficiency strategy: Would rich-world frugality lower environmental impact?*, cit., p. 781; F. Birol e J. H. Keppler, *Prices, technology development and the rebound effect*, cit., p. 467; J. C. J. M. van den Bergh, *Energy Conservation More Effective With Rebound Policy*, cit., pp. 53 ss.

¹⁰⁷³ D. Maxwell et al, *Addressing the Rebound Effect, a report for the European Commission DG Environment*, cit., p. 17 e S. Sorrell, *The rebound effect: An assessment of the evidence for economy-wide energy savings from improved energy efficiency. A report produced by the Sussex Energy Group for the technology and policy assessment function of the UK Energy Research Centre*, cit., p. ix.

¹⁰⁷⁴ V. Smil, *Energy at the Crossroads. Global Perspectives and Uncertainties*, The MIT Press, 2003, p. 61.

La forma di sviluppo proposta nella presente tesi è invece ispirata a valori diversi e, con riferimento ai consumi di energia, potrebbe essere esemplificata dalla formula “stare meglio con meno, con-dividendo positivo”. In questo senso acquistano un ruolo fondamentale i comportamenti, poichè per la sostenibilità non basta la tecnologia ma sono necessari anche cambiamenti profondi a livello di distribuzione, comportamenti e consumi.¹⁰⁷⁵ Se, infatti, come puntualizzato da Madlener e Alcott, un aumento dell’efficienza energetica rende possibile, ma non sempre implica, un più elevato consumo energetico,¹⁰⁷⁶ acquista un ruolo chiave il consumatore che, astenendosi da un consumo addizionale, può eliminare l’ineluttabilità dell’effetto *rebound*.¹⁰⁷⁷

Dato che sia consumare efficientemente (attraverso cioè un aumento dell’efficienza energetica) sia consumare diversamente (attraverso il ricorso a beni o servizi con minore impatto ambientale ma che, come visto, possono a loro volta dar luogo a un effetto *rebound* psicologico) hanno dei potenziali limiti se promossi individualmente, sembra logico esaminare una terza via: consumare meno.¹⁰⁷⁸ L’avanzamento tecnologico dal lato della produzione potrebbe cioè essere combinato con degli interventi a livello di comportamenti dei consumatori.¹⁰⁷⁹

Come rilevato da Sorrell, però, anche i cambiamenti di comportamento in senso pro-ambiente determinano sempre il prodursi di effetti *rebound* poiché il denaro risparmiato sarà disponibile per essere speso in nuovi prodotti o servizi¹⁰⁸⁰ e quindi il circolo vizioso sembra riproporsi. La proposta avanzata nel presente lavoro, e che verrà sviluppata in

¹⁰⁷⁵ Sul ruolo dei comportamenti e dei consumi si vedano J. M. Polimeni e R. I. Polimeni, *Jevons’ Paradox and the myth of technological liberation*, in *Ecological Complexity*, 2006, vol. 3, pp. 344-353, p. 352; S. Sorrell, *Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions*, cit., p. 1793; J. Sachs, *Planet dialectics*, Zed Books, 1999, p. xii e p. 88; J. Fischer et al, *Human behavior and sustainability*, cit.; J. Ravetz, *Post-Normal Science in the context of transitions towards sustainability*, cit. e J. Robinson, *Squaring the circle? Some thoughts on the idea of sustainable development*, cit., p. 379.

¹⁰⁷⁶ R. Madlener e B. Alcott, *Energy rebound and economic growth: A review of the main issues and research needs*, cit., p. 374.

¹⁰⁷⁷ R. Madlener e B. Alcott, *Energy rebound and economic growth: A review of the main issues and research needs*, cit., p. 374.

¹⁰⁷⁸ S. Sorrell, *Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions*, cit., p. 1793. Si vedano anche C. Sanne, *Dealing with environmental savings in a dynamical economy. How to stop chasing your tail in the pursuit of sustainability*, in *Energy Policy*, 2000, vol. 28, fasc. 6-7, pp. 487-495; T. Princen, *The Logic of Sufficiency*, MIT Press, 2005, citati in S. Sorrell, *Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions*, cit., p. 1793. Sul rapporto tra minor consumo e benessere si vedano D. G. Blanchflower e A. J. Oswald, *Well-being over time in Britain and the USA*, in *Journal of Public Economics*, 2004, vol. 88, pp. 1359-1386; R. A. Easterlin, *Income and happiness: Towards a unified theory*, in *The Economic Journal*, 2001, vol. 111, pp. 465-484.

¹⁰⁷⁹ O. Mont e A. Plepys, *Sustainable consumption progress: should we be proud or alarmed?*, cit., p. 536.

¹⁰⁸⁰ S. Sorrell, *Mapping rebound effects from sustainable behaviours. Key Concepts and Literature Review*, cit., p. 28.

dettaglio nel seguente capitolo, può forse fornire una via di uscita. Si tratta, infatti, di promuovere non (sol)tanto una generica modifica dei comportamenti, ma una modifica orientata sia alla sufficienza (“stare meglio con meno”) che al benessere (“con-dividendo positivo”). In tal senso rileva la differenziazione proposta da Sachs tra efficienza, intesa come il fare le cose in maniera giusta, e sufficienza, intesa come fare le cose giuste (l’efficienza senza la sufficienza è controproduttiva e dovrebbe essere la sufficienza a definire i confini dell’efficienza, dice Sachs).¹⁰⁸¹ La sufficienza si distingue non solo dall’efficienza, ma anche dal parallelo concetto di *Material Input Per unit of Service*: quest’ultimo, infatti mira a ridurre gli input di risorse mantenendo il denominatore (prodotto interno lordo, servizi, consumi materiali) costante o in aumento; la sufficienza, invece è informata alla riduzione del denominatore, cioè dell’output.¹⁰⁸² La strategia della sufficienza potrebbe essere vista come la cura alla morbosa bramosia di *gadgets* stravaganti rilevata da Georgescu-Roegen,¹⁰⁸³ in un percorso di riscoperta dei veri bisogni.

Contribuisce a fare chiarezza sulla nozione di bisogni, intorno ai quali è imperniato il concetto di sufficienza, l’analisi di Max-Neef. Secondo l’economista i bisogni (“*needs*”) umani fondamentali sono finiti, numericamente limitati, classificabili e sostanzialmente identici in tutti i periodi storici e in ogni cultura.¹⁰⁸⁴ Ciò che muta è il modo in cui tali necessità vengono soddisfatte, poiché ogni sistema economico, sociale e politico adotta dei metodi diversi (i cosiddetti “*satisfiers*”, quali ad esempio le strutture politiche, le pratiche sociali, i valori, le norme, i comportamenti) per la soddisfazione dei medesimi bisogni fondamentali.¹⁰⁸⁵ Mentre il *satisfier* è il modo in cui un bisogno viene espresso, le merci (“*goods*”) sono i mezzi attraverso i quali gli individui conferiscono ai *satisfiers* il potere di soddisfare i bisogni. La trasformazione delle merci da mezzi a fini, però, crea le condizioni per lo sviluppo di una società alienata che si impegna in una gara di produttività (“*productivity race*”) senza senso; la vita viene cioè messa a servizio degli oggetti.¹⁰⁸⁶ “Con l’emergere di una società interamente basata sul mercato, si affermò pienamente l’ideale di

¹⁰⁸¹ J. Sachs, *Planet dialectics*, cit., p. xii e p. 88. Per una definizione di sufficienza si veda T. Princen, *The Logic of Sufficiency*, cit. Per una panoramica sulla letteratura in materia di sufficienza si veda B. Alcott, *The sufficiency strategy: Would rich-world frugality lower environmental impact?*, cit.

¹⁰⁸² B. Alcott, *The sufficiency strategy: Would rich-world frugality lower environmental impact?*, cit., p. 771. Sul *Material Input Per unit of Service* si veda F. Hinterberger, F. Luks e F. Schmidt-Bleek, *Material flows vs. ‘natural capital’ what makes an economy sustainable?*, *Ecological Economics*, 1997, vol. 23, fasc. 1, pp. 1-14.

¹⁰⁸³ N. Georgescu-Roegen, *Energy and Economic Myths*, cit., p. 364.

¹⁰⁸⁴ M. Max-Neef, *Development and Human Needs*, in P. Ekins e M. Max-Neef (a cura di) *Real-Life Economics: Understanding Wealth Creation*, Routledge, 1992, pp. 197-213, p. 199. Per quanto riguarda l’evoluzione dei bisogni si veda anche pp. 203 ss.

¹⁰⁸⁵ M. Max-Neef, *Development and Human Needs*, cit., pp. 200-201.

¹⁰⁸⁶ Max-Neef, *Development and Human Needs*, cit., p. 202.

una produzione illimitata e di bisogni illimitati. [...] Per quanto possa essere tratto in inganno dalla credenza di scegliere liberamente, il consumatore è eteronomo ed in balia di una necessità inventata; il soggetto libero, invece, è autonomo e soddisfa pienamente i bisogni razionalmente concepiti”.¹⁰⁸⁷ E’ quindi necessario, afferma Max-Neef, ripensare alle merci e ai servizi mettendoli in relazione con le pratiche sociali, le forme di organizzazione, i modelli politici e i valori. Intorno a tale esigenza è strutturato anche il caso studio elaborato entro il presente lavoro. Ricordando, con Schumacher, che ogni aumento nel numero dei bisogni non fa che accrescere la dipendenza da forze esterne sulle quali non abbiamo un reale controllo e quindi aumenta l’insicurezza e la paura esistenziale,¹⁰⁸⁸ si valuta pertanto necessario riscoprire la reale natura ed entità dei “sostenibili bisogni”, in opposizione ai cosiddetti bisogni indotti (che potremmo anche chiamare “insostenibili capricci”).

In particolare, si ritiene che la sufficienza possa combinarsi con la riscoperta del benessere derivante dalla condivisione piuttosto che dal possesso, e che i due (sufficienza e benessere) si possano rafforzare a vicenda. L’effetto *rebound* di un aumentato reddito a fronte di un minor consumo potrebbe cioè forse essere attutito dalla progressiva sostituzione del materialismo e dell’individualismo con la condivisione e il benessere relazionale, come meglio vedremo nel seguente capitolo. La presente proposta potrebbe così contribuire a colmare il sostanziale vuoto a livello di strategie mirate a promuovere un passaggio dalla attuale cultura del consumismo senza limiti a una società con minori aspirazioni di tipo materialistico.¹⁰⁸⁹

Un’ulteriore questione deve però essere considerata. Come evidenziato da Alcott, la strategia della sufficienza, determinando un calo della domanda, riduce i prezzi e tale riduzione alimenta il prodursi di nuove domande da parte di soggetti marginali che riempiono il vuoto lasciato dagli individui frugali.¹⁰⁹⁰ Si ricadrebbe pertanto in una situazione caratterizzata dal verificarsi di effetti *rebound*. A ben vedere, si tratta però di un ragionamento valido soltanto nel caso di comportamenti frugali di tipo volontario, come tali posti in essere solamente da alcuni soggetti. Le conclusioni di Alcott, quindi, invece di indebolire la tesi qui proposta, la rafforzano. Ricordiamo infatti che il ragionamento

¹⁰⁸⁷ M. Bookchin, *L’ecologia della libertà. Emergenza e dissoluzione della gerarchia*, cit., p. 119.

¹⁰⁸⁸ E. F. Schumacher, *Small is Beautiful. A study of Economics as if People Mattered*, cit., p. 20.

¹⁰⁸⁹ O. Mont e A. Plepys, *Sustainable consumption progress: should we be proud or alarmed?*, cit. p. 536.

¹⁰⁹⁰ B. Alcott, *The sufficiency strategy: Would rich-world frugality lower environmental impact?*, cit., pp. 775.

sviluppato nel presente lavoro ha preso le mosse dalla tesi della necessità della regolazione (*per* la sostenibilità) come strumento per promuovere in maniera efficace una modifica dei comportamenti. Se cioè i comportamenti improntati allo “stare meglio con meno, condividendo positivo” non saranno, grazie alla regolazione, appannaggio di pochi ma della società nel suo complesso, l’effetto *free rider* potrà essere scongiurato. Peraltro è lo stesso Alcott a riconoscere che solo dei limiti imposti, che non lasciano margine per i *free riders* e i consumatori marginali, non sono soggetti a un effetto *rebound*.¹⁰⁹¹ Affinchè l’etica della sufficienza si sposti da una posizione marginale a una posizione maggioritaria, come affermato anche da Sorrell, è perciò probabile che siano necessari degli obiettivi decisi collettivamente, delle procedure e dei vincoli che siano istituzionalizzati attraverso l’azione governativa.¹⁰⁹² La proposta sviluppata nel presente caso studio, come vedremo nel seguente capitolo, si inquadra entro tale ottica.

¹⁰⁹¹ B. Alcott, *The sufficiency strategy: Would rich-world frugality lower environmental impact?*, cit., p. 780.

¹⁰⁹² S. Sorrell, *Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions*, cit., p. 1794.

Cap. X – Il recupero del “(vecchio) nuovo significato” di risparmio energetico: proposte concrete contro lo spreco e a favore del benessere

*“Thus, while ecological considerations and natural capital are essential,
the ultimate success of sustainability science
rests on social and cultural capital
and is therefore a fundamental human trait.
We must do a better job of managing ourselves
before we can effectively manage the earth and its resources”*

M. P. Weinstein *

X.I La delimitazione dell’ambito di indagine

Sulla base delle considerazioni fin qui svolte, procediamo adesso a sviluppare nel dettaglio la proposta, suggerita nel precedente capitolo, di una forma di regolazione per la sostenibilità volta a “stare meglio con meno, con-dividendo positivo”.

Innanzitutto, delimitiamo l’ambito di indagine. Come detto, l’oggetto del caso studio è incentrato sulla razionalizzazione dei consumi energetici e il contesto di riferimento è quello dell’Unione Europea. Più precisamente, il *focus* sarà concentrato sul settore residenziale, che verrà qui ampiamente inteso fino a ricomprendervi anche il trasporto privato. Tanto il comparto degli usi energetici di tipo domestico quanto quello del trasporto privato mostrano, infatti, sia una forte connessione con i modelli comportamentali sia un elevato impatto energetico-ambientale,¹⁰⁹³ entrambi elementi cardine del presente lavoro.

* M. P. Weinstein, *Sustainability science: the emerging paradigm and the ecology of cities*, in *Sustainability: Science, Practice, & Policy*, 2010, vol. 6, n. 1, pp. 1-5, p. 4.

¹⁰⁹³ C. Sanne, *Willing consumers—or locked-in? Policies for a sustainable Consumption*, cit., p. 277.

Nel 2012, il trasporto su strada e il settore residenziale sono stati i maggiori responsabili, al pari dell'industria, nel consumo finale lordo di energia in Unione Europea, contribuendo ciascuno nella misura del 26%.¹⁰⁹⁴

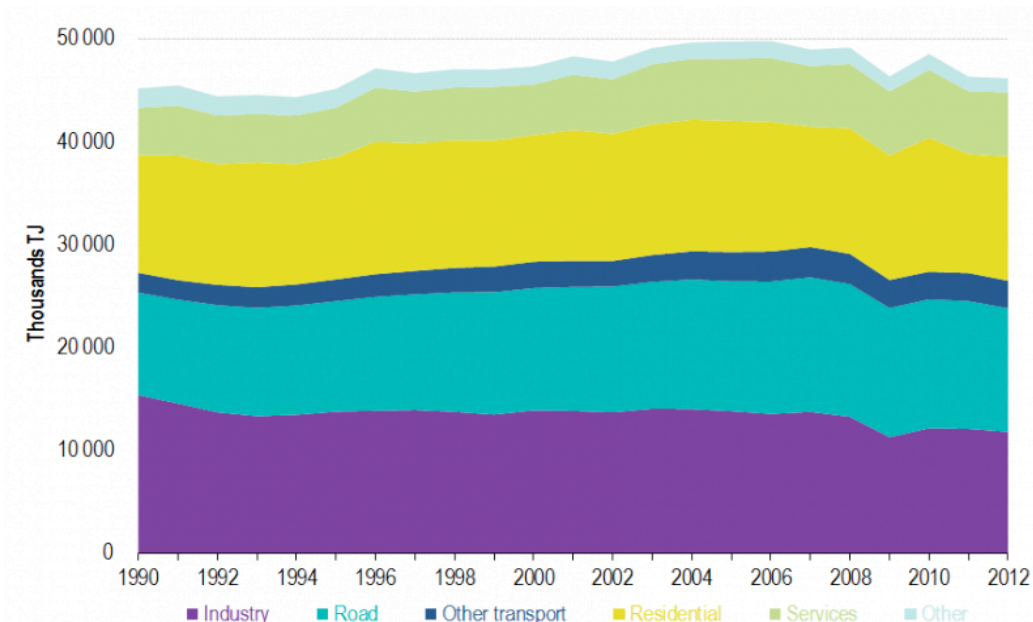


Figura 17 - Consumo finale di energia per settore dal 1990 al 2012 (UE-28)

Fonte: Eurostat, 2013

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php?title=File:F10_EU28_FINAL_ENERGY_CONSUMPTION_2_1990-2012.png&filetimestamp=20140224141557, ultimo accesso 03/03/2014, ore 18.10

I soli edifici, nel 2010, erano responsabili del 41% del consumo di energia finale in Unione Europea.¹⁰⁹⁵ Se anche tale percentuale è riferita a tutte le tipologie di edifici, tenendo presente che gli edifici di tipo residenziale rappresentano circa il 76% della superficie edilizia complessiva in Unione Europea,¹⁰⁹⁶ si intuisce l'entità del consumo del comparto residenziale. Per quanto riguarda tale comparto, in base ai dati della *European*

¹⁰⁹⁴ Si veda la pagina [web](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Energy_trends#Further_Eurostat_information) http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Energy_trends#Further_Eurostat_information, ultimo accesso 03/03/2014 ore 18.00. Nel 2011 il trasporto su strada è stato il maggior responsabile dei consumi energetici dell'Unione Europea, con una percentuale del 27%, seguito a breve distanza sia dall'industria al 26% che dal residenziale al 25% (dati tratti dalla pagina [web](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Energy_trends) http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Energy_trends, ultimo accesso 26/02/2014 ore 15.40, prima dell'attuale aggiornamento). Nel 2010, la situazione era invertita tra industria e residenziale, poiché quest'ultimo settore era il secondo più grande responsabile dei consumi di energia in Unione Europea dopo i trasporti, con una percentuale del 26,65% (contro il 25,29% dell'industria). Si veda JRC, *Energy Efficiency Status Report - Electricity Consumption and Efficiency Trends in the EU-27*, 2012, p. 9.

¹⁰⁹⁵ Enerdata, *Energy Efficiency Trends in Buildings in the EU Lessons from the Odyssee Mure project*, 2012, p. iii.

¹⁰⁹⁶ Enerdata, *Energy Efficiency Trends in Buildings in the EU Lessons from the Odyssee Mure project*, cit., p. iii.

Environment Agency, è stato registrato un aumento del 12,4% del consumo finale di energia dal 1990 al 2010.¹⁰⁹⁷ Secondo un rapporto commissionato da Enerdata, nel periodo 2000-2011 vi è stato invece una, seppur lieve, diminuzione dei consumi domestici energetici finali, con l'eccezione delle apparecchiature elettriche, per le quali è stato registrato un aumento sia in termini assoluti che relativi sul totale dei consumi, come mostrato dalle seguenti figure.

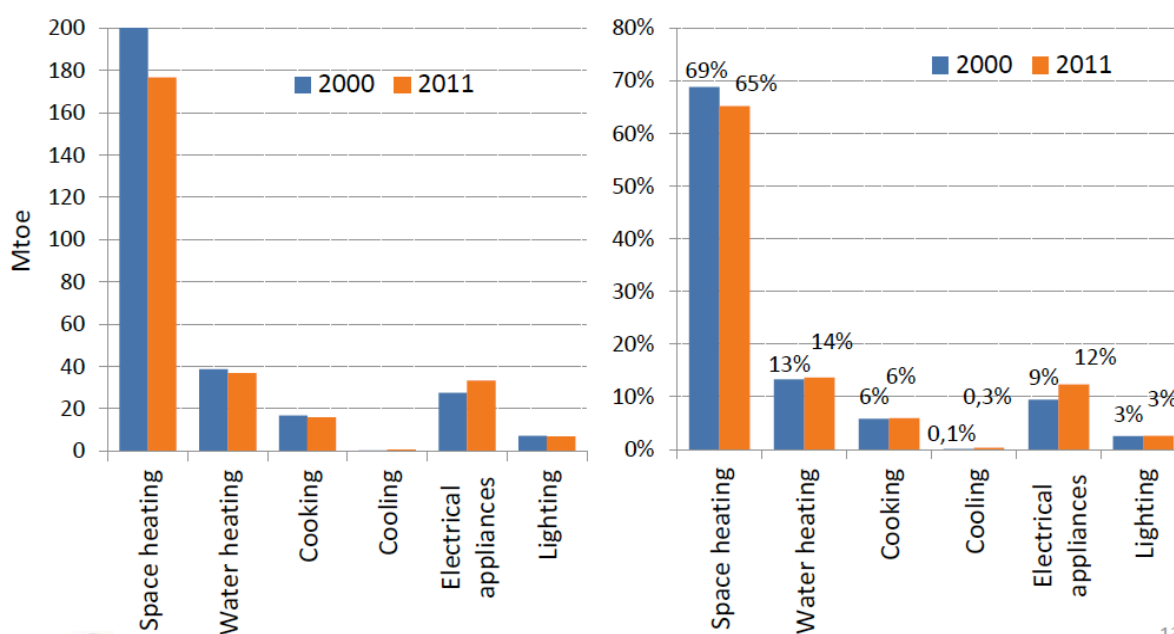


Figura 18 - Consumi energetici finali di tipo domestico (media UE)

Fonte: B. Lapillonne e K. Pollier (per Enerdata), *Energy Efficiency Trends for households in the EU*, 2014, p. 13

Le apparecchiature elettriche sono infatti, insieme all'illuminazione, i maggiori responsabili dei consumi di elettricità (ricordiamo che nel periodo 2004-2007 il consumo finale globale di elettricità in UE-27 è cresciuto del 4,46%)¹⁰⁹⁸ a livello domestico, come evidenziato dalla seguente figura.

¹⁰⁹⁷ Si veda la pagina web <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/final-energy-consumption-by-sector-5/assessment>, ultimo accesso 03/03/2014, ore 18.26.

¹⁰⁹⁸ P. Bertoldi e B. Atanasiu, *Electricity Consumption and Efficiency Trends in European Union - Status Report 2009*, p. 3.

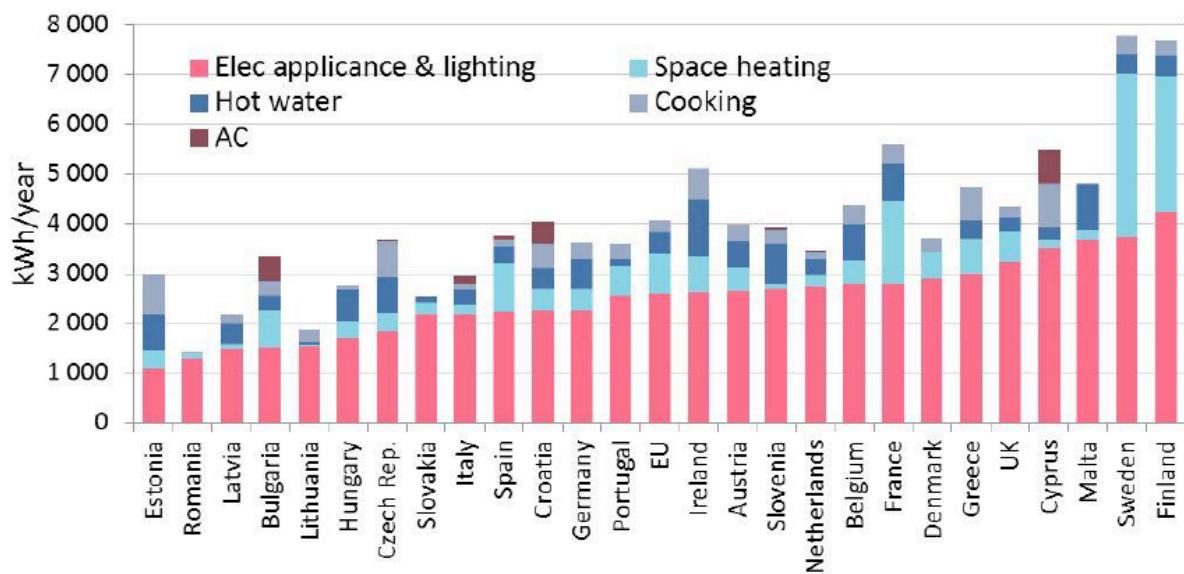


Figura 19 - Consumo medio di elettricità per abitazione nel 2009

Fonte: Enerdata, Energy Efficiency Trends in Buildings in the EU Lessons from the ODYSSEE MURE project, 2012, p. 38 (originariamente in Odyssee)

Se è vero che l'efficienza energetica per singola apparecchiatura elettrica domestica è significativamente migliorata nei due decenni scorsi (i dati si riferiscono alla UE-27), tali miglioramenti sono però stati superati da un aumento sia nel numero delle apparecchiature possedute, sia nel loro uso.¹⁰⁹⁹ L'effetto *rebound* a livello di numero di unità possedute è particolarmente evidente per lavastoviglie, televisori e lavatrici, come mostrato dalle seguenti figure.

¹⁰⁹⁹ D. Maxwell et al, *Addressing the Rebound Effect, a report for the European Commission DG Environment*, cit., p. 45 e *Energy Efficiency Trends in Buildings in the EU Lessons from the ODYSSEE MURE project*, 2012, p. iii.

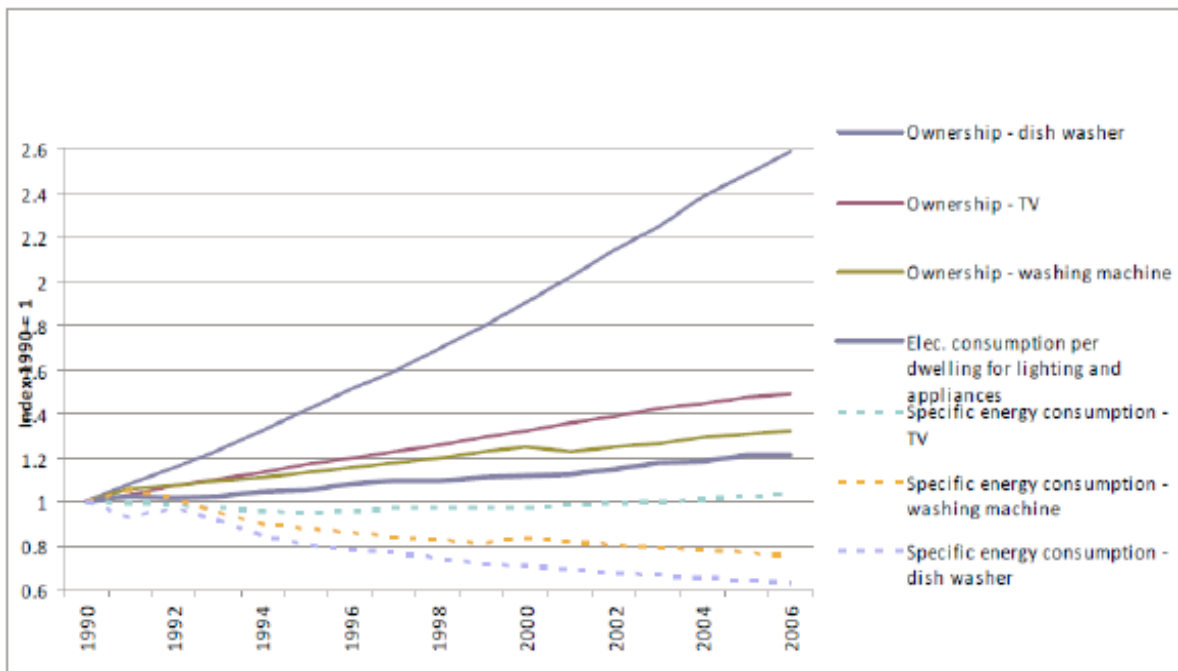


Figura 20 - Trends a livello di efficienza energetica e di numero di apparecchiature elettriche domestiche possedute (UE-27)

Fonte: D. Maxwell, P. Owen, L. McAndrew, K. Muehmel e A. Neubauer, *Addressing the Rebound Effect, a report for the European Commission DG Environment*, 2011, p. 45 (originariamente in Odissee database, 2010)

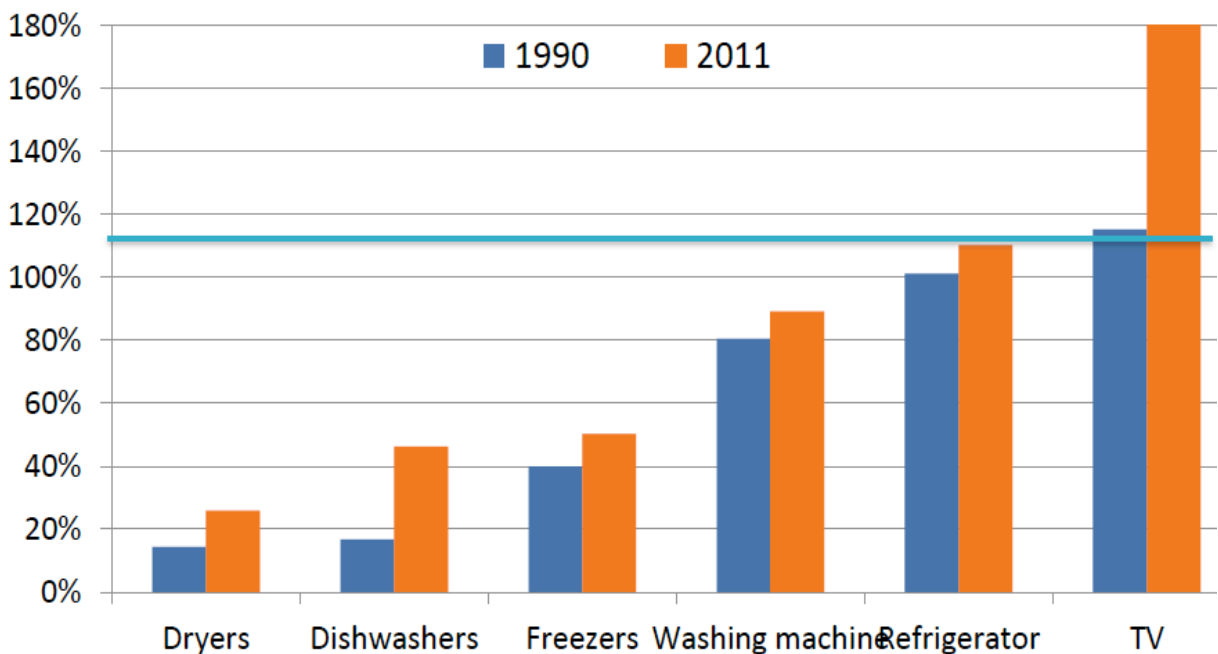


Figura 21 – Numero medio di apparecchiature elettriche per abitazione in UE nel 1990 e nel 2011

Fonte: B. Lapillonne e K. Pollier (per Enerdata), *Energy Efficiency Trends for households in the EU*, 2014, p. 37

Per quanto riguarda il settore dei trasporti, i dati ufficiali più recenti dicono che nel 2010 vi è stato un consumo di energia finale più alto del 29.8% rispetto ai livelli del 1990.¹¹⁰⁰ Tale dato si combina con un marcato aumento anche nel numero di autovetture per abitante, come mostrato dalla seguente figura.

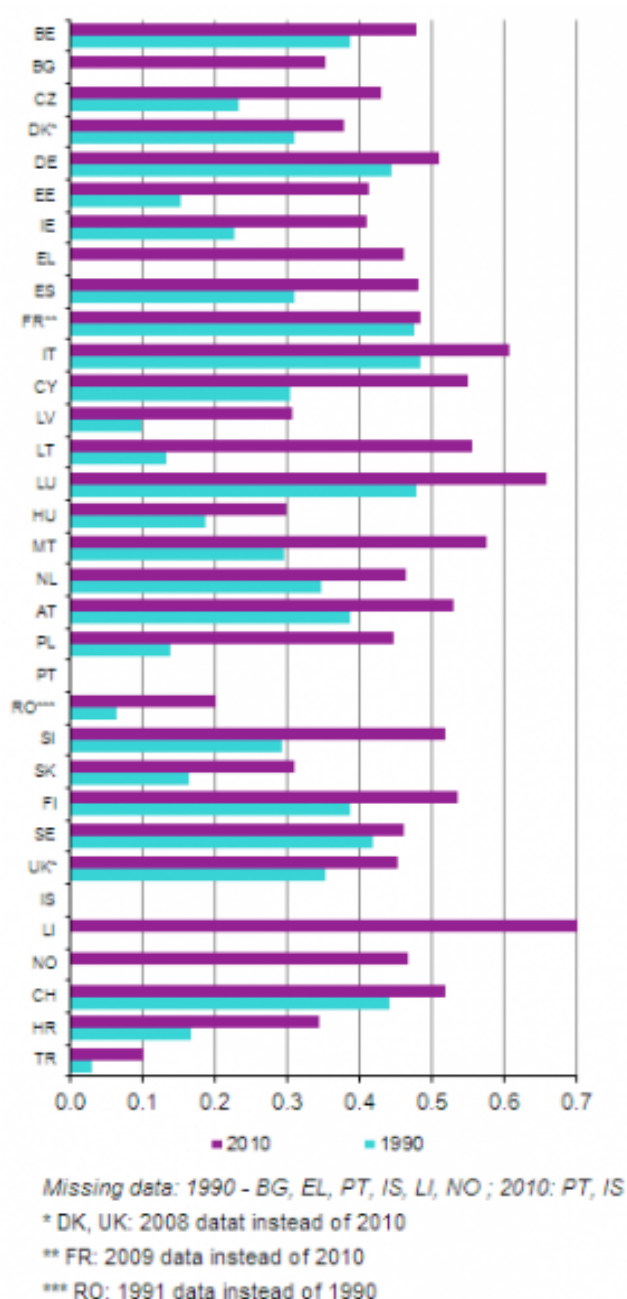


Figura 22 - Numero di automobili per abitante nel 1990 e nel 2010

Fonte: Eurostat,

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Stock_of_vehicles_at_regional_level, ultimo accesso 03/03/2014, ore 18.43

¹¹⁰⁰ Si veda la pagina web <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/final-energy-consumption-by-sector-5/assessment>, ultimo accesso 28/02/2014 ore 12.05.

In base ai dati sopra esposti, sembra pertanto sensato concentrare l'attenzione, all'interno del settore residenziale, sul comparto delle apparecchiature elettriche, le quali, pur non costituendo la parte più significativa dei consumi energetici domestici complessivi (rappresentata dal riscaldamento e raffrescamento), sono comunque interessate, come visto, dal maggior incremento percentuale a livello di consumi, dal più alto uso di elettricità e da un evidente effetto *rebound*. Un discorso simile vale anche per il comparto del trasporto privato. Entrambi rappresentano inoltre una tipologia di consumi energetici che possono essere gestiti dall'utente-abitante-consumatore in maniera sufficientemente agevole, senza dover cioè ricorrere a spese aggiuntive o interventi strutturali sull'abitazione, ma limitandosi ad agire sui modelli comportamentali.

X.II Il risparmio energetico come bene relazionale

Come è stato suggerito da Sanne, l'individualismo è forse più pronunciato nella dimensione domestica se ogni membro della famiglia si aspetta di avere un proprio televisore, *computer* o cellulare.¹¹⁰¹ L'insaziabile appetito materiale, motore della crescita economica, sembra in definitiva essere la ragione alla base della insostenibilità del modello di sviluppo dominante. Come diceva nel 1958 Galbraith, se siamo preoccupati del nostro grande appetito per i beni materiali, è plausibile cercare di aumentare la fornitura, diminuire i rifiuti, fare un miglior uso dello *stock* disponibile e sviluppare dei sostituti. Ma cosa fare con l'appetito stesso? Certamente è questa la fonte principale del problema. Se infatti l'appetito continua il suo corso geometrico, non dovrà un giorno essere contenuto? E' questa la domanda proibita, secondo Galbraith.¹¹⁰² Il consumismo appare infatti essere l'ultimo *taboo* delle società moderne. Come affermato da Sterman, fintanto che non avremo imparato a chiederci "quanto è abbastanza" e a mettere fine alla nostra ricerca del di più (più reddito, più ricchezza, più consumo, più del nostro vicino, più dell'anno scorso), una società realmente sostenibile e prospera non potrà mai essere creata, per

¹¹⁰¹ C. Sanne, *Willing consumers—or locked-in? Policies for a sustainable Consumption*, cit., p. 277.

¹¹⁰² "If we are concerned about our great appetite for materials, it is plausible to seek to increase the supply, to decrease waste, to make better use of the stocks that are available, and to develop substitutes. But what of the appetite itself? Surely this is the ultimate source of the problem. If it continues its geometric course, will it not one day have to be restrained? Yet in the literature of the resource problem this is the forbidden question". J. K. Galbraith, *How much should a country consume?*, 1958, in J. Henry (a cura di), *Perspectives on Conservation. Resources for the Future/Johns Hopkins*, Baltimore, USA, pp. 89-99, p. 92.

quanto la tecnologia possa essere progredita.¹¹⁰³ L'innovazione, infatti, prosegue Sterman, ci porta semplicemente a crescere fino a che un limite alla crescita non diventerà vincolante.

La proposta sviluppata nel presente caso studio si prefigge l'obiettivo di rovesciare i termini della questione, esplorando cioè cosa potrebbe accadere se la riduzione dei consumi energetici venisse promossa non (sol)tanto nei termini della imposizione di un limite, quanto piuttosto di una desiderabile alternativa al materialismo e all'individualismo. In tal modo si coniugherebbe la funzione coercitiva della regolazione con quella creativa, in vista della riduzione dell'impatto sull'ambiente e del raggiungimento di un maggiore benessere attraverso la condivisione. Tale proposta sembra trovare una sponda nel pensiero di Illich, che agli inizi degli anni '70 si esprimeva come segue: *“while people have begun to accept ecological limits on maximum per capita energy use as a condition for physical survival, they do not yet think about the use of minimum feasible power as the foundation of any of various social orders that would be both modern and desirable”*.¹¹⁰⁴

Partendo da quanto elaborato a livello teorico nella Parte Prima in riferimento a un “nuovo (vecchio) modello di sviluppo”, ne forniamo adesso una applicazione concreta tramite un “(vecchio) nuovo significato” di risparmio energetico. La proposta si sostanzia cioè nel recupero, attraverso la regolazione, del risparmio energetico nel suo significato originario (“vecchio”), così come riconosciuto dalla stessa Unione Europea, di riduzione del consumo mediante cambiamenti di comportamento (o una diminuzione dell'attività economica). Tale significato si arricchisce però di un contenuto “nuovo”, poiché la proposta non si limita a cercare la riduzione del consumo energetico ma, attraverso la condivisione di alcuni servizi energetici, coniuga questa con la promozione del benessere relazionale e quindi individuale.¹¹⁰⁵ In tal modo il dividendo positivo sembra essere doppio: la riduzione dei consumi energetici, con un conseguente miglioramento ambientale, e la promozione della condivisione, con un conseguente benessere relazionale e individuale.

¹¹⁰³ J. D. Sterman, *Sustaining Sustainability: Creating a Systems Science in a Fragmented Academy*, in M. P. Weinstein e R. E. Turner (a cura di), *Sustainability Science: The Emerging Paradigm and the Urban Environment*, cit., pp. 21-58, p. 53.

¹¹⁰⁴ I. Illich, *Energy and Equity*, 1974, consultato alla pagina web http://clevercycles.com/energy_and_equity/index.html (i numeri di pagina non sono indicati nella versione consultata *on-line*), ultimo accesso 16/02/2014 ore 12.09.

¹¹⁰⁵ Zamagni si esprime però nel senso che “coercizione e principio burocratico – che sono i principi di azione dell'ente pubblico – annullano o neutralizzano la relazionalità”. Si veda S. Zamagni, *Beni relazionali e felicità pubblica*, in (a cura di) S. Semplici, *Il mercato giusto e l'etica della società civile*, Vita e Pensiero, 2005, p. 6.

Potremmo in tal senso dire che si tratta di una regolazione eco-sociale,¹¹⁰⁶ ispirata cioè alla riarmonizzazione prospettata da Bookchin “tra natura e umanità attraverso una riarmonizzazione dell’uomo con l’uomo”.¹¹⁰⁷

Più nello specifico, in riferimento al “nuovo” significato di risparmio energetico si propone una caratterizzazione del risparmio energetico come di un “bene relazionale”.¹¹⁰⁸ I beni relazionali sono, secondo l’elaborazione di Nussbaum, quelle esperienze umane dove è il rapporto in sé a costituire il bene.¹¹⁰⁹ La caratteristica fondamentale dei beni relazionali è cioè che, a differenza di quanto accade con i classici beni privati prodotti dal mercato, il consumo individuale passa necessariamente attraverso forme di socialità”.¹¹¹⁰ Ricordiamo che, peraltro, molti beni relazionali sono beni di consumo, che però possono essere collegati a finalità strumentali.¹¹¹¹ Il risparmio energetico proposto nel presente lavoro potrebbe essere concepito come “bene relazionale non primario”, cioè un “*outcome* che si somma alle altre componenti prodotte dall’interazione-incontro”.¹¹¹² Nel caso di specie, cioè, le componenti prodotte dall’interazione-incontro dato dalla condivisione del servizio energetico si sostanziano nell’ottenimento di un risparmio energetico, mentre l’auspicato *outcome* aggiuntivo è rappresentato dal prodursi di benessere relazionale. Pertanto, l’eventuale valore zero di tale componente relazionale (l’*outcome* aggiuntivo) “non annulla l’utilità complessiva che traiamo da quel dato incontro: anche quando tale bene non si crea, l’incontro continua a produrre utilità per le persone coinvolte. [...] Come si vede, l’eventuale valore nullo di tale componente non azzerava l’utilità complessiva per il soggetto. In altri termini, nel caso di quelli che qualifichiamo beni relazionali non primari il valore

¹¹⁰⁶ L’espressione “*eco-social policy*” si trova in C. Sanne, *Willing consumers—or locked-in? Policies for a sustainable consumption*, cit., p. 286, usata con riferimento a un auspicato percorso di consumo sostenibile.

¹¹⁰⁷ M. Bookchin, *L’ecologia della libertà. Emergenza e dissoluzione della gerarchia*, cit., p. 36.

¹¹⁰⁸ La categoria di ‘bene relazionale’ è stata elaborata nella seconda metà degli anni ottanta, principalmente attraverso il contributo di quattro autori: la filosofa Nussbaum, il sociologo Donati e gli economisti Gui e Uhlener. Si veda M. C. Nussbaum, *The Fragility of Goodness: Luck and Ethics in Greek Tragedy and Philosophy*, Cambridge University Press, 1986; P. Donati, *Introduzione alla Sociologia Relazionale*, Franco Angeli, 1986; B. Gui, *Éléments pour une Définition d’Economie Communautaire, Notes et Documents*, 1987, 19-20, pp. 32-42; C. J. Uhlener, *Relational Goods and Participation: Incorporating Sociality into a Theory of Rational Action*, in *Public Choice*, 1989, vol. 62, pp. 253-285.

¹¹⁰⁹ L. Bruni e L. Zarri, *La grande illusione. False relazioni e felicità nelle economie di mercato contemporanee*, Working Paper n. 39, 2007, p. 7.

¹¹¹⁰ L. Zarri, *Attività sportive e supporto alla disabilità: il ruolo del settore non-profit nella produzione di beni relazionali e nella promozione dell’integrazione sociale*, in A. Broglia Guiggi, *Strumenti aziendali e leve strategiche per la promozione delle attività sportive a servizio della disabilità*, Giappichelli Editore, 2012, pp. 1-13, p. 3.

¹¹¹¹ C. J. Uhlener, “*Relational goods*” and participation: *Incorporating sociability into a theory of rational action*, cit., p. 255.

¹¹¹² L. Bruni e L. Zarri, *La grande illusione. False relazioni e felicità nelle economie di mercato contemporanee*, cit., p. 8. I beni relazionali non primari vengono anche detti “secondari”.

del bene in gioco non si estingue per l'assenza del bene relazionale.”¹¹¹³ In altre parole, “il bene relazionale è un terzo che eccede i ‘contributi’ dei soggetti coinvolti, e che in molti casi non era neanche tra le intenzioni iniziali. Ed è per questa ragione che un bene relazionale può ‘emergere’ anche all’interno di una normale transazione di mercato, quando, ad un certo punto, e nel bel mezzo di un ordinario rapporto economico strumentale, accade qualcosa che porta i soggetti a trascendere la ragione per la quale si erano incontrati, così il bene relazionale ‘emerge’”¹¹¹⁴.

Il tempo impiegato a consumare i beni relazionali sembra avere effetti positivi sul livello di soddisfazione, (con un particolare impatto sul benessere delle donne, degli anziani e dei meno istruiti).¹¹¹⁵ Parallelamente, un consumo più basso di beni relazionali incide negativamente, tanto da controbilanciare l'effetto sulla felicità generato da più alti livelli di reddito. In contrasto però con quello che dovrebbe essere il comportamento preferibile in quanto maggiormente appagante, il tempo e gli sforzi dedicati alla produzione e al consumo di beni relazionali sono oggi più bassi che nel passato.¹¹¹⁶ Sembra infatti che in generale il consumo di beni relazionali sia inefficientemente basso.¹¹¹⁷ Le cause sono molteplici. Tra queste gioca un ruolo fondamentale la mancanza di tempo, sempre più avvertita nelle società industrializzate.¹¹¹⁸ Le attività relazionali sono infatti “*time-demanding*” e così sempre più spesso accade che “falsi beni relazionali” (“relazioni simulate”) prendano il posto dei beni relazionali in senso proprio.¹¹¹⁹ In tal senso, come rivelato da uno studio, guardare la televisione, cioè una delle più diffuse attività nel tempo libero (si veda la crescita del numero dei televisori in Unione Europea nelle figure n. 20 e 21) sta soppiantando le attività di tipo relazionale.¹¹²⁰ Con le parole di Daly, le attività

¹¹¹³ L. Bruni e L. Zarri, *La grande illusione. False relazioni e felicità nelle economie di mercato contemporanee*, cit., p. 8.

¹¹¹⁴ L. Bruni, *I beni relazionali. Una nuova categoria nel discorso economico*, in MA rivista on line di filosofia applicata ai mondi del lavoro, consultato alla pagina web <http://www.fabbricafilosofica.it/MA/06/01.html#Anchor-47857>, ultimo accesso 19/02/2014 ore 12.30.

¹¹¹⁵ L. Becchetti, A. Pelloni e F. Rossetti, *Relational Goods, Sociability, and happiness*, CEIS-University of Tor Vergata working paper n. 255, 2008, p. 18.

¹¹¹⁶ L. Bruni e L. Stanca, *Watching alone. Happiness, Relational goods and television*, cit., p. 526.

¹¹¹⁷ L. Becchetti, A. Pelloni e F. Rossetti, *Relational Goods, Sociability, and happiness*, cit., p. 7.

¹¹¹⁸ Con riferimento al tempo libero, interessante è la relazione di proporzionalità inversa rilevata da Schumacher tra l'ammontare del tempo libero goduto da una società e l'ammontare di apparati “salva-lavoro” impiegati, in quella che l'economista ha chiamato “prima legge dell'economia”. Sul punto si veda F. Schumacher, *Small is Beautiful. A study of Economics as if People Mattered*, cit., p. 122.

¹¹¹⁹ L. Bruni e L. Zarri, *La grande illusione. False relazioni e felicità nelle economie di mercato contemporanee*, cit., p. 9.

¹¹²⁰ L. Bruni e L. Stanca, *Watching alone. Happiness, Relational goods and television*, cit., p. 510.

“*time-intensive*” sono sacrificate in favore di attività “*commodity-intensive*”; in altre parole diventiamo sempre più “*goods-rich*” and “*time-poor*”.¹¹²¹

La necessità di ridurre i consumi energetici per contenere l’impatto sull’ambiente, l’importanza delle relazioni per il benessere e il preoccupante stato sia dell’ambiente che dei rapporti relazionali sono quindi le ragioni alla base della proposta di recupero del “vecchio (nuovo) significato di risparmio energetico” sotto forma di bene relazionale.

X.III “*Eco-W.I.S.E - a vision for sustainability*”: l’esercizio del “diritto di iniziativa dei cittadini europei” per una revisione della Direttiva sulla prestazione energetica nell’edilizia

X.III.I Le motivazioni alla base della proposta

Al fine di sviluppare la proposta per il recupero del “vecchio (nuovo) significato di risparmio energetico”, è utile ripartire da alcuni dati emersi dall’analisi, concatenandoli sinteticamente come segue.

Senza una regolazione *per* la sostenibilità, che abbiamo visto essere necessaria per rispondere a varie criticità (a-giuridicità, non sostenibilità della giuridificazione, staticità della giuridificazione, ruolo delle condizioni esterne sui comportamenti, insufficienza dei comportamenti volontari pro-ambiente), i risparmi di energia, ormai perseguiti dalla politica europea solo attraverso il ricorso a misure tecniche di efficienza energetica, sono soggetti agli effetti *rebound* (in tal senso si veda, ad esempio, l’aumento del numero delle apparecchiature elettriche e delle autovetture possedute dalle famiglie europee). L’efficienza energetica (insieme agli stessi effetti *rebound*) è funzionale e, anzi, sembra conferire una nuova “legittimazione ambientale”, a un modello di sviluppo improntato al perseguimento della crescita economica (“fare di più con meno”). Tale strategia incentrata sulla promozione dell’efficienza energetica, però, non sembra essere in grado di portare da sola gli attesi risultati in termini di riduzione dei consumi complessivi di energia. Un modello di sviluppo alternativo, quale quello proposto nella presente tesi, potrebbe invece

¹¹²¹ H. E. Daly, *Introduction*, cit., p. 20.

estrinsecarsi nella promozione, accanto all'efficienza, della sufficienza e del benessere relazionale (“stare meglio con meno, con-dividendo positivo”). In tal senso potrebbe essere proposto il recupero del significato originario del risparmio energetico (riduzione del consumo mediante cambiamenti di comportamento in vista di un contenimento degli impatti sull'ambiente), arricchito di un contenuto “nuovo” rappresentato dalla condivisione dei servizi energetici (risparmio come “bene relazionale non primario” nell'ottica della promozione del benessere). A tali elementi emersi dall'analisi finora condotta, se ne aggiungono altri, con specifico riferimento ai consumi energetici del settore residenziale.

Innanzitutto, come emerso da un recente studio condotto in Danimarca (uno dei paesi più rappresentativi del processo di *decoupling* della crescita economica dal consumo di energia),¹¹²² il consumo elettrico per alimentare le apparecchiature domestiche (insieme a quello per l'illuminazione) sembra essere più dipendente dal comportamento dell'utilizzatore che non dall'efficienza energetica. In tal senso, è stato dimostrato che i consumi elettrici domestici potrebbero essere considerevolmente diminuiti se gli utilizzatori prestassero maggior attenzione alla riduzione degli sprechi energetici attraverso delle modifiche comportamentali.¹¹²³ In particolare, è stato stimato che, a livello europeo, cambiamenti nel comportamento dei consumatori potrebbero portare a risparmi di energia pari al 20%.¹¹²⁴ In secondo luogo, anche per i comportamenti che coinvolgono l'uso dell'energia a livello domestico è stato notato un forte ruolo giocato dalle abitudini.¹¹²⁵ Questa dipendenza dalle abitudini, rafforzata dalla mancanza di tempo (agire secondo sentieri noti tracciati dall'abitudine è poco costoso in termini di spesa di tempo) potrebbe, secondo Marechal, essere una delle ragioni per cui, nonostante una generale consapevolezza e interessamento alle questioni ambientali, si verifica l'aumento dei consumi di energia.¹¹²⁶ In particolare, l'uso dell'automobile e della televisione sono due

¹¹²² Eurostat, *Panorama of energy. Energy statistics to support EU policies and solutions*, European Commission, 2009, p. 35.

¹¹²³ J. Thøgersen e A. Grønhøj, *Electricity saving in households. A social cognitive approach*, in *Energy Policy*, 2010, vol. 38, fasc. 12, pp. 7732-7743, p. 7743. Per delle stime sui risparmi energetici derivanti da modifiche comportamentali si veda la ricognizione della letteratura in materia in M. A. R. Lopes, C. H. Antunes e N. Martins, *Energy behaviours as promoters of energy efficiency: A 21st century review*, in *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2012, vol. 16, pp. 4095-4104, p. 4098.

¹¹²⁴ L. Gynther, I. Mikkonen e A. Smits, *Evaluation of European energy behavioural change programmes*, in *Energy Efficiency*, 2012, vol. 5, pp. 67-82, p. 81. Per delle stime a livello cinese si veda J. Ouyang e K. Hokao, *Energy-saving potential by improving occupants' behavior in urban residential sector in Hangzhou City, China*, in *Energy and Buildings*, 2009, vol. 41, pp. 711-720.

¹¹²⁵ K. Marechal, *Not irrational but habitual: The importance of “behavioural lock-in” in energy consumption*, in *Ecological Economics*, 2010, vol. 69, fasc. 5, pp. 1104-1114.

¹¹²⁶ K. Marechal, *An evolutionary perspective on the economics of energy consumption: the crucial role of habits*, in *Journal of Economic Issues*, 2009, vol. 43, fasc. 1, pp. 69-88.

situazioni per le quali è stato mostrato un sostanziale scollamento tra (buone) intenzioni ed effettivo comportamento in individui con abitudini radicate.¹¹²⁷ Sembra pertanto opportuno che il regolatore, se interessato a elaborare misure efficaci per la riduzione dei consumi energetici domestici, rivolga l'attenzione alla modifica delle abitudini, per risolvere il “*lock-in*” comportamentale radicato nella *routine* del consumo.¹¹²⁸

E' peraltro vero che, da una prospettiva macroeconomica, i risparmi di energia a livello domestico non possono essere considerati responsabilità esclusiva dei consumatori finali, poiché coinvolgono anche il quadro governativo e il settore dei servizi energetici.¹¹²⁹ Le abitudini comportamentali sono cioè condizionate dalla limitatezza delle scelte individuali che possono essere compiute all'interno di una società industriale. Queste sono infatti vincolate dal *design* delle città, con le relative propaggini rappresentate dai sistemi energetici, di trasporto, abitativi, etc. Per questo, approcciare la problematica del consumo energetico con interventi che si pongono solo dal lato del comportamento del consumatore finale è un approccio troppo semplicistico.¹¹³⁰ Sarebbe invece opportuno che il legislatore intervenisse anche sulle situazioni esterne di supporto che, come detto, hanno un ruolo fondamentale nello stimolare o scoraggiare i comportamenti improntati al risparmio di energia.¹¹³¹ A questo proposito, si tenga presente che il consumo elettrico pro-capite dimostra che la condizione più efficiente si ha quando più persone vivono insieme, una situazione che potrebbe essere, almeno parzialmente, ricreata tramite la facilitazione della condivisione dei servizi energetici.¹¹³² Inoltre, tale intervento “facilitatore” della regolazione potrebbe essere utile anche in relazione al fattore tempo, elemento critico con riferimento sia alle abitudini sia alle attività relazionali. Attraverso la creazione di un contesto esterno di supporto, cioè, il tempo necessario per la messa in pratica di comportamenti virtuosi improntati al risparmio di energia potrebbe essere parzialmente ridotto.

¹¹²⁷ K. Maréchal, *An Evolutionary Perspective on the Economics of Energy Consumption: The Crucial Role of Habits*, cit., p. 76.

¹¹²⁸ K. Marechal, *Not irrational but habitual: The importance of “behavioural lock-in” in energy consumption*, cit., p. 1112 e K. Marechal, *An evolutionary perspective on the economics of energy consumption: the crucial role of habits*, cit.

¹¹²⁹ R. Gaspar e D. Antunes, *Energy efficiency and appliance purchases in Europe: Consumer profiles and choice determinants*, in *Energy Policy*, 2011, vol. 39, pp. 7335-7346, p. 7335.

¹¹³⁰ H. Wilhite et al, *Twenty Years of Energy Demand Management: We Know More About Individual Behavior But How Much Do We Really Know About Demand?*, cit., p. 8440.

¹¹³¹ J. Thøgersen e A. Grønhøj, *Electricity saving in households. A social cognitive approach*, cit., p. 7741.

¹¹³² K. Gram-Hanssen, *Efficient technologies or user behaviour, which is the more important when reducing households' energy consumption?*, in *Energy Efficiency*, 2013, vol. 6, pp. 447-457.

X.III.II “Eco-W.I.S.E. - a vision for sustainability”: i contenuti della proposta

Verifichiamo adesso se e quali margini di intervento possono esservi per una regolazione in ambito di consumi domestici che tenga in considerazione tutti i summenzionati rilievi. In tal senso assume importanza la Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica in edilizia,¹¹³³ che introduce l’obbligo per gli Stati membri di fissare dei requisiti minimi di prestazione energetica da applicarsi negli edifici di nuova costruzione e in occasione di ristrutturazioni rilevanti. E’ inoltre previsto che gli Stati Membri provvedano affinché entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione siano “edifici a energia quasi zero” (art. 9), cioè edifici ad altissima prestazione energetica, il cui fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo dovrebbe essere coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili. Gli Stati membri sono inoltre chiamati a procedere alla definizione di politiche e all’adozione di misure finalizzate a incentivare la trasformazione anche degli edifici ristrutturati in edifici a energia quasi zero. Si tratta di obiettivi ambiziosi e importanti, per il raggiungimento dei quali sarà necessario un serio impegno degli Stati Membri.

A tal fine, potrebbe essere utile combinare la promozione dell’efficienza energetica con un nuovo impulso anche al risparmio, in vista della riduzione del fabbisogno energetico complessivo. Come riconosciuto da Duchin sulla base dei risultati dei suoi studi empirici, vi è infatti bisogno di un cambiamento non solo nelle tecnologie ma anche negli stili di vita domestici, con particolare riferimento alle decisioni che riguardano l’abitare e i trasporti.¹¹³⁴ Sulla base dell’analisi condotta e in considerazione dei summenzionati obiettivi europei per il settore residenziale, si ritiene quindi interessante sviluppare la proposta “Eco-W.I.S.E. - a vision for sustainability”, dove l’elemento del benessere relazionale, reso attraverso l’acronimo “W.I.S.E” (“Wellbeing In Sharing Energy”), si coniuga con la componente ambientale, simbolizzata da “Eco”. La proposta si articola lungo due binari paralleli, supportati dalla medesima visione improntata a “stare meglio con meno, con-dividendo positivo”.

In primo luogo si propone di dotare i nuovi edifici (e quelli sottoposti a ristrutturazioni rilevanti) di uno spazio comune da destinarsi all’accoglienza di alcune apparecchiature

¹¹³³ Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell’edilizia.

¹¹³⁴ F. Duchin, <http://www.economics.rpi.edu/pl/people/faye-duchin>. Duchin include anche la dieta tra le priorità di intervento a livello di comportamenti.

elettriche di uso domestico (si tratta peraltro di una prassi diffusa negli Stati Uniti e in altri paesi quali la Svizzera). Queste potrebbero essere acquistate in comune dai condomini e usate in condivisione. Tenendo presente che il consumo finale di energia a livello domestico è il risultato del numero delle tecnologie presenti, della relativa taglia, del livello di efficienza energetica della tecnologia e del comportamento dell'utilizzatore,¹¹³⁵ si ritiene che tale proposta potrebbe portare più di un risultato positivo. Innanzitutto, si ridurrebbe il numero di apparecchiature acquistate, nel mantenimento però del servizio energetico desiderato, sia con un evidente risparmio economico (meno denaro speso a livello di nucleo familiare) sia con una riduzione degli sprechi (meno risorse, non solo energetiche, consumate) e quindi dell'impatto sull'ambiente. L'acquisto condiviso permetterebbe poi, tramite la ripartizione dei costi su più famiglie, di comprare apparecchiature energeticamente più efficienti e maggiormente performanti da un punto di vista ambientale, il cui effetto *rebound* potrebbe essere abbattuto dalla riduzione nel numero complessivo di apparecchiature a livello di unità abitativa/condominio. Questi due primi risultati possono essere ricompresi entro i cosiddetti "*investment behaviours*", cioè i comportamenti occasionali, che riguardano, ad esempio, l'acquisto di nuove apparecchiature. Vi potrebbe essere però anche un *outcome* positivo a livello di "*habitual behaviour*", cioè quel comportamento di tipo *routinario*, che viene mantenuto inalterato fino a che non interviene una modifica nelle circostanze esterne a rompere il *loop* dell'abitudine.¹¹³⁶ In tal senso, l'introduzione della pratica dell'uso condiviso potrebbe rappresentare un'inedita occasione di socializzazione all'interno di strutture abitative talvolta alienanti, nelle quali spesso non si conosce nemmeno il vicino di pianerottolo. La proprietà dell'apparecchiatura e la condivisione del servizio energetico potrebbe inoltre responsabilizzare il singolo, anche grazie a meccanismi di *feedback* sociale, rendendolo più attento nella gestione dell'oggetto (si pensi in questo senso alle pratiche di manutenzione o di utilizzazione accorta dal punto di vista energetico), che verrebbe così utilizzato con attenzione e mantenuto più a lungo in vita. Si precisa che l'acquisto condiviso e la compartecipazione nell'uso non vogliono essere proposte contro la proprietà privata in linea con l'undicesimo comandamento di Daly "*Thou shalt not allow unlimited inequality in the distribution of private property*",¹¹³⁷ quanto piuttosto una sollecitazione in vista di un possibile duplice dividendo: a livello ambientale, nella forma della riduzione degli sprechi di energia e materiali, e in relazione al benessere, con il rafforzamento delle

¹¹³⁵ K. Gram-Hanssen, *Efficient technologies or user behaviour, which is the more important when reducing households' energy consumption?*, cit., p. 448.

¹¹³⁶ L. Gynther et al, *Evaluation of European energy behavioural change programmes*, cit., p. 72.

¹¹³⁷ H. E. Daly, *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, cit., p. 206.

relazioni sociali attraverso un godimento condiviso del risparmio energetico sotto forma di bene relazionale.

In secondo luogo, si propone la predisposizione di uno strumento informatico ad accesso gratuito, operante per quartieri (o altra circoscrizione territoriale, a seconda delle peculiarità dello Stato Membro), che serva da luogo di aggregazione virtuale per agevolare l'organizzazione tra gli utenti finalizzata alla promozione dell'utilizzo del *car-pooling* tra abitanti del quartiere.¹¹³⁸ Ricordiamo che il *car-pooling* si differenzia dal *car-sharing* poiché, mentre quest'ultimo prevede il noleggio di autovetture, il primo si avvale della condivisione del mezzo proprio tra utenti che compiono tragitti simili. Alcuni studi mostrano in merito dei dati interessanti. Innanzitutto, “quattro passeggeri anziché uno sul medesimo veicolo rappresentano un risparmio del 75% di carburante.”¹¹³⁹ Inoltre, una riduzione giornaliera di 10 minuti nell'uso dell'automobile porterebbe a una riduzione annuale delle emissioni di CO₂ di circa 600 Kg.¹¹⁴⁰ Così come per gli elettrodomestici, anche per il *car-pooling*, accanto a un abbastanza intuitivo dividendo ambientale ed economico, potrebbe essere ottenuto anche un positivo *outcome* a livello relazionale. La condivisione di tragitti comuni con gli abitanti del quartiere potrebbe infatti rappresentare un'occasione di socializzazione. In tal modo, la condivisione potrebbe, innanzitutto, contribuire a ridurre il fastidio generato dagli spostamenti urbani e così ben reso dalla seguente “contraddizione urbana” espressa da Pulselli e Tiezzi: “Libertà di movimento! È lo slogan di una pubblicità che trasmettono alla radio per promuovere un'automobile, di quelle ad alte prestazioni, massimo confort, potente cilindrata. A noi fa sorridere perché, mentre la sentiamo per la prima volta, ci trovavamo chiusi in macchina, fermi in un ingorgo. Anche noi, come tutti gli altri in coda, in una macchina ad alte prestazioni e massimo confort. Comodi sì, ma fermi. A pensarci bene, eravamo immersi dentro un vero ossimoro, cioè qualcosa di non retorico ma reale. La nostra libertà di movimento era negata da una mobilità immobile. Un mucchio di auto-mobili che, intralciandosi a vicenda, si erano auto-fermate”.¹¹⁴¹ In secondo luogo, la socializzazione promossa attraverso il *car pooling* potrebbe dare impulso alla strutturazione di un tessuto sociale a livello di

¹¹³⁸ Tale piattaforma potrebbe essere modellata sull'esempio di siti *web* già esistenti e funzionanti, per lo più attivi però su percorsi extraurbani.

¹¹³⁹ E. Zencey, *L'energia, la risorsa sovrana*, cit., p. 117.

¹¹⁴⁰ Otha, *An experimental study on psychological process and attitude change regarding pro-environmental behaviour*, in Proceedings of 2004 bachelor theses in the department of civil engineering, Japan, 2005 citato in S. Fujii, Environmental concern, attitude toward frugality, and ease of behaviour as determinants of pro-environmental behavior intentions, cit., p. 266.

¹¹⁴¹ R. M. Pulselli e E. Tiezzi, *Città fuori dal caos. La sostenibilità dei sistemi urbani*, cit., p. 115.

quartiere. Corroborando il senso di appartenenza alla comunità locale, la proposta potrebbe cioè contribuire a creare una rete relazionale locale intrinsecamente di valore (la socializzazione è un valore in sé) e allo stesso tempo anche utile nella gestione operativa della quotidianità. In particolare, per quanto riguarda quest'ultimo punto, i rapporti amicali creatisi attraverso la condivisione dei tragitti potrebbero rappresentare un primo passo verso la ricostruzione di quel tessuto sociale di quartiere e di comunità che, come evidenziato da Bartolini, è oggi degradato e sostituito da surrogati a pagamento.¹¹⁴²

Entrambe le misure di regolazione qui proposte sembrano quindi avere le potenzialità per rispondere a varie finalità. Più in dettaglio:

- entrambe contribuiscono a creare quelle condizioni esterne di supporto, determinanti nel liberare il potenziale di modifica dei comportamenti. Ricordiamo che tali modifiche “strutturali” non sono infatti nella disponibilità dei cittadini e possono essere introdotte soltanto dal livello istituzionale;
- entrambe possono contribuire alla riduzione dei consumi e degli sprechi, energetici in *primis* ma anche di materiali, poiché riducono il numero di unità di apparecchiature elettriche possedute, e di inquinanti, poiché riducono il numero di autovetture circolanti;
- entrambe hanno un ritorno economico per i soggetti coinvolti nei termini di un risparmio tanto nelle spese di acquisto dei beni, quanto in quelle di gestione (in particolare in riferimento alla condivisione delle spese relative ai tragitti in automobile);
- entrambe hanno la potenzialità di aumentare la fruizione dei beni relazionali, poiché permettono il crearsi di situazioni di condivisione (ciò è particolarmente vero per il *car pooling*). Tali momenti, inoltre, rimanendo entro il contesto “protetto” dell'unità abitativa/condominio o del quartiere, consentono un più facile superamento dei timori per la sicurezza che la condivisione con sconosciuti potrebbe creare. Grazie alla dimensione spazialmente circoscritta, permettono altresì un contenimento dei tempi necessari per la produzione dei momenti di relazione a vantaggio dei tempi da dedicare alla fruizione degli stessi. Inoltre, la predisposizione di un'area nella quale la persona è consapevole di mettere in

¹¹⁴² Si confronti il par. III.V.

pratica un comportamento pro-ambiente può rafforzare la consapevolezza di un (piccolo) inizio dell'evoluzione verso la sostenibilità;¹¹⁴³

entrambe possono rappresentare un esempio di buona pratica non solitaria ma introdotta organicamente a livello di Unione Europea, che potrebbe servire da esperienza replicabile anche in altri contesti istituzionali. Il contagio sociale, l'influenza reciproca, l'esempio che viene trasmesso sono infatti fenomeni che andrebbero sempre tenuti in adeguata considerazione.¹¹⁴⁴ In tal senso, la funzione di modello che i paesi industrializzati hanno nei confronti dei paesi con economie emergenti non andrebbe mai dimenticato.¹¹⁴⁵

Si ritiene in definitiva che entrambe le proposte possano dare un piccolo contributo alla riduzione del materialismo e dell'individualismo, a vantaggio della sufficienza e della relazione, con doppio dividendo positivo per l'ambiente e per il benessere.

Una precisazione è importante. La presente proposta non vuole essere limitata ad una nicchia di soggetti già sensibili alle tematiche ambientali e a stili di vita sostenibili e frugali. Il riferimento in questo senso va, ad esempio, alle esperienze di *cohousing*, di *eco-cohousing*, di *transition towns*, entro le quali comportamenti simili a quelli qui proposti sono già efficacemente implementati. Si ritiene che il maggiore elemento di novità del progetto sia rappresentato invece dalla estensione dell'ambito di applicazione, che vuole essere quanto più generalizzato possibile. Il concetto della sufficienza ha infatti bisogno di disseminazione.¹¹⁴⁶ Il contesto urbano "tradizionale", che secondo le stime ospiterà nel 2050 il 60% della popolazione mondiale,¹¹⁴⁷ diviene così l'interlocutore privilegiato (la condivisione dei servizi energetici potrebbe però risultare utile anche in aree non urbanizzate o rurali, caratterizzate da difficoltà nell'accesso ai servizi energetici) La finalità è quella di creare "una sorta di alleanza tra forme acquisite dello sviluppo (la morfologia esistente) e fattori di rinnovo",¹¹⁴⁸ rappresentati in questo caso dalla condivisione come strumento per un benessere ecologico e relazionale.

¹¹⁴³ J. Thøgersen, *A cognitive dissonance interpretation of consistencies and inconsistencies in environmentally responsible behavior*, cit., p. 101.

¹¹⁴⁴ Sul tema si veda R. H. Thaler e C. R. Sunstein, (*Nudge. Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*) *La spinta gentile. La nuova strategia per migliorare le nostre decisioni su denaro, salute, felicità*, cit., pp. 70 ss.

¹¹⁴⁵ O. Mont e A. Plepys, *Sustainable consumption progress: should we be proud or alarmed?*, cit., p. 537 e S. van der Leeuw et al, *How much time do we have?*, cit.

¹¹⁴⁶ R. Goodland, *The Concept of Environmental Sustainability*, cit., p. 20.

¹¹⁴⁷ M. P. Weinstein, *Sustainability science: the emerging paradigm and the ecology of cities*, cit., p. 3.

¹¹⁴⁸ V. Quilici, *Ecologia e...progetto urbano*, in E. Tiezzi (a cura di), *Ecologia e...*, cit., pp. 79-99, p. 89.

I sistemi urbani, infatti, nella loro forma di strutture dissipative auto-organizzate dipendenti da grandi quantità di energia di alta qualità,¹¹⁴⁹ sono al cuore dei problemi del pianeta. A questo proposito si domanda James perché le nostre città siano in declino. La risposta data dall'autore è molto incisiva: perché le nostre città sono noi stessi.¹¹⁵⁰ Le città danno cioè corpo alle nostre aspirazioni e vengono costruite per difenderci dalle nostre insicurezze, mentre le nostre vite si stanno facendo sempre più private, disconnesse dalla socialità e collegate con l'esterno principalmente attraverso il *medio* televisione o internet.¹¹⁵¹ Se è vero che le città sono la nostra proiezione, sviluppare un modello sostenibile di vita urbana è fondamentale. “L'ecologia può contribuire ad un rinnovamento radicale dell'urbanistica con l'innesto di concetti e variabili progettuali relative a relazioni virtuose fra l'insediamento umano e la natura. [...] Il territorio, che non esiste in natura, è prodotto di una 'co-evoluzione' di lungo periodo fra comunità insediata e ambiente. Se il territorio (e non la natura) è il punto di incontro fra urbanistica ed ecologia, appare evidente la necessità della reciproca 'contaminazione' delle due discipline: infatti e paradossalmente, se l'urbanistica si limitasse ad accogliere nei propri statuti disciplinari alcuni dettati dell'ecologia, ma nel contempo continuasse a dare priorità nel progetto della città e del territorio alle funzioni produttive della crescita economica quantitativa, potremmo ottenere quartieri dormitorio più igienici e silenziosi, zone industriali con la depurazione dei reflui, zone commerciali con parchetto e laghetto con i cigni, più megainceneritori e così via; ma continueremmo a vivere in spazi funzionali astratti dai luoghi, destinati a riprodurre degrado e a impedire la ricostruzione della città. E poiché la diffusione caotica e senza limiti delle funzioni urbane nelle conurbazioni metropolitane e nelle megalopoli terzomondiali costituisce una delle principali cause del degrado ambientale locale e planetario, metto al primo posto la ricostruzione armoniosa della città e dei luoghi dell'abitare come fondamento necessario per la trasformazione ecologica dell'insediamento umano”.¹¹⁵²

¹¹⁴⁹ N. Quental et al, *Sustainability: characteristics and scientific roots*, cit., p. 264 e I. Prigogine, *Le leggi del caos*, Laterza, 1993.

¹¹⁵⁰ P. James, *Our Cities Are Us: Sustainable Reforms through Reflection and Action*, in *Harvard International Review*, 2012, vol. 34, fasc. 1, (i numeri di pagina non sono indicati nella versione consultata).

¹¹⁵¹ P. James, *Our Cities Are Us: Sustainable Reforms through Reflection and Action*, cit.

¹¹⁵² A. Magnaghi, *Ecologia e... -> Urbanistica. Urbanistica e... -> Ecologia*, in E. Tiezzi, *Ecologia e...*, cit., pp. 43-60, pp. 43-44.

La presente proposta si prefigge pertanto di rivalorizzare i luoghi dell'abitare¹¹⁵³ attraverso la messa in atto di comportamenti a favore dell'ambiente e del capitale sociale. Si auspica cioè che la proposta aiuti a sviluppare, quel senso di unità tra l'individuo e la comunità, dal quale, secondo Bookchin, emerge poi un senso di unità tra la comunità e il suo ambiente.¹¹⁵⁴

X.III.III “Eco-W.I.S.E. - a vision for sustainability”: modalità di presentazione della proposta, un primo riscontro positivo

La proposta “Eco-W.I.S.E. - a vision for sustainability” potrebbe diventare un progetto concreto sfruttando la possibilità recentemente introdotta con il Trattato di Lisbona del cosiddetto “Diritto di iniziativa dei cittadini europei”.¹¹⁵⁵ Si tratta di un istituto giuridico che consente ai cittadini dell'Unione, nel rispetto di certe condizioni, di sottoporre alla Commissione Europea un invito affinché questa proponga poi un atto legislativo.¹¹⁵⁶ In tal senso, si ritiene che la revisione della Direttiva 2010/31/UE, che dovrà essere effettuata dall'Unione Europea entro il 1° gennaio 2017 alla luce dei progressi compiuti nel corso della sua applicazione con eventuale presentazione di proposte, possa essere un momento strategico. Ricordiamo inoltre che la Commissione europea sta attualmente preparando una Comunicazione sui “*sustainable buildings*” allo scopo di ridurre l'impatto ambientale degli edifici migliorando l'efficienza nell'uso complessivo delle risorse, superando così una normativa incentrata sulla sola efficienza energetica.¹¹⁵⁷ Il momento sembra pertanto particolarmente indicato e favorevole. Si propone quindi di avvalersi del diritto di iniziativa dei cittadini europei per sottoporre all'attenzione della Commissione Europea, prima della prevista revisione, un'integrazione della Direttiva 2010/31/UE che faccia propria la proposta “Eco-W.I.S.E. - a vision for sustainability”.

Per una prima verifica della fattibilità di tale idea, è stato elaborato, come detto, un questionario finalizzato a testare un riscontro indicativo sui contenuti della proposta tra la

¹¹⁵³ G. Consonni, *Addomesticare la città*, Tranchida Editori, 1994; G. Ferraresi, *L'abitare come dissoluzione della perifericità*, in A. Magnaghi (a cura di), *Il territorio dell'abitare. Lo sviluppo locale come alternativa strategica*, Angeli, 199, citati in A. Magnaghi, *Ecologia e... -> Urbanistica. Urbanistica e... -> Ecologia*, in E. Tiezzi, *Ecologia e...*, pp. 43-60, p. 50.

¹¹⁵⁴ M. Bookchin, *L'ecologia della libertà. Emergenza e dissoluzione della gerarchia*, cit., p. 85.

¹¹⁵⁵ Si vedano l'art. 11.4 del Trattato sull'Unione Europea e l'art. 24.1 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea.

¹¹⁵⁶ Un'iniziativa dei cittadini europei deve essere sostenuta attraverso almeno un milione di firme di cittadini europei, di almeno 7 dei 28 Stati membri dell'Unione. Per maggiori dettagli sul Diritto di iniziativa dei cittadini europei si veda il sito *web* <http://ec.europa.eu/citizens-initiative/public/welcome?lg=it>.

¹¹⁵⁷ Per maggiori informazioni si veda la pagina *web* <http://ec.europa.eu/environment/eussd/buildings.htm>.

popolazione.¹¹⁵⁸ Il questionario si è articolato in 24 domande, alcune generali volte a conoscere sesso, età, titolo di studio, localizzazione geografica, composizione del nucleo familiare dell'intervistato, e altre dirette a verificare le abitudini energetiche e l'apertura a proposte di condivisione di alcuni servizi energetici e dell'uso dell'automobile. E' possibile suddividere queste ultime come segue:

- domande volte a verificare l'attuale livello e il desiderio o meno di una maggiore interazione con i vicini di casa;
- domande volte a verificare sia la tipologia di apparecchiature elettriche domestiche possedute sia l'abitudine nel loro utilizzo;
- domande volte a verificare l'apertura nei confronti dell'acquisto condiviso a livello di unità abitativa/condominiale di alcune apparecchiature elettriche;
- domande volte a verificare l'abitudine nell'uso dell'automobile e l'apertura nei confronti di un utilizzo condiviso a livello di quartiere;
- domande volte a verificare la valutazione dell'acquisto condiviso delle apparecchiature elettriche e l'utilizzo condiviso dell'automobile come comportamenti pro-ambiente, pro-risparmio economico e pro-socializzazione;
- domanda volta a verificare il favore o meno nei confronti della previsione negli edifici di nuova costruzione di uno spazio comune per un utilizzo condiviso di alcune apparecchiature elettriche;
- domanda volta a verificare l'interesse nei confronti delle questioni ambientali.

Il campione dei 240 rispondenti è rappresentato nella misura del 61% da femmine e 39% da maschi, con un'età compresa per il 50% tra 26 e 35 anni (seguita da un 16% tra 36-45, un 14% tra 46-55, un 12% tra 56-65, un 5% tra 19-25, un 3% oltre 65), localizzati prevalentemente in Europa meridionale (69%) e occidentale (25%) e con titolo di studio laurea in misura maggioritaria (54%, seguito da 19% scuola superiore, 18% master, 6% dottorato e 2% scuola media).

La grande maggioranza degli intervistati vive in condominio (71% contro il 29%) e un 48% dichiara di avere pochi rapporti con i vicini di casa, staccando di 14 punti percentuali coloro che dichiarano di averne abbastanza (34% "abbastanza", 10% "nessuno", 8% "molti"). Di fronte alla domanda "vorresti interagire di più con i tuoi vicini di casa?" le opinioni sono quasi equamente divise tra i "no" con il 39% e i "sì" con il 36%, mentre una

¹¹⁵⁸ L'analisi dei dati emersi dal questionario è stata condotta in collaborazione con il dott. Claudio Leandri.

buona percentuale (21%) risponde “non so”. Mettendo in relazione desiderio di una maggiore interazione con i vicini ed età dei rispondenti, notiamo che per età più basse l’apertura alla socializzazione risulta essere maggiore.

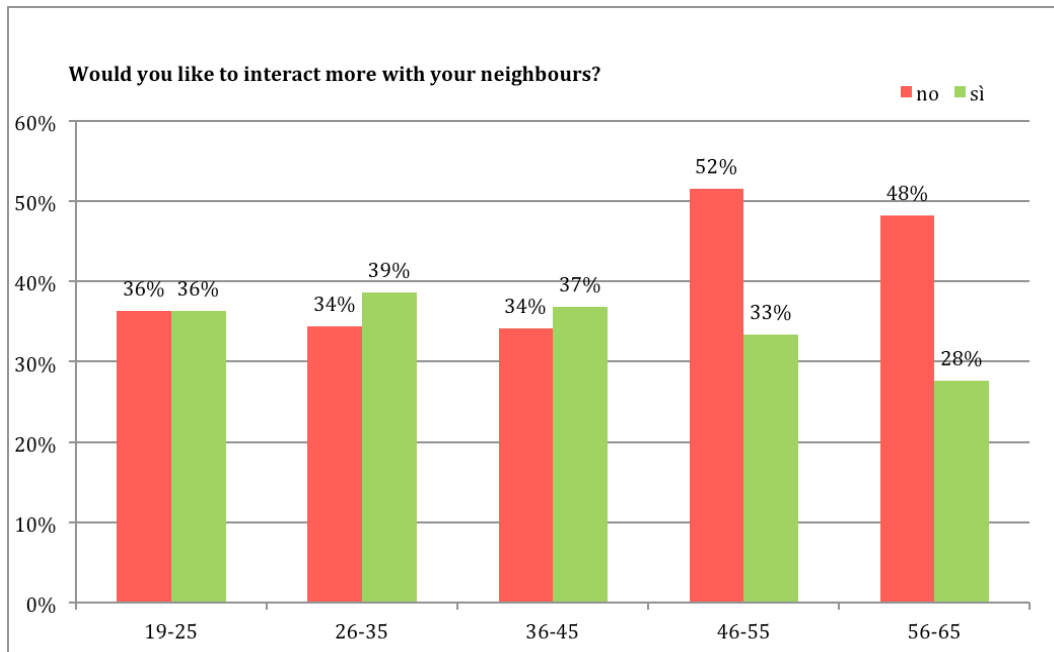


Figura 23 – Risposte alla domanda “vorresti interagire di più con i tuoi vicini di casa?”¹¹⁵⁹
Fonte – Elaborazione personale su dati questionario “Eco-W.I.S.E. - a vision for sustainability”

E’ stata verificata la disponibilità degli intervistati a comprare alcuni elettrodomestici/utensili in condivisione con i vicini di casa e a usarli in spazi comuni all’interno del condominio. Le risposte fornite mostrano una buona apertura, poiché una larga maggioranza ha risposto positivamente (66%), a fronte di un 26% di “no” e di un 8% di “dipende”, come rappresentato dalla figura n. 24.

¹¹⁵⁹ La figura non raffigura le risposte “non so” e “altro”.

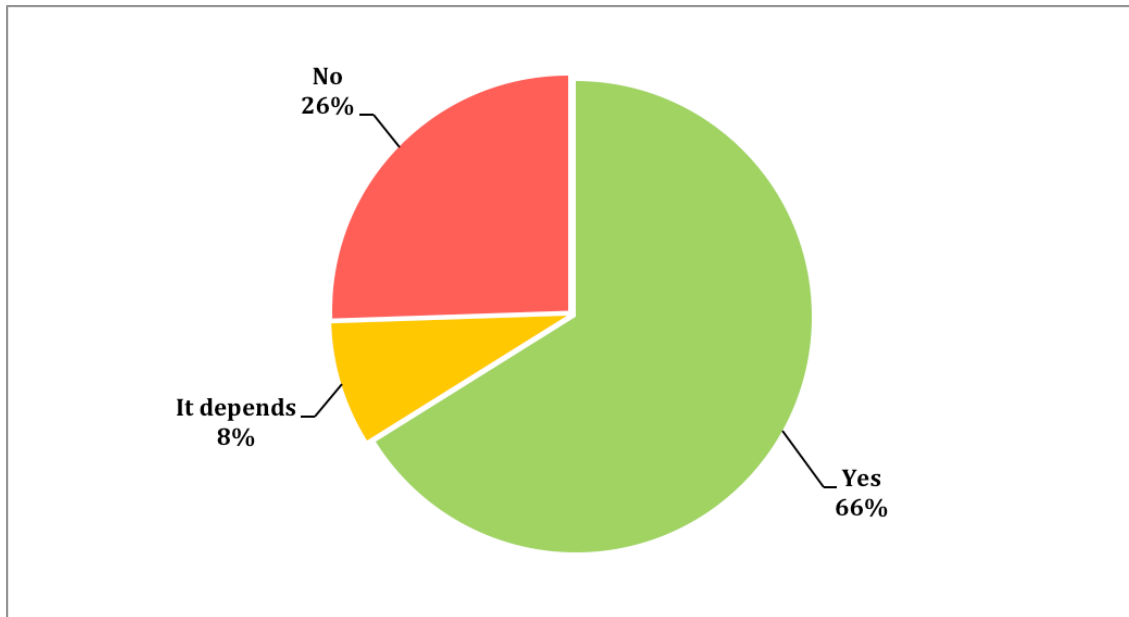


Figura 24 – Risposte alla domanda “Saresti disposto/a a comprare alcuni elettrodomestici/utensili in condivisione con i tuoi vicini di casa e a usarli in spazi comuni all'interno del condominio?”
 Fonte – Elaborazione personale su dati questionario “Eco-W.I.S.E. - a vision for sustainability”

Un dato interessante da verificare è la correlazione tra elettrodomestici/utensili elettrici posseduti e loro uso abituale. Si registra, infatti, come mostrato dalla figura n. 25 in maniera crescente da sinistra verso destra, un notevole scarto tra possesso e utilizzo abituale con riferimento a numerose apparecchiature, in particolare trapano elettrico *et similia*, lettore DVD, stampante, *scanner*, forno, aspirapolvere.

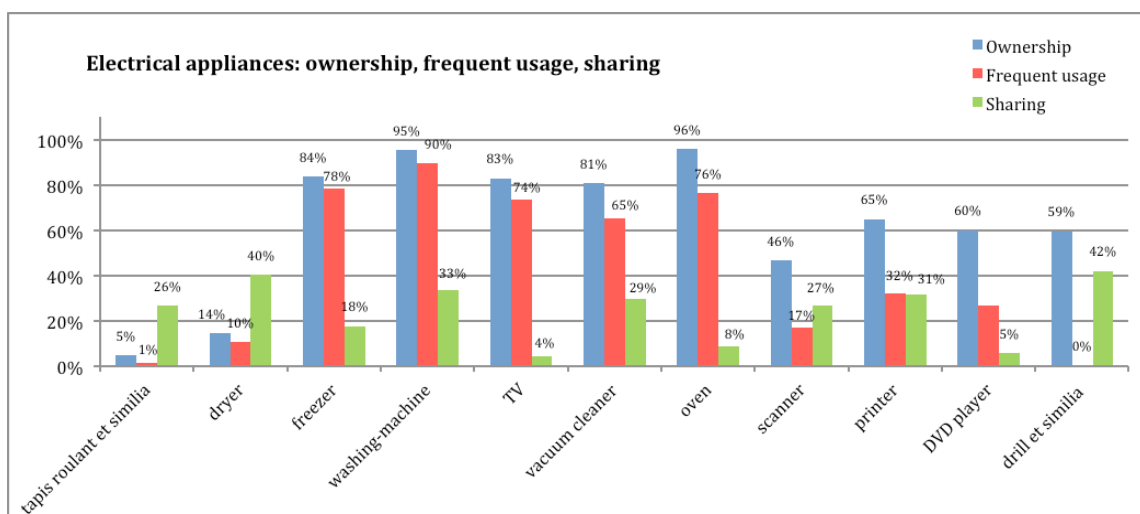


Figura 25 – Risposte alle domande relative al possesso, all’abitudine nell’utilizzo e alla disponibilità a condividere le apparecchiature elettriche
 Fonte – Elaborazione personale su dati questionario “Eco-W.I.S.E. - a vision for sustainability”

Sembrerebbe quindi sensato proporre per tali elettrodomestici un acquisto condiviso, in modo da ridurre gli sprechi a livello di unità di prodotto possedute il cui uso non abituale non giustificerebbe la necessità del possesso. Dalla prospettiva opposta si potrebbe però anche sostenere che proprio l'abitudine dell'utilizzo potrebbe essere un fattore a favore della condivisione. In particolare, a tali diverse letture corrispondono due diversi tipi di dividendo: la condivisione di apparecchiature di uso non abituale privilegia il dividendo ambientale, attraverso la riduzione nel numero di apparecchiature possedute e non abitualmente utilizzate e l'acquisto di apparecchiature più efficienti (si ritiene infatti che, dato lo scarso utilizzo, vi sia una maggiore tendenza a comprare apparecchi meno performanti da un punto di vista energetico-ambientale); la messa in compartecipazione di apparecchiature per servizi energetici di uso frequente favorisce invece il dividendo del benessere relazionale, poiché saranno più frequenti le occasioni di socializzazione. Gli intervistati, chiamati ad indicare le apparecchiature per le quali vi sarebbe disponibilità all'acquisto condiviso, hanno dato delle risposte che non sostanziano la scelta a favore di una delle due ipotesi in particolare. Le risposte, infatti, come mostrato dalla figura n. 25, si sono ripartite in maniera abbastanza equa sia tra le apparecchiature di uso abituale (asciugatrice con il 40% e lavatrice con il 33%), sia tra quelle di uso non abituale (trapano *et similia* con il 42%, stampante con il 31%, aspirapolvere con il 29%, scanner con il 27%, *tapis roulant et similia* con il 26%). Una lettura ottimistica di tale dato potrebbe essere che vi è una sostanziale motivazione a favore di entrambi i dividendi. Una spiegazione di tipo diverso potrebbe invece ricercare la *ratio* di tali risposte, più che nell'abitudine o meno, nell'elemento della finalità dell'utilizzo, a seconda che si tratti cioè di un uso a fini ricreazionali/di svago o di necessità/utilità. Adottando tale approccio, sembrerebbe prevalere il dividendo ambientale su quello relazionale dal momento che la disponibilità a condividere apparecchiature del secondo tipo (asciugatrice, lavatrice, trapano, stampante, aspirapolvere, scanner) è maggiore, mentre per quelle "ricreazionali" (televisore, lettore DVD) vi sarebbe una minore apertura, con l'eccezione dei *tapis roulant et similia* che potrebbero però essere considerate un *tertium genus* "tra il piacere e il dovere". In linea con tale dato, il fatto che la netta maggioranza degli intervistati valuta la condivisione delle apparecchiature elettriche come un comportamento a favore dell'ambiente (81% a fronte di un 11% di "no" e di un 8% di "non so"), mentre è più bassa la percentuale di coloro che ritengono tale condivisione un'occasione di socializzazione: 56% a fronte di un 22% di "no" e di un'uguale percentuale di "non so". Un'ampia percentuale valuta poi la

condivisione un comportamento a favore del risparmio economico (78% di “sì” contro 11% di “no” e 11% di “non so”).

Per quanto concerne la condivisione dell’automobile, le percentuali sono simili: il 63% degli intervistati si dichiara infatti disposto alla condivisione (contro un 19% di “no”, un 10% di “non so” e un 8% di “dipende”); quasi l’unanimità lo considera un gesto a favore dell’ambiente (97% di “sì” a fronte di un 3% di “no”) e una larga maggioranza lo valuta un comportamento utile per un risparmio economico (89% di “sì”, 6% di “no” e 5% di “non so”).

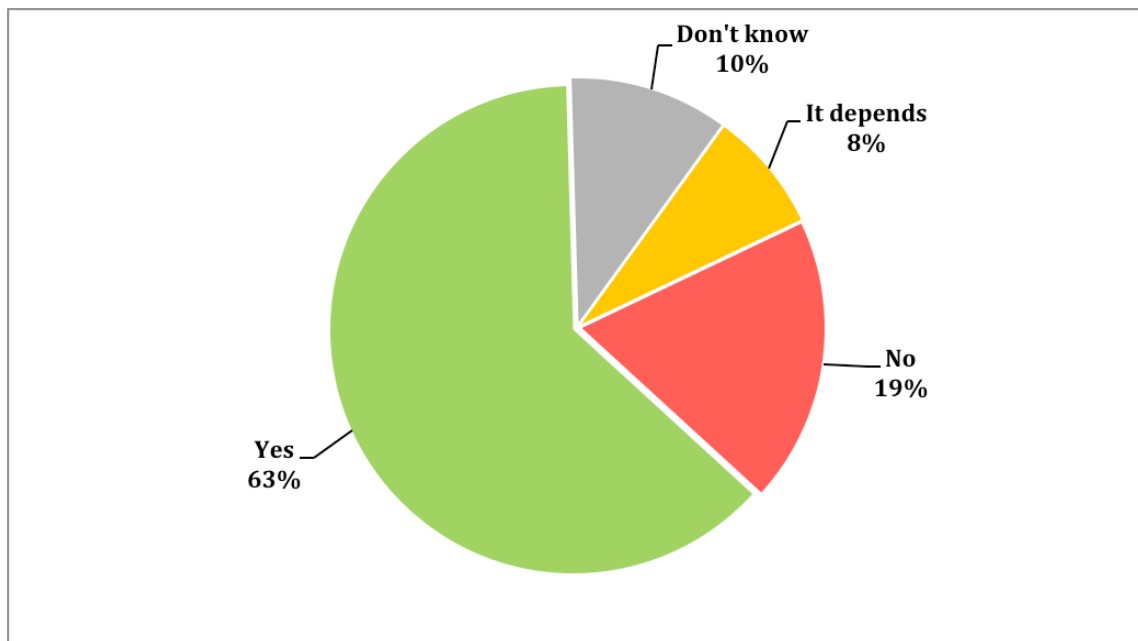


Figura 26 – Risposte alla domanda “Saresti disposto/a a condividere l’automobile per tragitti comuni con gli abitanti del quartiere?”

Fonte – Elaborazione personale su dati questionario “*Eco-W.I.S.E. - a vision for sustainability*”

Per quanto riguarda la valutazione della condivisione come occasione di socializzazione, le risposte positive nel caso dell’automobile sono più numerose di quelle per le apparecchiature elettriche: 70% per le prime (15% di “no” e un 15% di “non so”) a fronte del 56% relativo alle seconde. Tale dato potrebbe essere spiegato con percorsi mentali tracciati dall’abitudine. Vi è infatti una maggiore immediatezza nella percezione di un nesso “condivisione – socializzazione” nel caso della condivisione di un intero tragitto nella medesima autovettura che non nell’ipotesi della condivisione di un’apparecchiatura

elettrica in uno spazio comune. Se però la condivisione non venisse percepita come limitata soltanto a servizi energetici “utili”, ma estesa fino alla più inedita condivisione di servizi di tipo ricreativo, la componente relazionale potrebbe essere notevolmente rafforzata. Ipotizzando, ad esempio, la messa in comune di apparecchiature quali lettori DVD o televisori, si potrebbe pensare a proiezioni organizzate a livello di unità abitativa/condominio, oppure la condivisione di *tapis roulant et similia* potrebbe creare una piccola palestra a “fruizione domestica”, mentre la predisposizione di uno spazio per stampanti, scanner *et similia* potrebbe configurarsi quale “ufficio di appoggio” da condividere con i vicini.

Un altro dato incoraggiante concerne l’auto-valutazione degli intervistati riguardo al proprio interesse per le questioni ambientali: l’81% ha dichiarato di essere interessato/a alle questioni ambientali e di cercare di comportarsi di conseguenza, il 14% di essere interessato/a alle questioni ambientali ma di non comportarsi di conseguenza mentre solo un 2% ha dichiarato di non essere interessato ai problemi ambientali (2% ha risposto “altro”).

Sembra interessante incrociare tale auto-valutazione, che potrebbe essere considerata come un’apertura *teorica* alle questioni ambientali, con le risposte sulla disponibilità alla condivisione, che potrebbe invece essere vista come disponibilità *pratica*. Sia per quanto riguarda la condivisione delle apparecchiature elettriche che dell’automobile, tra coloro che hanno risposto negativamente alla possibilità di condivisione, ben un 62% ha dichiarato di essere interessato alle questioni ambientali e di cercare di comportarsi di conseguenza, come mostrato dalle due figure sottostanti. Sembrerebbe quindi confermato quello scollamento individuato dalla letteratura tra, da una parte, intenzioni e comportamenti dichiarati a favore dell’ambiente e, dall’altra, disponibilità effettiva a un’azione concreta.¹¹⁶⁰

¹¹⁶⁰ Si confronti il par. VIII.I.II.

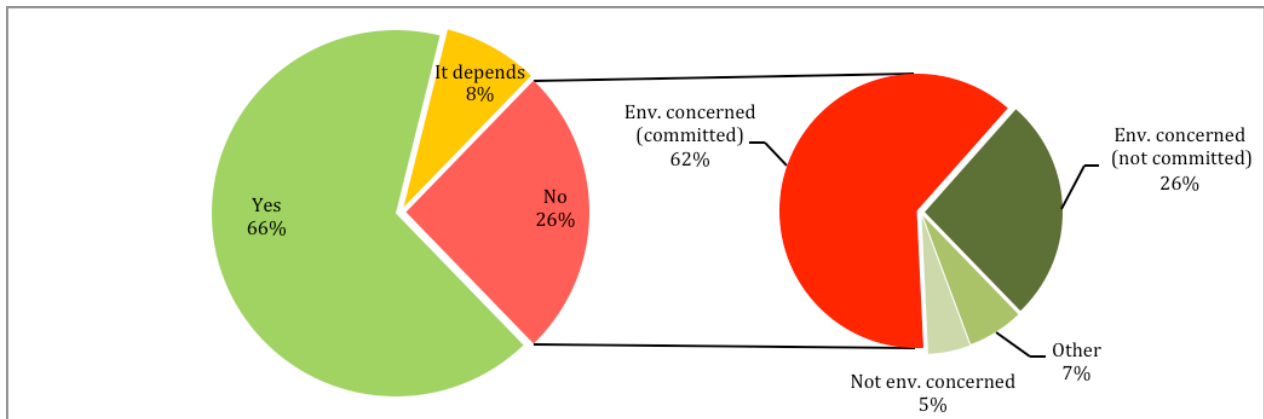


Figura 27 - Risposte alla domanda “Saresti disposto/a a comprare alcuni elettrodomestici/utensili in condivisione con i tuoi vicini di casa e a usarli in spazi comuni all’interno del condominio?” con dettaglio sull’interesse per le questioni ambientali da parte dei rispondenti “no”

Fonte – Elaborazione personale su dati questionario “*Eco-W.I.S.E. - a vision for sustainability*”

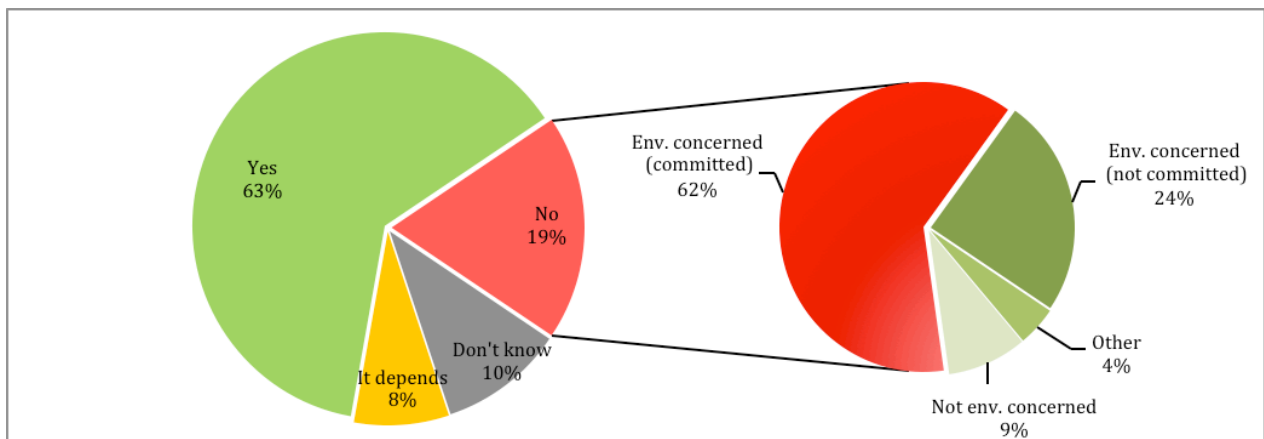


Figura 28 - Risposte alla domanda “Saresti disposto/a a condividere l’automobile per tragitti comuni con gli abitanti del quartiere?” con dettaglio sull’interesse per le questioni ambientali da parte dei rispondenti “no”

Fonte – Elaborazione personale su dati questionario “*Eco-W.I.S.E. - a vision for sustainability*”

Infine, un risultato importante per la proposta “*Eco-W.I.S.E. - a vision for sustainability*”, è che alla domanda più rilevante ai fini della presente indagine, cioè il quesito “considerando che una Direttiva UE impone che entro il 2020 gli edifici di nuova costruzione siano ‘a energia quasi zero’, saresti favorevole a prevedere negli edifici di nuova costruzione uno spazio comune per un uso condiviso di alcuni elettrodomestici/utensili?”, l’81% degli intervistati ha risposto “sì”, staccando così nettamente la percentuale dei “no” che è rimasta al 9% (l’8% ha risposto “non so” e un 2% ha risposto “altro”).

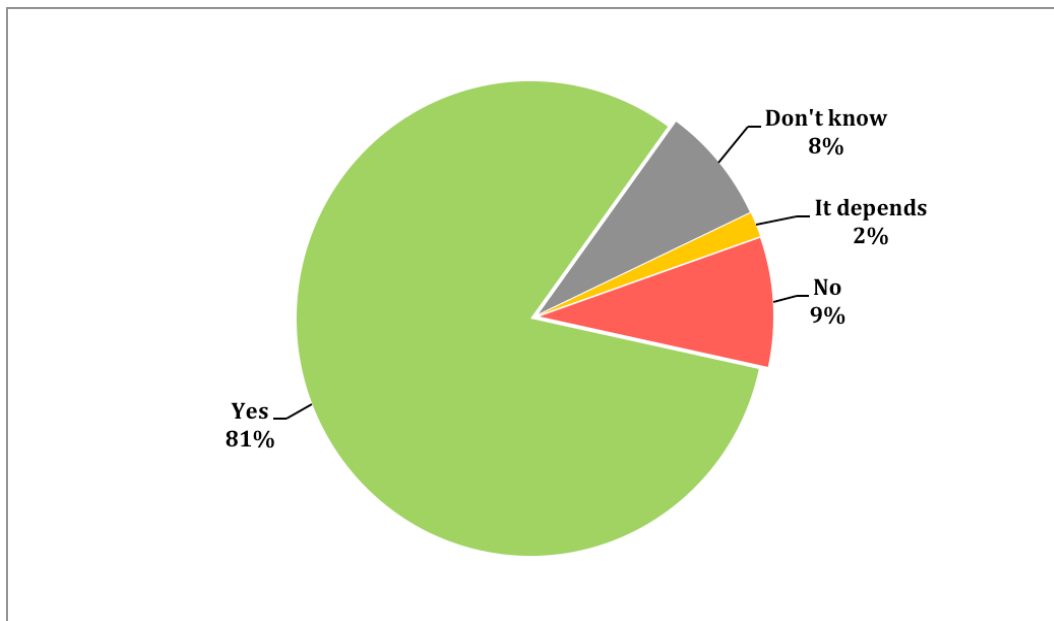


Figura 29 – Risposte alla domanda “Considerando che una Direttiva UE impone che entro il 2020 gli edifici di nuova costruzione siano ‘a energia quasi zero’, saresti favorevole a prevedere negli edifici di nuova costruzione uno spazio comune per un uso condiviso di alcuni elettrodomestici/utensili?”
 Fonte – Elaborazione personale su dati questionario “*Eco-W.I.S.E. - a vision for sustainability*”

Nonostante nel questionario la parola “regolazione” non sia stata espressamente menzionata, l’alta percentuale di risposte positive alla domanda summenzionata, sembra dare una prima indicazione di un generale favore nei confronti di un intervento regolatorio *top-down*, quale la previsione negli edifici di nuova costruzione di uno spazio comune per la condivisione di alcuni servizi energetici. Tale dato è in linea con le risultanze di un recente studio condotto in cinque paesi dell’Unione Europea, nel quale la maggioranza dei soggetti coinvolti si è dimostrata favorevole all’intervento governativo in materia di uso delle risorse e comportamenti personali (ad esempio in riferimento all’uso dell’automobile).¹¹⁶¹ La regolazione *top-down* sembra cioè rispondere meglio alle seguenti due problematiche: perplessità sul comportamento collaborativo altrui (con possibilità del manifestarsi di effetti *free riders*) e difficoltà a prendere l’iniziativa e intraprendere autonomamente una modifica comportamentale.¹¹⁶² In certi casi, infatti, “gli individui possono addirittura volere essere aiutati dal governo a risolvere i propri problemi di autocontrollo”.¹¹⁶³

¹¹⁶¹ A. Fischer, V. Peters, J. Va’vra, M. Neebe e B. Megyesi, *Energy use, climate change and folk psychology: Does sustainability have a chance? Results from a qualitative study in five European countries*, in *Global Environmental Change*, 2011, vol. 21, fasc. 3, pp. 1025-1034.

¹¹⁶² A. Fischer et al, *Energy use, climate change and folk psychology: Does sustainability have a chance? Results from a qualitative study in five European countries*, cit., p. 1033.

¹¹⁶³ R. H. Thaler e C. R. Sunstein, (*Nudge. Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*) *La spinta gentile. La nuova strategia per migliorare le nostre decisioni su denaro, salute, felicità*, cit., p. 55. Gli

Cap. XI – Riflessioni conclusive

*“Parlo d’un mondo che conosceva la comunità
sotto forma di quartieri culturalmente definiti, anche nelle città gigantesche;
che comunicava personalmente e non solo elettronicamente,
sulla porta di casa, agli angoli delle strade, nei parchi; [...]”
Parlo di ripotenzamento in senso pieno, personale e sociale [...]”*

M. Bookchin*

La Scienza della Sostenibilità è stata finora sviluppata prevalentemente attraverso studi teorici; la presente tesi si propone di presentare, dopo una parte di riflessione teorica, un caso studio che si configura come un “esercizio di Scienza della Sostenibilità applicata”. Più nello specifico, entro l’approccio concettuale e metodologico transdisciplinare della Scienza della Sostenibilità, il presente lavoro elabora un *background* teorico per concettualizzare una definizione di sostenibilità sulla cui base proporre un modello di sviluppo alternativo a quello dominante, declinato in termini di proposte concrete entro il caso studio di regolazione europea in materia di risparmio energetico.

L’analisi condotta nella Parte Prima, prendendo le mosse dall’individuazione delle principali criticità del modello di sviluppo dominante ricostruite grazie a un’analisi transdisciplinare che coniuga contributi delle scienze sociali e naturali, ha fornito una “lettura a due livelli” della attuale situazione di crisi (finanziaria, economica, ambientale, climatica, sociale, etc.), identificando una Crisi strutturale del modello di sviluppo dominante basato sulla crescita economica quale (unico) indicatore di benessere e una Crisi valoriale. L’attenzione si è quindi concentrata sull’elaborazione di un paradigma idoneo a rispondere alle criticità emerse dall’analisi. A tal fine sono stati esaminati i concetti di sviluppo sostenibile e di sostenibilità, arrivando a proporre un nuovo paradigma, la “sostenibilità ecosistemica”, che dia conto dell’impossibilità di una crescita infinita in un sistema caratterizzato da risorse limitate. Sono state poi presentate delle

stessi autori, fautori di un “paternalismo libertario”, però, affermano che in molti casi i mercati forniscono servizi di autocontrollo e il governo non è necessario (p. 56).

* M. Bookchin, (*The Ecology of Freedom*) *L’ecologia della libertà. Emergenza e dissoluzione della gerarchia*, Elèuthera, (1982) 1995, p. 490 e 492.

proposte, in linea con il paradigma identificato, per un modello di sviluppo sostenibile alternativo a quello dominante, che è stato definito “un nuovo (vecchio) modello di sviluppo”.

Siffatta elaborazione teorica è stata declinata, nella Parte Seconda del lavoro, in termini concreti mediante l’elaborazione di un caso studio. A tal fine, è stata innanzitutto analizzata la funzione della regolazione come strumento idoneo e necessario per garantire l’applicazione pratica del modello teorico. L’attenzione è stata concentrata sul caso studio rappresentato dalla politica e regolazione dell’Unione Europea in materia di risparmio ed efficienza energetica. Tale ambito di indagine è infatti apparso esempio paradigmatico delle criticità emerse dall’analisi. Il riferimento va in particolare al contrasto tra modello di sviluppo improntato alla logica della crescita e del “fare di più con meno”, quale quello sostanzialmente perseguito tramite l’attuale quadro regolatorio europeo, e i proclami dell’Unione Europea sulla necessità del superamento del prodotto interno lordo a favore di indicatori che prendano in considerazione anche le istanze ambientali e sociali,¹¹⁶⁴ nonché sulla sostenibilità come uno dei maggiori obiettivi delle politiche climatiche ed energetiche.¹¹⁶⁵ Tale attrito è ben rappresentato dall’evoluzione che ha caratterizzato i due concetti di risparmio energetico e di efficienza energetica che, da distinti, hanno finito per essere usati intercambiabilmente come sinonimi, con il risparmio relegato a una posizione ancillare rispetto all’efficienza. Dall’analisi è infatti emersa una progressiva commistione tra i due concetti, per la quale sono state avanzate delle motivazioni ed individuati dei rischi in termini di effetti *rebound*.

Per rispondere alle incongruenze tra obiettivo proclamato dall’Unione Europea di riduzione dei consumi energetici e politica effettivamente perseguita, è stata infine sviluppata una forma di “regolazione *per* la sostenibilità” in ambito abitativo residenziale: “*Eco-W.I.S.E. - a vision for sustainability*”. A livello di contenuti, tale proposta abbina l’elemento del benessere relazionale, reso attraverso l’acronimo “*W.I.S.E*” (“*Wellbeing In Sharing Energy*”), alla componente ambientale, simbolizzata da “*Eco*”. Più nello specifico, sostituendo alla logica del “fare di più con meno” quella dello “stare meglio con meno, con-dividendo positivo”, si propone di recuperare il significato proprio di risparmio energetico come riduzione del consumo mediante cambiamenti di comportamento

¹¹⁶⁴ Sul tema si veda la Comunicazione Non solo PIL Misurare il progresso in un mondo in cambiamento, cit.

¹¹⁶⁵ Sul punto si veda la recente Comunicazione della Commissione europea, *Comunicazione della Commissione – Quadro per le politiche dell’energia e del clima per il periodo dal 2020 al 2030*, COM(2014)15, pp. 8-9.

(dividendo ambientale), e di arricchirlo di una nuova connotazione come “bene relazionale”, per la promozione della condivisione di alcuni servizi energetici e del benessere che potrebbe derivarne (dividendo in termini di benessere). A livello di modalità applicative, l’idea di ricorrere al nuovo strumento del diritto di iniziativa dei cittadini europei, si inserisce entro il ruolo chiave riconosciuto nel presente lavoro alla regolazione. In particolare, il diritto di iniziativa dei cittadini europei sembra essere in grado di coniugare la funzione coercitiva della regolazione con quella creativa. Si tratta infatti di uno strumento che abbina la componente *top-down* della regolazione a quella *bottom-up*: sono cioè gli stessi cittadini europei che, dal basso (elemento *bottom-up*), modellano e presentano all’istituzione deputata una proposta che, se accettata e tradotta in disposto normativo, avrà la coerenza di prescrivere certi comportamenti (elemento *top-down*). Lo strumento del diritto di iniziativa dei cittadini europei sembra pertanto allontanare lo spettro dell’autoritarismo temuto da Ophuls in risposta al libertarismo,¹¹⁶⁶ rientrando invece in quello che Hardin ha definito la “libertà attraverso la legge”: “*mutual coercion, mutually agreed upon*’ – *this is what we mean by ‘freedom through law’*”.¹¹⁶⁷

In definitiva, il presente caso studio, sia a livello di contenuti che di modalità applicative della proposta, vuole essere una esemplificazione di un modello di sviluppo alternativo a quello dominante caratterizzato, invece che come territorio del limite, come “luogo della desiderabilità”.¹¹⁶⁸ Si ritiene infatti che, così come per identificare le storture del modello di sviluppo dominante sia necessaria l’aderenza a una serie di considerazioni (ragionamenti, numeri, statistiche, etc.) che mostrano le criticità ambientali nella loro preoccupante realtà, allo stesso modo, per delineare possibili vie di uscita, sia dalla Crisi del modello di sviluppo dominante che dalla Crisi valoriale, sia necessaria un’inversione della prospettiva. Infatti, con le parole di Bookchin, cercare delle soluzioni che mirano a “rientrare nella evoluzione naturale solo per salvare la pelle dalla catastrofe ecologica cambierebbe ben poco, se non nulla, nella nostra sensibilità e nelle nostre istituzioni. La natura continuerebbe ad essere un oggetto (ma, stavolta, temuta anziché riverita) e gli esseri umani continuerebbero ad essere oggetti con un orientamento strumentalistico verso il mondo (ma, stavolta, impauriti, anziché arroganti)”.¹¹⁶⁹ Percorsi di sviluppo alternativi

¹¹⁶⁶ W. Ophuls, *The Politics of the Sustainable Society*, in D. C. Pirages (a cura di), *The Sustainable Society. Implications for Limited Growth*, Praeger, 1977, p. 161.

¹¹⁶⁷ G. Hardin, *Exploring New Ethics for Survival. The Voyage of the Spaceship Beagle*, Viking Press, 1972, p. 130.

¹¹⁶⁸ In tal senso si veda anche P. Raskin, et al, *Great Transition. The Promise and Lure of the Times Ahead*, cit., pp. 41-42.

¹¹⁶⁹ M. Bookchin, *L’ecologia della libertà. Emergenza e dissoluzione della gerarchia*, cit., p. 463

all'insostenibilità nelle sue varie manifestazioni di distacco dalla natura, materialismo, consumismo, individualismo, sono invece non (tanto) soluzioni necessitate quanto prospettive desiderabili e come tali andrebbero proposti e valorizzati. Se infatti è vero, come rilevato nell'analisi, che la situazione attuale è caratterizzata (nelle società industrializzate, delle quali l'Unione Europea costituisce qui un'esemplificazione) da un sostanziale *comfort* materiale ma, allo stesso tempo, da degrado ambientale e relazionale crescente, un modello di sviluppo diverso e sostenibile (nel significato chiarito nel presente lavoro) sembra essere intrinsecamente desiderabile. Alla crisi di valori umani, relazionali ed ecosistemici individuata nella Parte Prima, sembra pertanto possibile contrapporre una visione di un modello di sviluppo alternativo, di cui "*Eco-W.I.S.E. - a vision for sustainability*" costituisce una prima esemplificazione applicativa, caratterizzato dal "*fiorire*" di valori umani, relazionali ed ecosistemici, come rappresentato dalla seguente figura.

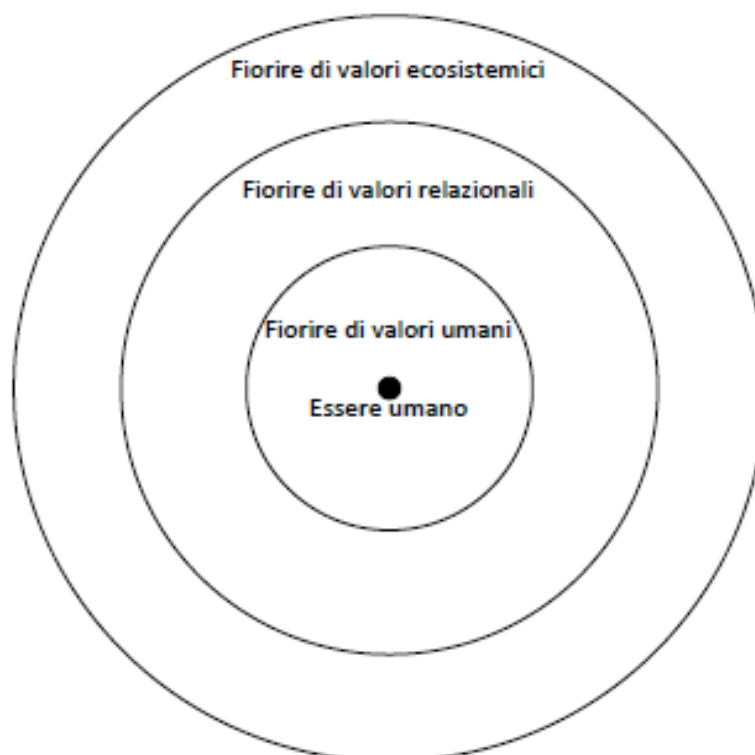


Figura 30 – Rappresentazione grafica del “fiorire” di valori
Fonte - Elaborazione personale

Il (ri)emergere di tali valori potrebbe cioè essere favorito da progetti, quali "*Eco-W.I.S.E. - a vision for sustainability*", entro cui il dividendo ambientale e quello relazionale

si rafforzano e si compenetrano a vicenda. Infatti, se, come visto nella Parte Prima, la dimensione individuale, quella relazionale e quella ecosistemica sono strettamente interconnesse nelle dinamiche della Crisi, sembra altrettanto plausibile che lo siano anche nella dimensione dell'uscita dalla Crisi. L'(auspicato) *outcome* in termini di benessere relazionale della presente proposta non sarebbe cioè limitato alla sola dimensione relazionale, ma si propagerebbe sia a quella individuale che a quella ecosistemica grazie alla profonda interdipendenza tra le tre dimensioni. Parallelamente, così come l'essere umano si trova all'origine della Crisi, allo stesso modo sembra ragionevole individuare un suo ruolo chiave nella rinascita dalla Crisi. In tal senso, la promozione del risparmio energetico come bene relazionale (non primario) attraverso la condivisione e l'uso dello strumento del diritto di iniziativa dei cittadini europei potrebbe attribuire un rinnovato ruolo e contribuire a un ripotenziamento dell'essere umano, sia nella sua forma individuale che comunitaria.

In definitiva, sembra che la proposta "*Eco-W.I.S.E. - a vision for sustainability*" abbia il potenziale per essere un'esperienza di regolazione *per* la sostenibilità che, in aderenza al paradigma della sostenibilità ecosistemica, rappresenti un primo passo verso ciò che potrebbe essere chiamato il "benessere ecosistemico", auspicato dal "nuovo (vecchio) modello di sviluppo" e caratterizzato dal fiorire di valori ecosistemici, relazionali e umani.

BIBLIOGRAFIA

Monografie, volumi collettanei, articoli in riviste

ABDALLAH S., THOMPSON S., J. MICHAELSON, N. MARKS E N. STEUER, The (un) happy planet index 2.0: Why good lives don't have to cost the Earth, NEF, 2009

ABRAMOVITZ M., The Welfare Interpretation of secular trends in national income and product, in Abramovitz M. et al (a cura di), The allocation of economic resources: Essays in honour of Bernard Francis Haley, Stanford University Press, 1959

ACOTT P., Storia del clima, Donzelli Editore, 2004

AFAH S., SALCITO K. E WIELGA C., Energy Efficiency is for Real, Energy Rebound a Distraction, in CO2 Scorecard, 2012

ALCOTT B., The sufficiency strategy: Would rich-world frugality lower environmental impact?, in Ecological Economics, 2008, vol. 64, fasc. 4, pp. 770-786

ALCOTT B., Jevons' paradox, in Ecological Economics, 2005, vol. 54, fasc. 1, pp. 9-21

ALLABY M., Plants: Food, Medicine, and the Green Earth, Facts on file, 2010

ALLENBY B., Macroethical systems and sustainability science, in Sustainability Science, 2006, vol. 1, pp. 7-13

ALLENBY B. R., Micro and macro ethics for an anthropogenic Earth, American Association for the Advancement of Science (AAAS) professional ethics report, 2005, vol. 18, pp. 1-5

AMIR S., The role of thermodynamics in the study of economic and ecological systems, in Ecological Economics, 1994, vol. 10, fasc. 2, pp. 125-142

ANDREOZZI M. (a cura di), Etiche dell'ambiente. Voci e prospettive, Edizioni Universitarie di Lettere Economia Diritto, 2012

ANTOCI A., BORGHESI S. E RUSSU P., Spese difensive e crescita economica: il ruolo delle aspettative ambientali, in Global and Local Economic Review, 2004, vol. 7, p. 53-77

AOKI I., Entropy Production in Living Systems: From Organisms to Ecosystems, in Thermochemica Acta, 1995, vol. 250, pp. 359-370

ARNOCKYA S., STROINK M., DE CICCIO T., Self-construal predicts environmental concern, cooperation, and conservation, in Journal of Environmental Psychology, 2007, vol. 27, pp. 255-264

ARROW K. J., DAILY G., DASGUPTA P., EHRLICH P., GOULDER L., HEAL G., LEVIN S., MÄLER K.-G., SCHNEIDER S., STARRETT D. E WALKER B., Consumption, Investment, and Future Well-Being: Reply to Daly et al., in Conservation Biology, 2007, vol. 21, fasc. 5, pp. 1363-1365

ARROW K., DASGUPTA P., GOULDER L., DAILY G., EHRLICH P., HEAL G., LEVIN S., MÄLER K-G., SCHNEIDER S., STARRETT D. E WALKER B., Are We Consuming Too Much?, in *Journal of Economic Perspectives*, 2004, vol. 18, fasc. 3, pp. 147-172

ARROW K., BOLIN B., COSTANZA R., DASGUPTA P., FOLKE C., HOLLING C. S., JANSSON B-O., LEVIN S., MÄLER K-G., PERRINGS C., PIMENTEL D., Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment, in *Science*, 1995, vol. 268, n. 5210, pp. 520-521

ATKINSON A. B., *The changing distribution of earnings in OECD countries*, Oxford University Press, 2008

AYRES R. E WARR B., *The Economic Growth Engine: How Energy and Work Drive Material Prosperity*, Edward Elgar: Aldershot, 2009

AYRES R., On the practical limits to substitution, in *Ecological Economics*, 2007, vol. 1, fasc. 1, pp. 115-128

AYRES R. U. E WARR B., Accounting for Growth: the Role of physical Work, in *Structural Change and Economic Dynamics*, 2005, vol. 16, fasc. 2, pp. 181-209

AYRES R. U., On the life cycle metaphor: where ecology and economics diverge, in *Ecological Economics*, 2004, vol. 48, fasc. 4, pp. 425-438

AYRES R., E WARR B., *Two paradigms of production and growth*, INSEAD, 2002

AYRES R., Eco-thermodynamics: economics and the second law, in *Ecological Economics*, 1998, vol. 26, fasc. 2, pp. 189-209

AYRES R., Towards a Disequilibrium Theory of Endogenous Economic Growth, in *Environmental and Resource Economics*, 1998, vol. 11, fasc. 3-4, pp. 289-300, p. 292

AYRES R., Economic growth: politically necessary but not environmentally friendly, in *Ecological Economics*, 1995, vol. 15, fasc. 2, pp. 97-99

AYRES R., Cowboys, cornucopians and long-run sustainability, in *Ecological Economics*, 1993, vol. 8, fasc. 3, pp. 189-207

AYRES R., *Theories of Economic Growth*, working paper pubblicato nel contesto dell'INSEAD's Centre for the Management of Environmental Resources, an R&D partnership sponsored by Ciba-Geigy, Danfoss, Otto Group and Royal Dutch/Shell and Sandoz AG, 1997/13/EPS

BAKER S., KOUSIS M., RICHARDSON D. E YOUNG S. (a cura di), *The Politics of sustainable development. Theory, policy and practice within the European Union*, Routledge, 1997

BARBERIS M., *Il giusnaturalismo. Tendenze e problemi attuali*, in Pino G., A. Schiavello e V. Villa, (a cura di), *Filosofia del diritto. Introduzione critica al pensiero giuridico e al diritto positivo*, Giappichelli Editore, 2013, pp. 21-31

BARDI U., *The Limits to Growth revisited*, Springer, 2011

BARKER T., DAGOUMAS A. E RUBIN J., The macroeconomic rebound effect and the world economy, in *Energy Efficiency*, 2009, vol. 2, pp. 411-427

BARNES P., *Capitalism 3.0*, Berrett-Koehler, 2006

BARTOLINI S., *Manifesto per la felicità. Come passare dalla società del ben-avere a quella del ben-essere*, Donzelli Editore, 2010

BATESON G. E BATESON M. C., *Angels fear: Towards an epistemology of the sacred*, Macmillan, 1987

BATESON G., *Conscious Purpose versus Nature*, tratto da *Steps to an Ecology of Mind* by Gregory Bateson, The University of Chicago Press, 1999

BAUMAN Z., (Does Ethics Have a Chance in a World Of Consumers?) *L'etica in un mondo di consumatori*, GLF Editori Laterza, (2008) 2010

BECCHETTI L., RICCA E. G. E PELLONI A., The 60es turnaround as a test on the causal relationship between sociability and happiness, in *Econometrica Working Papers wp07*, *Econometrica*, 2009

BECCHETTI L., PELLONI A. E ROSSETTI F., *Relational Goods, Sociability, and happiness*, CEIS-University of Tor Vergata working paper n. 255, 2008

BECKERMAN W., *Economic Development and the Environment: Conflict or Complementarity?*, Background paper for World Development Report 1992, World Bank WPS 961, 1992

BECKERMAN W., *In Defence of Economic Growth*, Jonathan Cape, 1974

BEDDOE R., COSTANZA R., FARLEYA J., GARZA E., KENT J.D, KUBISZEWSKIA I., MARTINEZA L., MCCOWENC T., MURPHYA K., MYERS N.E, OGDENC Z., STAPLETONC K. E WOODWARD J., *Overcoming systemic roadblocks to sustainability: The evolutionary redesign of worldviews, institutions, and technologies*, in *PNAS*, 2009, vol. 106, n. 8, pp. 2483-2489

BERKMAN L. F. E SYME S. L., *Social Networks, Host Resistance, and Mortality: A Nine-Year Follow-Up Study of Alameda County Residents*, in *American Journal of Epidemiology*, 1979, vol. 109, pp. 186-204

BELK R. W., *Materialism: Trait Aspects of Living in The Material World*, in *Journal of Consumer Research*, 1985, vol. 12, pp. 265-280

BELK R. W., *Three Scales to Measure Constructs Related to Materialism: Reliability, Validity and Relationships to Measures of Happiness*, in *Advances in Consumer Research*, 1984, vol. 11, pp. 291-297

BERRY T., *The Ecozoic Era*, Great Barrington, MA. E.F. Schumacher Society, 1991

BHAGWATI J., *The case for free trade*, in *Scientific American*, 1993, vol. 269, pp. 42-49

BIANCIARDI C., DONATI A., ULGIATI S., *On the relationship between the economic process, the carnot cycle and the entropy law*, in *Ecological Economics*, 1993, vol. 8, fasc. 1, pp. 7-10

BIANCIARDI C., TIEZZI E. E ULGIATI S., *Complete recycling of matter in the frameworks of physics, biology and ecological economics*, in *Ecological Economics*, 1993, vol. 8, fasc. 1, pp. 1-5

BINSWANGER M., *Technological progress and sustainable development: what about the rebound effect?*, in *Ecological Economics*, 2001, vol. 36, fasc. 1, pp. 119-132

BINSWANGER M., *From microscopic to macroscopic theories: entropic aspects of ecological and economic processes*, in *Ecological Economics*, 1993, vol. 8, fasc. 3, pp. 209-234

BIROL F. E KEPPLER J. H., *Prices, technology development and the rebound effect*, in *Energy Policy*, 2000, vol. 28, pp. 457-469

BJØRNSKOV C., The multiple facets of social capital, in *European Journal of Political Economy*, 2006, vol. 22, pp. 22-40

BLACKSTOCK K. L. E CARTER C. E., Operationalising sustainability science for a sustainability directive? Reflecting on three pilot projects, in *The Geographical Journal*, 2007, vol. 173, n. 4, pp. 343-357

BLANCHFLOWER D. G. E OSWALD A. J., Well-being over time in Britain and the USA, in *Journal of Public Economics*, 2004, vol. 88, pp. 1359-1386

BOBBIO N., *Giusnaturalismo e positivismo giuridico*, Laterza, (1965) 2011

BOLOGNA G., Dall'economia della crescita all'economia della sostenibilità, in Jackson T., (*Prosperity without Growth: Economics for a Finite Planet*) *Prosperità senza crescita. Economia per il pianeta reale*, Edizioni Ambiente, ed. italiana a cura di Bologna G., (2009) 2011, p. 17-39

BOLOGNA G., La sostenibilità è possibile? Solo con una nuova cultura e una nuova economia, in *Worldwatch Institute, State of the World 2013. E' ancora possibile la sostenibilità?*, ed. italiana a cura di Bologna G., Edizioni Ambiente, 2013, pp. 9-28

BOLOGNA G., *Verso la Sustainability Science*, XVI Congresso Internazionale 2 – 4 ottobre 2003, Abano Terme, pp. 1-21

BOLTZMANN L. E., *The Second Law of Thermodynamics*, in B. McGuinness (a cura di), *Theoretical Physics and Philosophical Problems: Selected Writings*, Reidel, 1886

BONAIUTI M. (a cura di), *Georgescu Roegen, Bioeconomia. Verso un'altra economia ecologicamente e socialmente sostenibile*, Bollati Boringhieri, 2003

BONGIOVANNI G., Il neocostituzionalismo: i temi e gli autori, in Pino G., Schiavello A., Villa V. (a cura di), *Filosofia del diritto. Introduzione critica al pensiero giuridico e al diritto positivo*, Giappichelli Editore, 2013, pp. 84-116

BOOKCHIN M., (*The Ecology of Freedom*) *L'ecologia della libertà. Emergenza e dissoluzione della gerarchia*, Elèuthera, (1982) 1995

BORGHESI S., VERCELLI A., Happiness and health: two paradoxes, in *Journal of Economic Surveys*, 2012, vol. 26, n. 2, pp. 203-233

BORGHESI S., From Hubbert to Kuznets: on the sustainability of the current energy system, in *International Journal of Global Environmental Issues*, 2008, vol. 8, n. 4, pp. 425-444

BOSSELMANN K., *The principle of sustainability. Transforming law and governance*, Ashgate Publishing, 2008

BOSSELMANN K., *When Two Worlds Collide: Society and Ecology*, RSVP Publishing Company, 1995

BOULDING K., The Economics of the Coming Spaceship Earth, in Jarrett H. (a cura di), *Environmental quality in a growing economy*, Johns Hopkins University Press, 1966, pp. 3-14

BOWLER P. J., *The Fontana History Of The Environmental Sciences*, Fontana Press, 1992

BOYCE J. K., Inequality as a Cause of Environmental Degradation, in *Ecological Economics*, 1994, vol. 11, fasc. 3, pp. 169-178

BRANDON G. E LEWIS A., Reducing Household Energy Consumption: a Qualitative and Quantitative Field Study, in *Journal of Environmental Psychology*, 1999, vol. 19, pp. 75-85

BRIDGMAN P. W., Statistical Mechanics and The Second Law of Thermodynamics, in *Bulletin of the American Mathematical Society*, 1932, vol. 38, n. 4, pp. 201-312

BROCKMANN H. E YAN S., My Car is Bigger than Yours: Consumption, Status Competition, and Happiness in Times of Affluence, in Brockmann H. and Delhey J. (a cura di), *Human Happiness and the Pursuit of Maximization*, Happiness Studies Book Series, Springer, 2013

BROOKES L., A Low Energy Strategy for the UK by G. Leach et al: a Review and Reply, in *Atom*, 1979, vol. 269, pp. 3-8

BROOKES L., The greenhouse effect: the fallacies in the energy efficiency solution, in *Energy Policy*, 1990, vol. 18, pp. 199-201

BROVEDANI SJ P. E., I “valori non negoziabili”, in *Toscana Oggi*, n. 45, 2011

BROWN B. J., M. E. HANSON, D. M. LIVERMAN E R. W. MERIDETH JR, Global Sustainability: Toward Definition, in *Environmental Management*, 1987, vol. 11, n. 6, pp. 713-719

BROWN P. G., *The Commonwealth of Life: New Environmental Economics. A Treatise on Stewardship*, Black Rose Books, 2007

BROWNE B. A. E KALDENBERG D. O., Conceptualizing self-monitoring: Links to materialism and product involvement, in *Journal of Consumer Marketing*, 1997, vol. 14, fasc. 1, pp. 31-44

BRUNI L. E STANCA L., Watching alone. Happiness, Relational goods and television, in *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 2008, vol. 65, fasc. 3-4, pp. 506-528

BRUNI L. E ZARRI L., La grande illusione. False relazioni e felicità nelle economie di mercato contemporanee, Working Paper n. 39, 2007

BRUNI L., I beni relazionali. Una nuova categoria nel discorso economico, in *MA rivista on line di filosofia applicata ai mondi del lavoro*

CAIRNS JR J., Is human society in denial regarding the tough questions about sustainability?, in *Ethics in Science and Environmental Politics*, 2004, pp. 53-63

CAIRNS J., Quantification of biological integrity, in Ballentine R. K. e Guarraia L. J. (a cura di), *The integrity of water*. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water and Hazardous Materials, 1977, pp. 171-187

CALLICOTT J. B., My Reply, in Ouderkirk W. e Jim H. (a cura di), *Land, value, community: Callicott and environmental philosophy*, State University of New York Press, 2002, pp. 291-331

- CALLICOTT J. B. E MUMFORD K., Ecological Sustainability as a Conservation Concept, in *Conservation Biology*, 1997, vol. 11, n. 1, pp. 32-40
- CALLICOTT J. B., Non anthropocentric value theory and environmental ethics, in *American Philosophical Quarterly*, 1984, vol. 21, n. 4, pp. 299-309
- CALLICOTT J. B., Animal Liberation. A Triangular Affair, in Scherer D. e Attig T. (a cura di), *Ethics and the Environment*, Prentice Hall College Div, 1983, pp. 54-72
- CAPRA F., *La rete della vita*, Res, 1997
- CAPRA F., The Challenge of the Twenty-First Century, in *Tikkun*, vol. 15, fasc. 1, 2000, pp. 49 ss.
- CAPUTO J. D. (a cura di), *Deconstruction in a Nutshell. A Conversation with Jacques Derrida*, Fordham University Press, 1997
- CARDONA M., "The word 'sustainable' is unsustainable". What Olympics Teach about Goinl Green, *CNN Opinion*, 28 luglio 2012; figura 1.1 Randall Munroe, xkcd.com/1007
- CATANIA A., Purezza del diritto e politicITÀ delle decisioni, in Aa. Vv., *Nuove frontiere del diritto. Dialoghi su giustizia e verità*, Edizioni Dedalo, 2001, pp. 25-32
- CATTON W., Carrying capacity and the limits to freedom, Paper prepared for Social Ecology Session 1, XI World Congress of Sociology. New Delhi, India, 18 agosto 1986
- CHIASSONI P., Positivismo giuridico, in Pino G., Schiavello A., Villa V. (a cura di), *Filosofia del diritto. Introduzione critica al pensiero giuridico e al diritto positivo*, Giappichelli Editore, 2013, pp. 32-83
- CHRISTENSEN P., Driving Forces, Increasing Returns and Ecological Sustainability, in Costanza R. (a cura di), *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*, Columbia University Press, 1991, pp. 75-87
- CINI M., Scienze naturali e cultura ecologica, in Tiezzi E. (a cura di), *Ecologia e...*, Laterza, 1995, pp. 231-255
- CLAYTON A. M. H. E RADCLIFFE N. J., *Sustainability: A Systems Approach*, Westview Press, 1996
- CLARK A. E., P. FRIJTERS E SHIELDS M. A., Relative income, happiness and utility: an explanation for the Easterlin paradox and other puzzles, in *Journal of Economic Literature*, 2008, vol. 46, n. 1, pp. 95-144
- CLARK W. C., Sustainability science: A room of its own, in *PNAS*, 2007, vol. 104, n. 6, pp. 1737-1738
- CLARK W. C., CRUTZEN P. J. E SCHELLNHUBER H. J., *Science for Global Sustainability: Toward a New Paradigm*, CID Working Paper n. 120. Cambridge, MA: Science, Environment and Development Group, Center for International Development, Harvard University, 2005, pp. 1-28
- CLARK W. C. E DICKSON N. C., Sustainability science: The emerging research program, in *PNAS*, 2003, vol. 100, n. 14, pp. 8059-8061

CLARK W. C., Economic Biases against Sustainable Development, in Costanza R. (a cura di), *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*, Columbia University Press, 1991, pp. 319-330

CLAUSIUS R., *Über die Energievorrathe der Natur und ihre Verwerthung zum Nutzen der Menschheit*, Verlag von Max Cohen & Sohn, 1885

CLAUSIUS R., *The Mechanical Theory of Heat, with its Applications to the Steam Engine and to Physical Properties of Bodies*, John van Voorst, 1 Paternoster Row. MDCCCLXVII, 1865

CLAUSIUS R., *Ann Phys*, CXXV, 1865, p. 353

CLAYTON A. M. H. E RADCLIFFE N. J., *Sustainability: A Systems Approach*, Westview Press, 1996

CLEVELAND C. J., *Biophysical Economics: From Physiocracy to Ecological Economics and Industrial Ecology*, in Gowdy J. e Mayumi K. (a cura di), *Bioeconomics and Sustainability: Essays in Honor of Nicholas Georgescu-Roegen*, Edward Elgar Publishing, 1999, pp. 125-154

CLEVELAND C. J. E RUTH M., When, where, and by how much do biophysical limits constrain the economic process? A survey of Nicholas Georgescu-Roegen's contribution to ecological economics, in *Ecological Economics*, 1997, vol. 22, fasc. 3, pp. 203-223

CLEVELAND C. J., *Natural Resource Scarcity and Economic Growth Revisited: Economic and Biophysical Perspectives*, in Costanza R. (a cura di), *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*, Columbia University Press, 1991, pp. 289-317

COBB C., HALSTEAD T. E ROWE J., If the GDP is up, why is America down?, in *The Atlantic Monthly*, 1995, vol 276, fasc. 4, pp. 59-78

COBB C. W. E COBB JR J. B., *The Green National Product: A Proposed Index of Sustainable Economic Welfare*, University Press of America, 1994

CODELUPPI V., *Il biocapitalismo. Verso lo sfruttamento integrale di corpi, cervelli ed emozioni*, Bollati Boringhieri, 2008

COLOMBO A., Su questi saggi e la loro genesi. Sull'utopia e sulla distopia, in Colombo A. (a cura di), *Utopia e distopia*, Franco Angeli, 1987, pp. 11-16

COLOMBO A., L'utopia, il suo senso, la sua genesi come progetto storico, in Colombo A. (a cura di), *Utopia e distopia*, Utopia e distopia, Franco Angeli, 1987, pp. 129-162

COLUCCIA P., *Dalla distopia ipertelica all'etica conviviale: verso nuovi fattori di ricchezza*, Nono Convegno Internazionale di Studi Utopici Etica della vita ed Etica dell'ambiente, Lecce, 24-25 gennaio 2005

COLUNGWOOD R. G., *The Idea of Nature*, Clarendon Press, 1945

COMMON M. E PERRINGS C., Towards an ecological economics of sustainability, in *Ecological Economics*, 1992, vol. 6, fasc. 1, pp. 7-34

COMMONER B., *Il cerchio da chiudere*, Garzanti, 1972

COMTE A., *A General View of Positivism*, Hertford, 1848

CONSONNI G., Addomesticare la città, Tranchida Editori, 1994

COSTANZA R., ALPEROVITZ G., DALY H. E., J. FARLEY, C. FRANCO, JACKSON T., I. KUBISZEWSKI, SCHOR J. E P. VICTOR, Costruire un'economia nella-società-nella-natura sostenibile e desiderabile, in Worldwatch Institute, State of the World 2013. E' ancora possibile la sostenibilità?, ed. italiana a cura di Bologna G., Edizioni Ambiente, 2013, pp. 163-180

COSTANZA R., The Value of Natural and Social Capital in Our Current Full World and in a Sustainable and Desirable Future, in Weinstein M. P. e Turner R. E. (a cura di), Sustainability Science: The Emerging Paradigm and the Urban Environment, Springer, 2012, pp. 99-109

COSTANZA R., FISHER BR., ALI S., BEER C., BOND L., BOUMANS R., DANIGELIS N. L., DICKINSON J., ELLIOTT C., FARLEY J., GAYER D. E., MACDONALD GLENN L., HUDSPETH T. R., MAHONEY D. F., MCCAHERILL L., MCINTOSH B., REED B., RIZVI A. T., RIZZO D. M., SIMPATICO T. E SNAPP R., An Integrative Approach to Quality of Life Measurement, Research, and Policy, Sapiens, 2008, vol. 1, n. 1, pp. 17-21

COSTANZA R., Stewardship for a "Full" World, in Global Trends, 2008, vol. 107, fasc. 705, pp. 30-35

COSTANZA R., A vision of the future of science: reintegrating the study of humans and the rest of nature, in Futures, 2003, vol. 35, pp. 651-671

COSTANZA R., Visions of alternative (unpredictable) futures and their use in policy analysis, in Conservation Ecology, 2000, vol 4, fasc. 1, art. 5

COSTANZA R. E PATTERN B. C., Defining and predicting sustainability, in Ecological Economics, 1995, vol. 15, fasc. 3, pp. 193-196

COSTANZA R. E DALY H., Natural Capital and Sustainable Development, in Conservation Biology, 1992, vol. 6, n. 1, pp. 37-46

COSTANZA R., NORTON B. G. E HASKELL B. D. (a cura di), Ecosystem Health. New Goals for Environmental Management, Island Press, 1992

COSTANZA R. (a cura di), Ecological Economics: the Science and Management of Sustainability, Columbia University Press, 1991

COSTANZA R., Assuring Sustainability of Ecological Economic Systems, in Costanza R. (a cura di), Ecological Economics: the Science and Management of Sustainability, Columbia University Press, 1991, pp. 331-343

COSTANZA R., What is Ecological Economics?, in Ecological Economics, 1989, vol. 1, fasc. 1, pp. 1-7

COSTANZA R. E DALY H. E., Toward an Ecological Economics, in Ecological Modelling, 1987, vol. 38, fasc. 1-2, pp. 1-7

COX R. W., Social forces, states and world orders: beyond international relations theory, in Millennium: Journal of International Studies, 1981, vol. 10, n. 2, pp. 126-155

CSUTORA M., One More Awareness Gap? The Behaviour–Impact Gap Problem, in Journal of Consumer Policy, 2012, vol. 35, pp. 145-163

CULLINAN C., Wild Law. A Manifesto for Earth Justice, Green Books, (2002) 2011

DALY H. E., Premessa, in Jackson T., (Prosperity without Growth: Economics for a Finite Planet) Prosperità senza crescita. Economia per il pianeta reale, Edizioni Ambiente, ed. italiana a cura di Bologna G., (2009) 2011, pp. 11-12

DALY H. E., From a Failed Growth-Economy to a Steady-State Economy, USSEE Lecture, 1 giugno 2009

- DALY H. E., CZECH B., TRAUGER D. L., REES W. E., GROVER M., DOBSON T. E TROMBULAK S. C., Are We Consuming Too Much—for What?, in *Conservation Biology*, 2007, vol. 21, fasc. 5, pp. 1359-1362
- DALY H. E., Che cos'è lo sviluppo sostenibile?, in *Lettera internazionale*, 2007, pp. 20-24
- DALY H. E., Reply to Solow/Stiglitz, in *Ecological Economics*, 1997, vol. 22, fasc. 3, pp. 271–273
- DALY H. E., Georgescu-Roegen versus Solow:Stiglitz, in *Ecological Economcs*, 1997, vol. 22, fasc. 3, pp. 261-266
- DALY H. E., *Beyond Growth. The Economics of Sustainable Development*, Beacon Press, 1996
- DALY H. E., On Nicholas Georgescu-Roegen's contributions to Economics: an obituary essay, in *Ecological Economics*, 1995, vol. 13, fasc. 3, pp. 149-154
- DALY H. E., Fostering environmentally sustainable development: four parting suggestions for the World Bank, in *Ecological Economics*, 1994, vol. 10, fasc. 3, pp. 183-187
- DALY H. E. E GOODLAND R., An Ecological Economic Analysis of Deregulation of International Commerce under GATT, in *Population and Environment*, 1994, vol. 15, fasc. 5, pp. 395-427
- DALY H. E. E COBB JR J. B., (For the Common Good) *Un'economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l'ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, Red edizioni, (1989) 1994
- DALY H. E., Allocation, distribution and scale: towards an economics that is efficient, just, and sustainable, in *Ecological Economics*, 1992, vol. 6, fasc. 3, pp. 185-193
- DALY H. E., Elements of Environmental Macroeconomics, in Costanza R. (a cura di), *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*, Columbia University Press, 1991, pp. 32-46
- DALY H. E., Toward Some Operational Principles of Sustainable Development, in *Ecological Economic*, 1990, vol. 2, fasc. 1, pp. 1-6
- DALY H. E., The Economic Growth Debate: What Some Economists Have Learned But Many Have Not, In *Journal of Environmental Economics and Management*, 1987, vol. 14, fasc. 4, pp. 323-336
- DALY H. E., Entropy, growth, and the political economy of scarcity, in Smith V. K. (a cura di), *Scarcity and growth reconsidered*, John Hopkins University Press, 1979, pp. 67-94
- DALY H. E., *Steady-State Economics. The Economics of Biophysical Equilibrium and Moral Growth*, W. H. Freeman and Company, 1977
- DALY H. E., Introduction, in Daly H. E. (a cura di), *Toward a Steady-State Economy*, w. H. Freeman and Company, 1973, pp. 1-30
- DALY H. E., The Steady-State Economy: Toward a Political Economy of Biophysical Equilibrium and Moral Growth, in Daly H. E. (a cura di), *Toward a Steady-State Economy*, w. H. Freeman and Company, 1973, pp. 149-174
- DARNTON A., An overview of behaviour change models and their uses, GSR Behaviour change knowledge review, reference report. Centre for Sustainable Development, University of Westminster, 2008
- DASGUPTA P., Sustainable Development and Comprehensive Wealth, in Levin S. A. e Clark W. C. (a cura di), *Toward a Science of Sustainability: Report from Toward a Science of Sustainability Conference*, Airlie Center, Warrenton, Virginia, 29 novembre – 2 dicembre 2009, CID Working Paper n. 196, Center for International Development at Harvard University, 2010
- DASGUPTA P., *Economics: a very short introduction*, Oxford University Press, 2007

- DASGUPTA P., The idea of sustainable development, in *Sustainability Science*, 2007, vol. 2, pp. 5-11
- DASGUPTA P., LEVIN S. E LUBCHENCO J., Economic Pathways to Ecological Sustainability: Challenges for the New Millennium, in *BioScience*, 2000, vol. 50, n. 4, pp. 339-345
- DAVIDSON R., PACEK A. C. E RADCLIFF B., Public Policy and Human Happiness: The Welfare State and the Market as Agents of Well-Being, in Brockmann H. e Delhey J. (a cura di), *Human Happiness and the Pursuit of Maximization*, Happiness Studies Book Series, Springer, 2013, pp. 163-175
- DE BRUYN S. M. E OPSCHOOR J. B., Developments in the throughput-income relationship: theoretical and empirical observations, in *Ecological Economics*, 1997, vol. 20, fasc. 3, pp. 255-268
- DE CICCIO T. L. E STROINK M. L., A third model of self-construal: The metapersonal self, in *International Journal of Transpersonal Studies*, 2007, vol. 26, pp. 82-10
- DE FOUCAULD J.-B., *L'abondance frugale. Pour une nouvelle solidarité*, Odile Jacob, 201
- DE GEUS M., *Ecological utopias: Envisioning the sustainable society*, International Books, 1999
- DE LEO G. A. E LEVIN S., The multifaceted aspects of ecosystem integrity, in *Conservation Ecology*, 1997, vol. 1 (1): 3
- DE SADELEER N., La conservation de la nature au-delà des espèces et des espaces: l'émergence des concepts écologiques en droit international, in Gerard P., Ost F. e Van De Kerchove M. (a cura di), *Images et usages de la nature en droit*, 1993
- DEACON R. T. E NORMAN C. S., Does the Environmental Kuznets Curve describe how countries behave?, in *Land Economics*, 2006, vol. 82, fasc. 2, pp. 291-315
- DELEAGE J. P., *Storia dell'ecologia*, CUEN, 1994
- DERISSEN S., QUAAS M. E BAUMGARTNER S., The relationship between resilience and sustainable development of ecological-economic systems, *University of Lüneburg Working Paper Series in Economics*, 2009, n. 146
- DESCARTES R., *De l'Homme*, 1664
- DEVITT J. E DE FUSCO D., Environmental sustainability index. An initiative of the Global Leaders of Tomorrow Environmental Task Force, World Economic Forum, Annual Meeting 2002, Yale university, Columbia university, USA
- DI FAZIO A., The Fallacy Of Pure Efficiency Gain Measures To Control Future Climate Change, in *Astronomical Observatory of Rome and Global Dynamics Institute*, 2000
- DIMITROPOULOS J., Energy productivity improvements and the rebound effect: An overview of the state of knowledge, in *Energy Policy*, 2007, vol. 35, pp. 6354-6363
- DONATI P., *Introduzione alla Sociologia Relazionale*, Franco Angeli, 1986

DOUTHWAITE R., *The growth illusion. How economic growth has enriched the few, impoverished the many, and endangered the planet*, Council Oak Books Tulsa, 1993

DRENGSON A. E DEVAL B., *The Deep Ecology Movement: Origins, Development & Future Prospects*, in *The Trumpeter*, 2010, vol. 26, n. 2, pp. 48-69

DRENGSON A., *The Life and Work of Arne Naess: an Appreciative Overview*, in *The Trumpeter*, 2005, vol. 21, n. 1, pp. 27-47

DUBOS R., *A God Within*, Charles Scribner's Sons, 1972

DUCHIN F. E LANGE G. M., in collaborazione con Thonstad K. e Idenburg A., *The Future of the Environment: Ecological Economics and Technological Change*, Oxford University Press, 1994

DUNN W. E., GILBERT D. T. E T. D. WILSON, *If money doesn't make you happy, then you probably aren't spending it right*, in *Journal of Consumer Psychology*, 2011, vol. 21, fasc. 2, pp. 115-125

EASTERLIN R. A. E ANGELESCU L., *Happiness and Growth the World Over: Time Series Evidence on the Happiness-Income Paradox*, IZA Discussion Paper n. 4060, marzo 2009

EASTERLIN R. A., *Income and happiness: Towards a unified theory*, in *The Economic Journal*, 2001, vol. 111, pp. 465-484

EASTERLIN R. A., *Will raising the income of all increase the happiness of all?*, in *Journal of Economic Behavior and Organization*, 1995, vol. 27, pp. 35-48

EASTERLIN R. A., *Does economic growth improve the human lot? Some empirical evidence*, in A. David P. e Reder M. W. (a cura di), *Nations and households in economic growth: Essays in honor of Moses Abramowitz*, Academic Press, 1974, pp. 89-125

EDDINGTON A. S., *The Nature of the Physical World*, Cambridge University Press, 1927

EHRlich P. R. E EHRlich A. H., *Nature's Economy and the Human Economy*, in *Environmental and Resource Economics*, 2008, vol. 39, fasc. 1, pp. 9-16

EHRlich P. R. E HOLDREN J. P., *Impact of Population Growth*, in Daly H. E. (a cura di), *Toward a Steady-State Economy*, w. H. Freeman and Company, 1973, pp. 76-89

EHRlich P. R. E HOLDREN J., *Impact of population growth*, in *Science*, 1971, vol. 171, pp. 1212-1217

EKINS P., *Key issues in environmental economics*, in van Ierland E. C., van der Straaten J. e Vollebergh H. (a cura di), *Economic Growth and Valuation of the Environment. A Debate*, Edward Elgar, 2001, pp. 90-133

EKINS P., *A Four-Capital Model of Wealth Creation*, in Ekings P. e Max-Neef M. (a cura di), *Real-Life Economics: Understanding World Creation*, Routledge, 1992

EL SERAFY S., *Country Macroeconomic Work and Natural Resources*, World Bank, Environment Department, 1993

EL SERAFY S., *The Proper Calculation of Income from Depletable Natural Resources*, in Ahmad Y. J., El Serafy S., Lutz E., World Bank, *Environmental Accounting for Sustainable Development*, UNEP – World Bank, 1989, pp. 25-39

ENGELMAN R., Oltre la sostenibilità, in Worldwatch Institute, State of the World 2013. E' ancora possibile la sostenibilità?, ed. italiana a cura di Bologna G., Edizioni Ambiente, 2013, pp. 37-52

ENGLAND R. W., On Economic Growth and Resource Scarcity: Lessons from Nonequilibrium Thermodynamics, in England R. W. (a cura di), Evolutionary Concepts in Contemporary Economics, The University of Michigan Press, 1994, pp. 193-211

ERNST W. G., Sustainable Energy and Mineral Resource Extraction and Consumption. Can a Viable Biosphere Be Preserved?, in Richards J. P. (a cura di), Mining, Society, and a Sustainable World, Springer, 2009, pp. 125-149

EVANS D., Consuming conventions: sustainable consumption, ecological citizenship and the worlds of worth, in Journal of Rural Studies, 2011, vol. 27, pp. 109-115

EVANS D., Thrifty, green or frugal: Reflections on sustainable consumption in a changing economic climate, in Geoforum, 2011, vol. 42, pp. 550-557

FENNIS B. M. E STROEBE W., The psychology of advertising, Taylor & Francis, 2010

FERRARESI G., L'abitare come dissoluzione della perifericità, in Magnaghi A. (a cura di), Il territorio dell'abitare. Lo sviluppo locale come alternativa strategica, Angeli, 1991

FISCHER C., What wealth-happiness paradox? A short note on the American case, in Journal of Happiness Studies, 2008, vol. 9, fasc. 2, pp. 219-226

FISCHER A., PETERS V., VA'VRA J., NEEBE M. E MEGYESI B., Energy use, climate change and folk psychology: Does sustainability have a chance? Results from a qualitative study in five European countries, in Global Environmental Change, 2011, vol. 21, fasc. 3, pp. 1025-1034

FISCHER J., DYBALL R., FAZEY I., GROSS C., DOVERS S., EHRLICH P. R., BRULLE R. J., CHRISTENSEN C. E BORDEN R. J., Human behavior and sustainability, in Frontiers in Ecology and the Environment, 2012, vol. 10, pp. 153-160

FISHER I., The Nature of Capital and Income, The Macmillan Company, 1906

FOLKE C., How resilient are ecosystems to global environmental change?, in Sustainability Science, 2010, vol. 5, fasc. 2, pp. 151-154

FOLKE C., Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses, in Global Environmental Change, 2006, vol. 16, fasc. 3, pp. 253-267

FOUQUET R. E PEARSON P., Seven centuries of energy services: the price and use of light in the United Kingdom (1300-1700), in The Energy Journal, 2006, vol. 27, fasc. 1, pp. 139-177

FUCHS D. A. E LOREK S., Sustainable consumption. Political debate and actual impact, Sustainable Europe Research Institute (SERI) paper, n. 4-2004

FUJII S., Environmental concern, attitude toward frugality, and ease of behaviour as determinants of pro-environmental behavior intentions, in Journal of Environmental Psychology, 2006, vol. 26, fasc. 4, pp. 262-268

FUNTOWICZ S. E RAVETZ J., Post-Normal Science, International Society for Ecological Economics - Internet Encyclopaedia of Ecological Economics, 2013

- FUNTOWICZ S. E RAVETZ J., The worth of a songbird: ecological economics as a post-normal science, in *Ecological Economics*, 1994, vol. 10, fasc. 3, pp. 197-207
- FUNTOWICZ S. O. E RAVETZ J. R., Science For The Post-Normal Age, in *Futures*, 1993, vol. 25, fasc. 7, pp. 739-755
- FUNTOWICZ S. E RAVETZ J., A New Scientific Methodology for Global Environmental Issues, in Costanza R. (a cura di), *Ecological Economics: the Science and Management of Sustainability*, Columbia University Press, 1991, pp. 137-152
- GALILEI G., *Dialogue concerning Two New Science*, tr. H. Crew and A. de Salvio, 1939
- GALLOPIN G. C., What kind of system science (and technology) is needed to support the quest for sustainable development?, in Schellnhuber H. J., Crutzen P. J., Clark W. C., Claussen M. e Held H. (a cura di), *Earth system analysis for sustainability*, Dahlem University Press, 2004, pp. 367-386
- GALLOPIN G. C., GUTMAN P. E MALETTA H., Global impoverishment, sustainable development and the environment: a conceptual approach, in *International Social Science Journal*, 1989, vol. 121, pp. 375-397
- GARDNER S. K., Paradigmatic differences, power, and status: a qualitative investigation of faculty in one interdisciplinary research collaboration on sustainability science, in *Sustainability Science*, 2013, vol. 8, pp. 241-252
- GASPAR R. E ANTUNES D., Energy efficiency and appliance purchases in Europe: Consumer profiles and choice determinants, in *Energy Policy*, 2011, vol. 39, pp. 7335-7346
- GATTO M., Sustainability: Is it a well defined concept?, in *Ecological Applications*, 1995, vol. 5, pp. 1181-1183
- GAVANKAR S. E GEYER R., *The Rebound Effect: State of the Debate and Implications for Energy Efficiency Research*, Bren School of Environmental Science and Management, 2010
- GEELS F. W., Ontologies, socio-technical transitions (to sustainability), and the multi-level perspective, in *Research Policy*, 2010, vol. 39, pp. 495-510
- GEISINGER A., Sustainable development and the domination of nature: Spreading the seed of the western ideology of nature, in *Boston College Environmental Affairs law Review*, 1999, vol. 27, fasc. 1, pp. 43-74
- GEORGESCU-ROEGEN N., The Entropy Law and the Economic Process in Retrospect, in *Eastern Economic Journal*, 1986, vol. 12, fasc. 1, pp. 3-25
- GEORGESCU-ROEGEN N., Energy Analysis and Economic Valuation, in *Southern Economic Journal*, 1979, vol. 45, fasc. 4, pp. 1023-1058
- GEORGESCU-ROEGEN N., The Steady-State and the Ecological Salvation: A Thermodynamic Analysis, in *BioScience*, 1977, vol. 27, fasc. 4, pp. 266-270
- GEORGESCU-ROEGEN N., Energy and Economic Myths, in *Southern Economic Journal*, 1975, vol. 41, n. 3, pp. 347-381
- GEORGESCU-ROEGEN N., The Entropy Law and the Economic Problem, in Daly H. E. (a cura di), *Toward a Steady-State Economy*, w. H. Freeman and Company, 1973, pp. 37-49 (già apparso in *The University of Alabama Distinguished Lecture Series*, n. 1, 1971)

GEORGESCU-ROEGEN N., *The Entropy Law and the Economic Process*, Harvard University Press, 1971

GEORGESCU-ROEGEN N., *Analytical Economics: Issues and Problems*, Harvard University Press, 1966

GLADWELL M., *The Tipping Point: How Little Things Can Make a Big Difference*, Little, Brown and Company, 2000

GOELLER H. E. E WEINBERG A. M., *The Age of Substitutability*, in *Science*, 1976, vol. 191, n. 4228, pp. 683-689

GOODLAND R. E DALY H. E., *Why Northern income growth is not the solution to Southern poverty*, in *Ecological economics*, 1993, vol. 8, fasc. 2, pp. 85-101

GOODLAND R., DALY H. E. E EL SERAFY S. (a cura di), *Environmentally Sustainable Economic Development: Building on Brundtland*, Environment Working Paper No. 46, 1991

GOOSSENS Y., MÄKIPÄÄ A., SHEPELMANN P., VAN DE SAND I., KUHNDTAND M. E HERRNDORF M., *Alternative Progress Indicators to Gross Domestic Product (GDP) as a Means Towards Sustainable Development*, European Parliament, Policy Department A: Economic and Scientific Policy, 2007

GORZ A., (*Écologica*) *Ecologica*, Jaca Book, (2008) 2009

GRAM-HANSEN K., *Efficient technologies or user behaviour, which is the more important when reducing households' energy consumption?*, in *Energy Efficiency*, 2013, vol. 6, pp. 447-457

GRATTAN-GUINNESS I., *How influential was mechanics in the development of neoclassical economics? A small example of a large question*, in *Journal of the History of Economic Thought*, 2010, vol. 32, fasc. 4, pp. 531-581

GREENE D., KAHN J. E GIBSON R., *Fuel economy rebound effects for US household vehicles*, in *Energy Journal*, 1999, vol. 20, fasc. 3, pp. 1-29

GREENING L. A. E GREENE D. L., *Energy Use, Technical Efficiency, and the Rebound Effect: a Review of the Literature*, Report to the Office of Policy Analysis and International Affairs, US Department of Energy, 1997

GRIGGS D., STAFFORD-SMITH M., GAFFNEY O., ROCKSTRÖM J., ÖHMAN M. C., SHYAMSUNDAR P., STEFFEN W., GLASER G., KANIE N. E NOBLE I., *Sustainable development goals for people and planet*, in *Nature* 2013, vol. 495, n. 7441, pp. 305-307

GROBER U., *Deep roots. A conceptual history of "sustainable development" (Nachhaltigkeit)*, Discussion paper Best-Nr. P2007-002, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, 2007

GROSSMAN G. M. E KRUEGER A. B., *Economic Growth and the Environment*, in *The Quarterly Journal of Economics*, 1995, vol. 110, n. 2, pp. 353-377

GUBA E. G., The Alternative Paradigm Dialog, in Guba E. G. (a cura di), The Paradigm Dialog, Sage Publications, 1990

GUI B. E SUGDEN R., Economics and Social Interaction, Cambridge University Press, 2005
Gui B., Eléments pour une Définition d'Economie Communautaire, Notes et Documents, 1987, 19-20, pp. 32-42

GUTES M. C., The concept of weak sustainability, in Ecological Economics, 1996, vol. 17, fasc. 3, pp. 147-156

GYNTHYER L., MIKKONEN I. E SMITS A., Evaluation of European energy behavioural change programmes, in Energy Efficiency, 2012, vol. 5, pp. 67-82

HAAVELMO T. E HANSEN S., On the strategy of trying to reduce economic inequality by expanding the scale of human activity, in Goodland R., Daly H. E. e El Serafy S. (a cura di), Population, Technology Lifestyle: The transition to Sustainability, Island Press, 1992, pp. 38-51

HABERMAS J., What does socialism mean today?, in Blackburn R. (a cura di), After the fall, Verso, 1991, p. 25-46

HAECKEL E., Generelle Morphologie der Organismen. Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanische Begründet durch die von Charles Darwin reformirte Descendenz-Theorie, Verlag von george reimer, 1866

HALL C. A. S. E KLITGAARD K. A., Energy and the wealth of nations. Understanding the biophysical economy, Springer, 2012

HAMMEN C. L., Handbook of Depression, The Guilford Press, 2002, pp. 467-491

HAMMOND A., ADRIAANSE A., BRINGEZU S., MORIGUCHI Y., RODENBURG E., ROGICH D. E SCHÜTZ H., Resource Flows. The material basis of industrial economies, World Resource Institute, 1997

HARDIN G., Exploring New Ethics for Survival. The Voyage of the Spaceship Beagle, Viking Press, 1972

HARDIN G., The tragedy of the Commons, in Science, 1968, vol. 162, n. 3859, pp. 1243-1248

HARGROVE E., Fondamenti di etica ambientale, Muzzio, 1990

HARRIS J., DIAMOND R., IYER M., PAYNE C. E BLUMSTEIN C., Don't Supersize Me! Toward a Policy of Consumption-Based Energy Efficiency, in ACEEE Summer Study On Energy Efficiency In Buildings - Energy efficiency in buildings; Less is more: en route to zero energy buildings Summer Study, Energy efficiency in buildings

HARTWICK J. M., Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources, in American Economic Review, 1977, vol. 66, fasc. 5, pp. 972-974

HASSAN R., SCHOLES R. E ASH N., Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends, Island Press, 2005, vol.1

HEAL G. M., BARBIER E. B., BOYLE K. J., COVICH A. P., GLOSS S. P., HERSHNER C. H., HOEHN J. P., PRINGLE C. M., POLASKY S., SEGERSON K. E SHARADER-FRECHETTE K., Valuing Ecosystem Services: Toward Better Environmental Decision Making, National Academies Press, 2005

HELLIWELL J. F., Well-Being, Social Capital and Public Policy: What's New?, in *The Economic Journal*, 2006, vol. 116, fasc. 510, pp. C34-C45

HELLIWELL J. F., Social Capital, the Economy and Wellbeing, in *The Review of Economic Performance: The Longest Decade: Canada in the 1990s*, 2001, vol. 1, Centre for the Study of Living Standards

HERRING H. E ROBIN R., Technological innovation, energy efficient design and the rebound effect, in *Technovation*, 2007, vol. 27, fasc. 4, pp. 194-203

HERRING H., Energy efficiency. A critical view, in *Energy*, 2006, vol. 31, pp. 10-20

HERRING H. E ROY R., Sustainable services, electronic education and the rebound effect, in *Environmental Impact Assessment Review*, 2002, vol. 22, pp. 525-542

HERRING H., Does energy efficiency save energy? The debate and its consequences, in *Applied Energy*, 1999, vol. 63, pp. 209-226

HERRING H., Definition and Implications of the Rebound Effect, in <http://www.eoearth.org/view/article/155666/>

HERRING H., Is energy efficiency good for the environment: some conflicts and confusions, in MacKerron G. e Pearson P. (a cura di), *The UK energy experience: a model or a warning*, Imperial College Press, 1996, p. 327-338

HERTSGAARD M., *Earth Odyssey: Around the World in Search of Our Environmental Future*, Broadway Books, 1999

HINTERBERGER F., LUKS F. E SCHMIDT-BLEEK F., Material flows vs. 'natural capital' what makes an economy sustainable?', *Ecological Economics*, 1997, vol. 23, fasc. 1, pp. 1-14

HIRSCH F., *Social Limits to Growth*, Harvard University Press, 1976

HICKS J. R., *Value and Capital*, Clarendon, 1946

HODGSON G. M., The Mecca of Alfred Marshall, in *The Economic Journal*, 1993, vol. 103, fasc. 417, pp. 406-415

HOLLING C. S., Cross-Scale Morphology Geometry and Dynamics of Ecosystems, in *Ecological Monographs*, 1992, vol. 62, fasc. 24, pp. 447-502

HOLLING C. S., The Resilience of Terrestrial Ecosystems: Local Surprise and Global Change, in Clark W. C. e Munn R. E. (a cura di), *Sustainable Development of the Biosphere*, Cambridge University Press, 1986

HOLLING C. S., Resilience and Stability of Ecological Systems, in *Annual Review of Ecological Systems*, 1973, vol. 4, pp. 1-23

HOLM S-O. E ENGLUND G., Increased ecoefficiency and gross rebound effect: Evidence from USA and six European countries 1960–2002, in *Ecological Economics*, 2009, vol. 68, fasc. 3, pp. 879-887

HOLMBERG J., LUNDQVIST U., ROBÈRT K-H. E WACKERNAGEL M., The Ecological Footprint from a Systems Perspective of Sustainability, in *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 1999, vol. 6, pp. 17-33

HÖSLE V., Il problema dell'ambiente nel ventunesimo secolo, in *Quarta C.* (a cura di), *Una nuova etica per l'ambiente*, Edizioni Dedalo, 2006, pp. 71-94

HOTELLING H., The Economics of Exhaustible Resources, in *Journal of Political Economy*, 1931, vol. 39, fasc. 2, pp. 132-175

HOWARTH R. B., Energy efficiency and economic growth, in *Contemporary Economic Policy*, 1997, vol. 15, fasc. 4, pp. 1-9

HUBBERT M. K., Man's conquest of energy: its ecological and human implications, in *Darling F. F. e Milton J. P.* (a cura di), *Future Environments of North America*, Natural History Press, 1966, p. 291

HUETING R., Three persistent myths in the environmental debate, in *Ecological Economics*, vol. 18, fasc. 2, pp. 81-88

HUGE J., WAAS T., DAHDOUH-GUEBAS F., KOEDAM N. E BLOCK T., A discourse-analytical perspective on sustainability assessment: interpreting sustainable development in practice, in *Sustainability Science*, 2013, vol. 8 pp. 187-198

HURST M., DITTMAR H., BOND R. E KASSER T., The relationship between materialistic values and environmental attitudes and behaviors: A meta-analysis, in *Journal of Environmental Psychology*, 2013, vol. 36, pp. 257-269

HUTTON J., Theory of the Earth: or an investigation of the laws observable in the composition, dissolution, and restoration of land upon the globe, in *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, 1788, vol. 1, pp. 209-304

ILLICH I., Energy and Equity, 1973, in http://clevercycles.com/energy_and_equity/index.html
ILLICH I., (La Convivialité) *La convivialità*, Red!, (1973) 2005

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES (IUCN) (a cura di), *World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development*, Morges, 1980

IUCN, UNEP & WWF, *Caring for the Earth: a Strategy for Sustainable Living*, Gland, 1991

IRTI N., Fenomenologia del diritto debole, in *Aa. Vv.*, *Nuove frontiere del diritto. Dialoghi su giustizia e verità*, Edizioni Dedalo, 2001, pp. 33-41

JABAREEN Y., A new conceptual framework for sustainable development, in *Environment, Development and Sustainability*, 2008, vol. 10, fasc. 2, pp. 179-192

JABAREEN Y., A knowledge map for describing variegated and conflict domains of sustainable development, in *Journal of Environmental Planning and Management*, 2004, vol. 47, fasc. 4, pp. 623-642

JACKSON T., (Prosperity without Growth: Economics for a Finite Planet) Prosperità senza crescita. Economia per il pianeta reale, Edizioni Ambiente, ed. italiana a cura di Bologna G., (2009) 2011

JACKSON T., Motivating Sustainable Consumption. A review of evidence on consumer behaviour and behavioural change, report to the Sustainable Development Research Network, 2005

JACOBS M., Sustainable development: Assumptions, contradictions, progress, in J. Lovenduski e J. Stanyer (a cura di), Contemporary political studies: Proceedings of the Annual Conference of the Political Studies Association, 1995

JÄGER J., Sustainability Science in Europe, Background Paper prepared for DG Research, 2009, pp. 1-18

JAHN T., BERGMANN M. E KEIL F., Transdisciplinarity: Between mainstreaming and marginalization, in Ecological Economics, 2012, vol. 79, fasc. C, pp. 1-10

JALAS M., The Everyday Life Context of Increasing Energy Demands. Time Use Survey Data in a Decomposition Analysis, in Journal of Industrial Ecology, 2005, vol. 9, fasc. 1-2, pp. 129-145

JALAS M., A time use perspective on the materials intensity of consumption, in Ecological Economics, 2002, vol. 41, fasc. 1, pp. 109-123

JAMES P., Our Cities Are Us: Sustainable Reforms through Reflection and Action, in Harvard International Review, 2012, vol. 34, fasc. 1, pagine non indicate nella versione consultata

JANSSON A. M., HAMMER M., FOLKE C. E COSTANZA R. (a cura di), Investing in Natural Capital: the Ecological Economics Approach to Sustainability, Island Press, 1994

JERNECK A., OLSSON L., NESS B., ANDERBERG S., BAIER M., CLARK E., HICKLER T., HORNBERG A., KRONSELL A., LOVBRAND E., PERSSON J., Structuring sustainability science, in Sustainability Science, 2001, vol. 6, pp. 69-82

JEVONS S., The Coal Question: An Enquiry Concerning the Progress of the Nation, and the Probable Exhaustion of Our Coal-mines, Macmillan, 1865

JIN S. H., The effectiveness of energy efficiency improvement in a developing country: Rebound effect of residential electricity use in South Korea, in Energy Policy, 2007, vol. 35, pp. 5622-5629

JOHANSSON P. E KRISTROM B., On a clear day you might see an Environmental Kuznets Curve, in Environmental & Resource Economics, 2007, vol. 37, fasc. 1, pp. 77-90

JONAS H., Il principio di responsabilità, Einaudi, (1979) 1990

KAJIKAWA Y., Research core and framework of sustainability science, in Sustainability Science, 2008, vol. 3, pp. 215-239

KAJIKAWA Y., OHNO J., TAKEDA Y., K. MATSUSHIMA E KOMIYAMA H., Creating an academic landscape of sustainability science: an analysis of the citation network, in Sustainability Science, 2007, vol. 2, pp. 221-231

- KARNANI M. E ANNILA A., Gaia, again, in *BioSystems*, 2009, vol 95, pp. 82-87
- KARR J. R. E DUDLEY D. R., Ecological perspective on water quality goals, in *Environmental Management*, 1981, vol. 5, pp. 55-68
- KASSER T., *The High Price of Materialism*, The MIT Press, 2003
- KASTENHOFER K., BECHTOLD U., WILFING H., Sustaining sustainability science: the role of established interdisciplines, in *Ecological Economics*, 2011, vol. 70, fasc. 4, pp. 835-843
- KATES R. W., *From the Unity of Nature to Sustainability Science: Ideas and Practice*, CID Working Paper, 2011, n. 218, pp. 1-21
- KATES R. W., *Readings in Sustainability Science and Technology*, CID Working Paper, 2010, n. 213, pp. 1-54
- KATES R., LEISEROWITZ A. E PARRIS T., Great Transition Values Present Attitudes, Future Changes, *Frontiers of a Great Transition: GTI Paper Series n. 9*, Tellus Institute, 2006
- KATES R. W., PARRIS T. M., LEISEROWITZ A., What is sustainable development? Goals, indicators, values, and practice, in *Environment*, 2005, vol. 47, fasc. 3, pp. 8-21
- KATES R. W., CLARK W. C., CORELL R., HALL J. M., JAEGER C. C., LOWE I., MC CARTHY J. J., SCHELLNHUBER H. J., BOLIN B., DICKSON N. M., FAUCHEUX S., GALLOPIN G. C., GRUBLER A., HUNTLEY B., JÄGER J., JODHA N. S., KASPERSON R. E., MABOGUNJE A., MATSON P., MOONEY H., MOORE B. III, O'RIORDAN T. E SVEDIN U., Sustainability Science, in *Science*, 2001, vol. 292, n. 5517, pp. 641-642
- KATES R., Queries on the Human Use of the Earth, in *Annual Review of Energy and Environment*, 2001, vol. 26, pp. 1-26
- KATES R. W., Sustaining Life on the Earth. Hope for an environmentally sustainable future lies in evolving institutions, technology and global concern, in *Scientific American*, 1994, pp. 114-122
- KAUFFMAN J., Advancing sustainability science: report on the International Conference on Sustainability Science (ICSS) 2009, in *Sustainability Science*, 2009, vol. 4, pp. 233-242
- KAUFMANN R. K., The economic multiplier of environmental life support: can capital substitute for a degraded environment?, in *Ecological Economics*, 1995, vol. 12, fasc. 1, pp. 67-79
- KELLY S., Do homes that are more energy efficient consume less energy?: A structural equation model of the English residential sector, in *Energy*, 2011, vol. 36, fasc. 9, pp. 5610-5620
- KELSEN H., (*Reine Rechtslehre*) *La dottrina pura del diritto*, Einaudi, (1934) 1966
- KENNEDY R. F., Address at the University of Kansas, Lawrence, Kansas, 18 marzo 1968
- SIR ANTHONY KENNY, in McCready S. (a cura di), *The Discovery of Happiness*, SourceBooks, Inc, 2001
- KEULARTZ J., *Struggle for Nature: A Critique of Radical Ecology*, Routledge, 1998

- KHALIL E. L., Entropy law and Nicholas Georgescu-Roegen's paradigm: a reply, in *Ecological Economics*, 1991, vol. 3, fasc. 2, pp. 161-163
- KHALIL E. L., Entropy law and exhaustion of natural resources: is Nicholas Georgescu-Roegen's paradigm defensible?, in *Ecological Economics*, 1990, vol. 2, fasc. 2, pp. 163-178
- KHAZZOOM D. J., Economic implications of mandated efficiency in standards for household appliances, in *Energy Journal*, 1980, vol. 1, fasc. 4, pp. 21-39
- KILBOURNE W. E PICKETT G., How materialism affects environmental beliefs, concern, and environmentally responsible behaviour, in *Journal of Business Research*, 2008, vol. 61, fasc. 9, pp. 885-893
- KILBOURNE W., GRÜNHAGEN M. E FOLEY J., A cross-cultural examination of the relationship between materialism and individual values, in *Journal of Economic Psychology*, 2005, vol. 26, pp. 624-641
- KITAYAMA S., MARKUS H. R. E KUROKAWA M., Culture, Emotion, and Well-being: Good Feelings in Japan and the United States, in *Cognition and Emotion*, 2000, vol. 14, fasc. 1, pp. 93-124
- KLEINE S. S., KLEINE R. E. III E ALLEN C. T., How Is a Possession 'Me' or 'Not Me'? Characterizing Types and an Antecedent of Material Possession Attachment, in *Journal of Consumer Research*, 1995, vol. 22, fasc. 3, pp. 327-343
- KLOSTERMAIER K., Bypassing the Triple Gate to Ecological Hell, in *The Trumpeter*, 2009, vol. 25, n. 1, pp. 98-115
- KOMIYAMA H. E TAKEUCHI K., Sustainability Science: building a new discipline, in *Sustainability Science*, 2006, 1, pp. 1-6
- KORTEN D. C., Sustainable Development: A Review Essay, in *World Policy Journal*, 1991-92, pp. 157-190
- KOTHARI R., Environment, technology and ethics, in Engel J. R. e Engel J. G. (a cura di), *Ethics of Environment and Development. Global Challenge, International Response*, University of Arizona Press, 1990, pp. 27-49
- KROEBER A. L. E KLUCKHOHN C., Culture a critical review of concepts and definitions, *Papers of the Peabody Museum of Archaeology & Ethnology*, Harvard University, Cambridge, Mass, The Museum, 1952, vol. 47, fasc. 1
- KUHN T., (The structure of scientific revolutions) *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Einaudi, (1962) 1995
- KUMAZAWA T., KOZAKI K., MATSUI T., SAITO O., OHTA M., HARA K., UWASU M., KIMURA M. E MIZOGUCHI R., Initial design process of the sustainability science ontology for knowledge-sharing to support co-deliberation, in *Sustainability Science*, 2013 (pagine non indicate nella versione consultata)
- KUMMEL R., *The Second Law of Economics. Energy, Entropy and the Origins of Wealth*, Springer, 2011

LANG D. J., WIEK A., BERGMANN M., STAUFFACHER M., MARTENS P., MOLL P., SWILLING M., CHRISTOPHER J. E THOMAS C. J., Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges, 2012, in *Sustainability Science*, vol. 7, fasc. 1, pp. 25-43

LATOUCHE S., *Per un'abbondanza frugale. Malintesi e controversie sulla decrescita*, Bollati Boringhieri, 2012

LATOUCHE S., *Farewell to growth*, Polity Press, 2009

LATOUCHE S., *Breve trattato sulla decrescita serena*, Bollati Boringhieri, 2008

LAYARD R., *Happiness: lessons from a new science*, Penguin, 2005

LEBEL L., ANDERIES J. M., CAMPBELL B., FOLKE C., HATFIELD-DODDS S., HUGHES T. P. E WILSON J., Governance and the Capacity to Manage Resilience in Regional Social-ecological Systems, in *Ecology and Society*, 2006, vol. 11(1):19

LEESON S. M., Philosophic Implications of the Ecological Crisis: The Authoritarian Challenge to Liberalism, in *Polity*, 1979, vol. 11, fasc. 3, pp. 303-318

LEISEROWITZ A. A., KATES R. W. E PARRIS T. M., Sustainability Values, Attitudes, And Behaviors: A Review of Multinational and Global Trends, in *Annual Review of Environment and Resources*, 2006, vol. 31, pp. 413-444

LENOBLE R., *Histoire de l'idee de nature*, A. Michel, 1969

LEOPOLD A., *A Sand County Almanac and Sketches Here and There*, Oxford University Press, 1949

LEOPOLD A., Conservation as a Moral Issue, Excerpted from: "Some Fundamentals of Conservation in the Southwest", 1923

LEUNG A., KIER C., FUNG T., FUNG L. E SPROULE R., Searching for Happiness: The Importance of Social Capital, in Delle Fave A. (a cura di), *The Exploration of Happiness*, Happiness Studies Book Series, Springer, 2013, pp. 247-267

LEVIN S., Epilogue: The Challenge of Sustainability: Lessons from an Evolutionary Perspective, in Weinstein M. P. e Turner R. E. (a cura di), *Sustainability Science: The Emerging Paradigm and the Urban Environment*, Springer, 2012, pp. 431-437

LEVIN S. A., *The Princeton Guide to Ecology*, Princeton University Press, 2012

LEVIN S., Evolution at the Ecosystem Level: On the Evolution of Ecosystem Patterns, Margalef Prize Lecture 2010, Princeton University

LEVIN S., Ecosystems and the Biosphere as Complex Adaptive Systems, in *Ecosystems*, 1998, vol. 1, pp. 431-436

LEVIN S. A., BARRETT S., ANIYAR S., BAUMOL W. E BLISS C., Resilience in natural and socioeconomic systems, in *Environment and Development Economics*, 1998, vol. 3, pp. 221-262

LEVIN S. A., Management and the Problem of Scale, in *Conservation Ecology*, 1997, vol.1, pp.1-13

LEWIS-FERNANDEZ R. E KLEINMAN A., Culture, personality and psychopathology, in *Journal of Abnormal Psychology*, 1994, vol. 103, fasc.1, pp. 67-71

LI J. E AYRES R., Economic Growth and Development: Towards a Catchup Model, in Environmental Resource Economics, 2008, vol. 40, fasc. 1, pp. 1-36

LIMBURG K. E. S., LEVIN S. A. E HARWELL C. C., Ecology and estuarine impact assessment: lesson learned from the Hudson River (USA) and other estuarine experiences, in Journal of Environmental Management, 1986, vol. 22, pp. 255-280

LIN B. E LIU X., Dilemma between economic development and energy conservation: Energy rebound effect in China, in Energy, 2012, vol. 45, pp. 867-873

LINDER S. B., The Harried Leisure Class, Columbia University Press, 1970

LOMBORG B., The Skeptical Environmentalist: Measuring the State of the Real World, Cambridge University Press, 2001

LOH J. (a cura di), Living Planet Report 2002 - World Wildlife Fund (WWF)

LOPES M. A. R., ANTUNES C. H. E MARTINS N., Energy behaviours as promoters of energy efficiency: A 21st century review, in Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2012, vol. 16, pp. 4095-4104

LOTKA A. J., The Law of Evolution as a Maximal Principle, in Human Biology, 1945, vol. 17, n. 3, pp. 167-194

LOTKA A. J., Elements of Physical Biology, Baltimore:Williams and Wilkins Company, 1925

LOVELOCK J., (Gaia: A New Look at Life on Earth) Gaia. Nuove idee sull'ecologia, Bollati Boringhieri, (1979) 2011

LOVELOCK J., Gaia: The living Earth, in Nature, 2003, vol. 426, n. 6968, pp. 769-770

LOVELOCK J., What is Gaia?, in http://www.ecolo.org/lovelock/what_is_Gaia.html

LOWE V., Sustainable Development and Unsustainable Arguments, in Boyle A. e Freestone D. (a cura di), International Law and Sustainable Development: Past achievements and Future Challenges, Oxford University Press, 1999, pp. 19-37

LOZADA G. A., Georgescu-Roegen's defense of classical thermodynamics Revisited, in Ecological Economics, 1995, vol. 14, fasc. 1, pp. 31-44

LOZADA G. A., A defense of Nicholas Georgescu-Roegen's paradigm, in Ecological Economics, 1991, vol. 3, fasc. 2, pp. 157-160

LUBCHENCO J., Entering the century of the environment: a new social contract for science, in Science, 1998, vol. 279, fasc. 5350, pp. 491-497

LUCAS J. N. E BENNETT E., Resilience and Pluralism Ecosystems and Society in a Great Transition, Tellus Institute, 2006

LUKS F. E STEWEN M., Why biophysical assessments will bring distribution issues to the top of the agenda, in Ecological Economics, 1999, vol. 29, fasc. 1, pp. 33-35

MADLENER R. E ALCOTT B., Energy rebound and economic growth: A review of the main issues and research needs, in *Energy*, 2009, vol. 34, pp. 370-376

MAGNAGHI A., Ecologia e... -> Urbanistica. Urbanistica e... -> Ecologia, in Tiezzi E., *Ecologia e...*, cit., pp. 43-60

MAKHJANI S. E OCHS A., Gli impatti delle rinnovabili sulle risorse naturali, in Worldwatch Institute, *State of the World 2013. E' ancora possibile la sostenibilità?*, ed. italiana a cura di Bologna G., Edizioni Ambiente, 2013, pp. 120-134

MANICARDI E., *Liberi dalla civiltà*, Mimesis Edizioni, 2011

MANSSON B. A., Recycling of matter – A response, in *Ecological Economics*, 1994, vol. 9, fasc. 3, pp. 191-192

MARA C. A., STROINK M. L., DE CICCO T., An Investigation of the Relationships Among Self-Constraint, Emotional Intelligence, and Well-Being, in *International Journal of Transpersonal Studies*, 2010, vol. 29, n. 1, pp. 1-11

MARECHAL K., Not irrational but habitual: The importance of “behavioural lock-in” in energy consumption, in *Ecological Economics*, 2010, vol. 69, fasc. 5, pp. 1104-1114

MARECHAL K., An evolutionary perspective on the economics of energy consumption: the crucial role of habits, in *Journal of Economic Issues*, 2009, vol. 43, fasc. 1, pp. 69-88

MARKUS H. R. E KITAYAMA S., Culture and the self: Implications for cognition, emotion, and motivation, in *Psychological Review*, 1991, vol. 98, fasc. 2, pp. 224-253

MARSH G. P., (Man and Nature) *L'uomo e la natura. Ossia la superficie terrestre modificata per opera dell'uomo*, Franco Angeli, (1862) 1988

MARSH G. P., *The Earth as Modified by Human Nature. A Last Revision of Man and Nature*, Charles Scribner's Sons, 1907

MARSH G. P., *The Earth as Modified by Human Nature. A New Edition of Man and Nature*, Sampson Low, Marston, Low, and Searle, 1874

MARSHALL A., *Principles of Economics*, IX ed., Macmillan, New York, 1961

MARTENS P., Sustainability: science or fiction?, in *Sustainability: Science, Practice, & Policy*, 2006, vol. 2, fasc. 1, pp. 36-41

MARTIN M. W., Paradoxes of Happiness, in Delle Fave A. (a cura di), *The Exploration of Happiness*, Happiness Studies Book Series, Springer, 2013, pp. 31-46

MARTINEZ ALIER J., *Economia ecologica: energia, ambiente e societa*, Garzanti, 1991

MASON R. S., *Conspicuous Consumption: A Study of Exceptional Consumer Behaviour*, Gower, 1981

MAX-NEEF M. A., Foundations of transdisciplinarity, in *Ecological Economics*, 2005, vol. 53, fasc. 1, pp. 5-16

MAX-NEEF M. A., Development and Human Needs, in Ekins P. e Max-Neef M. A. (a cura di) *Real-Life Economics: Understanding Wealth Creation*, Routledge, 1992, pp. 197-213

MAX-NEEF M. A., Human Scale Development Conception, Application and Further Reflections, The Apex Press, 1991

MAXWELL D., OWEN P., MCANDREW L., MUEHMEL K. E NEUBAUER A., Addressing the Rebound Effect, a report for the European Commission DG Environment, 26 April 2011

MAY R. M., LEVIN S.A. E SUGIHARA G., Complex Systems: Ecology for bankers, in Nature, 2008, vol. 451, pp. 893-895

MAY R., Will a Large Complex System be Stable, in Nature, 1972, vol. 238, n. 5364, pp. 413-414

MAYUMI K., The Origins of Ecological Economics. The bioeconomics of Georgescu-Roegen, Routledge, 2001

MAYUMI K., GIAMPIETRO M. E GOWDY J. M., Georgescu-Roegen/Daly versus Solow/Stiglitz Revisited, in Ecological Economics, 1998, vol. 27, fasc. 2, pp. 115-117

MAYUMI K., A Critical Appraisal of Georgescu-Roegen's "Fourth Law of Thermodynamics", paper presentato alla prima Conferenza Annuale della European Association for Bioeconomic Studies, Roma, 28-30 novembre 1991

MAZUR L., Coltivare la resilienza in un mondo pericoloso, in Worldwatch Institute, State of the World 2013. E' ancora possibile la sostenibilit ?, ed. italiana a cura di Bologna G., Edizioni Ambiente, 2013, pp. 397-407

MCDONALD H. P., John Dewey and Environmental Philosophy, State Univ of New York Press, 2003

MCSHANE K., Environmental Ethics: An Overview, in Philosophy Compass, 2009, vol. 4, fasc. 3, pp. 407-420

MEADOWS D. L., BEHRENS III W. W., MEADOWS D. H., NAILL R. F., RANDERS J. E ZAHN E. K. O., Dynamics of Growth in a Finite World, Wright-Allen Press Inc, 1974

MEADOWS D. H., RANDERS J. E MEADOWS D. L., Limits to Growth – The 30-Year update, Chelsea Green Publishing Company, 2004

MEADOWS D. H., Indicators and Information Systems for Sustainable Development, The Sustainability Institute, 1998

MEADOWS D. H., MEADOWS D. L. E RANDERS J., Beyond the limits, Chelsea Green Publishing Company, 1992

MEADOWS D. H., MEADOWS D. L., RANDERS J. E BEHERENS III W. W., The Limits to Growth, Potomac Associates, 1972

MEADOWS D. H., MEADOWS D. L., RANDERS J. E BEHERENS III W. W., I limiti dello sviluppo, Mondadori, 1972

MEPPEM T. E BOURKE S., Different ways of knowing: a communicative turn toward sustainability, in Ecological Economics, 1999, vol. 30, fasc. 3, pp. 389-404

MIERNYK W. H., Economic growth theory and the Georgescu-Roegen paradigm, in Mayumi K. e Gowdy J. M. (a cura di), Bioeconomics and Sustainability: Essays in Honor of Nicholas Georgescu-Roegen, Edward Elgar Publishing, 1999, pp. 69-81

MILL J. S., Of the Stationary State, In Principles of political economy with some of their Applications to Social Philosophy, Longmans, Green and Co, 1909, libro IV: Influence of the progress of society, cap. VI, pp. 66-79

MILL J. S., Principles of Political Economy, vol. II, J. W. Parker and Son, 1857

MILLER G., Waste is good, in Prospect, 1999, vol. 2, pp. 18-23

MILLER T. R., WIEK A., SAREWITZ D., ROBINSON J., OLSSON L., D. KRIEBEL E LOORBACH D., The future of sustainability science: a solutions-oriented research agenda, in Sustainability Science, 2013 (pagine non indicate nella versione consultata)

MISHAN E. J., The Economic Growth Debate: an Assessment, Allen & Unwin, 1977

MISHAN E. J., The costs of Economic Growth, Staples Press, 1967

MOERAN B. (a cura di), Advertising: Critical Readings, Berg Publishing, 2010

MONT O. E PLEPYS A., Sustainable consumption progress: should we be proud or alarmed?, in Journal of Cleaner Production, 2008, vol. 16, pp. 531-537

MONTINI M., Towards a new instrument for promoting sustainability beyond the EIA and the SEA: the Holistic Impact Assessment (HIA), in Voigt C. (a cura di), The Rule of Law for Nature, Cambridge: Cambridge University Press, 2013, p. 243-258

MONTINI M., Evoluzione, principi e fonti del diritto internazionale dell'ambiente, in Dell'Anno P. e Picozza E. (a cura di), Trattato di diritto dell'ambiente, Cedam, 2012, pp. 9-42

MOORE J. E REES W. E., Vivere in un solo pianeta, in Worldwatch Institute, State of the World 2013. E' ancora possibile la sostenibilità?, ed. italiana a cura di Bologna G., Edizioni Ambiente, 2013, pp. 73-85

MOORE III B., UNDERDAL A., LEMKE P. E LOREAU M., The Amsterdam declaration on global change, in Steffen W., Jäger J., Carson D. J. e Bradshaw C. (a cura di), Challenges of a Changing Earth, Springer, 2002

MUNASINGHE M., Is environmental degradation an inevitable consequence of economic growth: tunneling through the environmental Kuznets curve, in Ecological Economics, 1999, vol. 29, fasc. 1, pp. 89-109

MYERS N. E KENT J., Perverse Subsidies: How Tax Dollars Undercut the Environment and the Economy, Island, Washington, DC, 2001

NADEL S., The rebound effect: large or small?, an ACEEE White Paper, 2012

NAESS A. E HAUKLAND P. I., Life's Philosophy: Reason and Feeling in a Deeper World, University of Georgia Press, 2002, pp. 108-109

NAESS A., Ecology, Community and Lifestyle, Cambridge University Press, 1989

NAESS A., The Shallow and the Deep, Long-Range Ecology Movement. A Summary, in Inquiry, 1973, vol. 16, pp. 95-100

NAGPAL T. E FOLTZ C., Choosing our future: visions of a sustainable world, World Resources Institute, 1995

NEBBIA G., *La società dei rifiuti*, Edipuglia, 1990

NEUBERG L. G., *Conceptual Anomalies in Economics and Statistics*, Cambridge University Press, 1989

NEUMAYER E., *Weak Versus Strong Sustainability: Exploring the Limits of Two Opposing Paradigms*, Edward Elgar Publishin, 2013

NEW ECONOMICS FOUNDATION, *Growth isn't working*, 2006

NEW ECONOMICS FOUNDATION, *Growth isn't possible. Why we need a new economic direction*, Schumacher College, 2010

NICOLESCU B., *Gödelian Aspects of Nature and Knowledge*, in Altmann G. e Koch W. (a cura di), *Systems: New Paradigms for the Human Sciences*, de Gruyter Verlag, 1998

NORBERG-HODGE H. E GORELICK S., *Towards an Economics of Happiness*, in Karma U. e Karma G., *Gross national happiness and development*, The Centre for Bhutan Studies, 2004, pp. 77-104

NORDHAUS W. D. E TOBIN J., *Is growth obsolete?*. *Studies in Income and Wealth*, in Milton Moss (a cura di), *The Measurement of Economic and Social Performance*, *Studies in Income and Wealth*, 1973, vol. 38, National Bureau of Economic Research, pp. 509-564

NORDHAUS W. D., *The allocation of energy resources*, in *Brookings Papers on Economic Activity*, 1973, vol. 3, pp. 529-576

NORGAARD R. B., *Beyond Materialism: A Coevolutionary Reinterpretation of the Environmental Crisis*, in *Review of Social Economy*, 1995, vol. 54, n. 4, pp. 475-493

NORGAARD R. B., *The Coevolution of Economic and Environmental Systems and the Emergence of Unsustainability*, in England R. W. (a cura di), *Evolutionary Concepts in Contemporary Economics*, The University of Michigan Press, 1994, pp. 213-225

NORTON B. G., *Sustainability: A Philosophy of Adaptive Ecosystem Management*, University of Chicago Press, 2005

NORTON B. G., *Searching for Sustainability: Interdisciplinary Essays in the Philosophy of Conservation Biology*, Cambridge University Press, 2002

NORTON B. G., *Can There Be a Universal Earth Ethic? A Reflection on Values for the Proposed Earth Charter*, in Norton B. G., *Searching for Sustainability: Interdisciplinary Essays in the Philosophy of Conservation Biology*, Cambridge University Press, 2002, pp. 396-419

NORTON B. E TOMAN M. A., *Sustainability: Ecological and Economic Perspectives*, in *Land Economics*, 1997, vol. 73, n. 4, pp. 553-568

NORTON B. G., *Why Preserve Natural Variety?*, Princeton University Press, 1987

NOSS R., *Maintaining Ecological Integrity in representative reserve network*, World Wildlife Fund Canada e World Wildlife Fund United States, 2000

NOWOTNY H., SCOTT P. E GIBBONS M., *Re-thinking Science. Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*, Polity Press, 2001

NUSSBAUM M. C., *The Fragility of Goodness: Luck and Ethics in Greek Tragedy and Philosophy*, Cambridge University Press, 1986

O' BRIEN D. P., *The Classical Economists Revisited*, Princeton University Press, 2004

O'CONNOR M., *Entropy, Liberty and Catastrophe: the Physics and Metaphysics of Waste Disposal*, in Burley P. e Foster J. (a cura di), *Economics and Thermodynamics. New Perspectives on Economic Analysis*, Kluwer Academic Publishers, 1994, pp. 119-182

O'CONNOR M., *Entropy, structure and organisational change*, in *Ecological Economics*, 1991, vol. 3, fasc. 2, pp. 95-122

ODUM E. P., *Ecologia. Un ponte tra scienza e società*, ed. italiana a cura di Focardi S., Piccin, 1997

ODUM H. T., *Environmental Accounting (Series)*, Wiley, 1996

ODUM H. T., *Emergy in ecosystems*, in Polunin N. (a cura di), *Environmental Monographs and Symposia*, Wiley, 1986, pp. 337-369

ODUM H. T., *Energy, Ecology and Economics*, in *Ambio*, 1973, vol. 2, n. 6, pp. 220-227

OEPPEN J. E VAUPEL J. W., *Broken limits to life expectancy*, in *Science*, 2002, vol. 296, n. 5570, pp. 1029-1031

OIKONOMOU V., BECCHIS F., STEG L. E RUSSOLILLO D., *Energy saving and energy efficiency concepts for policy making*, in *Energy Policy*, 2009, vol. 37, pp. 4787-4796

OLLA P., *Note del Corso di Termodinamica e Meccanica Statistica*, Laurea Triennale in Fisica. Università di Cagliari, 2013

OMANN I., *Multi-criteria decision aid as an approach for sustainable development analysis and implementation*, University of Graz, 2004

OMAY R. E., *The Relationship between Environment and Income: Regression Spline Approach*, in *International Journal of Energy Economics and Policy*, 2013, vol. 3, Special Issue, pp. 52-61

OPHULS W., *Ecology and the Politics of Scarcity*, W. E. Freeman, 1992

OPHULS W., *The Politics of the Sustainable Society*, in Pirages D. C. (a cura di), *The Sustainable Society. Implications for Limited Growth*, Praeger, 1977

OPOCHER E., *Lezioni di filosofia del diritto*, Cedam, Padova, 1983

OPSCHOOR J. B., *The Environmental Space and Sustainable Resource Use*, in Duijnhouwer F. J., van der Meer G. J. e Verbruggen H. (a cura di), *Sustainable Resource Management and Resource Use. Policy questions and research needs*, Netherlands Advisory Council for Research on Nature and Environment (RMNO), 1994, pp. 33-67

OSTROM E., JANSSEN M. A. E ANDERIES J. M., *Going beyond panaceas*, in *PNAS*, 2007, vol. 104, n. 39, pp. 15176-15178

OTHA, An experimental study on psychological process and attitude change regarding pro-environmental behaviour, in Proceedings of 2004 bachelor theses in the department of civil engineering, Japan, 2005

OUYANG J. E HOKAO K., Energy-saving potential by improving occupants' behavior in urban residential sector in Hangzhou City, China, in *Energy and Buildings*, 2009, vol. 41, pp. 711-720

PAAVOLA J., Towards Sustainable Consumption: Economics and Ethical Concerns for the Environment in Consumer Choices, in *Review of Social Economy*, 2001, vol. 59, fasc. 2, pp. 227-248

PAGANO P. E DI NATALE M., Antropocentrismo e biocentrismo ricerca di una integrazione dialettica, in *Quarta C., Una nuova etica per l'ambiente*, Edizioni Dedalo, 2006, pp. 117-132

PALMER M. A., BERNHARDT E. S., CHORNESKY E. A., COLLINS S. L., DOBSON A. P., DUKE C. S., GOLD B. D., JACOBSON R. B., KINGSLAND S. E., KRANZ R. H., MAPPIN M. J., MARTINEZ M. L., MICHELI F., MORSE J. L., PACE M. L., PASCUAL M., PALUMBI S. S., REICHMAN O. J., TOWNSEND A. R. E TURNER M. G., Ecological science and sustainability for the 21st century, in *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2005, vol. 3, fasc. 1, pp. 4-11

PARKER S., Learning and skills for Sustainable Development. Developing a sustainability literate society: Guidance for Higher Education Institutions, Forum for the Future, 2004

PAXTON P., Is social capital declining in the United States? A multiple indicator assessment, in *American Journal of Sociology*, 1999, vol. 105, pp. 88-127

PEARCE D., An intellectual history of environmental economics, in *Annual Review of Energy and the Environment*, 2002, vol. 27, pp. 57-81

PEARCE D. W., MARKANDYA A. E BARBIER E. B., *Blueprint for a Green Economy*, Earthscan Pubns, (1989) 2000

PEARCE D., Substitution and sustainability: some reflections on Georgescu-Roegen, in *Ecological Economics*, 1997, vol. 22, fasc. 3, pp. 295-297

PEARCE D., Sustainable consumption through economic instruments. Paper prepared for the Government of Norway Symposium on Sustainable Consumption, Oslo, 19-20 gennaio, 1994

PEARCE D. E TURNER R. K., *Economics of natural resources and the environment*, Johns Hopkins University Press, 1990

PEARCE D., BARBIER E. E MARKANDYA A., *Sustainable development: Economics and environment in the third world*, Earthscan Publications, 1990

PEARCE D. W., Economics, Equity and Sustainable Development, in *Futures*, 1988, vol. 20, pp. 598-605

PEREZ-CARMONA A., Growth. A Discussion of the Margins of Economic and Ecological Thought, in *Transgovernance*, 2013, pp. 83-161

PERRINGS C., Future challenges, in *PNAS*, 2007, vol. 104, n. 39, pp. 15179-15180

Perrings C., Resilience and sustainable development, in *Environment and Development Economics*, 2006, vol. 11, fasc. 4, pp. 417-427

- PERRINGS C., Resilience in the Dynamics of Economy-Environment Systems, in *Environmental and Resource Economics*, 1998, vol. 11, fasc. 3-4, pp. 503-520
- PERRINGS C., Ecological Resilience in the Sustainability of Economic Development, in *Economie Appliquée*, 1995, vol. 48, fasc. 2, pp. 121-142
- PETERS A., SONNBERGER M., DÜTSCHKE E. E DEUSCHLE J., Theoretical perspective on rebound effects from a social science point of view – Working Paper to prepare empirical psychological and sociological studies in the REBOUND project, Working Paper Sustainability and Innovation n. S 2/2012
- PETERSON G., ALLEN C. R. E HOLLING C. S., Ecological resilience, biodiversity, and scale, in *Ecosystems*, 1998, vol. 1, pp. 6-18
- PICHLER E. A. E HEMETSBERGER A., “Hopelessly devoted to you”. Towards an Extended Conceptualization of Consumer Devotion, in *Advances in Consumer Research*, 2007, vol. 34, p. 194-199
- PIMENTEL R. W. E REYNOLDS K. E., A Model for Consumer Devotion: Affective Commitment with Proactive Sustaining Behaviors, in *Academy of Marketing Science Review*, 2004, vol. 5, pp. 1-45
- PIMM S. L., The complexity and stability of ecosystems, in *Nature*, 1984, vol. 307, n. 5949, pp. 321-326
- PIMM S. L., *The Balance of Nature?*, University of Chicago Press, 1991
- PINI G., Qualità delle regole e sviluppo locale, in *Economia, Società, e Istituzioni*, 2006, vol. 18, fasc. 2, pp. 111-206
- PINO G., Principi, ponderazione, e la separazione tra diritto e morale. Sul neocostituzionalismo e i suoi critici, in *Giurisprudenza costituzionale*, 2011, vol. 56, fasc. 1, pp. 965-997
- PITTEL K., AMIGUES J. P. E KUHN T., Long-Run Growth and Recycling: A Material Balance Approach, Working Paper 05/37, 2006
- POLIMENI J. M. E POLIMENI R. I., Jevons’ Paradox and the myth of technological liberation, in *Ecological Complexity*, 2006, vol. 3, pp. 344-353
- POTTS J., Toward an Evolutionary Theory of Homo Oeconomicus: The Concept of Universal Nomadism, in J. Laurent (a cura di), *Evolutionary Economics and Human Nature*, Edward Elgar, 2003
- POZZOLO S., Neocostituzionalismo. Breve nota sulla fortuna di una parola, in *Materiali per una storia della cultura giuridica*, 2008, 2, pp. 405-418
- POZZOLO S., *Neocostituzionalismo e positivismo giuridico*, Giappichelli, 2001
- POZZOLO S., Neocostituzionalismo y especificidad de la interpretación constitucional, in *Doxa*, 1998, vol. 21, fasc. 2, pp. 339-353
- PRIESNER S., Gross National Happiness. Bhutan’s Vision of Development and its Challenges, in *Gross National Happiness: Discussion Papers*, Thimpu 1999, pp. 24-52

- PRIGOGINE I., (La fin des certitudes. Temps, chaos et les lois de la nature) La fine delle certezze. Il tempo, il caos e le leggi della natura, Bollati Boringhieri, (1996) 1997
- PRIGOGINE I., ALLEN P. M. E HERMAN R., Long term trends and the evolution of complexity, in Laszlo E. e Bierman J. (a cura di), Goals in a global community. A report to the Club of Rome, 1977, vol 1. Studies on the conceptual foundations, Pergamon, pp. 41-62
- PRIGOGINE I., Dalla cultura dello spazio alla cultura del tempo, pref. in Tiezzi E., Fermare il tempo, Cortina, 1994
- PRIGOGINE I., Le leggi del caos, Laterza, 1993
- PRINCEN T., The Logic of Sufficiency, MIT Press, 2005
- PULSELLI F., BASTIANONI S., MARCHETTINI N. E TIEZZI E., La soglia della sostenibilità. Quello che il PIL non dice, Donzelli editore, 2011
- PULSELLI R. M. E TIEZZI E., Città fuori dal caos. La sostenibilità dei sistemi urbani, Donzelli Editore, 2008
- PUTNAM R., Social Capital: Measurement and Consequences, in Canadian Journal of Policy Research, 2001, vol. 2, pp. 41-51
- PUTNAM R. D., Bowling Alone. The Collapse and Revival of American Community, Simon & Schuster, 2000
- QUARTA C., Il rapporto uomo-natura come problema etico, in Quarta C. (a cura di), Una nuova etica per l'ambiente, Edizioni Dedalo, 2006, pp. 5-18
- QUARTA C., La formazione della coscienza ecologica, in Quarta C. (a cura di), Una nuova etica per l'ambiente, Edizioni Dedalo, 2006, pp. 133-169
- QUARTA C., Paradigma, ideale, utopia: tre concetti a confronto, in Colombo A. (a cura di), Utopia e distopia, Franco Angeli, 1987, pp. 175-201
- QUENTAL N., LOURENC J. M. E NUNES DA SILVA F., Sustainability: characteristics and scientific roots, in Environment, Development and Sustainability, 2011, vol. 13, fasc. 2, pp. 257-276
- QUILICI V., Ecologia e...progetto urbano, in Tiezzi E. (a cura di), Ecologia e..., Laterza, 1995, pp. 79-99
- RAINE A., FOSTER J. E POTTS J., The new entropy law and the economic process, in Ecological Complexity, 2006, vol. 3, fasc. 4, pp. 354-360
- RANDERS J. E MEADOWS D., The Carrying Capacity of Our Global Environment: a Look at the Ethical Alternatives, in Daly H. E. (a cura di), Toward a Steady-State Economy, w. H. Freeman and Company, 1973, pp. 283-306
- RANDERS J., Global collapse. Fact or fiction?, in Futures, 2008, vol. 40, fasc. 10, pp. 853-864
- RAPPORT D. J., Sustainability science: an ecohealth perspective, in Sustainability Science, 2007, vol. 2, pp. 77-84

RASKIN P. D., World lines: A framework for exploring global pathways, in *Ecological Economics*, 2008, vol. 65, fasc. 3, pp. 461-470

RASKIN P. D., *The Great Transition Today A Report from the Future*, Tellus Institute, 2006

RASKIN P. D., BANURI T., G. GALLOPÍN, GUTMAN P., HAMMOND A., KATES R. E SWART R., *Great Transition. The Promise and Lure of the Times Ahead*, Stockholm Environment Institute, 2002

RAVETZ J., Post-Normal Science in the context of transitions towards sustainability, preparato per la International Workshop Series – Workshop n. 1, “Transitions to sustainable development: complexity, co-evolution and governance”, 20-24 November 2006

RAVETZ J., Towards a non-violent discourse in science, in Klein Goldewijk B. e Frerks G. (a cura di), *New Challenges to Human Security: Empowering Alternative Discourses*, Wageningen Academic Publishers, 2006

T-K. RAZA, *General and Statistical Thermodynamics*, Springer, 2012

REDCLIFT M. R., Sustainable Development (1987-2005). An Oxymoron Comes Of Age, in *Horizontes Antropológicos*, Porto Alegre, 2006, ano 12, n. 25, p. 65-84

REDCLIFT M. R., Reflections on the Sustainable Development Debate, in *International Journal of Sustainable Development World Ecology*, 1994, vol. 1, fasc. 1, pp. 3-21

REDCLIFT M., *Sustainable Development: Exploring the Contradictions*, Routledge, (1987) 1989

REES W. E., Globalization and Sustainability: Conflict or Convergence?, in *Bulletin of Science, Technology & Society*, vol. 22, n. 4, August 2002, pp. 249-268

REES W. E., Consuming the earth: the biophysics of sustainability, in *Ecological Economics*, 1999, vol. 29, fasc. 1, pp. 23-27

REES W. E., Revisiting Carrying Capacity: Area-Based Indicators of Sustainability, in *Population and Environment: A Journal of Interdisciplinary Studies*, vol. 17, n. 3, 1996, pp. 195-215

REGAN T., On the nature and possibility of an environmental ethic, in *Environmental Ethic*, 1981, vol. 3, fasc. 1, pp. 19-34

REITAN P. H., Sustainability Science and what’s needed beyond science, in *Sustainability: Science, Practice, & Policy*, 2005, vol. 1, fasc. 1, pp. 77-80

REPETTO R. (a cura di), *The global possible: Resources, development, and the new century*, Yale University Press, 1985

RILEY J. C., *Rising Life Expectancy: A Global History*, Cambridge University Press, 2001

RIP A. E VOSS J. P., Umbrella terms in the governance of emerging science and technology: bridging the tension between relevance and scientific advance, Paper Presented at the Jahrestagung des Arbeitskreises Politik und Technik: “Governance von Zukunftstechnologien”, 2009

ROBINSON J., Squaring the circle? Some thoughts on the idea of sustainable development, in *Ecological Economics*, 2004, vol. 48, fasc. 4, pp. 369-384

ROBINSON J. E TINKER J., Reconciling Ecological, Economic, and Social Imperatives, in Senhurr J. e Holtz S. (a cura di), *The Cornerstone of Development. Integrating Environmental, Social and Economic Policies*, Lewis Publishers, 1998, pp. 9-44

ROCKSTRÖM J. E SACHS J. D. con Öhman M. C. e Schmidt-Traub G., *Sustainable Development and Planetary Boundaries*, Background Research Paper per l'High-Level Panel of Eminent Persons on the Post-2015 Development Agenda, 2013

ROCKSTRÖM J., STEFFEN W., NOONE K., PERSSON Å., STUART III CHAPIN F., LAMBIN E., LENTON T. M., SCHEFFER M., FOLKE C., SCHELLNHUBER H. J., NYKVIST B., DE WIT C. A., HUGHES T., VAN DER LEEUW S., RODHE H., SÖRLIN S., SNYDER P. K., COSTANZA R., SVEDIN U., FALKENMARK M., KARLBERG L., CORELL R. W., FABRY V. J., HANSEN J., WALKER B., LIVERMAN D., RICHARDSON K., CRUTZEN P. E FOLEY J., *Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity*, in *Ecology and Society*, 2009, vol. 14, fasc. 2, n. 32 (pagine non indicate nella versione consultata)

ROCKSTRÖM J., STEFFEN W., NOONE K., PERSSON Å., STUART III CHAPIN F., LAMBIN E., LENTON T. M., SCHEFFER M., FOLKE C., SCHELLNHUBER H. J., NYKVIST B., DE WIT C. A., HUGHES T., VAN DER LEEUW S., RODHE H., SÖRLIN S., SNYDER P. K., COSTANZA R., SVEDIN U., FALKENMARK M., KARLBERG L., CORELL R. W., FABRY V. J., HANSEN J., WALKER B., LIVERMAN D., RICHARDSON K., CRUTZEN P. E FOLEY J., *A Safe Operating Space for Humanity*, in *Nature*, 2009, vol. 461, n. 7263, pp. 472-475

ROCKWOOD L. L., STEWART R. E. E DIETZ T. (a cura di), *Foundations of Environmental Sustainability: The Coevolution of Science and Policy*, Oxford University Press, 2008

ROHAN M. J., *A Rose by Any Name? The Values Construct*, in *Personality and Social Psychology Review*, 2000, vol. 4, n. 3, pp. 255-277

ROKEACH M., *The nature of human values*, Free Press, 1973

ROLSTON III H., *Is There an Ecological Ethic?*, in *Ethics: An International Journal of Social, Political, and Legal Philosophy*, 1975, vol. 18, n. 2, pp. 93-109

ROSELAND M., *Sustainable community development: Integrating environmental, economic, and social objectives*, in *Progress in Planning*, 2000, vol. 54, fasc. 2, pp. 73-132

ROTHENBERG D., *Is It Painful to Think? Conversations with Arne Naess*, University of Minnesota press, 1993

ROY J., *The Rebound Effect: Some empirical evidence from India*, in *Energy Policy*, 2000, vol. 28, fasc. 6-7, pp. 433-438

RUFFOLO G., *Riorientare l'economia*, in Daly H. E. e Cobb jr J. B., *Un'economia per il bene comune. Il nuovo paradigma economico orientato verso la comunità, l'ambiente e un futuro ecologicamente sostenibile*, Red edizioni, (1989) 1994, p. 11

RUSSI D. E TEN BRINK P., *Natural Capital Accounting and Water Quality: Commitments, Benefits, Needs and Progress. A Briefing Note - The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)*, 2013

RUZZENENTI F. E BASOSI R., The role of the power/efficiency misconception in the rebound effect's size debate: Does efficiency actually lead to a power enhancement?, in *Energy Policy*, 2008, vol. 36, pp. 3626-3632

RYFF C. D. E SINGER B., Interpersonal Flourishing: A Positive Health Agenda for the New Millennium, in *Personality and Social Psychology Review*, 2000, vol. 4, n. 1, pp. 30-44

SACCO P. L., VANIN P. E ZAMAGNI S., The Economics of Human Relationships, in Kolm S. C. e Ythier J. M. (a cura di), *Handbook of the Economics of Giving, Reciprocity and Altruism*, vol. 1, North Holland, 2006, pp. 695-730

SACHS J., *Planet dialectics*, Zed Books, 1999

SAGOFF M., Ethics and Economics in Environmental Law, in Regan T. (a cura di), *Earthbound: Introductory Essays in Environmental Ethics*, Waveland Press, 1990

SALT G. W., A comment on the use of the term emergent properties, in *The American Naturalist*, 1979, vol. 113, n. 1, pp. 145-148

SALVADORI N. E OPOCHER A. (a cura di), *Long-run Growth, Social Institutions and Living Standards*, Edward Elgar Publishing, 2009

SALZMAN J., Environmental protection beyond the smokestack: addressing the impact of the service economy, in *Corporate Environmental Strategy*, 2000, vol. 7, pp. 20-37

SAMUELS W. J., SCHMID A. A. E SHAFFER J. D., An Evolutionary Approach to Law and Economics, in England R. W. (a cura di), *Evolutionary Concepts in Contemporary Economics*, The University of Michigan Press, 1994, pp. 93-110

SANDS P., *Principles of International Environmental Law*, II ed, Cambridge University Press, 2003

SANNE C., Willing consumers—or locked-in? Policies for a sustainable consumption, in *Ecological Economics*, 2002, vol. 42, fasc. 1-2, pp. 273-287

SANNE C., Dealing with environmental savings in a dynamical economy. How to stop chasing your tail in the pursuit of sustainability, in *Energy Policy*, 2000, vol. 28, fasc. 6-7, pp. 487-495

SAREWITZ D., How science makes environmental controversies worse, in *Environmental Science & Policy*, 2004, vol. 7, pp. 385-403

SARRACINO F., Social capital and subjective well-being trends: comparing 11 European countries, in *The Journal of Socio-Economics*, 2010, vol. 39, pp. 482-517

SAUNDERS H. D., Fuel conserving (and using) production functions, in *Energy Economics*, 2008, vol. 30, pp. 2184-235

SAUNDERS H. D., Does predicted rebound depend on distinguishing between energy and energy services?, in *Energy Policy*, 2000, vol. 28, pp. 497-500

SAUNDERS H. D., The Khazzoom – Brookes postulate and neoclassical growth, in *The Energy Journal*, 1992, vol. 13, fasc. 4, pp. 131-148

SCHELLNHUBER J. H., Coping with Earth system complexity and irregularity, in Steffen W., Jaeger J., Carson D. J. e Bradshaw C. (a cura di), Challenges of a changing Earth, Springer Verlag, 2002, pp. 151-159

SCHELLNHUBER J. H., "Earth system" analysis and the second Copernican revolution, in Nature, 1999, vol. 402, n. 6761 supp., pp. C19-C23

SCHIMMEL J., Development as Happiness: The Subjective Perception of Happiness and UNDP's Analysis of Poverty, Wealth and Development, in Delle Fave A. (a cura di), The Exploration of Happiness, Happiness Studies Book Series, Springer, 2013, pp. 281-302

SCHMIDT-BLEEK F., Factor 10: Making Sustainability Accountable. Putting Resource Productivity into Praxis, Factor 10 Institute, 1999

SCHOR J., The Overworked American: The Unexpected Decline of Leisure, Basic Books, 1993

SCHRODINGER E., (What Is Life? The Physical Aspect of the Living Cell - Mind and Matter) Che cos'è la vita? La cellula vivente dal punto di vista fisico, Adelphi, (1944) 1995

SCHULTZ P. W., SHRIVER C., TABANICO J. J. e KHAZIAN A. M., Implicit connections with nature, in Journal of Environmental Psychology, 2004, vol. 24, pp. 31-42

SCHULTZ P. W., The Structure of Environmental Concern: Concern for Self, Other People, and The Biosphere, in Journal of Environmental Psychology, 2001, vol. 21, pp. 327-339

SCHUMACHER E. F., Small is Beautiful. A study of Economics as if People Mattered, Vintage Books, (1973) 2011

SCHUMPETER J. A., History of Economic Analysis, Routledge, (1954) 2006

SCHWARTZ S. H., Are There Universal Aspects in the Structure and Contents of Human Values?, in Journal of Social Issues, vol. 50, n. 4, 1994, pp. 19-45

SCHWARTZ S. H., Universals in the Content and Structure of Values: Theoretical Advances and Empirical Tests in 20 Countries, in Advances in Experimental Social Psychology, 1992, vol. 25, pp. 1-65

SCHWARTZ S. e BILSKY W., Toward a psychological structure of human values, in Journal of Personality and Social Psychology, 1987, vol. 53, n. 3, pp. 550-562

SCHWARTZ S. H., Normative influence on altruism, in Berkowitz L. (a cura di), Advances in experimental social psychology, Academic Press, 1977, vol. 10, pp. 221-279

SCIENCEMAN D., Energy and emergy, in Murota T. e Pillet G. (a cura di), Environmental Economics, Roland Leimgruber, 1987, pp. 257-276

SCITOVSKY T., Papers on Welfare and Growth, Stanford University Press, 1964

SELDEN T. M. e SONG D. S., Environmental quality and development: Is there a Kuznets Curve for air pollution emissions?, in Journal of Environmental Economic Management, 1994, vol. 27, fasc. 2, pp. 147-162

SEN A., (The Idea of Justice) L'idea di giustizia, Mondadori, (2009) 2010

SERTORIO L., Storia dell'abbondanza, Bollati Boringhieri, 2004

SHEARMAN S., The meaning and ethics of sustainability, in *Environmental Management*, 1990, vol. 14, fasc. 1, pp. 1-8

SHRIVASTAVA P. E STATLER M. (a cura di), *Learning From The Global Financial Crisis. Creatively, Reliably, and Sustainably*, Stanford Business Books, 2012

SIMON J. L., *The Ultimate Resource*, Robertson, 1981

SMIL V., *Energy at the Crossroads. Global Perspectives and Uncertainties*, The MIT Press, 2003

SMITH A., (*An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*) *Indagine sulla natura e le cause della ricchezza delle nazioni*, Mondadori, (1776) 1977

SMIT B. E WANDEL J., *Adaptation, adaptive capacity and vulnerability*, in *Global Environmental Change*, 2006, vol. 16, fasc. 3, pp. 282-292

SMITH V. K. (a cura di), *Scarcity and growth reconsidered*, John Hopkins University Press, 1979, pp. 67-94

SMUTS C., *Holism and Evolution*, Macmillan and Co., 1926

SNEDDON C., HOWARTH R. B. E NORGAARD R. B., *Sustainable development in a post-Brundtland world*, in *Ecological Economics*, 2006, vol. 57 fasc. 2, pp. 253-268

SÖLLNER F., *A reexamination of the role of thermodynamics for environmental economics*, in *Ecological Economics*, 1997, vol. 22, fasc. 3, pp. 175-201

SODDY F., *Matter and Energy*, Henry Holt and Company, 1912

SOLOW R., *An Almost Practical Step Towards Sustainability*, in *Resources Policy*, 1993, vol. 19, pp. 162-172

SOLOW R., *Sustainability: An economist's perspective*, The Eighteenth J. Seward Johnson Lecture. Woods Hole, MA: Woods Hole Oceanographic Institution, 1991

SOLOW R., *The economics of resources or the resources of economics*, in *American Economic Review*, 1974, vol. 64, n. 2, pp. 1-14

SORRELL S., *Mapping rebound effects from sustainable behaviours. Key Concepts and Literature Review*, in *Sustainable Lifestyles Research Group WP 01-10*, 2012

SORRELL S., *Energy, Economic Growth and Environmental Sustainability: Five Propositions*, in *Sustainability 2010*, vol. 2, pp. 1784-1809

SORRELL S., SPEIRS J., BENTLEY R., BRANDT A. E MILLER R., *Global oil depletion: A review of the evidence*, in *Energy Policy*, 2010, vol. 38, pp. 5290-5295

SORRELL S., *Jevons' Paradox revisited: The evidence for backfire from improved energy efficiency*, in *Energy Policy*, 2009, vol. 37, pp. 1456-1469

SPANGENBERG J. H., *Sustainability science: a review, an analysis and some empirical lessons*, in *Environmental Conservation*, 2011, vol. 38, n. 3, pp. 275-287

SPANGENBERG J. H., *World civilisations at crossroads: Towards an expansionist or a sustainable future. Lessons from history*, in *Futures*, 2010, vol. 42, pp. 565-573

SPANGENBERG J. H., Sustainable Development in a Globalising World – Dealing with Complexity European Approaches and Experiences: a Survey, paper presentato in occasione dell'Annual International Sustainable Development Research Conference, Hong Kong Convention and Exhibition Centre, 6–8 aprile, 2006

SRINIVASAN J., Sadi Carnot and the Second Law of Thermodynamics, *Resonance*, 2001, vol. 6, fasc. 11, pp. 42-48

STEFFEN W., CRUTZEN P. J., MCNEILL J. R., The Anthropocene: are humans now overwhelming the great forces of nature?, in *Ambio*, 2007, vol. 36, n. 8, pp. 614-621

STEFFEN W., SANDERSON A., TYSON P. D., JÄGER J., MATSON P. A., MOORE B. III, OLDFIELD F., RICHARDSON K., SCHELLNHUBER H. J., TURNER B. L. II E WASSON R. J., *Global change and the earth system. A planet under pressure*, Springer, 2004

STEFFEN W., JÄGER J., CARSON D. J. E BRADSHAW C. (a cura di), *Challenges of a Changing Earth*, Springer, 2002

STEPHAN MAYER F. E MCPHERSON FRANTZ C., The connectedness to nature scale: A measure of individuals' feeling in community with nature, in *Journal of Environmental Psychology*, 2004, vol. 24, pp. 503-515

STERMAN J. D., Sustaining Sustainability: Creating a Systems Science in a Fragmented Academy, in Weinstein M. P. e Turner R. E. (a cura di), *Sustainability Science: The Emerging Paradigm and the Urban Environment*, Springer, 2012, pp. 21-58

STERN P. C., DIETZ T., RUTTAN V. W., SOCOLOW R. H. E SWEENEY J. L. (a cura di), *Environmentally Significant Consumption: Research Directions*, Committee on the Human Dimensions of Global Change, Commission on Behavioral and Social Sciences and Education, National Research Council 1997

STERN P. C. E DIETZ T., The value basis of environmental concern, in *Journal of Social Issues*, 1994, vol. 50, pp. 65-84

STEVENSON B. E WOLFERS J., Economic Growth and Happiness: Reassessing the Easterlin Paradox, *Brookings Papers on Economic Activity*, 2008

STIGLITZ J. E., Georgescu-Roegen versus Solow/Stiglitz, in *Ecological Economics*, 1997, vol. 22, fasc. 3, pp. 269-270

STIGLITZ J. E., A neoclassical analysis of the Economics of Natural Resources, NBER Working Paper n. R0077, 1980, pp. 36-66

STOCK P. E BURTON R. J. F., Defining Terms for Integrated (Multi-Inter-Trans-Disciplinary) Sustainability Research, in *Sustainability*, 2011, vol. 3, fasc. 8, pp. 1090-1113

STROINK M. E DE CICCIO T., Culture, religion, and the underlying value dimensions of the metapersonal self-construal, in *Mental Health, Religion & Culture*, 2011, vol. 14, fasc. 9, pp. 917-934

J. STUTZ, The Role of Well-being in a Great Transition, *Tellus Institute*, 2006, pp. 3-4,

STYMNE S. E JACKSON T., Intra-generational equity and sustainable welfare: a time series analysis for the UK and Sweden, in *Ecological Economics*, 2000, vol. 33, fasc. 2, pp. 219-236

SUESS E., *Das Antlitz der Erde*, F. Tempsky, 1885-1909

SUNIKKA-BLANK M. E GALVIN R., Introducing the prebound effect: the gap between performance and actual energy consumption, in *Building Research & Information*, 2012, vol. 40, fasc. 3, pp. 260-273

SWART R. J., RASKIN P. E ROBINSON J., The problem of the future: sustainability science and scenario analysis, in *Global Environmental Change* 14, 2004, pp. 137-146

SZARGUT J., MORRIS D. R. E STEWARD F. R., Exergy analysis of thermal, chemical and metallurgical processes, *Hemisphere*, 1988

SZERÉNYI Z. M., ZSÓKA A. E SZÉCHY A., Consumer behaviour and lifestyle patterns of Hungarian students with regard to environmental awareness, in *Society and Economy*, 2011, vol. 33, pp. 89-110

TALLACCHINI M., *Diritto per la natura. Ecologia e filosofia del diritto*, Giappichelli, 1996

TANSLEY A. G., *Introduction to plant ecology: a guide for beginners in the study of plant communities*, George Allen & Unwin, 1946

TANSLEY A. G., The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms, in *Ecology*, vol. 16, n. 3, 1935, pp. 284-307

TARANTOLA A. M., *Economia solidale e sviluppo sostenibile nell'era post globalizzazione*, Fondazione sorella natura, Roma, 2009

THALER R. H. E SUNSTEIN C. R., (*Nudge. Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*) *La spinta gentile. La nuova strategia per migliorare le nostre decisioni su denaro, salute, felicità*, Feltrinelli, (2008) 2009

THØGERSEN J. E GRØNHØJK A., Electricity saving in households. A social cognitive approach, in *Energy Policy*, 2010, vol. 38, fasc. 12, pp. 7732-7743

THØGERSEN J., A cognitive dissonance interpretation of consistencies and inconsistencies in environmentally responsible behavior, in *Journal of Environmental Psychology*, 2004, vol. 24, pp. 93-103

THØGERSEN J. E OLANDER F., Spillover of environment-friendly consumer behaviour, in *Journal of Environmental Psychology*, 2003, vol. 23, pp. 225-236

THØGERSEN J. E OLANDER F., Human values and the emergence of a sustainable consumption pattern: A panel study, in *Journal of Economic Psychology*, 2002, vol. 23, fasc. 5, pp. 605-630

THØGERSEN J., The ethical consumer. Moral norms and packaging choice, in *Journal of Consumer Policy*, 1999, vol. 22, pp. 439-460

THE ROYAL SOCIETY, *Towards Sustainable Consumption: a joint statement by the Royal Society and the United States National Academy of Sciences*, 1977

THOREAU H. D., (Walden, or Life in the Woods) Walden. Vita nel bosco, Feltrinelli, (1854) 2012

TIEZZI E., Verso una fisica evolutiva. Natura e tempo, Donzelli editore, 2006

TIEZZI E., Tempi storici, tempi biologici, Donzelli editore, 2005

TIEZZI E., L'entropia come chiave di lettura estetico-scientifica della natura, in Tiezzi E. (a cura di), Ecologia e..., Laterza, 1995, pp. 256-265

TINBERGEN J. E HUETING R., GNP and market prices: wrong signals for sustainable economic success that mask environmental destruction, in Goodland R., Daly H. E. e El Serafy S. (a cura di), Population, Technology Lifestyle: The transition to Sustainability, Island Press, 1992, pp. 51-57

TISDELL C., Capital/natural resource substitution: the debate of Georgescu-Roegen (through Daly) with Solow/Stiglitz, in Ecological Economics, 1997, vol. 22, fasc. 3, pp. 289-291

TLADI D., Sustainable Development in international Law, Pretoria University Press, 2007

TOMASELLO M., CARPENTER M., CALL J., BEHNE T. E MOLL H., Understanding and sharing intentions: The origins of cultural cognition, in Behavioural and Brain Science, 2005, vol. 28, pp. 675-735

TOWNSEND K. N., Comment: is the entropy law relevant to the economics of natural resource scarcity?, in Journal of Environmental Economics Management, 1992, vol. 23, fasc. 1, pp. 96-100

TRAINER T., Exploring energy solutions for industrial society, in Energy & Environment, 1999, vol. 10, fasc. 3, pp. 293-304

TRIANDIS H. C., Interpersonal behaviour, Brooks Cole, 1977

TSAI J. L. E CHENTSOVA-DUTTON Y., Understanding Depression across Cultures, in Gotlib I. H. e Hammen C. L. (a cura di), Handbook of Depression, The Guilford Press, 2002, pp. 467-491

TURNER K. E HANLEY N., Energy efficiency, rebound effects and the environmental Kuznets Curve, in Energy Economics, 2011, vol. 33, fasc. 5, pp. 709-720

TURNER K., Negative rebound and disinvestment effects in response to an improvement in energy efficiency in the UK economy, in Energy Economics, 2009, vol. 31, pp. 648-666

TURNER K., A Comparison of the Limits to Growth with Thirty Years of Reality, Socio-Economics and the Environment in Discussion, CSIRO Working Paper Series 2008-09, 2008

UCHIDA Y., NORASAKKUNKIT V. E KITAYAMA S., Cultural Constructions of Happiness: Theory and Empirical Evidence, in Delle Fave A. (a cura di), The Exploration of Happiness, Happiness Studies Book Series, Springer, 2013, pp. 269-280

UHLANER C. J., Relational Goods and Participation: Incorporating Sociality into a Theory of Rational Action, in Public Choice, 1989, vol. 62, pp. 253-285

VAN DEN BERGH J. C. J. M., Energy Conservation More Effective With Rebound Policy, in *Environmental and Resource Economics*, 2011, vol. 48, fasc. 1, pp. 43-58

VAN DER LEEUW S., WIEK A., HARLOW J. E BUIZER J., How much time do we have? Urgency and rhetoric in sustainability science, in *Sustainability Science*, 2012, vol. 7, suppl. 1, pp. 115-120

VEDELD P. O., The environment and interdisciplinarity: ecological and neoclassical economical approaches to the use of natural resources, in *Ecological Economics*, 1994, vol. 10, fasc. 1, pp. 1-13

VEENHOVEN R., Healthy happiness: effects of happiness on physical health and the consequences for preventive health care, in *Journal of Happiness Studies*, 2008, vol. 9, fasc. 3, pp. 449-469

VEENHOVEN R., Advances in Understanding Happiness, in *Revue Québécoise de Psychologie*, 1997, vol. 18, pp. 29-74

VEHMAS J., LUUKANEN J. E KAVIO-OJA J., Technology development versus economic growth. An analysis of sustainable development, EU-US seminar: New Technology Foresight, Forecasting & Assessment Methods, Siviglia, 13-14 maggio 2004

VERCELLI A. E BORGHESI S., La sostenibilità dello sviluppo globale, Carocci Editore, 2005
VERCELLI A., Etica e tempo, in Tiezzi E., *Ecologia e...*, Laterza, 1995, pp. 177-204

VERNADSKY V., *Biosfera*, Nauka, 1926

VIEDERMAN S., A dream of sustainability, in *Ecological Economics*, 1993, vol. 8, fasc. 2, pp. 177-180

VOLPE F., Risparmio energetico ed efficienza energetica nell'Unione Europea: una confusione insostenibile, in *Rivista Giuridica dell'Ambiente*, 2012, anno XXVII, fasc. 1, pp. 139-150

VOLPE F., Energy Saving and Energy Efficiency: an Unsustainable Confusion, in Sancin V. (a cura di), *International Environmental Law: Contemporary Concerns and Challenges*, Zalozba, 2012, pp. 443-458

VON WEIZSÄCKER E. U., HARGROVES K., SMITH M., DESHA C. E STASINOPOULOS P., *Factor 5: Transforming the Global Economy through 80% Increase in Resource Productivity*, Earthscan, 2009

VON WEIZSÄCKER E. U., LOVINS A. B. E LOVINS L. H., *Factor Four. Doubling Wealth, Halving Resource Use*, Earthscan, 1997

WALKER B. E SALT D., *Resilience Practice Building Capacity to Absorb Disturbance and Maintain Function*, Island Press, 2012

WALKER S. L., *Environmental Protection versus Trade Liberalization: Finding the Balance. An Examination of the Legality of Environmental Regulation Under International Trade Law Regimes*, Publications des Facultés universitaires Saint-Louis, 1993

WALLACE R. R. E NORTON B. G., Policy implications of Gaian theory, in *Ecological Economics*, 1992, vol. 6, fasc. 2, pp. 103-118

WALLENDORF M. E ARNOULD E. J., "My Favorite Things": A Cross-Cultural Inquiry into Object Attachment, Possessiveness and Social Linkage, in *Journal of Consumer Research*, 1988, vol. 14, n. 4, pp. 531-547

WALLERSTEIN I., *The Ecology and the Economy: What is Rational?*, Paper delivered at Keynote Session of Conference, "World System History and Global Environmental change" Lund, Sweden, 19-22 settembre 2003

WEART S. R., *The Discovery of Global Warming*, Harvard Press, 2003

WEAVER P. M. E JANSEN L., Defining and evaluating "science for sustainability", International Conference on Sustainability Engineering and Science, Auckland, luglio 2004, pp. 1-23

WEI T., Impact of energy efficiency gains on output and energy use with Cobb-Douglas production function, in *Energy Policy*, 2007, vol. 35, pp. 2023-2030

WEINSTEIN M. P., Sustainability science: the emerging paradigm and the ecology of cities, in *Sustainability: Science, Practice, & Policy*, 2010, vol. 6, n. 1, pp. 1-5

WEISSKOPF W. A., *Economic Growth Versus Existential Balance*, in Daly H. E. (a cura di), *Toward a Steady-State Economy*, w. H. Freeman and Company, 1973, pp. 240-251

WELSCH H., Some Lessons from Happiness Economics for Environmental Sustainability, in Brockmann H. e Delhey J. (a cura di), *Human Happiness and the Pursuit of Maximization*, Happiness Studies Book Series, Springer, 2013, pp. 149-162

WELSCH H. E KÜHLING J., Are pro-environmental consumption choices utility maximizing? The role of learning, in *Ecological Economics*, 2011, vol. 72, fasc. C, pp. 75-87

WESTERLUND S., *Theory for Sustainable Development*, in Bugge H. C. e Voigt C. (a cura di), *Sustainable Development in International and National Law*, 2008, pp. 49-66

WHEWELL W., *The Philosophy of the Inductive Sciences: Founded Upon Their History*, J. W. Parker, 1840, vol. 1

WHITE JR L., *The Historical Roots of Our Ecological Crisis*, in *Ecology and religion in history*, Harper and Row, 1974

WIEK A. E IWANIEC D., Quality criteria for visions and visioning in sustainability science, in *Sustainability Science*, 2013

WIEK A., NESS B., SCHWEIZER-RIES P., BRAND F. S. E FARIOLI F., From complex systems analysis to transformational change: a comparative appraisal of sustainability science projects, in *Sustainability Science*, 2012, vol. 7, suppl. 1, pp. 5-24

WILHITE H., SHOVE E., LUTZENHISER L. E KEMPTON W., Twenty Years of Energy Demand Management: We Know More About Individual Behavior But How Much Do We Really Know About Demand?, in *Consumer Behavior and Non-energy Effects*, 2000, ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings: Proceedings, p. 8.435

WILKE H. A. M., Greed, efficiency and fairness in resource management situations, in Stroebe W., e Hewstone M. (a cura di), *European review of social psychology*, John Wiley & Sons, 1991, vol. 2, pp. 165-187

WILKINSON R. E PICKETT K., *The spirit level: why more equal societies always do better*, Penguin Books, 2009

WILLIAMSON A. G., The second law of thermodynamics and the economic process, in *Ecological Economics*, 1993, vol. 7, fasc. 1, pp. 69-71

WILSON E. O., *Consilience. The Unity of Knowledge*, Vintage Books, 1999

WINKELMANN R., *Conspicuous Consumption and Satisfaction*, Paper provided by Department of Economics - University of Zurich in its series ECON - Working Papers n. 30, 2011

WOLMAN M. G., The human impact: some observations, in *Proceedings of the American Philosophical Society*, 2002, vol. 146, n. 1, pp. 81-98

WOOD N. C. (a cura di), *Hollering Sun*, Simon and Schuster, 1972

WORSTER D., *Nature's Economy: A History of Ecological Ideas*, Cambridge University Press

YIN R. K., *Case Study Research. Design and Methods*, Sage Publications, 1994

YOUNG J. T., Entropy and natural resource scarcity. A reply to the critics, in *Journal of Environmental Economics and Management*, 1994, vol. 26, fasc. 2, pp. 210-213

YOUNG O. R., BERKHOUT F., GALLOPIN G. C., JANSSEN M. A., OSTROM E. E VAN DER LEEUW S., The globalization of socio-ecological systems: An agenda for scientific research, in *Global Environmental Change*, 2006, vol. 16, pp. 304-316

ZAMAGNI S., Beni relazionali e felicità pubblica, in S. Semplici (a cura di), *Il mercato giusto e l'etica della società civile*, Vita e Pensiero, 2005

ZAMAGNI S., *Georgescu-Roegen: I fondamenti della teoria del consumatore*, Etas Libri, 1979

ZARRI L., Attività sportive e supporto alla disabilità: il ruolo del settore non-profit nella produzione di beni relazionali e nella promozione dell'integrazione sociale, in Broglia Guiggi A., *Strumenti aziendali e leve strategiche per la promozione delle attività sportive a servizio della disabilità*, Giappichelli Editore, 2012, pp. 1-13, p. 3

ZENCEY E., L'energia, la risorsa sovrana, in Worldwatch Institute, *State of the World 2013. E' ancora possibile la sostenibilità?*, ed. italiana a cura di Bologna G., Edizioni Ambiente, 2013, pp. 109-119

ZSÓKA A., *Consistency and awareness gaps in pro-environmental organisational behaviour*, Doctoral dissertation. Corvinus University of Budapest, 2005

Testi normativi, documenti programmatici e reports

BERTOLDI P. E ATANASIU B., Electricity Consumption and Efficiency Trends in European Union - Status Report 2009

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, Comunicazione della Commissione – Non solo PIL Misurare il progresso in un mondo in cambiamento, COM(2009)433

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, Comunicazione della Commissione – Efficienza energetica: conseguire l'obiettivo del 20%, COM(2008)772

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, Comunicazione della Commissione – Affrontare la sfida dell'efficienza energetica con le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, COM(2008)241

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, Comunicazione della Commissione – Una politica energetica per l'Europa, COM(2007)1

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, Comunicazione della Commissione – Piano d'azione per l'efficienza energetica: Concretizzare le potenzialità, COM(2006)545

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, Libro Verde Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura, COM(2006)105

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, Libro Verde sull'efficienza energetica: fare di più con meno, COM(2005)265

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, Libro Verde – Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico, COM(2000)769

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, Comunicazione della Commissione – Piano d'azione per migliorare l'efficienza energetica nella Comunità europea, COM(2000)247

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, Libro Bianco – Una politica energetica per l'Unione Europea, COM(95)682

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, Libro Verde – Per una politica energetica dell'Unione Europea, COM(94)659

COMMISSIONE EUROPEA, Comunicazione della Commissione – Quadro per le politiche dell'energia e del clima per il periodo dal 2020 al 2030, COM(2014)15

COMMISSIONE EUROPEA, Libro Bianco – Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile, COM(2011)144

COMMISSIONE EUROPEA, Comunicazione della Commissione – Una tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050, COM(2011)112

COMMISSIONE EUROPEA, Comunicazione della Commissione – Piano di efficienza energetica 2011, COM(2011)109

DANISH COMMITTEES ON SCIENTIFIC DISHONESTY, Annual Report, 2003

DECISIONE 1230/2003/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 giugno 2003 che adotta un programma pluriennale di azioni nel settore dell'energia: "Energia intelligente – Europa" (2003-2006)

DECISIONE 77/706/CEE del Consiglio del 7 novembre 1977 che fissa un obiettivo comunitario di riduzione del consumo di energia primaria in caso di difficoltà di approvvigionamento di petrolio greggio e di prodotti petroliferi

DIRETTIVA 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE

DIRETTIVA 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia

DIRETTIVA 2006/32/CE concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazione della direttiva 93/76/CEE del Consiglio
DIRETTIVA 93/76/CEE del Consiglio del 13 Settembre 1993 intesa a limitare le emissioni di biossido di carbonio migliorando l'efficienza energetica (SAVE)

ENERDATA, Energy Efficiency Trends in Buildings in the EU Lessons from the ODYSSEE MURE project

EUROPEAN COMMISSION, Report from the workshop on sustainability science, Brussels, 28 October 2009

EUROSTAT, Panorama of energy. Energy statistics to support EU policies and solutions, European Commission, 2009

GLOBALIZATION TRENDLAB 2012, Sustainability: New Perspectives and Opportunities, 2012

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, Implementation of the 25 energy efficiency policy recommendations in IEA member countries: recent developments, 2011

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, Summary of Country Reports Submitted to the Energy Efficiency Working Party, 2010

INTERNATIONAL RISK GOVERNANCE COUNCIL, The Rebound Effect: Implications of Consumer Behaviour for Robust Energy Policies, 2013

LAPILLONNE B. E POLLIER K. (per Enerdata), Energy Efficiency Trends for households in the EU, 2014

MAXWELL D., OWEN P., MCANDREW L., MUEHMEL K. E NEUBAUER A., Addressing the Rebound Effect, a report for the European Commission DG Environment, 26 April 2011

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, Our Common Journey: a Transition Towards Sustainability, National Academic Press, 1999

NEW ZEALAND, Resource Management Act (1991)

REPORT OF THE COMMISSION OF EXPERTS of the President of the United Nations General Assembly on Reforms of the International Monetary and Financial System, UN, NY, 21 settembre 2009

RISOLUZIONE DEL CONSIGLIO DEL 7 DICEMBRE 1998 relativa all'efficienza energetica nella Comunità europea

RISOLUZIONE DEL CONSIGLIO DEL 23 NOVEMBRE 1995 riguardante il Libro verde "Per una politica energetica dell'Unione europea"

RISOLUZIONE DEL CONSIGLIO DEL 16 SETTEMBRE 1986 relativa a nuovi obiettivi comunitari di politica energetica per il 1995 e alla convergenza delle politiche degli Stati membri

RISOLUZIONE DEL CONSIGLIO DEL 15 GENNAIO 1985 concernente il miglioramento dei programmi di risparmio di energia degli stati membri

RISOLUZIONE DEL CONSIGLIO DEL 9 GIUGNO 1980 concernente nuove linee d'azione della Comunità nel settore del risparmio di energia

RISOLUZIONE DEL CONSIGLIO DEL 9 DICEMBRE 1975 concernente la fissazione di un obiettivo a breve termine per il risparmio d'energia 1976/1977

RISOLUZIONE DEL CONSIGLIO DEL 3 MARZO 1975 sull'energia e sull'ambiente

RISOLUZIONE DEL CONSIGLIO EUROPEO DEL 1975 su un obiettivo a breve termine per il risparmio d'energia nel periodo 1976-1977

RISOLUZIONE DEL CONSIGLIO 17 DICEMBRE 1974 concernente un programma d'azione comunitario per l'utilizzazione razionale dell'energia

RISOLUZIONE DEL CONSIGLIO DEL 17 SETTEMBRE 1974 concernente una nuova strategia per la politica energetica della Comunità

RISOLUZIONE DEL CONSIGLIO DEL 17 SETTEMBRE 1974 sugli obiettivi energetici per il 1985

SORRELL S., *The rebound effect: An assessment of the evidence for economy-wide energy savings from improved energy efficiency. A report produced by the Sussex Energy Group for the technology and policy assessment function of the UK Energy Research Centre, UK Energy Research Centre, 2007*

TRATTATO SUL FUNZIONAMENTO DELL'UNIONE EUROPEA

TRATTATO SULL'UNIONE EUROPEA

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, *Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth, A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel, 2011*

UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY, *World Charter for Nature, 1983*

UNITED STATES CONGRESS HOUSE, *Energy reorganization act of 1973: Hearings, Ninety-third Congress, first session, on H.R. 11510*

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, *Our Common Future, From One Earth to One World, Oxford University Press, 1987*

WWF, *Living Planet Report Human Impact, 2013*

Siti e pagine web

<http://ec.europa.eu/citizens-initiative/public/welcome?lg=it>

<http://ec.europa.eu/environment/eussd/buildings.htm>

<http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/292na6rss.pdf>

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Energy_trends#Further_Eurostat_information

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php?title=File:F10_EU28_FINAL_ENERGY_CONSUMPTION_2_1990-2012.png&filetimestamp=20140224141557

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Stock_of_vehicles_at_regional_level

<http://link.springer.com/journal/11625>

<http://sspp.proquest.com/archives/vol9iss2/TOC.html>

<http://sustainability.pnas.org/>

<http://sustainability.pnas.org/>

http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/living_planet_report/2013_infographic/

<http://www.economics.rpi.edu/pl/people/faye-duchin>

<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/final-energy-consumption-by-sector-5/assessment>

<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/progress-on-energy-efficiency-in-europe/assessment>

<http://www.footprintnetwork.org>

<http://www.theguardian.com/politics/2013/nov/27/boris-johnson-thatcher-greed-good>

<http://www.un.org/millenniumgoals>

www.goodlandrobert.com