

Economia & Ambiente

SPECIALE CONFERENZA SCIENTIFICA MULTIDISCIPLINARE FRA RICERCA E AZIONE

“DALLA STRATEGIA DI BIOECONOMIA DELLA COMMISSIONE EUROPEA ALLA BIOECONOMIA INTEGRATA E IN ARMONIA CON LA VITA E LE LEGGI DELLA NATURA: ANALISI, PRATICHE, ESPERIENZE, ATTIVITÀ”



In questo numero: *Il (non) Manifesto della Bioeconomia* – **G. Celi**, *Prospettive per la bioeconomia in un'Europa polarizzata* – **M. Ciervo**, *La Strategia di bioeconomia. A dieci anni dalla sua approvazione* – **S. Zamberlan**, *La transizione ecologica: un nuovo mito economico? La Bioeconomia di Nicholas Georgescu-Roegen e l'approccio alla sostenibilità ambientale, dai paradigmi teorici alle politiche economiche* – **G. Scarpelli**, *La “ricetta senza ingredienti”. Riflessioni sulla funzione di produzione.*

Economia & Ambiente

Rivista scientifica interdisciplinare di studi sul rapporto tra società, economia e ambiente

COMITATO SCIENTIFICO

Già membri del Comitato: **Rita Levi Montalcini**, Premio Nobel; **Ilya Prigogine**, Premio Nobel;

Kennet E. Boulding, prof. ord. nell'Univ. del Colorado; **Barry Commoner**, prof. ord. nel Queens College;
Nicholas Georgescu-Roegen, prof. ord. nell'Univ. di Nashville; **Giorgio Nebbia**, prof. emerito nell'Università di Bari.

Membri emeriti: **Massimo Mario Augello**, già Rettore Univ. di Pisa; **Vittorio Bonuzzi**, prof. nell'Univ. di Verona;
Giovanni Cannata, già rettore dell'Univ. del Molise; **Orazio Ciancio**, Presidente dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali;
Romano Molesti, già prof. ord. nell'Univ. di Verona; **Ignazio Musu**, prof. emerito nell'Univ. di Venezia;
Giovanni Padroni, già prof. ord. nell'Univ. di Pisa; **Fulco Pratesi**, Presidente onorario del WWF;
Sergio Vellante, già prof. ord. nella Seconda Univ. di Napoli; **Antonino Zichichi**, Presidente del World Lab.

Membri: **Pasqualino Boschetto**, prof. ass. nell'Univ. di Padova; **Fabrizio Luciani**, direttore di ricerca nell'Univ. di Perugia;
Carla Massidda, prof. ord. nell'Univ. di Cagliari; **Federico Niccolini**, prof. ass. nell'Univ. di Pisa;
Paola Savi, prof. ass. nell'Univ. di Verona; **Michelangelo Savino**, prof. ord. nell'Univ. di Padova.

COMITATO EDITORIALE

Leonardo Andriola, dott. nell'Univ. Unisalento di Lecce, **Rossella Bianchi**, ric. conf. nell'Univ. di Bari "Aldo Moro";
Alessandro Bove, dott. ric. nell'Univ. di Padova; **Caterina Martinelli**, ric. conf. nell'Univ. di Verona;
Stefano Zambran, Direttore editoriale e Coordinatore scientifico, dott. ric. nell'Univ. di Verona.

DIRETTORE RESPONSABILE: **Romano Molesti**, già prof. ord. nell'Univ. di Verona.

Nata con lo scopo di creare "un ponte tra il mondo dell'economia e quello degli ambientalisti" nel corso degli anni è diventata un punto di incontro tra studiosi di varie discipline accomunati dalla volontà di indagare il rapporto tra società, economia e ambiente.

Importante è stato l'influsso della Bioeconomia di Nicholas Georgescu-Roegen, che ancora permane nell'approccio interdisciplinare e sistemico della rivista.

Hanno aderito al Comitato Scientifico della rivista nomi di primissimo livello del panorama scientifico, accademico e ambientalista nazionale e internazionale.

La rivista si divide in 4 sezioni:

- EDITORIALI a firma del Direttore o di membri del Comitato Editoriale;
- SAGGI, contributi scientifici vagliati dal Comitato Scientifico e dalla Redazione, sottoposti a una procedura di revisione tra pari.
- ARTICOLI, contributi provenienti dalle istituzioni governative, dalla politica e dalla società civile;
- NOTE, a carattere scientifico o di attualità e RECENSIONI firmate;
- RUBRICHE, che riportano svariate notizie rilevanti aspetti legati al rapporto tra l'ambiente e l'industria, l'energia, la società, l'arte a scala regionale, nazionale e internazionale. Inoltre, sono ospitate in questa sezione le recensioni delle novità editoriali legate alle tematiche di interesse della rivista.

Per informazioni e sottoporre lavori alla rivista scrivere a redazione@economiaeambiente.it,

"Economia e Ambiente" è una rivista scientifica quadrimestrale edita da EAS-Economia Ambiente Società Associazione di Promozione Sociale, con sede a Vicenza, www.easaps.it. Abbonamento riservato solo a Enti e Istituzioni, condizioni annuali: cartaceo 49,00€, estero 89,00€, digitale 39,00€. Prezzo di un fascicolo 29,00€. Per informazioni visitare il sito www.easaps.it o scrivere a info@easaps.it.

www.economiaeambiente.it.

Economia & Ambiente

Rivista scientifica interdisciplinare di studi sul rapporto tra uomo, economia e ambiente

HOME LA RIVISTA COMITATI CODICE ETICO INDICI LA BIOECONOMIA SUBMISSIONS SOTTOSCRIZIONI COLLABORAZIONI CONTATTI



Economia & Ambiente

COMITATO SCIENTIFICO

Già membri del Comitato: **Rita Levi Montalcini**, Premio Nobel; **Ilya Prigogine**, Premio Nobel;
Kennet E. Boulding, prof. ord. Univ. del Colorado; **Barry Commoner**, prof. ord. Queens College;
Nicholas Georgescu-Roegen, prof. ord. Univ. di Nashville; **Giorgio Nebbia**, prof. emerito Univ. di Bari.

Membri emeriti: **Massimo Mario Augello**, già Rettore Univ. di Pisa; **Vittorio Bonuzzi**, già prof. ass. Univ. di Verona;
Giovanni Cannata, già rettore Univ. del Molise; **Orazio Ciancio**, Presidente Accademia Italiana di Scienze Forestali;
Romano Molesti, già prof. ord. Univ. di Verona; **Ignazio Musu**, prof. emerito Univ. di Venezia; **Giovanni Padroni**, già prof. ord. Univ. di Pisa;
Fulco Pratesi, Presidente onorario WWF; **Sergio Vellante**, già prof. ord. Univ. della Campania; **Antonino Zichichi**, Presidente World Lab.

Membri: **Pasqualino Boschetto**, prof. ass. Univ. di Padova; **Fabrizio Luciani**, direttore di ricerca Univ. di Perugia;
Carla Massidda, prof. ord. Univ. di Cagliari; **Federico Niccolini**, prof. ass. Univ. di Pisa;
Paola Savi, prof. ass. Univ. di Verona; **Michelangelo Savino**, prof. ord. Univ. di Padova.

COMITATO EDITORIALE

Leonardo Andriola, dott. Univ. Unisalento di Lecce; **Rossella Bianchi**, ric. conf. Univ. di Bari "Aldo Moro";
Alessandro Bove, dott. ric. Univ. di Padova; **Caterina Martinelli**, ric. conf. Univ. di Verona;
Stefano Zamberlan, redattore capo e coordinatore scientifico, dott. ric. Univ. di Verona.

DIRETTORE RESPONSABILE: **Romano Molesti**

Sommario

Anno XLII - N. 1 Gennaio-Giugno 2023

SPECIALE CONFERENZA SCIENTIFICA MULTIDISCIPLINARE FRA RICERCA E AZIONE "DALLA STRATEGIA DI BIOECONOMIA DELLA COMMISSIONE EUROPEA ALLA BIOECONOMIA INTEGRATA E IN ARMONIA CON LA VITA E LE LEGGI DELLA NATURA: ANALISI, PRATICHE, ESPERIENZE, ATTIVITÀ"

ABSTRACT Pag. 3

EDITORIALE

Margherita Ciervo,

Dalla Strategia di bioeconomia alla Bioeconomia di Georgescu-Roegen.

Un percorso interdisciplinare " 5

Il (non) Manifesto della Bioeconomia " 12

SAGGI

Giuseppe Celi, *Prospettive per la bioeconomia*

in un'Europa polarizzata " 15

Margherita Ciervo, *La Strategia di bioeconomia.*

A dieci anni dalla sua approvazione " 39

Stefano Zamberlan, *La transizione ecologica: un nuovo mito economico?*

La Bioeconomia di Nicholas Georgescu-Roegen

e l'approccio alla sostenibilità ambientale,

dai paradigmi teorici alle politiche economiche " 47

Giandomenico Scarpelli, *La "ricetta senza ingredienti".*

Riflessioni sulla funzione di produzione

e le risorse naturali " 91

RUBRICHE

La Conferenza scientifica multidisciplinare "Dalla Strategia di Bioeconomia

della Commissione europea alla Bioeconomia integrata e in armonia con la vita" . " 111

ISSN 1593-9499

Economia e Ambiente, rivista quadrimestrale edita da EAS-Economia Ambiente Società Associazione di Promozione Sociale
Gli articoli vengono esaminati da membri del Comitato Scientifico e della Redazione e sottoposti a revisione tra pari.

www.economiaeambiente.it

redazione@economiaeambiente.it

ABSTRACT SAGGI

Giuseppe Celi, *Prospettive per la bioeconomia in un'Europa polarizzata*.

Negli ultimi decenni, il processo di integrazione economica e monetaria tra i paesi dell'UE ha generato un'Europa polarizzata tra aree forti e deboli, contravvenendo al disegno originario del progetto europeo, che prevedeva prosperità, convergenza e armonizzazione tra i paesi membri. La strategia di bioeconomia promossa dalla Commissione Europea si inserisce in un'Europa divisa tra centro e vecchie/nuove periferie. Un'Europa internamente frammentata che, nel contempo, si rivela complessivamente fragile nel contesto geo-economico globale. Nonostante le argomentazioni retoriche che enfatizzano il perseguimento di un nuovo modello di produzione e consumo attento a limitare gli sprechi (economia circolare) e a ridurre i danni ambientali ed ecologici (green economy), la strategia europea per la bioeconomia sembra rispondere alle esigenze produttiviste delle grandi imprese, che hanno urgente bisogno di sostituire i combustibili fossili con fonti energetiche alternative. Se lo sviluppo delle attività bio-based in Europa dovesse conformarsi alle dinamiche del modello centro-periferia, allora la strategia della Commissione Europea per la bioeconomia rappresenterebbe uno shock globale per le economie locali dei paesi periferici, soprattutto per quanto riguarda l'agricoltura.

In the recent decades, the process of economic and monetary integration between the EU countries has generated a polarised Europe between strong and weak areas, contravening the original design of the European project, which envisaged prosperity, convergence and harmonisation between the member states. The bioeconomy strategy promoted by the European Commission is embedded in a Europe divided between core and old/new peripheries. An internally fragmented Europe that, at the same time, is overall fragile in the global geo-economic con-

text. Despite rhetorical arguments that emphasise the achievement of a new model of production and consumption careful to limit waste (circular economy) and reduce environmental and ecological damage (green economy), the European strategy for the bioeconomy seems to respond to the productivist agenda of big business, which urgently needs to replace fossil fuels with alternative energy sources. If the development of bio-based activities in Europe were to conform to the dynamics of the core-periphery model, then the European Commission's strategy for the bioeconomy would represent a global shock for the local economies of peripheral countries, especially with regard to agriculture.

Margherita Ciervo, *La Strategia di bioeconomia. A dieci anni dalla sua approvazione*.

La Strategia di bioeconomia della Commissione europea, in aperta contraddizione con la Bioeconomia in armonia con la vita e le leggi della natura teorizzata da Georgescu-Roegen, si sostanzia in una strategia industriale finalizzata alla crescita economica e basata sulla sostituzione di fonti fossili con quelle organiche per la produzione su larga scala di prodotti *bio-based* e bioenergia. Essa è stata implementata dagli Stati membri fra cui l'Italia e presentata come la panacea capace di supportare la crescita economica e creare posti di lavoro proteggendo, allo stesso tempo, l'ambiente. Tuttavia, a dieci anni dall'implementazione della Strategia di bioeconomia, l'analisi dei dati ufficiali mostra una realtà opposta sia alle previsioni sia alla narrativa ufficiale fondata sul binomio "ambiente-lavoro", ovvero: una perdita netta di posti di lavoro (a fronte di un aumento del volume d'affari) che riguarda, soprattutto, le attività del settore primario (e, dunque, i Paesi dell'Europa meridionale); una contrazione significativa del numero delle picco-

le e medie imprese; l'intensificazione della deforestazione con conseguenti e ovvi impatti negativi su biodiversità, suolo, acqua, equilibri ecosistemici e clima. L'analisi, condotta sui dati del *Joint Research Centre* (JRC) della Commissione europea, è sviluppata sia a scala europea che nazionale (con riferimento all'Italia).

The European Commission's Bioeconomy Strategy, in open contradiction with the Bioeconomics theorized by Georgescu Roegen, is based on an industrial strategy aimed at economic growth and the substitution of fossil sources with organic ones for the large-scale production of bio-based products and bioenergy. It has been implemented by Member States (including Italy) and presented as a panacea to support economic growth and create jobs while protecting the environment. However, ten years after the implementation of the Bioeconomy Strategy, analysis of official data shows a reality opposite to both forecasts and the official narrative based on the "environment-labour" binomial. It is to say a net loss of jobs (against an increase in turnover) affecting above all activities in the primary sector (and, thus, the southern European countries); a significant contraction in the number of small and medium-sized enterprises; the intensification of deforestation with consequent and obvious negative impacts on biodiversity, soil, water, ecosystem balances and climate. The analysis, based on the data of the Joint Research Centre (JRC) of the European Commission, is developed on both European and national scale (Italy).

Stefano Zamberlan, *La transizione ecologica: un nuovo mito economico? La Bioeconomia di Georgescu-Roegen e l'approccio alla sostenibilità ambientale: dai paradigmi teorici alle politiche economiche.*

Con un certo disagio gli studiosi del pensiero di Nicholas Georgescu-Roegen e della sua Bioeconomia, hanno assistito all'utilizzo in Italia di tale nome per tradurre il termine bioeconomy, che, per quello che realmente rappresenta,

sarebbe stato più appropriato tradurre con il più riduttivo termine di bio-industria. A distanza di decenni, l'opera di Georgescu-Roegen mantiene tutta la sua validità nell'analizzare il rapporto tra ambiente ed economia e dunque è uno strumento importante per valutare non solo la strategia di "bioeconomia" europea ed italiana, ma anche tutta la cosiddetta "transizione ecologica".

Il presente lavoro ripercorre le varie tappe del lavoro teorico di Georgescu-Roegen che portarono alla nascita della teoria bioeconomica: dai contributi alla teoria economica classica, all'ampliamento degli strumenti teorici e dell'orizzonte epistemologico al fine di superare i limiti dell'economia standard per offrire risposte ai problemi dello sviluppo umano.

Nelle conclusioni analizzeremo alcune tendenze attuali e metteremo in evidenza come Bioeconomics e bioeconomy siano attualmente antitetici, configurando l'attuale "transizione ecologica" come un nuovo "mito economico", perché mero rinnovamento dell'approccio di sostenibilità debole, mentre la Bioeconomia si pone per sua natura nell'approccio forte, l'unico in grado di garantire uno sviluppo economico "il meno insostenibile possibile". La Bioeconomia di Georgescu-Roegen può essere collocata nell'alveo della rivoluzione scientifica sistemica del secolo scorso, e rappresenta una solida base teorica sulla quale poter far riconciliare l'economia con le scienze della vita e far sì che possa contribuire al reale benessere e ad un'evoluzione umana positiva e non spingere verso la mortificazione e l'estinzione dell'umanità.

Decades later, Georgescu-Roegen's work retains all its validity in analysing the relationship between the environment and the economy, and is therefore an important tool for assessing not only the European and Italian bioeconomy strategy, but also the entire so-called "ecological transition".

This paper retraces the various stages of Georgescu-Roegen's theoretical work that led to the birth of bioeconomic theory: from his contributions to classical economic theory, to the broadening of theoretical tools and epistemologi-

cal horizon in order to overcome the limits of standard economics, with a view to offer answers to the problems of human development.

In the conclusions, we will analyse some current trends and highlight how Bioeconomics and Bioeconomy are now antithetical, configuring the current “ecological transition” as a new “economic myth”, because it is a mere renewal of the weak sustainability approach. Bioeconomics, on the contrary, stands for the strong approach, the only one capable of guaranteeing an economic development that is “as unsustainable as possible”. Georgescu-Roegen’s Bioeconomics can be placed within the framework of the systemic scientific revolution of the last century and represents a solid theoretical basis on which to reconcile Economy with Life Sciences and ensure that it can contribute to real wellbeing and positive human development, and not drive towards the mortification and extinction of humanity.

Giandomenico Scarpelli, *La “ricetta senza ingredienti”. Riflessioni sulla funzione di produzione e le risorse naturali.*

I grandi economisti del passato ritenevano che il lavoro e le risorse naturali fossero i “fattori primari” della produzione, e che il capitale manufatto fosse un fattore derivato dagli altri due. Nel corso del Novecento, invece, gli economisti neoclassici hanno formulato la funzione di produzione solo con il lavoro ed il capitale, tralasciando le risorse naturali, ritenute di fatto irrilevanti ovvero sostituibili col capitale. La funzione di produzione inoltre non considera l’output costituito dagli scarti del processo produttivo, che spesso provocano inquinamento ambientale.

Nicholas Georgescu-Roegen ed Herman Daly hanno criticato la funzione di produzione neoclassica, evidenziando che essa è una “ricetta” nella quale le risorse naturali sono un “ingrediente” indispensabile: esse hanno un ruolo speci-

fico nella produzione e non sono sostituibili con il capitale. Georgescu-Roegen e Daly inoltre hanno sottolineato che è necessario considerare l’intero output della produzione, inclusi gli scarti. Nonostante queste critiche, la funzione di produzione neoclassica è presente nei manuali universitari di macroeconomia ed è molto utilizzata dagli economisti, i quali in tal modo offrono una rappresentazione della produzione inadeguata e fuorviante, che non considera i vincoli ecologici. I modelli economici, soprattutto nel mondo attuale, dovrebbero invece riflettere le basi fisiche ed ecologiche dell’attività economica.

The great economists of the past believed that labor and natural resources were the “primary factors” of production, and that manmade capital was a factor derived from the other two. Instead, during the twentieth century, neoclassical economists formulated the production function only with labor and capital, neglecting natural resources, which actually were considered irrelevant or substitutable with manmade capital. Moreover, the production function does not consider the output constituted by waste from the production process, which often causes environmental pollution.

Nicholas Georgescu-Roegen and Herman Daly have criticized the production function, highlighting that it is a “recipe” in which natural resources are an essential “ingredient”: they have a specific role and are not substitutable with manmade capital. Georgescu-Roegen and Daly also underlined that it is necessary to consider the entire output of the production process, including waste. Despite these criticisms the neoclassical production function is present in macroeconomics textbooks and is widely used by economists, who in this way show an inadequate and misleading representation of production, which does not consider ecological constraints. Economic models, especially in today’s world, should instead reflect the physical and ecological bases of economic activity.

DALLA STRATEGIA DI BIOECONOMIA ALLA BIOECONOMIA DI GEORGESCU-ROEGEN. UN PERCORSO INTERDISCIPLINARE

*La Conferenza promossa dall'OIB e da "Economia e Ambiente" –
Il percorso interdisciplinare – Le criticità della Strategia di bioeconomia –
Bioeconomia e digitalizzazione – Bioeconomia e territori*

di

MARGHERITA CIERVO

La Conferenza “Dalla Strategia di bioeconomia alla Bioeconomia di Georgescu-Roegen”

Lo scorso 12 e 13 dicembre si è tenuta la Conferenza scientifica multidisciplinare fra ricerca e azione “Dalla Strategia di bioeconomia alla Bioeconomia integrata in armonia con la vita e le leggi della natura”, promossa dall'Osservatorio Interdisciplinare sulla Bioeconomia (OIB) in collaborazione con la rivista “Economia e Ambiente” e organizzata nell'ambito del Progetto Ricerca d'Ateneo-PRA 2020 – Università degli Studi di Foggia. La Conferenza si è svolta presso la sede della Società Geografica Italiana a Roma che, per la seconda volta (dopo la Conferenza di settembre 2020¹), ha ospitato un evento multidiscipli-

nare sulla bioeconomia mostrando interesse e attenzione per una tematica di grande attualità². L'evento è stato patrocinato da numerose società scientifiche, centri di ricerca e università: l'Associazione dei Geografi Italiani (AGeI), l'Associazione “Dislivelli”, l'Associazione Italiana Insegnanti di Geografia (AIIG), il Comitato Nazionale per la Scuola della Repubblica ODV (Soggetto accreditato alla formazione dal MIUR), la Fondazione “Allineare Sanità e Salute”, la Fondazione di partecipazione delle Buone Pratiche, l'Istituto Superiore per la Promozione e la Ricerca Ambientale-Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ISPRA-SNPA), la Società Geografica Italiana (SGI), la Società Internazionale dei Dottori per l'Ambiente (ISDE-Italia), la Società Italiana di Restauro Forestale

¹ <https://societageografica.net/wp/2020/09/16/la-strategia-europea-di-bioeconomia-scenari-e-impatti-territoriali-opportunita-e-rischi-venerdi-25-settembre-2020-ore-9-30/>.

² <https://societageografica.net/wp/?s=bioeconomia&submit=>.

(SIRF), la Società Italiana degli Urbanisti (SIU), la Società di Studi Geografici (SSG), la Società dei Territorialisti e delle Territorialiste (SDT), il Corso di Laurea in Scienze della Montagna dell'Università degli Studi della Tuscia, il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze, l'Università degli Studi di Foggia.

L'evento si è anche avvalso del supporto di collaboratori alla comunicazione – Comune-info, European Consumers, Simbiosi, Terra Nuova, Villaggio Globale – il cui lavoro si è rivelato fondamentale per la divulgazione dei risultati della ricerca fuori dall'accademia contribuendo a concretizzare uno degli obiettivi della Conferenza stessa, ovvero quello di mettere la ricerca scientifica “al servizio” della cittadinanza e, più in generale, della società, nella consapevolezza che la popolazione – come ci ricorda Claude Raffestin (1981) nella sua magistrale opera “Per una Geografia del Potere” – non è solo una posta (o uno strumento) del potere ma è anche, al tempo stesso, all'origine di ogni potere, motivo per cui è in essa che risiedono le capacità di cambiamento.

La genesi del percorso interdisciplinare

Questa iniziativa rappresenta il risultato di un percorso e di un confronto iniziato qualche anno addietro quando con alcuni colleghi, impattando per ragioni di ricerca nella Strategia di bioeconomia della Commissione europea e in quella italiana di attuazione (PdCM, 2017, 2019), ci si rese conto di quanto questa fosse in realtà molto più vicina all'idea di “bio-industria”. Si tratta, infatti, di una Strategia basata sulla mera sostituzione delle fonti fossili con quelle organiche per la produzione di beni (oltre che di energia) al fine di «rispondere alla *domanda crescente* di risorse alimentari, mangimi, energie, materiali e prodotti» (EC, 2012), senza alcuna riflessione su obiettivi, scale, modelli e filiere di produzione né, tanto meno, sul-

la possibilità di ridurre i consumi. Si riproponeva, così, sotto altro colore, l'idea di un'economia basata sull'appropriazione e la mercificazione della vita e della natura. Il termine bioeconomia, infatti, risulta qui utilizzato in maniera del tutto impropria rispetto alla teoria promossa da Georgescu-Roegen e fondata sull'idea di un'economia che, in armonia con le leggi della natura e la vita, mette radicalmente in discussione la crescita economica. Questo alimenta confusione non solo nell'opinione pubblica ma anche nel decisore politico.

Da tali considerazioni è nato un confronto serrato fra colleghi di discipline diverse e la necessità – al fine di mettere a fuoco un quadro più chiaro della situazione – di accesso a punti di vista e competenze differenti. Su tali basi è stato costituito l'Osservatorio Interdisciplinare sulla Bioeconomia³ (OIB) ed è stata organizzata il 25 settembre 2020 presso la Società Geografica Italiana, la prima Conferenza multidisciplinare dal titolo “La Strategia europea di bioeconomia: scenari e impatti territoriali, opportunità e rischi” che raccolse i contributi di storici, geografi, economisti, urbanisti, costituzionalisti, biologi, biologi forestali e medici⁴ le cui analisi misero in

³ L'Osservatorio Interdisciplinare sulla Bioeconomia (OIB) si occupa del monitoraggio e dello studio delle iniziative e dei progetti ispirati alle diverse accezioni di bioeconomia, al fine di contribuire alla comprensione dei processi in corso e dei possibili scenari partendo dal fare chiarezza sul piano terminologico (*bioeconomics/bioeconomy*), fino al sostegno nel dibattito scientifico e pubblico dell'esigenza, non più procrastinabile, di una bioeconomia realmente compatibile con la vita e le leggi della natura (www.osservatoriobioeconomia.it).

⁴ I promotori della Conferenza del 2020 e i fondatori dell'OIB sono: Blonda Massimo, IRSA-CNR, già Direttore Scientifico ARPA Puglia, Fondazione di Partecipazione delle Buone Pratiche; Calabrese Angelantonio, IRSA-CNR; Carducci Michele, Università degli Studi del Salento, Coordinatore CEDEUAM-RED CLACSO; Celi Giuseppe, Università degli Studi di Foggia; Ciervo Margherita, Università degli Studi di Foggia; Clemente Alida, Università degli Studi di

evidenza una serie di criticità relative alla Strategia della Commissione europea che qui si richiamano brevemente e che costituiscono il punto di partenza delle successive riflessioni e, dunque, della Conferenza del 2022.

Le criticità della Strategia di bioeconomia

La Strategia di bioeconomia – promossa anche da altri Governi esterni all’Unione europea – riflette un significato relativamente recente della parola bioeconomia, che nasce dall’industria *biotech*, chimica, farmaceutica, agroindustriale. Questa accezione, attualmente dominante, si fonda su un’indimostrata equivalenza tra rinnovabilità e sostenibilità; su una visione tecnocentrica, che vede nell’*high-tech* e nelle tecnologie a controllo centralizzato le soluzioni a ogni problema ambientale; sul superamento di ogni limite allo sviluppo e, dunque, alla crescita economica.

La Strategia di bioeconomia consta di una strategia industriale che si basa sulla giustificazione del *business-as-usual* e dell’economia circolare come “soluzione” sostenibile in quanto “verde”; sull’idea del disaccoppiamento della crescita economica dall’esaurimento delle risorse e dall’inquinamento ambientale⁵; sulla con-

cezione del territorio come un contenitore di risorse da cui attingere per alimentare la crescita economica, senza considerare le relazioni ecosistemiche.

Tuttavia: l’utilizzo di biomassa *non può considerarsi sostenibile e rinnovabile* – solo perché “bio” – a prescindere dalle condizioni di utilizzo del suolo, dai tempi necessari alla sua rigenerazione e dalla considerazione delle relazioni ecosistemiche; l’economia circolare, come ammesso anche dalla *European Environmental Agency* (EEA, 2021a), non può portare alla sostenibilità se le misure di circolarità alimentano la crescita economica e i consumi connessi; il disaccoppiamento è oggettivamente impossibile come dimostra l’analisi di Georgescu-Roegen basata sull’assunzione in economia della legge di entropia, ovvero dell’irreversibile dissipazione di energia e materia generata dai processi di trasformazione, e come oggi, alla luce delle evidenze scientifiche, riconosce anche l’Agenzia europea dell’ambiente. Quest’ultima prende anche atto del fatto che “la grande accelerazione” (Steffen, 2015), avviata dagli anni ’50 e ancora in corso (in termini di perdita di biodiversità e del cosiddetto “capitale naturale”, di cambiamenti climatici e d’inquinamento), sia *strettamente* connessa alla crescita economica (EEA, 2021a). Pertanto, la crescita economica, quantunque qualificata come “sostenibile” (come titola esplicitamente la prima versione del 2012 della Strategia “*Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe*”), colloca la Strategia agli antipodi dell’idea originaria di bioeconomia teorizzata da Georgescu-Roegen, ovvero una bioeconomia in armonia con la vita e le leggi della natura.

Foggia; Damiani Giovanni, Presidente Gruppo Unitario per la Difesa delle Foreste Italiane, già Direttore Generale ANPA e Direttore Tecnico ARTA; Gentilini Patrizia, Comitato scientifico della Fondazione “Allineare sanità e salute”; Parascandolo Fabio, Università degli Studi di Cagliari; Poli Daniela, Università degli Studi di Firenze, Comitato Scientifico Società dei territorialisti e delle territorialiste; Schirone Bartolomeo, Università degli Studi della Tuscia, Società Italiana di Restauro Forestale; Tamino Gianni, Comitato Scientifico di ISDE, *International society doctors for environment*.

⁵ Questo è lo stesso assunto alla base dell’Agenda di ricerca e innovazione strategica (SIRA) che guida l’attività di partenariato pubblico-privato sulla bioeconomia orientando e controllando, fra l’altro, miliardi di euro di finanziamenti alla ricerca UE. Con

riferimento a quest’ultimo aspetto si veda il Rapporto 2020 di *Corporate Europe Observatory* “*Research and destroy: the factories of the industrial bioeconomy threaten the climate and biodiversity*” (<https://corporateeurope.org/en/BBI-research-and-destroy>).

La Strategia di bioeconomia e la Quarta rivoluzione industriale

La revisione (EC, 2017a) e, poi, l'aggiornamento della Strategia di bioeconomia (EC, 2018) si configurano come il risultato dell'adeguamento della stessa ad alcune priorità europee quale, ad esempio, il Nuovo Piano industriale (EC, 2017b) per la rivoluzione industriale della nuova "era digitale".

Si tratta della cosiddetta "Quarta rivoluzione industriale" promossa dal *World Economic Forum*⁶ (WEF), caratterizzata dalla presenza di nuove tecnologie capaci di combinare la sfera fisica, digitale e biologica (Schwab, 2016, 2019) – come riportato esplicitamente nella Strategia (EC, 2018) – e finalizzata al conseguimento della digitalizzazione di ogni comparto e attività economica e sociale⁷, secondo un alto livello d'integrazione e sofisticazione delle tecnologie

digitali (fra cui anche biotecnologia, ingegneria genetica, intelligenza artificiale, informatica quantistica e realtà mista⁸).

Questo comporterà la riorganizzazione dei governi e delle istituzioni, dei sistemi educativi, dei servizi sociali e dei trasporti, delle aziende e dei settori produttivi, nonché delle "società in generale"⁹ (Schwab, 2016, 15), rendendo l'economia mondiale ancora più digitalizzata e tecno-dipendente (Kalantzakos, 2021, 2), ovvero dipendente da chi produce la tecnologia digitale e da chi possiede le materie prime necessarie alla sua fabbricazione, nonché da chi controlla il processo di digitalizzazione. L'aspirazione è quella di "ripensare il mondo reale" (attraverso l'intelligenza artificiale, la robotica, i materiali innovativi, la produzione additiva e la stampa multidimensionale), "modificare l'essere umano" (attraverso le biotecnologie, le neurotecnologie e

⁶ Il WEF, creato da Klaus Schwab il 29 gennaio 1971 e finanziato da circa un migliaio fra le più grandi multinazionali, si configura come una "piattaforma globale unica" attraverso la quale i dirigenti mondiali provenienti dal mondo politico ed economico, universitario e della società civile, mettono a punto agende globali, regionali e industriali. Il Forum conta numerosi e influenti partner nel mondo del business, dei governi e ONG, accademia e scienze, società civile e media. In particolare: un gruppo di 1.000 compagnie *leader* a livello mondiale; oltre 1.000 giovani *Global leader* e 10.000 giovanissimi *Global shapers* attivi in più di 400 città; governi e organizzazioni internazionali impegnati con progetti e accordi di cooperazione; *leader* di ONG, sindacati, *leader* culturali, istituzioni della società civile; esperti mondiali e università di prim'ordine; giornalisti ed editori delle principali testate a livello mondiale impegnate nell'*International Media Council* (WEF, 2019, 10).

⁷ «La trasformazione si fonda sulla rivoluzione digitale e combina diverse tecnologie, dando luogo a cambi di paradigma senza precedenti sia a livello individuale, sia in termini economici, aziendali e sociali. Suddetto cambiamento non riguarda solo il "che cosa" fare e il "come", ma anche il "chi siamo"» (Schwab, 2016, 15).

⁸ Nel testo di Schwab (2019) si legge: «Attraverso la realtà mista stiamo realizzando la migliore forma possibile di *interazione uomo-macchina*, quella in cui il campo visivo umano è rappresentato da una superficie virtuale, facendo sì che *il mondo digitale e quello reale diventino un tutt'uno*. I dati, le applicazioni e anche colleghi e amici sul telefono o sul *tablet* saranno disponibili da qualsiasi luogo; mentre si lavora in ufficio, mentre si fa visita a un cliente oppure mentre si collabora con altri colleghi» (*ivi*, 9).

⁹ I cambiamenti sostanziali derivanti dalla Quarta rivoluzione industriale riportati nell'appendice del testo di Schwab (2016) sono: le tecnologie impiantabili; la *presenza digitale*; l'occhio come nuova interfaccia; l'internet "indossabile"; l'internet ovunque; il super computer in tasca; i supporti per l'archiviazione elettronica dei dati accessibili a tutti; l'internet delle cose e per le cose; la casa connessa; le città intelligenti; i *big data* e il processo decisionale; i veicoli autonomi; il processo decisionale e l'intelligenza artificiale; l'intelligenza artificiale e le mansioni impiegate; la robotica e i servizi; i *bitcoin* e la *blockchain*; la *sharing economy*; i governi e la tecnologia *blockchain*; la stampa tridimensionale e l'attività produttiva; la stampa tridimensionale e la salute dell'uomo; la stampa tridimensionale e i prodotti di consumo; la *creazione di esseri umani*; le neurotecnologie.

la realtà virtuale e aumentata) e “integrare l’ambiente” (attraverso la cattura, la conservazione e il trasferimento dell’energia, nonché la geingegneria e le tecnologie dello spazio). Questo produrrà effetti significativi sul piano percettivo, mettendo in discussione «il nostro modo di concepire il mondo» (Schwab, 2019, 14).

La Strategia di bioeconomia e la digitalizzazione

Nel 2018, dunque, si realizza una “saldatura” programmatica fra bioeconomia e digitalizzazione, che porrà le basi della “istituzionalizzazione” del binomio sostenibilità ambientale/digitalizzazione, dove quest’ultima – in accordo con la visione della “Quarta rivoluzione industriale” – incomincerà in maniera sempre più esplicita a essere indicata come mezzo, oltre che come fine in sé, per arrivare alla prima. Tale binomio – sancito nel *Green Deal* europeo che indica le tecnologie e la trasformazione digitale quale fattore determinante per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità (CE, 2019) – è anche elemento fondatore della cosiddetta “transizione ecologica e digitale” avviata a scala mondiale, in Europa promossa dalla Commissione europea e implementata dagli Stati membri.

Tuttavia, la centralità dell’alta tecnologia e della digitalizzazione introdotta nella Strategia del 2018 rischia di produrre ulteriori effetti contraddittori rispetto agli obiettivi che la stessa si pone a causa della quantità ingente di risorse non rinnovabili e non sostenibili necessarie alla produzione dell’*high-tech*, ovvero le materie prime minerarie e, in particolare, le terre rare. Queste ultime sono fortemente impattanti per l’ambiente e la salute se si considera che la produzione di una tonnellata di terre rare, oltre alla contaminazione di suolo ed acqua, genera fra 1 e 1,4 tonnellate di rifiuti radioattivi. Questo è il motivo per cui la digitalizzazione non rappresenta né un’eco-innovazione che, secondo la definizione data dalla stessa Commissione europea, «si rife-

risce a tutte le forme di innovazione, tecnologica e no, che creano opportunità commerciali e *apportano benefici all’ambiente prevenendone o riducendone l’impatto o ottimizzando l’uso delle risorse*» (CE, 2013, p. 2); né un’innovazione sociale che, secondo l’Agenzia europea per l’ambiente, deve «servire uno scopo collettivo e sociale, promuovere la sostenibilità a tutto tondo *piuttosto che* generare rendimenti privati ed *esternalizzare i costi sociali e ambientali*» (EEA, 2021b). Inoltre, considerato che oltre il 90% delle terre rare sono attualmente prodotte in Cina, tale scelta appare in contrasto anche con l’obiettivo d’indipendenza dalle importazioni che si pone la stessa Strategia con evidenti risvolti sul piano geoeconomico e geopolitico¹⁰.

Il Documento di valutazione e indirizzo

I risultati della Conferenza del 2020 sono confluiti in un Documento di Valutazione e Indirizzo, inviato alla Commissione europea, al Governo e ai parlamentari italiani e pubblicato sulla Rivista “Economia e Ambiente” (1/2021)¹¹. In data 19 febbraio 2021, il Documento è stato presentato (su invito) durante la XIV Riunione del Gruppo di coordinamento nazionale per la bioeconomia incardinato presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri. Le tematiche della Conferenza sono state oggetto di ulteriore approfondimento e aggiornamento, in parte svolti nel quadro del PRA 2020 dell’Università degli Studi di Foggia, per poi confluire nel volume “La Strategia di bioeconomia è sostenibile? Territori, impatti, scenari” (Ciervo, 2022) edito dalla Società dei Territorialisti¹².

¹⁰ Le terre rare «quando vengono brandite geopoliticamente possono trasformarsi in catalizzatori di relazioni internazionali sempre più aggressive e pericolose» (Kalantzakos, 2021, 4).

¹¹ Numero monografico liberamente scaricabile dal sito web della Rivista “Economia e Ambiente” (www.economiaeambiente.it).

¹² Liberamente scaricabile dal sito web della Società

I contenuti e gli sviluppi della Conferenza del 2022

La teoria bioeconomica di Georgescu-Roegen, tuttavia, non è solo strumento essenziale per mettere in luce le incoerenze delle strategie che, pur utilizzando il termine bioeconomia, ripropongono la stessa logica industrialista e tecnocentrica alla base dell'economia "fossile", basata sui dogmi della crescita economica e della competizione, così come di una (supposta) transizione ecologica tecno-centrata. La Bioeconomia di Georgescu-Roegen, oggi più che mai, è anche e soprattutto un paradigma indispensabile per guidare la società verso una reale transizione ecologica sganciata dalla crescita economica, fondata sul rispetto delle relazioni ecosistemiche e territoriali, nonché sulla giustizia socio-spaziale.

Su tale consapevolezza si fonda l'iniziativa della Conferenza del dicembre 2022 che si è interrogata su come attuare nella contemporaneità una bioeconomia in armonia con la vita e la natura. La Conferenza è stata organizzata in due giornate e quattro sessioni: la prima ha messo in luce il passaggio di paradigma e, dopo le relazioni iniziali sulla Strategia di bioeconomia, si è incentrata sulle pratiche di bioeconomia coerenti con la concezione originaria di Georgescu-Roegen; la seconda si è focalizzata sulla gestione delle risorse come beni comuni, offrendo prospettive che vadano oltre la crescita; la terza è stata basata su riflessioni teoriche o casi studio che raccolgono contributi coerenti con la teoria di Georgescu-Roegen ed è stata suddivisa in due sub-sessioni che hanno trattato rispettivamente i temi delle acque e delle foreste, dell'agricoltura e dell'allevamento; la quarta sessione è stata dedicata ai protagonisti di esperienze e pratiche sociali coerenti con i principi di cui sopra con lo scopo di farle entrare nel dibattito scientifico ed accademico. Obiettivo ulteriore, infatti, di tale iniziativa è stato quello di costruire un *ponte* fra

il mondo scientifico e accademico da un lato e le comunità territoriali e la società civile dall'altro, in coerenza con l'approccio ecosistemico su base scientifica dichiarato dalla COP 5 della Convenzione sulla diversità biologica (2000) e inserito nella Strategia nazionale sulla biodiversità (MATTM, 2010).

Da tale iniziativa è emersa l'esigenza di chiarire, in primis sul piano concettuale, cosa sia e cosa non sia la Bioeconomia. Da qui è nata l'idea de "Il (non) Manifesto della Bioeconomia" di cui l'OIB, in collaborazione con la Rivista "Economia e Ambiente", ne ha curato la redazione con l'obiettivo di affiancare all'immediatezza comunicativa (tipica di un manifesto) la rigosità (propria di un documento scientifico) contribuendo, così, a "liberare" la Bioeconomia dalla trappola semantica in cui è imprigionata da una decina d'anni e, nel contempo, a "svelare" (nel senso etimologico del termine) "i rapporti di forza che si instaurano mediante il linguaggio e di cui quest'ultimo è il luogo se non la causa" (Raffestin, 1981). In pratica, "il (non) Manifesto della Bioeconomia" si configura come uno strumento capace, da un lato, di restituire alle parole il loro proprio significato, agevolandone la "riappropriazione" da parte di chi le "subisce" o le usa inconsapevolmente e, dall'altro, di aiutare a demistificare la narrativa dominante sulla Bioeconomia, alla luce dei principi della teoria di Georgescu-Roegen.

Inoltre, il proficuo dibattito sviluppatosi intorno ai vari interventi ha prodotto la necessità di approfondire le tematiche trattate. Tali approfondimenti sono confluiti nel volume "Bioeconomia e territori: oltre la crescita. Riflessioni, casi di studio, esperienze e pratiche territoriali" (di prossima pubblicazione da parte della Società dei Territorialisti Edizioni) che – partendo dalla constatazione che molte delle attuali attività e politiche economiche "verdi" ripropongono la stessa logica industrialista e tecnocentrica alla base dell'economia "fossile", basata sui dogmi della crescita economica e della

competizione – si interroga sulla possibilità di immaginare e implementare un'economia che vada oltre la crescita economica garantendo la giustizia socio-spaziale, su cosa significa oggi attuare una Bioeconomia coerente con la teoria bioeconomica di Georgescu-Roegen, su cosa ci insegnano le esperienze e le pratiche territoriali che si muovono in tale ambito.

Margherita Ciervo

Margherita Ciervo è professoressa associata di Geografia economico-politica nel Dipartimento di Economia, Management e Territorio dell'Università degli Studi di Foggia.

Bibliografia

Ciervo M. (2022, a cura di), *La Strategia di bioeconomia è sostenibile? Territori, impatti, scenari*, SdT edizioni, Firenze.

EC, European Commission (2012), *Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe*, COM (2012) final, Bruxelles.

EC, European Commission (2013), *Ecoinnovazione: la chiave per la competitività futura dell'Europa*, Bruxelles.

EC, European Commission (2017a), *Review of the 2012 European Bioeconomy Strategy*, Bruxelles.

EC, European Commission (2017b), *Investire in un'industria intelligente, innovativa e sostenibile. Una nuova strategia di politica industriale dell'UE*, COM(2017) 479 final/2, Bruxelles.

EC, European Commission (2018), *A sustainable Bioeconomy for Europe: Strengthening the connection between economy*, COM(2018) 673 final, Bruxelles.

EC, European Commission (2019), *Il Green Deal europeo*, COM (2019) 640, Bruxelles.

EEA, European Environment Agency (2021a), *Growth without economic growth*, Briefing n. 28/2020, <www.eea.europa.eu/publications/growth-without-economic-growth>.

EEA, European Environment Agency (2021b), *With people and for people: Innovating for sustainability*, Briefing no. 09/2021, <www.eea.europa.eu/publications/with-people-and-for-people>.

Kalantzakos S. (2021), *Terre rare. La Cina e la geopolitica dei minerali strategici*, Bocconi Editore, Milano.

MATTM, Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (2010), *La strategia nazionale per la biodiversità 2010*, Roma.

PDCM, Presidenza del Consiglio dei Ministri (2017), *BIT. La bioeconomia in Italia*, <https://cnbbsv.palazzochigi.it/media/1767/bit1_it.pdf>.

PDCM, Presidenza del Consiglio dei Ministri (2019), *BIT II. La bioeconomia in Italia*, <<https://cnbbsv.palazzochigi.it/media/1951/bit-italiano-14feb2020.pdf>>.

Raffestin C. (1981), *Per una geografia del potere*, UNICOPLI, Milano.

Schwab K. (2016), *La quarta rivoluzione industriale*, FrancoAngeli, Milano.

Schwab K. (2019), *Governare la quarta rivoluzione industriale*, FrancoAngeli, Milano.

Steffen W., BROADGATE W., DEUTSCH L., GAFFNEY O. LUDWIG C. (2015), *The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration*, "The Anthropocene Review", Vol. 2, Issue 1, pp. 81-98.

WEF, World Economic Forum (2019), *A platform for Impact*, Ginevra.

IL (NON) MANIFESTO DELLA BIOECONOMIA

OSSERVATORIO INTERDISCIPLINARE SULLA BIOECONOMIA¹,
RIVISTA “ECONOMIA E AMBIENTE”²

Spesso le parole assumono nelle reinterpretazioni e nelle rappresentazioni un significato distorto. La Bioeconomia, secondo la teoria di Nicholas Georgescu-Roegen, si fonda sul presupposto che i processi economici, investendo il mondo fisico, sono soggetti alle sue leggi, in primis all'entropia, ovvero l'inevitabile e irreversibile dissipazione di energia e materia generata dai processi di trasformazione. Pertanto, un'economia sostenibile e circolare non richiede soltanto flussi rinnovabili, ma una compatibilità e integrazione fondativa tra velocità/densità dei flussi nella tecnosfera e capacità/velocità di ricircolo di materia e di rigenerazione dei fondi nella biosfera. Le rappresentazioni dominanti, come scrive Giuseppe Dematteis in *Le Metafore della Terra*, «sono “vere” nella misura in cui le accettiamo e le traduciamo acriticamente nelle nostre immagini mentali [...] La rappresentazione unica e assoluta è *strumento di dominazione*». Seguendo l'interpretazione fedele alla teoria del suo padre fondatore, **la Bioeconomia:**

1. NON è sinonimo di bioindustria

La bioeconomia non è la strategia promossa dall'industria *biotech*, chimica, farmaceutica e agroindustriale. La natura non può essere adattata ai cicli industriali. Sono le attività economiche che devono adattarsi ai processi rigenerativi della natura.

2. NON si basa sulla mera sostituzione di risorse fossili con risorse organiche

La biomassa non può considerarsi rinnovabile e sostenibile a prescindere dalle condizioni d'uso del suolo, dai tempi necessari alla sua rigenerazione e dalle relazioni ecosistemiche.

3. NON è dipendente da risorse non sostenibili e non rinnovabili

La rinnovabilità delle risorse organiche non significa necessariamente sostenibilità poiché questa dipende da obiettivi, scale, processi, tempi e modelli di produzione, nonché dal tipo di filiera.

¹ L'Osservatorio Interdisciplinare per la Bioeconomia è stato fondato da: Blonda Massimo, IRSA-CNR, già Direttore Scientifico ARPA Puglia, Fondazione di Partecipazione delle Buone Pratiche; Calabrese Angelantonio, IRSA-CNR; Carducci Michele, Università degli Studi del Salento, Coordinatore CEDEUAM-RED CLACSO; Celi Giuseppe, Università degli Studi di Foggia; Ciervo Margherita, Università degli Studi di Foggia; Clemente Alida, Università degli Studi di Foggia; Damiani Giovanni, Presidente Gruppo Unitario per la Difesa delle Foreste Italiane, già Direttore Generale ANPA e Direttore Tecni-

co ARTA; Gentilini Patrizia, Comitato scientifico della Fondazione 'Allineare sanità e salute' Parascandolo Fabio, Università degli Studi di Cagliari; Poli Daniela, Università degli Studi di Firenze, Comitato Scientifico Società dei territorialisti e delle territorialiste; Schirone Bartolomeo, Università degli Studi della Toscana, Società Italiana di Restauro Forestale; Tamino Gianni, Comitato Scientifico di ISDE, International society doctors for environment.

² Direttore responsabile: Romano Molesti. Direttore editoriale e Coordinatore scientifico: Stefano Zamberlan.

4. NON consiste nella produzione di biomassa su larga scala

L'idea di circolarità basata sull'uso delle biomasse compatibile con gli attuali livelli di produzione o con una prospettiva di crescita illimitata è inconcepibile sul piano sia teorico sia pratico.

5. NON è tecno-centrata e tecno-dipendente

L'*high-tech* e le tecnologie a controllo centralizzato escludono fasce di popolazione, creano nuove polarizzazioni e settorializzazioni e rendono problematica la partecipazione sociale.

6. NON riconosce la neutralità del binomio ambiente-digitalizzazione e non promuove la digitalizzazione dell'attività agricola e degli altri settori economici

La digitalizzazione in agricoltura marginalizza i saperi locali, accresce esponenzialmente il fabbisogno di risorse minerali la cui estrazione e trasformazione produce forti impatti ambientali e sanitari, riduce la biodiversità e crea alienazione.

7. NON si fonda su paradigmi competitivi, riduzionisti, meccanicisti, utilitaristi, estrattivisti, produttivisti, consumisti e tecnocratici.

Le politiche di produzione di energia e merci "verdi", che non rimettono in discussione il fine ultimo dell'economia in relazione alla vita e il modello di sviluppo altamente dissipativo, af-

fondano le radici nella stessa ideologia neoliberista dell'economia "fossile" e del "*business as business*".

8. NON condivide l'ossimoro della crescita economica sostenibile

Il disaccoppiamento fra crescita economica e consumo di risorse è semplicemente impossibile. Allo stato attuale, le attività economiche per essere sostenibili devono basarsi solo su risorse realmente rinnovabili e su cicli molto brevi che non intaccano i meccanismi di rigenerazione della materia.

9. NON considera il territorio come un contenitore di risorse da sfruttare

Il territorio è organicamente connesso alle matrici vitali e alla rete del vivente, che hanno un valore intrinseco e funzioni che vanno ben oltre l'essere una semplice risorsa da sfruttare.

10. NON accetta l'appropriazione e la mercificazione della vita e della natura

La mercificazione del vivente con la creazione di valore speculativo alimenta un'economia della rendita che si nutre di brevetti e proprietà intellettuale.

La Bioeconomia è un'economia in armonia con la vita e le leggi della natura.

PROSPETTIVE PER LA BIOECONOMIA IN UN'EUROPA POLARIZZATA

Integrazione dell'UE e polarizzazione tra aree forti e deboli – Strategia di bioeconomia europea e divisione tra centro e vecchie/nuove periferie – Bioeconomia europea a sostegno delle esigenze produttiviste delle grandi imprese e rischio shock globale per le economie locali dei paesi periferici

di

GIUSEPPE CELI

1. Introduzione

Da almeno trent'anni il processo di *Europeizzazione* ha disatteso gli obiettivi di prosperità, convergenza a armonizzazione, tra i paesi membri, previsti dal progetto europeo originario. Tale processo, in effetti, ha rappresentato il trasferimento nei paesi europei delle dinamiche di deregolamentazione dei mercati (dei capitali, dei beni e del lavoro) che hanno avuto origine negli Stati Uniti alla fine degli anni settanta del secolo scorso. Il perseguimento ostinato in Europa dell'agenda neoliberista di stampo anglosassone, sfatando il mito del cosiddetto *modello sociale europeo*, ha prodotto da un lato processi di divergenza economica e polarizzazione tra i paesi del centro e della periferia, e dall'altro ha aumentato le diseguaglianze socioeconomiche e territoriali all'interno degli stessi stati membri (sia del centro che della periferia). Le divergenze centro-periferia in Europa sono state particolarmente esacerbate negli ultimi quindici anni da tre shock globali – la crisi finanziaria del 2008, la pandemia e ora la guerra in Ucraina – che

hanno modificato profondamente le modalità di integrazione internazionale e che rischiano di far implodere il progetto europeo, a meno di una sua radicale riforma. La fase di iper-globalizzazione che abbiamo conosciuto fino a pochi anni fa si è interrotta e, probabilmente, non si ripeterà più. Soprattutto gli ultimi due shock, la pandemia e la guerra, hanno rivelato la fragilità delle catene globali del valore, e l'importanza per i paesi europei di non perdere la capacità di produrre internamente quello di cui necessitano urgentemente. Per la prima volta, forse, l'emergere di questa consapevolezza ha rappresentato una discontinuità rispetto all'ossessione per la competitività e alla promozione del modello di crescita guidato dalle esportazioni che sono state una costante del processo di integrazione europea (e della relativa retorica) negli ultimi decenni. Soprattutto nella fase attuale, lo stesso modello *export-led* sembra poco adatto a funzionare in un contesto geo-economico in cui lo stesso commercio internazionale è "militarizzato", con paesi che controllano materie prime, input intermedi e tecnologie chiave per la transizione ecologica e

digitale e sono pronti a esercitare il loro potere per decidere a chi destinare le loro produzioni. Se da un lato la guerra in Ucraina ha colpito economicamente sia i paesi del centro che quelli della periferia (in particolar modo la Germania, i paesi del gruppo di Visegrád, ma anche l'Italia), sono soprattutto i paesi periferici con minore spazio fiscale (come l'Italia) quelli che avvertono maggiore difficoltà nel contrastare gli effetti diretti e indiretti della guerra attraverso i necessari processi di ristrutturazione. La stessa transizione ecologica, se da un lato è resa più urgente dalla guerra, dall'altro lato si prospetta problematica in un contesto internazionale in cui emergono strozzature nelle forniture di materie prime e beni intermedi dovute alle tensioni geopolitiche e al *decoupling* tra gli stati. L'inflazione alimentata da questa situazione ha spinto la BCE ad aumentare i tassi di interesse (anche allo scopo di sostenere il settore finanziario, e non solo come azione di *inflation targeting*), rendendo ancora più stringente il vincolo fiscale dei paesi periferici. Se a ciò si aggiunge il rischio di un riorientamento della composizione della spesa pubblica a favore del potenziamento degli armamenti e a sfavore degli investimenti pubblici e delle spese sociali, la prospettiva di proiettare i paesi europei ancora una volta nel tunnel dell'austerità diventa concreta. E, allora, diventerebbe davvero cronica la situazione di *interregno sociale* che il sociologo tedesco Wolfgang Streeck descrive con queste parole «...Avendo la società perso la capacità di fornire ai suoi membri una protezione efficace e modelli sperimentati per l'azione sociale e l'esistenza sociale, gli individui hanno solo se stessi su cui contare, mentre l'ordine sociale dipende dal modo più debole possibile di integrazione sociale...» (Streeck, 2016: 14; mia traduzione).

Sulla base di questo background (divergenze centro-periferia in un'Europa che, nel complesso, è vulnerabile nel contesto globale), questo lavoro esplora le possibili implicazioni socio-economiche della strategia dell'UE per la diffusione della bioeconomia, soprattutto in termini di

ripercussioni sulle economie periferiche. Come è noto, in un documento reso pubblico per prima volta nel 2012 (e successivamente aggiornato), la Commissione Europea ha lanciato la sua strategia per 'L'innovazione per una crescita sostenibile: una bioeconomia per l'Europa'. Benché la strategia venga presentata come una sorta di rivoluzione nei modi di produzione e consumo, finalizzata a dare una risposta ai grandi problemi globali (crescita della popolazione mondiale, esaurimento di molte risorse, cambiamento climatico, ecc.), il suo vero intento è quello di andare incontro alle esigenze produttivistiche delle grandi imprese che hanno necessità di sostituire i combustibili fossili con fonti rinnovabili, oltre a sfruttare occasioni di mercato profittevoli per nuovi prodotti. La logica rimane sempre quella estrattivista dello sfruttamento delle risorse legata ai processi capitalistici, incurante dell'impatto potenzialmente distruttivo sui territori e sulle comunità. Una condizione purtroppo generalizzata e universale, ben rappresentata dalle parole dello scrittore indiano Amitav Ghosh: «Una gran parte, se non la maggior parte, dell'umanità vive oggi come un tempo vivevano i colonialisti, considerando la terra *un'entità inerte* [mio corsivo] che esiste innanzitutto per essere sfruttata e depredata con l'aiuto della tecnologia e della scienza» (Ghosh, 2022: 281).

Il lavoro è organizzato come segue. Nella sezione 2, dopo aver esaminato in una prospettiva di lungo periodo le radici delle divergenze centro-periferia in Europa, si passa a considerare l'impatto dei tre shock (crisi finanziaria del 2008, pandemia e guerra in Ucraina) che negli ultimi 15 anni hanno esacerbato i fenomeni di polarizzazione all'interno dell'UE. Sempre nella sezione 2, l'analisi poi si allarga alla vulnerabilità dell'UE (nel suo complesso) nel contesto globale, soprattutto con riferimento al suo svantaggio competitivo nei confronti di USA e Cina in alcune aree chiave, come le tecnologie verdi e digitali. La sezione 3 guarda alle prospettive della bioeconomia in un'Europa in cui le dinamiche centro-periferie accentuano le diseguaglianze e i fenomeni di po-

larizzazione. Sulla base dell'evidenza disponibile, si mette in luce come anche nella sfera delle attività *bio-based* emerga una tendenza alla divaricazione tra paesi centrali e paesi periferici, con effetti negativi sui territori e sulle comunità locali dei paesi periferici. La sezione 4 contiene alcune considerazioni conclusive.

2. Traiettorie di sviluppo divergenti centro-periferia in un'Europa vulnerabile nel contesto globale

2.1 Alle radici delle divergenze centro-periferia in Europa

Amartya Sen (Sen, 2012), in un articolo di qualche anno fa, inquadrava, con mirabile sintesi, il deterioramento delle relazioni istituzionali, economiche e monetarie in Europa come il risultato inesorabile di una serie di errori: di *policy* (l'aver prospettato l'unione monetaria prima di quella politica), di *teoria economica* (l'aver dimenticato la lezione keynesiana in favore del monetarismo), di *modello decisionale* (l'aver puntato sull'automatismo di regole calate dall'alto, trascurando i processi democratici), di *travisamento intellettuale* (l'aver proposto l'austerità come modello di crescita). La stratificazione nel tempo di queste condizioni fallaci ha ingabbiato l'Europa nell'attuale drammatico paradosso: se in origine il progetto europeo era finalizzato a promuovere convergenza, armonizzazione e diffusa prosperità tra i paesi membri, la realtà attuale, contravvenendo al disegno originario, si presenta sempre più polarizzata tra aree economicamente forti e aree deboli, tra paesi che organizzano le catene del valore creando opportunità di crescita per nuove periferie (come nel caso della Germania con i paesi di Visegrád) e paesi che si deindustrializzano, perdendo forza lavoro qualificata attraverso l'emigrazione e accentuando la dipendenza da flussi finanziari esterni (come le economie del Sud Europa). Non è un caso che la letteratura recente sui processi

di integrazione economica in Europa abbia riscoperto i termini "centro" e "periferia" per interpretare un quadro così frammentato e diviso (Celi et al., 2018; Celi et al., 2020). Se la nascita dell'euro ha certamente contribuito ad accentuare le divaricazioni centro-periferia in Europa, le radici della divergenza nelle traiettorie di sviluppo dei paesi europei vanno indagate adottando una prospettiva di più lungo periodo. A partire dagli anni settanta del secolo scorso, per esempio, bisogna guardare all'interazione tra globalizzazione ed Europeizzazione, ossia al modo in cui il processo di globalizzazione e deregolamentazione che ha avuto origine negli Stati Uniti è stato traslato in Europa attraverso la formazione dell'Unione europea e dell'Unione monetaria. In effetti, gli anni settanta segnarono una cesura importante rispetto al trentennio di crescita sostenuta che seguì la fine della seconda guerra mondiale (periodo di "protezionismo temperato", secondo Barba e Pivetti, 2022). Questa cesura si sostanziava, in estrema sintesi, in tre discontinuità fondamentali: (i) l'interruzione del meccanismo di sviluppo economico basato sull'interazione virtuosa tra investimenti ed esportazioni (i due motori della crescita); (ii) il passaggio conseguente alla finanziarizzazione, ossia a quel processo in cui le attività finanziarie diventavano progressivamente più importanti nella formazione dei profitti dell'economia (Krippner, 2011); (iii) la concomitante transizione da un approccio di policy basato sulla discrezionalità a quello fondato sull'automatismo delle regole (Burnham, 2001). Queste tre discontinuità costituiscono il background che sta alla base della via europea alla finanza globale e all'integrazione monetaria. La crisi strutturale degli anni settanta ha rappresentato, inoltre, un passaggio cruciale nelle modalità della competizione internazionale, innalzando gli standard richiesti per stare sui mercati globali: la differenziazione del prodotto basata su qualità e innovazione si affermava progressivamente come risposta alla saturazione della domanda per i beni di consumo di massa durevoli. In questo passaggio

da un regime *price-led* ad un regime *product-led*, alcuni paesi non hanno retto il passo, interrompendo o rallentando il processo di industrializzazione, mentre altri paesi hanno gestito il cambiamento innovando la struttura industriale. In particolare, in Europa, paesi come Italia, Grecia, Portogallo e Spagna hanno arrestato prematuramente la dinamica industriale, mentre paesi *core*, come la Germania, con il supporto delle politiche industriali, hanno intrapreso un percorso di riqualificazione e riorganizzazione della struttura produttiva per operare con successo nel mutato regime concorrenziale internazionale (Simonazzi and Ginzburg, 2015). Si comprende, allora, come, di fronte a traiettorie di sviluppo industriale dei paesi così differenziate già a partire dagli anni settanta del secolo scorso, un progetto di unificazione monetaria con una forte connotazione neoliberalista come l'UME non poteva che far emergere nel tempo problemi di tenuta. In altri termini, l'UME si configurava fin dall'inizio come una costruzione istituzionale con problemi di *embeddedness*, sradicata, cioè, dagli specifici contesti socio-economici e istituzionali dei paesi membri e indifferente alle divaricazioni nei loro livelli di sviluppo, all'origine di una diversa capacità di rispondere al cambiamento.

2.2 Tre shock

La stessa crisi del 2008 e i suoi effetti differenziati tra i paesi dell'eurozona vanno interpretati alla luce del background di lungo periodo a cui si è accennato. Interpretata erroneamente come un tipico problema di bilancia dei pagamenti (CEPR, 2015), la crisi dell'eurozona è in realtà l'esito finale dell'inadeguatezza delle istituzioni europee di fronte ad un break strutturale simile a quello avvenuto negli anni settanta. Infatti, nei dieci anni successivi alla nascita dell'euro, la Germania si imbarcava ancora una volta in un processo di riorganizzazione della sua economia. Attraverso pesanti riforme del mercato del lavoro (piano Hartz), politiche di moderazione salariale e delo-

calizzazioni produttive verso paesi dell'Est Europa, la Germania contribuiva a modificare in modo significativo la struttura delle interdipendenze produttive e delle relazioni commerciali con e tra i paesi dell'eurozona (Simonazzi et al., 2013). Tutti questi fattori, oltre a incidere in maniera significativa sul surplus commerciale tedesco, hanno determinato l'evoluzione divergente di due periferie, il Sud Europa¹ e l'Est Europa², nei rapporti con il centro. A partire dall'introduzione dell'euro, i paesi del Sud Europa hanno sperimentato un indebolimento della loro base industriale e una crescente dipendenza da flussi finanziari provenienti dall'estero. Al contrario, i paesi dell'Est Europa, diventando parte integrante della piattaforma manifatturiera europea gestita dalla Germania (Stehrer, Stöllinger, 2015)³, hanno allargato e rafforzato in modo rilevante la propria base industriale, spiazzando, in parte, le produzioni del Sud Europa (Fig. 1).

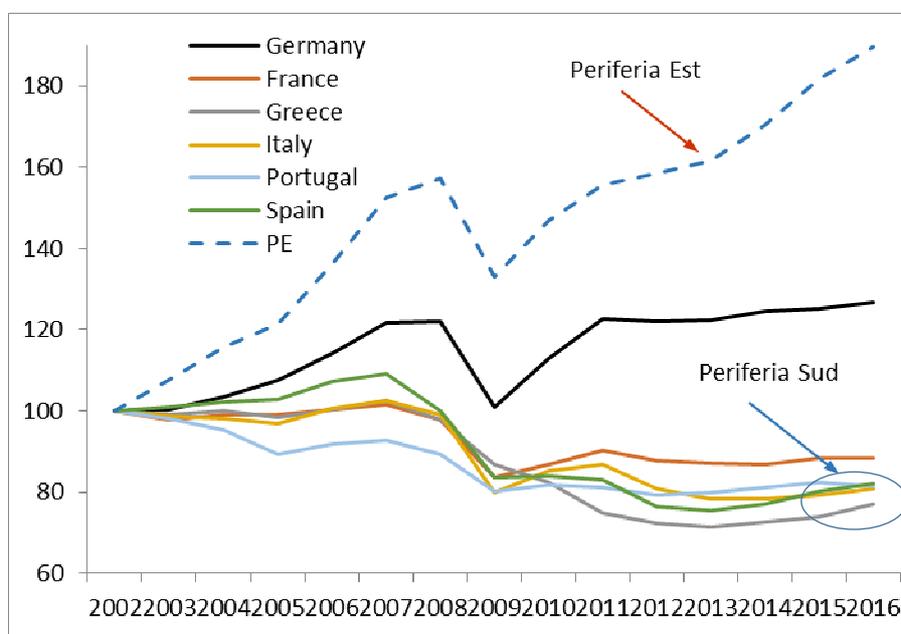
La crisi finanziaria del 2008, trasformata nel contesto istituzionale dell'eurozona in una crisi del debito sovrano, ha accentuato le divaricazioni centro-periferia in Europa, anche in virtù della soluzione prospettata per uscire dalla crisi, ossia le politiche di austerità. Gli effetti distruttivi a lungo termine di quest'ultime (forte ridimensionamento del welfare, con rilevanti tagli all'assistenza sanitaria e agli investimenti pubblici) si riveleranno fatali per i paesi periferici quando nel 2020 arriva il coronavirus. Quest'ultimo shock globale irrompe in un'Europa che, già da tempo polarizzata, vede il processo di divaricazione tra centro e periferia accentuarsi per la diversa capacità di far fronte alla pandemia. Se, per esempio, si fa un confronto tra i paesi periferici e la Germania, per quanto riguarda l'evoluzione della spesa pubblica in sanità nell'ultimo decennio, il divario è impressionante (Fig.2): la Germania, dove la spesa sani-

¹ Italia, Grecia, Portogallo e Spagna

² Polonia, Repubblica Ceca, Repubblica Slovacca e Ungheria

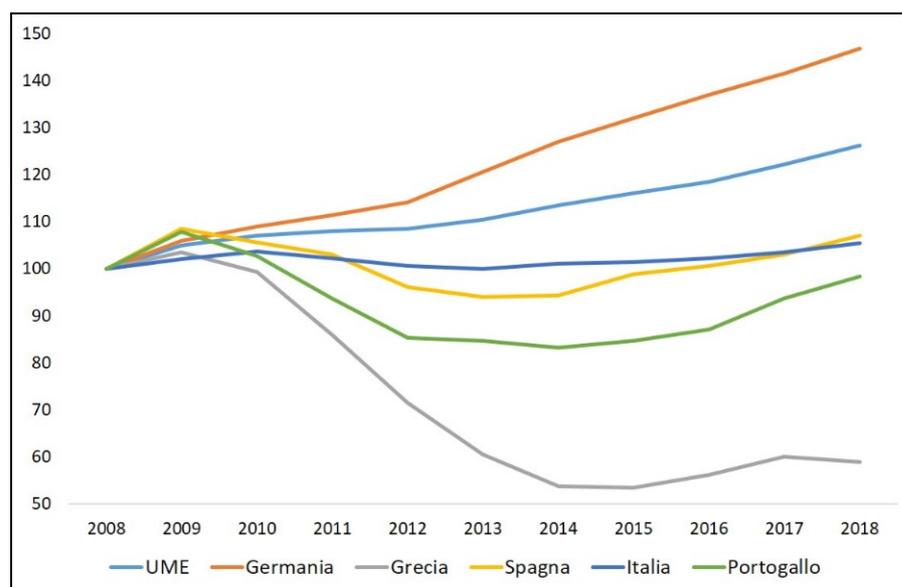
³Il cosiddetto *Central European Manufacturing Core (CEMC)*, secondo la definizione di Stehrer e Stöllinger.

Figura 1. Produzione industriale:
Germania, Francia, Italia, Spagna, Portogallo, Grecia e PE*



(*) PE = Gruppo di Visegrád (Polonia, Repubblica Ceca, Slovacchia, Ungheria)
Fonte: adattamento dell'autore da Celi et al. (2018).

Figura 2. Evoluzione della spesa pubblica in sanità



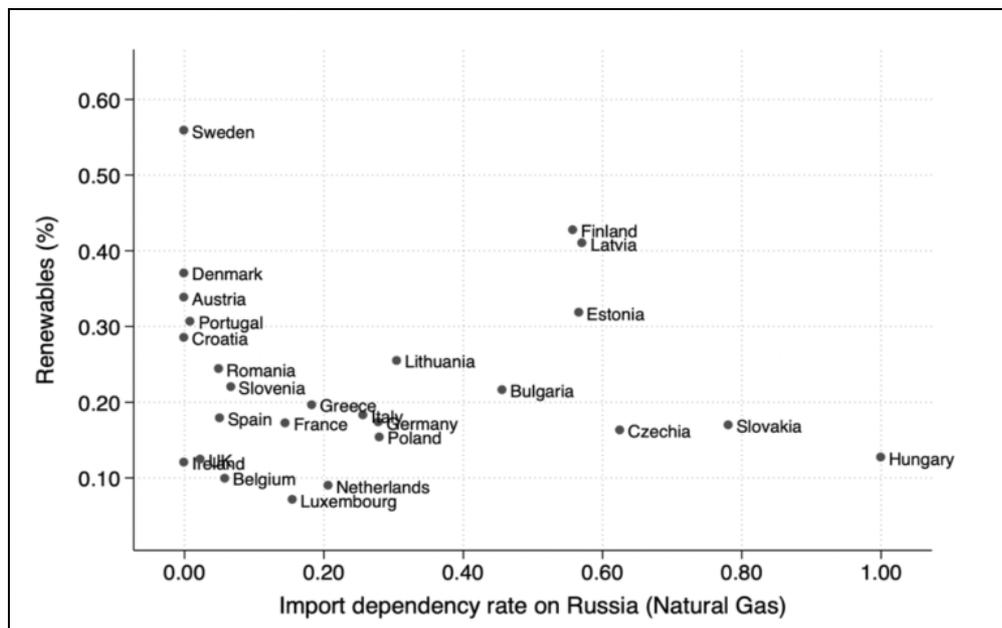
Fonte: adattamento dell'autore da Celi et al. (2020).

taria pro-capite non è stata ostacolata da vincoli fiscali, registra una crescita costante, mentre i paesi periferici presentano un andamento stagnante o declinante (Celi et al., 2020). Inoltre, l'impatto del coronavirus è stato più severo per i paesi della periferia anche in virtù del fatto che, in questi paesi, la struttura produttiva è sbilanciata in modo ipertrofico verso le attività legate al turismo (e alla ristorazione), settori che sono stati particolarmente esposti alle misure di contenimento del contagio. Paradossalmente, durante la pandemia, anche l'allentamento temporaneo delle regole europee che limitano gli aiuti di stato alle imprese hanno allargato il divario a sfavore dei paesi periferici; infatti, sono state le imprese tedesche quelle che hanno usufruito della

parte più cospicua dei finanziamenti da parte del governo (ibidem).

Non ancora esaurite le ripercussioni della pandemia, la guerra in Ucraina sta ora scuotendo il contesto geo-economico-politico globale, accrescendo l'incertezza, generando stagflazione e destabilizzando le catene globali del valore. Come nel caso delle due crisi precedenti, anche questo shock sta producendo effetti asimmetrici in Europa, ad esempio in termini di dipendenza energetica (Celi et al., 2022). Questa evidenza è corroborata dalla Fig. 3, che riporta sull'asse orizzontale la dipendenza relativa dei paesi europei dal gas importato dalla Russia e sull'asse verticale il consumo di energia da fonti rinnovabili.

Figura 3. Tasso di dipendenza dal gas importato dalla Russia vs consumo da fonti rinnovabili (%), 2019



Fonte: Celi et al. (2022).

I paesi di Visegrád (quelli che fanno parte della piattaforma manifatturiera gestita dalla Germania) sono i più dipendenti dal gas russo senza avere alcuna compensazione in termini di rinnovabili (al contrario dei Paesi nordici, come Svezia, Danimarca e Finlandia). La Germania e

l'Italia si trovano più o meno nella stessa situazione: dipendenza relativamente elevata senza alcuna contropartita in termini di energie rinnovabili. Come si vede, anche in questo caso lo shock sta producendo effetti asimmetrici in Europa, ma con un rimescolamento della tradizio-

nali divisioni centro-periferia: ora la Germania accompagnata dai paesi di Visegrád, ma anche l'Italia condividono una posizione di vulnerabilità (nel contempo, come si può osservare nella figura, altri paesi periferici, come Spagna e Portogallo, si collocano in una posizione meno vulnerabile). Tuttavia, sebbene la guerra colpisca economicamente sia il centro che la periferia (almeno dal punto di vista energetico), non dovremmo trascurare le divergenze esistenti tra i paesi *core* e quelli periferici in termini di spazio fiscale (che condiziona le possibilità di risposta allo shock). Nel caso dell'Italia, per esempio, la pandemia ha peggiorato pesantemente la sua già difficile posizione fiscale (nel corso del 2021, il rapporto debito/PIL italiano ha sfiorato il 160%). Non sappiamo se la riscrittura delle regole fiscali europee disinnescerà la bomba del debito (Celi et al., 2021), ma è chiaro che i paesi con minore spazio fiscale (come l'Italia) sono in una posizione più debole per affrontare l'impatto indiretto della guerra in termini di capacità di ammortizzare gli effetti delle sanzioni, di contrasto alla stagflazione e intrapresa nei necessari processi di ristrutturazione. In questo senso, allora, riemerge il tradizionale divario centro-periferia in Europa. Inoltre, la guerra rende più urgente la transizione ecologica, ed anche in questo caso esistono asimmetrie tra i paesi europei nella loro capacità di attuare il cambiamento. Come si vedrà, la mappa delle bioraffinerie in Europa segnala già una concentrazione della maggior parte di esse nei paesi dell'Europa centrale e settentrionale, che, non a caso, sono gli stessi paesi *core* che attraggono i progetti di *smart specialization* più grandi e meglio finanziati nel contesto dei programmi dell'Unione Europea (*Horizon 2020*; *Fit for 55*; *REPowerEU*; progetti *IPCEI*).⁴ Vi è da dire, infine, che la transizione ecologica si presenta problematica non soltanto per le divergenze tra i paesi europei nelle *capabilities* che sottendono i necessari processi di innovazione e cambia-

mento, ma anche perché l'Europa nel suo complesso si presenta fragile nel contesto globale.

3.3 La vulnerabilità dell'Europa nel contesto globale

Il ritardo dell'Europa nella competizione tecnologica con Stati Uniti e Cina in alcune aree chiave (come le tecnologie verdi o i semiconduttori) è stato ampiamente documentato negli anni recenti (si veda, tra gli altri, McKinsey 2022). Di fronte all'affermazione di un competitor globale aggressivo come la Cina che ha impiegato massicci fondi statali per sostenere particolari settori strategici (semiconduttori, batterie agli ioni di litio, pannelli solari, ecc.), dall'UE sono arrivati segnali di un possibile cambio di passo nella conduzione della sua politica industriale. In effetti, con riferimento al ruolo dell'UE nel contesto globale, alcuni studiosi hanno evidenziato (o auspicato) la sua recente metamorfosi da attore neutrale, con un'attitudine soprattutto normativa e orientata al mercato, a giocatore geoeconomico, con una (dichiarata) propensione verso l'autonomia strategica (Babić et al., 2022; Dullien and Hackenbroich, 2022). Nel giro di pochi anni, si sono susseguite una serie di iniziative da parte della Commissione Europea che sembrano puntare, almeno sulla carta, alla "sovranità tecnologica" (Goldthau et., 2022). Nel 2020, per esempio, la *New Industrial Strategy* lanciata dalla Commissione Europea ha annunciato l'obiettivo di preservare la competitività dell'Europa e la sua autonomia strategica in tempi di sommovimenti geopolitici (European Commission, 2020)⁵. Nello stesso contesto del *NGEU recovery fund*, il 20% dello stanziamento

⁴ Si veda McCann and Ortega Argilés (2019).

⁵ Nell'ambito della strategia rientrano altre due iniziative della Commissione Europea: la *Clean Hydrogen Alliance* finalizzata a supportare le industrie cleantech e l'*Action Plan on Critical Raw Materials* per fronteggiare le strozzature relative agli input necessari per il solare e l'eolico.

complessivo è riservato a rafforzare la resilienza di settori strategici legati alla transizione ecologica e digitale. A queste iniziative si è aggiunto lo strumento *IPCEI (Important Projects of Common European Interest)* mirante a facilitare i progetti europei su larga scala nelle catene del valore strategiche, come le infrastrutture verdi (European Commission, 2021a). Infine, altri recenti proposte, come *REpowerEU*, *Fit for 55*, *EU Chips Act*, arricchiscono il quadro delle iniziative messe in campo dalla Commissione Europea per l'autonomia energetica, la neutralità climatica e la transizione digitale⁶. Questo proliferare di progetti che puntano a rafforzare determinati settori strategici sembrerebbero prefigurare un'effettiva discontinuità rispetto al tipo di politica industriale che l'UE ha portato avanti negli anni passati, ossia una strategia industriale basata su standard normativi *level playing field* e interventi orizzontali (Landesmann and Stöllinger, 2020), ben lontana dalla potenza di fuoco, quantitativa e qualitativa, sviluppata dagli interventi selettivi che hanno caratterizzato le strategie industriali di paesi come Stati Uniti e Cina. Come valutare questo apparente cambiamento radicale della politica industriale dell'UE? Riusciranno le numerose iniziative richiamate in precedenza a ridurre il divario tecnologico tra l'UE e gli altri competitori globali? Che insegnamenti può trarre l'UE, in termini di interventi selettivi di politica industriale, dall'esperienza di paesi come la Cina, dove l'intervento massiccio dello stato nell'orientare e dirigere gli investimenti in determinati settori è agli antipodi delle politiche della concorrenza (tuttora presenti in Europa) attentamente calibrate da un'istituzione sovranazionale per mantenere condizioni di neutralità tra gli stati membri? Se guardiamo, per esempio, alla strategia industriale nel settore dei semiconduttori (di cruciale rilevanza per la tran-

sizione digitale, elettrica, nonché ecologica), il già menzionato *EU Chips Acts* "promette" di mobilitare 43 miliardi di euro, una cifra paragonabile a quella recentemente stanziata dagli Stati Uniti (52.7 miliardi di dollari) con il *Chips and Science Act*, piano finalizzato ad accrescere la produzione di chips in USA. La somiglianza della scala monetaria dei due piani non deve, tuttavia, trascurare il fatto gli Stati Uniti partono già da una posizione di leader incontrastati nel settore (soprattutto nel segmento del design). Se guardiamo alla Cina, invece, da quasi un decennio lo stato cinese ha mobilitato un ammontare di risorse superiore a quello di tutti gli altri paesi nell'industria dei semiconduttori (ben 150 miliardi di dollari), con l'obiettivo di superare la dipendenza tecnologica dall'estero e raggiungere l'autosufficienza produttiva. L'obiettivo è stato raggiunto solo parzialmente, dal momento che la Cina è riuscita ad aumentare significativamente la sua capacità produttiva soltanto nel segmento (a basso valore aggiunto) dell'assemblaggio, mentre la fasi del design e della fabbricazione restano poco sviluppate e dipendenti dall'estero. Nonostante il rilevante impiego di risorse finanziarie da parte del governo cinese per sviluppare il segmento (*capital and technology intensive*) della fabbricazione di chips di alta gamma, alcune grandi imprese (a partecipazione statale) coinvolte nell'iniziativa sono fallite, dimostrando che in settori high-tech altamente competitivi anche ingenti disponibilità finanziarie non bastano a garantire il successo in termini di upgrade nella catena produttiva. Inoltre, le restrizioni all'export imposte dagli Stati Uniti nei confronti della Cina ("*Entity List*"), che includono anche alcuni input fondamentali per il segmento del design, si aggiungono alle difficoltà che la Cina deve affrontare nel suo percorso di upgrading tecnologico nell'industria dei semiconduttori. Pertanto, nel contesto globale della produzione di chips, è lecito chiedersi quale collocazione e quali possibili strategie di politica industriale l'UE sarà in grado di prefigurare, considerando

⁶ Una dettagliata descrizione della strategia della Commissione Europea può essere trovata al link: https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/strategy_en.

che alcuni paesi, come Stati Uniti e Taiwan, dominano i segmenti a più alto valore aggiunto (il design e la fabbricazione) ed altri, come la Cina, detengono un eccesso di capacità produttiva in quelli a più basso valore aggiunto (assemblaggio, produzione di chips di bassa gamma, memory cards, ecc.). Secondo alcuni analisti (per esempio, Garcia-Herrero and Weil, 2022), piuttosto che concentrarsi sul segmento della fabbricazione dove il vantaggio comparato dell'UE non è chiaro e dove si rischia di disperdere ingenti risorse finanziarie (come insegna il caso cinese), l'*EU Chips Acts* dovrebbe puntare sul segmento del design e sulle connesse attività di R&S. La direzione che viene suggerita, comunque, comporta due controindicazioni. Da un lato potrebbe allargare i divari interni all'UE tra paesi/regioni già dotate dei cluster tecnologici necessari per sviluppare i segmenti del design e le aree meno dotate. In secondo luogo, una specializzazione orientata nei segmenti ad alto valore aggiunto della catena produttiva dei semiconduttori esporrebbe l'UE maggiormente ai rischi di strozzature derivanti da conflitti geopolitici (a Taiwan si concentra l'80% della produzione di semiconduttori di alta gamma e alcuni paesi europei come la Germania, continuando ad avere forti relazioni economiche con la Cina, potrebbero addirittura incorrere nelle restrizioni applicate dagli USA). Pertanto, anche strategie di diversificazione nella fase finale della catena produttiva sarebbero auspicabili per l'UE, sia per evitare i fenomeni di polarizzazione tecnologica interna a cui si accennava, sia per ridurre la dipendenza dalla Cina, il cui eccesso di capacità produttiva nei segmenti a più basso valore aggiunto ha anche determinato il crollo dei loro prezzi.

Sul fronte della transizione energetica (ed ecologica), con il piano *REpowerEU* l'Unione Europea si propone tre obiettivi fondamentali: il risparmio energetico da raggiungere attraverso una maggiore efficienza; un'accelerazione nell'impiego di energia da fonti rinnovabili (come le biomasse); una diversificazione delle fonti

di approvvigionamento energetico (complementare a questo piano è l'iniziativa *Fit for 55* che mira al dimezzamento delle emissioni inquinanti entro il 2030). Anche in quest'area di intervento di politica industriale da parte dell'UE emergono una serie di criticità. La prima considerazione generale da fare è che allo stato attuale l'UE è altamente dipendente da materie prime fondamentali per la transizione energetica (per esempio, nel caso degli input necessari per le batterie agli ioni di litio, l'UE estrae al suo interno soltanto l'1% del suo fabbisogno e ne processa un modesto 8%, European Commission, 2021b). È evidente che la nuova strategia europea per l'energia creerà nuove dipendenze man mano che si procederà nella costruzione di nuove catene produttive. In questo processo, la politica di diversificazione delle fonti di approvvigionamento diventerà particolarmente importante e, pertanto, dovrà essere ben calibrata e sostenibile. Per esempio, con riferimento alle strategie di maggiore impiego dell'idrogeno verde, Quitzow et al. (2022) fanno notare che l'UE non può limitarsi al vecchio modello "estrattivista" nei confronti dei paesi meno avanzati pensando di poter importare materie prime senza limiti, ma dovrà tener conto anche delle esigenze di sviluppo di questi paesi impostando nel tempo relazioni reciprocamente vantaggiose e sostenibili⁷. In secondo luogo, come già indicato nel caso della transizione digitale, anche nel processo di sostituzione delle fonti fossili e di avanzamento nelle tecnologie verdi per l'impiego delle energie rinnovabili potrebbero verificarsi ulteriori divaricazioni tra centro e periferia in Europa. Come si è già accennato, nel caso della trasformazione della biomassa in prodotti *bio-based* (come i biocarburanti), la mappa delle bioraffinerie in Europa segnala già una polarizzazione, essendo la

⁷ Paesi come Egitto e Marocco stanno investendo nella produzione di idrogeno verde non soltanto per esportarlo come materia prima, ma soprattutto al fine di produrre internamente fertilizzanti ecologici (Quitzow et al., 2022).

maggior parte di esse localizzata nei paesi centrali e settentrionali (Parisi 2018).

Infine, bisogna tener presente che le prospettive future della politica industriale europea sono strettamente legata al paese egemone dell'Unione, la Germania. Non a caso, la nuova direzione verso cui sembra instradarsi la strategia industriale dell'UE ha coinciso con il lancio da parte della Germania della “*National Industrial Strategy 2030*”, un’iniziativa che prevede un approccio di politica industriale più proattivo da parte dello stato, più protezionista e più *inward-looking*. Questa iniziativa non ha riscosso consenso unanime tra gli industriali tedeschi, ma alla fine è stata tollerata grazie alla capacità di mediazione dello stato tedesco che, in cambio di un più stretto controllo sugli IDE in settori ritenuti critici, ha favorito le grandi aziende allentando le regole UE della concorrenza e, nello stesso tempo, promesso alle piccole-medie imprese di difendere la loro indipendenza e l’accesso al mercato (Germann, 2022). Comunque, i conflitti e la divergenza di interessi nell’ambito del capitalismo tedesco permangono e continueranno a condizionare le strategie europee di politica industriale. Fix and Benner (2022) hanno fatto notare come, nonostante il Cancelliere tedesco Scholz abbia rimarcato formalmente in più occasioni il rischio della dipendenza dalla Cina (sia come fonte di approvvigionamento di importanti input per la transizione elettrica, sia come mercato di sbocco), grandi compagnie tedesche come la Volkswagen o la Basf continuano a intrattenere forti legami con l’economia cinese (il 40% delle entrate globali della prima proviene dal mercato cinese, mentre la seconda si appresta ad effettuare un investimento di 10 miliardi di dollari per costruire un impianto nel sud della Cina). Analoghe contraddizioni possono essere colte sul fronte della transizione ecologica; Plehwe (2022) evidenzia il paradosso di un paese come la Germania, che ha fatto da apripista alla lotta al cambiamento climatico e alla con-

versione alle energie rinnovabili, ma che esprime nello stesso tempo significative manifestazioni di ostruzionismo al processo di sostituzione delle energie fossili.

3. Le prospettive della bioeconomia in un’Europa polarizzata

3.1 La strategia europea di bioeconomia

In un documento reso pubblico per la prima volta nel 2012 (e successivamente aggiornato nel 2018), la Commissione Europea ha lanciato la sua strategia per ‘L’innovazione per una crescita sostenibile: una bioeconomia per l’Europa’ (European Commission, 2012; European Commission, 2018). Nell’incipit del documento si dichiara subito che l’intento è quello di dare una risposta alla crescita continua della popolazione mondiale, al rapido esaurimento di molte risorse, alle crescenti pressioni sull’ambiente e ai cambiamenti climatici attraverso una svolta radicale nelle modalità di produzione, consumo, smaltimento e riciclaggio delle risorse biologiche. Se ci fermassimo alle righe iniziali del documento, penseremmo ad una rivoluzione nella gestione dell’economia, ma, come ben sappiamo, dietro gli argomenti retorici che accompagnano le iniziative messe in campo dalle istituzioni europee, si nascondono molto spesso altri fini e strategie.

In realtà, come ben ricostruiscono Kardung e Wesseler (2019), il termine ‘bioeconomia’ era già apparso in passato nelle iniziative della Commissione Europea⁸. In queste iniziative, da

⁸ Già nel 1993, in un documento intitolato ‘White Paper on Growth, Competitiveness and Employment’ (European Commission, 1993) si poneva l’accento sugli investimenti basati sulla conoscenza con particolare riguardo alle biotecnologie (cogliendo gli sviluppi nel campo della biologia e delle sue

un lato si ribadiva l'importanza delle innovazioni nel campo delle biotecnologie per una crescita economica sostenibile, un alto livello di occupazione e la salvaguardia degli standard di vita, dall'altro lato si definiva con chiarezza l'uso come materia prima della biomassa – e la nozione connessa di bioraffineria – per la realizzazione di un ampio spettro di prodotti (biocarburanti, biopolimeri, prodotti chimici). Già all'epoca, come nel presente, la spinta verso la bioeconomia era fondamentale sostenuta dall'urgenza *produttivistica* delle imprese di sostituire le risorse fossili con risorse energetiche alternative⁹. Questa cruciale sostituzione per le imprese sarebbe poi stata diluita strumentalmente nella narrazione più ampia sulla necessità della transizione verso la bioeconomia come ricerca di soluzioni alle questioni globali, come il cambiamento climatico e l'uso sostenibile delle risorse¹⁰.

implicazioni economiche). Ma è nella conferenza 'New Perspectives on the Knowledge-Based Bio-Economy', organizzata nel 2005 dalla Commissione Europea, che il concetto di bioeconomia viene promosso su larga scala (ben 400 stakeholders provenienti da 40 paesi avevano partecipato alla conferenza). Infine, nel documento del 2007 chiamato 'Cologne Paper' venivano riportati i risultati di workshop e seminari di alto livello tenuti da esperti ricercatori e rappresentanti delle imprese su varie tematiche riguardanti la bioeconomia (European Commission, 2007; Council of the European Union, 2007).

⁹ La nuova strategia dell'UE per la bioeconomia è stata presentata a Bruxelles l'11 ottobre 2018 e il vicepresidente della Commissione Jyrki Katainen ha ammesso che l'iniziativa della Commissione è stata guidata principalmente da richieste esterne, prima di tutto dall'industria. Ha detto: "The bioeconomy – it wasn't our idea initially. It was industry, member states and NGOs who asked us to do things which will improve the use of bio resources in a sustainable manner. And now we are delivering". Si veda Euroactive (2018).

¹⁰ Nel documento del 2012 (European Commission,

In effetti, la Commissione Europea non dà una chiara definizione di bioeconomia. Nei documenti a cui si è accennato, spesso i confini tra bioeconomia, economia circolare e green economy sono volutamente sfumati e, a volte, indistinguibili. Ma una distinzione di base dei relativi domini coperti dalle tre espressioni può essere utile. Mentre la bioeconomia include sia la produzione di biomassa sia l'economia *bio-based* (ossia le attività di trasformazione della biomassa in un ampio spettro di prodotti che spaziano dal cibo, al tessile, ai biocarburanti, alla plastica, fino ai prodotti chimici), l'economia circolare si contraddistingue per l'elevato grado di riciclo e rivalorizzazione di materiali e prodotti e per la minimizzazione dei rifiuti. Ovviamente, ci sono aree di sovrapposizione tra bioeconomia ed economia circolare: la sostituzione di risorse non rinnovabili con risorse biologiche, l'uso a cascata e il reimpiego delle biomasse e la minimizzazione dei rifiuti biologici. Infine, la green economy, avendo come obiettivi generali quelli del perseguimento del benessere umano e dell'equità sociale, unitamente alla riduzione dei rischi ambientali e del contenimento delle scarsità ecologiche, abbraccia sia la bioeconomia che l'economia

2012) sono cinque gli obiettivi della strategia europea per la bioeconomia: 1) assicurare la sicurezza alimentare e nutrizionale; 2) gestire la sostenibilità delle risorse naturali; 3) ridurre la dipendenza dalle risorse non rinnovabili (siano esse di provenienza domestica o importate); 4) mitigare il cambiamento climatico (ed adattarsi ad esso); 5) rafforzare la competitività europea e creare occupazione. L'aggiornamento pubblicato nel 2018 (European Commission, 2018) ripropone gli stessi obiettivi con l'aggiunta di tre principali linee di azione: 1) rafforzare e portare alla scala industriale i settori *bio-based*, sbloccare gli investimenti e i mercati; 2) diffondere rapidamente bioeconomie locali attraverso l'Europa; 3) comprendere i confini ecologici della bioeconomia.

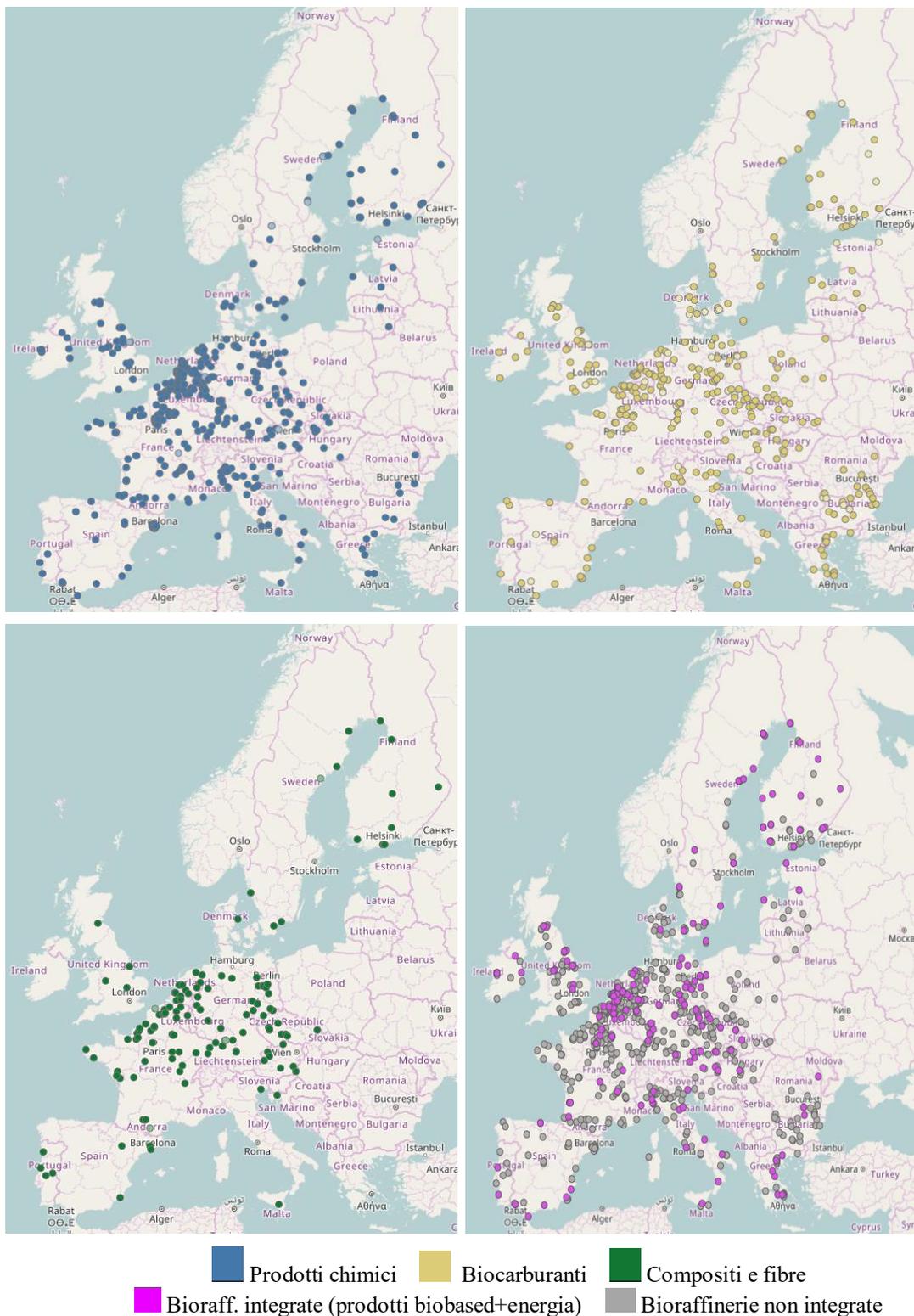
circolare (Kardung et al., 2019). Ovviamente, questo semplice schema classificatorio non tiene conto delle possibili aree di attrito tra bioeconomia e sostenibilità ecologica (e quindi tra bioeconomia e green economy); si pensi, ad esempio, al controverso trade-off tra produzione di biomasse e produzione di cibo (quindi, sicurezza alimentare) quando si prendono decisioni riguardo l'uso del suolo. Cionondimeno, questa semplificazione definitoria resta utile per delimitare il campo di azione della bioeconomia ed evidenziare le interazioni con l'economia circolare e la green economy. Queste interazioni sono interpretate generalmente come generatrici di esternalità positive, rafforzando, soprattutto nella visione promossa dalle istituzioni europee, la piena legittimità delle politiche volte alla diffusione della bioeconomia. Non a caso, questa forte insistenza sulla bioeconomia nell'agenda politica delle istituzioni europee ha determinato il proliferare di iniziative, programmi di ricerca e studi che sostanzialmente danno supporto alla strategia della Commissione Europea. Di fronte ad una strategia (*top-down*) che si autoalimenta e si autolegittima è forse opportuno iniziare a valutare gli elementi di criticità che essa stessa presenta, anche alla luce della ricostruzione del processo di integrazione europea come dinamica squilibrata che negli ultimi decenni ha accentuato i divari tra paesi centrali e paesi periferici.

3.2 Un modello centro-periferia anche per la bioeconomia?

La Fig. 4 riporta la mappa delle bioraffinerie per la produzione di prodotti chimici, biocarburanti e fibre. Pur con differenze nelle singole categorie di prodotte (nelle fibre, per esempio, le attività produttive *bio-based* sono

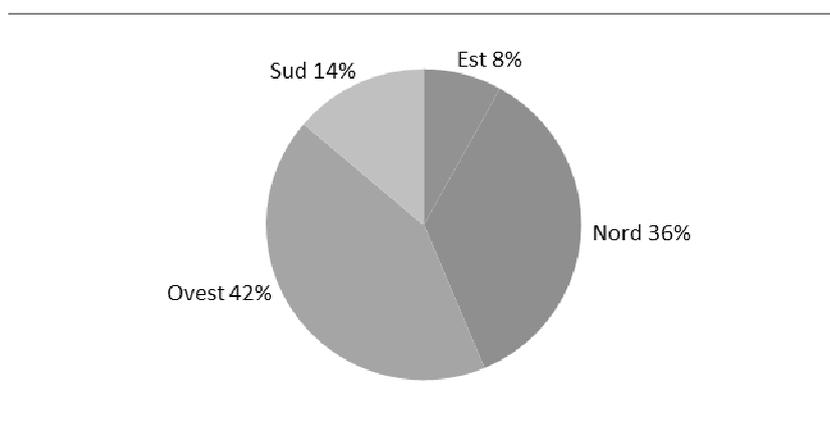
quasi assenti nel Sud Europa), in generale la mappa segnala una concentrazione delle attività soprattutto nei paesi centrali e del Nord Europa (si veda anche la Fig. 5 per la distribuzione percentuale delle bioraffinerie per macroaree dell'UE). Se già nel presente si registrano processi di concentrazione, in futuro questi stessi processi potrebbero accentuarsi determinando nel tempo una divaricazione delle traiettorie di sviluppo delle attività *bio-based* rispettivamente dei *firstcomers* e dei *latecomers*. Come indicato negli studi condotti nell'ambito del progetto "Bioeconomy Regional Strategy Toolkit" (BERST, 2015), la formazione dei cluster legati alle attività *bio-based* è un processo complesso che richiede circa trent'anni per raggiungere la piena maturità produttiva. Questo processo prevede tre stadi di sviluppo: 1) la fase iniziale di decollo, in cui la bioeconomia viene inserita nella pianificazione regionale per creare le condizioni politiche, socioeconomiche e di ricerca per la sua implementazione; 2) la transizione verso la maturità, in cui i primi prodotti *bio-based* vengono venduti sul mercato, nuove imprese nascono ed iniziano ad aggregarsi in cluster con il supporto di infrastrutture come incubatori e centri di formazione, attirando progressivamente fondi privati e pubblici; 3) il raggiungimento della piena maturità, con la produzione su larga scala di prodotti *bio-based* competitivi. È chiaro che l'arco temporale per completare ciascuna fase varia da regione a regione, anche se è presumibile ipotizzare che saranno le regioni più avanzate economicamente quelle in grado di completare il ciclo di formazione dei cluster. La Fig. 6 riporta la presenza di agglomerazione di impianti di bioraffinerie nell'UE e, come si può osservare, sono soprattutto i paesi dell'Europa centrale e settentrionale a registrare il maggior numero di cluster.

Figura 4. Mappa delle bioraffinerie per la produzione di prodotti bio-based nell'UE (Prodotti chimici, biocarburanti, materiali compositi e fibre)



Fonte: Parisi (2018).

Figura 5. Distribuzione geografica delle bioraffinerie nell'UE, 2021



Nota: Nord = Danimarca, Finlandia, Irlanda, Svezia;

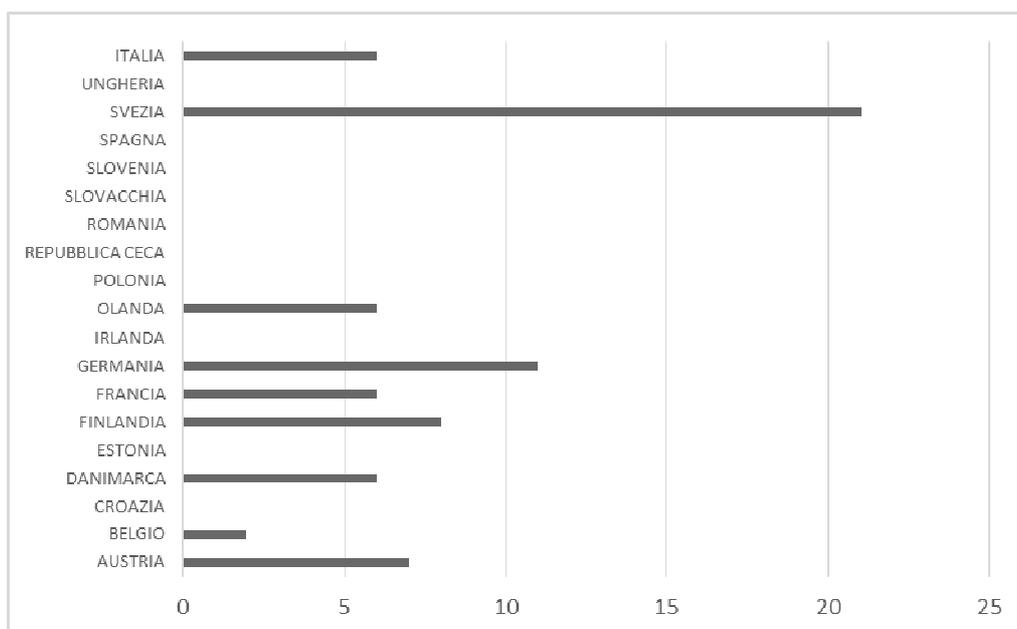
Ovest = Austria, Belgio, Francia, Germania, Olanda;

Sud = Italia, Spagna;

Est = Croazia, Estonia, Polonia, Rep. Ceca, Romania, Slovacchia, Slovenia, Ungheria.

Fonte: elaborazione dell'autore su dati *Task 42 Biorefinery Atlas Portal*.

Figura 6. Effetto cluster: agglomerati di impianti di bioraffinazione



Fonte: elaborazione dell'autore su dati *Task 42 Biorefinery Atlas Portal*.

Al di là della distribuzione quantitativa e spaziale delle attività *bio-based* e delle bioraffinerie, è importante mettere in luce l'elemento qualitativo alla base delle divergenti traiettorie di sviluppo della bioeconomia delle regioni avanzate rispetto a quelle meno avanzate. Celi and Sica (2023), in una ricerca recente, dopo

aver verificato una polarizzazione centro-periferia in Europa al livello di regioni NUTS-2 calcolando l'indice di Moran applicato al PIL procapite (si veda Fig. 7), si chiedono se le determinanti alla base delle scelte localizzative delle bioraffinerie in Europa differiscano significativamente tra le regioni centrali e quelle periferiche.

Figura 7. Regioni NUTS-2: centro e periferia (Indice di Moran sulla base del PIL procapite)

Centro



Periferia



Fonte: Celi and Sica (2023).

I risultati preliminari dell'analisi econometrica fanno emergere due differenti modelli (Tab. 1). Nel caso delle regioni centrali, le variabili socioeconomiche sembrano prevalere. In particolare, il coefficiente positivo legato al tasso di disoccupazione sembrerebbe indicare che nelle regioni *core* non c'è un problema *NIMBY* (l'acronimo inglese di *Not in My Back Yard*) e, quindi, di accettabilità sociale, per cui la popolazione, laddove c'è più disoccupazione, è disposta ad accettare una bioraffineria anche “nel cortile di casa”. Questa evidenza è coerente con la relazione positiva che lega il numero di morti per neoplasia con il

numero di bioraffinerie nelle regioni centrali. Sempre nelle regioni *core*, sebbene il PIL procapite più elevato e l'istruzione superiore siano determinanti delle bioraffinerie, queste ultime non sembrano rappresentare la frontiera della transizione energetica (come l'idrogeno e l'elettricità): infatti, il numero di lavoratori impegnati nel settore *R&S* è associato negativamente al numero di bioraffinerie (un possibile effetto di *crowding-out*?); il contrario si registra nelle regioni periferiche (la forza lavoro qualificata rappresenterebbe qui un'opportunità per lo sviluppo delle bioraffinerie?).

Tabella 1. Determinanti delle bioraffinerie nelle regioni europee
(risultati di regressione probit ordinata)

VARIABILI	(1) Totale	(2) Centro	(3) Periferia
PIL _{pc}	0.042*** (0.011)	0.097*** (0.026)	0.006 (0.027)
Disoccupazione	0.045 (0.031)	0.441*** (0.090)	-0.021 (0.034)
Bassa istruzione	-0.012 (0.015)	-0.089*** (0.029)	0.010 (0.015)
Morti per neoplasie	0.081*** (0.031)	0.195*** (0.055)	-0.092 (0.067)
Densità della popolazione	-0.137 (0.177)	-0.249 (0.259)	-2.054** (1.065)
Infrastrutture	-0.035 (0.035)	-0.099 (0.061)	0.124 (0.161)
Occupati in R&S	-0.011 (0.010)	-0.033** (0.015)	0.103*** (0.034)
Terre coltivabili	0.006 (0.015)	0.058 (0.104)	0.074*** (0.031)
Capi di bovini	0.008 (0.014)	0.019 (0.022)	-0.070* (0.039)
Pascoli	-0.011*** (0.004)	-0.006 (0.008)	0.008 (0.008)
N. osservazioni	187	85	79
(*** p<0.01, ** p<0.05, *p<0.1)			

Fonte: Celi and Sica (2023)

Nel caso delle regioni periferiche, invece, prevalgono chiaramente le variabili territoriali e agricole come determinanti localizzative delle bioraffinerie. Per esempio, la densità della

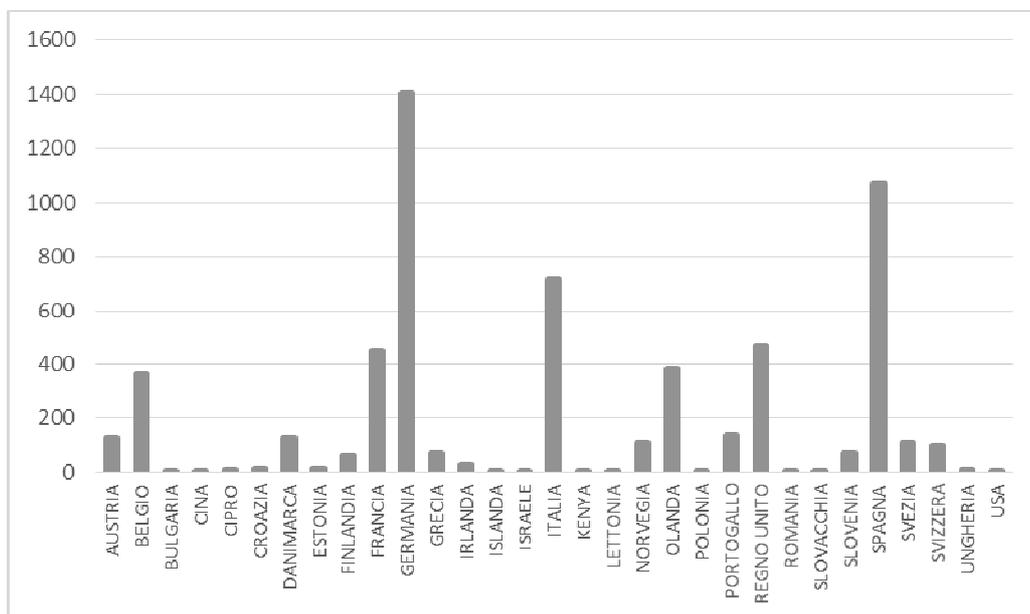
popolazione è negativamente associata al numero di bioraffinerie, mentre l'estensione delle terre coltivabili è positivamente correlata con il numero di bioraffinerie. In conclusione, i risultati del

lavoro di Celi e Sica (2023), mettendo in luce due differenti modelli localizzativi delle bioraffinerie per il centro e la periferia, suggeriscono una possibile divisione del lavoro delle attività legate alla bioeconomia tra regioni avanzate e non avanzate in Europa. Un altro aspetto importante da considerare, per mettere in luce le diverse traiettorie di sviluppo della bioeconomia in Europa, riguarda la distribuzione per paese degli attori che detengono le competenze tecnologiche e di conoscenza che alimentano la crescita e l'innovazione nelle attività *bio-based*.

Una ricerca recente del Dipartimento di Economia, Management e Territorio dell'Università di Foggia, attraverso la banca dati CORDIS gestita dalla Commissione Europea, ha catalogato gli attori coinvolti nella ricerca, sperimentazione e realizzazione delle tecnologie legate alle bioraffinerie¹¹. La Fig. 8 mostra la distribuzione

geografica della partecipazione ai progetti sulle bioraffinerie e, come si può osservare, sono soprattutto i paesi dell'Europa centrale e settentrionale quelli che presentano un significativo e diffuso coinvolgimento (come Belgio, Francia, Germania, Olanda, Regno Unito). Tra i paesi della periferia meridionale, soltanto Italia e Spagna presentano una partecipazione di rilievo, mentre la periferia orientale è sottorappresentata. Inoltre, la ricerca ha messo in luce che, tra i partecipanti ai progetti riguardanti le bioraffinerie, sono soprattutto i soggetti privati con finalità di lucro quelli predominanti, mentre i soggetti afferenti al settore della ricerca e gli enti pubblici costituiscono una minoranza. A prevalere, pertanto, sono, soggetti interessati a utilizzare le tecnologie e, nello stesso tempo, a creare un mercato per le innovazioni necessarie alla costruzione della filiera produttiva delle bioraffinerie.

Figura 8. Partecipazione ai progetti riguardante le bioraffinerie



Nota: la partecipazione è rappresentata dal numero di attori moltiplicato per il numero di progetti.

Fonte: CORDIS.

¹¹ Il *Community Research and Development Information Service* (CORDIS) è la principale fonte della Commissione Europea riguardo i progetti finanziati dai programmi quadro dell'UE per la ricerca e l'innovazione, tra cui Horizon 2020. CORDIS mette a disposizione un vasto archivio pubblico da cui è possibile estrapolare copiose informazioni sui progetti (partecipanti, relazioni, risultati finali, ecc.).

Sulla base di questa evidenza, e considerando la complessità dei processi di formazione dei cluster legati alla bioeconomia a cui si è accennato, è possibile immaginare una riproposizione delle dinamiche centro-periferia anche per le catene del valore *bio-based*. In una situazione in cui i paesi centrali dispongono della tecnologia e delle competenze organizzative e manageriali per gestire le piattaforme produttive globali e per determinare la gerarchia nella distribuzione spaziale delle attività, allora è possibile ipotizzare che, come nei settori dell'economia convenzionale (non *bio-based*), le attività a maggiore valore aggiunto verrebbero trattenute nei paesi *core* – si pensi, per esempio, al modello di *outsourcing* della Germania nel settore dell'auto (Celi et al., 2018) – e quelle a più basso valore aggiunto verrebbero dislocate nei paesi periferici.

Questa dinamica interesserebbe l'ampio segmento della bioeconomia comprendente le attività di trasformazione della biomassa. Per quanto riguarda l'altro segmento della bioeconomia, quello relativo alla produzione della biomassa, anche questo comparto potrebbe essere soggetto ad un rigida divisione internazionale del lavoro, che vedrebbe i paesi periferici (soprattutto quelli a maggiore vocazione agricola) diventare i terminali per l'uso del suolo e la fornitura di biomassa. Soprattutto nel caso in cui le filiere produttive si dovessero configurare come catene lunghe del valore gestite dalle imprese dei paesi centrali, il ruolo dei paesi periferici come erogatori di suolo per la produzione di biomassa non porterebbe sostanziali vantaggi a questi paesi, ma, al contrario, comporterebbe una minaccia agli equilibri socioeconomici delle economie locali. Nel caso in cui, invece, dovesse prevalere un modello di catena corta del valore, con bioraffinerie rurali di piccola scala localizzate in prossimità delle fonti di approvvigionamento delle biomasse, la transizione verso la bioeconomia potrebbe rappresentare una fonte di

reddito e occupazione per le economie locali dei paesi periferici. Tale transizione pone comunque problemi di negoziazione e condivisione con le comunità locali e non dovrebbe essere in contrasto con le tendenze recenti emerse in molti paesi europei (tra cui l'Italia) verso un'agricoltura sostenibile.

3.3 Bioeconomia e impatto sui territori

Negli anni recenti, molti paesi europei (come l'Italia) hanno avviato un nuovo corso volto a promuovere un'agricoltura sostenibile, in armonia con l'ambiente naturale, la salute dei cittadini, il paesaggio, le tradizioni del territorio, etc. Le cosiddette “filiera corte” – su cui l'agricoltura sostenibile è basata – hanno evidenziato, unitamente alle tracciabilità geografica dei prodotti e alle produzioni biologiche, che la diversificazione qualitativa dei beni e la sensibilità ai temi etici rappresentano elementi importanti che nel tempo sono riusciti a trovare un significativo spazio di mercato (in particolare, in Europa)¹². Come ricostruiscono Brunori e Galli (Brunori e Galli, 2017), inizialmente interpretate come resistenza dei piccoli produttori alle dinamiche di marginalizzazione innescate dalla grande distribuzione e dall'agro-business, le catene del valore corte nel tempo si sono consolidate e rafforzate diventando dei veri e propri “network alimentari alternativi”. Questi ultimi, mettendo a disposizione beni ad alto valore aggiunto, sono riusciti a coniugare maggiori redditi per le imprese familiari e preferenze dei consumatori orientate verso prodotti che incorporano precisi valori (cultura rurale, tradizioni, rispetto per la natura e l'ambiente, ecc.). In Italia (e non solo),

¹² Smiglak-Krajewska et al. (2020), per esempio, mettono in luce il grado di consapevolezza ambientale che si evince nelle scelte dei consumatori nel caso dei mercati di legumi in Polonia.

numerosi contributi hanno rimarcato l'importanza dell'affermazione delle catene corte con riferimento a vari ambiti: per esempio, l'azione complementare dei sistemi alimentari locali e dei sistemi turistici come elemento di potenziamento delle identità locali (Guarino, Doneddu, 2011; Tanasă, 2014), oppure il rafforzamento delle connessioni tra città e campagna attraverso la ri-localizzazione dei circuiti produzione-consumo (Grando, 2009; Preiss et al., 2017). Nei sistemi locali, l'affermazione delle filiere corte sono la manifestazione di una coalizione virtuosa tra produttori agricoli, piccole imprese, amministrazioni locali, consumatori-cittadini, associazioni, società civile; una costellazione di relazioni orizzontali che rappresenta un'alternativa reale (e resiliente) alle relazioni verticali e gerarchiche rappresentate dalle catene lunghe del valore. Se proviamo a chiederci se questo nuovo corso basato sull'agricoltura sostenibile e sui sistemi produttivi locali incentrati sulle filiere corte sia compatibile con la strategia europea per la bioeconomia, la risposta deve essere realistica e non può essere affermativa a priori. Certamente, se ci fermassimo alla retorica della Commissione Europea che enfatizza (strumentalmente) le esternalità positive derivanti dall'interazione tra bioeconomia, economia circolare e green economy, la risposta non può che essere positiva: protezione ambientale, rispetto della natura, minimizzazione e riciclo dei rifiuti sono valori assolutamente in linea con la logica dell'agricoltura sostenibile e delle filiere corte. In realtà, come si è detto in precedenza, la motivazione principale del varo di una strategia europea per la bioeconomia risiede soprattutto nelle urgenze "produttivistiche" delle imprese (sostituzione delle risorse fossili con risorse alternative, ma anche maggiore efficienza nei processi produttivi e ricerca profittevole di nuovi prodotti e mercati). Se, come abbiamo argomentato in precedenza, le dinamiche di

costruzione delle catene del valore nell'economia *bio-based* dovessero conformarsi al modello centro-periferia, allora gli equilibri produttivi delle economie locali basati sulle filiere corte potrebbero essere messi a dura prova. In questo scenario pessimistico, alcune criticità potrebbero emergere. L'ingresso di grossi capitali stranieri, estranei alla cultura dei sistemi produttivi locali, potrebbe distorcere gli equilibri socioeconomici interni (The Economist, 2015). La crescita delle superfici coltivate per produrre biomassa con un numero limitato di specie potrebbe compromettere la biodiversità dei territori, oltre a creare problemi di sostenibilità alimentare. Questo è tanto più probabile nel caso di impianti e filiere di grandi dimensioni che richiedono flussi crescenti di biomassa fortemente specializzati e poco sostituibili. Inoltre, un'elevata scala di produzione che vada incontro alle esigenze degli investitori finanziari (e delle società multinazionali) comporta concentrazione industriale, intensificazione dei flussi commerciali e degli IDE, oltre a una distribuzione iniqua di costi e benefici (sul piano spaziale e sociale). Una elevata scala di produzione che puntasse a produrre grandi quantitativi di biomassa inciderebbe anche sulla composizione dell'occupazione, favorendo la creazione di posti di lavoro poco qualificati e con basse retribuzioni (Asveld et al., 2011). Uno scenario più ottimistico, ma meno inquadrabile in una strategia *top-down*, sarebbe quello in cui le attività *bio-based* si sviluppessero secondo la logica delle catene corte del valore, coinvolgendo tutti gli attori delle comunità locali. Uno sviluppo orizzontale commisurato alle risorse umane e territoriali locali che puntasse a coinvolgere le unità produttive e gli altri attori dello sviluppo locale in tutti i segmenti della catena del valore *bio-based* (non solo la produzione di biomassa) potrebbe garantire reddito, occupazione e produzioni ad alto valore aggiunto, salvaguardando, al tempo stesso, diversità biologica e culturale.

4. Conclusioni

Il processo di integrazione economica e monetaria europea negli ultimi decenni ha generato un'Europa divisa tra aree forti e deboli, tradendo le finalità del progetto europeo originario che prevedeva, invece, prosperità, convergenza e armonizzazione tra i paesi membri. Dopo la crisi del 2008 e la pandemia, lo shock recente rappresentato dalla guerra in Ucraina sta mettendo a dura prova il quadro geoeconomico globale, aumentando l'insicurezza, generando stagflazione e creando strozzature nelle filiere produttive internazionali. Come nei casi precedenti, anche quest'ultimo shock sta producendo effetti asimmetrici in Europa: per esempio, come si è visto, in termini di dipendenza energetica. Inoltre, la guerra rende necessaria e urgente l'accelerazione verso la transizione ecologica. Tuttavia, anche in questo caso, non solo esistono asimmetrie tra i Paesi europei nella loro capacità di attuare il cambiamento, ma la stessa Europa nel suo complesso si rivela vulnerabile nel contesto globale di fronte a competitor che detengono la supremazia economica in alcune aree chiave: gli USA nel settore dei semiconduttori, la Cina in alcune tecnologie verdi importanti (come i pannelli fotovoltaici) e nella catena del valore nei veicoli elettrici (Guarascio et al., 2023).

La strategia europea per la bioeconomia si innesta, pertanto, in questa Europa polarizzata al suo interno e vulnerabile nel contesto globale. Come si è mostrato, c'è già evidenza di una riproposizione delle dinamiche centro-periferia in Europa anche nell'ambito delle attività *bio-based*. Queste tendenze, come si è argomentato, sollevano interrogativi seri sulla tenuta degli equilibri dei sistemi locali dei paesi periferici, sia dal punto di vista socio-economico che ecologico. È abbastanza paradossale che una strategia inserita nel più ampio contesto del cosiddetto *European Green Deal (EGD)* – uno degli assi fondamentali del *NGEU recovery fund*, che,

sulla carta, dopo anni di recessione e austerità, dovrebbe generare una ripresa europea qualitativamente orientata al ribilanciamento produttivo, alla transizione ecologica e all'inclusione sociale – finisca per allargare le divergenze centro-periferia in Europa. In effetti, questo esito sarebbe inevitabile, in presenza di una strategia *top-down*, in cui gli stessi fondi per la transizione ecologica venissero canalizzati verso le grandi imprese e le multinazionali, spesso attraverso la formula del partenariato pubblico-privato (un modello discutibile, dal momento che socializza i costi dell'investimento privatizzando i vantaggi). Del resto, le grandi imprese sono già orientate, per ragioni puramente produttivistiche e di business, a sostituire i combustibili fossili con le energie rinnovabili. Pertanto, se le grandi imprese dovessero prevalere nella partita della transizione verde attraverso la concentrazione dei finanziamenti su mega-progetti approvati dalla Commissione Europea, il rischio di replicare il modello *core-periphery* anche nel processo di ripresa economica europea trainata dalle tecnologie verdi diventa possibile. Una prospettiva diversa, ma chiaramente meno compatibile con una strategia *top-down*, sarebbe quella di coinvolgere nel processo di transizione ecologica tutti gli attori delle comunità regionali e locali: autorità cittadine, piccole e medie imprese, sindacati, comitati civici, organizzazioni di consumatori, ecc. La logica sarebbe quella di sviluppare una costellazione di relazioni orizzontali che promuovano azioni innovative replicabili anche su piccola scala per trasformare le città e i territori nella direzione della sostenibilità ambientale in vari ambiti: risparmio energetico, mobilità multimodale, ristrutturazione degli alloggi, sistemi agroalimentari ecologici. La prospettiva sarebbe quella di catene corte del valore in cui tutti gli attori della comunità sono coinvolti in un processo partecipativo integrato e “politicizzato” piuttosto che in uno frammentato e “depoliticizzato”, come nel caso dei megaprogetti tecnocratici che si sviluppano lungo catene lunghe del

valore¹³. Questa alternativa sarebbe auspicabile anche guardando alle evoluzioni recenti del quadro economico internazionale legate allo shock rappresentato dalla guerra in Ucraina che, dopo la crisi finanziaria del 2008 e la pandemia, ha rivelato ancora più chiaramente le fragilità delle catene globali del valore.

Giuseppe Celi

Giuseppe Celi è professore associato nel Dipartimento di Scienze Sociali dell'Università degli Studi di Foggia, giuseppe.celi@unifg.it.

Riferimenti bibliografici

- Asveld L., van Est, R., Stemerding, D. (2011- a cura di), *Getting to the core of the bio-economy: A perspective on the sustainable promise of biomass*, Rathenau Instituut, The Hague:.
- Babić, M., Dixon, A. D., & Liu, I. T. (2022- a cura di), *The Political Economy of Geoeconomics: Europe in a Changing World*. Springer Nature.
- Barba, A. e Pivetti, M. (2022), *Merci senza frontiere. Come il libero scambio deprime occupazione e salari*, Rogas Edizioni, Roma.
- Beck, U. (2000), *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, Carocci, Roma.
- Beck, U. (2016), *The Metamorphosis of the World*, Polity Press, Cambridge (UK).
- BERST (2015), Catalogue of bioeconomy clusters in Good Practices and BERST regions. 7thFP Project BERST. www.berst.eu
- Brunori, G. e Galli, F. (2017), “Filiera corta e politiche alimentari: quali scenari?”, *Agriregionieuropa*, 13(50), settembre.
- Burnham, P. (2001), “New Labour and the politics of depoliticisation”, *The British Journal of Politics & International Relations*, 3(2), 127–149.
- Celi, G., Ginzburg, A., Guarascio, D., Simonazzi, A. (2018), *Crisis in the European Monetary Union. A Core-Periphery Perspective*, Routledge, London.
- Celi, G., Ginzburg, A., Guarascio, D., Simonazzi, A. (2020), *Un'unione divisiva. Una prospettiva centro-periferia della crisi europea*, Il Mulino, Bologna.
- Celi, G., Guarascio, D., Simonazzi, A. (2020), “A fragile and divided European Union meets Covid-19: further disintegration or ‘Hamiltonian moment’?”, *Journal of Industrial and Business Economics/Economia e Politica Industriale*, 47(3), 411-424.
- Celi, G., Guarascio, D., Simonazzi, A. (2021), “La crisi perenne dell'eurozona: malanni strutturali e propositi di riforma”, *Nuova Lettera Matematica*, 4(2021), 29-36.
- Celi, G., Guarascio, D., Reljic, J., Simonazzi, A., Zezza, F. (2022), “The Asymmetric Impact of war: Resilience, Vulnerability and Implications for EU Policy”, *Intereconomics Review of European Economic Policy* 57(3), 1-7.
- Celi, G., and Sica, E. (2023), “The EU Bioeconomy Strategy in a Polarized Europe”, *64th Annual Conference of the Italian Economic Association*, L'Aquila, 19-21 October 2023.
- CEPR (2015), “Rebooting the Eurozone: Step 1 – Agreeing a Crisis narrative”, *Voxeu.org*, 19 November. <http://voxeu.org/epubs/cepr-reports/rebooting-eurozone-step-1-agreeing-crisis-narrative>
- Council of the European Union (2007), “En Route to the Knowledge-Based Bio-Economy”, Conference hosted by the German Presidency of the Council of the European Union, Cologne, 30 May.

¹³ Si veda Kishimoto and Valentin (2021).

https://dechema.de/dechema_media/Downloads/Positionspapiere/Cologne_Paper.pdf

Dullien, S. and Hackenbroich, J. (2022). European industrial policy: a crucial element of strategic autonomy. IMK Policy Brief No. 130, September.

Euroactive (2018), “EU emphasises ‘ecological limitations’ of new bioeconomy plan”.

www.euractiv.com/section/circular-economy/news/eu-emphasises-ecological-limitations-of-new-bioeconomy-plan/ (ultima visita: aprile 2020).

European Commission (1993), “Growth, Competitiveness, and Employment. The Challenges and Ways Forward into the 21st Century”. COM (93) 700 Final. Brussels: 05 Dec 1993.

European Commission (2005), “New Perspectives on the Knowledge-Based Bio-Economy”. http://edz.bib.uni-mannheim.de/daten/edz-bra/gdre/05/kbbe_conferencereport.pdf (ultima visita: marzo 2020).

European Commission (2007), “Accelerating the Development of the Market for Bio-based Products in Europe”. Report of the Taskforce on Biobased Products Composed in Preparation of the Communication “A Lead Market Initiative for Europe”. <http://bio4eu.jrc.es>. (ultima visita: marzo 2020).

European Commission (2012), “L’innovazione per una crescita sostenibile: una bioeconomia per l’Europa”, Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni, Bruxelles, 13.2.2012, COM(2012) 60 final.

European Commission (2018), *A Sustainable Bioeconomy for Europe: Strengthening the Connection Between Economy, Society and the Environment*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission (2020), “Making Europe’s businesses future-ready: A new Industrial Strategy for a globally competitive, green and digital Europe.” *Press release*, 10 March. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_416

European Commission (2021a), “State aid: Commission invites stakeholders to provide comments on revised State aid rules on Important Projects of Common European Interest.” *Press release*, 23 February. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/ffi/IP_21_689

European Commission (2021b), *Strategic dependencies and capacities*. SWD(2021) 352 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=SWD:2021:352:FIN>

Fix, L. and Benner, T. (2022), “Germany Unlearned Lesson”, *Foreign Affairs*, December, 15 <https://www.foreignaffairs.com/china/germanys-unlearned-lessons>

Garcia-Herrero, A. and Weil, P. (2022) ‘Lessons for Europe from China’s quest for semiconductor self-reliance’ *Policy Contribution* 19/2022, Bruegel.

Germann, J. (2022). Global rivalries, corporate interests and Germany’s ‘National Industrial Strategy 2030’. *Review of International Political Economy*, 1-27. DOI: 10.1080/09692290.2022.2130958

Ghosh, A. (2022), *La maledizione della noce moscata. Parabole per un pianeta in crisi*, Neri Pozza Editore: Vicenza.

Goldthau, A., Hughes, L., & Nahm, J. (2022). The Political Logic of Reshoring in Low Carbon Technologies: Economic Interdependence and Green Industrial Policy. Available at SSRN 4066047.

- Grando, S. (2009), “Esperienze di diversificazione qualitativa degli alimenti: la ri-localizzazione dei circuiti produzione-consumo”. *Economia agro-alimentare*, 1-2009, 43-59.
- Guarascio, D., Jeljic J., Cucignatto, G., Celi, G., Simonazzi, A. (2023), “Between a rock and a hard place. Long term drivers of EU structural vulnerability”, Working paper del Dipartimento di Economia e Diritto No. 237, Università di Roma “La Sapienza”.
- Guarino A. e Doneddu S. (2011), “Agricoltura e turismo: nuove reciprocità in aree svantaggiate del mediterraneo”, *Agriregionieuropa*, 7(27), dicembre, p. 79
- Kardung, M. and Wesseler, J. (2019), “Eu Bio-Based Economy Strategy”, in L. Dries, W. Heijman, R. Jongeneel, K. Purnhagen, J. Wesseler (a cura di), *Eu Bioeconomy Economics and Policies, Volume II*, Palgrave Macmillan, 277-292.
- Kardung, M., Costenoble, O., Dammer, L., Delahaye, R., Lovric, M., van Leeuwen, M., M'Barek, R., van Meijl, H., Piotrowski, S., Ronzon, T., Verhoog, D., Verkerk, H., Vracholi, M., Wesseler, J., Xinqi Zhu. B. (2019), “Framework for Measuring the Size and Development of the Bioeconomy”, *BioMonitor Deliverable 1* (1). www.biomonitor.eu
- Kishimoto, S. and Valentin, L. (2021), “European Green Deal: can it tackle the climate crisis?”, *Social Europe*, <https://socialeurope.eu/european-green-deal-can-it-tackle-the-climate-crisis>
- Krippner, G.R. (2011), *Capitalizing on Crisis*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Landesmann, M., & Stöllinger, R. (2020). “The European Union’s industrial policy”, in Oqubay, A., Cramer, C., Chang, H. J., & Kozul-Wright, R. (a cura di), *The Oxford handbook of industrial policy*. Oxford University Press.
- McCann, P. and Ortega-Argilés, R. (2019), “Universities and their economic and social contribution to regional development” in A. Varga, K. Erdős (a cura di), *Handbook of universities and regional development*, pp.44-53.
- McKinsey (2022). *Securing Europe’s competitiveness: Addressing its technology gap*. McKinsey Global Institute, September.
- Parisi, C. (2018), *Research Brief: Biorefineries Distribution in the EU*. European Commission – Joint Research Centre. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC113216>
- Plehwe, D. (2022), “Reluctant transformers or reconsidering opposition to climate change mitigation? German think tanks between environmentalism and neoliberalism”, *Globalizations*. DOI:10.1080/14747731.2022.2038358
- Preiss P., Charão-Marques F., Wiskerke, J.S.C. (2017), “Fostering Sustainable Urban-Rural Linkages through Local Food Supply: A Transnational Analysis of Collaborative Food Alliances”, *Sustainability*, 9(7), 1155.
- Quitow, R., Renn, O., Zabanova, Y. (2022). The crisis in Ukraine: another missed opportunity for building a more sustainable economic paradigm. *GAI A-Ecological Perspectives for Science and Society*, 31(3), 135-138.
- Sen, A. (2012), “Austerity is undermining Europe’s grand vision”, *Guardian*, 3 July. www.theguardian.com/commentisfree/2012/jul/03/austerity-europe-grand-vision-unity.
- Simonazzi, A., Ginzburg, A., Nocella, G. (2013), “Economic relations between Germany and Southern Europe”. *Cambridge Journal of Economics*, 37(3), 653–675.
- Simonazzi, A. and Ginzburg, A. (2015), *The interruption of industrialization in Southern*

- Europe: A center-periphery perspective*, in M. Baumeister, R. Sala (a cura di), *Southern Europe? Italy, Spain, Portugal, and Greece from the 1950s until the Present Day*, Campus, Frankfurt, 103–137.
- Smiglak-Krajewska, M., Wojciechowska-Solis, J., Viti, D. (2020), “Consumers’ Purchasing Intentions on the Legume Market as Evidence of Sustainable Behaviour”, *Agriculture*, 10(10), 424.
- Stehrer, R. and Stöllinger, R. (2015), “The Central European Manufacturing Core: What is Driving Regional Production Sharing?”, FIW Research Reports, No. 2014/15-02.
- Streeck, W. (2016) *How Will Capitalism End?* London: Verso.
- Tanasă, L. (2014), “Benefits of Short Food Supply Chains for the Development of Rural Tourism in Romania as Emergent Country During Crisis”, *Agricultural Economics and Rural Development*, 11(2), 181-193.
- The Economist (2015), “Investing in agriculture: Barbarians at the farm gate”. *The Economist*, 2015/01/03, <https://www.economist.com/finance-and-economics/2014/12/30/barbarians-at-the-farm-gate> .

LA STRATEGIA DI BIOECONOMIA. A DIECI ANNI DALLA SUA APPROVAZIONE

La Strategia di bioeconomia europea e italiana – La realtà vs la narrativa dominante – La contrazione dell’occupazione – L’intensificazione della deforestazione – La perdita di biodiversità

di

MARGHERITA CIERVO

Introduzione

La Strategia di bioeconomia della Commissione europea è contenuta nel documento “*Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe*” (EC, 2012) e – in aperta contraddizione con la bioeconomia in armonia con la vita e le leggi della natura teorizzata da Georgescu-Roegen¹ – si sostanzia in una strategia industriale finalizzata alla crescita economica e basata sulla sostituzione di fonti fossili con quelle organiche per la produzione su larga scala di alimenti, mangimi, prodotti “*bio-based*”² e bioenergia. Essa fa riferimento ai più disparati settori: agricoltura, silvicoltura, pesca, alimentazione, cellulosa e produzione di carta, chimica, edilizia, im-

ballaggi, tessile, cosmetica, farmaci e beni di consumo, biotecnologia ed energia. Si tratta della produzione di beni standardizzati attraverso processi meccanizzati, l’applicazione di *input* artificiali, secondo la logica della divisione del lavoro e del ruolo centrale del capitale, senza considerare gli effetti sul piano ecologico e paesaggistico, socioeconomico e geopolitico. Come già dimostrato altrove (Ciervo, 2016, 2018), la Strategia si basa su un approccio tecnocentrico e sul paradigma riduzionista e utilitarista e, analogamente a quanto accade nell’economia “fossile”, considera il territorio come un contenitore di risorse da sfruttare, senza alcuna riflessione su obiettivi, scale, modelli e filiere di produzione, abitudini sociali e di consumo.

Nel 2017, la Strategia è stata revisionata (EC, 2017a), mettendo in luce la necessità di un riesame dello scopo e delle azioni nel senso di una bioeconomia circolare e sostenibile e, nel 2018, aggiornata e adeguata agli obiettivi specifici delle priorità strategiche con la suddivisione in tre ambiti e quattordici azioni riorientate alla massimizzazione dell’impatto su tali priorità

¹ Per una trattazione della teoria bioeconomica di Georgescu-Roegen, economista e matematico, si veda: Bonaiuti, 2003; Zamberlan, 2007.

² I prodotti a base biologica sono definiti come «prodotti derivati interamente o parzialmente da materiali di origine biologica, esclusi i materiali incorporati nella forma geologica CEN - Relazione sul mandato M/429» (EC, 2012, p. 9).

(EC, 2018). Fra le priorità europee a cui è stata adeguata la Strategia vi sono: il Piano di azione per l'economia circolare, con lo sviluppo del mercato delle materie prime secondarie (EC, 2015a); il Pacchetto energia pulita, che ambisce alla leadership mondiale nel campo delle energie rinnovabili ed è strettamente connesso al mercato unico digitale e all'unione dei mercati dei capitali (EC, 2016); la Nuova politica industriale per la rivoluzione industriale della nuova "era digitale" (EC, 2017b). Inespugnabilmente, invece, non è previsto alcun adeguamento alla Strategia sulla biodiversità (EC, 2011, 2015b) rispetto alla quale, del resto, si pone in chiara contraddizione (Ciervo, 2022a). L'obiettivo generale rimane inalterato e in linea con quello dell'Industria rappresentato dal *Bio-Based Industries Consortium*³ (BIC) (Ciervo, 2022b), ovvero «preparare il terreno per una società più innovatrice, più efficiente sotto il profilo delle risorse e *più competitiva*, in grado di riconciliare la sicurezza alimentare con lo *sfruttamento* sostenibile delle risorse rinnovabili a fini industriali, garantendo al contempo la protezione dell'ambiente» allo scopo di «mantenere e creare *crescita economica* e posti di lavoro nelle zone rurali, costiere e industriali, ridurre la dipendenza da combustibili fos-

³ Il *Bio-Based Industries Consortium*, costituito nel 2012, è formato da circa 200 membri – afferenti ai settori agricolo, agroalimentare, silvicolo, acquacoltura, tecnologico, chimico, dei materiali ed energetico (compagnie petrolifere comprese) – il cui obiettivo è rappresentare il settore privato in un partenariato pubblico-privato (PPP) con la Commissione europea incentrato sul rafforzamento delle bio-industrie (<https://biconsortium.eu/about>). Il BIC, insieme ai gruppi di *lobbying* attivi in altri settori industriali, ha fondato l'*European Bioeconomy Alliance* (EUBA), un'alleanza intersettoriale creata allo scopo di: orientare i finanziamenti e le politiche dell'UE nella direzione di una bioeconomia industriale; sensibilizzare i *leader* regionali, nazionali ed europei sui vantaggi della bioeconomia e delle industrie *bio-based*; fare della bioeconomia una priorità politica; mobilitare gli *opinion leader* per veicolare la bioeconomia come un'alternativa valida e accettata (www.bioeconomyalliance.eu).

sili e migliorare la sostenibilità economica e ambientale del primario e le industrie di trasformazione» (CE, 2018a, 5,8). La Strategia europea è stata recepita a vari livelli dagli Stati membri fra cui l'Italia con la BIT I (PdCM, 2017) e la BIT II (PdCM, 2019) che, anche in questo caso e come si è già dimostrato altrove (Ciervo, 2022a), sono molto distanti dalla bioeconomia teorizzata da Georgescu Roegen, mentre risultano aderenti alla visione funzionale delle risorse e strumentale della natura, nonché al paradigma produttivista e utilitarista⁴. Nonostante ciò la parola d'ordine della Strategia europea è la "sostenibilità economica" mentre la Strategia italiana indica chiaramente la bioeconomia come "un'opportunità unica per riconnettere ambiente, economia e società". Conseguentemente, la Strategia di bioeconomia, tanto a livello europeo quanto italiano, è presentata anche dai media come la panacea capace di coniugare economia, lavoro e ambiente. Ma è davvero così?

Diversi studi mostrano come la Strategia di bioeconomia abbia già manifestato falle e significative contraddizioni proprio in quei Paesi in cui per prima è stata implementata come la Germania (Luhmann, Vogelpohl, 2023) e la Finlandia (Ahlwvist, 2019; Vezzoni, Ramčilović-Suominen, 2023), mettendo in luce anche le ineguaglianze e i conflitti socio-ecologici generati dalla sua implementazione (Backhouse et al., 2021; Friedrich et al., 2023) e arrivando a chiedere la sua trasformazione (Ramčilović-Suominen, 2023).

In questo breve saggio, a dieci anni dall'implementazione della Strategia di bioeco-

⁴ In realtà, nella BIT I si rilevano rischi sul piano ambientale, con particolare riferimento al «sovrasfruttamento e la creazione di impliciti *trade-off* tra la mercificazione e la conservazione delle risorse naturali» (PdCM, 2017, p. 26), nonché si riportano una serie di sfide, ammettendo l'esistenza di alcuni aspetti negativi sul piano ambientale legati all'importazione di materie prime. Tuttavia, di tali cenni, nella BIT II permane semplicemente la presa d'atto che da un punto di vista ambientale la bioeconomia possa comportare una serie di sfide dai risvolti negativi riguardanti il processo produttivo e le fonti delle materie prime.

nomia, si sostiene l'esistenza di una divergenza sostanziale fra la narrativa ufficiale e la realtà dei fatti. L'analisi è stata condotta sui dati del *Joint Research Centre (JRC)* della Commissione europea il cui obiettivo è di fornire consulenza scientifica indipendente e basata sull'evidenza, sostenendo le politiche dell'Unione europea⁵.

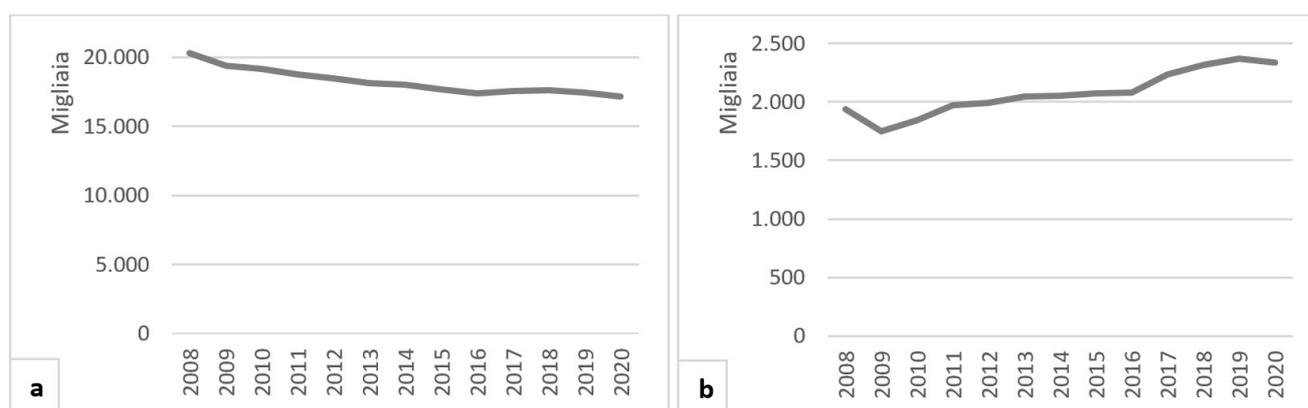
La Strategia di bioeconomia e il lavoro in UE

Nel documento *“Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe”* si indica chiaramente che la bioeconomia avrebbe creato

nuove fonti di reddito e portato nuovi posti di lavoro in genere e, in particolare, per i settori agricolo, forestale, della pesca e dell'acquacoltura (CE, 2012, p.13). Secondo le previsioni, 2,2 milioni di lavoratori qualificati dell'agricoltura e della pesca sarebbero stati necessari entro il 2015 (*ivi*, p. 24).

Tuttavia, i dati ufficiali dopo dieci anni mostrano una situazione reale ben diversa sia dalle previsioni, sia dalla narrazione dominante, ovvero una contrazione netta di posti di lavoro a fronte di un aumento del volume d'affari (fig. 1).

Fig. 1: Produzione e trasformazione di biomasse in EU: numero di persone occupate (a), volume d'affari (b), 2008-2020.



Fonte: elaborazione propria su dati

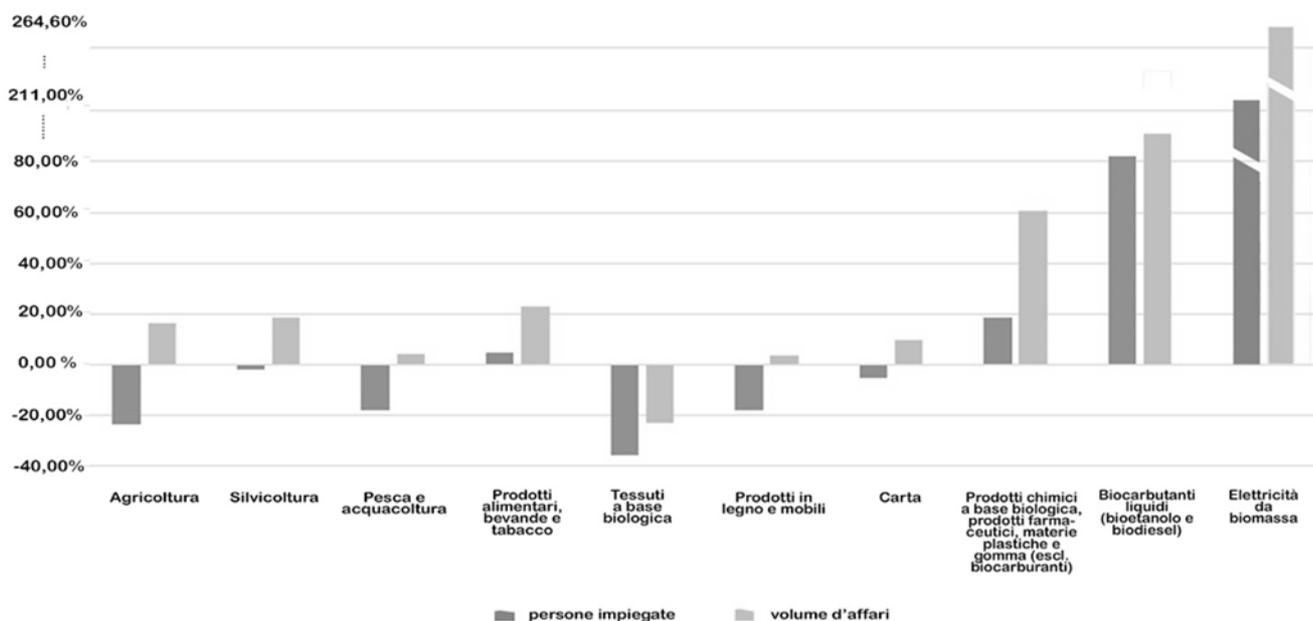
<https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/mashup/BIOECONOMICS/>

La contrazione dei posti di lavoro riguarda in primis il settore primario – con particolare riguardo all'agricoltura (-23,4%), alla pesca e acquacoltura (-17,9%) –, il settore dei prodotti in legno (-18%) e il settore tessile a base biologica (-35,6%). Quest'ultimo è l'unico settore che registra una perdita cospicua anche del volume d'affari (-23,1%). Al contrario, i settori che regi-

strano un aumento dell'occupazione sono il settore dei prodotti chimici a base biologica, prodotti farmaceutici, materie plastiche e gomma (non comprensivi dei biocarburanti) con un incremento di 18,7% ma, soprattutto, il settore dei biocarburanti liquidi (82%) e dell'elettricità da biomassa (211%). A questo si aggiunge il settore dei prodotti alimentari, bevande e tabacco con un piccolo incremento del 4,8% (fig. 2).

⁵ <https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/mashup/BIOECONOMICS/index.html>.

Fig. 2: Settori della produzione e trasformazione della biomassa in UE: numero di persone impiegate e volume d'affari, variazione percentuale 2008-2020.



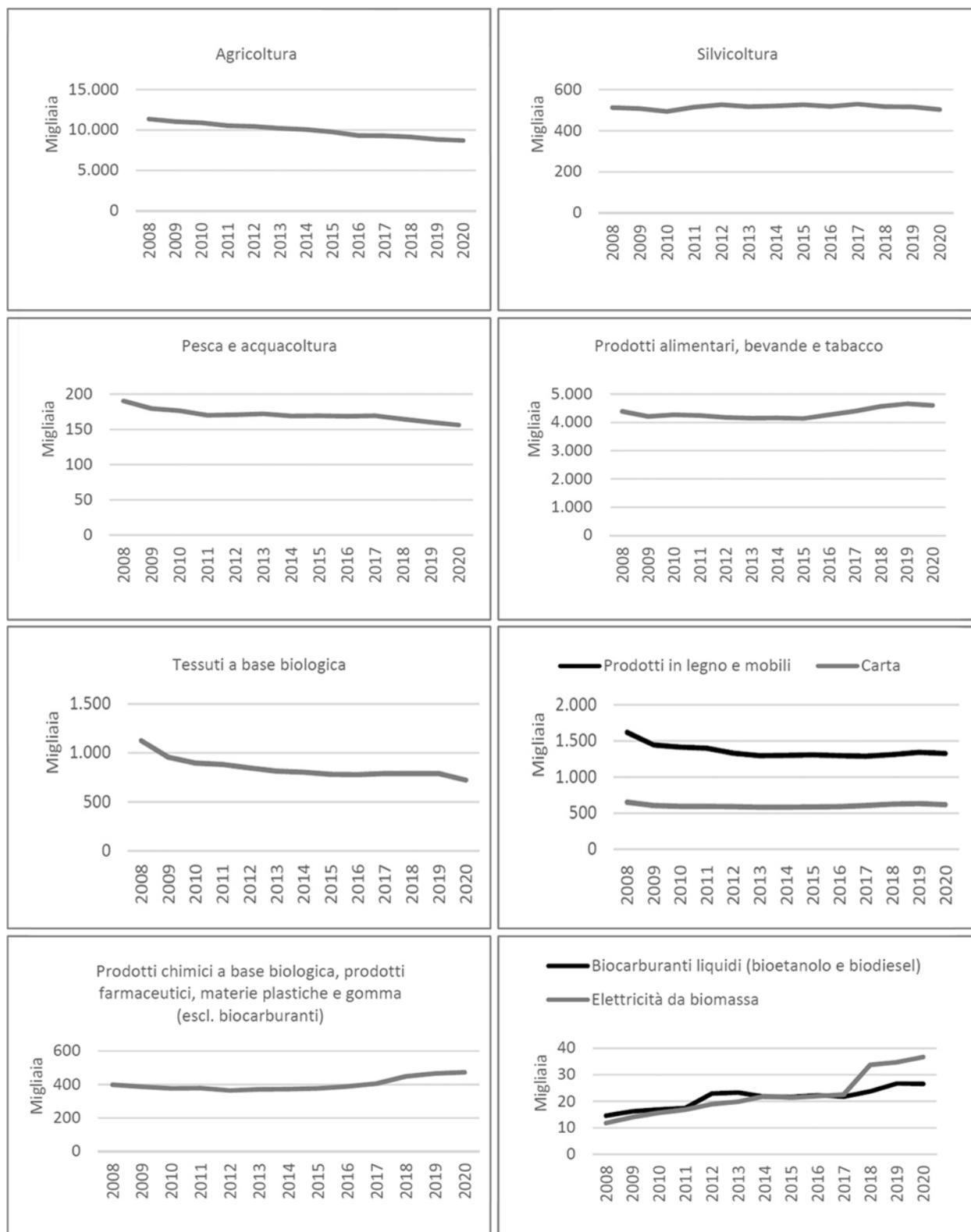
Fonte: elaborazione propria su dati <https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/mashup/BIOECONOMICS>

L'ipotesi di una possibile compensazione fra settori è confutata dalla lettura dei valori assoluti (fig. 3). Infatti, la "bioeconomia" perde 3.424.922 posti di lavoro, la maggior parte dei quali nel settore primario (agricoltura -2.655.300; pesca e acquacoltura -34.010; silvicultura -10.370), nel tessile a base biologica (-400.901), nei settori dei prodotti in legno e mobili (-291.022) e della carta (-33.319), "recuperando" meno dell'1% (ovvero 321.013 posti) nei settori dei prodotti alimentari e delle bevande (209.669), dei prodotti chimici a base biologica (ad esclusione dei biocarburanti), dei prodotti farmaceutici, delle materie plastiche e gomma (74.455), dell'elettricità da biomassa (24.911) e dei biocarburanti liquidi (11.978). In dieci anni la perdita netta di posti di lavoro è stata pari a 3.103.910. In compenso il volume d'affari è aumentato in quasi tutti i settori. Questo è indicativo di un modello di produzione meccanizzato e digitalizzato che espelle sempre più persone dal mondo del lavoro.

Per quanto riguarda l'agricoltura, la Strategia di bioeconomia, lungi dall'arrestare la contrazione

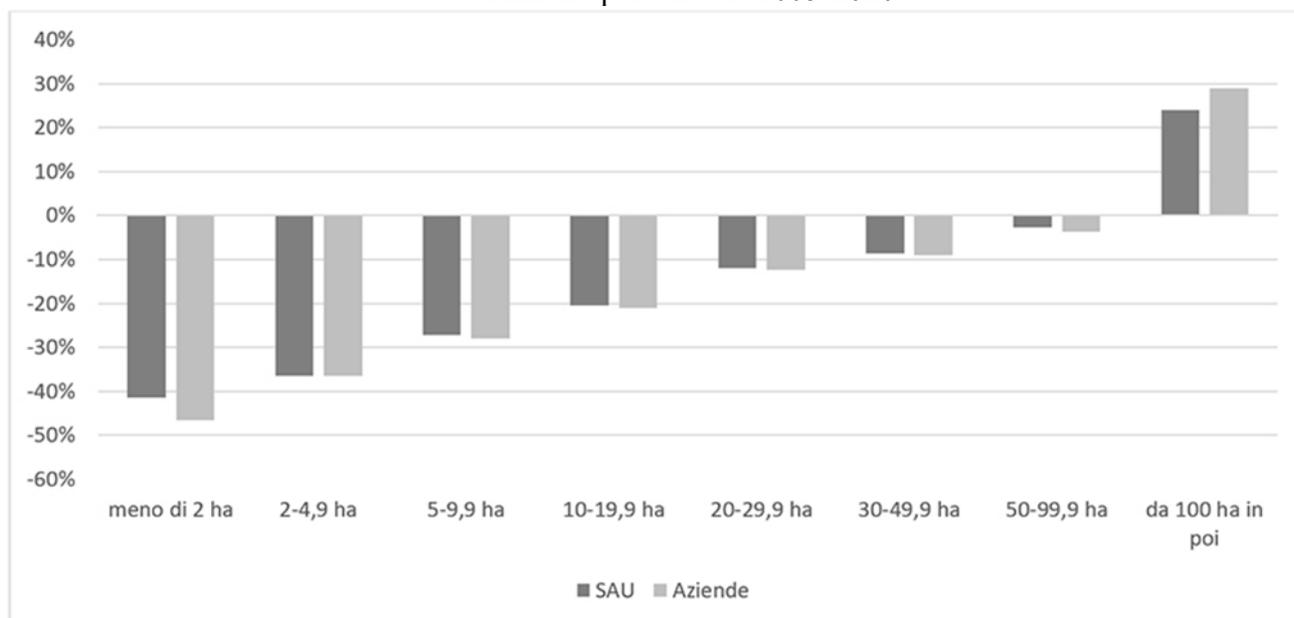
dell'occupazione già manifestatasi precedentemente alla sua implementazione, l'ha addirittura accentuata. Infatti, se fra 2008-2012 l'occupazione si è contratta di 911.800 unità (182.360 per anno), fra il 2012-2019 l'occupazione è diminuita di 1.610.440 unità (201.305 per anno). La riduzione dell'occupazione nel settore agricolo ha riguardato essenzialmente la piccola impresa. Infatti, i dati ufficiali mostrano che, fra il 2005 e il 2020, si è registrata una riduzione che riguarda essenzialmente e in maniera generalizzata il lavoro non salariato (EC, 2021b) a cui si associa una riduzione della SAU con riferimento a tutte le classi ad eccezione della più grande (100 ettari e oltre) che, invece, si accresce di 15.956.090 ettari (Eurostat, 2020). Le classi più piccole (meno di 2 ettari, fra 2 e 4,9 ettari e da 5 a 9,9 ettari) sono quelle che hanno subito il calo più significativo, intorno se non superiore al terzo della superficie (fig. 4). Una tendenza analoga si riscontra anche per il numero di aziende: l'87% delle aziende agricole perse (4.456.000/5.124.280) in 15 anni (2005-2020) era inferiore a 5 ettari (Eurostat, 2020).

Fig. 3: Numero di persone impiegate per settore della produzione e trasformazione della biomassa in UE, 2008-2020.



Fonte: elaborazione su dati <https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/mashup/BIOECONOMICS/>

Fig. 4: Settore agricolo in UE: SAU e numero di aziende suddivise per classi, variazione percentuale 2005-2020.



Fonte: elaborazione propria da dati https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Farms_and_farmland_in_the_European_Union_-_statistics#Farms_in_2020

Se poi si osservano i dati riferiti al 2005-2010 e 2010-2020, si vede come tali variazioni in termini percentuali si siano registrate soprattutto nel periodo successivo all'implementazione della Strategia di bioeconomia (fig. 5). Questo conferma che l'agricoltura familiare e tradizionale della micro e piccola azienda continua a cedere il posto alla grande impresa, mentre si consolida il modello monoculturale e meccanizzato dell'agroindustria (con la conseguente trasformazione del settore agricolo in chiave produttivista) e il fenomeno della concentrazione fondiaria. Tale tendenza era già stata rilevata da Grillotti Di Giacomo e De Felice (2018) che osservavano come, partita inizialmente dall'Europa nord-atlantica, si fosse successivamente estesa alle regioni dell'Europa mediterranea anche a causa dell'applicazione delle politiche agricole comunitarie (PAC), traducendosi nell'espulsione dei contadini dalle campagne. Del resto, anche una recente risoluzione del Parlamento europeo denuncia i

rischi di tale deriva⁶. Pertanto è considerato che già nel 2013 il 3% delle aziende agricole possedeva il 52% dei terreni (*ivi*, p. 120), si prevede nei prossimi anni un'ulteriore concentrazione fondiaria e accentramento della proprietà terriera nelle mani di poche grandi imprese.

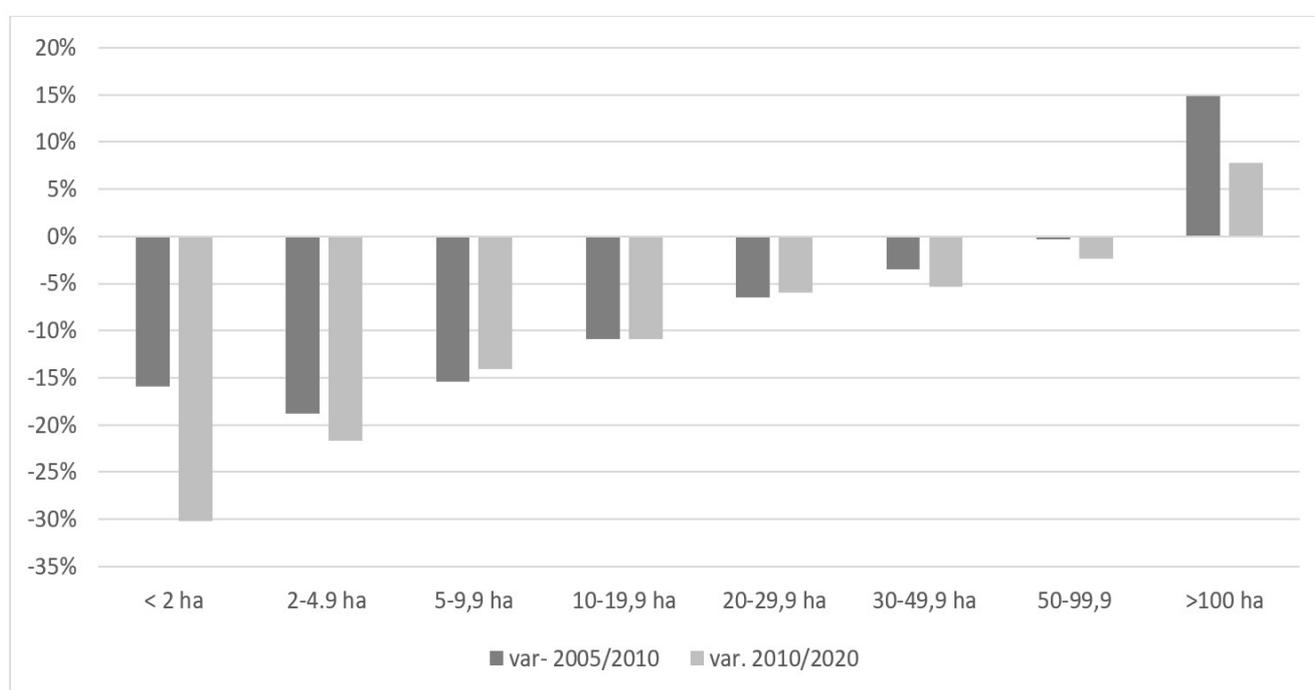
A scala europea, i settori bioeconomici si sono evoluti diversamente: l'agricoltura e l'agroalimentare sono predominanti specialmente nei Paesi del Sud e dell'Est; i settori della biomassa forestale, dei prodotti in legno e della carta si sono sviluppati principalmente nei Paesi del Nord Europa; mentre i settori della biochimica e della bio-farmacia beneficiano della lunga esperienza e degli investimenti in R&S nei Paesi dell'Europa occidentale (Ronzon et al., 2018). Le bioraffinerie sono localizzate essenzialmente nei Paesi centro – in particolare, in Germania,

⁶ Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea del 18/10/2017 C350/5.

Francia, Paesi Bassi e Belgio – confermando la distribuzione internazionale del lavoro (EC, 2021a). Da ciò consegue che la disoccupazione derivante dalla contrazione dei posti di lavoro colpisca essenzialmente i Paesi dell'Europa meridionale, mentre l'aumento dei posti di lavoro

vada principalmente a beneficio dei Paesi del Nord e dell'Ovest, con il significativo primato della Germania, soprattutto per quanto riguarda i biocarburanti liquidi e l'elettricità *biobased*. Tale primato si registra anche in termini di volume d'affari⁷.

Fig. 5 - Settore agricolo in UE: SAU per classi, variazioni percentuali nei periodi 2005/2010 e 2010/2020.



Fonte: elaborazione propria da dati https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Farms_and_farmland_in_the_European_Union_-_statistics#Farms_in_2020.

La Strategia di bioeconomia e il lavoro in Italia

La Strategia di bioeconomia italiana si poneva come obiettivo quello di aumentare, entro il 2030, il volume d'affari e l'occupazione rispettivamente di 50 miliardi di euro e di 350.000 nuo-

vi posti di lavoro (PdCM, 2017, 47). Tuttavia, fra il 2008 e il 2020, si osserva una riduzione generalizzata dell'occupazione (in linea con i dati a livello europeo) e una sostanziale invariabilità del volume d'affari (contrariamente rispetto al livello europeo) che mostra una timida crescita solo a partire dal 2017 per poi contrarsi già nel 2020 (fig. 6). Se si osservano i dati disaggregati per settore, si vede come tale riduzione del volume d'affari riguardi ben cinque settori su dieci (fig. 7). Di questi, ben quattro settori perdono circa il trenta per cento del volume d'affari – pe-

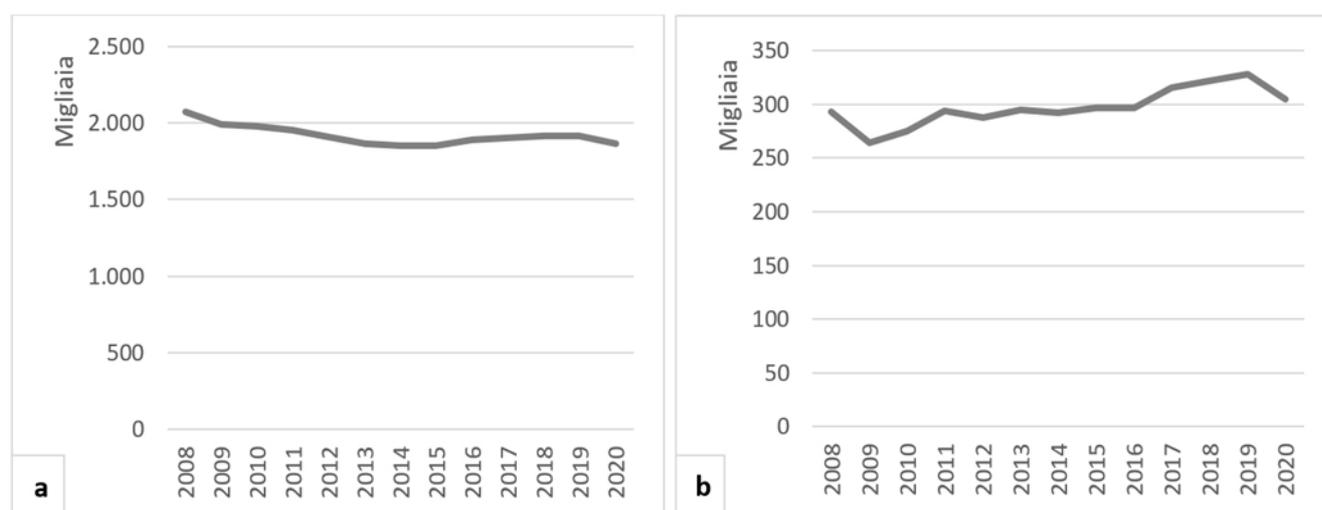
⁷ Al riguardo, si veda: <https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/mashup/BIOECONOMICS/index.html>.

sca e acquacoltura (-34,42%), tessuti a base biologica (-26,92%), prodotti in legno e mobili (-26,32%) e perfino i biocarburanti liquidi (-28,93%) – mentre una riduzione minima si registra per il settore dei prodotti chimici a base biologica, prodotti farmaceutici, materie plastiche e gomma (-2,58%). Del resto, il settore dell'agricoltura e della carta, dove si registrano rispettivamente un aumento del 10,35% e del 3,44% del volume d'affari, segnalano un'importante riduzione delle persone impiegate: rispettivamente -7,26 e -4,14%, confermando i cambiamenti nella struttura agraria e nelle modalità di produzione già osservate a livello europeo. Gli unici settori nei quali si registra un aumento di volume d'affari a fronte di un aumento nel numero degli occupati sono la silvicoltura

(26,67% di occupati e 23,68% di volume d'affari) e l'elettricità da biomassa (340,9% di occupati e 247,53% di volume d'affari), a cui si aggiunge il settore dei prodotti alimentari, bevande e tabacco (6,83% di occupati e 20,36% di volume d'affari).

Attraverso la lettura di tali dati si osserva che l'aumento sostanziale dell'occupazione in silvicoltura (26,67%) corrisponde a una diminuzione (in termini percentuali ancora più significativa) del settore dei prodotti in legno e mobili (-36,85%). Da qui si deduce che la crescita del settore possa essere legata significativamente alla produzione di biomasse forestali considerato, fra l'altro, che questa è sostenuta da cospicui finanziamenti pubblici⁸ (Rossi, Francescato, 2023).

Fig. 6: Produzione e trasformazione della biomassa in Italia: numero di persone occupate (a), volume d'affari (b), 2008-2020.



Fonte: elaborazione propria su dati <https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/mashup/BIOECONOMICS/>

⁸ Secondo i dati del Gestore dei servizi elettrici (GSE), i sussidi andati alle aziende produttrici di biomasse legnose in Italia sono stati 383,5 milioni di euro nel 2019 e 268,5 nel 2020 (www.boscodiogigia.it/ambiente/biomasse-forestali-incentivi-italia), a cui si aggiungono gli incentivi per le macchine cippatrici, per le stufe a pellet, ecc. (www.energiadallegno.it). Al riguardo,

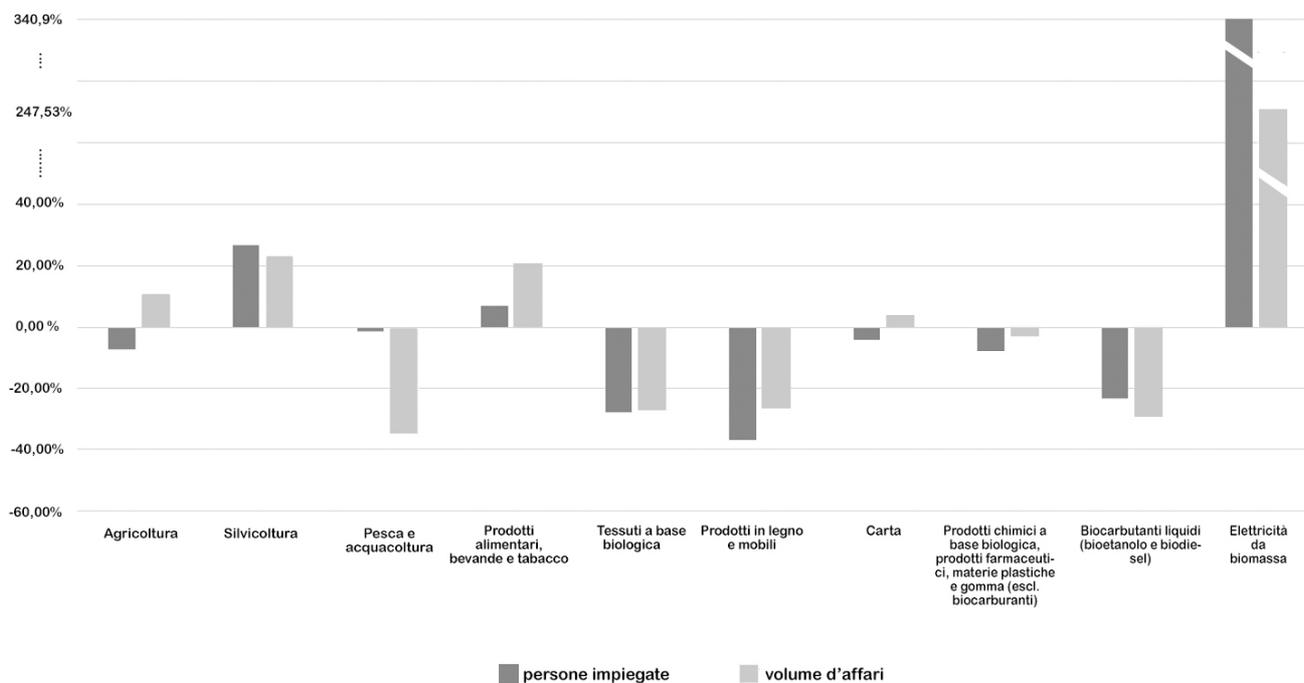
si veda l'inchiesta della giornalista Ludovica Jona sull'affare dei tagli boschivi e il prezzo dell'energia da biomasse legnose trasmessa nel 2022 da RaiNews24 (www.raiplay.it/video/2022/07/Spotlight-Laffare-dei-tagli-boschivi-Il-prezzo-dellenergia-da-biomasse-legnose-d21d553b-0e4a-4716-93c7-d932798d8226.html).

La perdita dei posti di lavoro in valore assoluto è pari a 205.615 unità e riguarda soprattutto i settori dei prodotti in legno e mobili (-87.951), dei tessuti a base biologica (-83.114) e dell'agricoltura (-65.700) (fig. 8). Per quanto riguarda quest'ultima, anche nel caso italiano dal 2005 al 2020, si osserva una contrazione della SAU con riferimento alle prime quattro classi (fino a 20 ettari), di cui le più piccole sono le più penalizzate: gli appezzamenti inferiori a 2 ettari diminuiscono del 44%, quelli fra 2 e 4,9 ettari del 34%, fra 5 e 9,9 si riducono del 21% e fra 10 e 19,9 ettari del 16%. Mentre, contrariamente a quanto avviene a scala europea, le classi successive sono tutte in crescita con il primato degli appezzamenti compresi fra 50 e 99,9 ettari e di

quelli oltre i 100 ettari che crescono rispettivamente del 26,62% e del 17%, e, a seguire, la classe compresa fra 30 e 49,9 che registra un aumento del 10,83%. Rimane, invece, quasi invariata, con un piccolo aumento dell'1,86% la classe 20-29,9 ettari. Un *trend* analogo riguarda anche la riduzione del numero di aziende (fig. 9). Tali dati sono indicativi di un processo di accorpamento significativo della proprietà fondiaria in corso anche in Italia.

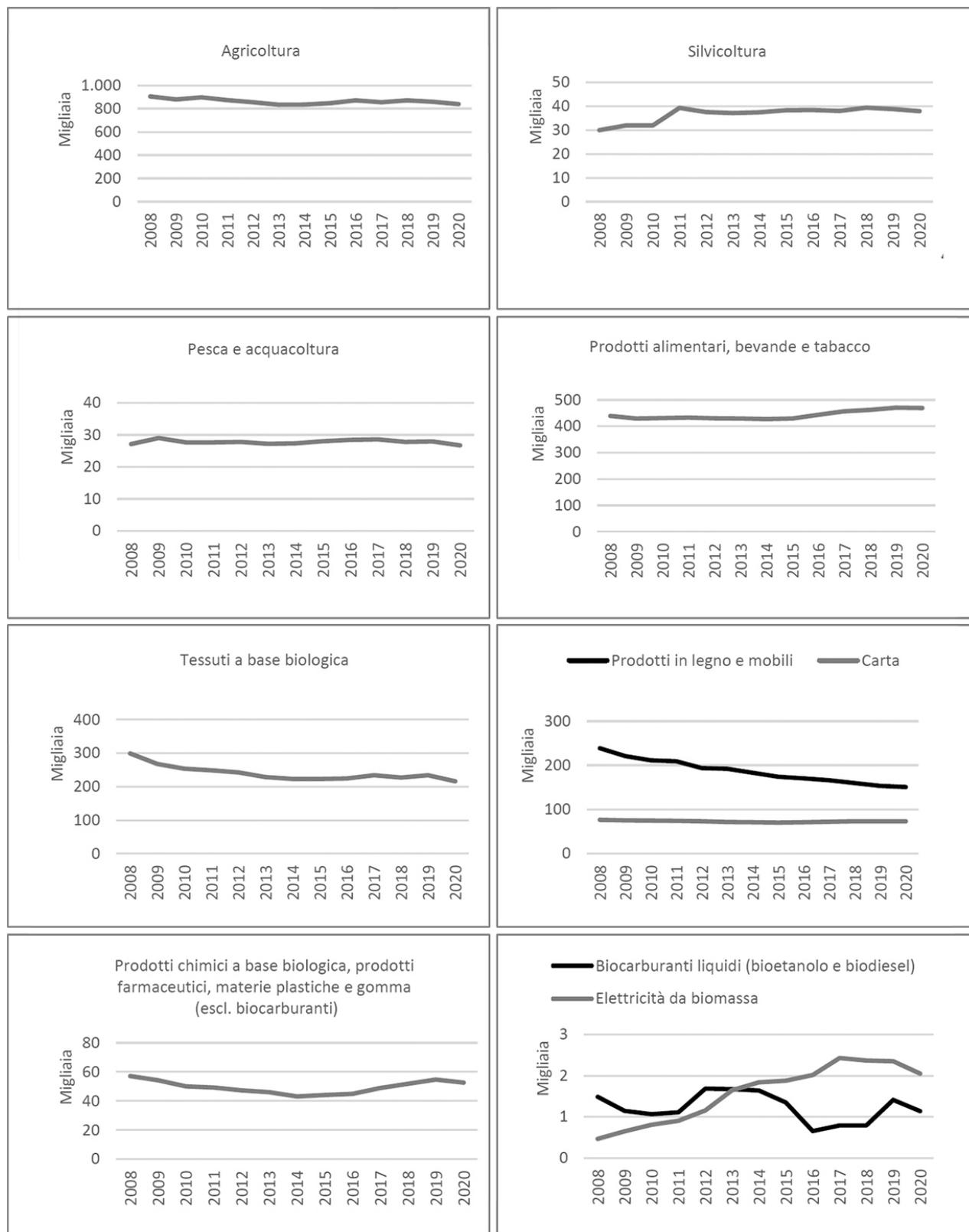
Se poi si osservano i dati riferiti al 2005-2010 e 2010-2020, si può vedere come tali variazioni in termini percentuali si siano registrate soprattutto nel periodo successivo all'implementazione della Strategia di bioeconomia (fig. 10).

Fig. 7: Settori della produzione e trasformazione della biomassa in Italia: numero di persone impiegate e volume d'affari, variazione percentuale 2008-2020.



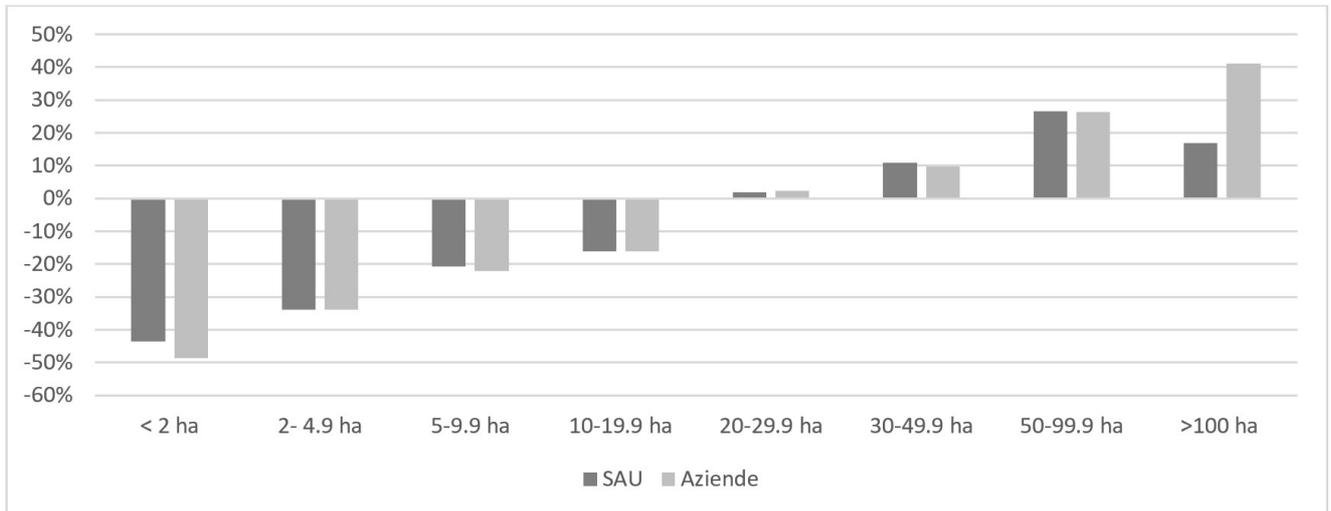
Fonte: elaborazione propria su dati <https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/mashup/BIOECONOMICS>

Fig. 8: Numero di persone impiegate per settore della produzione e trasformazione della biomassa in Italia, 2008-2020.



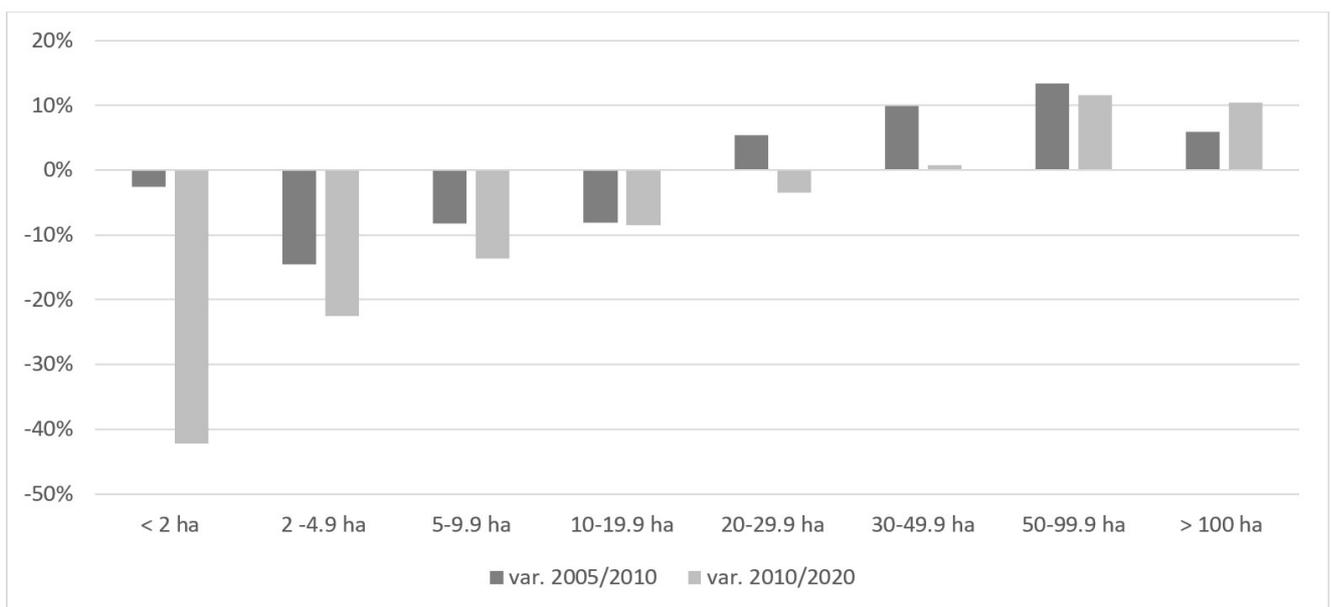
Fonte: elaborazione su dati <https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/mashup/BIOECONOMICS/>

Fig. 9– Settore agricolo in Italia: SAU e numero di aziende suddivise per classi, variazione percentuale 2005-2020.



Fonte: elaborazione propria da dati https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Farms_and_farmland_in_the_European_Union_-_statistics#Farms_in_2020.

Fig. 10 – Settore agricolo in Italia: SAU per classi, variazioni percentuali nei periodi 2005/2010 e 2010/2020.



Fonte: elaborazione propria da dati https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Farms_and_farmland_in_the_European_Union_-_statistics#Farms_in_2020

La Strategia di bioeconomia e l'impatto ambientale

La Strategia di bioeconomia si basa sull'assunto secondo cui sarebbe possibile realizzare una crescita economica senza (o con il minimo) esaurimento di risorse e produzione di impatti ambientali, proponendosi di sostenere una gestione ecosistemica basata su un «uso sostenibile delle risorse naturali, protezione della biodiversità e degli habitat, nonché la fornitura di servizi ecosistemici» (EC, 2012, p.10). In realtà, il disaccoppiamento tra crescita economica, esaurimento delle risorse e impatto ambientale, così come la circolarità al 100%, sono oggettivamente impossibili, come dimostra l'analisi di Georgescu-Roegen e come oggi, sulla base delle prove scientifiche, riconosce anche l'Agenzia europea dell'ambiente. Quest'ultima ammette che la “grande accelerazione” (Steffen et al., 2015) in corso – con riferimento alla perdita di biodiversità, cambiamenti climatici, inquinamento e perdita del cosiddetto “capitale naturale” – è intrinsecamente legata alla crescita economica (EEA, 2021). Del resto, anche il Parlamento europeo ha preso atto della “grande accelerazione” e della necessità di andare “oltre la crescita” organizzando una conferenza nella quale ha presentato uno studio del suo Servizio Ricerca che afferma che «la crescita sostenibile potrebbe effettivamente essere un ossimoro», aprendo così un dibattito ufficiale sulla necessità di superamento del modello di crescita economica (EPRS, 2023).

Per quanto riguarda la produzione primaria, la Strategia prevede una “intensificazione sostenibile” allo scopo di supportare la crescita economica e la produzione di biomassa a fini industriali ed energetici, promossa in sostituzione del fossile. Questa si traduce in una gestione (sia dei campi, sia dei boschi) orientata al produttivismo e alla redditività, con un impatto significativo a livello ambientale e paesaggistico, con particolare riferimento alle campagne e alle foreste.

Le campagne sono destinate a diventare un centro produttore di biomassa su larga scala. Questo presuppone un'agricoltura monoculturale, meccanizzata, digitalizzata, ovvero idroesigente, energivora, ad alta intensità di fattori produttivi, comprese copiose quantità di prodotti chimici (fertilizzanti, fitofarmaci, erbicidi) che, come attestato anche dalla corposa letteratura scientifica già presentata (Ciervo, Schmitz, 2017), comporta perdita di biodiversità, depauperamento e inquinamento del suolo e delle acque, conversione delle campagne in campi agro-industriali, uniformizzazione paesaggistica, omologazione delle varietà colturali, competizione per l'uso del terra e delle risorse idriche, aumento dei prezzi e dell'insicurezza alimentare, crescita della dipendenza delle aree rurali dall'industria e dai mercati globali, incremento delle emissioni nocive e climalteranti. Inoltre, un suolo fortemente degradato dal sovrasfruttamento è soggetto a desertificazione e rischia di inaridirsi fino all'incapacità di produrre biomassa divenendo, quindi, una risorsa non rinnovabile. E' del tutto evidente come questo tipo di sistema produttivo si ponga in netto contrasto con l'approccio ecosistemico su base scientifica (COP 5), inserito nella Strategia nazionale sulla biodiversità (MATTM, 2010) che, tra i fini, annovera la sua applicazione nell'uso e gestione delle risorse naturali e che prevede che le scelte di gestione della terra, dell'acqua e delle “risorse viventi”, debbano tenere conto del sistema delle relazioni (fra le comunità umane e il resto della natura) ed essere assunte dalla società (principio 1) secondo un modello decentralizzato “al livello appropriato più basso” (principio 2), valutando gli effetti (attuali o potenziali) delle loro attività sugli altri ecosistemi (principio 3), “la conservazione della struttura e del funzionamento dell'ecosistema” come “obiettivo prioritario” (principio 5) e “tutte le forme di informazione rilevanti, incluse le conoscenze scientifiche, autoctone e locali, le innovazioni e le pratiche” (principio 11).

Tale tipo di modello produttivo è anche in contraddizione con la Convenzione sulla diversità biologica, con il Piano nazionale sulla biodiversità di interesse agricolo (MIPAAF, 2008) e con la Strategia nazionale per la biodiversità (MATTM, 2010) che riconosce l'intensificazione delle attività agricole, la semplificazione strutturale degli ecosistemi naturali, l'abbandono delle aree rurali e l'uso di prodotti fitosanitari «tra le principali minacce per la biodiversità degli habitat agricoli» (*ivi*, p. 54) e che, fra le criticità del settore agricolo, individua «abbandono di pratiche agricole tradizionali [...] erosione del suolo, perdita di sostanza organica e biodiversità del suolo, desertificazione; conflitti sull'uso del suolo legati all'aumento di produttività agricola, con interruzione del continuum ambientale e della connettività ecologica; uso di tecniche agricole non sostenibili [...] omogeneizzazione delle colture [...] mirate alle richieste del mercato ma non rispondenti ai principi dell'agricoltura sostenibile» (*ivi*, p. 55). Di conseguenza, tali misure sono anche contrarie alle priorità indicate dal secondo Rapporto nazionale per la biodiversità (MATTM, 2014) che includono «la diffusione di pratiche agricole finalizzate alla riduzione della perdita di biodiversità [...] pratiche agricole eco-compatibili [...] finalizzate alla riduzione dei rilasci di inquinanti in suolo, acque e atmosfera e all'aumento della sostanza organica e della capacità di assorbimento di CO₂ dei suoli agrari, tramite la conservazione della biodiversità, nonché la diffusione di azioni volte alla tutela del paesaggio rurale e dei suoi elementi distintivi [...] di azioni per ridurre, in particolare nelle aree ecologicamente più vulnerabili, l'intensificazione e specializzazione delle pratiche agricole; di azioni per favorire la diversità degli agroecosistemi [...] il presidio del territorio» (*ivi*, p. 71).

Per quanto riguarda le foreste, la Strategia di bioeconomia del 2012 richiamava i dati statistici che indicavano, nel territorio dell'Unione europea, una superficie forestale totale di circa 177 milioni di ettari, equivalente a circa il 40% del

territorio dell'UE (EC, 2012, p. 31), nonché la consapevolezza del ruolo cruciale svolto dalle foreste nel ciclo globale del carbonio e nella lotta contro il cambiamento climatico, così come del loro contributo alla fertilità del suolo e alla prevenzione dall'erosione, alla regolazione e purificazione dell'acqua dolce, alla riduzione delle inondazioni, alla conservazione della biodiversità, alla protezione contro le frane e le valanghe, nonché alle «molteplici funzioni sociali, economiche e ambientali tra loro correlate». Tuttavia, lo sviluppo della produzione di biomassa legnosa a fini industriali ed energetici è andata in senso contrario accentuando la deforestazione. Al riguardo, una recente ricerca – basata su rilievi satellitari ad alta risoluzione e *big data*⁹ - ha messo in correlazione la crescente domanda di servizi e prodotti forestali, trainati dal recente impulso della “bioeconomia”, con l'evoluzione delle aree forestali dell'UE e la perdita di biomassa. I risultati della ricerca hanno evidenziato che, a fronte di un tasso di sfruttamento sostanzialmente stabile nella maggior parte dei Paesi UE tra il 2004 e il 2015, fra il 2016-2018 si è registrato un aumento repentino del valore medio pari al 43% e della superficie media dell'area disboscata pari al 34% che, nel caso di Portogallo e Italia, ha superato il 100% (fig. 11, fig. 12).

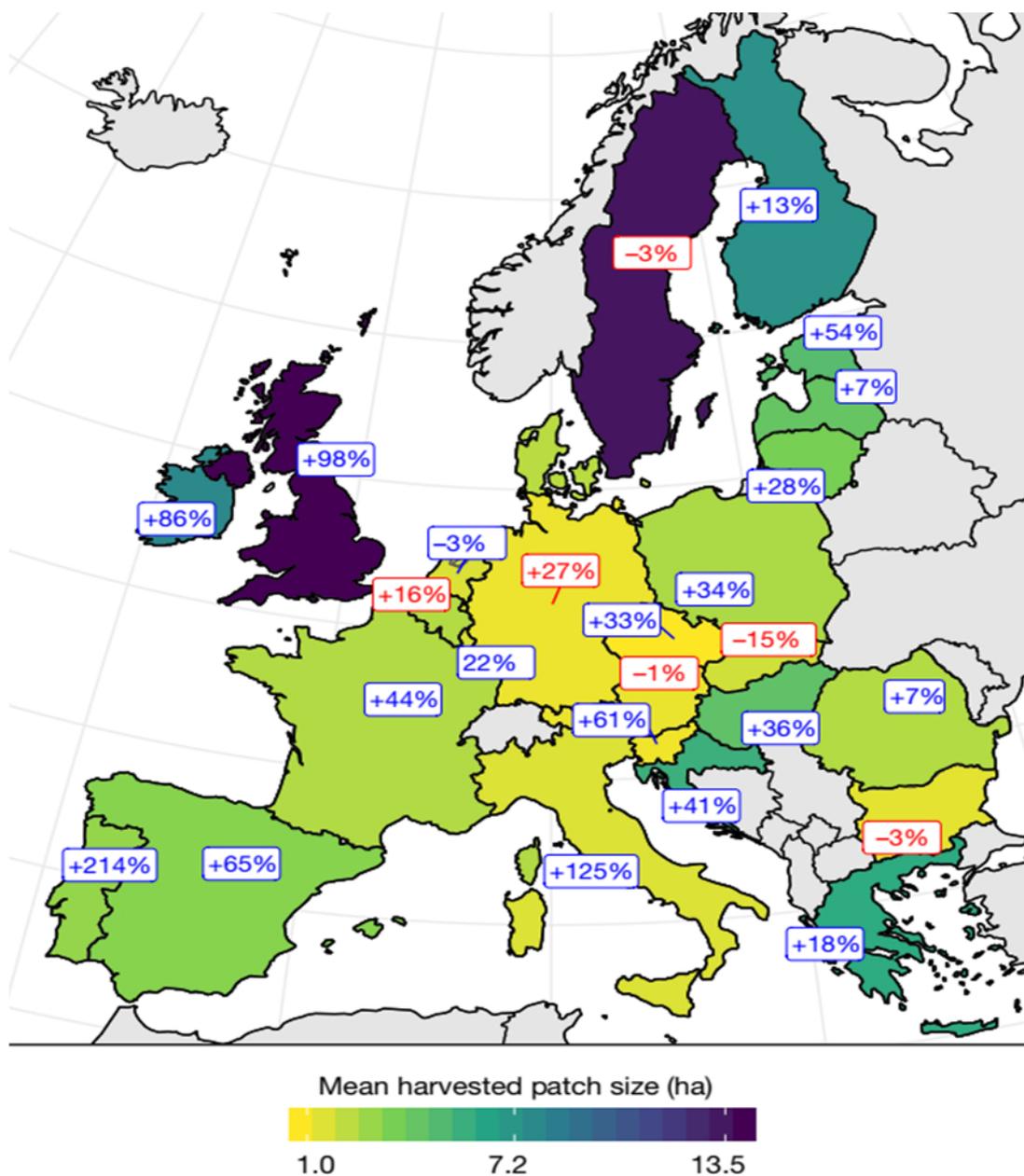
Nello stesso periodo, rispetto agli anni 2011–2015, si è registrata una perdita del 49% dell'area forestale e del 69% di biomassa (Ceccherini et al., 2020). Questi dati certificano gli impatti negativi di tale politica sulla biodiversità, sul suolo, sull'acqua, sui “servizi ecosistemici” e sul clima. A quest'ultimo riguardo, è noto, infatti, che le foreste naturali costituiscono il miglior modo per “rimuovere” anidride carbonica dall'atmosfera. Del resto, il settore forestale con-

⁹ La ricerca si basa sul fatto che «la combinazione di dati satellitari ad alta risoluzione e infrastrutture di *cloud computing* in grado di gestire i “*big data*” fornisce una risorsa complementare per quantificare l'area forestale abbattuta che è indipendente dalle statistiche ufficiali e supera alcuni dei limiti degli inventari nazionali» (Ceccherini et al., 2020, p. 1).

tinua a espandersi anche in virtù delle norme che promuovono l'uso del legno nel contesto della "bioeconomia" e, in particolare, delle energie rinnovabili. Per le foreste questo significa una gestione orientata a produttivismo e redditività, con relativi cambiamenti normativi a sostegno

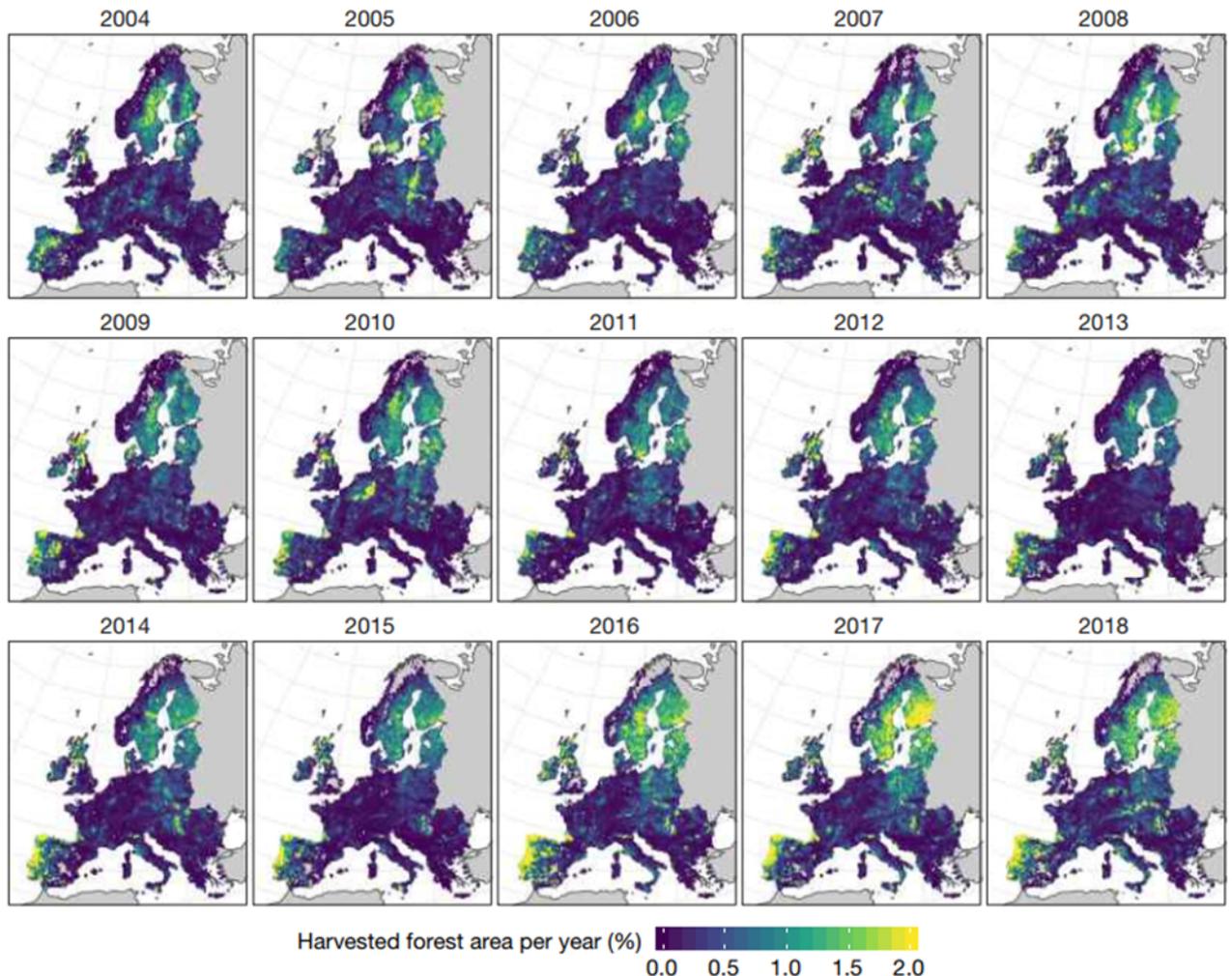
degli usi forestali a scopo energetico e del governo a ceduo dei boschi, così come avvenuto in Italia con il TUFF, Testo Unico in materia di Foreste e Filiere forestali (Decreto legislativo 03/04/2018 n. 34). L'articolato della legge ruota tutto intorno alla cosiddetta "gestione attiva" che,

Fig. 11: Superficie media dell'area disboscata, variazione percentuale per il periodo 2016-2018 rispetto al 2004-2015.



Fonte: Ceccherini et al., 2020, p. 5.

Fig. 12 - Superficie disboscata annua (escluse le perdite forestali dovute a incendi e grandi tempeste di venti, nonché le aree con copertura forestale sparsa).



Fonte: Ceccherini, 2020, p. 2.

al di là delle forzature sul piano semantico utilizzate per equipararla alla “gestione sostenibile”, di fatto si riferisce fondamentalmente ai tagli di utilizzazione¹⁰ (art. 3). L’intero impianto del

¹⁰ L’art. 2 del TUFF definisce “gestione forestale sostenibile” o “gestione attiva” «l’insieme delle azioni selvicolturali volte a valorizzare la molteplicità delle funzioni del bosco, a garantire la produzione sostenibile di beni e servizi ecosistemici, nonché una gestione e uso delle foreste e dei terreni forestali nelle forme e a un tasso di utilizzo che consenta di mante-

TUFF sembra studiato per favorire il governo a ceduo del bosco, che costituisce la base per orientare la gestione verso la produzione di biomasse a scopo energetico¹¹ (Schirone, 2018).

nere la loro biodiversità, produttività, rinnovazione, vitalità e potenzialità di adempiere, ora e in futuro, a rilevanti funzioni ecologiche, economiche e sociali a livello locale, nazionale e globale, senza comportare danni ad altri ecosistemi».

¹¹ Il 29 novembre scorso si è svolta una Tavola rotonda organizzata dall’Associazione “AltraItalia Am-

All'incremento dell'area disboscata nel 2016-2018 (rispetto al 2004-2015) si aggiunge l'aumento delle perdite forestali dovute a cause naturali come incendi (210%) e tempeste di vento (90%), che non risultano incluse nelle statistiche delle superfici perse sopra indicate. La forte espansione del settore forestale negli ultimi anni è confermata da tutti gli indicatori economici della domanda e del mercato del legno. Secondo Ceccherini et al. (2020, p. 5), i prodotti forestali e le relative attività secondarie sono cresciuti del 13% in 28 Paesi UE dal 2012 al 2016 (compreso il Regno Unito), probabilmente a causa delle nuove legislazioni (a livello sia dell'Unione europea sia dei singoli Stati membri) che promuovono l'uso del legno per la bioeconomia e, più specificamente, per la bioenergia. È il caso delle disposizioni legislative per facilitare la combustione del legno per l'elettricità in Europa orientale e, a livello europeo, della normativa "FIT for 55" che incentiva l'uso delle bioenergie – trattando erroneamente la biomassa come materia "carbon neutral" (nonostante la combustione di biomassa rilasci più carbonio rispetto alla combustione di fonti fossili¹²) – e premia chi brucia biomassa indipendentemente, fra l'altro, dal tasso di deforestazione e di perdita di biodiversità a questo associato. Si tratta, di fatto, di un incentivo da parte dell'Unione europea a bruciare, non solo biomasse di scarto ma anche più legno proveniente dalle foreste, e a dedicare milioni di ettari di terreni agricoli alle coltivazioni per uso

biente" presso la Sala del Cenacolo della Camera dei Deputati per denunciare i tagli indiscriminati, le capitozzature e le potature selvagge e fuori stagione legate al fabbisogno delle centrali a biomassa (che producono inquinamento, distruzione del patrimonio arboreo, nonché danno erariale in ragione delle generose sovvenzioni pubbliche)

(www.fnob.it/2022/12/02/ambiente-tagli-indiscriminati-e-potature-selvagge-focus-laltritalia-su-verde-pubblico/).

¹² www.gufitalia.it/category/foreste/biomasse/;
www.volker-quaschnig.de/datserv/CO2-spez/index_e.php.

bioenergetico, con grave e irreversibile danno per la biodiversità, le foreste e il clima. Ciò aumenterebbe sostanzialmente l'impronta di carbonio globale dell'Europa. In effetti, la Commissione europea stima che, entro il 2050, l'Europa importerà più legno per l'energia e destinerà 22 milioni di ettari alle colture energetiche (EC, 2020, p. 103), ovvero circa un settimo dei terreni impiegati in agricoltura che, dunque, entreranno in competizione con l'impiego per la produzione alimentare e il ripristino degli ecosistemi naturali. A questo si aggiunge la previsione della perdita di circa 17 milioni di ettari coltivati e 10 milioni di ettari di altri terreni naturali (*ibidem*). Questi ultimi sono ecosistemi ricchi di biodiversità e carbonio e consistono, tra l'altro, in prati non produttivi, terreni agricoli messi a riposo, incolti o abbandonati e altri tipi di vegetazione non classificati in altre categorie. In questo caso, la conversione in colture energetiche produrrebbe un impatto negativo significativo. Secondo Searching et al. (2022, p. 8), la perdita di praterie semi-naturali o di foreste altamente gestite potrebbe essere pari alla metà di quelle attuali.

Il Piano "Fit for 55" è ritenuto da molti scienziati un provvedimento pericoloso per l'ambiente, anche perché incoraggia la deforestazione globale richiedendo che più terre nei tropici vengano impiegate per soddisfare la domanda europea di prodotti agricoli e legno. È immaginabile che tale tendenza possa aumentare con l'ulteriore implementazione della Strategia di bioeconomia. Nel 2018, centinaia di scienziati avevano inviato una lettera al Parlamento europeo informandolo che l'ulteriore utilizzo di legname a scopo bioenergetico avrebbe contribuito ad aumentare il riscaldamento globale per decenni o secoli, anche se le foreste fossero state gestite "in modo sostenibile" e fosse stato permesso loro di ricrescere¹³. Nel 2022, una nuova lettera da parte di numerosi scienziati è stata in-

¹³ <https://empowerplants.files.wordpress.com/2018/01/scientist-letter-on-eu-forest-biomass-796-signatories-as-of-january-16-2018.pdf>.

viata agli Stati membri e al Parlamento europeo nella quale si esprimevano ancora una volta le preoccupazioni relative alle disposizioni del Piano “Fit for 55” in materia di bioenergia, esortando i membri del Parlamento europeo a modificarle con riferimento, in particolare, all’eliminazione del credito climatico per la combustione della biomassa forestale primaria al fine di non incrementare i tassi di deforestazione, di evitare l’ulteriore perdita di habitat naturali, nonché i conseguenti effetti negativi sul clima e sulla biodiversità¹⁴.

Conclusioni

A dieci anni dall’implementazione della Strategia di bioeconomia, l’analisi dei dati ufficiali mostra a livello europeo, e anche italiano, una realtà opposta alla narrativa ufficiale fondata sul binomio “ambiente-lavoro” secondo cui la Strategia di bioeconomia sarebbe capace di supportare la crescita economica e creare posti di lavoro proteggendo, allo stesso tempo, l’ambiente.

In realtà, per quanto riguarda il versante economico e dell’occupazione, i dati mostrano chiaramente una riduzione del 15% del numero di lavoratori impiegati nei settori della produzione e della trasformazione della biomassa che, a livello europeo, sono passati da 20.267.315 unità nel 2008 a 17.163.404 nel 2020, con una perdita netta di 3.103.910 posti di lavoro. Del resto, nel documento del gruppo di lavoro “*Bioeconomy Strategy Staff*” era già stato registrato «il declino generale della forza lavoro dell’UE in agricoltura» che avrebbe spinto verso il basso «i posti di lavoro della bioeconomia UE in modo proporzionale», prevedendo che queste tendenze occupazionali sarebbero continuate fino al 2030 (EC, 2018, p. 30). In effetti, la diminuzione più consistente del numero dei lavoratori si è realizzata nel settore primario, penalizzando soprattutto i

Paesi del bacino del mediterraneo e dell’Est dove tale settore è più sviluppato. In Italia, ad esempio, fra il 2005 e il 2020, si è contratto significativamente il numero di aziende agricole che, soprattutto con riferimento alle micro (0-2 ha) e alle piccole (3-5 ha) imprese, si è quasi dimezzato (-44%).

I settori a livello europeo che, invece, hanno registrato, in termini percentuali, un più ampio incremento sono il settore bioenergetico (elettricità da biomassa pari a 211,01% e biocarburanti liquidi pari a 83,03%) e il settore dei prodotti chimici e del *biotech* (18,68%) – il cui valore in termini assoluti, tuttavia, è decisamente contenuto (111.344) – con conseguente beneficio sull’occupazione soprattutto per i Paesi dell’Europa continentale dove tali attività sono più sviluppate. Tale situazione contribuisce ad aumentare il divario a livello socio-economico già esistente fra i Paesi dell’Europa continentale e i Paesi dell’Europa mediterranea, contribuendo a consolidare il modello centro-periferia e le connesse ingiustizie socio-spaziali. In Italia il settore dei biocarburanti liquidi (bioetanolo e biodiesel) si è addirittura contratto con riferimento sia all’occupazione (-23,45%) sia al volume d’affari (-28,93%). Del resto, l’incremento nel numero di occupati del settore energetico (24.122) dell’Unione europea equivale a meno dell’1% del numero di posti di lavoro persi nel settore primario (-2.530.620). Pertanto, allo stato attuale, non si può sostenere l’esistenza di un’ipotetica compensazione fra settori. Appare chiara la perdita netta di occupazione che riguarda, soprattutto, le attività economiche connesse alle aree rurali.

Per quanto riguarda l’ambiente, Ceccherini e altri (2020) hanno dimostrato che la Strategia di bioeconomia, lungi dall’aver un impatto positivo, ha contribuito all’intensificazione della deforestazione e alla conseguente perdita di biodiversità, oltre che alla semplificazione paesaggistica. Pertanto, si conferma la visione secondo cui la Strategia di bioeconomia non possa essere considerata sostenibile a priori (Pfau et al., 2014) e

¹⁴ <https://www.landclimate.org/f55/>.

lo sviluppo sostenibile sia in realtà un “marchio” utilizzato dall’Unione europea al fine di promuovere la Strategia di bioeconomia, «concentrandosi esclusivamente su questioni come la biotecnologia, l’eco-efficienza, la competitività, l’innovazione, la produzione economica e l’industria in generale» (Ramcilovic-Suominen S, Pülzl, 2018, p. 4178).

Margherita Ciervo

Margherita Ciervo è professoressa associata di Geografia economico-politica nel Dipartimento di Economia, Management e Territorio dell’Università degli Studi di Foggia.

Bibliografia

Ahlqvist T. (2019), *Contradictions of Spatial Governance: Bioeconomy and the Management of State Space in Finland*, “Antipode”, Vol. 51, n. 2, pp. 395-418.

Backhouse M., Lehmann R., Lorenzen K., Puder J., Rodríguez F., Tittor A. (2021), *Bioeconomy and Global Inequalities, Socio-Ecological Perspectives on Biomass Sourcing and Production*, Palgrave Macmillan, Switzerland.

Ceccherini, G., Duveiller, G., Grassi, G. (2020), *Abrupt increase in harvested forest area over Europe after 2015*, “Nature”, Vol. 583, pp. 72–77.

Ciervo M. (2016), *UE bio-based policy: a critical economic-geographical point of view*, “Open Agriculture”, Vol. 1. pp. 131–143.

Ciervo M. (2018), *Innovating for sustainable growth. A bioeconomy for Europe. Un punto di vista geografico-economico critico*, “Gnosis Rivista Italiana di Intelligence”, Fasc. 3, pp. 222-233.

Ciervo M. (a cura di) (2022a), *La Strategia di bioeconomia è sostenibile? Territori, impatti, scenari*, Società dei Territorialisti Edizioni, Firenze.

Ciervo M. (a cura di) (2022b), *Quale bioeconomia?*, “Simbiosi”, Vol. 7, pp. 60-64.

Ciervo M., Schmitz S. (2017), *Sustainable biofuel: A question of scale and aims*, “Moravian Geographical Reports”, Vol. 25, 4/2017, pp. 220–233, <Doi: 10.1515/mgr-2017-0019>.

EC, European Commission (2011), *La nostra assicurazione sulla vita, il nostro capitale naturale: strategia dell’UE sulla biodiversità fino al 2020*, COM(2011) 244 final, Bruxelles.

EC, European Commission (2012), *Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe*, COM (2012) final, Bruxelles.

EC, European Commission (2015a), *L’anello mancante – Piano d’azione dell’Unione europea per l’economia circolare*, COM(2015) 614 final, Bruxelles.

EC, European Commission (2015b), *Revisione intermedia della strategia dell’UE sulla Biodiversità fino al 2020*, COM(2015) 478 final, Bruxelles.

EC, European Commission (2016), *Energia pulita per tutti gli europei*, COM(2016) 860 final, Bruxelles

EC, European Commission (2017a), *Review of the 2012 European Bioeconomy Strategy*, Bruxelles.

EC, European Commission (2017b), *Investire in un’industria intelligente, innovativa e sostenibile. Una nuova strategia di politica industriale dell’UE*, COM(2017) 479 final/2, Bruxelles.

- EC, European Commission (2018), *A sustainable Bioeconomy for Europe: Strengthening the connection between economy*, COM(2018) 673 final, Bruxelles.
- EC, European Commission (2020), *Commission staff working document. Impact Assessment. Accompanying the document “Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the Committee of the regions, Stepping up Europe’s 2030 climate ambition. Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people”*, Brussels, SWD(2020) 176 final.
- EC, European Commission (2021a), *EU biorefinery outlook to 2030 : studies on support to research and innovation policy in the area of bio-based products and services*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, <<https://data.europa.eu/doi/10.2777/103465>>.
- EC, European Commission (2021b), *Commission staff working document accompanying the document: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the Committee of the regions, A long-term Vision for the EU’s Rural Areas - Towards stronger, connected, resilient and prosperous rural areas by 2040*, Brussels, COM (2021) 345.
- EEA, European Environment Agency (2021), *Growth without economic growth*, Briefing no. 28/2020, www.eea.europa.eu/publications/growth-without-economic-growth/growth-without-economic-growth.
- Eurostat (2020), *Agriculture, forestry and fishery statistics*, 2020 edition, Publication Office of European Union, Luxembourg.
- EPRS, European Parliamentary Research Service, (2023), *Beyond growth – Pathways towards sustainable prosperity in the EU. Technical report*, European Union, Brussels. DOI: 10.2861/602232.
- Friedrich J., Holz J., Koch P., Pungas L., Eversberg D., Zscheischler J, (2023), *Rural bioeconomies in Europe: socio-ecological conflicts, marginalized people and practices*, “GAIA”, Vol. 32, pp. 219-224.
- Grillotti Di Giacomo M.G., De Felice P. (2018), *Land grabbing e land concentration. I predatori della terra tra neocolonialismo e crisi migratorie*, FrancoAngeli, Milano.
- Luhmann M., Vogelpohl T. (2023), *The bioeconomy in Germany: a failing political project?*, “Ecological Economics”, Vol. 207, 1077783.
- MATTM-Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare (2010), *La strategia nazionale per la biodiversità 2010*, Roma.
- MATTM-Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare (2014), *Strategia nazionale per la biodiversità. II rapporto*, Roma.
- MIPAAF-Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali (2008), *Piano nazionale sulla biodiversità di interesse agricolo*, Roma.
- PDCM, Presidenza del Consiglio dei Ministri (2017), *BIT. La bioeconomia in Italia*, <https://cnbbsv.palazzochigi.it/media/1767/bit1_it.pdf>.
- PDCM, Presidenza del Consiglio dei Ministri (2019), *BIT II. La bioeconomia in Italia*, <<https://cnbbsv.palazzochigi.it/media/1951/bit-italiano-14feb2020.pdf>>.
- Pfau S. F., Hagens J. E., Dankbaar B., Smits A. J. M. (2014), *Visions of Sustainability in Bioeconomy Research*, “Sustainability”, Vol. 6, pp. 1222-1249.
- Ramcilovic-Suominen S. (2023), *Envisioning just transformations in and beyond the EU bioeconomy; inspirations from decolonial environmental justice and degrowth*, “Sustainability Science”, Vol. 18, pp. 707-722.

- Ramcilovic-Suominen S. and Pülzl H. (2018), *Sustainable development —a‘selling point of the emerging EU bioeconomy policy framework?*, “Journal of Cleaner Production”, 172, pp. 4170-4180.
- Ronzon, T., Piotrowski, S., M’barek, R., Carus, M., Tamošiūnas, S. (2018), *Jobs and wealth in the EU bioeconomy / JRC - Bioeconomics. European Commission, Joint Research Centre (JRC)* [Dataset] PID: <http://data.europa.eu/89h/7d7d5481-2d02-4b36-8e79-697b04fa4278>.
- Rossi D., Francescato V. (2023), *Guida agli incentivi per gli impianti a biomassa*, Associazione Italiana Energie Agroforestali.
- Schirone B. (2018), *Il nuovo Testo Unico Forestale. Assalto finale ai boschi italiani*, Apollinea, XXII.
- Searchinger T., James O., Dumas P. (2022), *Europe’s land future? Opportunities to use Europe’s land to fight climate change and improve biodiversity-and why proposed policies could undermine both*, Center for Policy Research on Energy and the Environment, Princeton University.
- Vezzoni, R., Ramcilovic-Suominen, S. (2023), *The Finnish Bioeconomy Beyond Growth. Natural Resources and Bioeconomy Studies 104/2023*, Natural Resources Institute Finland. Helsinki, 43 p.

LA TRANSIZIONE ECOLOGICA: UN NUOVO MITO ECONOMICO?

LA BIOECONOMIA DI GEORGESCU-ROEGEN E L'APPROCCIO ALLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE: DAI PARADIGMI TEORICI ALLE POLITICHE ECONOMICHE

Il pensiero di Georgescu-Roegen – Bioeconomics vs bioeconomy: i limiti e la pericolosità delle politiche di bio-industria europea ed italiana alla luce della Bioeconomia – Gli approcci di sostenibilità e il futuro del genere umano

di

STEFANO ZAMBERLAN

1. La rivoluzione scientifica sistemica e la Bioeconomia¹

Nel corso del secolo scorso la scienza occidentale, che aveva come punto di riferimento la fisica meccanica, è stata investita da due rivoluzioni: la teoria dei quanti e la teoria dei sistemi complessi.

Da una parte con la meccanica quantistica si sanciva l'inapplicabilità delle leggi della meccanica classica alla realtà subatomica e, con le scoperte successive, si definiva una nuova visione del rapporto tra l'uomo e la realtà.

Dall'altra, gli studi che si basavano su un approccio organicista – che più volte nella storia

umana è tornato a proporre come schema interpretativo dei fenomeni quello dell'organismo vivente – grazie alle scoperte della cibernetica – in particolare dei concetti di retroazione, autoregolazione, auto-organizzazione – ha portato alla nascita della teoria generale dei sistemi, in cui il mondo e i suoi fenomeni non sono più un complesso caotico di elementi in balia della legge della causalità lineare, ma sistemi dotati di principi e leggi coinvolgenti la totalità delle loro componenti costitutive (VON BERTALANFFY L., 1968). Da qui la visione anche del pianeta Terra come un unico sistema complesso, un enorme organismo vivente, o quanto meno un ecosistema globale, così come affermato dall'ipotesi di Gaia di J. Lovelock e L. Margulis.

Il paradigma deterministico e meccanicistico newtoniano-cartesiano aveva perso il predominio in ambito scientifico, tuttavia ha mantenuto il suo ascendente sulla cultura e in particolare sull'economia. In ambito economico un approc-

¹ Il presente lavoro è un'integrazione ed espansione del saggio (ZAMBERLAN, 2021a) e dell'intervento alla Conferenza "Dalla Strategia di bioeconomia alla Bioeconomia integrata", Roma, 12-13 dicembre 2022.

cio eterodosso che può essere ricondotto a questa rivoluzione epistemologica è la Bioeconomia di Nicholas Georgescu-Roegen (Costanza, Romania, 4 febbraio 1906 – Nashville, Stati Uniti, 30 ottobre 1994).

Il termine Bioeconomia è stato usato per la prima volta proprio per definire l'impianto teorico di Nicholas Georgescu-Roegen², il quale evidenziando i limiti del concetto dell'utilità come fondamento della teoria del consumatore alla base dell'attuale visione del sistema economico, propone l'utilizzo dell'entropia nell'analisi del sistema produttivo e del "godimento della vita" come fine ultimo del processo economico. L'Autore auspica un'economia che utilizzando le fonti energetiche rinnovabili, riducendo gli sprechi, rispettando i cicli ecologici, liberando la vita umana dall'eccessiva pressione delle logiche economiche di massimizzazione e ricorrendo alla cooperazione internazionale, possa garantire il benessere umano e la salvaguardia dell'ambiente, così da garantire un futuro migliore e duraturo alla specie umana³.

Tuttavia negli ultimi anni la parola "bioeconomia" è stata sempre più utilizzata con riferimento ad approcci che a volte hanno dei punti di mero contatto, ma che più spesso, invece, partono da presupposti e portano a indicazioni operative lontane, se non diametralmente opposte, a

² Scrive Berton: «Come testimonia la lettera ricevuta da Giorgio Nebbia datata 18 ottobre 1988 pubblicata in appendice, il termine "bioeconomia" è stato usato per la prima volta da Nicholas Georgescu-Roegen (1906-1994) in una conferenza tenuta nella Yale University, nel Connecticut, l'8 novembre del 1972. Qualche mese prima un accademico cecoslovacco aveva usato "bio-economics" per qualificare la particolare visione dell'economia come estensione della biologia dell'economista rumeno e Georgescu-Roegen si era reso conto che questo termine era una buona etichetta per le sue tesi, iniziando così ad utilizzarlo», www.fondazionemicheletti.it/altronovecento/articolo.aspx?id_articolo=41&tipoarticolo=d_saggi&id=388.

³ Per un approfondimento sul tema si veda (ZAMBERLAN, 2007).

quelle auspiccate da Georgescu-Roegen, condensate nel "Programma bioeconomico minimale" riportato più avanti.

La Bioeconomia teorizzata da Georgescu-Roegen, la *Bioeconomics*, riporta l'economia in seno alle scienze della vita, mentre la *bioeconomy*, la bio-economia della bio-industria e dell'industria biotech, perpetra il distacco tra logiche economiche e biologiche, con la volontà di mantenere il dominio delle prime sulle seconde. In questo modo non ci potrà essere una "transizione ecologica" – intesa come adeguamento del sistema economico agli equilibri ecologici – se la *bioeconomy* non si svilupperà secondo i principi della *Bioeconomics*. Ammesso, come vedremo alla fine di questo lavoro, che sia sensato parlare di "transizione", perché non vi può essere un adeguamento ecologico dell'economia senza un cambiamento della finanza, della politica e della società, il che porterebbe a una *rivoluzione ecologica*.

2. L'evoluzione del pensiero di Georgescu-Roegen

In questo lavoro si introduce sinteticamente al pensiero e all'opera di Nicholas Georgescu-Roegen, dimostrando come vi fu un'evoluzione teorica graduale, non una sostituzione dell'approccio economico neoclassico con quello bioeconomico avulso dal primo. L'approccio bioeconomico nasce, infatti, dai limiti della teoria economica neoclassica per rispondere agli interrogativi che questa lascia aperti.

Si tratterà perciò il divenire della teoria roegeniana, evidenziando il collegamento tra le varie fasi e gli approcci alternativi proposti: dai contributi alla teoria del consumatore alla critica del concetto di utilità, dalla proposta della *Directional choice theory* alla gerarchia dei bisogni, dall'introduzione dei concetti dialettici all'allargamento epistemologico della scienza economica, dall'analisi dell'evoluzione esosomatica umana alle implicazioni economiche e

alle tensioni sociali derivanti, dal ricorso alla legge dell'entropia nello studio del processo produttivo e nella formazione del valore economico alla teoria della produzione basata sul modello Fondi-Flussi che analizza l'uso di risorse materiali ed energetiche da parte del sistema economico inserito nell'ecosistema, dalle conseguenze dell'attuale sistema economico sulla sopravvivenza della specie umana, all'individuazione del "godimento della vita" come fine ultimo del processo economico e dell'agire umano.

Così facendo, si evidenzieranno le carenze del *mainstream* della scienza economica nel rappresentare il fenomeno economico e la sua responsabilità nell'attuale crisi globale, dimostrando come sia invece auspicabile l'applicazione dell'approccio bioeconomico, così come elaborato da Nicholas Georgescu-Roegen, per realizzare un adeguamento ecologico dell'attività umana.

3. La critica al concetto di utilità e alla teoria del comportamento del consumatore

Georgescu-Roegen nel suo saggio del 1936 *The Pure Theory of Consumer's Behavior*⁴ metteva in evidenza come ciò che una teoria ci mostra della realtà analizzata dipende dalle sue stesse basi assiomatiche. Per quanto riguarda la scienza economica, l'Autore evidenziava come «la teoria *standard* descrive il processo economico di una società in cui l'individuo si comporta secondo motivazioni *strettamente* edonistiche, l'imprenditore cerca di massimizzare il suo pro-

fitto monetario, e ogni bene può essere scambiato sul mercato a prezzi uniformi e non altrimenti» (GEORGESCU-ROEGEN, 1973, 161)⁵.

Questi assunti lo lasciavano perplesso, così approfondì i problemi legati all'eccessiva semplificazione del fenomeno economico e nei suoi lavori successivi – alcuni tra i più significativi raccolti nel volume *Analytical Economics, Issues and Problems* – l'Autore evidenziò il limite epistemologico della scienza economica. Questo limite può essere una plausibile chiave di lettura del fallimento dell'economia odierna nel garantire un benessere *tout court* diffuso e sostenibile.

⁵ L'Autore continua affermando: «Dall'altra parte, la teoria marxista si riferisce a un'economia caratterizzata dal monopolio di classe dei mezzi di produzione, da imprenditori accumulatori di denaro, mercati con prezzi uniformi per tutti i beni, e completa indipendenza dei fattori economici da quelli demografici». Queste due impostazioni principali nella storia moderna dell'economia sono delle astrazioni che, a diverso livello, «rappresentano indubbiamente i tratti più caratteristici del sistema capitalistico». Per l'Autore, queste teorie «lungi dall'essere assolutamente contraddittorie, sono complementari». Tuttavia, tali teorie e dunque tali schemi interpretativi, non solo non si possono applicare indistintamente ad economie diverse, ma devono essere riviste anche nel corso del tempo per quanto riguarda la stessa economia capitalistica, perché il ruolo delle istituzioni in questi sistemi è decisivo, e con il loro cambiare modificano anche l'assetto economico, tanto da dover «considerare il sistema capitalistico di oggi e quello, per esempio, di cinquant'anni fa, come sistemi essenzialmente diversi.», «Teoria economica ed economia agraria» (GEORGESCU-ROEGEN, 1973, 161-162).

I volumi di Georgescu-Roegen, *Analisi economica e processo economico* ed *Energia e miti economici*, sono delle raccolte di diversi saggi dell'autore tradotti in italiano. Non esistono quindi delle versioni originali in inglese di queste due antologie. Per rendere più agevole la comparazione tra i testi tradotti in italiano e le edizioni in lingua originale, facilitando l'individuazione della provenienza delle citazioni, ho preferito, nelle note del testo, far riferimento ai titoli dei saggi contenuti nei due volumi in questione.

⁴ Il saggio è contenuto nel volume *Analytical Economics: Issues and Problems*, del 1966. Questo volume è una raccolta di saggi scritti in diversi periodi della carriera dell'autore, per rendere più agevole l'individuazione della provenienza della citazione nelle note del testo farò riferimento ai titoli dei saggi. L'uso del volume quale riferimento trova giustificazione nella sua più facile reperibilità per un eventuale approfondimento da parte del lettore.

Un nodo fondamentale della critica di Georgescu-Roegen alla teoria economica neoclassica è l'abbandono del concetto di *utilità* come punto di riferimento a favore di quello di *bisogni*. I fondatori della teoria utilitaristica hanno ricondotto qualsiasi bene alla forma generale e astratta dei bisogni, attribuendo a tutti un'identica proprietà: l'utilità. Tuttavia l'Autore nota come il comportamento del singolo individuo non è determinato né dall'utilità né dall'ofelimità, ma dai suoi bisogni o necessità (GEORGESCU-ROEGEN, 1966, 193)⁶.

Georgescu-Roegen è giunto a dimostrare che «né i bisogni né le attese soddisfano le condizioni di misurabilità» (GEORGESCU-ROEGEN, 1973, 144)⁷. Queste critiche investono sia l'opera di Jevons e Walras, sia il lavoro di Pareto, Allen e Hicks (GEORGESCU-ROEGEN, 1966, 134)⁸, questi ultimi, nel tentativo di superare le difficoltà nella misurazione cardinale dell'utilità, cercarono di elaborare una teoria ordinalista delle scelte (Ivi, 171)⁹.

Il Nostro richiama così le due principali teorie sviluppatesi in ambito ordinalista: la *theory of choice* – che rappresenta una più raffinata versione della costruzione di indifferenza-preferenza di Pareto e Fischer, ad opera di Ragnar Frisch – e la *theory of revealed preference* di Paul Samuelson. Alla base di queste teorie si pone il consumatore razionale, la cui struttura delle preferenze soddisfa tre postulati: di riflessività, di completezza e di transitività. Nella *theory of choice* si presume che il consumatore razionale ordini a due a due i panieri appartenenti al suo campo di scelta, fiduciosi così di poter derivare una mappa di curve (o superfici) d'indifferenza, e di conseguenza una funzione di utilità ordinale.

La dimostrazione matematicamente che può

non esserci indifferenza, perché alla fine ci sarà sempre un elemento discriminante che porterà il consumatore a prendere una scelta, la troviamo nel saggio del 1954 *Choice, Expectations and Measurability*, in cui l'Autore dimostra che vi sono casi, tutt'altro che marginali, in cui dalle risposte del consumatore razionale non è possibile derivare una mappa di curve (o di superfici) di indifferenza¹⁰. Di conseguenza, in questi numerosi casi risulta impossibile, altresì, rappresentare la struttura delle preferenze del consumatore mediante una funzione di utilità ordinale.

Per quanto riguarda la *theory of revealed preference*, proposta da Samuelson nel 1938 in *A Note on the Pure Theory of Consumer's Behaviour*, Georgescu-Roegen afferma che può essere considerata una formulazione limitata della *theory of choice*. Infatti, l'unica differenza che Samuelson introduce nei postulati è che per ogni budget vi sia una sola allocazione, in quanto, una volta rivelata la preferenza, l'allocazione esaurisce il budget a disposizione (GEORGESCU-ROEGEN, 1968, 257).

4. La formulazione della *directional choice theory*

Georgescu-Roegen dimostra che la struttura di preferenze del consumatore razionale viene spesso definita attraverso il cosiddetto “ordinamento lessicografico di preferenza”¹¹.

Così come nell'ordinare in ordine alfabetico due parole si inizia confrontando la prima lettera, poi se questa è uguale la seconda, e così via, anche nella scelta del consumatore fra due panieri di beni, dapprima si confronteranno in base ad

⁶ Il saggio è “Choice, Expectations e Measurability”.

⁷ Il saggio è “Prospettive e orientamenti in economia”.

⁸ Il saggio è “The Pure Theory of Consumer's Behaviour”.

⁹ Il saggio è “The Theory of Choice and the Constancy of Economic Laws”.

¹⁰ Cfr. (GEORGESCU-ROEGEN, 1966, 199-201).

¹¹ Afferma Zamagni: “La celebre tavola dei “bisogni concreti” di C. Menger è un esempio *ante litteram* di ordinamento lessicografico. Bisognerà, tuttavia, attendere J. Von Neumann e O. Morgenstern, prima, e N. Georgescu-Roegen poi, perché questo tipo di ordinamento venga esplicitamente riconosciuto e attentamente studiato” (ZAMAGNI, 1987, 192, n. 8).

un primo criterio, il criterio più importante per quella scelta, se risultano alla pari allora si passerà a valutarli in base ad un secondo criterio, e così via. In tal modo il consumatore ordina a due a due i panieri appartenenti al suo campo di scelta, secondo diversi criteri gerarchicamente ordinati. In questa struttura preferenziale la scelta tra due panieri può essere indifferente per uno o più criteri di scelta, ma ad un certo punto ci sarà un criterio subordinato che determinerà la scelta finale.

Il Nostro rivela come per eliminare questa discriminante nella scelta gli economisti neoclassici hanno formulato il “postulato di continuità delle preferenze”, ovvero un postulato di non influenza delle preferenze lessicografiche, presentato come fondamentalmente innocuo (GEORGESCU-ROEGEN, 1968, 257)¹², anche se così non è. In definitiva nessuna teoria ha risolto le difficoltà correlate alla complessità della natura umana, si è scelto semplicemente di non affrontarle (GEORGESCU-ROEGEN, 1966, 172)¹³, ricorrendo alla semplificazione dell'uomo individuo nell'*homo oeconomicus*. Georgescu-Roegen si impegna nella formulazione di un approccio alternativo alla “theory of binary or multiple choice”, giungendo alla “theory of directional choice”¹⁴.

In base alla teoria del Nostro: solo ciò che viene preferito può essere rilevato e non vi è in-

differenza nella scelta fra due alternative con lo stesso prezzo, è impossibile costruire un indice di ofelimità o simili, le alternative fra scelte diverse, in presenza di una struttura di preferenze con ordinamento lessicografico, non possono essere adeguatamente rappresentate da un diagramma cartesiano in uno spazio euclideo. Dunque è impossibile derivare una legge della domanda dalla teoria della scelta. L'Autore precisa però che è comunque fuorviante costruire una legge della domanda basando il comportamento del consumatore solo sul rapporto tra prezzi e quantità di beni, non considerando l'apprendimento e l'esperienza e dando per scontate una perfetta conoscenza di tutte le varie alternative di scelta (GEORGESCU-ROEGEN, 1966, 212)¹⁵.

In definitiva Georgescu-Roegen giunge a queste conclusioni: il rigetto del postulato di indifferenza, l'impossibilità di costruire un indice di ofelimità e, di conseguenza, l'impossibilità di formulare una legge della domanda sulla teoria della scelta. Queste dimostrazioni sono un notevole colpo alla dottrina economica dominante, perché in pratica affermano che le attuali teorie del consumatore e della domanda non hanno quella validità scientifica e generale che gli vengono attribuite.

5. I limiti dell'economia neoclassica e i fallimenti del mercato

I saggi raccolti nel volume *The Entropy Law and the Economic Process* del 1971, ed *Energy and Economic Myths* del 1976 testimoniano la ricerca di Georgescu-Roegen di assunti di base più aderenti alla realtà su cui fondare la scienza economica. In questi lavori l'Autore attacca altri elementi dell'economia neoclassica, tra i quali la teoria di libero mercato e la concezione del processo economico quale processo chiuso, in grado

¹² Zamagni, con un esplicito riferimento ai lavori di Georgescu-Roegen, compie una chiara analisi delle implicazioni del postulato di continuità (ZAMAGNI, 1987).

¹³ Il saggio è “The Theory of Choice and the Constancy of Economic Laws”.

¹⁴ *Ibidem*. Cfr. anche (GEORGESCU-ROEGEN, 1966, 219-221). Questa *teoria della scelta direzionale* che utilizza l'ordinamento ordinale in contrapposizione a quello cardinale, si basa sugli scritti dell'ingegnere italiano Giovanni Battista Antonelli (1886), successivamente approfonditi da John Richard Hicks e Roy George Douglas Allen (1934), richiamati esplicitamente da Georgescu-Roegen (GEORGESCU-ROEGEN, 1966, 134) e da Samuelson (1938).

¹⁵ Il saggio è “The Pure Theory of Consumer's Behaviour”.

di sostenersi autonomamente senza considerare l'impatto sulle risorse naturali a monte e a valle.

Georgescu-Roegen sostiene che, contrariamente alla convinzione predominante, l'economia di libero mercato non è il mezzo più idoneo a garantire la migliore allocazione dei beni scarsi, così come non lo è l'economia comunista di stampo marxista¹⁶. Egli afferma che non solo non è in grado di gestire i beni collettivi, ma non riesce neppure a gestire correttamente le risorse naturali, che oramai sono sempre più scarse. Il libero mercato, inoltre, non garantisce un'equa distribuzione delle risorse, allargando il divario fra ricchi e poveri, sia intesi come classi sociali, sia come Nazioni. Questa sua posizione oggi non solo è sostenuta da un gran numero di studiosi, ma è una consapevolezza sempre più diffusa anche tra l'opinione pubblica mondiale.

Georgescu-Roegen richiama vari casi nei quali il mercato non è in grado di rimediare ai problemi ambientali causati dall'uomo, per esempio, se l'utilizzo di una risorsa ha effetti negativi sull'ambiente, ma viene considerato "necessario" dallo sviluppo industriale, il farne aumentare il costo per scoraggiarne l'uso, il più delle volte fa sì che gli unici risparmiatori siano i poveri. L'Autore, poi, fa notare che nella maggior parte dei casi in cui si è dovuto intervenire in modo rapido e incisivo per difendere delle risorse ambientali – laghi, fiumi, qualità dell'aria, specie in via di estinzione – le autorità sono intervenute con norme che hanno introdotto divieti o restrizioni quantitative, non al principio "chi inquina paga"¹⁷. Ancora, i prezzi che si formano sul

mercato spesso non sono adeguati per indurre un uso razionale dei beni a cui si riferiscono (GEORGESCU-ROEGEN, 1982, 133)¹⁸: come nel caso, per esempio, della pesca – che sta mettendo seriamente a rischio il patrimonio ittico mondiale – e dell'acqua potabile – sprecata in molteplici processi civili o produttivi industriali e agricoli. Georgescu-Roegen sentenzia poi che se i prezzi di mercato non sono idonei a gestire correttamente l'uso delle risorse nel presente, lo sono ancor meno per produrre un'efficiente ripartizione fra le generazioni attuali e quelle future (GEORGESCU-ROEGEN 1973, 277)¹⁹.

Il limite nella gestione dei beni collettivi è ben noto e viene definito come il "dramma dei beni collettivi", richiamando il titolo dello studio del biologo Garret J. Hardin, apparso nel 1968 nella rivista *Science*, in cui l'autore contesta la convinzione che i problemi demografici e ambientali possano essere risolti attraverso la politica del *laissez faire* liberista. Hardin, infatti, pone il problema della gestione dei beni comuni che se "lasciati a se stessi" (come fossero *res nullius*) avrebbero potuto produrre effetti perversi di degrado e/o distruzione della risorsa a causa dell'incapacità dei singoli soggetti di ridimensionare gli interessi personali e di autoregolarsi per evitare lo sfruttamento eccessivo delle risorse (CIERVO, 2017, 115-116)²⁰.

Il mercato dunque fallisce, e non solo in questi casi. Si hanno dei fallimenti di mercato anche quando esso risulta incapace di pervenire

¹⁶ Le stesse critiche mosse alla teoria neoclassica sono mosse anche all'economia marxista, si veda la nota 5.

¹⁷ Il principio chi inquina paga è un esempio tipico dell'economia ambientale, con la quale si vuole gestire problemi biologici ricorrendo al mercato e a logiche economiche. In questo quadro la sanzione finisce con il rientrare nel calcolo costi-benefici delle scelte operative delle imprese, senza spostare quindi l'attenzione dal business ai processi vitali ecologici.

¹⁸ Il saggio è "Analisi energetica e valutazione".

¹⁹ Il saggio è "La legge di entropia e il problema economico".

²⁰ Ciervo precisa inoltre: "Benché il titolo dell'articolo del testo di Hardin (1968) richiami i beni comuni (senza declinarli) il testo fa riferimento a beni la cui fruizione non è regolamentata e il paragrafo a questo dedicato si intitola *Tragedy of Freedom in a Commons*, dove il termine "freedom" indica il libero accesso non regolamentato e, dunque, lo stato di *res nullius*. Hardin (1994) esplicherà questo concetto in un successivo scritto "the tragedy of the unmanaged commons" " (CIERVO, 2017, 115-116).

all'allocazione efficiente delle risorse, e ciò si verifica quando viene violata anche solo una delle condizioni di validità del 1° Teorema dell'economia del benessere di Vilfredo Pareto. Queste condizioni sono: agenti che operano come *price-takers*, completezza dei mercati e assenza di esternalità, assenza di beni pubblici, assenza di asimmetrie informative.

Una causa diffusa di fallimenti del mercato è tuttavia proprio la presenza di costi e/o benefici esterni al mercato stesso, le esternalità (positive o negative), l'assenza di concorrenza, l'esistenza di beni pubblici, l'assenza di definizione di diritti di proprietà e la presenza di asimmetrie informative.

Più in generale poi, possiamo notare generiche violazioni di alcuni degli assunti di base della teoria di libero mercato che riguardano il luogo, i soggetti, i beni e la dinamica.

Il luogo dovrebbe essere un mercato di libera concorrenza con: omogeneità di prodotto, quota infinitesimale di mercato, perfetta mobilità fattori produttivi, informazione completa, non intervento dello Stato. In realtà, però, si hanno: differenziazione del prodotto, posizioni dominanti, monopoli e cartelli, dazi e sovvenzioni all'entrata, immigrazione, asimmetrie informative, intervento e regolamentazione nazionale e internazionale.

I soggetti dovrebbero essere asettici, razionali ed egoisti: il consumatore sarebbe spinto solo dal massimizzare la propria utilità, ma spesso si hanno comportamenti disinteressati, l'altruismo e il volontariato; mentre il produttore dovrebbe sempre e solo massimizzare il profitto, ma esiste anche il settore *non profit*.

I beni dovrebbero rispondere ai principi di:

- esclusione: i consumatori che non vogliono pagare il prezzo di mercato di un bene sono esclusi dal suo utilizzo;
- consumo: una risorsa è divisibile, così che ogni individuo disposto a pagare;
- individualità: per poter disporre del bene si deve poter escludere tutti gli altri dai benefici.

Tuttavia, come abbiamo visto precedentemente i beni pubblici, le risorse naturali indivisibili

(l'aria, la pioggia, il mare, ecc.) e quelle a libero accesso, violano questi principi.

La dinamica: si presuppone un processo circolare tra produzione e consumo, ignorando gli effetti dei prelievi e delle immissioni nell'ambiente dovute ai cicli di produzione e di consumo²¹.

Il liberismo si fonda dunque su una teoria, quella teoria di libero mercato, alla base della quale ci sono degli assunti ben lontani dal rappresentare compiutamente la realtà, anzi, forse più che rappresentarla correttamente l'hanno pesantemente influenzata e distorta, giustificando "scientificamente" un certo approccio agli affari e alla prassi economica.

L'individualismo alla base del liberismo fa sì che l'obiettivo principe dell'economia sia l'utilità individuale, purtroppo è palese che la ricerca della sua massimizzazione, se lasciata libera, non porta alla massima utilità collettiva ma spesso ne è in contrasto.

6. La gerarchia dei bisogni

Dopo aver affermato che le attuali teorie del consumatore e della domanda non sono adeguate a descrivere il processo economico, Georgescu-Roegen propone un approccio alternativo per colmare questo vuoto: il recupero e l'approfondimento dell'analisi dei *wants* e dei *needs*, ovvero dei bisogni e delle necessità.

L'Autore propone di sostituire il concetto di utilità e la teoria del consumatore quale «strumento perfetto di scelta» (GEORGESCU-ROEGEN, 1966, 240)²², con la gerarchia dei bisogni, am-

²¹ A tale proposito Georgescu-Roegen afferma: «Il processo economico viene così considerato come un flusso circolare autosufficiente tra "produzione" e "consumo"», ma in verità «non è isolato e autosufficiente, esso non può sussistere senza un interscambio continuo che provoca cambiamenti cumulativi sull'ambiente, il quale ne è a sua volta influenzato», (GEORGESCU-ROEGEN, 1982, 24).

²² L'Autore usa l'espressione «perfect choosing»

mettendo l'impossibilità della misurazione in termini fisici e quantitativi del benessere di un individuo. Questa "eroica semplificazione" (GEORGESCU-ROEGEN, 1971, 291) è l'unica strada, a detta del Nostro, per giungere a un sensato pseudo indice del livello di benessere di una comunità che non sia viziato dall'omissione di importanti elementi.

Questo obbliga il ricorso a quell'allargamento epistemologico, sostenuto con forza da Georgescu-Roegen, che vede i concetti aritmomorfici-quantitativi affiancati dai concetti dialettici-qualitativi. E i concetti dialettici, per loro natura, hanno una zona di penombra in cui si sovrappongono con il loro contrario (GEORGESCU-ROEGEN, 1973, 17)²³, e le molteplici e opposte spiegazioni date agli stessi fenomeni economici (come per esempio l'inflazione, la disoccupazione, ecc.) è la riprova di quanto sarebbe importante ammettere la necessità di un ampliamento epistemologico della scienza economica.

Purtroppo, non è semplice abbandonare il concetto di utilità, perché al di là della definizione economica, l'utilità la si può facilmente ricondurre a valori monetari e finanziari e quindi ad una dimensione numerica quantificabile. Mentre i bisogni sono mutevoli perché la loro importanza è soggettiva²⁴.

instrument)», il saggio è "Threshold in Choice and the Theory of Demand".

²³ L'Autore non semplifica dunque con una serie di condizioni e assunti la complessità dell'individuo umano, ma cerca di ampliare l'approccio e gli strumenti di analisi. Per questo affianca ai concetti aritmomorfici – basati sui numeri e costitutivi delle varie formule e dei modelli utilizzati abitualmente nelle scienze – i concetti dialettici, i quali contemplano l'uso delle argomentazioni dialettiche per gli elementi, le cui qualità non sono quantificabili.

²⁴ Tuttavia, l'analisi dell'evoluzione umana può aiutarci ad individuare alcuni punti fondamentali nella definizione dei bisogni. A questo punto appare opportuno richiamare il contributo dell'economista italiano Guido Menegazzi, che ritengo complementare alla visione di Georgescu-Roegen, perché giunge a conclusioni simili seguendo un percorso di analisi

diverso. Menegazzi, infatti, evidenzia l'esistenza di diverse dimensioni della vita umana: quella etica o spirituale, quella politica, quella giuridica, quella economica e quella finanziaria – contenute all'interno, aggiungo io, di una dimensione ecologica –, e argomenta come queste siano fra loro legate indissolubilmente da un rapporto gerarchico funzionale (MENEGAZZI, 1964, 1965, 1966, 1967, 1970, 1975). Volendo semplificare e riassumere la teoria di Menegazzi, possiamo iniziare affermando che ogni individuo ha una certa visione etica o spirituale della vita e in base a questa vive, dall'istinto di sopravvivenza del singolo o della specie nei primi passi dell'evoluzione dell'essere umano, alla morale o ai credi religiosi. Più soggetti accomunati dalla stessa visione formarono nuclei familiari e clan espressione di sistemi etico-religiosi, e poi strutture sociali sempre più complesse che richiesero la creazione di sistemi politici. A questo punto i sistemi politici più complessi per migliorare il loro funzionamento richiesero la nascita di sistemi giuridici. Le strutture sociali che avevano sviluppato una serie di norme per regolare il loro vivere in comune avevano raggiunto una grandezza tale per cui il soddisfacimento delle loro esigenze materiali richiedevano la specializzazione e la creazione di sistemi economici. Nel corso dei secoli le attività economiche aumentarono e divennero sempre più complesse, e i valori finanziari nacquero come trasposizione nello spazio e nel tempo di valori economici, al fine di rendere più agevoli le operazioni e gli scambi. Per Menegazzi perciò la società dovrebbe essere formata – o riformata – tenendo conto di questo "ordine vitale" basato sulla "legge di avvaloramento gerarchico", secondo la quale all'apice si pongono i valori etici o spirituali-religiosi, e poi, gerarchicamente superiori gli uni agli altri grazie a un rapporto di funzionalità, quelli politici, giuridici, economici e finanziari.

Il rispetto di quest'avvaloramento gerarchico può garantire un ordine vitale e solidarista dei popoli che può portare a un vero e duraturo sviluppo delle comunità nazionali e internazionali. Oggigiorno, invece, la piramide è capovolta: i valori finanziari sono quelli più importanti nelle scelte degli investimenti economici e anche dei *policy maker*, determinando il successo o la crisi delle attività economiche. Per facilitare queste ultime vengono disattese o non istituite tutele giuridiche dei lavoratori e dell'ambiente, a di-

7. L'evoluzione umana "esosomatica"

È importante notare come l'Autore interpreti il processo economico come un fenomeno di tipo evolucionistico che crea la sua storia con la sua attività (GEORGESCU-ROEGEN, 1973, 79), in contrapposizione con il meccanismo newtoniano dell'economia neoclassica che rappresenta il fenomeno economico in modo ciclico e reversibile (GEORGESCU-ROEGEN, 1982, 24).

L'evoluzione è una delle prerogative della vita, e l'Autore approfondisce quanto affermato da Alfred Marshall: «La Mecca dell'economista sta piuttosto nella biologia economica che nella dinamica economica, anche se i concetti biologici sono più complessi di quelli della meccanica» (MARSHALL, 1955, VII)²⁵.

Georgescu-Roegen, nel ricercare le cause della profonda similarità fra economia e biologia, accoglie la teoria di Alfred Lotka sull'evoluzione umana, in base alla quale l'uomo ha un'evoluzione di tipo esosomatica. L'uomo, contrariamente alle altre specie animali e vegetali, non ha seguito un'evoluzione biologica "pura", che modifica l'organismo con

scapito dell'uomo e dell'ecosistema, calpestando valori etici e religiosi. Con il rovesciamento di questa gerarchia il genere umano non evolve, ma regredisce, denigra la sacralità della vita, la dignità delle persone e degli altri esseri viventi, e distrugge il pianeta. Questo contributo di Menegazzi, fortemente legato ai valori spirituali e religiosi, tuttavia può essere complementare a quello di Nicholas Georgescu-Roegen, che però è ben lontano da influssi religiosi o spirituali. Infatti, anche Georgescu-Roegen ha compiuto degli studi sull'evoluzione umana, studiato però lo sviluppo dell'uomo e dell'economia da un punto di vista biologico e materiale-entropico.

²⁵ È doveroso notare che Marshall puntualizzava che un volume sui fondamenti dell'economia «deve dare relativamente largo spazio alle analogie meccaniche» (*Ibidem*), così come Georgescu-Roegen ammetteva che l'armamentario matematico attuale degli economisti è necessario per indagare la realtà, ma non può sostituirsi ad essa.

variazioni endosomatiche. L'uomo si è sviluppato attraverso organi esterni al corpo, detti perciò "esosomatici", di cui non è dotato dalla nascita (GEORGESCU-ROEGEN, 1974, 2003, 74-75)²⁶. L'evoluzione esosomatica porta a creare, migliorare o sostituire questi organi esterni, e ogni generazione eredita dalla precedente la struttura esosomatica, in modo simile alla struttura genetica nell'evoluzione biologica endosomatica. Attraverso le strutture fisiche e le tradizioni, vengono trasmessi da una generazione all'altra strumenti, capacità, saperi e propensioni culturali. L'uomo è giunto così all'illusorio dominio della Terra²⁷, producendo però dei cambiamenti irreversibili e divenendo fonte di profonde angosce (GEORGESCU-ROEGEN, 1982, 59). La prima angoscia è legata al conflitto sociale che si crea in seguito alla sempre maggiore produzione di beni e organi esosomatici che determina la specializzazione delle funzioni e il differente possesso delle risorse fra i vari membri e classi della società (GEORGESCU-ROEGEN, 1974, 2003, 75).

La seconda angoscia deriva dall'assuefazione agli strumenti esosomatici, una dipendenza tanto fisica quanto psicologica. Inoltre, soprattutto nell'era moderna, i beni spesso non sono solo strumenti per compiere qualcosa, ma diventano surrogati o compensazioni delle relazioni interpersonali.

Il già inquietante "transumanesimo", se legato a tali considerazioni, appare ancora più un modo per incatenare l'umanità alla materia e al materialismo, allontanandolo dall'idea di evo-

²⁶ Cfr. anche (GEORGESCU-ROEGEN, 1982, 59-60). Con "organi esterni" l'Autore si riferisce a tutti gli strumenti che l'uomo utilizza: dalla semplice zappa all'aeroplano. Il Nostro afferma esplicitamente (GEORGESCU-ROEGEN, 1973, 119) che la definizione di organi *endosomatici* ed *esosomatici* è quella di Alfred Lotka (LOTKA, 1924).

²⁷ In realtà l'uomo ha il potere di distruggere il pianeta, mentre utilizza in modo minimo le potenzialità di coesistenza equilibrata e sinergica con le risorse ambientali.

luzione etica e spirituale, rimpiazzando la dimensione trascendente con una tecnologica, come afferma lo storico Yuval Noah Harari. Ritourneremo nelle conclusioni di questo lavoro sul legame tra evoluzione umana e sostenibilità.

Per Georgescu-Roegen dunque il problema dell'evoluzione umana «È un problema né solo biologico, né solo economico, ma bio-economico» (GEORGESCU-ROEGEN, 1982, 59).

Questo peculiare problema dell'uomo è dovuto al differente uso delle risorse che egli fa rispetto agli altri organismi viventi. L'uomo, infatti, utilizza lo stock di materia ed energia presente nel sottosuolo, mentre le altre specie usano il flusso di energia che proviene dal sole e la materia che grazie a questa energia si rende disponibile (*Ivi*, p. 58). L'uomo, per sostenere l'infrastruttura esosomatica sempre più complessa che ha creato, è finito con il dipendere per la propria sopravvivenza dalle fonti di materia e di energia – combustibili fossili e minerali – presenti nella Terra in misura finita.

La rappresentazione del sistema economico per l'Autore non può perciò basarsi sulla fisica meccanica, perché il processo economico è un processo in evoluzione e la degradazione che ne deriva è irreversibile. La branca della fisica che meglio si adatta allo scopo, perché introduce l'irreversibilità dei fenomeni, è la termodinamica.

8. Economia e ambiente: l'entropia e il modello Fondi-Flussi

Con la seconda legge della termodinamica, la legge di entropia, si descrive la degradazione irrevocabile dell'energia, che l'Autore estende parallelamente anche alla materia, formulando la sua "quarta legge" della termodinamica.

L'entropia può essere usata anche come misura del disordine, così si può affermare che la materia e l'energia utilizzabili dall'uomo nel processo economico sono contraddistinte da un

elevato ordine, quindi da bassa entropia, una volta utilizzate il disordine e quindi anche l'entropia aumentano. Non solo, il calore dissipato nella conversione energetica dei combustibili, ad esempio non può essere riutilizzato, così come il riciclo totale delle materie non è possibile. Nei processi produttivi economici dunque «una data quantità di bassa entropia può essere utilizzata da noi una sola volta» (GEORGESCU-ROEGEN, 1973, 113)²⁸.

L'entropia costituisce un legame teorico diretto per l'economia con le scienze della vita, ricollocando il processo economico all'interno del più ampio processo che mantiene la vita nella biosfera.

Per spiegare la relazione tra l'aspetto materiale del processo economico e l'ambiente naturale, usando come chiave di lettura l'entropia, Georgescu-Roegen ricorre al modello Fondi-Flussi (GEORGESCU-ROEGEN, 1985, 2003, 108-110)²⁹, da lui concepito nell'ambito dello studio della teoria della produzione (GEORGESCU-ROEGEN, 1982, 176-180)³⁰. La differenza fondamentale rispetto la funzione di produzione

²⁸ Corsivo dell'Autore. Il saggio è "Prospettive e orientamenti in economia".

²⁹ Il saggio è "Analisi energetica e valutazione economica". Si veda anche (GEORGESCU-ROEGEN, 1982, 88). Per un'applicazione del modello Fondi-Flussi allo stato stazionario, cfr. (GEORGESCU-ROEGEN, 2003a, 192-210, in particolare 204-206), il saggio è "Ricette fattibili contro tecnologie vitali", in *Bioeconomia - Verso un'altra economia ecologicamente e socialmente sostenibile*.

³⁰ Il saggio è "Processo agricolo contro processo industriale: un problema di sviluppo sbilanciato" in *Energia e miti economici*. Secondo Stefano Zamagni l'analisi economica ha sviluppato tre diversi approcci allo studio della produzione: l'approccio marginalistico fondato sulla nozione di funzione di produzione, dovuto a Walras e Wicksteed; l'approccio lineare basato sul modello di analisi delle attività, dovuto a Koopmans; l'approccio basato sul modello a fondi e flussi, dovuto a Georgescu-Roegen, (ZAMAGNI 1984, 272).

neoclassica è il fattore tempo³¹. L'Autore elabora questa possibile descrizione analitica di un generico processo riproducibile³², che avviene in un periodo temporale con inizio in $t = 0$ e termine in $t = T$:

$$[R(t), I(t), M(t), Q(t), W(t); L(t), K(t), H(t)]_0^T.$$

R sono i flussi in entrata trasformati dagli agenti provenienti dalla natura (EM, ES), I sono i flussi provenienti da altri processi produttivi (E, S e B). M indica, invece, i flussi in entrata destinati alla manutenzione. I flussi di output consistono in prodotti Q (B, MR) e scarti W (ED, MD, R). I fondi comprendono anche la terra ricardiana L, la dotazione di capitale K e la forza lavoro H.

Possiamo rappresentare il percorso dell'entropia, sotto forma di materia ed energia, con la Figura 1.

I processi **P** rappresentano un insieme di tecnologie fattibili.

Attraverso i processi **P**₀ e **P**₁, l'energia in situ **ES** e la materia in situ **MS** – che sono bassa en-

tropia nell'ambiente naturale – vengono trasformate in energia controllata **CE** e materia controllata **CM**. Queste saranno utilizzate per produrre, attraverso il processo **P**₂ e il processo **P**₃, rispettivamente il capitale di mantenimento **MK** e i beni di consumo **C**.

I vari processi disperdono nell'ambiente naturale l'energia non più utilizzabile, l'energia dissipata **ED**, la materia sprecata e dissipata **MD** e i rifiuti **R**. I rifiuti contengono ancora materia ed energia, ma sono talmente degradati che l'uomo, con le tecnologie attuali, non può recuperarli e riutilizzarli nel processo economico.

Con il processo **P**₄, invece, si ricicla la frazione di materia utilizzabile dei rifiuti (composta da ED e MD), che l'autore chiama "garbojunk" **GJ**, in materia riciclata, **RM**. Con il processo **P**₅, invece, si sostiene la popolazione **H** (GEORGESCU-ROEGEN 1971, 231)³³.

È importante sottolineare come gli elementi di Flusso e di Fondo non siano intercambiabili, né gli uni con gli altri, né tra di loro. Se viene meno uno degli elementi di Flussi o di Fondo, non si potranno replicare i processi produttivi, e questo vuol dire che senza l'ambiente naturale e le sue materie prime, il capitale fisico e la forza lavoro non possono produrre nulla.

Si noti che l'Autore fa una distinzione tra tecnologie fattibili e praticabili: «nonostante tutti i processi inclusi in qualsiasi tecnologia debbano essere fattibili, non tutte le tecnologie sono *vitali* (*viable*). Per chiarire: una tecnologia è "vitale" quando e solo quando è in grado di mantenere la corrispondente struttura materiale e, necessariamente, la specie umana». In questo contesto l'Autore afferma che due sono state le "tecnologie" che hanno cambiato la storia dell'uomo definendole "prometeiche": la scoperta del fuoco e dell'uso del petrolio come fonte energetica. (GEORGESCU-ROEGEN 2003, 207-210)³⁴.

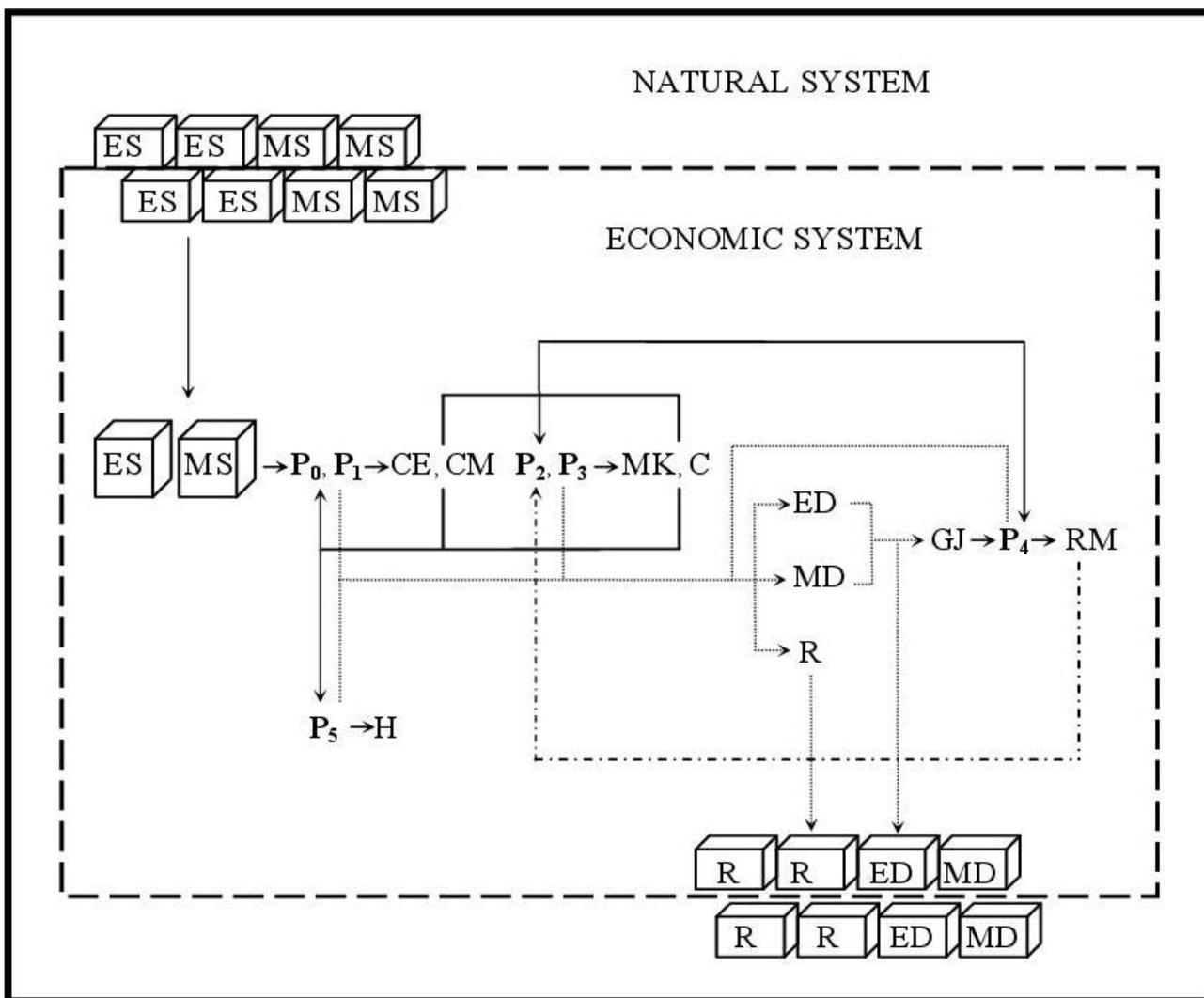
³¹ Il processo di produzione non è descritto da un sola funzione nello spazio euclideo, ma da una funzione di funzioni, la funzionale di produzione, dove le coordinate sono funzioni di t e non numeri (GEORGESCU-ROEGEN, 1982, 150). L'Autore elabora uno schema semplificato del modello Fondi-Flussi in (GEORGESCU-ROEGEN, 1985, 2003b, 109-110).

³² Per semplificare, viene rappresentato ogni elemento con un'unica coordinata $E_i(t) = G_i(t) - F_i(t)$. Tale funzione sarà positiva per gli output del processo, ($E_i(t) = G_i(t) > 0$), mentre sarà negativa per gli elementi input, ($E_i(t) = -F_i(t) < 0$). Per gli elementi "fondo", invece, la funzione $E_i(t)$, che conviene indicare con $U_i(t)$, indica l'effettiva quantità del fondo che partecipa al processo al momento t . Il processo può essere così sinteticamente descritto tramite due vettori di funzioni del tempo: $[E_i(t); U_i(t)]_0^T$. Questa coppia di vettori viene chiamata *funzionale del processo di produzione*, e in essa ciascun elemento è rappresentato da una funzione del tempo. (GEORGESCU-ROEGEN 1982, 176, 180), il saggio è "Processo agricolo contro processo industriale: un problema di sviluppo sbilanciato".

³³ Si veda anche (GEORGESCU-ROEGEN 1984, 28; 1982, 109; 1979, 1027).

³⁴ Si veda anche GEORGESCU-ROEGEN N. (1985).

Fig.1 - Flusso di materia ed energia nel Modello Fondi-Flussi di Georgescu-Roegen



- Utilizzo diretto di materia ed energia raffinati e di beni manufatti
- Materia ed energia degradati e scarti irrecuperabili
- - - - Riutilizzo di materia degradata tramite riciclaggio

ES energy *in situ*
 CE controlled energy
 MK maintenance capital
 ED dissipated energy
 R refuse
 RM recycled matter

MS matter *in situ*
 CM controlled matter
 C consumer goods
 MD dissipated matter
 GJ “garbojunk”
 H population

Dal punto di vista scientifico, le conclusioni di Georgescu-Roegen legate all'irreversibile degradazione della materia e dell'energia, in particolare causata dall'attività economica, sono sempre corrette nell'ambito dei sistemi isolati, mentre per i sistemi chiusi o aperti sarà necessario verificare, per ognuno di essi, se la quantità di energia dissipata al loro interno sia maggiore di quella assorbita dall'esterno. Il sistema economico è un sistema aperto che scambia materia ed energia con l'esterno, tuttavia, il sistema naturale (la biosfera o l'ecosistema globale/organismo vivente Terra della già richiamata ipotesi di Gaia di Lovelock) è un sistema chiuso, perché riceve solo energia dal Sole, e l'uomo, allo stato attuale delle cose, non usa che l'energia solare imbrigliata milioni di anni fa nel carbone e nei giacimenti petroliferi. Manca ancora una tecnologia o una serie di tecnologie utilizzabili su larga scala e ad alto rendimento per la conversione diretta delle radiazioni solari in energia elettrica. Una tecnologia che garantisca una produzione (conversione e messa a disposizione) di una quantità di energia superiore a quella impiegata nella sua produzione. La Terra, dunque, per quanto riguarda il processo economico appare più come un sistema isolato.

Analizzare il sistema economico e produttivo attraverso la visione bioeconomica usando il Modello Fondi-Flussi porta Georgescu-Roegen a:

- 1- evidenziare implicazioni termodinamiche in economia, sia teorico-scientifiche, sia pratico-produttive;
- 2- denunciare diverse mistificazioni economiche, che chiamerà "miti economici", in particolare quelle della crescita continua e dello stato stazionario;
- 3- riflettere sullo sviluppo economico e sulle differenze tra produzione agricola non intensiva e produzione industriale capitalistica;
- 4- auspicare un ampliamento della base epistemologica di riferimento della scienza economica, con le conseguenti modifiche metodologiche per superare i limiti dell'econometria e dell'economia neoclassica e marxista.

Usando quindi la legge di entropia e la quarta legge della termodinamica come chiave di lettura del processo economico, e tenendo ben presente la complementarità tra gli elementi di fondo e di flusso nell'analisi della produzione e del consumo, Georgescu-Roegen identifica numerosi "miti economici", ovvero convinzioni comuni sbagliate, e dannose, per l'ambiente e il futuro umano. Tra questi "miti" l'Autore cita:

- la declinazione economica del moto perpetuo di primo tipo nell'illusione della crescita illimitata;
- il moto perpetuo di secondo tipo nella credenza di poter riutilizzare la stessa energia più volte;
- la sicurezza di scoprire nuove fonti energetiche utilizzabili dall'uomo che risolvano tutti i problemi;
- il considerare il processo economico un processo meccanico, prevedibile e reversibile;
- il pensare che il meccanismo dei prezzi può compensare la scarsità di qualsiasi fattore;
- "il miraggio dello stato stazionario", contraddetto dalla legge dell'entropia, quest'ultimo uno dei miti più criticati dall'Autore³⁵.

Considerando il Modello Fondi-Flussi – e quindi il legame in entrata e in uscita dell'economia con la biosfera – e la freccia entropica – che sancisce una degradazione irreversibile di materia ed energia da forme utilizzabili a forme inutilizzabili – appaiono evidenti anche i limiti della cosiddetta "economia circolare", perché non vi è circolarità nel processo economico. Il sistema economico non può essere chiuso e circolare. Tuttavia, attivare dinamiche interne ai sottoinsiemi produttivi di ricircolo e riutilizzo –

³⁵ Su questo punto si veda (GEORGESCU-ROEGEN, 1973, 267). Lo stato stazionario, prendendo come riferimento gli attuali ritmi di produzione e consumo è comunque ben al di sopra della resilienza dell'ambiente. Inoltre, anche se fosse attuato un riciclo completo di tutti gli elementi materiali che l'uomo utilizza nel processo economico, esiste in natura una naturale degradazione entropica della materia che impedisce di mantenere costante il fondo di bassa entropia utilizzabile dall'uomo.

limitato da leggi fisiche – delle materie e dell’energia degradate in alcuni processi ma riutilizzabili in altri, può essere uno degli elementi per raggiungere l’obiettivo di un’economia “il meno insostenibile possibile”. D’altra parte, le tre indicazioni principali dell’economia circolare, ridurre, riusare, riciclare, si sposano perfettamente con le indicazioni che Georgescu-Roegen propone e che condensa nel “programma bioeconomico minimale” che vedremo poi. Ugualmente, l’approccio del “*business ecosystem*”³⁶, che può apparire un valido complemento all’economia “circolare”, appare limitato e contraddittorio, se non considera oltre alle relazioni tra le imprese dell’“ecosistema di business” anche le relazioni con l’ecosistema naturale. Un approccio economico che abbraccia una visione ecosistemica del business ma che non considera la dimensione ecologica, risulterebbe paradossale.

9. L’entropia e il valore economico

La materia e l’energia che l’uomo usa sono soggette a una degradazione da forme utilizzabili a forme non utilizzabili da un punto di vista antropomorfo e di lavoro meccanico. In definitiva, «tutti i processi economici associati alla vita consumano bassa entropia» (GEORGESCU-ROEGEN, 1982, 252)³⁷ e «la bassa entropia è una condizione *necessaria* perché una cosa ci sia utile» (GEORGESCU-ROEGEN, 1973, 113). L’Autore denuncia come gli economisti non accettino l’utilità fisica tra le cause del valore economico. La termodinamica, però, dimostra che le cose utili sono dotate anche di un valore economico – da non confondere con il prezzo – perché sono scarse. Scarsità dovuta al fatto che la bassa entropia nel nostro ambiente diminuisce in modo

continuo ed irrevocabile. Egli giunge ad affermare che alla base del sistema economico c’è la bassa entropia. L’entropia dovrebbe essere considerata come uno dei concetti base dell’economia e del processo produttivo. La bassa entropia racchiusa in un bene o in un servizio, o impiegata per la loro produzione, dovrebbe essere un elemento fondamentale nella determinazione del loro valore economico, rappresentandone una sorta di “substrato fisico”.

Secondo Georgescu-Roegen in attesa di scoprire una fonte – o una serie di fonti – d’energia pulita in grado di generare più energia di quanta ne viene utilizzata per produrla³⁸, o «al peggio scivolare lentamente e senza catastrofi verso una tecnologia meno “calda” [...] una sola strategia che s’impone senza appello, quella della conservazione generale» (GEORGESCU-ROEGEN, 1985, 2003, 114). E l’Autore insiste sul fatto che tale conservazione vale tanto per l’energia da fonti fossili, quanto per le materie prime, che potrebbero raggiungere a questi ritmi di consumo una penuria più critica di quella dell’energia. Per lui l’attività degli economisti dovrebbe subire «un curioso cambiamento»: invece di inseguire la crescita economica, gli economisti dovrebbero trovare «criteri ottimi per pianificare la diminuzione» (*Ivi*, 115). Egli fu tra i primi a parlare di decrescita, una posizione scomoda molto scomoda per un economista, tanto che spinse molti ad allontanarsi dall’Autore, e da questo allontanamento nacque su posizioni meno rigide l’Ecological Economics. Oggigiorno la decrescita in economia rimane una sorta di tabù e viene sostenuta da pochi economisti e divulgatori scientifici, tra i più noti Serge Latouche e Jeremy Rifkin, quest’ultimo definì Georgescu-Roegen “maestro e profeta”.

Quella ipotizzata da Georgescu-Roegen non era però una decrescita volta a tornare al passato

³⁶ Cfr. J.F. Moore 1998, *The rise of a new corporate form*, “The Washington Quarterly”, 21(1), 167-181; M. Iansiti, R. Levien, 2004, *Strategy as ecology*, “Harvard Business Review”, 82(March), 68-78.

³⁷ Il saggio è “Gli aspetti istituzionali delle comunità contadine: una visione analitica”.

³⁸ Considerando la realizzazione e il funzionamento del capitale fisico necessario alla produzione. Alcuni impianti solari ed eolici non rispondono a questa condizione, determinando quindi uno spreco d’energia e di materia.

o incardinata sull'autoproduzione, ma quella che possiamo definire una "sana decrescita" ottenibile con la riduzione di quella parte di produzione legata agli aspetti più deleteri del consumismo: sprechi energetici e materiali, obsolescenza programmata, progettazione che rende impossibile o economicamente svantaggiosa la riparazione, utilizzo di materie prime inquinanti e non rinnovabili, mode stravaganti e frivole, ecc. Anche questi sono tutti punti che ritroveremo nel suo Programma bioeconomico minimale. Pena una decrescita dovuta al declino causato dall'esaurimento delle risorse.

10. Il "godimento della vita"

A questo punto della sua analisi, Georgescu-Roegen si chiede: nel processo economico, con il quale assorbiamo costantemente materia ed energia, cosa produciamo? Perché produciamo?³⁹ Egli afferma: «Un economista non ortodosso – quale sono io stesso – direbbe che ciò che entra nel processo economico rappresenta risorse naturali dotate di valore, e ciò che ne è emesso scarti senza valore». Tale affermazione è confermata «da quel particolare (e caratteristico) ramo della fisica noto come termodinamica. [...] Tuttavia l'economia – diciamolo in modo esplicito – non è fisica pura, e nemmeno un'altra forma qualsiasi della fisica» (GEORGESCU-ROEGEN, 1973, 267). Quindi, così come l'entropia da sola non basta a definire il valore economico, tanto meno può indicare la finalità del processo economico.

Affermare che il processo economico crea utilità non è per l'Autore soddisfacente né dal

punto di vista dell'analisi materiale, né dal punto di vista del fine ultimo. Egli, perciò, si chiede: «Quale potrebbe essere allora la *raison d'être* di questo processo? La risposta è che il vero "output" del processo economico non è uno efflusso fisico di spreco, ma il *godimento della vita*» (Ivi, 118).

Il godimento della vita, essendo alla base della domanda, risulta complementare all'entropia nel determinare il valore economico. Questa conclusione, a mio avviso, è uno degli elementi più importanti di tutto il contributo teorico di Nicholas Georgescu-Roegen, il quale scientificamente trova un punto di coincidenza tra l'aspetto materiale e quello immateriale dell'economia, trovando risposta ai dubbi che aveva avanzato rispetto alle lacune del concetto di utilità e della teoria neoclassica del comportamento del consumatore.

Vista l'importanza data dall'Autore alla conclusione raggiunta riportiamo per intero il seguente passo che ha scritto:

«Senza riconoscere questo fatto, e senza introdurre nel nostro armamentario analitico il concetto di godimento della vita, noi non siamo nel mondo economico, e non possiamo scoprire la vera fonte del valore economico, che è il valore che la vita presenta per ogni organismo individuale. È chiaro così che, finché ci limitiamo a servirci di concetti puramente fisici, non possiamo arrivare a una descrizione completamente intelligibile del processo economico. Senza i concetti di attività teleologica, e di godimento della vita non siamo nel mondo economico. E nessuno di questi due concetti è esprimibile in termini di variabili fisiche» (GEORGESCU-ROEGEN, 1973, 118)⁴⁰.

³⁹ Secondo l'Autore a questa domanda l'unica risposta rilevante in ambito economico è stata che l'uomo può creare solo utilità, ma questa è una "osservazione che in realtà accresce l'imbarazzo. Com'è possibile che l'uomo produca qualcosa di materiale, se non può produrre né materia né energia?" (GEORGESCU-ROEGEN, 1973, 266), il saggio è "La legge di entropia e il problema economico".

⁴⁰ Per attività teleologica l'Autore intende un'attività finalizzata. La teleologia (dal greco *telos*, "fine" o "scopo"), nel senso proprio del termine, si preoccupa dell'esistenza di un principio organizzativo dietro le leggi e fenomeni naturali. L'Autore utilizza questa espressione «l'ancora misterioso *flusso immateriale* del godimento della vita» (GEORGESCU-ROEGEN, 1982, 32). A tale proposito

In questa visione ci si libera dalla dimensione prettamente economico-materiale, coincidente troppo spesso con semplici valori monetari o reddituali. Il benessere *tout court* è composto da molteplici elementi – tra cui elementi sociali e relazionali –, molti dei quali mal si prestano ad una valutazione quantitativa.

Per l'Autore il godimento è determinato da tre fattori: due influiscono positivamente, mentre uno negativamente. Accrescono il godimento della vita il flusso dei beni di consumo e il godimento del tempo libero; lo diminuiscono, invece, le fatiche del lavoro (GEORGESCU-ROEGEN, 1971, 288). Il primo fattore è il flusso materiale dei beni di consumo, senza il quale non si potrebbe avere la vita umana e l'evoluzione esosomatica (*Ivi*, p. 287). Il secondo fattore è il godimento del tempo libero, che può essere considerato come un "valore" in termini di reddito del tempo sottratto al lavoro. Il terzo fattore è la fatica del lavoro, che prende in considerazione ciò che rende gravoso un lavoro, intellettuale o manuale che sia. Questi tre fattori interagiscono fra loro, il benessere non è perciò una semplice "addizione" o "sottrazione" dei tre elementi. Per esempio, il benessere aumenta all'aumentare congiunto e interdipendente del flusso di beni consumato e del tempo libero a disposizione. Ancora, il peso del lavoro sul godimento della vita, oltre ad essere legato alla diminuzione del tempo libero, può avere sia un influsso negativo, dovuto alla disutilità e alle

fatiche, fisiche, mentali e psicologiche legate ad una professione o al contesto lavorativo (*Ivi*, p. 285), sia uno positivo – se corrisponde alle aspirazioni dell'individuo, se concorre alla realizzazione personale o se avviene in un contesto lavorativo accogliente e sereno.

Riassumendo, il godimento della vita di un individuo è influenzato dai beni di cui può disporre, dalla fatica del lavoro che sopporta per procurarseli e dal tempo libero che gli rimane. Un'affermazione all'apparenza banale, talmente banale che gran parte degli economisti non la prende in considerazione. Georgescu-Roegen nell'analizzare il benessere scrive «Dobbiamo renderci conto che un prerequisito importante per una buona vita è una quantità considerevole di tempo libero trascorso in modo intelligente» (GEORGESCU-ROEGEN, 1982, 75). Un'affermazione questa che per la maggior parte degli economisti era e rimane – nonostante i contributi di diversi studiosi, in *primis* Amartya Sen – economicamente non pertinente.

Georgescu-Roegen, matematico d'eccellenza, era consapevole del fatto che la formulazione matematica, essendo un linguaggio universale con cui la ricerca scientifica si esprime e comunica, è uno strumento da cui l'economia non può separarsi, e da una formulazione dell'*enjoyment of life* in quella che definisce l'*equazione generale del valore* (GEORGESCU-ROEGEN, 1971, 287).

La versione più usata da Georgescu-Roegen è la seguente:

$$\text{Reddito} = \text{Diritti di sfruttamento} + \text{Rendite} + \text{Interesse} + \text{Reddito da tempo libero}$$

Secondo l'Autore, questa è una formulazione generale dell'equazione del valore perché le varie formulazioni delle maggiori dottrine economiche precedenti possono essere considerate come casi particolari di essa (*Ivi*, 288-290).

Si deve notare che il considerare il tempo libero come elemento di reddito sia da mettere in

egli precisa: "Posso sottolineare che il godimento della vita, benché causato da un flusso materiale, non è esso stesso un flusso. L'unico carattere che ha in comune con un flusso è che anche la sua dimensione contiene il fattore tempo. L'intensità del godimento della vita può così esser paragonata al tasso istantaneo di un flusso, ma il parallelismo si ferma qui. In mancanza di meglio, nel mio lavoro (*The Entropy Law and the Economic Process*) [...] ho suggerito di descrivere il godimento della vita con il termine "*flux*" " (GEORGESCU-ROEGEN, 1973, 118 n. 10. L'Autore fa riferimento a (GEORGESCU-ROEGEN, 1971, 284).

relazione con la gerarchia dei bisogni che Georgescu-Roegen, alla ricerca di un approccio più realistico, propone di sostituire al concetto di utilità quale riferimento per la teoria del comportamento del consumatore⁴¹.

⁴¹ La ricerca di una maggiore aderenza alla realtà, infatti, è la motivazione che ha spinto Georgescu-Roegen lungo il suo percorso scientifico. Questo approccio è avvertito da tempo anche all'interno del *mainstream* della scienza economica, in cui ci si è resi conto che affinché le regole elaborate siano efficaci la teoria non basta, è necessario validarle sperimentalmente. Dagli anni Novanta si è sviluppato un nuovo campo d'indagine, quello dell'"economia sperimentale" la cui importanza è stata riconosciuta con l'assegnazione del premio Nobel nel 2002 ai padri di questa impostazione: Vernon Smith e Daniel Kahneman, e ribadita in parte anche nel 2012, con l'assegnazione del Nobel ad Alvin Roth e Lloyd Shapley. Roth, infatti, fu uno degli esponenti di spicco di questo nuovo approccio, impegnato con esperimenti di laboratorio sulla teoria dei giochi, in particolare sulle sue applicazioni a problemi di allogazione, elaborando l'"ingegneria economica", intesa come la progettazione di regole sempre più efficaci per ottenere l'incontro tra domanda e offerta. Questi tentativi, per quanto siano un approccio innovativo, sono pur sempre tentativi di modellizzazione della "realtà" ridotta a un mercato in cui si incontrano domanda e offerta in base ad assunti e condizioni precise. Ci si focalizza sulle singole parti del sottosistema economico e sulle loro interazioni, e non sul loro fine ultimo o sul sistema nel suo complesso, a ben vedere è la stessa vecchia la controversia sul metodo, la *Methodenstreit* Menger-Schmoller. Si ricerca "solo" l'allogazione migliore, ovvero più efficiente delle risorse, ma efficiente per cosa? E qui si ritorna al fine ultimo del processo economico. Se il fine ultimo è l'allogazione a fini produttivi dati i consumatori e i produttori, la domanda e l'offerta, allora il quadro di riferimento, pur incorporando nuove variabili e verifiche, mantiene tutti i limiti che Georgescu-Roegen ha evidenziato. Le risorse che si vogliono allocare da dove vengono? Quali sono le ricadute sociali e ambientali? E le ripercussioni sull'economia nel lungo periodo? Che ruolo riveste il benessere umano?

11. Il Programma bioeconomico minimale

Secondo la teoria bioeconomica la scienza economica dovrebbe quindi sviluppare l'analisi dei bisogni umani contemperati all'impatto entropico del loro soddisfacimento, ponendo come obiettivo principale la sopravvivenza della specie umana nel lungo periodo e il godimento della vita per i singoli individui. Oggigiorno invece osserviamo come siano i valori finanziari i più importanti, mentre l'economia si sviluppa di conseguenza, la politica si adegua, la società ne subisce le dinamiche, e i valori etico-spirituali soccombono. Un'inversione di quel "avvaloramento gerarchico funzionale" teorizzato da Guido Menegazzi che porterebbe allo "sviluppo solidale dei popoli"⁴².

C'è la necessità di cambiare l'economia, per sfuggire a una situazione paradossale in cui non è il sistema economico che dà di che vivere all'uomo, ma l'uomo che vive perché il sistema economico possa produrre e sostenere la finanza. Così facendo, mentre distruggiamo il pianeta distruggiamo anche la parte migliore dell'umanità: il suo saper fare comunità e la sua dimensione interiore. Un impegno che vede gli economisti in prima linea, come esortati da Georgescu-Roegen, Boulding e Daly nel *Manifesto per un'economia umana* del 1973⁴³.

⁴² Sulla teoria di Menegazzi e sulla sua complementarietà a quella di Georgescu-Roegen si veda la nota 25.

⁴³ Il *Manifesto* è riportato al termine di questa rivista. È innegabile che le società che si credevano le più evolute soffrano ora di una profonda crisi, di un degrado sociale generalizzato inserito in un degrado ambientale globale. La crisi finanziaria prima, quella economica poi e quella sanitaria infine dimostrano come siano necessarie risposte nuove. Prima della pandemia, la crisi che investiva l'Europa veniva giustificata additando il debito pubblico dei singoli Stati, oppure una spiegazione alternativa chiama in causa la bilancia dei pagamenti – tra gli altri, Brancaccio, Passarella (2012), *L'austerità è di destra*, Il Saggiatore, Milano –. Lo stesso dicasi per le altre economie del mondo: si ricercavano le cause e le soluzioni sempre e solo all'interno del sistema eco-

Ma cosa fare per poter attuare il sovvertimento di tutto ciò? Georgescu-Roegen già nel 1982 proponeva un “programma bioeconomico minimale”, con il quale dava alcune indicazioni generali per poter intervenire subito generando un deciso cambio di rotta, programma che è da considerarsi ancora oggi valido:

1) la proibizione di tutti i mezzi bellici (e quindi possiamo tradurlo in una politica mondiale di progressivo disarmo);

2) aiutare le Nazioni in via di sviluppo a raggiungere il più rapidamente possibile un tenore di vita dignitoso (questo porterebbe anche a un’emancipazione femminile e a una diminuzione della crescita demografica mondiale);

3) ridurre la popolazione della Terra ad un livello tale da poter soddisfare i suoi bisogni con la sola agricoltura organica basata sull’energia solare, riducendo l’agricoltura meccanizzata e sostenuta da fitofarmaci (e sicuramente il passaggio dagli allevamenti intensivi a quelli esten-

sivi, con politiche di informazioni alimentari volti a ridurre il consumo di carne porterebbe a una diminuzione importante di gas serra, una maggior quantità di cibo per le popolazioni povere, un decremento della deforestazione e della desertificazione, una diminuzione delle spese sanitarie nei paesi a più alto reddito);

4) in attesa di controllare una o più energie pulite, *in primis* quella solare, si deve evitare ogni forma di spreco d’energia (ricordiamo come l’Autore metteva in guardia dalle energie rinnovabili, avvertendo che il loro impiego avrebbe potuto essere sostenibile solo quando l’energia prodotta era maggiore dell’energia usata per produrla, trasportarla e gestirla);

5) evitare ogni forma di spreco di materia, scoraggiando la produzione di mezzi stravaganti o dalla scarsa utilità;

6) ridurre l’influsso della moda;

7) far sì che i produttori si concentrino sulla progettazione e sulla realizzazione di beni destinati a durare nel tempo, riparabili in modo semplice ed economico, e il più possibile riciclabili una volta esaurita la loro funzione, l’esatto contrario di ciò che avviene nella produzione di massa (pensiamo all’obsolescenza programmata, alle politiche di marketing su fattori marginali per spingere alla sostituzione dei prodotti, all’integrazione dei componenti per forzare l’acquisto *ex novo* in caso di rotture, e alle conseguenze di questo, insieme alle politiche di gestione *just in time*, sulla chiusura di attività di piccole e medie dimensioni e all’assottigliamento della classe media⁴⁴);

8) infine, ma non ultimo, l’uomo dovrebbe riappropriarsi del suo tempo, riqualificarlo socialmente diminuendo la pressione esercitata dal sistema economico, perché “Dobbiamo renderci conto che un prerequisito importante per una buona vita è una quantità considerevole di tempo libero trascorso in modo intelligente”.

nomico, il quale però non è un sistema chiuso, è un sottosistema aperto e complesso del più ampio e complesso sistema sociale umano, che a sua volta fa parte del sistema ecologico. Le ragioni della crisi, o se vogliamo del fallimento della scienza economica nel perseguire il benessere umano, sta proprio nel non considerare questo scenario più ampio, dal quale provengono le risorse e i “beneficiari”. E il documento che più ha aiutato a portare all’attenzione dell’opinione pubblica la necessità di ampliare la visione per salvare il pianeta e dare benessere all’umanità non è stato un lavoro scientifico economico in senso stretto, ma l’enciclica papale *Laudato si’* di Papa Francesco, così com’era avvenuto con la *Rerum Novarum* di Papa Leone XIII e con la *Quadragesimo Anno* di Papa Pio XI. Senza dimenticare poi *Fides et ratio* di Papa Giovanni Paolo II, che sancisce l’alleanza tra fede (e spiritualità) e ragione, sostenendo l’esistenza di valori anche nella scienza e dunque anche nella scienza economica (n. 91 e n. 98) e la *Caritas in veritate* di Papa Benedetto XVI del 2009, dove si aggiunge l’economia all’elenco dei campi in cui si può manifestare “il peccato” e si invita a riscoprire l’etica nelle relazioni commerciali ed economiche.

⁴⁴ Dove abbiamo perso attività di piccola e media dimensione di rivendita e di riparazione, a favore di aumento di posti di lavoro nella grande distribuzione.

Quest'ultimo punto si riallaccia direttamente ad una delle componenti del "godimento della vita", e lascia intendere come la crescita interiore e personale dell'uomo – senza la quale non si possono avere rispetto, felicità e benessere autentici – deve essere il vero obiettivo della società, non la crescita economica. E così facendo, si arriverà anche ad un nuovo e diverso sviluppo economico, uno sviluppo bioeconomico autentico. Infatti, lo stesso Georgescu-Roegen, consapevole della portata di una siffatta ridefinizione dell'economia globale e della redistribuzione della ricchezza – imprescindibili per la lotta al cambiamento climatico – sosteneva che «non è un compito per una sola nazione, neppure per diverse nazioni. Essa necessita della stretta collaborazione di tutte le nazioni», ma, continuava, «Sfortunatamente una tale collaborazione urta contro ostacoli insormontabili, i quali appartengono tutti alla natura umana» (GEORGESCU-ROEGEN, 1982, 75), e l'attuale situazione geopolitica lo dimostra pienamente e tragicamente. Anche su questo aspetto torneremo nelle considerazioni conclusive.

12 Implicazioni bioeconomiche nelle politiche economiche

Proveremo ora a porci degli interrogativi su alcune attuali misure di politica economica alla luce della teoria Bioeconomica.

Innanzitutto, come avverte Gerogescu-Roegen, si deve porre attenzione sulle differenze, da un punto di vista entropico ed energetico, tra processi sostenibili e processi insostenibili. Un processo rende disponibile più energia di quella impiegata per ottenerlo? Genera un processo a catena? Un ciclo virtuoso? Era in base a questo l'Autore suddivideva le tecnologie tra "fattibili" e "vitali"⁴⁵. Attualmente invece il pa-

⁴⁵ Come già accennato, l'Autore definisce "prometeiche" due scoperte: "Prometeo I" l'uso del legno come "fonte di energia calorifica efficace", e "Pro-

rametro fondamentale è il costo dell'energia impiegata. Ciò vale sia in ambito energetico, sia in ambito industriale. Come scrive Vellante: «L'ipotesi della Bioeconomia su cui costruire un reale bilancio energetico, che completi e migliori i semplici conti energetici adottati nelle discipline inerenti all'energetica, trovano le loro assunzioni tanto nella fisica quanto nella biologia. [...] La peculiare "fusione tra fisica e biologia", adottata in questo contesto, porta a concepire il bilancio energetico come strumento rapportabile al concetto di metabolismo per il quale la fase anabolica, cioè di costruzione e di crescita del capitale natura è dovuta alla fotosintesi clorofilliana che origina la rigenerazione dell'energia con il suo relativo accumulo nel pianeta per gli usi futuri. Viceversa la fase catabolica, cioè di declino fisico e distruzione creativa per realizzare beni economici, è dovuta a quelle leggi della termodinamica – compresa la IV – che conducono, grazie all'entropia, alla dissipazione di energie e materia.

L'introduzione, qui proposta, del concetto di metabolismo produttivo nell'apparato teorico della Bioeconomia ci potrebbe finalmente portare a concepire il Bilancio Energetico fuori dalle secche del riduzionismo deterministico.» (VELLANTE, 2011, 9)⁴⁶.

Georgescu-Roegen, non si fermò però, come abbiamo visto con il Modello Fondi-Flussi, alla sola produzione (trasformazione) di energia, ma afferma con forza che "anche la materia conta", "matter, matters too" sarà uno dei suoi motti (GEORGESCU-ROEGEN, 1982, 85). Nel contrapporre processi fattibili a processi sostenibili, dedicò studi approfonditi alla comparazione tra produzione agricola non intensiva e produzione

meteo II", grazie a «Thomas Savery, che inventò la pompa a vapore e Thomas Newcomen, che inventò la prima macchina a vapore. Il loro dono ebbe un effetto prometeico. [...] Come il fuoco la macchina a vapore trascina un processo a catena.» (GEORGESCU-ROEGEN, 2003, 112-113).

⁴⁶ Per un approfondimento sul tema bioeconomia ed energia si veda (VELLANTE, 2012).

industriale capitalistica, che è uno dei punti nevralgici nella distinzione tra *Bioeconomics* e *bioeconomy*.

Come fa notare Luciani, le attuali strategie adottate sono lontane non solo dalla *Bioeconomics* di Georgescu-Roegen, ma anche da alcuni assunti di base della stessa *Europe's Bioeconomy Strategy*: «Quello che in pochi sanno, se non gli addetti ai lavori, è che esiste già da tempo una scienza che risulta composta proprio da quell'insieme di attività economiche connesse all'invenzione, sviluppo, produzione e uso di prodotti e processi a base biologica all'interno di tre macro-settori quali:

- Agroalimentare;
- Foreste e Bio-industrie;
- economia marina.

Essa prende il nome di Bioeconomia. I rami di attività appena elencati presentano due caratteristiche distinte ma complementari: la prima è relativa alla produzione basata su materie prime rinnovabili; la seconda è indirizzata al riuso e riciclo di rifiuti biologici. In entrambi i casi, la Bioeconomia deve basarsi su risorse e abilità locali e su di una migliore interazione e integrazione tra i settori industriali coinvolti, gli stakeholder pubblici e privati, le politiche esistenti a livello internazionale, europeo e nazionale (*Europe's Bioeconomy Strategy*, European Commission, 2012). [...]

La Bioeconomia è in grado di assicurare che le biorisorse disponibili vengano usate al massimo del loro potenziale e punta ad evitare il sovraconsumo e lo sfioramento della capacità di carico del sistema pianeta Terra. Questa scienza va quindi oltre la mera sostituzione dei combustibili fossili e dei prodotti petrolchimici. Essa ridefinisce i nostri modelli di produzione e consumo, e ci permette di soddisfare i bisogni di tutti con quello che abbiamo, nel rispetto delle possibilità naturali della nostra Terra, attuali e future.» (Luciani F., 2020, 18-19).

Da qui si può intuire come la *Bioeconomics* si ponga in contrapposizione con le attuali politiche

di implementazione della *bioeconomy*⁴⁷. Per meglio comprendere in concreto il perché di questa affermazione, possiamo partire dall'esempio italiano, attraverso le informazioni disponibili (a dicembre 2022) sul sito istituzionale www.governo.it, che riportiamo qui di seguito.

Il motore della transizione ecologica è il *Piano nazionale per la transizione ecologica* (PTE), che si compone di una serie di misure finalizzate al conseguimento di cinque macro obiettivi, condivisi da tutti i paesi europei:

- 1) la neutralità climatica, che punta ad azzerare i gas a effetto serra rilasciati nell'ambiente delle attività di origine antropica – produzione di energia, mobilità, processi economici e industriali – tramite il progressivo abbandono delle fonti fossili, in favore delle fonti rinnovabili;
- 2) il ripristino della biodiversità, che ha come fine quello di ristabilire la naturalità di aree spesso degradate, come fiumi e zone costiere, ma anche di preservare il patrimonio esistente, sostenendo e valorizzando la biodiversità terrestre e marina tramite l'istituzione di nuove aree protette;
- 3) l'adattamento ai cambiamenti climatici, che si pone come obiettivo il superamento delle conseguenze che i cambiamenti climatici hanno sul territorio, sulla biodiversità e sulle economie locali, attraverso interventi atti a contrastare il dissesto idrogeologico, sostenere le risorse idriche e incrementare il livello di resilienza dei complessi antropologici e naturali;
- 4) la transizione verso l'economia circolare e la bioeconomia, una prospettiva che prevede il superamento delle vecchie logiche dell'economia lineare in funzione del nuovo modello dell'economia circolare, basato sul riutilizzo, sul

⁴⁷ Si vedano ad esempio: il numero speciale di "Economia e Ambiente" 2021 n.1 contenente il Report "La strategia europea e italiana di bioeconomia scenari e impatti territoriali, opportunità e rischi"; il volume *La Strategia di bioeconomia è sostenibile? Territori, impatti, scenari* del 2022 a cura di M. Ciervo; la "Lettera aperta sull'uso delle foreste per la bio-energia" del 2021 di Peter Raven firmata da oltre 500 scienziati.

riciclo e sul contrasto degli sprechi. Si tratta di un modello che prevede produzioni più durevoli, finalizzate a estendere il ciclo vitale dei prodotti, riducendo la probabilità che finiscano in discarica e limitando il consumo di risorse necessarie per la fabbricazione di nuovi beni;

5) l'azzeramento dell'inquinamento, attraverso l'incentivazione della mobilità sostenibile, in contrasto alla congestione stradale, al fine di decarbonizzare territori urbani ed extraurbani e riportare l'inquinamento a livelli inferiori alle soglie limite fissate dall'OMS fino al progressivo azzeramento.

Come possiamo leggere il 4° obiettivo della "transizione verso l'economia circolare e la bioeconomia" è basato sul riutilizzo, sul riciclo e sul contrasto degli sprechi, produzioni più durevoli, limitando il consumo di risorse, in linea con il Programma bioeconomico minimale.

Il PTE è allineato alle politiche ambientali previste nel *Piano nazionale di ripresa e resilienza* (PNRR) – derivante dal Recovery and Resilience Plan (RRP) dell'UE – che si pone invece tre obiettivi principali:

- 1) il primo, con un orizzonte temporale ravvicinato, riparare i danni economici e sociali causati dalla crisi pandemica;
- 2) il secondo, con una prospettiva più di medio-lungo termine, affrontare alcune debolezze che affliggono la nostra economia e la nostra società da decenni: i perduranti divari territoriali, le disparità di genere, la debole crescita della produttività e il basso investimento in capitale umano e fisico;
- 3) il terzo, contribuire a dare impulso a una compiuta transizione ecologica.

Il PNRR si sviluppa in sei Missioni:

- 1) Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo;
- 2) Rivoluzione verde e transizione ecologica;
- 3) Infrastrutture per una mobilità sostenibile;
- 4) Istruzione e ricerca;
- 5) Inclusione e coesione;
- 6) Salute.

Concentriamoci ora – solo per brevità, non

certo perché sulle altre misure non ci siano criticità da rilevare – sulla Missione 2, Rivoluzione verde e transizione ecologica. Questa si divide in 4 componenti:

- 1) M2C1 - Agricoltura sostenibile ed economia circolare;
- 2) M2C2 - Transizione energetica e mobilità sostenibile;
- 3) M2C3 - Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici;
- 4) M2C4 - Tutela del territorio e della risorsa idrica.

Questa "transizione" interviene dunque sul sistema economico produttivo principalmente su:

- agricoltura sostenibile;
- economia circolare e bioeconomia (ma sarebbe più appropriato chiamarla bio-industria);
- transizione energetica;
- mobilità sostenibile.

Alla luce della teoria Bioeconomica, possiamo porci delle domande sulle azioni intraprese dall'Italia e dall'UE in questi ambiti:

AMBITO	CRITICITÀ
Bioeconomia	<ul style="list-style-type: none"> - Intesa come mera bio-industria che sostituisce materie prime non rinnovabili con materie rinnovabili? - Mantenendo gli attuali livelli di consumo e disuguaglianza nella distribuzione delle ricchezze?
Agricoltura sostenibile	<ul style="list-style-type: none"> - Con agricoltura intensiva e meccanizzata? - Con allevamenti intensivi?
Economia circolare	<ul style="list-style-type: none"> - Affiancando o sostituendo la consapevolezza che, per quanto virtuoso, il sistema economico rimane aperto prelevando e rigettando nell'ambiente? - Mantenendo gli attuali livelli e disuguaglianza dei consumi?

Transizione energetica verso fonti rinnovabili	<ul style="list-style-type: none"> - Con gli attuali livelli crescenti dei consumi e delle disuguaglianze? - Con le attuali tecnologie e senza bilancio entropico?
Mobilità sostenibile	<ul style="list-style-type: none"> - Con monopattini e SUV elettrici alimentati a batterie a ioni di litio e terre rare?
Tutela del territorio e della risorsa idrica	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentare produzioni agricole monoculturali per produrre materie prime rinnovabili è tutela del territorio? - Produrre biomassa in modo sostenibile è compatibile alle richieste industriali con gli attuali livelli di consumo?

13. La Bioeconomia e gli approcci di sostenibilità ambientale

Le domande sopra riportate ci portano ad una questione di fondo: ma che tipo di sostenibilità vogliamo attuare? Una sostenibilità forte o debole? La tradizionale distinzione è la seguente:

Sostenibilità debole	Sostenibilità forte
Mantenere costante nel tempo lo stock di capitale complessivo dato dalla somma del capitale naturale e del capitale manufatto	Mantenere costante nel tempo lo stock di capitale naturale, la produttività di quello manufatto dipende dalla produttività di quello naturale.
I capitali sono intercambiabili	I capitali non sono intercambiabili

Nell'attuale idea di transizione ecologica per abbattere l'inquinamento derivante dall'uso di materie non rinnovabili, soprattutto di combustibili fossili e materiali plastici, si vogliono sostituire queste ultime con risorse rinnovabili. Questo porta a due problemi nell'ottica della sostenibilità:

- 1) non si pone come obiettivo primario, assieme a quello della riduzione dell'inquinamento, la preservazione del capitale naturale e delle sue peculiarità ecosistemiche;
- 2) non si vuole prendere in considerazione la riduzione della creazione di capitale manufatto.

Sostanzialmente si sposta solo l'attenzione dal capitale ai flussi, sostituendo energia e materia da fonti non rinnovabili con fonti rinnovabili, ma:

- con che ritmo sono prodotte queste materie prime rinnovabili?
- sono rispettati i tempi di rigenerazione?
- sono rispettate le vocazioni dei suoli e delle risorse naturali?
- si usano solo parametri produttivistici ed economici settoriali, o anche parametri biologici e sistemici?
- è considerato il rapporto tra comunità locali e ambiente?

Se questi aspetti non saranno considerati come elementi di riferimento non sacrificabili, non riducibili, non compensabili nel determinare i livelli massimi di produzione, allora la "transizione ecologica" porterà un maggior uso di flussi da risorse rinnovabili gestite con criteri di massimizzazione. Questo finirà con il compromettere la rigenerazione del fondo di capitale naturale, mettendo ancor più in crisi gli equilibri ecosistemiche e il legame uomo-ambiente-territorio.

Il tutto poi in una cornice di libero mercato globalizzato, che rischierebbe di replicare e accelerare la predazione e l'impoverimento delle risorse naturali delle nazioni meno sviluppate o gli squilibri tra aree diversamente industrializzate.

In altre parole sembra che si voglia "cambiare tutto, perché tutto resti uguale", e il fenomeno del "green washing" ben rappresenta questo modo di fare "economia verde".

Dunque, usando il punto di vista di Georgescu-Roegen, è lecito chiedersi se la transizione ecologica sarà il nuovo mito economico di inizio secolo.

Secondo la classica suddivisione dei paradigmi di gestione ambientale allo sviluppo di Colby del 1989 (Tab.1), possiamo avere:

- l'*economia di frontiera*, con la totale subordinazione del sistema ambientale a quello economico, con la convinzione dell'illimitata disponibilità delle risorse naturali da un lato e di illimitata capacità di assorbimento da parte dell'ambiente delle esternalità generate dai processi di produzione e consumo dall'altro o semplicemente totale noncuranza di questo secondo fenomeno;
- la *salvaguardia ambientale*, che con la consa-

pevolezza delle profonde interrelazioni fra qualità ambientale e crescita economica, tenta di internazionalizzare i costi ambientali;

- la *gestione delle risorse ambientali*, con un'ottica di sviluppo sostenibile;
- l'*ecosviluppo*, improntato allo sviluppo armonico tra la dimensione umana e quella ambientale;
- l'*ecologia profonda* che si traduce in vincoli stringenti sui processi di crescita.

Tab. 1. - Basic Distinctions Between Five Paradigms of Environmental Management in Development.

Paradigma Dimensione	Economia di frontiera	Protezione Ambientale	Gestione delle risorse	Eco-sviluppo	Ecologia profonda
Imperativo dominante	“Progresso” come crescita economica infinita e prosperità.	“Compromesso” tra ecologia e crescita economica.	“Sostenibilità” come vincolo necessario per la crescita e lo sviluppo.	“Crescita verde”, co-sviluppo, umani e natura; ridefinire “sicurezza”.	“Eco-topia”, anti-crescita, armonia con la natura vincolante.
Relazione Uomo-Natura	Antropocentrico molto forte.	Antropocentrico forte	Antropocentrico modificato.	Ecocentrico.	Biocentrico.
Minacce percepite dominanti:	Fame, malattie, povertà, “disastri naturali”.	Impatti sulla salute dell'inquinamento. Specie in via di estinzione.	Degrado delle risorse, povertà, crescita della popolazione.	Incertezza ecologica. Cambiamento globale.	Collasso ecosistemico, calamità “innaturali”.
Temi principali:	Accesso libero e merci gratuite. Sfruttamento infinito delle risorse naturali.	Correttivo/ Difensivo. “Legalizzare l'ecologia” attraverso le esternalità economiche.	Efficienza globale. “Economizzare l'ecologia”, interdipendenza.	Ristrutturazione generativa. “Ecologizzare l'economia”, simbiosi sofisticata.	Ritorno alla natura. Uguaglianza delle biospecie, semplice simbiosi.
Regimi di proprietà prevalenti:	Privatizzazione (neoclassica) o nazionalizzazione (marxista) di tutte le proprietà.	Privatizzazione dominante; preservati alcuni parchi pubblici.	Legislazione comune globale per la conservazione di: oceani, atmosfera, clima, biodiversità?	Ricontestualizzare i regimi di proprietà privata e collettiva per un'equa amministrazione intra/inter-generazionale.	Proprietà privata, più beni comuni destinati alla conservazione
Chi paga?	Chi detiene la proprietà	Contribuenti (Pubblico)	“Chi inquina paga”	“La prevenzione dell'inquina-	Evitare i costi rinunciando

	(Il Pubblico in generale: specialmente i poveri).	in generale).	per il diritto a farlo.	mento paga". Eco-sviluppo integrato.	allo sviluppo.
Responsabilità per lo sviluppo e la gestione	Proprietari: individuale o statale.	Frammentazione: sviluppo decentrato, gestione centralizzata.	Verso l'integrazione attraverso più livelli di governo (ad es.: federale/ statale/ locale).	Innovazioni e ridefinizione dei ruoli tra privati e pubbliche istituzioni.	In gran parte decentrato ma con progettazione e gestione integrate.
Gestione Ambientale Tecnologie e Strategie:	Agricoltura industriale: elevati apporti di energia, biocidi e acqua, monoculture. Produzione meccanizzata. Energia fossile. Dispersione dell'inquinamento. Smaltimento dei rifiuti non regolamentato. Elevata crescita della popolazione. "Mercati liberi".	La produzione continua come al solito ma con trattamenti a valle dell'inquinamento o con impianti di depurazione o bonifiche. Regolamentazione e del mercato attraverso "comando e controllo": alcuni divieti o limiti, riparazioni, ritiri e compensazioni. Concentrati sulla protezione della salute umana, "Land doctoring", Dichiarazioni di impatto ambientale.	Valutazione dell'impatto e gestione del rischio, riduzione dell'inquinamento, efficienza energetica, risorse rinnovabili, strategie di conservazione, ristori ecologici, stabilizzazione della popolazione e potenziare le tecnologie in relazione alla capacità di carico, qualche aggiustamento strutturale.	Gestione dell'incertezza (resilienza), Eco-tecnologie, come: energie rinnovabili, riciclaggio dei rifiuti, circuiti delle risorse per economie di scala [attuale economia circolare], agro-forestale, agricoltura a basso input (non intensiva-industrializzata), riserve forestali, stabilizzazione della popolazione e capacità migliorata con ristrutturazione e ammodernamento.	Gestione della stabilità economia di mercato a scala ridotta (incluso il commercio di tecnologia base, esigenze materiali semplici, scienza non dominante, tecnologie locali. Sistemi di valori intrinseci/ assoluti della natura e della vita. Riduzione della popolazione.
Difetti fondamentali:	Creativo ma meccanicistico. Nessuna consapevolezza della dipendenza dall'equilibrio ecologico.	Definito dall'Ec. di Frontiera in reazione alla Deep Ecology; Manca la visione dell'abbondanza senza scarsità.	Ancora antropocentrico, sottilmente meccanicistico; Non gestisce l'incertezza.	La grandezza dei cambiamenti richiede una nuova coscienza, non manipola le paure.	Definito in reazione all'Ec. di Frontiera. Organico ma non creativo. Come ridurre la popolazione?

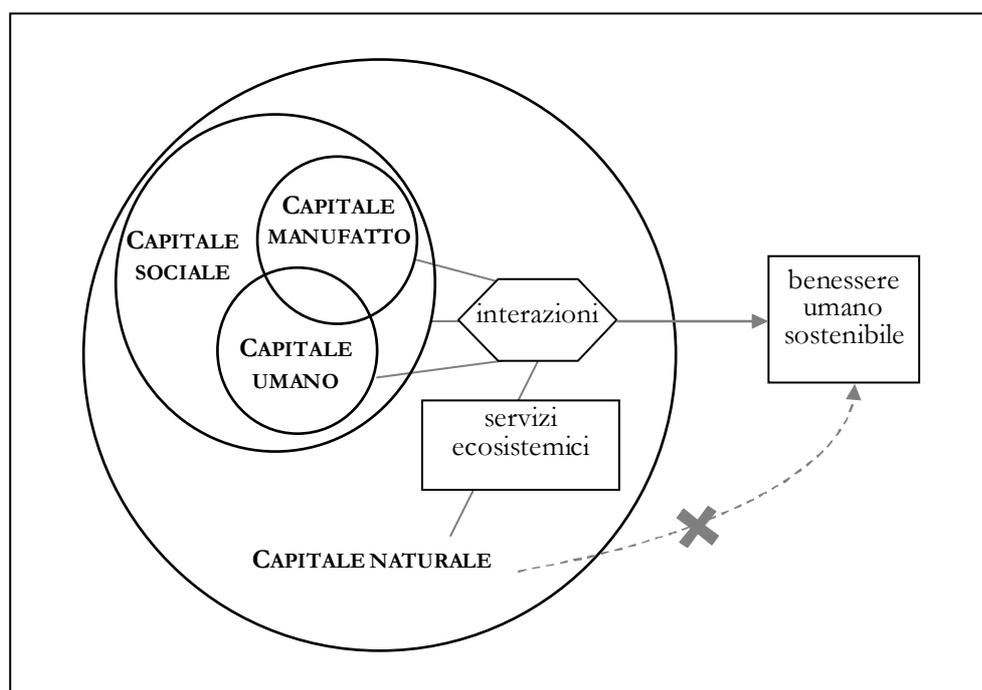
Fonte: adattata da Colby, 1989, 7.

Attualmente a livello globale ci sono: vaste aree del pianeta dominate dall'*economia di frontiera*; una parte del mondo che si sta impegnando nella *salvaguardia ambientale*, come gli Stati Uniti e forse la Cina; alcune nazioni, tra le quali quelle dell'UE, che stanno elaborando piani di *gestione delle risorse ambientali* ancora però in fase di implementazione. Da tenere ben presenti che imprese dei paesi industrializzati operano nelle parti del mondo più povere in modo predatorio, contribuendo a mantenere l'economia di frontiera. Spesso nei proclami si parla di *ecosviluppo*, ma non certo nell'accezione di Colby, in quanto questo vorrebbe dire aver adottato un'ottica ecocentrica, che è considerata una sorta di tabù. La paura della visione ecocentrica dovrebbe venire meno

considerando semplicemente che l'uomo è un essere vivente inserito in un ecosistema, che la biologia è più importante dell'economia e della finanza, e che il fine ultimo non è solo la sopravvivenza dell'uomo, ma anche il suo benessere. Non ci può essere benessere umano senza benessere dell'ecosistema, ma l'attuale urbanizzazione crescente che vede già metà della popolazione vivere in ambienti fortemente urbanizzati lontani dalla natura, indebolisce fino a rompere questo ancestrale legame.

Come ha ben evidenziato Costanza il capitale naturale non può offrire i propri servizi ecosistemici a prescindere dall'attività umana, ma vi è una interazione che può comprometterli (Fig. 2)⁴⁶.

Fig. 2 - Benessere umano risultante dall'interazione del capitale umano, costruito, sociale e naturale. ⁴⁸



Fonte: adattata da COSTANZA ET AL, 2014.

⁴⁸ Nello stesso lavoro gli autori stimano che il valore non di mercato dei servizi ecosistemici planetari nel 2011 era di circa 125-145.000 miliardi di dollari, due volte il prodotto globale valutato in 68.600 miliardi di dollari. Per un approfondimento su questo tema si veda (BOLOGNA G., FERRONI F., 2017).

Non si tratta di perdere la centralità dell'uomo, ma di riaffermarla, ponendo però non l'uomo consumatore/lavoratore al centro di un sistema tecnocratico di sfruttamento planetario, ma l'uomo essere vivente/individuo al centro di un sistema di co-evoluzione umanità-pianeta.

Per raggiungere la sostenibilità globale vi deve essere un cambio di paradigma totale, non basta rimanere nella visione antropocentrica introdu-

cendo alcune modifiche, ci si deve spostare in una visione ecocentrica. In tale visione gli interessi che predominano non sono quelli dell'ecosistema, ma quelli della comunità, che passano attraverso una salvaguardia dell'ecosistema.

Questo è ancora più chiaro se utilizziamo un'altra nota suddivisione, quella di Pearce e Turner (Tab. 2), nella quale si hanno quattro approcci, due tecnocentrici e due ecocentrici:

Tab. 2 - Paradigmi di approccio ambientale.

	TECNOCENTRICA		ECOCENTRICA	
	dell'ABBONDANZA	ACCOMODANTE	COMUNITARIA	RADICALE
Peculiarità	Sfruttamento delle risorse.	Gestione e conservazione.	Salvaguardia.	Preservazione Estrema.
Tipo di economia	Anti-verde, liberismo estremo.	Verde ma con strumenti economici.	Profondamente Verde, <i>Stady state</i> , norme severe.	Rigorosamente verde, contro ogni impatto sulla natura.
Strategia di gestione delle risorse	Massimizzare PIL. Sostituzione tra capitale naturale e capitale manufatto.	Capitale costante. Crescita legata al mantenimento del capitale naturale.	Crescita economica nulla, popolazione costante. Approccio sistemico al pianeta.	Riduzione della popolazione, dell'economia e dei consumi.
Etica	Individualista, si privilegiano gli interessi attuali.	Emerge l'interesse per l'equità intergenerazionale e infragenerazionale.	Predominano gli interessi collettivi.	Accettazione della Bioetica, ogni specie vivente ha pari importanza.
Valore della Natura	La natura ha un valore strumentale da sfruttare.	La natura ha un valore strumentale da tutelare.	Valore intrinseco. I servizi ecologici sono più importanti della produzione di beni.	La natura ha un valore di esistenza indipendentemente dall'uomo.
Visione	Antropocentrica Individualistica.	Antropocentrica Collettiva.	Antropocentrica Sistemica.	Ecocentrica.
Sostenibilità	MOLTO DEBOLE	DEBOLE	FORTE	MOLTO FORTE

Fonte: adattata da PEARCE, TURNER, 1991, Esplicitato il "Valore della natura", aggiunto la "Visione".

L'Italia e l'Europa hanno una posizione tecnocratica accomodante, che è una posizione di sostenibilità debole. Ancora peggio USA, Cina, India.

Non potrà esserci una “transizione” ecologica, l'unica strada è quella della “rivoluzione”. Lo stesso IPCC, nel suo 15° Rapporto Speciale *Global Warming of 1.5°C* presentato nel 2018 a pochi mesi dalla COP24 – dove confermava la soglia di più 1,5°C come limite massimo gestibile⁴⁹ nel rispondere alla domanda «Quali transizioni potrebbero permettere di limitare il riscaldamento globale a 1,5°C?» risponde: «I cambiamenti di transizione sono già in corso in molti sistemi, ma limitare il riscaldamento a 1,5°C richiederebbe una rapida escalation della loro portata, in particolare nei prossimi 10-20 anni. Mentre per limitare il riscaldamento prima dell'1,5°C si utilizzerebbero molti degli stessi tipi di transizione visti, per limitare il riscaldamento alla soglia dei 2°C, il ritmo del cambiamento dovrebbe essere molto più veloce. Mentre l'esperienza del ritmo del cambiamento che sarebbe necessario per limitare il riscaldamento a 1,5°C può essere trovata nell'esperienza passata, non esiste un precedente storico per la scala delle transizioni altrimenti necessarie, soprattutto in un'ottica socialmente ed economicamente sostenibile» (392).

Quindi, se l'uomo cercherà di fermare il surriscaldamento a 1,5°C potrà farlo con una trasformazione simile a quelle che ha già vissuto nel suo passato – pensiamo per esempio alle rivoluzioni, non transizioni, industriali del passato – altrimenti, superata questa soglia, se volesse poi bloccare il surriscaldamento a 2°C, le azioni da intraprendere aprirebero scenari mai visti prima d'ora e difficilmente attuabili senza agire

pesantemente sulla già poca sostenibilità economica e sociale globale, andando quindi a peggiorare ulteriormente le condizioni della parte più povera della popolazione, che ricordiamo è in crescita.

Secondo l'IPCC: «Promuovere condizioni favorevoli, come la finanza, l'innovazione e il cambiamento di comportamento, ridurrebbe gli ostacoli alle opzioni, rendendo la velocità e la scala delle transizioni di sistema più probabili, e quindi aumentando la fattibilità complessiva del limitare il riscaldamento a 1,5°C.» (393).

Ma sulla finanza che domina l'economia, che a sua volta domina la società, non si vuole intervenire. Mentre il cambiamento di comportamento o lo si impone – con regimi autoritari – o lo si stimola attraverso processi sociali che fanno leva sull'etica, i quali presuppongono però un capitale sociale che viene spazzato via dalla povertà e dalla globalizzazione. Per quanto riguarda l'innovazione, si continua a investire più su innovazioni che possono massimizzare il profitto riducendo l'impatto ambientale, piuttosto che su quelle che possono massimizzare l'eco-compatibilità, la salute e l'equità.

Sembra quindi che più che una sostenibilità ecologica dell'economia si stia cercando una sostenibilità economica dell'ecologia.

14. Ecosostenibilità, popolazione e disuguaglianze

Perché voler sacrificare la sostenibilità per preservare a tutti i costi questo sistema economico-finanziario? Il primo concetto condiviso a livello globale di sostenibilità è quello di «un modello di sviluppo in grado di assicurare il soddisfacimento dei bisogni della generazione presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di realizzare i propri obiettivi» (Conferenza ONU sull'ambiente, 1992). L'UE con il Trattato di Amsterdam del 1997 ha stabilito che 3 pilastri della sostenibilità sono:

⁴⁹ «[...] in tutti gli scenari presi in considerazione dal rapporto Sr15 dell'IPCC, le emissioni nette di CO₂ dovranno essere azzerate entro il 2050 se si vorrà limitare ad 1,5 gradi la crescita della temperatura media globale rispetto ai livelli pre-industriali», (IPCC, 2018, 392).

- ambientale;
 - sociale;
 - economico;
- al quale, solo successivamente, si è aggiunto il quarto pilastro, quello:
- etico.

Emblematico questo ritardo di come sia ancora forte – e forse sempre più forte? – nell’approccio ai grandi problemi della nostra epoca un’illusione di efficientismo che porta automaticamente al meglio senza necessariamente porsi delle domande etiche di finalismo. Tema, quello etico, ancor più significativo se consideriamo che gli altri due aspetti di cruciale importanza sui quali lavorare per ridurre la nostra impronta ecologica sul pianeta sono:

- le disuguaglianze nella distribuzione della ricchezza;
- la crescita demografica.

Questi sono fattori però che vengono affrontati in modo decisivo solo negli approcci dell’ecologia profonda e dell’ecologia radicale. Ma è innegabile che non sia più accettabile una disuguaglianza crescente nella distribuzione della ricchezza. E non è più sostenibile una popolazione mondiale in continua crescita, che è passata da 2,6 miliardi nel 1950 a 8 miliardi nel 2022. Se non si applicherà un approccio sistemico globale, olistico, non si potranno superare i problemi della sostenibilità e, in definitiva, dell’evoluzione umana.

Secondo i dati del report *The Carbon Majors Database 2017* del CDP-CAI Climate accountability institute, le prime 100 aziende produttrici di combustibili fossili hanno storicamente concorso a generare una emissione complessiva in atmosfera per circa 1.000 miliardi di tonnellate di CO₂ e gas serra, pari al 52% di tutta la CO₂ emessa dagli inizi della rivoluzione industriale (anno 1750). Nel periodo dal 2008 ad oggi queste stesse 100 aziende sono state indirettamente responsabili di circa il 71% di tutte le emissioni industriali globali di gas serra, e 25 tra queste sono state da sole del 51% delle emissioni indu-

striali di gas serra.

Mentre dal rapporto di Greenpeace *The Climate Emergency Unpacked* sono emersi i legami commerciali e le comuni attività di lobby tra le aziende che impiegano imballaggi monouso e l’industria petrolifera e del gas. Emerge anche la mancanza di trasparenza sulle emissioni di gas serra associate alla produzione e alla distribuzione della plastica, nonché l’assenza di volontà delle grandi multinazionali di ridurre significativamente l’uso di packaging monouso. Più del 99% della plastica deriva dai combustibili fossili e le emissioni di gas serra sono associate a ogni fase del ciclo produttivo: durante l’estrazione di petrolio e gas fossile e, successivamente, per la loro raffinazione, produzione, incenerimento, smaltimento in discarica e eventuali fasi di riciclo.

Sappiamo che con la diminuzione del reddito nelle società consumistiche aumenta il ricorso ai prodotti monouso, con conseguente aumento degli imballaggi e dell’inquinamento che ne deriva, e di scarsa qualità, con svariate ripercussioni negative su ambiente e consumatori.

Purtroppo il divario tra ricchi e poveri è in costante aumento e rappresenta uno dei maggiori fallimenti della globalizzazione. Dal report del 2023 della Oxfam *La disuguaglianza non conosce crisi* possiamo apprendere che: «Per la prima volta in 25 anni, la ricchezza estrema e la povertà estrema sono aumentate drasticamente e contemporaneamente [...]»

Nel biennio 2020-2021 l’1% più ricco globale ha beneficiato di quasi due terzi dell’incremento della ricchezza netta aggregata – sei volte la quota di incremento che ha interessato le imposte patrimoniali dei 7 miliardi di persone che compongono il 90% più povero dell’umanità [...]

Negli ultimi decenni la disuguaglianza economica si è acuita al punto da diventare una minaccia per le nostre società: mina i progressi nella lotta alla povertà, corrode la politica, mette in pericolo il futuro del nostro pianeta.» (OXFAM, 2023, 3).

Inoltre, le popolazioni con maggior tasso di crescita demografica sono quelle più povere. Migliorare le loro condizioni di vita potrebbe portare al superamento della logica dei figli come forza lavoro, del fenomeno dei bambini di strada e all'emancipazione femminile, portando a una riduzione della natalità.

Inquinamento, consumismo, disuguaglianze e sovrappopolazione sono dunque elementi interdipendenti. Come scrisse Giorgio Nebbia: «è necessario avviare un grande movimento di liberazione per sconfiggere le ingiustizie fra gli esseri umani e con la natura. Nessuno ci salverà se non le nostre mani, il nostro senso di responsabilità verso le generazioni future, verso il futuro di cui non conosciamo il volto, ma che dipende dal nostro comportamento nel presente. Quindi è necessario consegnare alle generazioni future un pianeta che promuova lo sviluppo sostenibile e la pace ma ciò è possibile solo con la giustizia nell'uso dei beni della Terra, unica nostra casa comune nello spazio» (NEBBIA, 1991).

15. *Quo vadis Homo sapiens sapiens?*

Quo vadis Homo sapiens sapiens? intitola Georgescu-Roegen un suo saggio del 1989, condensando le sue perplessità sulla direzione presa dall'umanità. Questa domanda che lui si pone è la stessa domanda che dovremmo porci noi ogni giorno, come individui e come specie, dalle scuole ai tavoli dei potenti. Dove vogliamo andare? Vogliamo ancora seguire la strada indicata dalla tecnica della massimizzazione del profitto a sostegno del sistema economico-finanziario per il beneficio di pochi a scapito di molti, che si è rivelata disumanizzante e distruttiva? Può essere ecologica una tale visione tecnocentrica?

Secondo l'Enciclica *Laudato si'*,⁵⁰ il «para-

digma tecnocratico» è la «radice umana della crisi ecologica» (101), possiamo leggere infatti: «Il paradigma tecnocratico tende ad esercitare il proprio dominio anche sull'economia e sulla politica. L'economia assume ogni sviluppo tecnologico in funzione del profitto, senza prestare attenzione a eventuali conseguenze negative per l'essere umano. La finanza soffoca l'economia reale.» (109).

«Occorre riconoscere che i prodotti della tecnica non sono neutri, perché creano una trama che finisce per condizionare gli stili di vita e orientano le possibilità sociali nella direzione degli interessi di determinati gruppi di potere. Certe scelte che sembrano puramente strumentali, in realtà sono scelte attinenti al tipo di vita sociale che si intende sviluppare.» (106).

La sostenibilità che coniuga benessere umano e salvaguardia ambientale si potrà raggiungere solo se la specie umana riuscirà a compiere un vero e proprio cambiamento evolutivo globale, passando dall'*antropocentrismo individualista* all'*ecocentrismo comunitario*. Sarà questo il vero punto di svolta: l'uomo deve evolvere. Non più un'evoluzione esosomatica – o endosomatica artificiale come auspicato dal già citato transumanesimo – ma un'evoluzione interiore, che non si chiude a una dimensione trascendente. E recenti scoperte ci dicono come questo cambiamento interiore può modificare il nostro DNA portando a un'evoluzione endosomatica⁵¹. Ma per farlo l'uomo deve cambiare la concezione che ha di sé, sia come specie, sia come individuo. Non basta la volontà di amministrare bene con razionalità e tecnica per ottenere la pari dignità tra gli esseri umani e un trattamento dignitoso per tutti gli essere viventi. Serve una visione etica, spirituale o di consapevolezza, sono queste le forze che possono garantire il rispetto, la gentilezza, la cooperazione, la solidarietà, la sussidiarietà⁵⁰.

⁵⁰ Per una sintetica trattazione del rapporto tra la *Laudato si'* e l'opera di Georgescu-Roegen, Menegazzi e Toniolo si veda (ZAMBERLAN, 2021).

⁵¹ Si veda: D. Lumera, I. De Vivo, *Biologia della gentilezza*, Ed. Mondadori, Milano 2020. Cfr. anche Id., *Ecologia interiore*, Ed. Mondadori, Milano 2022.

Il “For people, planet and prosperity” dell’Agenda 2030 sembra un passo in avanti, ma per realizzarlo non bastano azioni istituzionali, centralizzate, globaliste che avvantaggiano solo le grandi *corporate*⁵², che rischiano di ottenere risultati opposti, servono scelte individuali e locali. Certo, le persone dovranno essere motivate: serve un’evoluzione culturale prima, sociale poi e infine economica. Ma se gli individui non sono messi nelle condizioni di sviluppare la propria interiorità, ogni azione di sensibilizzazione è destinata a fallire e lascerà il passo ad azioni autoritarie in una società standardizzata, omologata, manipolata.

L’acuirsi della crisi economica, sociale ed ecologica – aggravata prima dalla crisi pandemica e poi dalla guerra in Ucraina – dovrebbe spingerci a riformulare le basi teoriche sulle quali si basano le varie analisi e soluzioni proposte. La politica da qualche segno di voler impegnarsi, ma con risorse e tempistiche inadeguate alla gravità della situazione. Questo rende ancor più importante il movimento dal basso di cittadini e consumatori. L’economia deve diventare supporto e sprono della politica, e non rappresentare un freno o una falsa soluzione. Ma forse la crisi più grave di tutte è quella culturale.

A conclusione, voglio riportare le parole di un commento di Georgescu-Roegen al suo Programma bioeconomico minimale, perché con ironia, una punta di sarcasmo e un finale poetico, descrivono perfettamente il paradossale esistere dell’uomo: «Esaminate su carta, in astratto, queste esortazioni sembrerebbero, nel loro insieme, ragionevoli a chiunque fosse disposto a esaminare la logica su cui poggiano. Ma da quando ho cominciato a interessarmi della natura antropica del processo economico, non riesco a liberarmi di un’idea: è disposto il genere umano a prendere

in considerazione un programma che implichi una limitazione della sua assuefazione alle comodità esosomatiche? Forse il destino dell’uomo è quello di avere una vita breve, ma ardente, eccitante e stravagante piuttosto che un’esistenza lunga, monotona e vegetativa. Siano le altre specie – le amebe, per esempio – che non hanno ambizioni spirituali, a ereditare una Terra ancora immersa in un oceano di luce solare» (GEORGESCU-ROEGEN, 1976, 73-74).

Stefano Zamberlan

Stefano Zamberlan, dott. ric. in Bioeconomia, è coordinatore scientifico della rivista “Economia e Ambiente”.

Bibliografia

ANTONELLI G.B. (1886), *Sulla teoria matematica della economia politica*, Pisa, Tipografia Del Folchetto.

CIERVO M., “Servizio idrico integrato: società per azioni in house ed effetti territoriali. il caso dell’acquedotto pugliese”, *Rivista Geografica Italiana*, Annata CXXV, Fasc. 2, Giugno 2017, pp. 115-137.

COLBY M.E. (1989), *Strategic Planning and Review Discussion Paper No 1 October 1989*, The World Bank, Strategic Planning and Review Department, Washington, D.C.

COSTANZA R. ET AL (2014), “Changes in the global value of ecosystem services”, *Global Environmental Change* 26, pp. 152-158.

FRANCESCO, PAPA J.M. BERGOGLIO (2015), *Lettera enciclica Laudato si’ del Santo Padre Francesco sulla cura della casa comune*, Libreria Editrice Vaticana, Città del Vaticano.

GEORGESCU-ROEGEN N. (1966), *Analytical Economics, Issues and Problems*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.).

⁵² Attraverso una “distruzione creativa” che però significa distruggere la piccola media impresa a favore delle imprese transnazionali che producono maggior profitto, ma che sfruttano persone e ambiente e che polarizzano la ricchezza facendo aumentare il divario.

- GEORGESCU-ROEGEN N. (1968), "Utility", in *International Encyclopaedia of Social Sciences*, McMillan and Free Press, New York, vol. 16, pp. 236-267.
- GEORGESCU-ROEGEN N. (1969), "Process in Farming versus Process in Manufacturing: A Problem of Balanced Development" in *Economic Problems of Agriculture in Industrial Societies*, Ugo Papi and Charles Nunn, eds. (Proceedings of a Conference of the International Economic Association, Rome, 1965), London: Macmillan, pp. 497-528.
- GEORGESCU-ROEGEN N. (1971), *The Entropy Law and the Economic Process*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.).
- GEORGESCU-ROEGEN N. (1973), *Analisi economica e processo economico*, Sansoni, Firenze.
- GEORGESCU-ROEGEN N. (1974), "L'economia politica come estensione della biologia", Note economiche (Monti dei Paschi di Siena), n. 2, pp. 5-18, ora in N. GEORGESCU-ROEGEN (2003a), *Bioeconomia - Verso un'altra economia ecologicamente e socialmente sostenibile*, (a cura di M. Bonaiuti), Torino, pp. 65-78.
- GEORGESCU-ROEGEN N. (1976), *Energy and Economic Myths*, Oxford University Press, Londra.
- GEORGESCU-ROEGEN, 1979 "Energy Analysis and Economic Valuation", *Southern Economic Journal*, Vol. 45, No. 4 (Apr.), p. 1024.
- GEORGESCU-ROEGEN N. (1980), Afterword in RIFKIN J., *Entropy. Into the Greenhouse of World*, Bantam Books, New York, pp. 417-438. Trad. It. Postfazione a RIFKIN J. (2000), *Entropia*, Ed. riveduta, Milano.
- GEORGESCU-ROEGEN N. (1982), *Energia e miti economici*, Boringhieri, Torino.
- GEORGESCU-ROEGEN N. (1984), "Lo stato stazionario e la salvezza ecologica: un'analisi termodinamica", *Economia e Ambiente*, Anno III, n. 1, pp. 5-17.
- GEORGESCU-ROEGEN N. (1985), "Economia e degradazione della materia. Il destino prometeico della tecnologia umana", *Economia e Ambiente*, Anno IV, n. 4, pp. 5-29, ora in *Id.* (2003b), "Bioeconomia e degradazione della materia – Il destino prometeico della tecnologia umana", MOLESTI R. (a cura di) *Economia dell'ambiente e bioeconomia*, Franco Angeli, Milano.
- HARDING G. (1968), "The tragedy of the Commons", *Science*, Vol. 162, Issue 3859, pp. 1243-1248.
- HICKS J.R., ALLEN R.G.D. (1934), "A reconsideration of the Theory of Value", *Economica*, n. 1, pp. 52-76.
- LOTKA A.J. (1924), *Elements of Physical Biology*, Williams & Wilkins, Baltimora, ristampato in *Id.* (1956), *Elements of Mathematical Biology*, Dover, New York.
- LUMERA D., DE VIVO I., *Biologia della gentilezza*, Ed. Mondadori, Milano 2020.
- LUMERA D., DE VIVO I., *Ecologia interiore*, Ed. Mondadori, Milano 2022.
- LUCIANI F., "Bioeconomia: la scienza della vita", *Economia e Ambiente*, Anno XXXIX, n.1 gennaio-aprile 2020, pp. 11-21
- MARSHALL A. (1955), *Principii di economia*, Torino.
- MENEGAZZI G. (1965), *I nuovi fondamenti dell'ordine vitale dei popoli. Vol. I*, Giuffrè, Milano.
- MENEGAZZI G. (1966), "Grandezza e attualità del pensiero economico-sociale di Giuseppe Toniolo", *Studi Economici e Sociali*, Anno I, n. 1, pp. 7-30. Ristampato in MOLESTI R. (2005, a cura di), *Giuseppe Toniolo il pensiero e l'opera*, Franco Angeli, Milano, pp. 113-130.
- MENEGAZZI G. (1967), *I nuovi fondamenti dell'ordine vitale dei popoli, Vol. III*, Giuffrè, Milano.
- MENEGAZZI G. (1970), *Il piano dello sviluppo sociale dei popoli*, Giuffrè, Milano.

- MENEGAZZI G. (1975), *Laws and Models for a Vital Order and Mutual Development of Peoples*, Centre for Studies and Research on Planning of Social-Economic Community Development of the University of Padua, Palazzo Giuliani, Università di Verona, Verona.
- NEBBIA G., *Lo sviluppo sostenibile*, Edizioni Cultura della Pace, Firenze 1991.
- RIFKIN J. (2000), *Entropia*, Baldini e Castoldi, Milano.
- SAMUELSON P.A. (1938), “A Note on the Pure Theory of Consumer’s Behaviour”, *Economica*, 5, pp. 61-71.
- VELLANTE S., “Le fonti rinnovabili senza rinnovabilità”, *Economia e Ambiente*, Anno XXX - N. 6 Novembre-Dicembre 2011, pp. 3-17.
- VELLANTE S., “Bioeconomia e questione energetica” in *Energia. Il punto di vista di Italia Nostra* (a cura di CARRA L.). Quaderni di Italia Nostra, n. 28, Gangemi Editore, Roma, pp. 37-44.
- VON BERTALANFFY L., *Teoria generale dei sistemi. Fondamenti, sviluppi, applicazioni*, Mondadori, Milano 1983.
- ZAMAGNI S. (1984), *Economia Politica*, NIS La Nuova Italia Scientifica, Roma.
- ZAMAGNI S. (1979), *Georgescu-Roegen. I fondamenti della teoria del consumatore*, Etas Libri, Milano.
- ZAMAGNI S. (1982), Introduzione a GEORGESCU-ROEGEN N., *Energia e miti economici*, Borinighieri, Torino, pp. 9-21.
- ZAMBERLAN S. (2007C), *Dall'utilità al godimento della vita: la Bioeconomia di Nicholas Georgescu-Roegen*, IPEM Edizioni, versione elettronica: <https://www.economiaeambiente.it/wp-content/uploads/2020/09/ZAMBERLAN-Dall-utilita-al-godimento-della-vita-la-Bioeconomia-di-Georgescu-Roegen.pdf>.
- ZAMBERLAN S. (2018), “COP 24: l'uomo ha sempre meno tempo per salvare se stesso e il pianeta”, *Economia e Ambiente*, Anno XXXVII - N. 5-6 Settembre-Dicembre 2018, pp. 3-10.
- ZAMBERLAN S. (2020), “La fine dell'antropocene? Dalla pandemia alla presa di coscienza della Terra come sistema complesso”, *Economia e Ambiente*, Anno XXXIX, n.1 gennaio-aprile 2020, pp. 3-6.
- ZAMBERLAN S. (2021a), “La Bioeconomia di Nicholas Georgescu-Roegen”, *Economia e Ambiente*, Anno XL, n. 1 Gennaio-Aprile 2021, pp. 47-64.
- ZAMBERLAN S. (2021b), “L'enciclica *Laudato si'*, tra continuità e cambiamento, tra scienza e spiritualità”, *Nuova Economia e Storia*, Anno XXVII, N. 1-2, Numero tematico “Sviluppo sostenibile”, pp. 65-116.

Sitografia

- AA.VV., *Special Report Global Warming of 1.5 °C*, Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC 2018, <<https://www.ipcc.ch/sr15/>>, (ultima visita: luglio 2023).
- BOLOGNA G., FERRONI F. (2017), *Verso un'economia ecologica, dare valore al Capitale Naturale*. Roma: WWF Italia. <https://wwf.it.awsassets.panda.org/downloads/dare_valore_al_capitale_naturale_2.pdf>, (luglio 2023).
- GRIFFIN P. (2017), *The Carbon Majors Database. CDP Carbon Majors Report 2017*, <<https://cdn.cdp.net/cdp-production/cms/reports/documents/000/002/327/original/Carbon-Majors-Report-2017.pdf?1501833772>>, (luglio 2023).
- MASLENNIKOV M. (2023), *La disuguaglianza non conosce crisi*, Oxfam Italia gennaio 2023, <https://www.oxfamitalia.org/wp-content/uploads/2023/01/Report-OXFAM-La-disuguaglianza-non-conosce-crisi_final.pdf>, (luglio 2023).

LA “RICETTA SENZA INGREDIENTI”

RIFLESSIONI SULLA FUNZIONE DI PRODUZIONE E LE RISORSE NATURALI

Le risorse naturali e la funzione di produzione – La sostituibilità delle risorse e la sostenibilità debole – Le “ricette senza ingredienti” dei manuali di economia – Cosa viene prodotto quando si produce?

di

GIANDOMENICO SCARPELLI

«Tutte le cose non derivano che da terra e acqua»

SENOFANE

*«Un’assurdità, tuttavia,
non cessa di essere un’assurdità
quando si sono svelate le apparenze ingannevoli
che la rendevano plausibile».*

JOHN STUART MILL, *Principi di economia politica* (1848)

Premessa*

La funzione di produzione è lo strumento di analisi, molto utilizzato dagli economisti, che indica la quantità di prodotto che un’azienda può fabbricare utilizzando diverse quantità dei “fattori di produzione”, identificati di norma con il lavoro e con i beni capitali. Ad esempio, la funzione di produzione di una fucina rappresenta il

fatto intuitivo che più sono i fabbri che vi lavorano (il fattore lavoro) e più sono le incudini, i magli e gli altri attrezzi a loro disposizione (il fattore capitale), più oggetti metallici saranno prodotti (almeno fino ad un certo punto, oltre il quale i rendimenti dei fattori diventeranno decrescenti).

La funzione viene espressa anche in termini aggregati, con la nota formulazione $Y = f(L, K)$, dove Y è il prodotto nazionale ed L e K rispettivamente i lavoratori ed il capitale impiegati per ottenerlo¹.

* Il presente articolo, in una versione leggermente differente, è stato pubblicato sul blog Apocalottimismo.it nel dicembre 2021. Si ringraziano i responsabili di detto sito per l'autorizzazione a riproporlo su questa rivista.

¹ Il fattore K può essere formulato in termini fisici o in valore, ma la sostanza delle argomentazioni qui

La funzione di produzione tradizionale: sembra proprio che manchi qualcosa

Da tempo la funzione di produzione aggregata – nella formulazione di cui sopra o in formulazioni più complesse – è immancabile nei manuali di macroeconomia e frequentemente utilizzata nella letteratura specialistica, soprattutto in quella riguardante la distribuzione del reddito e la crescita economica. Eppure ad essa sono state rivolte non poche critiche, alcune delle quali oggetto di lunghe diatribe tra gli economisti. Vi è però una critica che è quasi del tutto ignorata, tanto che in un trattato di qualche anno fa di ben 400 pagine tutte dedicate alla funzione di produzione non se ne fa menzione (Felipe, McCombie, 2013). Per spiegarla in termini semplici torniamo in ambito “micro”, alla nostra cucina: oltre ai fabbri ed ai loro attrezzi la produzione di oggetti in ferro richiede pezzi di metallo grezzo che, per diventare malleabili, devono essere resi incandescenti bruciando carbone (o altro combustibile) nella forgia. In altri termini, la produzione necessita non solo del fattore lavoro e del fattore capitale, ma anche di materie prime ed energia, e ciò vale per l’officina dei fabbri come per qualsiasi altra azienda, ed evidentemente vale anche a livello “macro”. Ma nella formulazione della funzione di produzione sopra riportata – il più comune modello del processo produttivo elaborato dalla teoria economica standard – materie prime ed energia, cioè le risorse naturali, non compaiono. Com’è possibile? Vediamo come stanno le cose.

Le risorse naturali e la funzione di produzione: breve storia di una sparizione

Prima che la funzione di produzione entrasse nella cassetta degli attrezzi dell’economista, l’importanza fondamentale delle risorse naturali

svolte non cambia: i beni capitali sono in ultima analisi costituiti di materia.

per produrre beni materiali era pacificamente riconosciuta. David Ricardo scrisse che «Non si può menzionare una sola manifattura in cui la natura non dia il proprio aiuto all’uomo» (Ricardo, 1821, p. 46n. ed. it.). Nassau Senior sottolineò che «i primari strumenti di produzione sono il Lavoro [...] e quegli Agenti di cui la natura, senza aiuto dell’uomo, ci fornisce il soccorso» (Senior, 1836, p. 550 ed. it.). Pochi anni dopo John Stuart Mill confermò che «il lavoro e le materie prime del globo terrestre sono gli elementi primari e indispensabili» alla produzione ed aggiunse opportunamente che «la natura però, in realtà, non fornisce soltanto i materiali, fornisce anche l’energia» (Mill, 1848, pp. 208 e 114 ed. it.). Marx scrisse che «i corpi delle merci sono combinazioni di due elementi: materia fornita dalla natura e lavoro» (Marx, 1867, p. 116 ed. it.). Dunque gli economisti classici e Marx ritenevano che le risorse naturali fossero indispensabili per l’attività economica e che, insieme al lavoro, fossero un fattore primario della produzione. Questa idea venne accettata da Alfred Marshall, il quale riteneva che «In un certo senso, ci sono soltanto due fattori di produzione: la natura e l’uomo» (Marshall, 1920, p. 238 ed. it.). Il ruolo delle risorse naturali venne riconosciuto anche da Keynes in un passo della “Teoria generale”².

Le risorse naturali come fattore di produzione erano in genere indicate, per metonimia, col termine “terra”³; sicché, quando la funzione di

² «Sono [quindi] vicino alla dottrina pre-classica che ogni cosa è prodotta dal lavoro, coadiuvato da ciò che allora usava chiamarsi arte e che ora si chiama tecnica, dalle risorse naturali [...] e dai risultati del lavoro passato, incorporati in attività capitali [...]» (Keynes, 1936, p. 403 ed. it.). Com’è noto nella terminologia di Keynes “dottrina pre-classica” indicava la teoria di quelli che per noi sono gli economisti classici.

³ «Le due prime sorgenti [della ricchezza] sono la terra e il lavoro», ove per terra s’intende «il suolo, le miniere, le acque, le pescherie del globo abitabile» (Malthus, 1820, p. 235-6, trad. mia). «Tutti questi agenti [natural]i produttivi in generale, per una si-

produzione aggregata iniziò a comparire negli articoli specialistici e nei manuali universitari, oltre al lavoro ed al capitale tra i fattori di produzione venne inserita la “terra”. Ma alcuni economisti neoclassici iniziarono già all’inizio del Novecento a sostenere che il fattore terra poteva essere assimilato al capitale (così Wicksteed) o trascurato (così John B. Clark), per cui la funzione di produzione aggregata venne scritta sempre più spesso a due fattori, lavoro e capitale (cfr. Daly, Cobb, 1989, cap. 5; Metzmakers, Louw, 2005; Daly, Farley, 2011, p. 148ss., Czech, 2013, p. 87; Ryan-Collins, 2017). Così “semplificata”, essa divenne dalla metà degli anni ’50 del secolo scorso uno strumento fondamentale della teoria economica e soprattutto dei modelli di crescita (cfr. Solow, 1956). Ma in tal modo la terra venne di fatto considerata irrilevante, “confusa” tra i beni capitali e man mano dimenticata dagli economisti teorici; con essa vennero dimenticate le materie prime naturali ed il loro ruolo nella produzione. Il fattore capitale, che - come abbiamo visto - i classici e Marshall non consideravano un fattore di produzione “primario”, iniziò a dominare la scena.

Cosa spinse gli economisti a relegare la terra (*rectius*, le risorse naturali) nell’oblio? Per quanto ne so, vi sono tre possibili spiegazioni, non alternative fra loro. La prima, di carattere politico-fiscale, è molto interessante, ma per motivi di spazio per una sua trattazione mi limito a rinviare a Czech (2013, cap. 3) e a Ryan-Collins (2017). Una seconda spiegazione è connessa alla “comodità”: la funzione di produzione aggregata a due fattori ben si prestava ad essere utilizzata nei modelli della sintesi neoclassica (questa

spiegazione è solo apparentemente banale: al contrario, denota come nella teoria economica degli ultimi decenni la *mathematical convenience* spesso abbia portato a violentare la realtà). Infine, si può spiegare l’abbandono del fattore terra con la “visione del mondo” degli economisti *mainstream*, soprattutto quelli attivi dopo la Seconda Guerra Mondiale: essi ritennero (più o meno consapevolmente) che le risorse naturali potevano non essere considerate nei loro modelli in quanto la loro disponibilità non costituiva un vincolo: la terra aveva un costo costante, le risorse minerali erano abbondanti e l’ambiente nel quale riversare gli scarti era molto esteso (Nordhaus, 1974, p. 22). Il mondo era visto come un serbatoio di risorse disponibili in quantità di fatto illimitata; per utilizzarle si doveva trovare la combinazione ottima di capitale e lavoro, fattori che, in quanto scarsi, riguardavano l’economista. Se qua e là una risorsa naturale fosse diventata molto scarsa o si fosse esaurita, essa avrebbe potuto essere sostituita agevolmente con un’altra risorsa, nella convinzione che «la natura impone scarsità specifiche, non un’ineluttabile scarsità generale» (Barnett, Morse, 1963, p. 11, trad. mia). Questa visione venne messa in discussione tra la seconda metà degli anni ’60 e l’inizio degli anni ’70 del secolo scorso, quando l’economista anglo-americano Kenneth Boulding paragonò il nostro pianeta ad una navicella spaziale che ha riserve di risorse in quantità finita e spazi limitati per i rifiuti (Boulding, 1966). Poco tempo dopo alcuni giovani ricercatori del MIT, nel Rapporto al Club di Roma intitolato *The Limits to Growth* (Meadows et al., 1972), lanciarono un grido d’allarme sulla futura disponibilità di alcune risorse di base e quindi sulle prospettive a lungo termine dell’economia globale. Emerse allora che la teoria e la pratica economiche si erano concentrate sulle scarsità *relative* delle risorse (cioè di una specifica risorsa rispetto ad un’altra risorsa, o scarsità *ricardiana*), dimenticando il problema della scarsità *assoluta* di alcune di esse (o scarsità *malthusiana*) (H. E. Daly, 1974, ed. it. pp. 137-40).

neddoche che a noi sembra poco felice, sono stati indicati col vocabolo terra» (Senior, 1836, p. 551 ed. it.). «Per terra si intende il materiale e le forze che la natura dà gratuitamente in aiuto all’uomo, terra, acqua, aria, luce e calore» (Marshall, 1920, p. 237 ed. it.). Questa accezione del termine “terra” era quindi molto più ampia di quella dei fisiocratici, che a metà ’700 avevano considerato la terra, nel senso di suolo fertile, l’unico fattore realmente produttivo.

Il capitale: «quasi perfetto sostituto» delle risorse naturali?

Nello stesso periodo due importanti accademici, William Nordhaus e James Tobin, si chiesero se fosse legittimo tralasciare le risorse naturali nella rappresentazione del processo produttivo fornita dalla teoria economica. In un loro articolo scrissero: «Il modello standard di crescita assume che non ci siano limiti alle possibilità di espansione dell'offerta di agenti di produzione diversi dall'uomo. È, fondamentalmente, un modello a due fattori in cui la produzione dipende solo dal lavoro e dal capitale riproducibile. La terra e le risorse, il terzo membro della triade classica, sono state generalmente eliminate. [...] Presumibilmente la giustificazione tacita [di questa eliminazione, n.d.r.] è stata che il capitale riproducibile è un quasi perfetto sostituto della terra e delle altre risorse esauribili [...]», mentre «il tacito presupposto degli studiosi dell'ambiente è che non siano disponibili sostituti per le risorse naturali». Questa sostituibilità è dunque «di cruciale importanza per la crescita economica futura» (Nordhaus e Tobin, 1973, pp. 522-3, trad. e corsivo miei).

Per chiarire se avesse ragione «il modello standard di crescita» o «gli studiosi dell'ambiente», Nordhaus e Tobin fecero una stima econometrica riferita ad un periodo passato e conclusero che «vi è una elevata elasticità di sostituzione fra le risorse e i fattori neoclassici» e che perciò «Se il passato è in qualche modo una guida per il futuro, non sembra esserci motivo di preoccuparsi circa l'esaurimento delle risorse che il mercato già considera come beni economici» (ib.). Dunque gli economisti potevano tranquillamente continuare ad utilizzare i «modelli standard di crescita» senza riferimento alcuno alle risorse naturali, visto che «l'elevata elasticità di sostituzione fra le risorse e i fattori neoclassici», cioè lavoro e capitale, garantiva che per produrre e crescere potevano bastare questi ultimi.

Il modello al quale Nordhaus e Tobin facevano riferimento era quello elaborato da Robert

M. Solow alla metà degli anni '50 del secolo scorso, basato proprio sulla funzione di produzione aggregata tradizionale "a due fattori" (Solow, 1956). Solow riprese la questione affrontata da Nordhaus e Tobin affermando che «il grado di sostituibilità è [pure] un fattore chiave. Se sostituire le risorse naturali con altri fattori è molto facile, allora in linea di principio "non c'è problema". Il mondo può, di fatto, fare a meno [*get along*] delle risorse naturali, così l'esaurimento è solo un evento, non una catastrofe»; altrimenti «la catastrofe è inevitabile». «Fortunatamente», concluse Solow, «per quanto scarse, le evidenze suggeriscono che c'è elevata sostituibilità tra le risorse soggette ad esaurimento e le risorse rinnovabili o riproducibili» (Solow, 1974, p. 11, trad. mia).

Il brano riportato va esaminato con attenzione. Solow ipotizzò che il mondo possa «fare a meno delle risorse naturali» sostituendole con «altri fattori»; ma per poter fare a meno effettivamente della Natura questi fattori non dovrebbero derivare da quest'ultima. Da cosa, allora? Forse l'economista statunitense, credendo ciecamente nel progresso tecnologico, pensò a risorse *artificiali* prodotte dall'uomo senza attingerle dalla Natura, ma risorse del genere non potrebbero che essere create ex-nihilo. Lucrezio un bel po' di anni fa scrisse: «*Nil posse creari de nilo* [...]» (Lucrezio, p. 37), cioè «nulla può essere creato dal nulla»; si può discutere se una divinità possa farlo (Lucrezio pensava di no), mentre è incontrovertibile che noi mortali non possiamo creare un bel niente, come sappiamo dalla Legge della conservazione della materia-energia (o Primo Principio della termodinamica) e come sottolineato anche da qualche grande economista: «l'energia e la materia, a livello macroscopico, non possono essere né create né distrutte», scrisse Nicholas Georgescu-Roegen, geniale matematico, economista e filosofo romeno naturalizzato statunitense (1984, p. 205 ed. it.)⁴. E, se

⁴ Prima di lui Stuart Mill scrisse: «Tutto il lavoro di tutti gli uomini del mondo non potrebbe produrre una

le cose stanno così, appare evidente che tutte le attività economiche utilizzano necessariamente materiali prelevati dai “serbatoi” della Natura (cfr. Pearce, Markandya, Barbier, 1989, p. 26 ed. it.). Pertanto, aver scritto che il mondo può fare a meno delle risorse naturali, come fece Solow, fu una topica colossale, che Georgescu-Roegen commentò con le seguenti parole: «Bisogna avere una visione molto errata del processo economico nel suo insieme per non rendersi conto che gli unici fattori materiali sono le risorse naturali. Affermare poi che “il mondo può, di fatto, fare a meno delle risorse naturali” significa ignorare la differenza tra mondo reale e paradiso terrestre» (Georgescu-Roegen, 1975, p. 46 ed. it.).

Veniamo all'altra affermazione di Solow, quella secondo cui «c'è elevata sostituibilità tra le risorse soggette ad esaurimento e le risorse rinnovabili o riproducibili». Per quanto riguarda le risorse naturali rinnovabili la sostituibilità con le risorse naturali esauribili effettivamente sussiste, anche se le cose non sono così semplici⁵; ma cosa possiamo dire della sostituibilità con le risorse «riproducibili», cioè con il K della funzione di produzione? Secondo Nordhaus e Tobin il capitale è un «quasi perfetto sostituto della terra e delle altre risorse esauribili», ma quanto c'è di vero in questa affermazione? Cominciamo intanto col dire che, logicamente, se davvero il capitale fosse un «quasi perfetto sostituto della terra e delle altre risorse esauribili», queste ultime sarebbero logicamente un quasi perfetto sostituto del capitale; ma allora perché ci si sarebbe presi la briga di accumulare capitale nel corso dei se-

sola particella di materia» (Mill, 1848, p. 140 ed. it.); Marshall, a sua volta: «L'uomo non può creare cose materiali» (Marshall, 1920, p. 138 ed. it.).

⁵ In realtà la sostituzione di una risorsa vitale largamente utilizzata (si pensi al petrolio) con un'altra risorsa può porre non pochi problemi: la nuova risorsa è idonea a soddisfare i bisogni in precedenza soddisfatti dalla risorsa sostituita? Quali sono i contraccolpi tecnologici, economici e geo-politici della sostituzione? Quanto tempo occorre per la sostituzione? (cfr. Diamond, 2005, p. 510 ed. it.).

coli? Si sarebbe potuto farne a meno utilizzando un «quasi perfetto sostituto», cioè legname, metalli, petrolio e via dicendo, senza faticare per costruire seghe per tagliare gli alberi, picconi per scavare le miniere ed impianti per estrarre il greggio⁶. Ma, a parte questo, torniamo nella nostra bottega di fabbri ed osserviamo l'incudine, il maglio e le altre attrezzature: di cosa è costituito questo capitale? Di metallo e di legno, cioè di risorse naturali. Se si esaurissero le miniere di ferro, i fabbri, per non chiudere bottega, potrebbero sostituire il ferro grezzo con il proprio capitale? Forse sì, fondendo l'incudine ed altri parti metalliche del loro capitale, ma in tal modo essi rimarrebbero senza la loro attrezzatura ed il problema della scarsità della risorsa non sarebbe affatto risolto. In molte altre produzioni, poi, questa sostituzione della materia prima col capitale è del tutto impossibile: gli impianti delle raffinerie di petrolio non possono certo sostituire il petrolio!

I grandi economisti del passato avrebbero considerato assurdo pensare che le risorse naturali impiegate nella produzione possano essere interscambiabili col capitale; come abbiamo visto essi ritenevano che la terra è un fattore di produzione “primario”, mentre il capitale è un fattore “secondario”, essendo «una trasformazione fisica di risorse naturali che provengono dal capitale naturale» (Daly, 1996, p. 105 ed. it.). Knut Wicksell fu molto chiaro in proposito, quando scrisse che «Tutti i beni capitali, per quanto possano apparire diversi, in ultima analisi possono ridursi sempre al lavoro e alla terra» (Wicksell, 1901, p. 149 ed. 1935, trad. mia). Tutto questo venne dimenticato all'inizio degli anni Settanta del secolo scorso, quando i vari Nordhaus, Tobin e Solow (in seguito tutti insi-

⁶ Nordhaus già nel 1974 sostanzialmente si rimangiò l'idea che il «capitale riproducibile» è un «quasi perfetto sostituto della terra e delle altre risorse esauribili», quando scrisse che vi sono «due fattori primari, lavoro e risorse naturali», precisando «che il capitale non è altro che lavoro e risorse naturali trasformati in precedenza [dated]» (Nordhaus, 1974, p. 24, trad. mia).

gniti del Premio Nobel per l'economia) vollero mandare un messaggio rassicurante ai governi ed all'opinione pubblica e dimostrare che gli Autori di *The Limits to Growth* ed i pochi economisti "pessimisti" sbagliavano a preoccuparsi del futuro. Nordhaus, Tobin e Solow osservarono che nel tempo vi era stata una crescita del prodotto ottenuta con un incremento dello stock di capitale a fronte di un minor utilizzo di materie prime ed energia per unità di prodotto, e, manipolando un po' di matematica, conclusero: "Bene, il capitale sostituisce le risorse naturali!"⁷. Al riguardo Georgescu-Roegen commentò: «In tutta l'economia matematica non esiste un altro esempio di una simile profusione di peccati di vuoto formalismo come nell'argomentazione a sostegno di questa tesi» (Georgescu-Roegen, 1979, p. 129 ed. it.). Eppure essa ha avuto un grande successo tra gli economisti *mainstream*.

La questione della sostituibilità e la funzione di produzione

L'economista ecologista Herman Daly ha scritto: «Si rammenti che la funzione di produzione è una ricetta. Le vere ricette nei veri libri di cucina iniziano sempre con un elenco di ingredienti. Non si limitano a dire "prendi il lavoro di un cuoco e il capitale costituito da una cucina standard e fai un *cherry jubilee*". I veri libri di cucina ci danno una lista di ingredienti, seguito da istruzioni su come combinare e trasformare gli ingredienti nel prodotto» (Daly, Farley, 2011, ed. it. in H. E. Daly, 2023, p. 182). Nel modello di Solow, invece, gli "ingredienti" mancavano: il *cherry jubilee* poteva secondo lui essere preparato dal cuoco con i suoi attrezzi da cucina, senza farina, uova, zucchero, ecc., e senza elettricità, gas o legna per il forno. Ciò in quanto, come abbiamo visto, nel tempo «la terra e le risorse, il terzo membro della triade classica» erano state «generalmente eliminate» (per

usare le parole di Nordhaus e Tobin). Poiché qualcuno espresse perplessità al riguardo, nel 1976 l'allora giovane e semi- sconosciuto Joseph Stiglitz (anche lui in seguito vincitore del Premio Nobel) propose una funzione di produzione Cobb-Douglas⁸ nella quale compariva di nuovo il "terzo fattore", cioè appunto le risorse naturali (Stiglitz, 1976). Questa operazione aveva il merito di richiamare l'attenzione sull'esistenza e sull'utilità del capitale naturale - ovvie nel mondo dell'economia produttiva ed in quello della politica internazionale, ma trascurate nei modelli degli economisti (almeno in quelli basati sulla funzione di produzione); di fatto però non era che una formalizzazione dell'idea che le risorse naturali possono essere sostituite con il capitale fabbricato dall'uomo, come Georgescu-Roegen fece subito rilevare. Le caratteristiche matematiche della funzione Cobb-Douglas sono infatti tali da consentire l'ottenimento del prodotto anche con la quantità di uno dei fattori tendente a zero, purché gli altri fattori aumentino in misura adeguata (Georgescu-Roegen, 1979, p. 130 ed. it.). Mauro Bonaiuti, uno dei massimi studiosi del pensiero di Georgescu-Roegen, ha scritto al riguardo: «Se, come affermano i neoclassici, la funzione di produzione altro non è che una ricetta, Solow e Stiglitz implicitamente affermano che sarà possibile, riducendo la quantità di farina, cuocersi una pizza più grande semplicemente utilizzando un forno più ampio (oppure due cuochi al posto di uno)» (Bonaiuti, 2003, p. 35). Qualsiasi persona di buon senso comprende l'assurdità di una cosa del genere. Alla base di questa assurdità c'è il mancato riconoscimento del fatto che il processo produttivo è profondamente legato alla Natura: «La produzione», scrisse Karl Polanyi, «è un'interazione tra l'uomo e la natura» (Polanyi, 1944, p. 167 ed.

⁸ La funzione di produzione Cobb-Douglas nella sua forma più semplice è $Y = K^\alpha L^\beta$; postula cioè che il prodotto Y uguaglia il capitale elevato ad un esponente α , moltiplicato per il lavoro elevato ad un esponente β , con la somma degli esponenti ($\alpha + \beta$) pari a uno.

⁷ Cfr. ad esempio Solow (2000, pp. 165-6).

it.). In quale modo avviene questa interazione? Con la *trasformazione* delle materie prime (la farina e gli altri ingredienti) effettuata dal lavoro umano (quello del pizzaiolo) mediante l'applicazione di energia pure offerta dalla Natura (l'energia termica della legna che brucia nel forno) e l'utilizzo di capitale, cioè di strumenti (il forno e la pala) che derivano da risorse naturali "lavorate" in precedenza. Se la quantità impiegata di ingredienti tende a zero, cosa possibile secondo la funzione di produzione Solow-Stiglitz, per quanto L e K crescano non c'è nulla da trasformare e, semplicemente, non c'è produzione. Dunque ritenere che l'impiego delle risorse naturali in un processo produttivo possa diminuire fino ad annullarsi grazie a maggiori quantità di capitale (o di lavoro) vuol dire non comprendere l'essenza stessa della produzione, che è appunto quella di una «trasformazione di un flusso di entrata di risorse naturali in un flusso di uscita di prodotti, con stocks (fondi) di capitale e lavoro che funzionano come agenti della trasformazione» (Daly, Farley, 2011, trad. it. in Daly, 2023, p. 181).

L'essenza della produzione come "trasformazione" era ovvia per gli economisti del passato⁹; per fortuna qualche economista eterodosso ha tramandato l'antica saggezza fino a tempi a noi più vicini: ad esempio Oskar Lange, grande

⁹ Senior sottolineò che «la materia non è suscettibile né di aumento né di diminuzione; e che tutto ciò che l'uomo [...] possa fare si riduce ad alterare le condizioni delle sue [della materia, n.d.r.] particelle esistenti» (Senior, 1836, p. 544 ed. it.); Mill avvertì che «gli oggetti offerti dalla natura possono essere strumenti dei bisogni umani solo dopo essere stati sottoposti a un qualche grado di trasformazione per mezzo del lavoro umano» (Mill, 1848, p. 113 ed. it.); Marx si espresse così: «L'uomo può agire nella sua produzione solo come la natura stessa, cioè può soltanto modificare la forma della materia» (Marx, 1867, p. 116 ed. it.). Alfred Marshall trattò la questione in modo circostanziato, scrivendo tra l'altro: «La produzione di cose materiali non è in realtà null'altro che un riadattamento della materia» (Marshall, 1920, pp. 138-9 ed. it.).

economista polacco, scrisse: «La produzione [...] ha luogo tramite l'estrazione delle risorse trovantisi in natura, la loro lavorazione e la trasformazione delle loro caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche» (Lange, 1961, Vol. I, p. 3 ed. it.).

La critica di Georgescu-Roegen metteva in evidenza che le risorse naturali non possono essere messe sullo stesso piano del lavoro e del capitale e non possono essere sostituite da quest'ultimo, in quanto hanno un ruolo specifico nel processo produttivo: per dirla con Aristotele, esse sono la causa materiale del prodotto, mentre lavoro e capitale ne sono la causa efficiente (Daly, 1996, p. 105 ed. it.). Marx, non a caso, distinse gli oggetti di lavoro «preesistenti in natura» dai mezzi di lavoro, cioè gli attrezzi con i quali «l'attività umana provoca [...] un cambiamento, voluto e perseguito a priori», negli oggetti di lavoro (cioè nelle risorse naturali) (Marx, 1867, pp. 274 e 277 ed. it.). Con la terminologia di oggi diciamo che il lavoro, servendosi del capitale, trasforma materie prime in prodotti (nonché in scarti, come vedremo più avanti); per questa trasformazione si utilizza (cioè si consuma) energia. Lavoro e capitale sono *agenti* di quella trasformazione e non possono quindi essere interscambiabili col materiale da trasformare. Questa distinzione tra le risorse usate nel processo produttivo venne sistematizzata da Georgescu-Roegen che chiamò risorse "*stock-flusso*" quelle trasformate materialmente in ciò che viene prodotto, e risorse "fondo-servizio" – in sostanza lavoro e capitale – quelle che subiscono un certo logorio per l'attività produttiva, ma che non si incorporano nella cosa prodotta¹⁰. Si può comprendere tale distinzione anche con la semplice definizione di "capitale" di Vilfredo Pareto: «Diciamo capitale qualsiasi bene economico che serve più d'una volta alla produzione» (Pareto,

¹⁰ Sulla base di questa distinzione Georgescu-Roegen elaborò una teoria alternativa della produzione (cfr. Georgescu-Roegen, 1984 e, per una sintesi, Bonaiuti, 2003, pp. 36-38; Zamberlan, 2007, pp. 92 ss).

1896, p. 50 ed. it.): nella nostra bottega di fabbri il maglio, l'incudine e la forgia sono usati più di una volta e sono dunque "capitale", mentre i pezzi di ferro da battere ed il carbone per scaldarli (cioè la materia prima e la fonte di energia) non sono capitale perché vengono usati una volta sola: al termine del processo produttivo, infatti, diventano *altro*, e cioè prodotti finiti (ferri di cavallo, ringhiere ecc.) e scarti (cenere, fumo, frammenti inutilizzabili ecc.). Sono dunque le risorse "stock-flusso" nella terminologia di Georgescu-Roegen.

Herman Daly notò: «Deve essere chiaro a chiunque possa vedere oltre le operazioni cartae-matita su una funzione di produzione neoclassica, che il materiale trasformato e gli strumenti della trasformazione sono complementari, non sostitutivi» (Daly, 1990, p. 3, trad. mia). Il fatto che il capitale *riproducibile* (K) derivi in ultima analisi dalle risorse che la Natura ci mette a disposizione fa sì che l'eventuale esaurimento di risorse naturali non rinnovabili, per non diventare la «catastrofe inevitabile» di cui aveva scritto Solow, non può essere affrontato ricorrendo al capitale *riproducibile* e neanche a fantomatici «altri fattori» non derivanti dalla Natura, bensì solo a risorse naturali rinnovabili, nei limiti in cui ciò è possibile.

L'impostazione, sopra sintetizzata, di Marshall, di Pareto, di Lange e di Georgescu-Roegen rispecchia la realtà della produzione e, in fondo, il senso comune; eppure molti economisti notissimi e prestigiosi di fatto se ne discostano; se l'accettassero, le conseguenze per loro sarebbero pesanti: essi, come vedremo più avanti, dovrebbero riscrivere interi pezzi dei loro testi universitari e dovrebbero ammettere che tanti modelli che utilizzano la funzione di produzione tradizionale sono privi di senso, poiché assumono di fatto che le risorse naturali siano ininfluenti sulla formazione e sulla crescita del prodotto; questa può essere un'approssimazione accettabile per analisi parziali e di breve periodo, non certo per analisi della crescita nel lungo periodo, nel quale deve essere necessariamente considerata la cre-

sciente scarsità (o, meglio, utilizzabilità) di molte risorse naturali¹¹.

La "sostenibilità debole": molto debole

La tesi della sostituibilità delle risorse naturali col capitale manufatto ebbe un periodo di particolare fortuna quando, circa quaranta anni fa, si iniziò a parlare di sviluppo sostenibile. Il criterio di sostenibilità che incontrò più favore fu infatti quello cosiddetto "debole", secondo il quale ogni generazione dovrebbe lasciare alla successiva uno *stock* di ricchezza non inferiore a quello ereditato dalla generazione precedente, senza riguardo a quanta di quella ricchezza è costituita da risorse naturali e quanta da capitale fabbricato dall'uomo (cfr. ad es. Tiezzi, Marchettini, 1999, in part. p. 42; Guttman, 2018, pp. 111-3). Dunque, secondo questo criterio, se le foreste (componente del capitale naturale) lasciate ai nostri figli saranno in quantità inferiore a quelle che ci hanno lasciato i nostri genitori ciò non pregiudicherà la sostenibilità se la differenza sarà compensata da un maggiore *stock* di seghe e segherie (capitale "riproducibile" fabbricato dall'uomo); allo stesso modo, le risorse ittiche depauperate potrebbero essere compensate con una più ampia flot-

¹¹ In formulazioni della funzione di produzione che intendono essere più sofisticate, accanto a K e L compare una lettera dell'alfabeto che rappresenta a volte il "progresso tecnologico", a volte la "tecnologia". Qualcuno propone che differenti livelli di questo "fattore" sarebbero indicatori, oltre che di determinate tecniche produttive, di vari elementi che influenzano Y, tra i quali la disponibilità di risorse naturali (cfr. per es. Acemoglu, 2008, p. 158). Con simili impostazioni le risorse naturali invece di essere confuse con K sono confuse nella (e con la) tecnologia, che a sua volta viene assunta di fatto sostituibile col capitale e col lavoro. Questo "fattore minestrone" è quindi qualcosa di imponderabile e sostanzialmente non misurabile (ed infatti cfr. Acemoglu, 2008, p. 40).

ta di pescherecci ed i giacimenti petroliferi esauriti potrebbero essere sostituiti da impianti per l'estrazione di greggio. Dunque, di nuovo, il problema della scarsità *assoluta* della risorsa non è preso in considerazione.

La “sostenibilità debole”, riproponendo la sostituibilità del capitale naturale con il K della funzione di produzione, rende “*inoffensivo*” il concetto di sviluppo sostenibile ai fini della tutela delle risorse della Natura. Se, tanto per dire, per modellizzare la produzione di tonno in lattina si utilizza uno strumentario analitico che contempla solo lavoratori e macchine inscatolatrici, ma non tonni pescati, e si sostiene (più o meno apertamente) che se si pescano meno tonni basterà aumentare il numero delle macchine inscatolatrici per mantenere inalterato (o aumentare) il numero delle lattine, il problema dell'*overfishing* non si pone per definizione. Anni fa Herman Daly richiamò l'attenzione degli economisti sull'assurdità di questo approccio, riproponendo la critica di Georgescu-Roegen (Daly, 1997); ne seguì un breve dibattito (sul quale cfr. Bonaiuti, 2001, pp. 108-115; Couix, 2018, pp. 25-6), ma le cose non cambiarono: i non molti economisti ortodossi che si occupano delle risorse naturali si sono chiesti se esse siano «essenziali» (cfr. Perman et al., 2003, p. 474-5); si sono detti convinti che la questione vada impostata in base alle elasticità di sostituzione tra esse ed il capitale (ib., p. 475ss.) e hanno concluso che le evidenze indicano «possibilità di sostituzione ragionevolmente elevate» (ib., p. 478, trad. mia). Di recente anche il premio Nobel Paul Romer, in un suo manuale di macroeconomia avanzata, tratta dell'elasticità di sostituzione tra «la terra e le risorse [naturali]» e gli «altri *inputs*» ed afferma che tale elasticità è «maggiore di 1» (Romer, 2019, p. 142, trad. mia). Gli «altri *inputs*» di Romer sembrano proprio essere gli «altri fattori» di cui parlò Solow, in grado – secondo l'economista statunitense – di sostituire le risorse della Natura; fattori, come si è argomentato, che *semplicemente non esistono*.

La sostituibilità, in realtà, sussiste tra i diversi beni capitali; e sussiste – anche se molto meno di quanto afferma la teoria neoclassica con i suoi isoquanti – tra capitale e lavoro; sussiste infine tra le diverse risorse naturali utilizzabili nella produzione: l'alluminio può sostituire l'acciaio (lega di elementi naturali) nella fabbricazione di autoveicoli, la pietra può sostituire il legno nella costruzione di edifici, ecc. La sostituibilità non sussiste invece (se non in modo episodico e trascurabile) tra il lavoro ed il capitale da una parte e le materie prime dall'altra: se il responsabile della fucina resta senza pezzi di ferro grezzo e carbone non può rimediare assumendo più apprendisti e/o comprando più attrezzi, ma deve cessare la produzione, proprio come si legge in un romanzo di Ken Follett: «La fucina era inattiva da un mese perché non avevano più metallo per fabbricare ferri di cavallo e utensili» (Follett, 1995, p. 394 ed. it.). Un passo letterario che molti economisti standard giudicherebbero assurdo, dato che essi, con la loro abilità matematica, dimostrerebbero senza dubbio che con «altri fattori» (ferro “*non naturale*”), oppure con più incudini e più magli, la fucina avrebbe potuto continuare a produrre.

Che senza materia prima non si possa produrre alcunché è così ovvio che capire perché tanti economisti non ne tengano conto è un interessante oggetto di riflessione (Daly, 1999, pp. 89-90). Proviamo allora a farla, questa riflessione: che le risorse naturali siano indispensabili per la produzione e che il capitale non può sostituirle in quanto esso stesso ne è costituito (e comunque ha una funzione diversa da esse), è stato pacifico per gli economisti fin quando qualcuno ha iniziato coraggiosamente a denunciare che le risorse naturali sono sottoposte ad una «*rack and restless spoliation*» (per usare le parole di Pigou, 1932, p. 30); allora le risorse naturali - già avvolte da una cortina fumogena dai neoclassici all'inizio del Novecento - non sono state più considerate indispensabili (dalla teoria economica, beninteso), bensì sostituibili con chimerici «altri fattori» o con il fattore capitale. A nulla

valgono il buon senso, i contributi empirici (cfr. ad es. Malaczewski, 2019) e gli ammonimenti di esperti di varia estrazione, come quelli che nel 2019, nel loro rapporto al Segretario generale dell'ONU, hanno affermato che «la gran parte del capitale naturale non può essere completamente sostituito da infrastrutture fabbricate dall'uomo» (Independent Group of Scientists, 2019, p. XXIX, trad. mia).

Le “ricette senza ingredienti” dei manuali di economia

La funzione di produzione, come abbiamo visto, è paragonabile ad una ricetta, ma una ben strana ricetta, nella quale si prevedono il cuoco (L), le padelle, il forno ed i fornelli (K), ma non gli ingredienti: è una «*recipe with no ingredients*» (Daly, 1999, p. 91). Gli economisti (quasi tutti) non trovano nulla di strano in questo, dato che si formano su testi che assumono come un dato l'assenza degli “ingredienti”, cioè delle risorse naturali.

Anni fa Herman Daly fece «una ricerca sugli indici analitici di tre fra i testi di macroeconomia più frequentemente adottati [a quel tempo, n.d.r.]¹²» e verificò che le risorse naturali non erano mai menzionate. Daly concluse: «evidentemente si ritiene che la crescita del Pil sia indipendente dalle risorse naturali» (Daly, 1996, p. 62 ed. it.). Di uno di questi testi – quello, molto diffuso tra gli anni Settanta e gli anni Ottanta, scritto da due noti economisti, Rudiger Dornbusch e Stanley Fischer – possiedo l'edizione italiana; l'ho tirata fuori dalla mia libreria (alzando un po' di polvere) e ho letto: «Quali sono le fonti di sviluppo del reddito reale nel corso del tempo? La risposta è semplice: in primo luogo, la crescita nella disponibilità dei fattori di produ-

zione e, in secondo luogo, il progresso tecnologico» (Dornbusch, Fischer, p. 580 ed. it.); i fattori di produzione per gli Autori sono, come prassi, lavoro e capitale (ib., p. 17 ed. it.) e quindi se ne deduce che per essi le risorse naturali non servono alla produzione e quindi non sono «fonti di sviluppo del reddito reale».

Dai tempi della rilevazione di Daly è cambiato ben poco: è già tanto riuscire a trovare qualche manuale universitario di macroeconomia che ammetta che le risorse naturali o le materie prime *esistano*. Nel celeberrimo “*Economics*” di Paul Samuelson, ora co-firmato da Nordhaus, le risorse naturali sono considerate, anche se vengono ritenute un fattore di produzione sullo stesso piano del lavoro e del capitale (Samuelson, Nordhaus 2010, p. 268), confondendo così gli agenti della trasformazione con ciò che viene trasformato. In altri testi scritti da economisti molto autorevoli, come in quello di William Baumol e Alan Blinder, *natural resources e raw materials* sono giustamente considerati *input* del processo produttivo (Baumol, Blinder, 2011, pp. 22 e 42), però quando essi utilizzano la funzione di produzione (pp. 102-3) l'analisi riguarda solo lavoro e capitale, le risorse naturali spariscono e sembra non servano più a generare il PIL. Stesso discorso per il testo di Olivier Blanchard e David R. Johnson: qui la funzione di produzione aggregata è introdotta avvertendo che le imprese utilizzano “anche” materie prime (Blanchard, Johnson, 2012, p. 153), ma poi gli Autori le dimenticano nella loro trattazione¹³. Come si giustifica questa *dimenticanza*? Ritengono che le risorse naturali siano poco importanti nella produzione? Pensano che siano sostanzialmente infinite e quindi irrilevanti economicamente? Oppure pensano che siano sostituibili col capitale? In questi testi non c'è una spiegazione. Più chiaro Paul Romer, che esplicita il motivo per cui,

¹² «Si vedano: R. Dornbusch e S. Fischer, *Macroeconomics*, McGraw-Hill, New York, 19874; R.E. Hall e J.B. Taylor, *Macroeconomics*, W.W. Norton, New York 19882; R. J. Barro, *Macroeconomics*, Wiley and Sons, New York 19872» [nota di H.E. Daly].

¹³ Blanchard e Johnson si ricordano solo del petrolio in un riquadro che mostra i diversi effetti dell'aumento del prezzo del greggio negli anni '70 e negli anni 2000.

nel suo menzionato testo di macroeconomia avanzata, prescinde «dalla terra e dalle altre risorse naturali» nella trattazione della funzione di produzione: perché – sulla base delle sue elaborazioni matematiche a partire dal menzionato modello di Solow – perviene al risultato che «la disponibilità di risorse naturali non sembra costituire un grave ostacolo alla crescita» (Romer, 2019, p. 11, trad. mia)¹⁴.

Nei testi sopra menzionati alle risorse naturali viene dunque riconosciuto un ruolo, sebbene fortemente sottovalutato e non correttamente considerato, mentre in molti altri testi esse sono del tutto ignorate, come ai tempi della rilevazione di Daly. Il diffuso ed apprezzato manuale del docente di Harvard N. Gregory Mankiw, spiega che «la produzione di beni e servizi di una economia, cioè il suo PIL, dipende da: (1) la quantità di fattori di produzione di cui dispone; e (2) dalla sua capacità di trasformare questi fattori, rappresentata dalla funzione di produzione» (Mankiw, 2003, p. 35 ed. it.). Dunque la produzione, secondo questo economista, non dipende anche dalle materie prime e dalle risorse energetiche disponibili, le quali non sono considerate un fattore a sé, né sono incluse nel capitale (la definizione che viene data del capitale non le comprende): semplicemente esse *non esistono*, ed infatti non sono mai menzionate; l'unica cosa “naturale” di cui si occupa questo testo è il tasso di disoccupazione¹⁵. Si noti inoltre l'affermazione

¹⁴ Ci sarebbe da discutere se ciò autorizzi ad omettere, nella funzione di produzione, un “ingrediente” fondamentale della produzione stessa quali sono le materie prime di origine naturale; con la stessa logica si potrebbe allora omettere il lavoro nei casi – tutt'altro che sconosciuti nella realtà – in cui è tale fattore ad essere sovrabbondante e a non costituire un vincolo alla crescita. In ogni caso va dato atto a Romer di affrontare esplicitamente, nel testo esaminato, la questione delle risorse e dell'inquinamento, cosa che come si è visto non fanno in molti. Peraltro, le conclusioni alle quali giunge non sono condivisibili ad avviso di chi scrive.

¹⁵ In un testo più recente e più generale (“micro” e

sopra riportata, secondo la quale l'economia trasformerebbe i fattori in prodotto. Il concetto viene ribadito con queste parole: «[...] molti economisti considerano la funzione di produzione Cobb-Douglas una buona approssimazione delle modalità con cui *il sistema economico trasforma capitale e lavoro in beni e servizi*» (ib., p. 331 ed. it., corsivo mio). Lo stesso affermano i menzionati Baumol e Blinder: «È utile pensare al sistema economico come ad una macchina che prende inputs, come lavoro ed altre cose che chiamiamo fattori di produzione, e li trasforma in outputs, cioè nelle cose che le persone desiderano consumare» (Baumol, Blinder, 2011, p. 22, trad. mia). Gli studenti che si formano su questi testi, dunque, imparano che al fabbro non occorrono né ferro grezzo né carbone: questi materiali possono restare nelle miniere, poiché ciò che il bravo artigiano fa è trasformare sé stesso, l'incudine ed il maglio («lavoro ed altre cose che chiamiamo fattori di produzione») in ferri di cavallo e ringhiere metalliche; ed in una fabbrica di tonno in scatola gli operai e le macchine inscatolatrici si trasformerebbero, secondo Mankiw, in gustosi tranci di tonno. Il processo produttivo sarebbe cioè una sorta di “trasmutazione della materia”. Mankiw, come abbiamo visto, afferma che «*molti economisti*» la pensano così, ma appare fin troppo ovvio che questi «molti» sbagliano, dato che, come si è detto, non è il sistema economico (non meglio identificato) a trasformare capitale e lavoro in prodotti, bensì sono capitale e lavoro a trasformare le materie prime (risorse naturali) in prodotti, consumando energia. C'è da aggiungere che per fortuna le cose vanno così, perché i lavoratori non sarebbero affatto contenti di essere trasformati in beni o in servizi!¹⁶

“macro”) Mankiw include le risorse naturali nella funzione di produzione tra i fattori di produzione, secondo l'impostazione già vista in altri testi (Mankiw, 2018, p. 523).

¹⁶ Devo però ammettere che le affermazioni di Mankiw, Baumol e Blinder talvolta si realizzano: ad esempio, nella Chicago dei primi del Novecento,

A conferma della sua concezione Mankiw fa il seguente esempio: «Considereremo il processo produttivo di un panificio: il forno e le altre attrezzature sono il capitale; i lavoratori assunti per fare il pane sono il lavoro; le pagnotte sono il prodotto. La funzione di produzione del panificio mostra che il numero di pagnotte prodotte dipendono [sic] dalla quantità di attrezzature produttive e dal numero dei lavoratori» (Mankiw, 2003, p. 36 ed. it.). E non anche dalla farina, dal lievito, dall'acqua e dal combustibile per scaldare il forno? Analogo l'esempio che si legge nel manuale di Charles I. Jones (docente alla Stanford University), che riguarda la produzione di gelati: anche qui il "messaggio" è che i gelatai (il fattore lavoro) producono gelati senza acqua né latte né zucchero né cioccolato (né polverine), ma solo con le gelatiere (il capitale)... però ferme, dato che di energia non si parla (Jones, 2014, p. 70).¹⁷ Di fronte ad argomentazioni di questo tipo, Herman Daly scrisse che «la funzione di produzione neoclassica è peggio dell'alchimia [...] Gli economisti neoclassici, senza arrossire, scrivono equazioni nelle quali per ottenere flussi di output di materia non sono richiesti flussi di materia come input» (Daly, 1999, p. 91, trad. mia).¹⁸

come raccontò lo scrittore Upton Sinclair nel romanzo-inchiesta *The Jungle* (1906), i lavoratori che cadevano nelle caldaie utilizzate dall'industria della carne in scatola erano effettivamente trasformati in prodotto.

¹⁷ Poco dopo Jones, per spiegare i rendimenti di scala costanti, si lascia sfuggire che per raddoppiare la produzione bisogna raddoppiare non solo il numero dei lavoratori e dei beni capitali, ma anche la quantità di ingredienti (dell'energia continua a non esserci traccia) (Jones, 2014, p. 71); ma la cosa finisce lì e gli ingredienti tornano subito nell'oblio.

¹⁸ Va rimarcato che il modo di concepire il processo produttivo che viene sintetizzato con la funzione di produzione e che si riscontra nei testi menzionati (nonché in molti altri) non è una semplificazione dovuta al carattere introduttivo dei testi stessi, poiché anche nella letteratura specialistica gli unici e veri *input* fisici della produzione, e cioè le materie prime

Un (altro) caso di rimozione kuhniana

Com'è possibile che importanti economisti scrivano simili spropositi?

Per rispondere a questa domanda credo sia utile rammentare quanto accadde dopo che alcuni economisti – in particolare Joan Robinson, Luigi Pasinetti e Pierangelo Garegnani – mossero nei confronti della funzione di produzione aggregata la critica al concetto di capitale (cfr. Pasinetti, 2000; Perone, 2018). Questa critica faceva vacillare la teoria della distribuzione neoclassica, per cui gli economisti che si richiamavano a quella scuola di pensiero, ammettendo l'esistenza di quella "crepa" nel loro mirabile "edificio", cercarono *escamotages* per "puntellarlo"; quindi si arresero e accantonarono per un po' le funzioni di produzione aggregate; infine hanno tranquillamente ricominciato ad usarle come se nulla fosse accaduto (Pasinetti, 2000; Felipe, McCombie, 2013, pp. 5-7). Si è trattato dunque di «Un fenomeno esteso di diffusa amnesia», che «può solo spiegarsi in termini più appropriati di 'soppressione' o 'rimozione'. Si tratta forse di uno degli esempi più interessanti di quel processo descritto da Kuhn (1962), mediante il quale la scienza "normale" dominante sopprime, e quindi ignora, i casi di contraddizione e di anomalia al suo interno» (Pasinetti, 2000, p. 215). Herman Daly ha dato una spiegazione analoga del comportamento degli economisti che hanno usato e continuano ad usare la funzione di produzione con formulazioni nelle quali le risorse naturali non esistono oppure sono considerate sostituibili col capitale: gli economisti ortodossi non si accorgono (o fanno finta di non accorgersi) quanto ciò sia assurdo perché il loro paradigma kuhniano o, se si preferisce, la loro schumpe-

e le risorse energetiche, vengono in genere ignorati: «Gli attuali modelli standard di crescita operano tipicamente con soli due fattori di produzione, capitale e lavoro [...]. I modelli neoclassici di crescita quindi implicano un'economia separata dalla società e completamente disconnessa dalla natura» (Guttmann, 2018, pp. 111-2, trad. mia).

teriana “visione preanalitica” (Schumpeter, 1954, pp. 51ss. ed. it.; Daly, 2017, p. 87), glielo impedisce.

Inserire in modo corretto le risorse naturali nella funzione di produzione (come fanno gli economisti ecologici: cfr. Daly, Farley, 2011, ed. it. in H. E. Daly, 2023, p. 180) costringerebbe gli economisti ad affrontare problemi che per vari motivi è più “comodo” lasciar perdere. Piuttosto che ammettere di insegnare e sostenere una teoria priva di fondamento, e cambiare paradigma, è più facile dare ad intendere che il processo produttivo funzioni come il panificio di Mankiw. La cosa viene talvolta fatta passare come un’innocua ipotesi semplificatrice: il menzionato ponderoso trattato sulla funzione di produzione – che pure sottolinea i tanti altri problemi che essa comporta – inizia così: «Assumiamo che non ci sia alcun input materiale (questo semplifica la trattazione ma non incide sull’argomentazione)» (Felipe, McCombie, 2013, p. 24, trad. mia). Se si ammette che la produzione non ha alcun *input* materiale (cioè naturale), si finisce per credere che per la crescita servano solo più capitale, più lavoro (purché “flessibile”...) ed una buona dose di progresso tecnologico: «Possiamo pensare che le fonti della crescita siano costituite dall’accumulazione del capitale e dal progresso tecnologico [...] Una crescita sostenuta richiede un progresso tecnologico sostenuto», scrivono in un loro testo Blanchard, Amighini e Giavazzi (2016, p. 297); non c’è dubbio, ma richiede anche un consumo “sostenuto” di capitale naturale (miniere, pozzi di petrolio, falde acquifere, foreste, ecc.).

Adam Smith, al quale così spesso gli economisti ortodossi si richiamano per esaltare le virtù del mercato, scrisse che (quello che lui chiamava) il *capitale circolante* (in pratica i semilavorati necessari alla produzione dei beni finali) «richiede un’alimentazione continua senza la quale cesserebbe presto di esistere. Questa alimentazione deriva principalmente da tre fonti: il prodotto del suolo, delle miniere e della pesca» (Smith, 1776, p. 396 ed. it.). Il “padre Adam”

non avrebbe potuto essere più chiaro! E gli storici dell’economia confermano che «il capitale naturale è una determinante fondamentale dello sviluppo economico» (Willebald et al., 2015, p.1, trad. mia). Invece, come abbiamo visto, celebri economisti elaborano modelli nei quali la dotazione del capitale manufatto può essere aumentata senza un corrispondente aumento delle risorse naturali impiegate, cosa che è «uno splendido trucco da prestigiatore» (Georgescu Roegen, 1979, p. 130 ed. it.).

L’approccio *mainstream*, utilizzando la funzione di produzione aggregata, evita di porre l’attenzione sul fatto che per produrre beni e servizi è necessario un continuo *input* di risorse naturali e che quindi per far crescere quella produzione anche quell’*input* deve crescere; e se quell’*input* cresce viene consumata sempre più rapidamente ed in modo irreversibile la componente non riproducibile del capitale naturale (è il caso per esempio del petrolio, ma non solo¹⁹) e si sfrutta la componente riproducibile oltre la sua capacità di rigenerarsi (per esempio le foreste: ogni secondo - sottolineo, ogni secondo - nel mondo viene distrutta un’estensione di foresta pari ad un campo di calcio). Da tempo è stato osservato che «ci “mangiamo” il capitale naturale che abbiamo ereditato, a svantaggio del nostro futuro e di quello dei nostri figli» (Mishan, 1984, p. 126 ed. it.), ma gli economisti *mainstream* non se ne curano: alcuni ritengono che la tecnologia eliminerà ogni scarsità facendo trovare risorse oggi inaccessibili (a quali costi? E con quale e quanta energia?); altri pensano che, sempre grazie a nuove tecnologie, si realizzerà il cosiddetto *decoupling*, cioè il “disaccoppiamento” tra crescita della produzione e consumo di risorse (se ne parla da almeno cinquant’anni ed a livello

¹⁹ «[...] il problema non è soltanto del petrolio, ma di tutte le risorse minerarie che utilizziamo: dai combustibili fossili (carbone e gas [...]) a tutti i metalli, i semiconduttori, i materiali da costruzione e quei preziosi fosfati senza i quali l’agricoltura non potrebbe produrre abbastanza cibo da sostenere sette miliardi di persone» (Bardi, 2011b, Introd.).

globale non si è affatto verificato); altri ancora sono ottimisti sul futuro delle risorse perché ritengono che l'economia del futuro ne consumerà meno perché sarà sempre più basata sui servizi (come se la difesa, l'istruzione, la finanza ecc. non avessero bisogno di materiali ed energia). Nell'attesa che queste previsioni si realizzino (cosa che potrebbe non verificarsi mai), il capitale naturale continua ad essere consumato e danneggiato sempre più: «Lo stock di capitale naturale attualmente si sta deteriorando ben oltre il suo tasso di rigenerazione» – si legge nel menzionato rapporto al Segretario generale dell'ONU – e ciò «sta portando a cambiamenti potenzialmente irreversibili e sta mettendo a rischio la stabilità del sistema della Terra» (Independent Group of Scientists, 2019, p. 94, trad. mia); ma questo deterioramento irreversibile e pericoloso del capitale naturale viene considerato non un costo, ma un beneficio, in quanto fa aumentare il PIL (la Y della funzione).

Cosa viene prodotto – quando si produce – oltre ai prodotti

La produzione di beni e servizi genera scarti, e quando gli scarti sono costituiti da fumi, rifiuti tossici, radiazioni ecc., si verificano quelle che in microeconomia sono dette “esternalità”. Ogni testo di microeconomia ha il suo bravo capitolo sulle esternalità, nel quale il professore di turno ammette, spesso con riluttanza, che l'attività di un'azienda può avere effetti negativi sull'ambiente, sulla salute e sull'attività di altri; poi, quando uno studente o una studentessa passa al libro di testo di “macro”, nota che un siffatto capitolo manca: l'attività della totalità delle aziende misteriosamente non produce più scarti e non ha quindi alcun effetto sull'ambiente. I macroeconomisti, infatti, non solo pensano di “preparare cibi senza ingredienti” come affermano Mankiw con le sue pagnotte e Jones con i suoi gelati ma, utilizzando la funzione di produzione, non considerano neanche

gli scarti di quel forno e di quella gelateria.

Come nel caso del ruolo delle risorse naturali, anche per gli scarti della produzione è stato dimenticato l'insegnamento dei maestri del passato: quello di Marx, ad esempio, che scrisse della «*devil dust*» derivante dalla lavorazione del cotone e degli altri «escrementi del processo lavorativo» (Marx, 1867, p. 304 ed. it); e quello di Jevons, che trattò degli oggetti con valore nullo o negativo scrivendo tra l'altro che «ogni fornace produce ceneri, rifiuti o scorie» (Jevons, 1888, p. 127, trad. mia). Invece, nella bottega del fornaio di Mankiw e nelle “cucine” degli economisti che la pensano come lui «Non ci sono croste, bucce, gusci, conchiglie, o residui, né c'è calore residuo del forno da sfiatare» (Daly, 1997, p. 261, trad. mia). Fuor di metafora, «gli scarti, proprio come le risorse naturali, non sono in alcun modo rappresentati nella funzione di produzione standard» (Georgescu-Roegen, 1975, p. 38 ed. it.). E poiché quegli scarti molto spesso provocano inquinamento ambientale, nei modelli basati sulla funzione di produzione, oltre a non essere considerato il consumo di capitale naturale e quindi l'eventualità che risorse naturali indispensabili possano diventare scarse o possano esaurirsi, è anche esclusa per definizione la possibilità del verificarsi dell'inquinamento e del cambiamento climatico. Gli economisti però continuano ad utilizzare la funzione di produzione perché, anche se non possono più negare la gravità dei problemi ambientali (cosa che fino a non molto tempo fa molti di loro facevano), sono convinti che con qualche tassa o qualche accordo tra “inquinatori” ed “inquinati” si possa sistemare tutto; aggiungono che con più crescita avremo i fondi per le spese di disinquinamento (cfr. ad es. Ciocca, 2020) e concludono che grazie alle mirabolanti tecnologie del futuro il problema si risolverà da sé: «l'estrazione dei materiali e la formazione di inquinamento dapprima raggiungeranno un picco, poi tenderanno ad azzerarsi [*asymptote to zero*]» (Liebreich, 2018, trad. mia).

Ma l'assunto che il progresso tecnologico risolverà ogni problema ambientale si basa su due presupposti fallaci. Il primo è che in futuro si adotteranno solo tecnologie "buone", mentre nel corso della Storia nuove tecnologie hanno contribuito in molti casi non ad inquinare meno, bensì di più, e non si comprende perché le cose in futuro dovrebbero andare diversamente.²⁰

Il secondo presupposto fallace è di tipo scientifico: quand'anche venissero adottate solo tecnologie "verdi", l'inquinamento non potrà mai azzerarsi poiché quegli «scarti [che] non sono in alcun modo rappresentati nella funzione di produzione standard» sono un effetto necessario ed ineliminabile dell'attività economica. Perché? Torniamo al verso di Lucrezio, in precedenza citato solo a metà: «*Nil posse creari de nilo neque quod genitum est ad nil revocari*», cioè «Nulla può essere creato dal nulla né, una volta nato, ritornare al nulla» (Lucrezio, p. 37). Proprio così: il processo economico è assoggettato alla menzionata Legge della conservazione della materia-energia: come ha scritto il compianto Giorgio Nebbia, «i cicli economici consistono nel prelevare dei beni materiali dai corpi naturali – aria, acque, suolo, depositi o stocks di minerali, rocce, combustibili fossili – nel trasformarli in oggetti utili, con *inevitabile* formazione di scorie e di rifiuti che finiscono nei corpi naturali» (Nebbia, 2007, corsivo mio). E se produzione e consumo implicano necessariamente un certo volume di scarti, cioè inquinamento, un maggior volume di produzione e consumo (cioè la tanto agognata crescita del PIL) implica necessariamente un inquinamento maggiore²¹. Questo effetto si potrà

limitare grazie all'utilizzo esteso di tecnologie più rispettose dell'ambiente e che favoriscano processi di riciclaggio (sempre che vengano messe a punto ed effettivamente applicate), ma non annullare, poiché nessuna tecnologia potrà consentire all'uomo di violare una legge della fisica (e di contraddire Lucrezio).

Conclusioni

Schumpeter scrisse: «[...] è pratica comune ragionare come se esistesse una funzione di produzione sociale [...] [ma] il diritto logico di usare questo concetto dev'essere acquisito mediante prova» (Schumpeter, 1954, Vol. III, p. 1262 ed. it.). Schumpeter non fu il solo grande economista del passato ad aver preso le distanze da questo strumento di analisi. Eppure la funzione di produzione aggregata oggi «è indubbiamente uno dei concetti più largamente usati nella teoria economica» e «il *core* della teoria macroeconomica neoclassica si basa sulla funzione di produzione aggregata, in una forma o in un'altra» (Felipe, McCombie, 2013, pp. 1, 3). Ma questo modello occulta il fatto che la produzione richiede il consumo – in larga misura irreversibile – di capitale naturale. Utilizzando la funzione $Y = f(L, K)$ (o formulazioni analoghe) gli economisti assumono – a volte esplicitamente, a volte senza rendersene conto – che il capitale naturale non serva a nulla, oppure possa essere sostituito da "cose" fabbricate dall'uomo, oppure possa essere tralasciato in quanto disponibile all'infinito, magari grazie alla forza del pensiero²². Inoltre, la

²⁰ Come ha osservato il biologo ed antropologo Jared Diamond, l'idea che il progresso tecnologico possa risolvere il problema ambientale «si basa sulla convinzione, tutta da dimostrare, che la tecnologia abbia risolto più problemi di quanti ne abbia creati», mentre in realtà «molti nostri problemi attuali sono conseguenze negative e non intenzionali della tecnologia esistente» (Diamond, 2005, p. 510 ed. it.; sulla stessa linea Sachs, 2014, p. 438 ed. it.).

²¹ Per questo non si può che essere d'accordo con le

parole del meteorologo e climatologo Luca Mercalli: «L'economia neoliberista della crescita infinita è dunque in conflitto con il clima e con l'ambiente, perché la crescita richiede consumi di materie prime e di energia e produzione di scarti» (Mercalli, 2020, p. 7).

²² Non è un'iperbole: Robert Bradley, presidente dell'Institute for Energy Research statunitense, ha affermato che «le risorse naturali originano dalla mente, non dalla terra, e quindi non si esauriscono»

funzione di produzione occulta la formazione degli scarti, cioè l'inquinamento ambientale: i 35 miliardi di tonnellate di CO₂ che vengono immessi ogni anno nell'atmosfera alterando il clima e gli 8 milioni di tonnellate di plastica che arrivano ogni anno negli oceani avvelenandoli (e avvelenandoci), derivano da processi produttivi, ma per la funzione di produzione, e quindi per i modelli che su di essa si basano, *non esistono*.

«Ignorare il ruolo necessario delle risorse naturali nella produzione», hanno scritto Herman Daly e Joshua Farley, «è parte di un modello nell'economia neoclassica che ha l'effetto di negare che la natura abbia un ruolo nella vita economica» (Daly, Farley, 2011, ed. it. in H. E. Daly, 2023, p. 183). Questa impostazione, alla base della funzione di produzione tradizionale, è stata criticata dagli *ecological economists*; ma pur avendo salde fondamenta logiche e scientifiche, e pur sollevando questioni centrali per il futuro del genere umano, quelle critiche non sono state prese in considerazione: gli scritti di Georgescu-Roegen, Herman Daly, Juan Martinez-Alier e di pochi altri economisti ecologisti (nessuno di loro premiato col Nobel, *ça va sans dire*) sono stati abbandonati «alla critica roditrice dei topi». Questo dovrebbe al contrario essere il destino della funzione di produzione tradizionale, in quanto essa fornisce una rappresentazione della realtà incompleta, distorta e pericolosa. Noi invece «abbiamo bisogno di modelli economici che riflettano correttamente le basi fisiche ed ecologiche dell'attività economica», come scrissero alcuni economisti ambientalisti nell'ormai lontano 1997 (Ayres et al., 1997, p. 15, trad. mia) e come in sostanza è stato ribadito a distanza di oltre vent'anni in un rapporto dell'OCSE (OECD, 2019, pp. 13-4).

Ci si potrebbe, alla fine, chiedere: perché questo penoso annaspere oltre i limiti della ragionevolezza scrivendo che si può fare a meno delle risorse naturali o che è possibile sostituirle col capitale? Perché continuare a proporre

«equazioni nelle quali per ottenere flussi di output di materia non sono richiesti flussi di materia come input»? La risposta è nell'approccio degli economisti *mainstream*, fermi nella convinzione che la crescita del PIL possa e debba proseguire all'infinito²³. Kenneth Boulding a questo riguardo disse: «Chiunque creda che la crescita esponenziale possa continuare per sempre in un mondo finito o è un pazzo o è un economista»²⁴. Questo accostamento ai pazzi non ha turbato gli economisti (non saprei dire se l'accostamento agli economisti abbia turbato i pazzi). Così, sono pochi quelli che si occupano degli effetti dell'attività economica sull'ambiente e pochissimi quelli disposti ad ammettere che la finitezza della Terra implichi che il suo utilizzo come serbatoio di risorse e come pattumiera abbia dei limiti, e che questi limiti in molte aree del Pianeta sono stati già superati. Sono invece tanti quelli intenti a discutere sui decimali di PIL del prossimo anno e tanti quelli che, di fronte ai rischi ambientali, non sanno far altro che ripetere due stupidi luoghi comuni: «la tecnologia risolverà ogni problema» e «da Malthus a The Limits to Growth i profeti di sventura hanno sempre sbagliato e quindi continueranno a sbagliare»²⁵. Gli economisti dovrebbero viceversa riconoscere che l'economia deve avere una scala appropriata al-

²³ Indicativo al riguardo il titolo di un articolo dell'economista e giornalista economico Tim Harford: «*Can Economic Growth Continue Forever? Of Course!*» (Harford, 2014).

²⁴ Cit. in U.S. Congress (1973).

²⁵ A parte la balorda deduzione, come ha scritto Jeffrey Sachs «Dobbiamo ancora dimostrare che Malthus aveva torto! Il suo spettro incomberà finché la popolazione mondiale non si stabilizzerà (o diminuirà) e i nostri metodi di produzione non saranno sicuri dal punto di vista ambientale» (Sachs, 2014, p. 211 ed. it.), a ben vedere, la parte di Umanità che si è salvata dalle «predizioni» di Malthus ha applicato proprio il rimedio da lui proposto, limitando la procreazione. Per quanto riguarda poi i presunti «errori» del Rapporto al Club di Roma del 1972 cfr. Bardi (2011a) e Turner (2014).

(cit. in Czech, 2013, p. 146).

le dimensioni del suo “contenitore”, l’ambiente, e trarne le conseguenze teoriche e fattuali²⁶. Fisici, climatologi, ecologi ed altri scienziati hanno tante volte avvertito che proseguendo le tendenze in atto della produzione e del consumo si va verso il collasso (cfr. ad es. Ripple et al., 2017). Di fronte al profilarsi di questi scenari globali drammatici, la sensibilità su questi temi di recente è molto cresciuta (anche se in concreto si fa ancora molto poco): si pensi alle attività dei Fridays for Future, alle iniziative di diversi governi ed organizzazioni internazionali, all’enciclica *Laudato si’* di Papa Francesco... Perciò è deprimente che tanti importanti economisti rifiutino di adottare «modelli economici che riflettano correttamente le basi fisiche ed ecologiche dell’attività economica», continuando a rappresentare nei loro testi e nei loro modelli un mondo inesistente nel quale è possibile produrre pagnotte senza ingredienti e senza combustibile per il forno, e nel quale quella produzione non genera fumi né rifiuti di alcun tipo.

Giandomenico Scarpelli

Giandomenico Scarpelli, già dirigente della Banca d’Italia, nella quale è stato fra l’altro Capo del Servizio sistema dei pagamenti, ha ricoperto incarichi internazionali in sede OCSE e BCE.*

* Autore, tra l’altro, de *La ricchezza delle emozioni. Economia e finanza nei capolavori della letteratura*, (Carocci 2015), di alcuni articoli di economia ecologica e di una curatela su scritti inediti di H. Daly (*N.d.R.*).

²⁶ Jørgen Randers (uno dei coautori di *The Limits to Growth*) ha scritto: «Nel lungo periodo l’umanità non può usare più risorse e generare più emissioni di quante la natura può fornire o assorbire in maniera sostenibile. In altre parole l’impronta ecologica non può crescere indefinitamente perché il pianeta è fisicamente limitato. Per forza di cose il superamento è temporaneo. Ogni volta che sfiora, l’umanità deve rientrare in un territorio sostenibile, o attraverso un declino controllato o con un collasso indotto dalla natura (o dal mercato)» (Randers, 2013, cap. 11 punto 5).

Riferimenti bibliografici

- Acemoglu D. (2008), *Introduction to Modern Economic Growth*, Princeton University Press.
- Ayres R. U. et al. (1997), *Natural Capital, Human Capital, and Sustainable Economic Growth*, MacArthur Foundation-Center for Energy and Environmental Studies at Boston University (<https://waleolusi.files.wordpress.com/2013/05/naturalcapital-human-capital-and-sustainable-ec.pdf>).
- Bardi U. (2011a), *The Limits to Growth Revisited*, Springer.
- Bardi U. (2011b), *La Terra svuotata. Il futuro dell’uomo dopo l’esaurimento dei minerali*, Editori Riuniti University Press (ed. dig.).
- Barnett H.J., Morse C. (1963), *Scarcity and Growth: the Economics of Natural Resource Availability*, Johns Hopkins University Press.
- Baumol W.J., Blinder A.S. (2011), *Macroeconomics – Principles and Policies*, South Western, Cengage Learning.
- Blanchard O., Amighini A., Giavazzi F. (2016), *Macroeconomia. Una prospettiva europea*, Il Mulino.
- Blanchard O., Johnson D.R., (2012), *Macroeconomics*, Pearson.
- Bonaiuti M. (2001), *La teoria bioeconomica. La nuova economia di Nicholas Georgescu-Roegen*, Carocci.
- Bonaiuti M. (2003), *Introduzione*, in Georgescu-Roegen N., *Bioeconomia*, a cura di M. Bonaiuti, Bollati Boringhieri, 2003.
- Boulding K.E. (1966), *The Economics of the Coming Spaceship Earth*, in Jarrett H. (ed.) (1966), *Environmental Quality in a Growing Economy*, Johns Hopkins University Press.
- Ciocca P. (2020), *La questione ambientale e le altre*, Aperta Contrada (<https://www.apertacontrada.it/2020/03/16/la-questione-ambientale-e-le-altre/>).
- Couix Q. (2018), *The role of natural resources in production: Georgescu-Roegen/Daly versus Solow/Stiglitz*, Documents de travail du Centre d’Economie de la Sorbonne 2018.01

- (<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01702401/document>).
- Czech B. (2013), *Supply Shock. Economic Growth at the Crossroads and the Steady State Revolution*, New Society Publishers.
- Daly H.E. (1974), *The Economics of the Steady State*, in Daly H.E. (2014), *From Uneconomic Growth to a Steady-State economy*, Edward Elgar Publ. Ltd.; ed. it. *La teoria economica dello stato stazionario*, in Daly H.E. (2023), *Verso un'altra economia. Scritti per un futuro sostenibile*, a cura di G. Scarpelli, Carocci.
- Daly H.E. (1990), *Toward Some Operational Principles of Sustainable Development*, *Ecological Economics*, Vol. 2, No. 1.
- Daly H.E. (1996), *Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development*, Beacon Press; ed. it. *Oltre la crescita. L'economia dello sviluppo sostenibile*, Edizioni di Comunità, 2001.
- Daly H.E. (1997), *Georgescu-Roegen versus Solow/Stiglitz*, *Ecological Economics*, Vol. 22, No. 3.
- Daly H.E. (1999), *A Note on Neoclassical Theory and Alchemy*, in *Ecological Economics and the Ecology of Economics – Essays in Criticism*, E. Elgar.
- Daly H. E. (2017), *Trump's growthism: its root in neoclassical economic theory*, *Real-world economics review*, No. 78, March (<http://www.paecon.net/PAERReview/issue78/whole78.pdf>).
- Daly H.E., Cobb, J.B. (1989), *For the Common Good [...]*, Beacon Press; ed. it., *Un'economia per il bene comune*, Red Edizioni, 1994.
- Daly H.E., Farley J. (2011), *Ecological Economics. Principles and Applications*, Island Press, 2nd ed.; i capp. 6, 8 e 10 sono in parte editi in Italiano in Daly H.E. (2023), *Verso un'altra economia. Scritti per un futuro sostenibile*, a cura di G. Scarpelli, Carocci.
- Diamond J. (2005), *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*, Viking Press; ed. it. *Collasso. Come le società scelgono di morire o vivere*, Einaudi, 2007.
- Dornbusch R, Fischer S. (1981), *Macroeconomics*, McGraw-Hill; ed. it. *Macroeconomia*, Il Mulino, 1981.
- Felipe J., McCombie J.S.L. (2013), *The Aggregate Production Function and the Measurement of Technical Change: 'Not Even Wrong'*, Edward Elgar.
- Follett K. (1995), *A place called freedom*, Pan Books; ed. it. *Un luogo chiamato libertà*, Mondadori, 1997.
- Georgescu-Roegen N. (1975), *Energy and Economic Myths*, *The Southern Economic Journal*, Vol. 41, N. 3; ed. it. *Energia e miti economici*, in *Energia e miti economici*, Boringhieri, 1982.
- Georgescu-Roegen N. (1979), *Energy Analysis and Economic Valuation*, *The Southern Economic Journal*, Vol. 45, N. 4; ed. it. *Analisi energetica e valutazione economica*, in *Energia e miti economici*, cit.
- Georgescu-Roegen N. (1984), *Feasible recipes versus viable technologies*, *Atlantic Economic Journal*, Vol. XXII, 1; ed. it. *Ricette fattibili contro tecnologie vitali*, in *Bioeconomia*, cit.
- Guttmann R. (2018), *Eco-Capitalism. Carbon Money, Climate Finance, and Sustainable Development*, Palgrave Macmillan.
- Harford T. (2014), *Can Economic Growth Continue Forever? Of Course!* (<http://freakonomics.com/2014/01/24/can-economic-growth-continue-forever-of-course/>).
- Independent Group of Scientists (2019), *Global Sustainable Development Report 2019: The Future is Now – Science for Achieving Sustainable Development*, United Nations (https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24797GSDR_report_2019.pdf).
- Jevons W. S. (1888), *The Theory of Political Economy*, MacMillan & Co, Third Edition (https://oll-resources.s3.us-east-2.amazonaws.com/oll3/store/titles/625/0237_Bk.pdf).
- Jones C.I. (2014), *Macroeconomics*, Third Edition, W. W. Norton & Company.
- Keynes J.M. (1936), *The General Theory of Employment, Interest and Money*, Mc Millan; ed. it. *Teoria generale dell'occupazione, dell'interesse e della moneta*, UTET, 1978.
- Lange O. (1961), *Ekonomia Polityczna, Panstwowe*, W.N.; ed. it. *Economia politica*, Voll. I e II, Editori Riuniti, 1970.

- Liebreich M. (2018), *The Secret of Eternal Growth*, Initiative for Free Trade (https://ifretrade.org/article/the_secret_of_eternal_growth_the_physics_behind_pro_growth_environmentalism).
- Lucrezio (Tito Lucrezio Caro) (?), *De rerum natura*; ed. it. *La natura*, Garzanti, 1986.
- Malaczewski M. (2019), *Substitutes or complements? Relationship between natural resources and physical capital – a few stylised facts*, Economic Research – Ekonomska Istraživanja, 32:1, 2195-2211 (<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1331677X.2019.1637762>).
- Malthus T. R. (1827), *Definitions in Political Economy* (http://oll-resources.s3.amazonaws.com/titles/2255/Malthus_1461_Bk.pdf).
- Mankiw N.G. (2003), *Macroeconomics*, Worth Publ. (5th ed.); ed. it. *Macroeconomia*, Zanichelli, 2004.
- Mankiw N.G. (2018), *Principles of Economics* (8th ed.), South Western, Cengage Learning.
- Marshall A. (1920), *Principles of Economics*, Macmillan; ed. it. *Principi di economia*, UTET, 1972.
- Marx K. (1867), *Das Kapital. Kritik der politischen Oekonomie*. Erstes Buch, Meissner; ed. it. *Il Capitale*. Libro primo, UTET, 2009.
- Meadows D. H., Meadows D. L., Randers J., Behrens III W. W. (1972), *The Limits to Growth*, Universe Books; ed. it. *I limiti alla crescita*, Lu:ce Edizioni, 2018.
- Mercalli L. (2020), *Prima che sia troppo tardi*, Micromega, 2.
- Metzemakers P., Louw E. (2005), *Land as a production factor*, European Regional Science Association (https://www.econstor.eu/bitstream/10419/117520/1/ERSA2005_220.pdf).
- Mill J. S. (1848), *The Principles of Political Economy* [...]; ed. it. *Principi di economia politica*, Istituto Geografico De Agostini-Milano Finanza, 2006, vol. I.
- Mishan E. J. (1984), *GNP – Measurement or Mirage?*, Quarterly Review, National Westminster Bank, Vol. 4 (1) (Nov.), pp. 3–27; ed. it. *PNL: misurazione o miraggio?*, in Talamona M. (a cura di) (1993), *Economia e politica economica*, Cisalpino.
- Nebbia G. (2007), *Produzione di merci a mezzo di natura* (http://www.fondazionemicheletti.it/altro/novecento/articolo.aspx?id_articolo=12&tipo_articolo=d_saggi&id=140).
- Nordhaus W. D. (1974), *Resources as a Constraint on Growth*, The American Economic Review, Vol. 64, No. 2.
- Nordhaus W. D., Tobin J., (1973), *Is Growth Obsolete?*, in Moss M. (ed.), *The Measurement of Economic and Social Performance*, NBER.
- OECD (2019), *Beyond Growth: Towards a New Economic Approach – Report of the Secretary General’s Advisory Group on a New Growth Narrative* ([https://www.oecd.org/naec/averting-systemic-collapse/SG-NAEC\(2019\)3_Beyond%20Growth.pdf](https://www.oecd.org/naec/averting-systemic-collapse/SG-NAEC(2019)3_Beyond%20Growth.pdf)).
- Pareto V. (1896), *Cours d’Économie politique*, P. Rouge; ed. it. *Corso di economia politica*, Einaudi, 1949.
- Pasinetti L. (2000), *Critica della teoria neoclassica della crescita e della distribuzione*, Moneta e Credito, n. 210.
- Pearce D., Markandya A., Barbier E. (1989), *Blueprint for a Green Economy*, Earthscan Publ.; ed. it. *Progetto per un’economia verde*, Il Mulino, 1991.
- Perman R. et al. (2003), *Natural Resources and Environmental Economics*, Pearson.
- Perone G. (2018), *Ripensare la funzione di produzione neoclassica*, Economia e politica.it (<https://www.economiaepolitica.it/ilpensiero-economico/ripensare-la-funzione-di-produzione-neoclassica/>).
- Pigou A. C. (1932), *The Economics of Welfare*, Macmillan, 4th edition; ed. it. *Economia del benessere*, UTET, 1968.
- Polanyi K. (1944), *The Great Transformation*, Holt, Rinehart & Winston Inc.; ed. it. *La grande trasformazione*, Einaudi, 1974.
- Randers J. (2013), *2052-A Global Forecast for the Next Forty Years’*, Chelsea Green Publ.; ed. it. *2052- Scenari globali per i prossimi quarant’anni*, Ed. Ambiente, 2013.

- Ricardo D. (1821), *On the Principles of Political Economy and Taxation*; ed. it. *Sui principi dell'economia politica e della tassazione*, ISEDI, 1976.
- Ripple W. J. et al. (2017), *World Scientists' Warning to Humanity: A Second Notice*, *BioScience*, Vol. 67, No. 12, pp. 1026-8.
- Romer P. (2019), *Advanced Macroeconomics*, 5th Edition, McGrawHill.
- Ryan-Collins J. (2017), *How Land Disappeared from Economic Theory*, *Economics* (<https://economics.com/josh-ryan-collinsland-economic-theory/>).
- Sachs J. (2014), *The Age of Sustainable Development*, Columbia University Press; ed. it. *L'era dello sviluppo sostenibile*, EGEA Università Bocconi Editore, 2015.
- Samuelson P. A., Nordhaus W. D. (2010), *Economics*, McGraw-Hill, 19th ed.
- Schumpeter J. A. (1954), *History of Economic Analysis*, Oxford University Press; ed. it. *Storia dell'analisi economica - III. Dal 1870 a Keynes*, Bollati Boringhieri, 1990.
- Senior N. W. (1836), *An Outline of the Science of Political Economy*; ed. it. *Principii d'economia politica*, Biblioteca dell'Economista, V, Cugini Pomba e Comp., 1854.
- Smith A. (1776), *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*; ed. it. *La ricchezza delle nazioni*, UTET, 1975; Istituto Geografico De Agostini – Milano Finanza, 2006.
- Solow R. (1956), *A contribution to the theory of economic growth*, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, pp. 65-94.
- Solow R. (1974), *The economics of resources or the resources of economics*, *The American Economic Review.*, Vol. 64, No. 2, Papers and Proceedings of the Eighty-sixth Annual Meeting of the American Economic Association, May.
- Solow R. (2000), *La teoria neoclassica della crescita e della distribuzione*, *Moneta e Credito*, n. 210.
- Stiglitz J. E. (1976), *A Neoclassical Analysis of the Economics of Natural Resources*, in Kerry Smith V. (ed.) (1979), *Scarcity and Growth Reconsidered*, Resources for the Future Press.
- Tiezzi E., Marchettini N. (1999), *Che cos'è lo sviluppo sostenibile. Le basi scientifiche della sostenibilità e i guasti del pensiero unico*, Donzelli.
- Turner G. (2014), *Is Global Collapse Imminent?*, MSSI Research Paper No. 4, Melbourne Sustainable Society Institute, The University of Melbourne (https://sustainable.unimelb.edu.au/_data/assets/pdf_file/0005/2763500/MSSI-ResearchPaper-4_Turner_2014.pdf).
- U.S. Congress (1973), *Energy Reorganization Act of 1973: Hearings, Ninety-third Congress, First Session*, on H.R. 11510, U.S. Government Printing Office, 1973, p. 248 (<https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=mdp.39015001314395&view=1up&seq=3>)
- Wicksell K. (1901), *Lectures on Political Economy, Vol. I – General Theory*, Routledge & Sons, 1935.
- Willebald H. et al. (2015), *Natural resources and economic development – what can we learn from history?*, in Willebald H. et al., *Natural Resources and Economic Growth*, Routledge.
- Zamberlan S., (2007), *Dall'utilità al godimento della vita: la Bioeconomia di Nicholas Georgescu-Roegen*, IPEMEdizioni.

LA CONFERENZA SCIENTIFICA MULTIDISCIPLINARE: “DALLA STRATEGIA DI BIOECONOMIA ALLA BIOECONOMIA INTEGRATA IN ARMONIA CON LA VITA”

Il programma. Primo giorno: Introduzione alla Bioeconomia, e “La Strategia di bioeconomia vs la Bioeconomia”.

Lunedì 12 dicembre, ore 9.30-10.00, accoglienza e registrazione.

Ore 10.00-10.45, saluti e apertura dei lavori: Massimiliano Tabusi, Vicepresidente della Società Geografica Italiana. **Introduzione della conferenza e alla Bioeconomia:** Margherita Ciervo, geografa, Università di Foggia e OIB Osservatorio Interdisciplinare sulla Bioeconomia, Stefano Zamberlan, Direttore editoriale e Coordinatore scientifico della Rivista “Economia e Ambiente”.

PRIMA SESSIONE: ore 10.45-12.45, “La Strategia di bioeconomia vs la Bioeconomia”, Chair Fabio Parascandolo, Università di Cagliari.

Interventi:

- **La bioeconomia oggi. L'attualità del pensiero di Georgescu-Roegen**, Mauro Bonaiuti, economista, Università di Torino;

OIB Osservatorio Interdisciplinare di Bioeconomia

Economia & Ambiente

CONFERENZA SCIENTIFICA MULTIDISCIPLINARE FRA RICERCA E AZIONE

**DALLA STRATEGIA DI BIOECONOMIA
ALLA BIOECONOMIA INTEGRATA
IN ARMONIA CON LA VITA E LE LEGGI DELLA NATURA**

12 - 13 DICEMBRE – ROMA
SOCIETÀ GEOGRAFICA ITALIANA
VILLA CELIMONTANA, VIA DELLA NAVICELLA 12

CON IL PATROCINIO DI

12 DICEMBRE ORE 9.30
PRIMA SESSIONE
LA STRATEGIA DI BIOECONOMIA VS LA BIOECONOMIA

12 DICEMBRE ORE 14.30
SECONDA SESSIONE
**LA GESTIONE DELLE RISORSE COME BENI COMUNI:
OLTRE LA CRESCITA**

13 DICEMBRE ORE 10.00
TERZA SESSIONE
LA BIOECONOMIA: ANALISI E CASI DI STUDIO

13 DICEMBRE ORE 14.30
QUARTA SESSIONE
LA BIOECONOMIA: ESPERIENZE E PRATICHE TERRITORIALI

Collaboratori alla comunicazione

COMUNE European Consumers SIMBIOSI Terra Nuova VILLAGGIO

Organizzazione
PRA 2020-Università di Foggia

- *La bioeconomia dalla decrescita al biocapitalismo: il racconto di due storie divergenti*, Alida Clemente, storica, Università di Foggia;

- *Strategia di bioeconomia: biomassa, digitalizzazione e territori*, Margherita Ciervo, geografa, Università di Foggia;

- *Strategia di bioeconomia: opportunità o rischio globale per le economie locali?*, Giuseppe Celi, economista, Università di Foggia;

- *Progettare i sistemi insediativi come nodi di una complessa rete ecoterritoriale in armonia con la vita e la natura*, Daniela Poli, urbanista, Università di Firenze;

- *La gestione ecologica del ciclo dell'acqua nella crisi climatica*, Giovanni Damiani, biologo, Presidente di GUF, Gruppo Unitario per le Foreste Italiane;

- *Riflessioni sulla salute umana alla luce della teoria di Georgescu-Roegen*, Patrizia Gentilini, medico oncologo, Fondazione "Allineare Sanità e Salute".

Dibattito, ore 12.45-13.15.

Pausa pranzo, ore 13.15-14.30.

SECONDA SESSIONE, ore 14.30-16.30, avrà come tema "La gestione delle risorse come beni comuni: oltre la crescita". Chair: Margherita Ciervo, Università di Foggia.

Interventi:

- *Reti agroecologiche e mutuali, scenari post-crescita*, Giulio Vulcano, ricercatore ISPRA;

- *Il "valore intrinseco" degli agroecosistemi. Approcci teorici e questioni di metodo di una ricerca-azione*, Alice Giulia Dal Borgo, geografa, Università di Milano; Valentina Capocefalo, geografa, Università di Milano;

- *Bioeconomia circolare del cibo a Torino. Il caso del living lab nel quartiere Mirafiori*, Alessia Toldo, geografa, Università di Torino; Franco Fassio, systemic designer, Università di Scienze Gastro-



La sede della Società Geografica Italiana, palazzetto Mattei, Villa Celimontana, Roma.

nomiche; Alessandra Savina, systemic designer, Università di Scienze Gastronomiche; Egidio Dansero, geografo, Università di Torino

Bio-ATC (Ambienti Territoriali di Conoscenza, Consapevolezza, Condivisione), Tony Urbani, geografo sociale, Università della Tuscia;

- **Beni comuni, squilibri e relazione società-ambiente: il modello dell'ecomuseo**; Francesco Maria Oliveri, geografo, Università Mercatorum; Benedetta Cesarini, dottoranda Beni culturali, formazione e territorio, Università Tor Vergata;

- **Le associazioni per la promozione sociale (APS). Un caso di studio: i mercati della terra e delle arti in Puglia**, Giovanna Spinelli, geografa, I.I.S.S. "L. da Vinci" – Casano delle Murge (BA);

Buen vivir e bioeconomia: la cura e il godimento della vita. Alcune esperienze in Abya Yala, Yolanda Parra, economista, sociologa, pedagoga, Università La Guajira in Colombia e Margherita Cervo, geografa, Università di Foggia.

Dibattito, ore 16.30-17.00.

Secondo giorno:

"La Bioeconomia: analisi e casi di studio".

Martedì 13 dicembre, ore 10.00-10.15 apertura dei lavori.

TERZA SESSIONE, "La Bioeconomia: analisi e casi di studio", Tema "Acqua e foreste", ore 10.15-11.15, Chair: Massimo Blonda, già IRSA-CNR.

Interventi:

- **Agroselvicultura e specie multiuso**, Bartolomeo Schirone, biologo forestale, Università della Tuscia;

- **Analisi integrata e multidisciplinare dei deperimenti forestali e del loro effetto sul paesaggio Alpino: il caso del pino silvestre in Valle d'Aosta**, Anna Maria Pioletti, geografa, Università della Valle d'Aosta; Paolo Gonthier, Francesca Brescia, Guglielmo Lione, patologi vegetali, Università degli Studi di Torino;

- **Il Portale forestale del Parco Nazionale della Maiella: uno strumento innovativo per la conoscenza, gestione e pianificazione del patrimonio forestale**, Teodoro Andrisano, dottore forestale, Ente Parco Nazionale della Maiella;

- **Riflessioni circa un monitoraggio mediante SIT nell'Area Interna 2 "Monti Reatini" per la pianificazione ecologica e la gestione forestale sostenibile**, Antonio Di Pasquale, biologo forestale, Università della Tuscia.

Dibattito, ore 11.15-11.45.

Tema "Agricoltura, allevamento, pesca", ore 11.45-12.45, Chair: Bartolomeo Schirone, Università della Tuscia.

Interventi:

- **Conversioni. Ri-costruire nelle terre della bonifica integrale**, Carlo Perelli, geografo, Università di Cagliari; Giovanni Sistu, geografo, Università di Cagliari;

- **Pensare la bioeconomia con le pecore: le vie agroecologiche della transumanza oggi**, Annalisa Colombino, geografa, Università Ca' Foscari Venezia, Paolo Palladino, storico, già docente alla Lancaster University, Stefano Soriani, Università Ca' Foscari Venezia;

- **Transizioni socioecologiche nell'itticoltura in acque interne e salmastre della Sardegna: integrazione di metodi qualitativi e quantitativi verso un approccio co-costruito alla sostenibilità**, Fabio Parascandolo, geografo, Università di Cagliari; Oriana Mosca, psicologa sociale, Università di Cagliari;

- **Le esperienze agroecologiche del MST, Movimento Sem Terra, nella regione di Ribeirão Preto, Nordest dello Stato di San Paolo in contrasto con la monocoltura della canna da zucchero**, Botelho Lima Luciano, geografo, Università Statale Paulista "Julio Mesquita Filho", UNESP.

Ore 12.45-13.15 dibattito.

Ore 13.15-14.30 pausa pranzo.

QUARTA SESSIONE: "La Bioeconomia: esperienze e pratiche territoriali", ore 14.30-16.30, Chair: Daniela Poli, Università di Firenze.

Interventi:

- **Italia. Agricoltura contadina, una svolta ecologica necessaria e immediatamente possibile**, Antonio Onorati, Associazione Rurale Italiana;

- **Agricoltura biologica e multifunzionalità**, Francesco Delli Carri, avvocato e imprenditore agricolo, Azienda Agricola Menichella Enrichetta e figli;

- **Agricoltura tradizionale e cammini: una sinergia bio-economica**, Giovanni D'Elia, dottore in giurisprudenza;

- **Varietà a rischio di estinzione ed erosione genetica in Puglia: pratiche per la salvaguardia dell'agro-biodiversità e degli agroecosistemi e per la creazione di un legame virtuoso fra sostenibilità in agricoltura e nutrizione**, Luigi Trotta, dirigente, Anna Maria Cilardi, funzionario Regione Puglia, Dipartimento Agricoltura, Sviluppo rurale e Ambiente, Sezione competitività delle filiere agroalimentari; Simona Giorzano, geografa, Università di Bari;

- **Concetti e strategie progettuali per ripensare il funzionamento di un comprensorio irriguo appenninico nel contesto del cambiamento climatico**, Paola Zanetti, Ingegnere, Luca Filippi, Architetto, Consorzio Bonifica dell'Emilia centrale;

- **Cosmetica e bioeconomia**, Samir Attia, Livia Schirone, Ecophylla s.r.l.;

- **Etichetta di buona pratica: un marchio di Bioeconomia**, Massimo Guido, Fondazione di partecipazione delle buone pratiche.

Dibattito, ore 16.30-17.00.
Conclusioni, ore 17.00-17.30.

HOME CHI SIAMO ▾ SERVIZI ▾ ATTIVITÀ ▾ LE RUBRICHE ▾ VITA SOCIALE ▾ COLLABORA CON NOI ▾ IL NEGOZIO Search

SOCIETÀ GEOGRAFICA ITALIANA
ROMA ONLY'S

Search Results for: bioeconomia

Rivedi l'evento - CONFERENZA SCIENTIFICA MULTIDISCIPLINARE FRA RICERCA E AZIONE "DALLA STRATEGIA DI BIOECONOMIA ALLA BIOECONOMIA INTEGRATA" 12-13 DICEMBRE 2022 ROMA

In Evidenza

Storie & Viaggi

Storie & Viaggi. Cosa è?

I Viaggi "Senza Scarpe"

I Luoghi

Gli Esploratori

Le Storie Cine-Fotografiche

Le StoryMaps

Le Mostre

Per Conoscerci Meglio...

Tour virtuale della sede

Rivedi gli eventi On-line

CON IL PATROCINIO DI

Dislivelli

ISPRA

Comitato Nazionale "per la Scienza della Repubblica" - Cnr

Alliance Santé & Sécurité

FONDAZIONE BONE PRATICHE

SdIT

SIB Società Italiana degli Urbanisti

UNIVERSITÀ DI FOGGIA

Organizzazione

PRA 2020-Università di Foggia

Il 12 e 13 dicembre 2022 si è svolta la conferenza scientifica multidisciplinare fra ricerca e azione dal titolo

"Dalla strategia di bioeconomia alla bioeconomia integrata. In armonia con la vita e le leggi della natura"

presso la sede sociale in Via della Navicella 12, Roma, Villa Celimontana, Palazzetto Mattei, con il patrocinio di questo Sodalizio.

Clicca qui per scaricare il programma completo

Per rivedere i due giorni della conferenza

Primo giorno fare clic qui

Secondo giorno fare clic qui

Per informazioni:
conferenza.2022@osservatoriobioeconomia.it

I video integrali delle due giornate di conferenza sono disponibili on line sul sito ufficiale della Società geografica italiana:

<https://societageografica.net/wp/?s=bioeconomia&submit>

oppure suddivisi per singoli interventi all'indirizzo:

https://www.youtube.com/watch?v=_Pxd8iKkPD8&list=PLDcJ6pXQ4WVtIsGc9BvWHF9sSi2s9_4nP

Osservatorio Interdisciplinare sulla Bioeconomia (OIB)

La bioeconomia è un'economia compatibile con la vita e le leggi della natura

- HOME
- CHI SIAMO
- FONTI
- DOCUMENTI
- DOMANDE CHIAVE
- RASSEGNA STAMPA
- LOG IN
- REGISTER



Il «Buen Vivir» e la Territorialità Epistemica
Il caso della Colombia

Saluti:
Lucia Maddalena

Interventi:
Margherita Ciervo

Bioeconomia: Il buen Vivir. Il caso Colombia

26/05/2021

Seminario il "Buen Vivir" e la territorialità epistemica-Il caso della Colombia. 27/05/2021

Bioeconomia: fra mito e realtà
Il caso della Colombia

Saluti:
Lucia Maddalena

Interventi:
Margherita Ciervo

Relazione:
Nolanda Parra

Bioeconomia: fra mito e realtà. Il caso Colombia

23/05/2021

Seminario UniFoggia 25/05/2021, con la professoressa Margherita Ciervo "Bioeconomia: fra mito e realtà."

Nostro feedback UE su Renewable Energy Directive

Emergenzaclimatica.it

Nostro feedback UE su Renewable Energy Directive

28/04/2021

Direttiva sulle energie rinnovabili — orientamenti sui criteri di sostenibilità per la biomassa forestale utilizzata nella produzione di energia Alcuni [...]



Traffico di cippato di ulivo dalla Puglia

20/04/2021

Dalla lettura delle disposizioni regionali si evince l'obbligo di abbattimento degli ulivi nella zona infetta. Nel caso in cui i [...]



Nasce l'Osservatorio Interdisciplinare sulla Bioeconomia (OIB) su iniziativa di docenti e ricercatori

25/03/2021

L'Osservatorio Interdisciplinare sulla Bioeconomia (OIB) è costituito su iniziativa di docenti e ricercatori di università e centri di ricerca a [...]



Bioeconomia e gestione delle foreste europee

21/03/2021

Gli alberi sono ormai percepiti come una delle soluzioni fondamentali nella lotta al cambiamento climatico: da una parte aiutano ad adattarci agli eventi [...]

Eventi

Bioeconomia: Il buen Vivir. Il caso Colombia

Bioeconomia: fra mito e realtà. Il caso Colombia

22/04: Biomasse per pochi, o benefici per tutti?

News

Puglia

Italia

Europa

Mondo

Attività di bioeconomia

Puglia

Italia

Europa

Mondo

Manifesto per un'economia umana

Nyach, ottobre 1973

Nicholas Georgescu-Roegen, Kenneth Boulding, Herman Daly*

Nel corso della sua evoluzione la casa comune, il pianeta Terra, si avvicina ad una crisi dal cui superamento dipende la sopravvivenza dell'uomo, crisi la cui portata appare esaminando l'aumento della popolazione, l'incontrollata crescita industriale e il deterioramento ambientale con le conseguenti minacce di carestie, di guerra e di un collasso biologico.

L'attuale tendenza nell'evoluzione del pianeta non dipende soltanto da leggi inesorabili della natura, ma è una conseguenza delle deliberate azioni esercitate dall'uomo sulla natura stessa. L'uomo ha deciso, nel corso della storia, il suo destino attraverso decisioni di cui è responsabile; ha cambiato il corso del suo destino con altre deliberate decisioni, attuate con la sua volontà. A questo punto deve cominciare ad elaborare una nuova visione del mondo.

Come economisti abbiamo il compito di descrivere e analizzare i processi economici così come li osserviamo nella realtà. Peraltro nel corso degli ultimi due secoli gli economisti sono stati portati sempre più spesso non solo a misurare, analizzare e teorizzare la realtà economica, ma anche a consigliare, pianificare e prendere parte attiva nelle decisioni politiche: il potere e quindi la responsabilità degli economisti sono perciò diventati grandissimi.

Nel passato la produzione di merci è stata considerata un fatto positivo e solo di recente sono apparsi evidenti i costi che essa comporta. La produzione sottrae materie prime ed energia dalle loro riserve naturali di dimensioni finite; i rifiuti dei processi invadono il nostro ecosistema, la cui capacità di ricevere e assimilare tali rifiuti è anch'essa finita. La crescita ha rappresentato finora per gli economisti l'indice con cui misurare il benessere nazionale e sociale, ma ora appare che l'aumento dell'industrializzazione in zone già congestionate può continuare soltanto per poco: l'attuale aumento della produzione compromette la possibilità di produrre in futuro e ha luogo a spese dell'ambiente naturale che è delicato e sempre più in pericolo.

La constatazione che il sistema in cui viviamo ha dimensioni finite e che i consumi di energia comportano costi crescenti impone delle decisioni morali nelle varie fasi del processo economico, nella pianificazione, nello sviluppo e nella produzione. Che fare? Quali sono gli effettivi costi, a lungo termine, della produzione di merci e chi finirà per pagarli? Che cosa è veramente nell'interesse non solo attuale dell'uomo, ma nell'interesse dell'uomo come specie vivente destinata a continuare?

La chiara formulazione, secondo il punto di vista dell'economista, delle alternative possibili è un compito non soltanto analitico, ma etico e gli economisti devono accettare le implicazioni etiche del loro lavoro. Noi invitiamo i colleghi economisti ad assumere un loro ruolo nella gestione del nostro pianeta e ad unirsi, per assicurare la sopravvivenza umana, agli sforzi degli altri scienziati e pianificatori, anzi di tutte le donne e gli uomini che operano in qualsiasi campo del pensiero e del lavoro. La scienza dell'economia, come altri settori di indagine che si propongono la precisione e l'obiettività, ha avuto la tendenza, nell'ultimo secolo, ad isolarsi gradualmente dagli altri campi, ma oggi non è più possibile che gli economisti lavorino isolati con qualche speranza di successo.

Dobbiamo inventare una nuova economia il cui scopo sia la gestione delle risorse e il controllo razionale del progresso e delle applicazioni della tecnica, per servire i reali bisogni umani, invece che l'aumento dei profitti o del prestigio nazionale o le crudeltà della guerra. Dobbiamo elaborare una economia della sopravvivenza, anzi della speranza, la teoria di un'economia globale basata sulla giustizia, che consenta l'equa distribuzione delle ricchezze della Terra fra i suoi abitanti, attuali e futuri. È ormai evidente che non possiamo più considerare le economie nazionali come separate, isolate dal più vasto sistema globale.

Come economisti, oltre a misurare e descrivere le complesse interrelazioni fra grandezze economiche, possiamo indicare delle nuove priorità che superino gli stretti interessi delle sovranità nazionali e che servano invece gli interessi della comunità mondiale. Dobbiamo sostituire all'ideale della crescita, che è servito come surrogato della giusta distribuzione del benessere, una visione più umana in cui produzione e consumo siano subordinati ai fini della sopravvivenza e della giustizia.

Attualmente una minoranza della popolazione della Terra dispone della maggior parte delle risorse naturali e della produzione mondiale. Le economie industriali devono collaborare con le economie in via di sviluppo per correggere gli squilibri rinunciando alla concorrenza ideologica o imperialista e allo sfruttamento dei popoli che dicono di voler aiutare. Per realizzare una giusta distribuzione del benessere nel mondo, i popoli dei paesi industrializzati devono abbandonare quello che oggi sembra un diritto irrinunciabile, cioè l'uso incontrollato delle risorse naturali, e noi economisti abbiamo la responsabilità di orientare i valori umani verso questo fine. Le situazioni storiche o geografiche non possono essere più invocate come giustificazione dell'ingiustizia.

Gli economisti hanno quindi di fronte un compito nuovo e difficile. Molti guardano alle attuali tendenze di aumento della popolazione, di impoverimento delle risorse naturali, di aumento delle tensioni sociali, e si scoraggiano. Noi dobbiamo rifiutare questa posizione e abbiamo l'obbligo morale di elaborare una nuova visione del mondo, di tracciare la strada verso la sopravvivenza anche se il territorio da attraversare è pieno di trappole e di ostacoli.

Attualmente l'uomo possiede le risorse economiche e tecnologiche non solo per salvare se stesso per il futuro, ma anche per realizzare, per se e per tutti i suoi discendenti, un mondo in cui sia possibile vivere con dignità, speranza e benessere. Per ottenere questo scopo deve però prendere delle decisioni e subito. Noi invitiamo i nostri colleghi economisti a collaborare perché lo sviluppo corrisponda ai reali bisogni dell'uomo: saremo forse divisi nei particolari del metodo da seguire e delle politiche da adottare, ma dobbiamo essere uniti nel desiderio di raggiungere l'obiettivo della sopravvivenza e della giustizia.

* Firmato da oltre 200 economisti fra cui Kenneth Arrow, Robert Heilbroner, Ernst Schumacher, David Pearce, Ignacy Sachs, Bertrand de Jouvenel. Presentato nel dicembre 1973 alla riunione annuale dell'American Economic Association. La traduzione italiana fu fatta circolare nel novembre 1973 nel corso della riunione annuale della Società Italiana degli Economisti, a Roma, e, firmata da Gianni Cannata, Pietro Dohm, Giorgio Nebbia, e alcuni altri; fu pubblicata in: G. Cannata (a cura di), *Saggi di economia dell'ambiente*, Milano, Giuffrè, 1974, pp. 239-244; fu ristampata in "Economia e Ambiente", Vol. II, n. 1-2 gennaio-giugno 1983, pp. 70-74 e in Nicholas Georgescu-Roegen, *Energia e miti economici*, Bollati Boringhieri, Torino, 1998, pp. 207-210.

ECONOMIA AMBIENTE SOCIETÀ

ECONOMIA AMBIENTE SOCIETÀ ASSOCIAZIONE DI PROMOZIONE SOCIALE, o EAS APS, è un'associazione che opera a livello nazionale per promuovere la cultura e la ricerca scientifica con un approccio interdisciplinare e pluralistico, con particolare attenzione alle dinamiche che legano l'economia, l'ambiente e la società. Pur operando in particolar modo nel mondo accademico, sono notevoli le relazioni con Enti di ricerca, Enti locali e associazionismo.

Le attività principali perseguite dall'associazione sono:

- la promozione della ricerca scientifica e del dialogo tra studiosi;
- la realizzazione di convegni, tavole rotonde, workshop;
- la ricaduta della ricerca scientifica nell'istruzione secondaria di secondo grado e universitaria e nell'associazionismo;
- la pubblicazioni delle riviste scientifiche: "Economia & Ambiente", "Studi economici e sociali", "il Pensiero economico moderno" e "Nuova Economia e Storia".

L'Associazione, infatti, dal 2018 cura l'edizione di queste quattro riviste storiche del panorama accademico, che vantano decenni di storia e un approccio multidisciplinare, che le ha portato spesso lontane dal *mainstream*, permettendo l'analisi di temi peculiari o lo sviluppo di ricerche innovative. Queste riviste fanno da sintesi dell'attività scientifica e culturale dell'EAS. Per questo motivo l'Associazione riunisce *in primis* tutti i membri dei comitati Editoriali e Scientifici che attivamente operano per la realizzazione delle riviste curate dall'EAS, creando così un punto di incontro tra accademici e studiosi di varia provenienza e di differenti settori disciplinari. Non solo, questo aspetto singolare fa sì che gli studiosi coinvolti possano agire sia sul piano scientifico redazionale, sia su quello editoriale, garantendo massima libertà e indipendenza alle riviste.

Per informazioni scrivere a info@easaps.it o visitare il sito: www.easaps.it



The image shows a screenshot of the website for Economia Ambiente Società. At the top, the logo "ECONOMIA AMBIENTE SOCIETÀ" is displayed in a stylized font. Below the logo is a navigation menu with the following items: HOME, L'ASSOCIAZIONE, LE COLLABORAZIONI, LE RIVISTE, and CONTATTI. The main content area features the following text: "Economia & Ambiente" in a large, elegant serif font, followed by "Studi Economici e Sociali" in a bold, sans-serif font, and "il PENSIERO ECONOMICO MODERNO" in a bold, sans-serif font. At the bottom, it says "NUOVA ECONOMIA E STORIA" in a bold, sans-serif font.

Economia & Ambiente

Rivista scientifica interdisciplinare di studi sul rapporto tra uomo, economia e ambiente

COMITATO SCIENTIFICO

Già membri del Comitato: **Rita Levi Montalcini**, Premio Nobel; **Ilya Prigogine**, Premio Nobel;
Kennet E. Boulding, prof. ord. Univ. del Colorado; **Barry Commoner**, prof. ord. Queens College;
Nicholas Georgescu-Roegen, prof. ord. Univ. di Nashville; **Giorgio Nebbia**, prof. emerito Univ. di Bari.

Membri emeriti: **Massimo Mario Augello**, già Rettore Univ. di Pisa; **Vittorio Bonuzzi**, già prof. ass. Univ. di Verona;
Giovanni Cannata, già rettore Univ. del Molise; **Orazio Ciancio**, Presidente Accademia Italiana di Scienze Forestali;
Romano Molesti, già prof. ord. Univ. di Verona; **Ignazio Musu**, prof. emerito Univ. di Venezia; **Giovanni Padroni**, già prof. ord. Univ. di Pisa;
Fulco Pratesi, Presidente onorario WWF; **Sergio Vellante**, già prof. ord. Univ. della Campania; **Antonino Zichichi**, Presidente World Lab.

Membri: **Pasqualino Boschetto**, prof. ass. Univ. di Padova; **Fabrizio Luciani**, direttore di ricerca Univ. di Perugia;
Carla Massidda, prof. ord. Univ. di Cagliari; **Federico Niccolini**, prof. ass. Univ. di Pisa;
Paola Savi, prof. ass. Univ. di Verona; **Michelangelo Savino**, prof. ord. Univ. di Padova.

DIRETTORE RESPONSABILE: Romano Molesti

REDATTORE CAPO: Stefano Zamberlan

