

Economia & Ambiente



In questo numero: **Stefania Zanda, Francesca Castaldo**, *The alchemy of business excellence. The synergy between TQM, GM and HRM to achieving sustainable success* – **Rita Mascolo**, *Goeconomics of industrial revolutions and artificial intelligence between East and West* – **Fedeli Giuseppina, Catia Eliana Gentilucci**, *I Monti Sibillini e il sisma del 2016. Resilienza e ricostruzione del territorio montano.*

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 e 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 notizie riguardanti fatti ambientali o sintesi di report di enti pubblici o di ONG.

"Economia e Ambiente", rivista scientifica riconosciuta ANVUR nelle Aree 11, 12, 14, edita da EAS Economia Ambiente Società Associazione di Promozione Sociale. Per informazioni e sottoporre lavori alla rivista scrivere a info@ecoriviste.it. Dal 2025 la rivista sarà open access sul sito:

www.ecoriviste.it/ambiente/

Economia & Ambiente

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



- La rivista e i Comitati
- La Bioeconomia
- Codice etico
- Submission
- Collaborazioni
- Volumi consigliati
- Contatti
- EcoRiviste

Economia e Ambiente 2024 n. 1 Economia e Ambiente 2024 n. 2

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 XLIII - N. 1 Gennaio-Giugno 2024

ABSTRACT Pag. 3

SAGGI

Stefania Zanda, Francesca Castaldo,

The alchemy of business excellence.

The synergy between TQM, GM and HRM

to achieving sustainable success " 5

Rita Mascolo,

Geoeconomics of industrial revolutions

and artificial intelligence between East and West " 15

Giuseppina Fedeli, Catia Eliana Gentilucci,

I Monti Sibillini e il sisma del 2016.

Resilienza e ricostruzione del territorio montano " 39

RUBRICHE

"Effetto domino. Salvare le specie per non estinguerci", il Report WWF. " 43

"2024 LIVING PLANET REPORT. Un sistema in pericolo":

l'allarme del WWF e della ZLS-The Zoological Society of London " 47

Bioeconomia delle foreste. Conservare. Rigenerare. Ricostruire.

Il Report 2024 di Legambiente " 53

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.

Per informazioni redazione@economiaeambiente.it o info@ecoriviste.it

Foto di copertina di Giuseppina Fedeli, retro di copertina Stefano Zamberlan.

www.economiaeambiente.it dal 2025 www.ecoriviste.it/ambiente

ABSTRACT SAGGI

Stefania Zanda, Francesca Castaldo, *The alchemy of business excellence. The synergy between TQM, GM and HRM to achieving sustainable success.*

In the contemporary corporate landscape, the pursuit of operational excellence represents a fundamental strategic objective. In this context, Total Quality Management (TQM) can be defined as a holistic management philosophy aimed at achieving continuous improvement and customer satisfaction. The implementation of TQM requires meticulous consideration of human and environmental factors and involves structured approaches such as rigorous project management. This article explores the deep and indissoluble link between Human Resource Management (HRM) and Total Quality Management (TQM), demonstrating that HR practices are essential to the success of any total quality initiative. A critical literature review was conducted, which facilitated the development of a theoretical model for integrated business excellence. This model is based on the synergistic relationship among TQM, Green Management (GM), and HRM – a relationship that is fundamental to long-term value creation. The model is proposed here for subsequent empirical investigation.

Nel panorama aziendale contemporaneo, il perseguimento dell'eccellenza operativa è un obiettivo strategico fondamentale. In questo contesto, il Total Quality Management (TQM) può essere definito come una filosofia di gestione olistica che mira al miglioramento continuo e alla soddisfazione del cliente. L'implementazione del Gestione della Qualità Totale richiede una meticolosa considerazione dei fattori umani e ambientali e comporta approcci strutturati come una rigorosa gestione dei pro-

getti. Questo articolo esplora il legame profondo e indissolubile tra la gestione delle risorse umane (HRM) e la gestione della qualità totale (TQM), dimostrando che le pratiche HR sono essenziali per il successo di qualsiasi iniziativa di qualità totale. È stata condotta una revisione critica della letteratura, che ha facilitato lo sviluppo di un modello teorico per l'eccellenza aziendale integrata. Questo modello si basa sulla relazione sinergica tra TQM, Green Management (GM) e HRM, fondamentale per la creazione di valore a lungo termine. Il modello viene qui proposto per una successiva indagine empirica.

Rita Mascolo, *Geoeconomics of industrial revolutions and artificial intelligence between East and West.*

L'articolo analizza le rivoluzioni industriali in una prospettiva storico-comparativa, mettendo in relazione le trasformazioni tecnologiche con le forme della razionalità economica sviluppatasi in Oriente e in Occidente. Le rivoluzioni industriali sono interpretate come processi di ridefinizione dei modi dell'agire economico, delle istituzioni e dei rapporti di potere, radicati in tradizioni culturali, etiche e religiose di lunga durata. La *Great Divergence* viene spiegata a partire da tali stratificazioni valoriali e da assetti cognitivi, giuridici e politico-istituzionali distinti, che hanno orientato in modo diverso l'innovazione e le sue finalità. Nell'attuale capitalismo digitale, queste traiettorie riemergono nella competizione per la governance dell'intelligenza artificiale: in Occidente domina una razionalità strumentale centrata su modellizzazione e ottimizzazione orientate al mercato; in Asia orientale, e soprattutto in Cina, prevale una razionalità sistemica fondata sulla modulazione delle relazioni e sul coordinamento

tra Stato, società e tecnologia. L'articolo sostiene che la sfida contemporanea riguarda non solo la supremazia tecnologica, ma la definizione stessa di ciò che oggi viene riconosciuto come "intelligenza" e delle forme di ordine economico e sociale che essa rende storicamente possibili.

This article analyses the industrial revolutions from a historical-comparative perspective, linking technological transformations to the forms of economic rationality that emerged in the East and the West. The industrial revolutions are interpreted as processes that redefined modes of economic action, institutions, and power relations, rooted in long-standing cultural, ethical, and religious traditions. The Great Divergence is examined through these value stratifications and distinct cognitive, legal, and political-institutional configurations, which oriented innovation and its objectives in different ways. In today's digital capitalism, these trajectories reappear in the competition over the governance of artificial intelligence: in the West, an instrumental rationality centred on market-oriented modelling and optimisation predominates; whereas in East Asia, and especially in China, a systemic rationality based on the modulation of relations and the coordination among state, society, and technology prevails. The article argues that the contemporary challenge concerns not only technological supremacy, but also the very definition of what counts as "intelligence" today and the forms of economic and social order that it historically enables.

Giuseppina Fedeli, Catia Eliana Gentilucci, I Monti Sibillini e il sisma del 2016. Resilienza e ricostruzione del territorio montano.

Il saggio analizza il territorio dei Monti Sibillini, la sua identità naturale e culturale, e l'impatto del sisma del 2016, definito un vero

"anno zero" per le comunità locali. Dopo un quadro geografico, storico e socio-economico dell'area – già segnata da spopolamento e marginalità secondo le categorie di "aree interne" e "terre alte" – il testo approfondisce le trasformazioni generate dal terremoto: ingenti danni al patrimonio edilizio, infrastrutturale e paesaggistico, modifiche geomorfologiche, perdita di popolazione e crisi del sistema produttivo, in particolare nei settori agricolo, zootecnico, forestale e turistico. Il caso di Visso viene analizzato come esempio emblematico di resilienza e fragilità dei borghi montani. Infine, si sottolinea la necessità di una ricostruzione non solo materiale ma comunitaria, fondata sulla partecipazione locale, sulla valorizzazione delle risorse territoriali e su nuovi modelli di sviluppo sostenibile capaci di trasformare l'emergenza in opportunità di rinascita.

The essay analyzes the territory of the Sibillini Mountains, its natural and cultural identity, and the impact of the 2016 earthquake, considered a true "year zero" for local communities. After outlining the geographical, historical, and socio-economic features of the area – already affected by depopulation and marginality, framed through the concepts of "inner areas" and "highlands" – the text examines the transformations caused by the earthquake: extensive damage to buildings, infrastructure, and landscape, geomorphological changes, population loss, and a crisis in key productive sectors such as agriculture, livestock farming, forestry, and tourism. The case of Visso is presented as an emblematic example of both resilience and fragility in mountain villages. Finally, the essay highlights the need for a reconstruction that is not only material but also community-based, grounded in local participation, the enhancement of territorial resources, and new sustainable development models capable of turning the emergency into an opportunity for rebirth.

THE ALCHEMY OF BUSINESS EXCELLENCE. THE SYNERGY BETWEEN TQM, GM AND HRM TO ACHIEVING SUSTAINABLE SUCCESS

Total Quality Management (TQM) is a management philosophy aimed at continuous improvement – HRM and TQM are two interrelated management approaches – There is a need for a theoretical model of integrated business excellence that incorporates TQM, HRM and green management – HR management for long-term value creation

di

STEFANIA ZANDA, FRANCESCA CASTALDO

Introduction

In the contemporary business environment, the adoption of a quality-focused approach to business management has become imperative (Cavicchi, 2018). Total Quality Management (TQM) is a management philosophy that places quality at the centre of every business activity. It is famously characterised by its emphasis on continuous improvement, customer satisfaction and, crucially, the involvement of every member of the organisation. However, implementing this change cannot be reduced to a mere set of technical procedures; solid Human Resource Management is also required. Similarly, this model is not just concerned with internal business efficiency; environmental sustainability is also recognised as a key factor in achieving success.

The present paper explores the management philosophy and implications, both theoretical and practical, of Total Quality Management (TQM), as well as its integration with elements such as Green Management (GM) and Human Resource Management (HRM). The analysis examines how these strategic pillars support process optimisation and long-term value creation.

Total Quality Management: Management Philosophy and Fundamental Principles

The origins of Total Quality Management (TQM) are deeply rooted in post-war Japan, a period of economic and industrial reconstruction. While the fundamental principles of management originated in the United States, it was

the Japanese who refined and transformed them into a holistic management philosophy. In the post-war period, Japanese industry was viewed as a producer of low-cost, substandard goods. In response to this challenge, the Japanese Union of Scientists and Engineers (JUSE) initiated an initiative to address this deficit by inviting American experts to deliver courses on statistics and quality control. Two figures proved instrumental in this regard: W. Edwards Deming and Joseph M. Juran.

In 1950, Deming, who is widely regarded as the father of modern quality management, delivered a series of lectures in Japan. He instructed managers and engineers on the significance of statistical process control and his renowned PDCA (Plan-Do-Check-Act) cycle for continuous improvement (Deming, 2018a; 2018b). Deming's seminal work challenged the prevailing paradigm by positing that the majority of quality issues stemmed from deficiencies in processes rather than from the actions of the workforce. This assertion represented a radical departure from the commonly held view of the time. The seminal work of the aforementioned figure established the theoretical foundations for the concept of constant improvement, which is widely known in Japanese as *Kaizen* (*ibidem*). In acknowledgement of his contributions, the Deming Prize, a distinguished accolade in the field of quality management, was instituted in Japan to honour companies demonstrating exceptional proficiency in this domain.

Juran, also invited to Japan, concentrated on the managerial aspects of quality. He argued that quality should be managed at all levels of the organisation and emphasised the importance of quality planning and process management (Biroli, 1992; Juran & De Feo, 2010; Juran, Gryna, & Bingham, 1979).

Japanese industry, and in particular companies such as Toyota, enthusiastically embraced Deming and Juran's theories, not merely applying them, but integrating them deeply into their corporate culture (Womack, Jones, & Roos,

2007). Consequently, the Japanese transformed the concept of "quality control" into a more comprehensive framework, encompassing all facets of the organisation (Deming, 2018a; Erto, 2012; Juran, Gryna, & Bingham, 1979; Ohno, 2019; Toma & Naruo, 2017). A seminal innovation of this era was the establishment of *Quality Circles*, comprising small groups of employees who convened regularly to deliberate and address issues pertaining to quality and productivity within their work environment (Juran, Gryna, & Bingham, 1979). This approach has been shown to democratise the improvement process by directly involving those working in the field (Toma & Naruo, 2017; Womack, Jones, & Roos, 2007).

The philosophy of continuous improvement (*Kaizen*) became the fundamental principle of Japanese TQM (Deming, 2018a; 2018b; Ohno, 2019). The objective was not to implement radical modifications, but rather to effect minor and continuous enhancements on a daily basis. This approach has been shown to contribute to the elimination of waste and the optimisation of production efficiency, thus positioning Japan as a global economic powerhouse (Erto, 2012; Ohno, 2019; Paul Brunet & New, 2003; Womack, Jones, & Roos, 2007).

Total Quality Management (TQM), in its contemporary form, is a business management philosophy that prioritises quality as a central objective across all dimensions of an organisation. The notion of quality encompasses more than a mere final control activity; rather, it is a fundamental principle that permeates the entire corporate culture, extending from the management to the individual employees, and applicable to all processes and products. The overarching objective is to ensure customer satisfaction through continuous improvement and the reduction of waste (Ohno, 2019; Shingo, 2021).

During the 1980s, the success of Japanese products in Western markets prompted companies in the United States and Europe to recognise the efficacy of this philosophy. Consequently,

they began to import and adapt it for use in their own businesses, acknowledging the intellectual debt owed to Japan and its Master of Quality.

The Total Quality Management (TQM) philosophy is predicated on a number of interconnected principles that guide the entire organisation (Erto, 2012; Juran, Gryna, & Bingham, 1979; Ohno, 2019; Paul Brunet & New, 2003). Firstly, the concept of customer orientation is paramount; the customer is regarded as the fundamental starting point from which all other considerations are derived. Consequently, all decisions, processes and improvements must be orientated towards meeting, or preferably exceeding, these expectations. Secondly, the concept of total employee involvement is predominant, emphasising that the responsibility for quality assurance should be distributed among all personnel. Indeed, TQM promotes the active participation and empowerment of employees at all levels by providing training and recognising their crucial role in the improvement process. Another fundamental principle of Total Quality Management is the systemic and process approach, whereby the organisation is regarded as a network of interconnected processes. This approach entails a shift in focus from the individual or department to the enhancement of the processes themselves, with the objective of eradicating inefficiencies at their fundamental level (Faron, 2012; Juran, Gryna, & Bingham, 1979; Shingo, 2021).

At the core of the TQM management philosophy lies *Kaizen*, or continuous improvement, which advocates incremental and ongoing daily improvements in all areas of the company (Paul Brunet & New, 2003). Decisions are based on data, i.e. objective facts: statistical and analytical tools are used to monitor performance and guide improvement actions (Juran & De Feo, 2010; Zanda & Castaldo, 2024). Other key principles of Total Quality Management (TQM) are strong leadership and relationship management. According to this approach, managers must act as leaders and advocates of TQM, creating an envi-

ronment in which a culture of quality can flourish. Without strong and visible leadership commitment, TQM risks remaining a set of tools or a short-term project rather than becoming an integrated and lasting part of corporate culture (Zanda, 2007; 2017). In other words, leadership is a crucial element in the context of TQM, as it acts as a catalyst for the company's cultural and operational transformation (Zanda & Castaldo, 2023). This involves more than supervision; it requires active and proactive leadership (Castaldo, Coniglio & Gatti, 2020) to establish and communicate a vision and quality-oriented values to every level of the organisation (D'Egidio & Möller, 1992). Finally, Total Quality Management recognises the importance of building strong relationships not only with customers, but also with suppliers, who are considered strategic partners in achieving quality. The strategic management of these relationships is aimed at establishing a lasting collaboration, where the solidity of each relationship derives from a continuous process of mutual knowledge and learning, which is essential for the creation of shared value (Castaldo e Gatti, 2020).

Human Resources as a strategic pillar

The synergy between Total Quality Management (TQM) and Human Resources Management (HRM) is evident from the basic principles. TQM, or Total Quality Management, is a philosophy that emphasises process improvement and the prevention of defects. HRM, or Human Resources Management, is the function that enables this change. In complex organisations of all kinds, human resources management is no longer regarded as a mere administrative function, but as a strategic pillar that supports the entire total quality management (TQM) architecture. This phenomenon manifests itself in various ways, including personnel selection, which must aim to identify individuals with a natural orientation towards quality and team-

work, to ongoing training programmes. The responsibility of Human Resources Management (HRM) is to furnish employees with the requisite instruments and understanding, not only to execute their duties, but also to proactively discern and rectify quality issues. An organisation that consistently enhances and trains its human capital establishes the foundation for a TQM system that is self-sustaining and evolves with market needs.

The implementation of TQM is not merely about technical control; rather, it necessitates a profound cultural transformation. In such a context, human resources management (HRM) assumes a pivotal role. The establishment of a performance appraisal system that acknowledges contributions to quality enhancement, in conjunction with the adoption of a reward system that recognises collective effort and innovation, enables HRM to align individual goals with organisational goals.

In this context, a work environment that encourages collaboration, open communication and mutual respect is imperative (Castaldo, 2025; Palermo & Castaldo, 2022). In a TQM-oriented organisation, employees are encouraged to participate in decision-making processes and contribute ideas. It is imperative to recognise the pivotal role of HRM in fostering this comprehensive engagement. By encouraging and supporting this involvement, leadership plays a pivotal role as an exemplar, shaping a culture where responsibility for quality is distributed and esteemed at all levels (D'Egidio & Möller, 1992).

Total Quality Management and Human Resource Management: an essential pair

The relationship between Total Quality Management (TQM) and Human Resource Management (HRM) is intrinsic and fundamental. While TQM provides the conceptual framework for the pursuit of excellence, it is HRM that provides the human element needed to trans-

late theory into practice. The alignment of selection, training, evaluation and motivation policies with quality objectives fosters a corporate culture that not only tolerates but actively promotes continuous improvement. Therefore, the ongoing success of TQM depends not only on the adoption of tools and methodologies, but above all on the organisation's ability to value, empower and involve its people at every stage of the process (Vukadinovic et al., 2019). However, in the context of increasing competitive pressure and rising societal expectations, companies are being called upon to move beyond a narrow view of "quality" and embrace a more holistic model of excellence. This new paradigm focuses not only on customer satisfaction and internal efficiency, but also actively includes environmental sustainability as a critical success factor.

Our comprehensive studies and critical analysis of relevant *ad hoc* literature indicate that Total Quality Management (TQM), Green Management and Human Resource Management (HRM) form a fundamental interweaving for long-term value creation.

Sustainability as a strategic imperative: the relationship between Green Management and Total Quality Management

In the current era, characterised by mounting environmental challenges and heightened social awareness, Green Management (GM) has emerged as a pivotal management approach. It has evolved from a mere regulatory compliance mandate to a strategic imperative, a transformation that underscores its growing significance in contemporary business operations. By integrating environmental considerations into business decisions, this philosophy aims to reduce the ecological impact of operations and create long-term value. By optimising resource use, implementing cleaner production processes and developing eco-friendly products, companies can achieve two key benefits: reduce operating costs

and strengthen their market competitiveness (Kidwell, 2006; Porter & Van der Linde, 2002). The adoption of Green Management is indicative of a transition from a linear to a circular economic model, where efficient waste management, waste minimisation and collaboration with a sustainable supply chain are critical elements for success (Cabigiosu & Favarin, 2009). In this scenario, sustainability is no longer an additional cost, but rather an enabler of innovation, brand reputation and attractiveness to consumers and investors. This positions organisations at the forefront of economic and social progress (Porter & Van der Linde, 2002).

The relationship between TQM and Green Management is intrinsic and mutually beneficial. TQM principles, including waste reduction, continuous improvement and process efficiency, have been shown to be directly applicable to sustainability goals (Cabigiosu & Favarin, 2009; Donini, 2007). For instance, a thorough examination of production processes, characteristic of TQM, can identify not only temporal and material wastage, but also energy and natural resource inefficiency. This systematic approach has been demonstrated to assist companies in minimising their ecological footprint by reducing production waste, water consumption and emissions (Castaldo, 2021). The integration of quality management systems (ISO 9001) with environmental standards (ISO 14001) is therefore a natural process, as both are based on a “plan, execute, control and act” (PDCA) cycle. In this manner, TQM provides the necessary structure and methods to transform the ambitious goals of Green Management into concrete and measurable results.

Human Resources as the Engine of Sustainable Culture

The implementation of a model that integrates quality and sustainability is inextricably linked to a robust HRM strategy.

It is therefore the case that HRM must assume the crucial role of promoter of cultural change (Al-Najem, Dhakal & Bennett, 2012). It is insufficient to merely possess processes and objectives; it is imperative that every employee is motivated and trained to think in terms of quality and environmental compliance. Human Resources Management (HRM) can facilitate this transition through a number of practices, including the provision of training on sustainability issues, the integration of environmental metrics into performance appraisal systems, and the offer of incentives for green behaviour. Furthermore, HRM is tasked with the creation of a working environment that values employee participation and ideas, encouraging the establishment of “Green Teams” or improvement projects that combine efficiency and effectiveness (quality) and sustainability (environment) objectives. Consequently, employee engagement is considered a genuine strategic asset, which has the dual benefits of reducing costs and enhancing corporate image, whilst also fostering a sense of belonging and shared purpose. It is evident, upon consideration of the aforementioned factors, that Total Quality Management (TQM), Human Resources Management (HRM) and Green Management (GM) can be regarded as an integration of fundamental elements for business and beyond. TQM provides the methodologies for process optimisation (Biroli, 1992), GM defines sustainability goals (Porter & Van der Linde, 2002), while HRM acts as a catalyst for the implementation, motivation and maintenance of both a quality-and environment-oriented culture (Al-Najem, Dhakal & Bennett, 2012).

Integrated business excellence: the need for a multidimensional model

It was only subsequent to exhaustive research and critical analysis of the relevant literature that the necessity to formulate a coherent

model integrating the three pillars of TQM, GM and HRM from a theoretical point of view was identified.

As previously mentioned, TQM provides the methodologies for process optimisation, Green Management defines the sustainability goals, while HRM acts as a catalyst for the implementation, motivation and maintenance of a culture that is both quality and environmentally oriented.

A model integrating TQM, Green Management and HRM would also be compatible with the SDGs, particularly those related to innovation, responsible production and employee welfare. This model contributes directly to SDG 8 (*Decent work and economic growth*). The field of Human Resource Management (HRM) has the capacity to engender a productive and equitable working environment, a prerequisite for the attainment of sustainable economic growth. It is evident that environmental training and staff development create opportunities for professional development and improve the well-being of employees. Furthermore, the integration of TQM and Green Management promotes innovation in the company (Colurcio & Mele, 2008). This is in accordance with SDG 9 (*Industry, Innovation and Infrastructure*). The principles of waste reduction and continuous improvement have been shown to result in the development of more efficient and less impactful processes and products (Shook & Marchwinski, 2014). This approach is not only conducive to the generation of economic value, but also propels the pursuit of sustainable industrialisation.

At the core of the model lies the concept of responsibility, which is understood as an obligation or commitment that an organisation or any entity holds towards itself, others, and the world around it. Alternatively, responsibility can be viewed as a set of interconnected duties that necessitate careful consideration of the consequences of one's actions from a social, ethical, and environmental perspective (Castal-

do, Porretta & Zanda, 2024). TQM is renowned for providing the tools to analyse and optimise production processes (McLean & Canham, 2018), while Green Management sets the goal of minimising the ecological footprint (Kidwell, 2006). This results in a more efficient use of resources and a reduction in waste, aligning with the objectives of SDG 12 (*Responsible Consumption and Production*). The model also exerts a direct impact on climate, positioning itself in accordance with SDG 13 (*Combating Climate Change*). Indeed, the implementation of Green Management practices, underpinned by Total Quality Management (TQM) and a conscious corporate culture, has been demonstrated to result in a reduction in emissions and an enhancement in energy efficiency. These factors are recognised as pivotal in the global effort to combat climate change (Cabigiosu & Favarin, 2009). A unified management approach would allow the company to avoid duplication of effort: procedures for documentation management, internal auditing and staff training can be unified for both systems. Concurrently, it would enhance consistency: the company guarantees that quality and environmental policies do not conflict but support each other. For instance, a more efficient production process (quality) automatically reduces consumption of resources and energy (environment). Please find below the details of the meeting.

An integrated management approach would also allow for a more holistic view, as theorised by Solomon and Franco (2006). Integration encourages organisations to consider quality not only as product conformity, but also as an overall impact on the operating environment and the environment. In conclusion, TQM provides the conceptual framework for this integration, acting as a guiding philosophy that goes beyond mere conformity to standards and aims at excellence that also includes sustainability. In summary, the one outlined here does not only describe an internal management approach, but a

real strategic tool that could enable companies to actively contribute to the achievement of the Sustainable Development Goals. Consequently, the proposed model will be utilised for subsequent empirical analyses, in the knowledge that a holistic model of excellence can no longer be disregarded, that encompasses business considerations in addition to social, environmental and ethical concerns.

Conclusions

In the context of persistent competitive pressures and mounting social, environmental and ethical demands, companies are required to move beyond a limited conception of “quality” and adopt a more comprehensive model of excellence. In principle, this necessitates a multi-dimensional approach that extends beyond the mere quality of products or services (Goetsch & Davis, 2005). The findings of the present study indicate the emergence of a novel paradigm, one which encompasses not solely customer satisfaction and internal efficiency, but also environmental sustainability as a pivotal element for enduring success. This article has demonstrated the manner in which TQM, GM and HRM converge to form an integrated approach for contemporary enterprises, one which is of increasing indispensability in the contemporary business landscape. TQM provides methodologies for process optimisation, Green Management defines sustainability goals, while HRM acts as a catalyst for implementing, motivating and maintaining a culture that is both quality and environmentally oriented. In the contemporary context of hyper-complex enterprises, the integration of TQM, Green Management and HRM is not merely an option, but rather a strategic necessity. The TQM (Total Quality Management) paradigm provides the methodological infrastructure for efficiency (Ohno, 2019;

Shingo, 2021). Green Management provides the ethical and environmental direction (Cabigiosu & Favarin, 2009; Kidwell, 2006). Human Resources Management (HRM) acts as a human connector (Dibia & Onuh, 2010), ensuring that the values of quality and sustainability are assimilated and put into practice by every member of the organisation.

The article proposed a three-dimensional model of integrated business excellence, conceived not only as an internal management approach, but also as a genuine strategic tool that enables companies to proactively contribute to the achievement of the Sustainable Development Goals.

The implementation of this integrated model would empower companies to optimise their processes and reduce costs, while concurrently fostering the development of a robust reputation, attracting talent, and making a substantial contribution to the pursuit of a more sustainable future.

This theoretical model will be tested in future research, while simultaneously encouraging the proliferation of studies and applications in theory and practice.

This is with the realisation that business excellence can only be achieved holistically, congruently balancing business interests with all legitimate social, environmental and ethical concerns.

Stefania Zanda, Francesca Castaldo

Stefania Zanda, Associated Professor of Total Quality Management, Department of Management, Sapienza University of Rome.

Francesca Castaldo, Researcher and Lecturer in Business Organization, Department of Management, Sapienza University of Rome.

References

- Al-Najem, M., Dhakal, H., & Bennett, N. (2012). The role of culture and leadership in lean transformation: a review and assessment model. *International Journal of Lean Thinking*, 3(1), 119-138.
- Biroli, M. (1992). Process Analysis o (Process Management). *Sistemi e Impresa*, 38, 1151-1151.
- Cabigiosu, A., & Favarin, A. (2009). Lean e green: l'impresa ecocompatibile. *TICONZERO*, 96, 1-6.
- Carvalho, M.M.D., & Rabechini Junior, R. (2015). Impact of risk management on project performance: the importance of soft skills. *International journal of production research*, 53(2), 321-340.
- Castaldo, F. (2021). La crisi pandemica e l'opportunità della decarbonizzazione. Verso l'ottimizzazione dello spazio aereo. *Rivista di Economia e Politica dei Trasporti*, (2/2021), 1-13.
- Castaldo, F. (2025). *Governare l'alterità nelle organizzazioni*. Cuam University Press, Benevento.
- Castaldo, F., & Gatti, M. (2020). G factor injection and activation into the enterprise system in a management pioneer vision: the Paccess' way for the governance of complex organization. *Contabilità e cultura aziendale*, XX, 2, 2020, 43-72.
- Castaldo, F., Coniglio, S., & Gatti, M. (2020). Trasporto tattico ai tempi del coronavirus: il C-27 J tra flessibilità operativa e proactive management. *Rivista di Economia e Politica dei Trasporti*, 1, 1-13.
- Castaldo, F., Porretta, P., & Zanda, S. (2024). Recovering the dormant values of accounting to navigate the challenges of the 2030 agenda and beyond. *Meditari Accountancy Research*, 32(5), 1662-1681.
- Cavicchi, A. (2018). *Come migliorare la performance dell'azienda*. Tiemme Edizioni Digitali.
- Colurcio, M., & Mele, C. (2008). Il Quality Management per il talento e la creatività. *Mercati e Competitività*, 2, 1-28.
- D'Egidio, F., & Möller, C. (1992). *Vision & Leadership. Per un cambiamento culturale teso all'eccellenza. La chiave per il successo della qualità totale* (Vol. 12). FrancoAngeli.
- Deming, W.E. (2018a). *Out of the Crisis, reissue*. MIT press.
- Deming, W.E. (2018b). *The new economics for industry, government, education*. MIT press.
- Dennis, P. (2006). *Getting the right things done: a leader's guide to planning and execution*. Lean Enterprise Institute.
- Dibia, I. K., & Onuh, S. (2010, June). Lean revolution and the human resource aspects. In *Proceedings of the World Congress on Engineering* (Vol. 3, No. 1, pp. 2347-2350).
- Donini, C. (2007). *Lean manufacturing. Manuale per progettare e realizzare un'azienda snella* (Vol. 664). FrancoAngeli.
- Erto, P. (2012). *La qualità totale*. Maggioli Editore.
- Esty, D.C., & Porter, M.E. (2001). Ranking national environmental regulation and performance: A leading indicator of future competitiveness. *The global competitiveness report, 2002*, 78-100.
- Faron, A. (2012). Relations between lean management and organizational structures. *Research in Logistics & Production*, 2, 103-114.
- Goetsch, D.L., & Davis, S. (2005). *Quality management*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Jizdan, A., Popovici, A., & Graur, A. (2024). Kanban method-management tool for trade entities. In *International Scientific Conference on Accounting* (pp. 188-196).

- Jum'a, L., Alkalha, Z., & Alaraj, M. (2024). Towards environmental sustainability: the nexus between green supply chain management, total quality management, and environmental management practices. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 41(5), 1209-1234.
- Juran, J.M., & De Feo, J.A. (2010). Quality improvement: creating breakthroughs in performance. *Juran's quality handbook: the complete guide to performance excellence (6th ed.)*. New York: McGraw-Hill, 137-194.
- Juran, J.M., Gryna, F.M., & Bingham, R.S. (1979). *Quality control handbook* (Vol. 3, p. 2). McGraw-hill, New York.
- Kidwell, M. (2006). Lean manufacturing and the environment. *ITarget*, 22(6), 15- 18.
- McLean, J., & Canham, R. (2018). Managing the electronic resources lifecycle with kanban. *Open Information Science*, 2(1), 34-43.
- Ohno, T. (2019). *Toyota production system: beyond large-scale production*. Productivity press.
- Palermo, G., & Castaldo, F. (2022). La diversità nei team di lavoro e il ruolo armonizzatore del manager. *Sviluppo & Organizzazione*, 303, gennaio-febbraio, 44-48.
- Paul Brunet, A., & New, S. (2003). Kaizen in Japan: an empirical study. *International Journal of Operations & Production Management*, 23(12), 1426-1446.
- Porter, M.E., & Van der Linde, C. (2002). Green and competitive: Ending the stalemate. *Journal of Business Administration and Policy Analysis*, 27, 215-238.
- Salomone, R., & Franco, G. (2006). Dalla "qualità totale" alla "qualità integrata". L'integrazione dei sistemi di gestione qualità, ambiente, sicurezza ed etica per il vantaggio competitivo.
- Shingo, S. (2021). *Zero quality control: Source inspection and the poka-yoke system*. Routledge.
- Shook, J., & Marchwinski, C. (Eds.) (2014). *Lean Lexicon: a graphical glossary for Lean Thinkers*. Lean Enterprise Institute.
- Toma, S.G., & Naruo, S. (2017). Total quality management and business excellence: the best practices at Toyota Motor Corporation. *Amfiteatru Economic Journal*, 19(45), 566-580.
- Vukadinovic, S., Macuzic, I., Djapan, M., & Milosevic, M. (2019). Early management of human factors in lean industrial systems. *Safety Science*, 119, 392-398.
- Womack, J.P., Jones, D.T., & Roos, D. (2007). *The machine that changed the world: The story of lean production. Toyota's secret weapon in the global car wars that is now revolutionizing world industry*. Simon and Schuster.
- Zanda, S. (2007). *Evoluzione della qualità aziendale nell'ottica dell'eccellenza e della certificazione. Analisi delle strategie, dei metodi di gestione e dei costi*. Aracne, Roma.
- Zanda, S. (2017). *Building efficient management and leadership practices: the contemporary relevance of Chester I. Barnard's thought in the context of the knowledge-based economy*. Springer.
- Zanda, S., & Castaldo, F. (2023). Epistemology of complexity in a state of crisis. Leadership and coordination as catalysts of negentropy. In *Business transformation in uncertain global environments*. (No. 16th Annual Conference of the EuroMed Academy of Business, pp. 1192-1196). EuroMed Press.
- Zanda, S., & Castaldo, F. (2024). Algorithmic Management in Data-driven Organizations: Ethics and Responsibility for Effective Change Management. In *Global Business Transformation in a Turbulent Era* (pp. 1508-1512). EuroMed Press.

eco *Pensiero Studi Storia Ambiente*

RIVISTE

Riviste di scienza economica

il PENSIERO ECONOMICO MODERNO

Rivista scientifica pluralistica per lo studio del pensiero economico moderno e contemporaneo

Rivista scientifica riconosciuta ANVUR nelle Aree 11, 12, 13, 14.

Dal 2025 la rivista sarà open access on line:
www.ecoriviste.it/pensiero/

il PENSIERO ECONOMICO MODERNO

Rivista scientifica pluralistica per lo studio del pensiero economico moderno e contemporaneo

Comitato Scientifico - Il codice etico - Submission - Le collaborazioni - Contatti - EcoRiviste



Il Pensiero Economico Moderno è una rivista scientifica dedicata all'approfondimento dei molteplici aspetti delle teorie economiche moderne e contemporanee, anche considerate nella loro dimensione sociale e storica. La sua prospettiva si basa sul pluralismo scientifico, sia nella prospettiva teorica che con riferimento alle implicazioni di policy.

"Il Pensiero Economico Moderno" is a scientific journal devoted to the study of the manifold aspects of the modern contemporary economic theories, also considered in their social and historical dimensions. Its perspective rests on scientific pluralism, both in the theoretical perspective and with reference to policy implications.

Studi economici e sociali

rivista scientifica Interdisciplinare di studi sociali



La rivista
I comitati
Il codice etico
Submission
Le collaborazioni
Contatti
EcoRiviste



Studi Economici e Sociali 2024 n. 1-2

Studi Economici e Sociali 2023 n. 1-2
Speciale Intelligenza artificiale

Studi Economici e Sociali 2023 n.3 Numero
Monografico: "L'Economia civile: un approccio culturale antinfalla" open access

Studi economici e sociali

Rivista scientifica interdisciplinare di studi socio-economici pubblicata dal 1966

Rivista scientifica riconosciuta ANVUR nelle Aree 11, 13, 14.

Dal 2025 la rivista sarà open access sul sito
www.ecoriviste.it/studi/

NUOVA

ECONOMIA E STORIA

RIVISTA DI STUDI ECONOMICI E STORICI

Fondata da AMINTORE FANFANI

Rivista scientifica riconosciuta ANVUR nelle Aree 11, 13, 14.

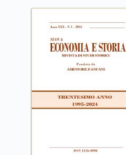
Dal 2025 la rivista sarà open access sul sito
www.ecoriviste.it/storia/

NUOVA ECONOMIA E STORIA

rivista scientifica di studi storici



La rivista
I comitati
Il codice etico
Submission
Le collaborazioni
Contatti
EcoRiviste



Nuova Economia e Storia 2024

Nuova Economia e Storia 2023 n. 1-2

Per informazioni scrivere a info@ecoriviste.it.

GEOECONOMICS OF INDUSTRIAL REVOLUTIONS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE BETWEEN EAST AND WEST

*Rivoluzioni industriali e divergenza cognitiva istituzionale –
Etica e religione nell'agire economico – Razionalità occidentale
e mercato competitivo – Razionalità orientale e coordinamento
sistemico – Capitalismo digitale: riemersione di traiettorie storiche*

di

RITA MASCOLO

1. Introduction

The comparison between the East and the West takes on particular significance when placed within a long-term analysis of industrial revolutions. As comparative economic history shows, these processes do not consist solely in the introduction of new technologies, but rather in moments of reconfiguration of forms of production, social structures, power relations, and the very concepts of economic rationality (Mokyr, 1990). The latter is not a universal attribute of human action, but the result of specific historical and cultural trajectories that are consolidated according to path-dependent dynamics (North, 1990). The ways in which individuals, societies and states define what is efficient, fair or desirable in economic activity derive from

long-standing value systems involving philosophy, religion, law, political organisation and material production practices. It follows that technology is neither a neutral element nor a simple factor of progress; it incorporates historically situated conceptions of action, models of decision-making and structures of power (Eisenstadt, 2000; Heidegger, 2017; Simondon, 2021).

Industrial revolutions, therefore, must be understood as events that redefine forms of rationality, even before they are recognised as technical transformations. In this sense, the so-called Great Divergence (Pomeranz, 2000) – the development differential that separated industrialising Europe from the major Asian economies between the 18th and 19th centuries – cannot be explained solely in terms of resource endowments, technological capacity or market dynam-

ics. It must be interpreted in the light of the different institutional infrastructures and cognitive models that have historically shaped economic activity. As shown by Acemoglu and Robinson (2012), institutions operate not only as constraints or incentives, but also as devices for constructing meaning, since they define what a society considers desirable, possible and legitimate within the economic order. The gap does not lie, therefore, in Asia's lack of technical knowledge or productive organisation – which were widely developed in China and India until the mid-18th century – but in the different articulation of the relationships between political authority, technical knowledge and social transformation, which led Europe to conceive innovation as a vector of progress and change, and part of Asia to inscribe it within frameworks of continuity, harmony and stability in the social order.

This perspective becomes even more evident in the contemporary phase, marked by the multipolarisation of digital capitalism. The platform economy, data extraction and exploitation, and techniques of algorithmic governance are not homogeneous phenomena, but differentiated configurations shaped by specific institutional structures, political cultures and strategic priorities (Rampini 2021; Badini, 2017). In this context, the very meaning of “intelligence” – both in its human and artificial forms – cannot be reduced to a merely technical-functional notion, since it incorporates historical conceptions of knowledge, deliberation and action. Analysing artificial intelligence therefore requires an epistemological and historical-comparative approach, capable of relating forms of rationality to the models of governance and development they presuppose. It follows that questioning artificial intelligence does not only mean evaluating chips, algorithms or machine learning architectures, but understanding how different traditions define what it means to understand – that is, how they identify what matters, establish criteria of effectiveness, and ground social action and governance (Segal, 2016; Benanti, 2022). Artificial

intelligence thus appears as a domain in which plural rationalities confront one another, shaping distinct models of economic coordination, political order and visions of the future.

Contemporary geo-economics thus takes shape as a space for the articulation of plural rationalities, in which models of economic coordination, institutional architectures and forms of collective decision-making do not converge towards a single paradigm, but evolve along differentiated trajectories. In this context, competition among technological models cannot be understood as simple industrial rivalry or a comparison between digital devices, but as an expression of divergent visions of human action, of the relationship between the individual and the community, of the role of the state in the production of economic order, and of the very function of technology as a medium between knowledge and power.

This article aims to investigate how the different conceptions of economic rationality, established during the industrial revolutions in the East and the West, are now influencing distinct models of artificial intelligence development and governance. It also seeks to assess whether the divergence between a Western model of AI, predominantly oriented towards the market and algorithmic autonomy, and an East Asian model – particularly the Chinese one – based on systemic coordination and the continuity of social order, should be interpreted as a cyclical phenomenon or as the result of long-term historical trajectories.

2. Genealogy of economic rationalities in industrial revolutions

The current historical phase is characterised by high uncertainty and instability. In this context, both liberalism and socialism are undergoing a shared transition from industrial capitalism – whether market-based or state-led – to digital capitalism. This systemic transformation affects

global geopolitical balances, particularly in relations between East and West. The analysis of this process requires a diachronic perspective capable of investigating how each civilisation has developed its own autonomous developmental trajectory, before intersecting in the contemporary global scenario. As Di Taranto (2024, pp. 38-43) points out, the comparison between East and West must be understood within a framework of complexity, due to the plurality of cultural and institutional factors at play. Among these, moral values – including ethics and religion – continue to guide, implicitly or explicitly, decisions in technological development and, consequently, the governance of artificial intelligence.

The industrial revolutions that have taken place throughout history have redefined the geography of power and socio-economic structures, transforming production models, labour relations and the forms of mediation between the state, the market and society. As Mokyr (1990) notes, Schumpeterian creative destruction produces revolutionary effects only when innovation succeeds in spreading socially and establishing new institutional and cultural paradigms. In this sense, Perez (2002) shows how every technological revolution involves a systemic reorganisation of the relationships between innovation, capital and governance. Each of the four industrial revolutions has had profound effects on the organisation of societies and on the international balance of power, redefining the ways in which state and non-state actors exercise power, authority and influence. It follows that these revolutions cannot be understood as sudden or merely technical events, but rather as historical crystallisations of cumulative processes in which forms of economic rationality, institutional structures and the modes of production and circulation of knowledge are reconfigured (Diesen, 2021, pp. 1-13; Goldstone, 2002).

In Western Europe, between the 17th and 18th centuries, a divide between theoretical knowledge and craftsmanship became en-

trenched, giving rise to a process of explicitation, codification and dissemination of technical knowledge – what Mokyr (2009) terms the “Industrial Enlightenment”. In China, by contrast, technical and productive knowledge remained more closely integrated into the circuits of imperial bureaucracy and Confucian ethical and ritual principles, aimed at preserving social harmony rather than maximising productive efficiency (Rosenthal & Wong, 2011). This gave rise to two distinct forms of economic rationality: one oriented towards innovation and accelerated growth, the other towards continuity, balance and stability.

The First Industrial Revolution, which began in England at the end of the 18th century, marked the transition from an agrarian economy to a mechanised one based on steam power, metallurgy and the textile industry, laying the foundations for industrial capitalism. It brought about the replacement of traditional production structures and the establishment of the factory as the new centre of working life, with profound implications for social stratification, including the formation of the industrial proletariat and the emergence of new dynamics of conflict and cooperation between capital and labour. As a result, the First Industrial Revolution remained, for most of the 19th century, a predominantly Western phenomenon. Its limited diffusion to the East was not due to technical constraints, but rather to different modes of organising knowledge and bureaucratic structures oriented towards stability rather than transformation, according to a distinct conception of the relationship between innovation and social order (Allen, 2009).

The Second Industrial Revolution, which developed between the late 19th and early 20th centuries, was characterised by the systematic use of electricity, modern chemistry and process engineering, and led to the establishment of the Fordist-Taylorist model, based on product standardisation, task fragmentation and the assembly line as a means of rationalising production. This configuration did not simply represent a tech-

nical advance, but rather the institutionalisation of a paradigm of work organisation oriented towards maximising efficiency and reducing worker autonomy, with profound implications for the definition of working subjectivity and for the relationship between capital and labour (Hobsbawm, 1989). The economic and productive transformations of this period – combined with processes of accelerated urbanisation, proletarianisation and social conflict – generated the structural conditions that made public intervention necessary in the regulation of markets and the protection of social risks, contributing in the post-war period to the formation of differentiated but interdependent welfare state systems. According to an ideal-typical distinction, the Bismarckian model, based on contributory insurance and selective access conditional on employment status, emerged on the one hand, and the Beveridge model, oriented towards universal welfare grounded in citizenship, on the other (Esping-Andersen, 1990, pp. 23-26; Flora & Heidenheimer, 2009).

However, this evolution mainly affected Europe and North America. In Asia, the spread of the Second Industrial Revolution followed radically different paths. In China, the continuity of the agrarian-bureaucratic order and the centrality of the Confucian paradigm of social stability limited the adoption of forms of intensive industrialisation similar to those in the West, maintaining a balance between production, taxation and community cohesion rather than between efficiency and growth (Tu, 1989; 1996; Rosenthal & Wong, 2011). Japan, by contrast, began a selective modernisation process after the Meiji Restoration (1868) that aimed to incorporate Western technology, military organisation and administrative structures without fully adopting their cultural assumptions. This process produced a distinctive form of coordinated capitalism, in which the state played a leading role in industrial planning and in the promotion of conglomerates (*zaibatsu*), generating a model of industrialisation without Westernisation. It is pre-

cisely within this differentiation, that the premises of the subsequent bifurcation between Western Fordism – centred on mass production and mass consumption – and Japanese Toyotism – based on flexibility, incremental learning and relational cooperation within production processes – are rooted. While the former articulated growth on the basis of standardisation, welfare and domestic demand, the latter developed a productive rationality in which efficiency did not derive from the fragmentation of labour, but from collective coordination and the enhancement of operational skills (Jansen, 2000; Gordon, 2003).

Starting in the 1970s, the Western Fordist model was gradually supplanted by the Toyotist paradigm of just-in-time production, particularly when the Third Industrial Revolution swept through electronics, information technology, production automation and the spread of information and communication technologies (ICT), reconfiguring the material foundations of economic organisation and labour. This transformation was accompanied by a profound restructuring of accumulation regimes, marked by the growing dominance of knowledge economies, the financialisation of markets and the global integration of value chains. It was during this phase that East Asia, and China in particular, experienced significant industrial take-off. Globalisation did not, in fact, present itself as a homogeneous process, but took different directions: in the West, the paradigm of market liberalisation and financial deregulation prevailed; in East Asia, a model based on selective openness, state control and the strategic planning of technological investments emerged. This divergence is not solely the result of contingent political and economic choices, but reflects distinct historical rationales regarding the role of institutions in governing development and managing technological transformation: in the first case, growth is entrusted to the self-regulating action of the market; in the second, to the coordinating intervention of the state and its ability to direct innovation towards long-term collective goals.

The Fourth Industrial Revolution, currently underway, is based on the integration of technologies capable of automating not only the executive dimension of labour, but also its cognitive and epistemic dimensions: artificial intelligence, machine learning, advanced robotics, quantum computing, blockchain, neurotechnologies and biotechnologies. The production paradigm is being reconfigured around the centrality of big data and computational intelligence, in a context in which the distinction between human and algorithmic activities is gradually blurring, redefining the relationship between knowledge, decision-making and power (Schwab, 2016). In this scenario, the ability to develop, integrate and protect national technological ecosystems – particularly in knowledge-intensive sectors such as artificial intelligence, semiconductors, digital networks and critical infrastructures – has become an essential prerequisite for the exercise of economic and political sovereignty, directly influencing the position of states within the new global hierarchies.

On the other hand, in all industrial revolutions, technological dominance has functioned as a central vector of hegemonic affirmation: from the imperialist expansion of the nineteenth century, supported by the manufacturing and infrastructural supremacy of the European powers, to the bipolar confrontation of the Cold War, in which the United States and the Soviet Union competed for military, scientific and space superiority. The current phase is therefore not distinguished by the relevance of the economic dimension itself – which already characterised previous cycles of accumulation – but by the transformation of the ways in which it is configured. The interconnection between global value chains, foreign investment, intellectual property protection and national security has made the economic-technological dimension no longer merely a tool of strategic competition, but the very arena of hegemonic contestation, redefining geoeconomics as the primary space for the articulation of systemic rivalries.

In this context, the concept of technological sovereignty assumes strategic importance, becoming a regulatory principle of states' decision-making autonomy and the foundation of their capacity to protect domestic innovation, manage interdependent vulnerabilities and project influence abroad. Control over technological ecosystems – in terms of hardware, software, data and skills – now constitutes a form of geopolitical power, capable of producing asymmetrical dependencies and reshaping the relationship between cooperation and competition (Diesen, 2021). These dynamics manifest themselves not only in traditional forms of military confrontation, but increasingly in trade wars, conflicts over control of digital infrastructures and competition in the field of cybersecurity, with the emergence of new paradigms of selective protectionism and technological nationalism.

In light of these dynamics, it becomes evident that industrial revolutions have generated plural forms of economic and technological rationality, rooted in different visions of social order and of the relationship between the individual, the community and transcendence. In the West, the legitimisation of innovation has often been grounded in the value attributed to individual autonomy and in the centrality of human transformative action upon the world. In East Asia, by contrast, technology is not conceived as a rupture with the past, but as the adaptation of the particular to the overarching order.

3. From the Great Divergence to the Great Convergence: differential trajectories of development

The comparison between East and West cannot be reduced to a binary opposition between two economic systems, market capitalism and state capitalism. On the contrary, the historical trajectories under analysis show that development is the product of plural rationalities, rooted in different conceptions of the relation-

ship between the individual and the community, between political authority and private initiative, and between linear historical time and cyclical time. In the West, the legitimisation of economic growth has been structured around the centrality of the individual as an autonomous subject, endowed with property rights and capable of transforming the world through innovation. This has led to a representation of the market as a space of freedom, competition, and self-regulation. By contrast, in East Asian civilisations, economic rationality has been inscribed within a philosophical horizon in which the priority is not the assertion of the individual, but the reproduction of the harmony of the whole. Technology is not conceived as a tool for dominating reality, but as a means of adaptation and coordination among parts, aimed at ensuring social stability and political-moral equilibrium (Weber, 1920; Mokyr, 2002).

In this perspective, the historiographical debate on the so-called Great Divergence (Pomeranz, 2000) becomes particularly relevant, concerning the reasons behind the divergence between the development trajectories of Western Europe and East Asia. Until the eighteenth century, China and India accounted for over 70% of world manufacturing output, with levels of technical and productive sophistication equal to, and in some cases greater than, those of Europe. However, with the First Industrial Revolution, the West embarked on a rapid developmental path that produced a marked economic, scientific, and military gap. Wong (1997) notes that imperial China had developed complex forms of economic governance and a sophisticated agrarian organisation capable of sustaining high levels of population and productivity. Similarly, Parthasarathi (2011) shows that eighteenth-century India possessed competitive textile sectors, integrated markets, and a solid technological base. As Sachs (2005, pp. 150-151) observes, China abandoned the competition for dominance of the Indian Ocean just as two small kingdoms on the Atlantic coast, Portugal and Spain, were begin-

ning to take an interest in navigation and transoceanic trade. Thus, it was not China that circumnavigated the Cape of Good Hope on its way to Europe, but the European powers on their way to Asia. In other words, these choices were not contingent, but rooted in different conceptions of the relationship between social order, authority, and transformation.

Over the course of a century, the European powers gained control of the main global maritime routes, while China gradually lost the economic and technological leadership it had held for centuries. In the nineteenth century, the strategic threat to China no longer came from the nomadic peoples of the north, but from the European Atlantic powers, which were smaller in terms of population but technologically superior. The Opium Wars and the imposition of unequal treaties sanctioned China's subordinate inclusion in the new world order, marking a structural transformation of the balance of power. Between 1820 and 1914, China's share of global manufacturing production fell below 7%, while per capita income declined from around \$600 to \$550 (at purchasing power parity), compared to an average of \$1,700 in Western Europe (Di Taranto, 2024, pp. 23-25). This is the phase defined as the Great Divergence, in which the West consolidated its political and technological centrality and its ability to project its institutional and economic models globally. However, this divergence was not definitive. Starting in the 1950s, the process of decolonisation, planned industrialisation programmes, and the construction of autonomous national identities in Asian countries ushered in a new historical phase, defined as the Great Convergence (Baldwin, 2016). In China's case, this was accelerated by Deng Xiaoping's reforms, launched in 1978 and known as the "open door" policy, which marked the transition to a model of integration into the global economy that was profoundly different from that of the West.

China's trajectory did not conform to the principles of the Washington Consensus – based

on deregulation, privatisation and liberalisation of flows – nor to the Western view of globalisation as a linear and universalising process (Williamson, 1990; 2008). Rather, it was structured according to a strategic paradigm characterised by selective openness to international capital, maintenance of state control over key sectors, public-sector-led infrastructure investment, technological innovation planning and dynamic adaptation of policies to internal conditions. Ramo (2004) defined this configuration as the Beijing Consensus, emphasising its evolutionary and non-ideological nature, oriented towards optimising socio-political stability and safeguarding national sovereignty in global competition.

Post-1978 China, therefore, did not passively import Western market mechanisms, but selected, adapted, and embedded them within an autonomous institutional and cultural framework, giving rise to what has been termed socialism with Chinese characteristics. This configuration can be interpreted as a form of symmetric glocalisation, in which the penetration of market logic remains subordinated to the objectives of political stability, national development, and ideological continuity. Industrial policy, the management of foreign capital, the selective allocation of resources, and the regulation of digital platforms all respond to a systemic rationality aimed at leveraging global interdependence without relinquishing sovereignty. This trajectory does not represent a sudden innovation, but is rooted in a longer tradition; indeed, «since the 1920s, the governor of Shanghai, Zhang Zhi-dong, supported the opportunity to learn what is useful from the West and preserve the essence of China, an ancient philosophical maxim inherited from late-nineteenth-century Confucian reformism, subsequently adopted by Mao and passed down to Xi Jinping» (Di Taranto, 2024, p. 29).

This has led to divergent interpretations of globalisation. In the Western context, it has been conceived primarily as a process of externalisation – market expansion, the projection of technological capacity, and financialisation on a

transnational scale. In the Chinese case, by contrast, globalisation takes the form of internalisation, through the selective absorption of foreign capital, technologies, and know-how, rearticulated according to internal strategic objectives. This difference also emerges at the semantic level. The Chinese word for globalisation, *quánqiúhuà* (全球化), is composed of *quán* 全 (wholeness), *qiú* 球 (globe), and *huà* 化 (transformation), and refers not to the idea of centrifugal expansion, but to a centripetal movement of integrating the external into the internal order. The persistence of the self-designation *Zhōngguó* (中国), the term by which China refers to itself, can also be understood in this light. Literally meaning “Middle Kingdom”, it does not originally express an idea of imperial superiority, but a cosmological conception of centrality as balance. Order is not imposed from outside, but takes the form of harmonious composition and coordination of the parts. Consequently, globalisation is not interpreted as the universal dissemination of abstract principles, but as a rearticulation of the world within its own value system. This conception is cosmological rather than economic: harmony is not a goal to be achieved, but a condition to be preserved; change is not rupture, but modulation; technology is not conceived as an instrument of domination, but as a means of relational governance of the whole (Jullien, 1996).

François Jullien’s contribution offers a decisive interpretative key to understanding the specificity of Chinese rationality within contemporary globalisation. Jullien shows that Chinese thought, rooted in the Confucian tradition, does not conceive of action according to the teleological scheme typical of the West – in which an end is defined and the most efficient means to achieve it are selected – but rather according to a situational logic, oriented towards discerning the immanent propensity of events. Effectiveness does not lie in imposing an external model, but in the ability to act according to the potential of the situation (*shi*), transforming it from within without rupture (Jullien, 1992; 1996; 2004). This

rationality implies a fundamental conceptual distinction between the universal and the common. Western universalism, heir to the Enlightenment, tends to produce generalisable norms and project them outward with a view to standardisation. The Chinese tradition, by contrast, is based on the principle of harmony in difference (*he er bu tong*, 和而不同), according to which coexistence does not entail uniformity, but a dynamic balance between multiple positions.

Applied at the geo-economic level, this logic does not lead to imitation or convergence towards external models, but to a positioning strategy that does not pursue a predetermined goal, gradually orienting conditions so that transformation may emerge on its own. The result is a rationality of modulation rather than design.

To better understand the differences between Eastern and Western perspectives, it is necessary to trace the genealogy of their rationality. Since Galileo, Descartes, and Newton, the European philosophical tradition has been structured around a logical-deductive paradigm, in which effectiveness coincides with the capacity to formalise and model reality. Galileo inaugurated a science that does not describe the sensible qualities of the world, but its measurable structure. Indeed, in *The Assayer* (1623), he writes: «Philosophy is written in this great book (I mean the universe) ... it is written in the language of mathematics». Newton brought this vision to fruition in the *Principia* (1687), proposing a formulation of the physical world in terms of universally applicable laws that can be mathematically deduced. Reality thus becomes fully calculable and governable by means of formulas, algorithms, and abstract models.

This conception has its roots in the *logos*, understood as the ordering principle of the world, which in the Western tradition has progressively taken the form of normative and structuring rationality: reality is intelligible because it is already rationally organised, and effective action consists in formulating its general laws. However, this same movement has led to

the gradual obscuring of *phronesis*, the practical wisdom that in Aristotle (*Nicomachean Ethics*, Book VI) mediates between theory and contingency. In economic modernity, this transformation translates into *Zweckrationalität* (means-end rationality), which Weber identifies as the foundation of the spirit of capitalism (Weber, 1920), according to which economic action is detached from moral or community values and becomes a function of calculation, efficiency, and maximisation. From Smith to marginalism, up to mainstream economic theories, the economic actor is modelled as *homo oeconomicus*: an informed, consistent agent oriented towards the maximisation of individual utility. Western rationality thus takes the form of instrumental rationality, based on the idea that the world can be governed through optimisation models in which the space for uncertainty is reduced in favour of prediction.

Instead of the dichotomy between theory and practice that characterises the Greco-Latin tradition, in which Aristotelian *phronesis* acts as an intermediary faculty between the universal and the contingent, Chinese rationality is based on the notion of *shi* (勢), the “propensity of the situation”. Action does not proceed from the application of an abstract model to reality, but from the ability to grasp the immanent dynamics of the context and to orient it in the direction it already tends to unfold. As Jullien (1992; 1996) points out, transformation does not take the form of a specific intervention or rupture, but of continuous, imperceptible, and cumulative change, which operates without separating the moment of decision from that of action. Effectiveness is not linked to the planning of ends and the selection of optimal means to pursue them, as in Western teleological rationality, but to the capacity to allow favourable conditions to mature and to bring order to emergence without imposing it.

This conception implies a different ontology of action and subjectivity. In the Confucian paradigm, the individual does not possess an auton-

omous, predefined identity, but is constituted by the network of relationships of which he or she is a part. Appropriate action is therefore situated action, which aims to preserve the harmony of the whole rather than maximise an individual goal. Aristotelian *phronesis* operates as subjective deliberation on the “golden mean”; *shi*, by contrast, is not an inner faculty, but an external, impersonal configuration inscribed in the situation. In the first case, action requires the subject’s capacity for judgement; in the second, effectiveness derives from adherence to the propensity inherent in the process at hand (Tu, 2002).

The effect of this difference is particularly evident in the configuration of collective action and government. Political order, in the Chinese model, is not designed *ex ante* as a coherent institutional architecture, but emerges from the continuous modulation of relationships. Good governance is not defined by the normative force of decisions, but by the discretion with which the transformation of contexts is guided. As Fin-garette (1972) has shown, effective action in Confucian thought does not consist in imposing a decision, but in transforming the situation from within, modulating relationships without producing visible discontinuities. It is a form of “effectiveness without imposition”, in which good governance operates through discretion, adaptive attunement to circumstances, and situational orientation rather than through normative coercion.

In the contemporary era, this situational logic has translated into the specific form taken by China’s post-1978 economic and institutional reforms. The process of opening up was not conceived as the uniform implementation of a pre-established model, but as a progressive experiment, articulated territorially and adapted to local conditions, then reworked and generalised through gradual accumulation. China’s rise thus presented itself as a process without identifiable moments of rupture, eluding Western interpretative schemes that associate change with critical thresholds or explicit political events. Transformation, in the *shi* paradigm, is not an event but

an intensification; it is not a decision but a modulation; it is not a will to power but a consistency with the internal dynamics of reality.

The geo-economic consequence of this conception lies in the fact that Chinese expansion is not configured as an axiological projection or linear export of models, but as a rearticulation of global conditions through the progressive consolidation of strategic positions, according to a logic of discreet penetration and functional integration. The resulting operational rationality does not aim to replace one order with another, but to progressively transform the conditions that define the very possibility of order. In short, the difference between Western and Chinese rationality does not lie in the presence or absence of planning, but in the way in which the relationship between thought and reality is articulated. The West separates concept and world and then brings the latter back to the normative unity of the model; China takes reality as a process and guides its internal continuity. Whereas the West conceives effectiveness in terms of instrumental rationality – as the efficient application of means to predefined ends – China understands it as attunement to the latent forms of becoming. The former operates through formalisation and optimisation; the latter through modulation and propensity.

4. The governance of artificial intelligence: comparing models.

The economic implications of these two visions are considerable. Western rationality has favoured the development of institutions based on impersonal rules, contracts, competitive markets, and positive law. In contrast, Chinese rationality has translated into a highly relational economy, with informal institutions based on trust, reciprocity, social networks, and a strong role for the state as guarantor of harmony rather than an impartial arbiter between conflicting interests. In this sense, we can rightly speak of

“plural models” of artificial intelligence, each rooted in distinct visions of rational action, the relationship between the individual and the community, the function of the state, and the purposes of technological development (van Dijck et al., 2018; Kshetri, 2020).

In the Western context, the dominant model of AI has developed within an instrumental rationality, strongly influenced by the Cartesian and Newtonian tradition. This model is based on a formalising, algorithmic, and deductive approach, in which intelligence is conceived as the ability to solve problems efficiently through the analytical decomposition of reality, the construction of predictive models, and the optimisation of objective functions. In this sense, Western AI is geared towards decision-making efficiency, the automation of calculation, and the replacement of human judgment in standardisable contexts. The ideal of algorithmic autonomy has been accompanied by a progressive datafication of social life, in which human behaviour is interpreted as a quantifiable and predictable sequence, with significant implications for privacy, surveillance, profiling, and algorithmic governance.

This alternative trajectory is also reflected in the distinct governance architecture of artificial intelligence and in the conception of technological innovation. At the current stage, artificial intelligence makes visible the institutional translation of the historical-cultural rationalities discussed here, generating hegemonic configurations that cannot be superimposed onto one another. In the West, AI is developed primarily as an expression of private entrepreneurship, data exploitation, and profit optimisation, and is conceived as a tool for enhancing individual decision-making and market efficiency. In China, AI is an integral part of a national strategy geared towards security, coordination between the public and private sectors, and the construction of an algorithmic socio-political order.

In the United States, the configuration of AI is strongly influenced by the paradigm of private

innovation, with an ecosystem dominated by large technology companies (Big Tech) operating according to market logic, maximising engagement and the economic exploitation of personal data. This model reflects a competitive and extractive rationality, in which the algorithm functions as a tool of informational domination and economic power. AI governance is largely left to market self-regulation, with regulatory interventions often reactive and fragmented. The cumulative effect is a platform society (van Dijck et al., 2018), in which digital infrastructures become the main vehicle for the production and distribution of value, but also of systemic inequalities.

In Europe, a more regulation-oriented trajectory aimed at protecting fundamental rights has developed. The European model of AI, formalised in the European Commission’s AI Act, is based on a precautionary and anthropocentric conception, in which artificial intelligence is a tool for decision support rather than a replacement for humans. This approach, inspired by the principles of administrative law and continental legal culture, reflects a regulatory rationality grounded in values such as dignity, transparency, non-discrimination, and accountability. Artificial intelligence is not evaluated solely on its technical performance, but also on its social, ethical, and democratic impacts. However, this approach raises questions about its ability to compete globally in the field of AI, in a technological race increasingly driven by extra-state actors and governance models less constrained by positive law (European Commission, 2021).

In the case of China, the configuration of AI is based on epistemological and strategic assumptions that differ from those of the West. Intelligence is understood as a relational and adaptive capacity, in continuity with the Confucian tradition of situational governance, in which social harmony and systemic effectiveness prevail over individualism. The result is a model in which state planning, political direction, and technological development are deeply integrated.

The *New Generation Artificial Intelligence Development Plan* (2017) defines AI as «a core driver of economic development, national security, and social well-being», setting the objective of achieving global leadership by 2030. This strategy, which can be traced back to the paradigm of adaptive techno-nationalism (Segal, 2019), combines selective openness to global networks, alongside public control of data, coordinated investment, and a conception of technological ethics oriented towards the stability of the collective order. Beijing's current priorities regarding forms of artificial general intelligence (AGI) inspired by neurobiological models do not respond solely to industrial logic. They reflect an organic and teleological vision of progress, distinct from the predominantly market-centric and fragmented approaches of Western democracies. Unlike large Western companies, which focus their development on commercial applications and generative language models, China's strategy aims to integrate robotics, cognitive hardware, and bio-inspired neural networks within a unified national policy. This orientation is linked to a conception of innovation as an orderly transition rather than a rupture, functional to collective cohesion and strategic self-sufficiency (*ziligēngshēng*, 自力更生) (Zeng, 2022).

These different conceptions are reflected in different models of AI: the West, with its emphasis on large language models and deductive logic, tends to replicate formal rationality and computational efficiency, while China does not aim to build a “universal algorithm” but to create an adaptive ecosystem capable of reading contextual propensities and guiding behaviour and decision-making in a gradual and consistent manner. The emphasis is not on code transparency, but on systemic alignment with the goal of social harmony. In this context, the concept of algorithmic governance implies not only the control of AI, but the use of AI as an instrument of government (Mueller & Farhat, 2022; Liu & Yang, 2022). As Kshetri (2016) points out, in China, intelligent surveillance, social credit, and

predictive risk management are an integral part of a state model that integrates technical capabilities and political authority within a single operational architecture.

Thus, Western logic is grounded in the market, while Eastern logic is grounded in national strategy. However, both face similar risks: concentration of power, algorithmic opacity, and the heteronomy of knowledge.

Western capitalism, rooted in bourgeois revolutions and liberal thought, values market spontaneity, the centrality of the entrepreneur, and innovation as the outcome of competition. In this view, AI becomes an extension of the logic of “surveillance capitalism”, an economic model described by Zuboff (2019), in which the surveillance of digital behaviour feeds predictive models and algorithmic monetisation circuits. Platforms are dominated by private actors, and power is articulated through a transnational network of cloud infrastructures, behavioural advertising, and data accumulation.

In China, by contrast, a model has developed that some scholars describe as “digital Leninism” or “platform state” (Rolf & Schindler, 2023; Chan & Kwok, 2022), in which the state uses digital technology not to privatise power but to strengthen its capacity for planning, control, and systemic adaptation. Technological platforms do not operate above political power but constitute a functional extension of it. Cloud architecture, in particular, is used to build state datafication, i.e., an integration between public governance and neural networks, which allows for the anticipatory management of society. In this context, the engineer-planner takes the place of the innovative entrepreneur, and technical rationality is subordinated to collective political and moral goals.

From an economic history perspective, we are currently in a transition that could be defined as post-Weberian and post-Schumpeterian: the work ethic and creative destruction are no longer the sole driving forces of capitalism. Cognitive digital capitalism – in both its Western and

Asian variants – is structured as a regime of data extraction, as a machine of prediction and control, and as a techno-political system in which rationality is no longer merely individual or collective, but computational.

In this scenario, the theoretical challenge is twofold. On the one hand, we need to deconstruct the idea of a single, linear, universal rationality, showing how each technology incorporates worldviews, conceptions of the human, and normative structures. On the other hand, there is an urgent need to develop tools for comparing models that are not limited to denunciation or emulation, but promote forms of intelligent convergence. As Amartya Sen (1999) suggests, development cannot be defined in purely economic or technical terms, but as an expansion of capabilities – of substantive freedoms – that enable individuals and communities to realise their aspirations. From this perspective, artificial intelligence can serve as a tool for strengthening human capabilities, but only if it is rooted in a culture of responsibility, equity, and plurality.

The competition between China and the West is also being played out in the field of material and immaterial resources that support the digital economy. Since the early industrial revolutions, access to raw materials – coal, steel, and cotton – has been crucial to technological supremacy. At the present stage, rare earths, lithium, semiconductors, and increasingly data and computer networks form the basis of a digital extractive economy, in which control of infrastructure is a condition for geopolitical power. In this new geo-economy, China has built a dominant position in the refining of rare earths and the production of key components for AI technologies. According to Castillo and Purdy (2022), Chinese dominance in the rare earth value chain is not merely an industrial issue, but a strategic weapon in a context of systemic competition. The availability of critical resources fuels both the development of cognitive hardware – processors, sensors, networks – and the technological autonomy necessary to support an AI model al-

ternative to the Western one. In this sense, the transition to digital capitalism reproduces the logic of nineteenth-century economic imperialism in a new form: whoever controls material and information flows can set standards. Artificial intelligence, therefore, is only the tip of the iceberg of a broader confrontation over infrastructure, production chains, and cognitive sovereignty.

This pluralism of rationalities implies a change in the geography of cognitive power. As Mezzadra and Neilson (2019) suggest, we have entered a phase of digital multipolarism, in which hegemony is not only played out at the economic or military level, but also in the field of algorithmic architectures, data governance models, and cognitive infrastructures. The competition between AI models (liberal, authoritarian, collaborative, ethical) reflects this new articulation of power, which has profound implications for sovereignty, democracy, and global justice.

In this scenario, the issue of ethical governance of AI poses a crucial challenge. The recent proposal for algor-ethics put forward by Paolo Benanti (2018), and partially incorporated into official documents of the Holy See and the European Commission, aims to build a transnational ethical framework capable of integrating values such as human dignity, fairness, transparency, and sustainability. As Pope Francis (2024) has pointed out, it is necessary to promote «globally shared regulation that prevents the distorted use of artificial intelligence for the purposes of domination, exploitation, or exclusion».

5. Conclusions

The reflections in this paper allow us to affirm that the evolution of industrial revolutions cannot be understood as a linear sequence of technological innovations, but rather as a genealogy of transformations in the forms of economic and political rationality. Technologies do not emerge in a vacuum, nor do they spread ac-

ording to purely functional logics; they incorporate, reflect, and amplify value systems, visions of social order, and forms of legitimisation of power. For this reason, the comparative analysis between East and West goes beyond the dichotomy between market capitalism and state capitalism, not least because both are undergoing a shared transition from industrial capitalism to digital capitalism.

The analysis conducted in this article shows that forms of economic and technological rationality are historically situated, culturally articulated, and institutionally incorporated. They do not present themselves as mutually exclusive alternatives, but rather as plural and potentially coexisting configurations, capable of generating not only conflicts, but also spaces of interaction and translation. This implies shifting the interpretative standpoint: no longer asking which model will prevail, but questioning the conditions that make a non-hierarchical coexistence of rationalities possible.

This perspective can be defined as a dialogical rationality. The concept does not refer to syncretism or a higher synthesis – which would dissolve differences – but to a relationship in which differences remain operative. As Morin (1980) suggests, a dialogical logic does not resolve the tension between poles, but maintains it, recognising that complex systems do not evolve through uniformity but through interaction between heterogeneous orders.

Transposed to the geo-economic and technological level, this perspective invites us to understand that artificial intelligence is not a neutral ground, but an operational space in which rationalities take shape. Western AI tends to value transparency, accountability, and algorithmic verifiability; Eastern AI favours systemic coherence, relational integration, and socio-political continuity. Neither model is fully exportable; neither can be reduced to the other. Understanding their differences is, therefore, a prerequisite for any form of shared governance.

This dialogical perspective does not aim to

prevent conflict through regulatory coordination, nor to assert one model as superior, but to recognise that the very structure of the multipolar world implies a plurality of forms of *intelligere*. In this sense, competition for technological supremacy cannot be understood merely as a clash between powers, but as a confrontation between ontologies of action, different ways of articulating the relationship between technology, society, and political order.

This analysis therefore has an epistemological character: the geoeconomy of the industrial revolutions, and ultimately of artificial intelligence, is not determined solely by innovation capacity or by material or digital infrastructures, but by the deeper level of the categories through which the world is conceived and made operational. Recognising the plurality of rationalities does not imply falling into relativism, for the aim is not to sustain the incommensurability of civilisations, but to make possible forms of cultural interoperability: spaces in which models, institutions, and technologies can be translated reciprocally, without being reduced to a single ordering principle or dissolved into undifferentiated equivalences. From this perspective, the question is not which civilisation will prevail, but which theoretical and institutional conditions can enable a productive coexistence of differences. The decisive issue, therefore, does not consist in determining which actor will hold supremacy in artificial intelligence, but in understanding which form of rationality will guide the very criteria through which intelligence will be defined, regulated, and placed at the service of the social order.

Contemporary geoeconomics can no longer be interpreted through the category of convergence towards a single model of development, nor through the opposite category of structural incompatibility between civilisations. The comparison between economic rationalities, philosophical traditions, and institutional forms throughout the evolution of industrial revolutions has shown that global space is neither a

theatre of assimilation nor a field of inevitable collision, but a site of productive interference between different orders of meaning. Industrial revolutions have not only generated new technological models but also new forms of intelligibility of the world, which continue to structure the relationship between action, power, and society in the age of artificial intelligence.

If, as Weber (1920) observed, every economy is grounded in a conception of the world, and if, as Jullien (1992; 1996; 2004) suggests, every conception of the world implies a particular image of action, then today's competition over AI is not only about hardware or algorithms, but about the very definition of what it means to act. The West tends to conceive of intelligence as the ability to model, predict, and optimise; the East as the ability to modulate, coordinate, and maintain the coherence of the whole. Neither of these interpretations exhausts the phenomenon; both reveal the blind spots of the other.

The question, therefore, is not which artificial intelligence will rule the world, but which idea of the world will rule artificial intelligence.

Rita Mascolo

Rita Mascolo is Lecturer in Economic History at LUISS Guido Carli University of Rome and Research Fellow in Political Economy at the University of Catania.

Bibliography

- Acemoglu, D., & Robinson, J.A. (2012). *Why nations fail: The origins of power, prosperity, and poverty*. New York: Crown Publishers.
- Allen, R.C. (2009). *The British Industrial Revolution in global perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Badini, A. (2017). *Disordine mondiale*. Rome: Luiss University Press.
- Baldwin, R. (2016). *The great convergence: Information technology and the new globalization*. Cambridge, MA-London: Harvard University Press.
- Benanti, P. (2018). *Oracoli. Tra algoretica e algocrazia*. Rome: Luca Sossella Editore.
- Benanti, P. (2022). *Human in the loop. Decisioni umane e intelligenze artificiali*. Milan: Mondadori Università.
- Castillo, R., & Purdy, C. (2022, August 1). *China's role in supplying critical minerals for the global energy transition: What could the future hold?* Washington, DC: Brookings Institution/LTRC.
- Chan, N. K., & Kwok, C. (2022). The politics of platform power in surveillance capitalism: A comparative case study of ride-hailing platforms in China and the United States. *Global Media and China*, 7(2), 131-150.
- Di Taranto, G. (2024). *Geoeconomia del capitalismo*. Rome: Luiss University Press.
- Diesen, G. (2021). *Great power politics in the fourth industrial revolution*. London: Bloomsbury Academic.
- Eisenstadt, S.N. (2000). Multiple modernities. *Daedalus*, 129(1), 1-29.
- Esping-Andersen, G. (1990). *The three worlds of welfare capitalism*. Cambridge: Polity Press.
- European Commission (2021). *Fostering a European approach to artificial intelligence (COM/2021/205 final)*. Brussels: European Commission.
- Fingarette, H. (1972). *Confucius: The secular as sacred*. New York: Harper & Row.
- Flora, P., & Heidenheimer, A.J. (Eds.) (2009). *The development of welfare states in Europe and America*. New Brunswick, NJ: Transaction. (Original work published in 1976).
- Galilei, G. (1890). *Il saggiaiore (1623)*. In A. Favaro (Ed.), *Le opere (Vol. VI)*. Firenze: Barbera.

- Goldstone, J.A. (2002). Efflorescences and economic growth in world history: Rethinking the “rise of the West” and the Industrial Revolution. *Journal of World History*, 13(2), 323-389.
- Gordon, A. (2003). *A modern history of Japan: From Tokugawa times to the present*. Oxford: Oxford University Press.
- Heidegger, M. (2017). *La questione della tecnica* (F. Sollazzo, Ed.). Florence: goWare. (Original work published in 1954).
- Hobsbawm, E.J. (1989). *The age of empire: 1875-1914*. New York: Vintage Books. (Original work published in 1987).
- Jansen, M. B. (2000). *The making of modern Japan*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Jullien, F. (1992). *La propension des choses: Pour une histoire de l'efficacité*. Paris: Seuil.
- Jullien, F. (1996). *Traité de l'efficacité*. Paris: Grasset.
- Jullien, F. (2004). *A treatise on efficacy: Between Western and Chinese thinking*. Honolulu: University of Hawai'i Press.
- Kshetri, N. (2016). Big data's role in expanding access to financial services in China. *International Journal of Information Management*, 36(3), 297-308.
- Kshetri, N. (2020). Artificial intelligence in developing countries. *IT Professional*, 22(4), 63-68.
- Liu, J., & Yang, L. (2022). “Dual-track” platform governance on content: A comparative study between China and United States. *Policy & Internet*, 14(2), 304-323.
- Mezzadra, S., & Neilson, B. (2019). *The politics of operations: Excavating contemporary capitalism*. Durham, NC: Duke University Press.
- Mokyr, J. (1990). *The lever of riches: Technological creativity and economic progress*. Oxford: Oxford University Press.
- Mokyr, J. (2002). *The gifts of Athena: Historical origins of the knowledge economy*. Princeton: Princeton University Press.
- Mokyr, J. (2009). *The enlightened economy: Britain and the Industrial Revolution, 1700-1850*. London: Penguin.
- Morin, E. (1980). *La méthode, 2. La vie de la vie*. Paris: Éditions du Seuil.
- Mueller, M.L., & Farhat, K. (2022). Regulation of platform market access by the United States and China: Neo-mercantilism in digital services. *Policy & Internet*, 14(2), 348-367.
- North, D.C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Parthasarathi, P. (2011). *Why Europe grew rich and Asia did not: Global economic divergence, 1600-1850*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Perez, C. (2002). *Technological revolutions and financial capital: The dynamics of bubbles and golden ages*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Pomeranz, K. (2000). *The great divergence: China, Europe, and the making of the modern world economy*. Princeton: Princeton University Press.
- Pope Francis (2024). *Messaggio per la 57ª Giornata Mondiale della Pace: “Intelligenza artificiale e pace”* (1 January 2024). Vatican City: Libreria Editrice Vaticana.
- Ramo, J.C. (2004). *The Beijing consensus*. London: Foreign Policy Centre.
- Rampini, F. (2021). *Oriente e Occidente*. Turin: Einaudi.
- Rolf, S., & Schindler, S. (2023). The US-China rivalry and the emergence of state platform capitalism. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 55(5), 1255-1280.

- Rosenthal, J.L., & Wong, R.B. (2011). *Before and beyond divergence: The politics of economic change in China and Europe*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Sachs, J. (2005). *The end of poverty*. New York: Penguin.
- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. Geneva: World Economic Forum.
- Segal, A. (2019). *The hacked world order: How nations fight, trade, maneuver, and manipulate in the digital age*. New York: PublicAffairs.
- Sen, A. (1999). *Development as freedom*. New York: Alfred A. Knopf.
- Simondon, G. (2021). *Individuazione e tecnica*. Bologna: DeriveApprodi. (Original work published in 1958).
- Tu, W.-m. (1989). *Centrality and commonality: An essay on Confucian religiousness*. Albany: State University of New York Press.
- Tu, W.-m. (1996). Confucian traditions in East Asian modernity. *Bulletin of the American Academy of Arts and Sciences*, 49(2), 12-39.
- Tu, W.-m. (2002). Confucianism and liberalism. *Dao: A Journal of Comparative Philosophy*, 2(1), 1-20.
- Van Dijck, J., Poell, T., & De Waal, M. (2018). *The platform society: Public values in a connective world*. Oxford: Oxford University Press.
- Weber, M. (1920). *Die protestantische Ethik und der Geist des Kapitalismus*. Tübingen: J.C.B. Mohr (Paul Siebeck).
- Williamson, J. (1990). What Washington means by policy reform. In J. Williamson (Ed.), *Latin American adjustment: How much has happened?* (pp. 7-20). Washington, DC: Institute for International Economics.
- Williamson, J. (2008). A short history of the Washington Consensus. In N. Serra & J.E. Stiglitz (Eds.), *The Washington Consensus reconsidered* (pp. 14-30). Oxford: Oxford University Press.
- Wong, R.B. (1997). *China transformed: Historical change and the limits of European experience*. Ithaca-London: Cornell University Press.
- Zeng, J. (2022). *Artificial intelligence with Chinese characteristics: National strategy, security and authoritarian governance*. Singapore: Palgrave Macmillan.
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. New York: PublicAffairs.

I MONTI SIBILLINI E IL SISMA DEL 2016. RESILIENZA E RICOSTRUZIONE DEL TERRITORIO MONTANO

*Identità territoriale dei Monti Sibillini – Bellezza e risorse paesaggistiche
Rigenerazione sociale e economica – La forza della tradizione locale
Futuri possibili e sviluppo sostenibile*

di

GIUSEPPINA FEDELI, CATIA ELIANA GENTILUCCI

Introduzione*

Il sisma che ha colpito il Centro Italia nel 2016, seguito dalle nuove e dolorose scosse del gennaio 2017, ha rappresentato per i Monti Sibillini non soltanto un evento distruttivo, ma un punto di svolta storico e sociale. Le comunità dell'entroterra maceratese, già provate da un lento ma costante processo di spopolamento, si sono trovate ad affrontare un ulteriore indebolimento del tessuto urbano e sociale, con un crescente senso di disorientamento rispetto al futuro delle

terre alte.

In questo scenario, riflettere sulla resilienza e sulla ricostruzione dei Sibillini significa interrogarsi sul destino di un territorio che, pur marginale solo in apparenza, ricopre un ruolo strategico per l'intera regione Marche.

I Monti Sibillini, infatti, non sono soltanto un patrimonio ambientale di straordinario valore, ma costituiscono un polmone ecologico ed economico essenziale per il benessere della fascia costiera maceratese e marchigiana.

La loro presenza regola gli equilibri idrogeologici, garantisce attività economiche tradizionali e turistiche, e alimenta quell'immaginario culturale che connette passato e futuro: un patrimonio fatto di pratiche rurali, tradizioni comunitarie, feste, dialetti, saperi artigianali e paesaggi che raccontano l'identità profonda delle genti dell'Appennino.

Di fronte alle ferite lasciate dal terremoto e alla fragilità crescente del territorio montano, diventa urgente una riflessione collettiva sulla ricostruzione, non solo materiale ma anche socia-

* Il presente scritto è un estratto della Tesi di Laurea in Economia Civile, dal titolo "Ambiente naturale e antropizzazione. Gestione ecosostenibile e di coesione delle aree interne: Visso ed il comprensorio dei Monti Sibillini", realizzata da Fedeli Giuseppina per il Corso di laurea in "Scienze Giuridiche per l'Innovazione organizzativa e la coesione sociale" dell'Università di Camerino. Introduzioni e Conclusioni sono da attribuire a C.E. Gentilucci, i rimanenti paragrafi a G. Fedeli. Foto dei monti Sibillini di -Iacopo Fusco.

le. Occorrono politiche lungimiranti, capaci di restituire vitalità ai centri abitati, sostenere le attività economiche locali e rafforzare il senso di appartenenza delle comunità.

Rigenerare i Sibillini significa, in definitiva, preservare un'eredità culturale unica e contribuire alla stabilità, alla bellezza e alla prosperità dell'intera regione. Questo saggio nasce con l'intento di analizzare tali sfide e di mettere in luce le opportunità che, nonostante tutto, questo territorio ancora offre.

L'orizzonte della economia rigenerativa offre una chiave di lettura e di azione particolarmente feconda per i Monti Sibillini, soprattutto dopo le ferite del sisma. A differenza di un modello estrattivo, che consuma risorse naturali e umane fino a esaurirle, l'economia rigenerativa si fonda sull'idea che ogni attività economica debba contribuire a "riparare" e migliorare gli ecosistemi, i legami sociali e le culture locali.

Nei Sibillini ciò significa sostenere forme di agricoltura di qualità, allevamento estensivo, manifattura artigianale e servizi alla persona che non solo non danneggiano l'ambiente, ma lo valorizzano, generando al contempo lavoro, reddito e nuove opportunità per i residenti. La rigenerazione, in questo senso, non è solo ricostruzione di ciò che è andato perduto, ma trasformazione positiva: ridare funzione alle case inagibili, riannimare i borghi, riaprire sentieri, ripensare i servizi in chiave di prossimità e comunità.

Qui entra in gioco anche il concetto di ecologia sociale, che mette al centro non solo la natura, ma le relazioni tra le persone, le istituzioni e il territorio. Nei Monti Sibillini, un progetto autenticamente ecologico non può limitarsi alla tutela dei paesaggi; deve occuparsi del diritto degli abitanti a restare, a tornare o a scegliere di vivere in montagna in condizioni dignitose.

Ciò implica ripensare i servizi essenziali (scuola, sanità, mobilità), promuovere forme di cooperazione tra comuni, associazioni, imprese e cittadini, e favorire processi partecipativi nelle scelte sulla ricostruzione. Un territorio ecologicamente sano è anche un territorio in cui le per-

sone si sentono ascoltate, coinvolte, capaci di immaginare insieme il proprio futuro.

In questa prospettiva, il turismo lento può rappresentare uno degli strumenti più importanti di economia rigenerativa. Come osservato da diversi studiosi, infatti, il turismo lento privilegia esperienze di prossimità, mobilità dolce e immersione nei contesti locali, contrapponendosi alle logiche accelerate e consumistiche del turismo di massa.

Nei Sibillini, questo modello invita a camminare, pedalare, fermarsi nei piccoli centri e instaurare un rapporto diretto con gli abitanti, favorendo la conoscenza dei prodotti locali e delle storie del territorio. È un approccio che contribuisce a distribuire in modo più equo i benefici economici, valorizzando soprattutto le strutture a conduzione familiare, le guide locali e le piccole realtà culturali.

Il turismo lento, inoltre, si pone come un potente strumento di educazione ambientale e civica: chi attraversa questi luoghi con modalità rispettose tende a riconoscerne la fragilità, la bellezza e il bisogno di cura, divenendo a sua volta un "ambasciatore" delle terre alte.

Un ruolo particolare, in questo quadro, è rivestito dal mito della Sibilla e dall'immaginario che avvolge i Monti Sibillini. Leggende, racconti orali, tradizioni popolari e patrimoni immateriali non sono solo curiosità folkloristiche: sono risorse culturali che possono nutrire progetti educativi, percorsi turistici tematici, iniziative artistiche e laboratori per le scuole.

Il mito della Sibilla, con la sua aura di mistero e di soglia tra mondi diversi, può essere reinterpretato come simbolo di un territorio che si trova oggi a un bivio: tra abbandono e rinascita, tra consumo e cura, tra fuga e ritorno. Integrare questo patrimonio simbolico in una strategia di economia rigenerativa significa riconoscere che la ricchezza dei Sibillini non è fatta solo di prati, boschi e crinali, ma anche di storie, memorie e identità. Ed è proprio da questo intreccio di natura, cultura e comunità che può nascere un modello di sviluppo capace di rigenerare non so-

lo lo spazio fisico, ma anche l'anima collettiva dell'entroterra maceratese

1 - I Monti Sibillini: paesaggio, storia e identità del territorio

I Monti Sibillini rappresentano il primo vero tratto appenninico che si incontra procedendo da nord verso il centro della penisola italiana, costituendo la principale catena montuosa di Umbria e Marche (Bisci & Dramis, 1991). Noti anche come i "Monti Azzurri" per la definizione di Giacomo Leopardi, si distinguono per la loro imponenza e per i panorami che, dalle coste adriatiche, li fanno sembrare più vicini, specialmente quando innevati. L'uomo ha da sempre intrattenuto con questi luoghi un rapporto profondo, fatto di lavoro, miti e rispetto per l'ambiente.

Negli anni Settanta, sono nate iniziative di salvaguardia ambientale per contrastare le opere che minacciavano il territorio, come gli impianti di risalita e la strada sul Monte Sibilla. Le prime manifestazioni ecologiste organizzate dal Club Alpino Italiano (1981 e 1986) condussero, grazie alla mobilitazione di cittadini e studiosi, all'istituzione del Parco Nazionale dei Monti Sibillini nel 1993 (Pedrotti, 2018), e per questo si può affermare che sia stata la prima area protetta italiana nata "dal basso" (De Matteis, 2011).

Dal punto di vista geografico e geologico, i Monti Sibillini appartengono all'Appennino umbro-marchigiano, con la dorsale principale che funge da spartiacque tra i bacini fluviali adriatici marchigiani e quelli tirrenici umbri e laziali (Deiana & Marchegiani, 1995). Il gruppo montuoso culmina con il Monte Vettore (2476 m), affiancato da numerose cime oltre i duemila metri, come il Monte Sibilla, il Monte Bove e la Priora. La struttura geologica è prevalentemente calcarea, con formazioni marnose e arenacee nelle aree pedemontane orientali, separate da una linea di faglia che segna la transizione tra il paesaggio montano e quello collinare. Le rocce, di

origine sedimentaria e databili dal Trias in poi, testimoniano una complessa evoluzione geologica caratterizzata da pieghe e sovrascorrimenti (Gentili, 1995).

Morfologicamente, i Sibillini mostrano una grande varietà di forme: versanti ripidi, pareti rocciose, valli glaciali e fluviali, gole, forre e piani carsici. L'azione dei ghiacciai e dei processi erosivi ha modellato un paesaggio montuoso unico (Bisci & Dramis, 1991). L'idrografia è articolata da una fitta rete fluviale che comprende il Nera, principale corso d'acqua che nasce a Vallinfante e confluisce nel Tevere, e i fiumi Tenna, Aso e Tronto sul versante marchigiano. Il lago di Pilato, di origine glaciale e unico lago naturale delle Marche, e il lago artificiale di Fiastra rappresentano gli specchi d'acqua più rilevanti (Pedrotti, 2012). Le valli fluviali, come quelle del Fiastrone e dell'Infernaccio, presentano importanti aspetti geologici e turistici (Deiana & Marchegiani, 1995).

La vegetazione si distribuisce nelle fasce altitudinali che iniziano dai boschi di querce tra i 500 e i 1000 metri, passano alle faggete e aceri di monte fino ai 1700 metri, e arrivano alle praterie d'alta quota che custodiscono specie endemiche come la viola di Eugenia e la stella alpina appenninica (Pedrotti, 2012; Ballelli et al., 1981).

La fauna comprende specie di interesse conservazionistico quali il lupo, il gatto selvatico, l'istrice, il cervo e il camoscio appenninico, questi ultimi due reintrodotti dal Parco, oltre a rapaci come l'aquila reale, il falco pellegrino e il gufo reale. Particolarmente rilevanti sono il chirocefalo del Marchesoni, crostaceo endemico del lago di Pilato, e la vipera dell'Orsini, specie di interesse comunitario.

Il paesaggio naturale si lega da secoli a quello antropico. L'uomo ha modificato il territorio mediante il disboscamento, la creazione di pascoli e di terrazzamenti agricoli, soprattutto tra il XVII e il XVIII secolo. L'agricoltura, un tempo fiorente, trova oggi la sua massima espressione nei piani di Castelluccio di Norcia, noti per la produzione della lenticchia IGP, della cicerchia e

del farro (Urbinati, 2016). Nonostante l'azione umana, permangono vaste aree forestali, tra cui la lecceta della valle del Fiastrone, i querceti del Monte Cardosa e le faggete di Val di Canatra e Macchia Cavaliera (Pedrotti, 2012).

Il paesaggio dei Sibillini, pur modificato, conserva quindi un equilibrio tra natura e presenza umana, dove borghi, chiese e fortificazioni testimoniano un ricco patrimonio storico e culturale. L'assetto viario e la distribuzione degli insediamenti rurali mantengono un'impronta medievale, mentre l'interazione costante tra attività umane e ambiente naturale ha generato un paesaggio culturale di grande valore (Masè & Brunelli, 1992).

I comuni che fanno parte del comprensorio dei Monti Sibillini e che ricadono nel Parco Nazionale sono: Bolognola, Castelsantangelo sul Nera, Cessapalombo, Fiastra, Pieve Torina, San Ginesio, Ussita, Valfornace, Visso (provincia di Macerata), Montefortino, Amandola (provincia di Fermo), Montegallo, Montemonaco, Arquata del Tronto (provincia di Ascoli Piceno) e, sul versante umbro, Norcia e Preci.

Molti di questi paesi situati nell'area dei Monti Sibillini rientrano tra le cosiddette aree interne, così come definite dalla Strategia Nazionale Aree Interne (SNAI), promossa dal Dipartimento per le Politiche di Coesione (Fulgenzi, 2018). Si tratta di territori caratterizzati da una significativa distanza dai principali centri di offerta di servizi essenziali — istruzione, mobilità e sanità — e che, per tale motivo, sono soggetti a fenomeni di spopolamento e declino socio-economico (ISTAT, 2016-2024).

La SNAI, avviata nel 2012, ha come obiettivo il contrasto alla marginalizzazione e la promozione dello sviluppo sostenibile di queste aree, attraverso il miglioramento dell'accesso ai servizi e la valorizzazione delle risorse locali (Fulgenzi, 2018). Tale strategia, confermata anche nell'Accordo di Partenariato 2021-2027, prevede interventi mirati per rafforzare la coesione territoriale e sociale, investendo su agricoltura, turismo, artigianato e innovazione, con un

coinvolgimento diretto delle comunità locali nella progettazione e gestione dei programmi di sviluppo (Governa & Rossi, 2020).

Nel contesto dei Monti Sibillini, la Strategia dell'Area Interna "Alto Maceratese", approvata nel 2019, interessa 17 comuni della parte sud-occidentale della provincia di Macerata. In origine comprendeva 19 comuni, classificati in tre categorie: "cintura" (tra cui Cessapalombo, Fiordimonte, Muccia, Pieve Torina e Serravalle di Chienti), "intermedi" (come Fiastra, San Ginesio, Sarnano, Visso) e "periferici" (tra cui Bolognola, Castelsantangelo sul Nera e Ussita) (Fulgenzi, 2018). Tutti i comuni inclusi nella strategia rientrano nel cratere sismico del terremoto del 2016, che ha provocato gravi danni materiali e sociali, aggravando le condizioni di isolamento e vulnerabilità già presenti (Picchio & Scorcecella, 2017).

Come osserva A. Fulgenzi nel *Vocabolario delle aree interne* (2018), la SNAI delinea una nuova geografia del Paese, fatta di "vuoti e pieni", dove alcune aree appaiono privilegiate e altre marginali, con borghi montani isolati, spesso privi di servizi essenziali. In questo quadro, i giovani abbandonano i paesi in cerca di opportunità nei centri urbani più attrezzati. Tuttavia, una lettura puramente negativa di tali territori risulta riduttiva: le aree interne mostrano invece potenzialità inesprese e forme di vitalità culturale, economica e sociale.

Secondo Fulgenzi, è necessario superare la visione delle aree interne come semplici "periferie svantaggiate" e riconoscerne la specificità e l'autonomia, considerandole spazi di innovazione e sperimentazione (Fulgenzi, 2018). L'interno va interpretato non solo come luogo geografico, ma come rete di relazioni e significati, un laboratorio sociale e culturale in cui si possono costruire modelli di sviluppo alternativi a quelli urbani, fondati su sostenibilità e comunità. Questa prospettiva mira a rovesciare l'equazione "interno = abbandono", trasformando tali territori in motori di rigenerazione culturale e ambientale (De Matteis, 2011).



Un limite delle politiche pubbliche, secondo questa visione, è la loro tendenza a operare “dall’alto”, senza un reale coinvolgimento delle popolazioni locali nella definizione delle strategie di sviluppo (Governa & Rossi, 2020). Un approccio efficace deve invece partire dal basso, valorizzando il capitale umano, sociale e territoriale (Ostrom, 1990).

Tale impostazione si avvicina al concetto di “terre alte” elaborato da Marco Giovagnoli (Università di Camerino), che pur condividendo alcuni tratti con quello di “aree interne”, ne differisce per l’approccio. Entrambi i concetti riguardano territori marginali soggetti a spopolamento, ma le “terre alte” si riferiscono principalmente alle aree montane e collinari, mentre le “aree interne” possono includere anche territori di pianura (De Matteis, 2011).

Le terre alte rappresentano una visione più culturale e ambientale del territorio, inteso come luogo di innovazione rurale e sperimentazione di pratiche sostenibili, come l’agroecologia o il turismo lento. Esse valorizzano il capitale territoriale – cioè la natura, le tradizioni, i saperi locali – e considerano la marginalità non come limite ma come opportunità di costruire nuovi modelli economici e sociali (De Matteis, 2011).

In questo quadro, le comunità locali assumono un ruolo centrale, partecipando attivamente alla progettazione dello sviluppo (Fulgenzi, 2018). Le “terre alte” uniscono tradizione e innovazione, mettendo in relazione l’agricoltura di montagna con le nuove tecnologie digitali, lo smart working e l’e-commerce dei prodotti tipici. Rispetto all’approccio più istituzionale delle aree interne, quello delle terre alte è più agile, comunitario e partecipato, basato su dinamiche locali e su reti di cooperazione (De Matteis, 2011).

Applicato al comprensorio dei Monti Sibillini, l’approccio delle terre alte evidenzia la resilienza post-terremoto delle comunità, che hanno saputo reagire attraverso progetti di ricostruzione sociale ed economica (Picchio & Scorcella, 2017). Un esempio significativo è

rappresentato dalle cooperative di comunità e dagli alberghi diffusi, come l’esperienza di Borgofuturo a Ripe San Ginesio, che integrano accoglienza, sostenibilità e innovazione sociale (Regione Marche, 2019).

2- Anno Zero: 2016

Il 24 agosto 2016, alle ore 3:36, una violenta scossa di magnitudo 6.0 con epicentro ad Accumoli (RI) dà inizio alla sequenza sismica denominata Amatrice–Norcia–Visso. Seguono altre due forti scosse il 26 ottobre (magnitudo 5.4 e 5.9) e quella del 30 ottobre 2016 (magnitudo 6.5 Mw), la più intensa in Italia dopo il terremoto dell’Irpinia del 1980. Gli eventi, documentati dal *Rapporto di sintesi sul terremoto in Centro Italia dell’INGV* (INGV, 2016-2017), segnano un punto di non ritorno per i territori del Centro Italia colpiti.

Le vittime del 24 agosto furono 299, concentrate principalmente nei comuni di Amatrice, Accumoli, Arquata del Tronto e Pescara del Tronto, mentre i danni materiali furono devastanti in tutto l’entroterra marchigiano e umbro, all’interno del cosiddetto cratere sismico. Il sisma rappresentò un vero e proprio “anno zero”: in pochi secondi crollarono non solo edifici e beni materiali — come i centri storici di Visso, Castelsantangelo sul Nera e Camerino — ma anche la speranza di un rapido ritorno alla normalità. La consapevolezza della lunga durata della ricostruzione divenne immediata: nulla sarebbe stato più “come prima”, né le abitazioni, né le scuole, né i luoghi di culto o di lavoro.

Nei giorni immediatamente successivi, si attivò la macchina dei soccorsi, composta da Protezione Civile, volontari e forze armate provenienti da tutto il Paese. Migliaia di sfollati furono sistemati in tende, campeggi, alberghi, roulotte o appartamenti in affitto, in attesa di soluzioni più stabili. A partire dal 2017 furono consegnate le SAE (Soluzioni Abitative di Emergenza), prefabbricati in legno posizionati vicino ai centri

abitati, dove tuttora (2025) vivono molte persone in attesa della ricostruzione. Chi non ha richiesto una SAE usufruisce invece del CAS (Contributo di Autonoma Sistemazione), per pagare l'affitto degli alloggi all'interno del cratere.

Ciò che inizialmente è stato un intervento d'urgenza è diventato, a distanza di nove anni, una condizione strutturale. Le ordinanze di Protezione Civile si sono susseguite rapidamente — 24 solo nel primo anno — così come le nomine dei Commissari Straordinari per la Ricostruzione, tre in tutto dal 2016. La continua modifica delle norme e delle procedure ha generato incertezza e complessità burocratica, rallentando la partenza dei lavori. I dati pubblicati dalla Regione Marche mostrano chiaramente che la ricostruzione privata e pubblica procede con estrema lentezza, con un numero ancora ridotto di progetti approvati e cantieri attivi rispetto ai fabbricati da ricostruire (Regione Marche, 2019).

E' necessario non solo analizzare l'evento sismico, ma comprendere la trasformazione sociale che ne è derivata. La ricostruzione materiale non basta: è necessaria una ricostruzione comunitaria, capace di riannodare i legami sociali e ricreare un tessuto collettivo che si è spezzato. Il terremoto ha infatti alterato profondamente la vita delle persone, costrette a ridefinire abitudini, spazi e relazioni. La memoria del "prima" resta un elemento identitario, ma anche un peso che può ostacolare la ripartenza: serve quindi una prospettiva orientata al futuro, che valorizzi la resilienza delle comunità locali (Picchio & Scorsella, 2017).

Oltre agli effetti sociali, il sisma del 2016 ha provocato modifiche geomorfologiche significative. La faglia del Monte Vettore, lunga circa 30 km e orientata NW-SE, ha subito uno scivolamento verticale tra i blocchi rocciosi, generando frane e crolli. Tra gli episodi più rilevanti si segnala il crollo del versante del Monte Bove (Ussita) e quello che ha interessato la Valnerina, dove un'enorme frana ha sbarrato temporaneamente il fiume Nera, interrompendo per due anni la strada tra Visso e Norcia. Altri dissesti hanno

colpito i sentieri escursionistici, come alcuni tratti del *Grande Anello dei Sibillini* (Cierre Edizioni, 2022), con conseguenti chiusure.

Dal punto di vista idrogeologico, si sono registrate alterazioni temporanee delle sorgenti e variazioni nella portata del fiume Nera. Un fenomeno emblematico è quello del Lago di Pilato, unico lago naturale delle Marche, situato sotto il Monte Vettore. Dopo il sisma, il lago ha perso la sua tipica forma "a occhiale", rimanendo diviso in due bacini e tendendo ad essiccarsi quasi ogni anno. Sebbene il cambiamento climatico contribuisca al fenomeno, il legame con le modifiche del sottosuolo post-sisma appare ormai evidente.

Le conseguenze più gravi riguardano tuttavia le strutture antropiche e, di riflesso, la vita sociale ed economica. Il cratere sismico copre circa 8.000 km², interessando quattro regioni — Marche, Umbria, Lazio e Abruzzo — e 140 comuni (57 nelle Marche, 49 in Umbria, 25 nel Lazio e 9 in Abruzzo). Le aree più colpite, dove i danni agli edifici superano l'80%, sono Amatrice, Arquata del Tronto, Norcia e Castelsantangelo sul Nera. Zone fortemente danneggiate ma non distrutte comprendono Camerino, Visso, Pieve Torina e Cascia (INGV, 2016-2017).

Circa 40.000 persone sono state costrette a lasciare le proprie abitazioni. Di queste, circa 3.000 vivono tuttora nelle SAE: 1.200 nelle Marche, 800 in Umbria e 1.000 nel Lazio. I centri storici dei borghi più colpiti dichiarati "zone rosse", sono interdetti per motivi di sicurezza. In alcuni casi rimangono ancora recintati e inaccessibili, mentre altri sono stati solo parzialmente riaperti dopo la messa in sicurezza.

L'impatto sociale del terremoto immediato è stato la perdita dell'occupazione di alcuni lavoratori, il trasferimento di nuclei familiari lungo la costa o in città più grandi per garantire ai figli l'accesso a scuole e servizi. Ne è derivato un processo di spopolamento significativo, aggravando tendenze già presenti prima del sisma (ISTAT, 2016-2024).

La popolazione complessiva dell'area con-

tava circa 370.000 abitanti prima del 2016, ma entro il 2024 se ne contano 50.000 in meno (-13,5%), con punte fino all'80% nei comuni epicentrali. Dati ISTAT confermano il calo: Camerino ha perso l'11,4% dei residenti, Visso il 25%, Ussita il 18,6%, Castelsantangelo sul Nera il 50%, Pieve Torina il 21,4%, Muccia il 22,2%, Valfornace il 16,7%, Bolognola il 33,3% e Gualdo il 18,7% (ISTAT, 2016-2024).

Alla crisi demografica si è sommato il crollo del turismo, settore centrale per l'economia locale. Il terremoto ha distrutto o gravemente danneggiato strutture ricettive, agriturismi, B&B, hotel e infrastrutture turistiche, interrompendo il flusso di visitatori stanziali e mettendo in crisi interi comparti produttivi.

4- Conseguenze territoriali, economiche e sociali del sisma nei Monti Sibillini

Il sisma del 2016 ha generato profonde conseguenze territoriali, economiche e sociali nei territori montani dei Sibillini, colpendo sia chi vive e lavora direttamente la montagna — come allevatori, agricoltori, operatori forestali e imprese idroelettriche — sia chi la utilizza indirettamente, come gli operatori del turismo. Tutti questi settori sono fortemente interconnessi e accomunati da un elemento cruciale: il fattore umano (Picchio & Scorcella, 2017). La drastica diminuzione della popolazione residente, dei proprietari di seconde case e dei turisti ha inciso su ogni ambito dell'economia locale, generando un effetto domino difficile da invertire.

Il settore primario ha subito da subito pesanti ripercussioni. Molte aziende agricole e zootecniche hanno dovuto affrontare problemi logistici e produttivi dovuti al crollo di stalle, fienili e strutture rurali, indispensabili per il ricovero degli animali e la conservazione delle scorte. L'emergenza invernale del 2016 fu affrontata con l'allestimento di tende e ricoveri provvisori, mentre solo dopo alcuni anni sono state costruite nuove stalle in modo definitivo. Gli allevatori si

sono trovati a dover ridimensionare le proprie attività a causa della riduzione della domanda locale di carne e latticini, dovuta non solo alla diminuzione dei residenti, ma anche al drastico calo del turismo, che rappresentava una parte rilevante del mercato di riferimento, in particolare nei mesi estivi e nei fine settimana (Regione Marche, 2019).

Nonostante le difficoltà, i Monti Sibillini hanno continuato a essere un luogo di monticazione estiva per aziende provenienti da altre aree marchigiane e abruzzesi, segno di una certa resilienza del comparto. La produzione e il commercio degli insaccati hanno attraversato un periodo di stallo, non tanto per l'assenza di allevamenti suinicoli — presenti solo a livello familiare — quanto per la contrazione del mercato e la trasformazione dei canali di vendita. Tuttavia, grazie alla qualità dei prodotti, il settore ha mostrato una graduale ripresa anche verso mercati esterni alla zona del cratere. Un esempio emblematico è quello del ciauscolo, salume tipico marchigiano IGP, la cui produzione ha continuato a essere valorizzata, sebbene spesso commercializzata con nomi differenti (“vissatello”, “salame spalmabile”, “villanello”) per svincolarsi da protocolli IGP non condivisi da tutti i produttori locali.

Parallelamente, la produzione agricola ha dovuto innovare i propri modelli di vendita per sopravvivere. Accanto alla vendita diretta si è sviluppato il canale digitale, con la promozione e la commercializzazione online dei prodotti tipici. Tra questi, la lenticchia di Macereto, coltivata sull'altopiano omonimo nel comune di Visso e simile alla celebre lenticchia di Castelluccio IGP, ha raggiunto nel 2024 circa il 70% dei livelli produttivi e commerciali pre-sisma, rappresentando un esempio positivo di resilienza rurale.

Un altro settore profondamente colpito è stato quello forestale. Prima del sisma, il legno rappresentava una risorsa fondamentale, sia per l'economia che per la vita quotidiana. La gran parte delle abitazioni montane disponeva di camini e stufe a legna, spesso come principale fonte di riscaldamento. Dopo il terremoto, la con-

centrazione della popolazione nelle SAE riscaldate a metano e prive di caminetti, ha determinato un crollo della domanda di legnatico, riducendo drasticamente le attività di taglio boschivo. Secondo i dati di Regione Marche e Unioncamere, tra il 2016 e il 2020 le richieste di taglio si sono ridotte del 30–40%, con una conseguente deviazione del commercio del legname verso i mercati della costa. Questo cambiamento non ha solo inciso sull'economia forestale, ma ha anche alterato l'equilibrio tradizionale tra popolazione e gestione sostenibile del bosco (Urbinati, 2016).

Il settore turistico è stato quello che ha risentito maggiormente degli effetti del sisma. Prima del 2016, il Parco Nazionale dei Monti Sibillini registrava circa 1,2 milioni di visitatori all'anno: il 50% proveniva dal turismo escursionistico, il 30% dall'enogastronomia e il 20% dal turismo religioso e culturale. Visso, in particolare, contava circa 50.000 presenze annuali grazie alla sua posizione strategica come porta d'accesso ai principali sentieri del Parco. Dopo il terremoto, tra il 2016 e il 2017, le presenze turistiche sono crollate del 70–80%, paralizzando l'intera filiera dell'accoglienza: alberghi, B&B, agriturismi, ristoranti e rifugi di montagna. Molte strutture ricettive hanno subito danni tali da richiedere anni di lavori (Parco Nazionale dei Monti Sibillini, 2025).

A partire dal 2019 si è registrata una lenta ma costante ripresa. Attualmente, i visitatori annuali del Parco si attestano intorno agli 800.000, grazie anche al graduale ripristino della rete sentieristica, precedentemente compromessa da problemi di sicurezza. Nel comune di Visso, le presenze turistiche si aggirano oggi tra le 15.000 e le 20.000 all'anno, ancora lontane dai livelli pre-sisma, ma in crescita grazie alla riapertura di alcune strutture ricettive e ristorative. La ripresa del turismo montano si fonda sempre più su una fruizione sostenibile e consapevole, legata alla riscoperta del rapporto autentico tra uomo e natura (De Matteis, 2011).

Il sisma ha dunque reso evidente la fragilità, ma anche la potenzialità del territorio montano.

Oggi la vera sfida consiste nel ricostruire un nuovo patto con la montagna, capace di unire i saperi tradizionali alle tecnologie moderne, promuovendo una visione integrata dello sviluppo locale.

Serve un modello che valorizzi le risorse naturali e culturali, incentivi le filiere corte, promuova il turismo lento e coinvolga attivamente le comunità locali nelle scelte strategiche.

La montagna non deve più essere percepita come un luogo marginale o isolato, ma come uno spazio vivo di sperimentazione e innovazione. In questo senso, il post-sisma può rappresentare non solo una fase di ricostruzione materiale, ma l'occasione per una rinascita culturale ed economica che riaffermi il legame identitario tra gli abitanti e il loro territorio. Solo così sarà possibile garantire un futuro sostenibile ai Sibillini, fondato su una nuova alleanza tra uomo e ambiente, memoria e innovazione.

Conclusioni

In questo scenario complesso, il sisma del 2016 non rappresenta soltanto una frattura, ma anche un punto di svolta che può orientare il territorio dei Sibillini verso nuovi orizzonti di rigenerazione economica. Le difficoltà incontrate dai settori primario, forestale e turistico hanno messo in luce criticità strutturali, ma hanno anche rivelato la capacità del territorio di adattarsi, innovare e riallacciare relazioni economiche e sociali più resilienti.

Le esperienze di ripresa già in atto — dalla riorganizzazione delle filiere agroalimentari alla rinascita del turismo lento, fino alle forme emergenti di cooperazione tra imprese locali — dimostrano che è possibile immaginare modelli di crescita fondati sulla qualità delle risorse, sulla sostenibilità ambientale e sulla valorizzazione dell'identità culturale.

La rigenerazione economica dei Sibillini può quindi inserirsi in una strategia più ampia e strutturata, capace di coniugare sviluppo locale, coesione sociale e sostenibilità di lungo periodo.

Perché i processi di rigenerazione delle aree interne siano realmente efficaci e duraturi, è indispensabile attivare una governance multilivello capace di coordinare istituzioni locali, regionali e nazionali, insieme al Terzo settore, alle imprese e alle comunità. In territori fragili come quelli dei Sibillini, la frammentazione amministrativa e la debolezza delle strutture locali rischiano infatti di vanificare anche le migliori strategie di sviluppo.

Una governance integrata consente di mettere a sistema risorse, competenze e visioni, superando interventi episodici e costruendo politiche territoriali coerenti e di lungo periodo. Il rilancio delle economie artigianali rappresenta una leva strategica fondamentale.

L'artigianato locale non è solo un'attività economica, ma un patrimonio culturale e identitario che racconta la storia dei luoghi e rafforza il senso di appartenenza delle comunità. Politiche territoriali mirate — come incentivi alla trasmissione intergenerazionale dei saperi, spazi di co-working artigianale, botteghe di comunità e filiere corte — possono favorire l'innovazione senza snaturare le tradizioni, rendendo l'artigianato competitivo anche sui mercati digitali e internazionali.

Analogamente, il turismo deve essere ripensato in chiave attenta, lenta e consapevole, rispettosa della fragilità ambientale e sociale di questi territori. Una governance multilivello può orientare le politiche turistiche verso modelli sostenibili, capaci di distribuire i flussi lungo tutto l'anno e di valorizzare esperienze autentiche legate al paesaggio, alla cultura e ai prodotti locali. Il coinvolgimento delle comunità nella progettazione dell'offerta turistica è essenziale per evitare dinamiche estrattive e garantire che i benefici economici ricadano realmente sul territorio.

Un altro nodo cruciale riguarda poi la permanenza e il protagonismo dei giovani.

Senza opportunità di lavoro qualificato, accesso ai servizi e possibilità di costruire progetti di vita, il rischio di spopolamento resta elevato. Politiche economiche territoriali integrate — che combinino incentivi all'imprenditorialità giova-

nile, accesso al credito, formazione mirata e supporto all'innovazione — possono rendere le aree interne luoghi in cui non solo “restare”, ma scegliere di vivere.

Un ruolo centrale è svolto anche dall'innovazione digitale, che consente di superare l'isolamento geografico, facilitare l'accesso ai servizi, sostenere nuove forme di lavoro a distanza e favorire l'imprenditorialità giovanile, creando nuove traiettorie occupazionali. In questo senso, le aree interne possono trasformarsi da territori fragili a laboratori di sperimentazione, capaci di attrarre nuovi abitanti interessati a modelli di vita più sostenibili, collaborativi e a misura d'uomo.

Il coinvolgimento diretto delle comunità locali, insieme ai nuovi residenti, è infine un elemento decisivo. Processi partecipativi, co-progettazione e governance multilivello permettono di rendere la ricostruzione e la rigenerazione non solo più efficaci, ma anche più condivise e durature, rafforzando il senso di comunità e la responsabilità collettiva.

In questo quadro, il Terzo settore assume un ruolo cruciale non solo come erogatore di servizi, ma come attore politico e comunitario che ascolta i bisogni del territorio e dà voce alle aree interne, spesso marginalizzate nei processi decisionali nazionali e regionali.

Associazioni, cooperative di comunità, fondazioni e imprese sociali rappresentano infatti strumenti fondamentali per rafforzare il senso di appartenenza, ricostruire legami di fiducia e promuovere una visione condivisa del futuro, soprattutto in territori colpiti da spopolamento, invecchiamento demografico e fragilità economiche.

A dieci anni dal terremoto del 2016, la resilienza dei territori dei Sibillini non può essere letta soltanto come capacità di resistere all'urto dell'emergenza, ma come processo lungo e complesso di ricostruzione sociale, economica e comunitaria.

In questo percorso, il Terzo settore ha svolto e continua a svolgere un ruolo centrale all'interno della governance territoriale, grazie

alla sua prossimità ai bisogni reali delle popolazioni colpite e alla sua capacità di operare là dove il mercato e il welfare pubblico hanno mostrato limiti strutturali.

Nelle fasi successive al sisma, associazioni, cooperative sociali e organizzazioni di volontariato hanno garantito servizi di comunità e assistenza di prossimità, contrastando l'isolamento delle persone più fragili, sostenendo le famiglie sfollate e mantenendo vivi legami sociali messi a dura prova dallo spopolamento e dalla frammentazione territoriale.

Parallelamente, attraverso pratiche di welfare culturale, educazione diffusa e inclusione attiva, il Terzo settore ha contribuito a preservare l'identità dei luoghi, rafforzando il senso di appartenenza e la memoria collettiva come elementi fondamentali della ricostruzione.

A distanza di un decennio, questo impegno si traduce nella capacità di generare capitale sociale, risorsa imprescindibile per la resilienza delle aree interne dei Sibillini. Le reti di fiducia, la cooperazione tra attori locali e la partecipazione civica rappresentano infatti il terreno su cui possono attecchire nuovi investimenti, iniziative imprenditoriali e percorsi di ripopolamento, rendendo i territori non solo ricostruiti, ma nuovamente abitabili e attrattivi.

In tale contesto, la governance multilivello e il Terzo settore si configurano come un vero e proprio ponte tra istituzioni e cittadini, capace di trasformare l'esperienza traumatica del sisma in un'opportunità di apprendimento collettivo.

Attraverso processi di co-progettazione e partecipazione attiva, la ricostruzione può evolvere da intervento calato dall'alto a progetto condiviso, in cui le comunità locali diventano protagoniste delle scelte che riguardano il proprio futuro.

La resilienza dei Sibillini, a dieci anni dal terremoto, si misura quindi nella capacità di ricostruire non solo edifici e infrastrutture, ma relazioni, fiducia e visione, ponendo le basi per uno sviluppo più equo, sostenibile e radicato nei territori.

La costruzione di politiche economiche territoriali condivise, fondate sulla valorizzazione delle risorse locali e sulla responsabilità collettiva, può trasformare la fragilità delle aree interne in un'opportunità, rendendo la rigenerazione non solo un obiettivo economico, ma un vero progetto di comunità e di futuro.

La Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI) offre un quadro di riferimento fondamentale per sostenere tali processi. Attraverso il rafforzamento dei servizi essenziali — sanità, istruzione e mobilità — la SNAI mira a ridurre le disuguaglianze territoriali che alimentano lo spopolamento. In particolare, il potenziamento della sanità territoriale e della telemedicina, il mantenimento di presidi scolastici innovativi e l'introduzione di soluzioni di mobilità flessibile e integrata rappresentano strumenti chiave per migliorare la qualità della vita e garantire diritti di cittadinanza anche nei contesti più periferici.

Accanto a questi interventi, la SNAI promuove progetti di sviluppo locale orientati alla valorizzazione delle risorse endogene: patrimonio naturale e culturale, saperi locali, filiere produttive sostenibili. In questo ambito, investimenti mirati nella multifunzionalità agricola, nell'economia circolare, nelle energie rinnovabili e nella mobilità dolce possono contribuire a rafforzare filiere integrate, capaci di ridurre la dipendenza dai flussi turistici stagionali e di creare valore aggiunto stabile e diffuso. L'agricoltura, ad esempio, può diventare non solo attività produttiva, ma anche presidio del territorio, strumento di inclusione sociale e leva per l'innovazione ambientale.

In questa prospettiva, la rigenerazione dei Sibillini non si limita a una risposta all'emergenza o alla crisi economica, ma diventa un progetto di futuro, fondato su inclusione, sostenibilità e protagonismo dei territori.

Guardare al futuro significa dunque trasformare la vulnerabilità in opportunità, facendo dei Sibillini un laboratorio di innovazione rurale e montana. Se la ricostruzione saprà andare oltre la mera restituzione dell'esistente, investendo su

reti collaborative, competenze contemporanee e un rapporto rinnovato con l'ambiente, il territorio potrà tornare a crescere seguendo traiettorie più solide, più eque e più lungimiranti. È in questa prospettiva che la montagna può tornare a essere un luogo generatore di economia, comunità e nuove visioni di sviluppo, aprendo una stagione di rinascita capace di connettere memoria e futuro.

Giuseppina Fedeli
Catia Eliana Gentilucci

Giuseppina Fedeli, laureata magistrale in Scienze Sociali e Studiosa di Economia e Ambiente e Appuntato Scelto Q.S. in servizio presso il Nucleo Carabinieri Forestale di Camerino (MC), Reparto "Parco Nazionale Monti Sibillini" di Visso (MC).

Catia Eliana Gentilucci è docente di Economia civile, nella Scuola di Giurisprudenza dell'Università di Camerino (MC).

Bibliografia

Ballelli S., Biondi E., Cortini Pedrotti C., Francalancia C., Orsomando E., Pedrotti F., *Il patrimonio vegetale delle Marche*, Regione Marche, 1981. Bisci C., Dramis F., *L'ambiente*

fisico delle Marche. La geomorfologia delle Marche, 1991.

Deiana G., Marchegiani L., *Note di geologia del Parco Nazionale dei Monti Sibillini*, 1995.

De Matteis G., *Le montagne: visibilità e invisibilità nelle rappresentazioni e nelle politiche*, Dislivelli, 2011.

De Matteis G., *Montagne lente. Viaggio nelle terre alte tra abbandono e ritorno*, Franco Angeli, 2011.

Fulgenzi A., *Vocabolario delle aree interne - "Interno"*, 2018.

Masè A., Brunelli C., *Il sistema insediativo dei Monti Sibillini*, 1992.

Ostrom E., *Governing the Commons*, Cambridge University Press, 1990.

Pedrotti F., *Flora, vegetazione e paesaggio vegetale del Parco Nazionale dei Monti Sibillini*, 2012.

Pedrotti F., *Il Parco Nazionale dei Monti Sibillini: un parco tra leggenda e straordinarie emergenze naturali*, Natura e Montagna, anno XLII, 2018.

Picchio G., Scorcella R., *Passi di speranza tra le macerie. Terremoto 2016: il lavoro dei Vigili del Fuoco*, 2017.

Regione Marche, *Comunità Solidali. Progetti per la ricostruzione sociale post-sisma nelle Marche*, 2019.

Urbinati C., *Lavorare in bosco nelle Marche*, UNIVPM Ancona, 2016.

ISTAT, *Report spopolamento aree interne, 2016-2024*.

INGV, *Rapporti sul terremoto del 2016, 2016-2017*.

Cierre Edizioni, *Grande Anello dei Sibillini*, 2022.

Parco Nazionale dei Monti Sibillini, *Newsletter n.1 del 05/01/2017: "Dal turismo sostenibile la chiave per ripartire dopo il terremoto"*.

Santarelli E., *Economia civile e aree protette: il caso dei Sibillini*, Rivista di Economia Ambientale, 2021.

Rubriche

“EFFETTO DOMINO” SALVARE LE SPECIE PER NON ESTINGUERCI

Premessa

Riportiamo l'Introduzione del Report “Effetto Domino” del WWF sulle responsabilità e le ripercussioni sulla specie umana della “sesta estinzione di massa”.

«Introduzione

L'estinzione delle specie animali e vegetali è un fenomeno naturale che fa parte del processo evolutivo. Ogni specie si evolve, si adatta all'ambiente e al clima nel quale vive, e prima o poi (generalmente trascorrono alcuni milioni di anni) lascia spazio ad altre forme di vita, che meglio sanno adattarsi ai cambiamenti ambientali in corso.

Si stima infatti che oltre il 99,9% delle specie viventi che hanno abitato la Terra oggi non esista più. L'estinzione è dunque un fenomeno ricorrente, ma molto lento. Occasio-

nalmente, nel corso della storia evolutiva, sono avvenuti però anche episodi di estinzioni di massa, eventi geologicamente rapidi, contraddistinti da un significativo incremento dei tassi di estinzione in numerose aree geografiche e ambienti in

tutto il pianeta.

La comunità scientifica oggi unanimemente riconosce cinque grandi estinzioni di massa avvenute nel passato, fenomeni molto intensi che hanno portato all'estinzione anche fino al 90% delle specie che vivevano sul pianeta.

Quella a cui stiamo assistendo oggi è ormai considerata unanimemente dagli scienziati la sesta estinzione di massa, a causa del tasso di scomparsa di specie così accelerato da provocare l'attuale vertiginoso declino della biodiversità.

La rivoluzione industriale, la crescita della popolazione umana l'espansione delle città hanno accelerato gli impatti sulla biodiversità. Mentre in condizioni normali scompaiono ogni anno da 1 a 10



specie, durante l'ultimo secolo il tasso di estinzione è accelerato in maniera impressionante.

Oggi i 300 specialisti della Species Survival Commission della IUCN stimano un *tasso di estinzione di 1.000 volte superiore al tasso di estinzione naturale*. La perdita di una specie causa un *effetto "domino"*, che favorisce l'estinzione di altre che da essa dipendono. E la crisi di biodiversità che stiamo provocando non ha ripercussioni solo sugli ecosistemi.

L'umanità stessa si affida alla biodiversità per la salute,

il benessere e la propria sopravvivenza. Nei prossimi brevi paragrafi abbiamo cercato, scegliendo alcune specie simbolo, di raccontare i diversi modi in cui l'estinzione mette a rischio il nostro futuro.

Con la scomparsa delle specie si riduce la nostra salute

È sempre più evidente come la nostra salute dipenda dalla natura ma non tutti hanno ancora capito perché la perdita di biodiversità possa – letteralmente – farci ammalare. Eppure, i casi a portata di mano

non sono pochi. Si pensi ad esempio alla diffusione della *pandemia da COVID* o di altre malattie trasmesse da patogeni che hanno colpito l'uomo come conseguenza dalla distruzione degli ecosistemi e dell'insostenibile gestione delle specie (traffici illegali, animali selvatici macellati nei mercati, etc.). *I sistemi naturali sono infatti strutturati in maniera tale da avere un controllo equilibrato della diffusione di virus e batteri*. A mano a mano che perdiamo specie animali, gli ecosistemi si degradano perdendo il loro *effetto barriera*, anche detto "ef-

"Là dove si abbattano gli alberi e si uccida la fauna, i germi del posto si trovano a volare in giro come polvere che si alza dalle macerie".

David Quammen (2002)

© Nanni Borelli WWF Italia

Per la campagna Our Nature – Febbraio 2024
Copertina: © naturepl.com Tony Heald WWF

"EFFETTO DOMINO" - SALVARE LE SPECIE PER NON ESTINGHERCI



INDICE

INTRODUZIONE	2
Con la scomparsa delle specie si riduce la nostra salute	3
Con la scomparsa delle specie si riduce la qualità dell'acqua	4
Con la scomparsa delle specie si riduce la nostra sicurezza alimentare	4
Con la scomparsa delle specie si riduce la nostra capacità di combattere la crisi climatica	4
Con la scomparsa delle specie si riduce il nostro benessere e la nostra felicità	5
SPECIE MINACCIATE CHE CONTRIBUISCONO AL NOSTRO BENESSERE	6
Insetti, minuscoli alleati preziosi per la nostra sopravvivenza	6
Pipistrelli frugivori, attori fondamentali per la salute delle foreste e per la nostra vita	8
Gli elefanti, specie chiave garanzia di vita per le foreste e per l'uomo	8
Gli avvoltoi, spazzini a costo zero	10
Lupo, una specie chiave da cui dipende un mosaico di biodiversità	11
Leone un alleato inaspettato	12
Le cozze di acqua dolce, una silenziosa scomparsa	12
Il castoro, da estinzione a ritorno	12
Fitoplancton, piccolissimi organismi dall'enorme importanza	13
Balene e fitoplancton	13
Squali e razze	16
Il tonno rosso, una storia di successo	18
La lontra di mare, guardiano delle foreste di kelp	19

fetto diluizione". In questo modo gli organismi patogeni, a causa della rarefazione e dell'omogenizzazione dei potenziali ospiti da infettare, si diffondono più velocemente colpendo direttamente la nostra specie che è tra le più abbondanti e "appetibili" (intense relazioni sociali, grandi spostamenti, frequentazione di luoghi affollati).

Per esempio, gli scienziati sostengono che popolazioni di uccelli più diversificate possono aiutare a proteggere gli esseri umani dagli effetti del virus del Nilo occidentale, oppure che la diffusione di episodi di rabbia in talcuni paesi sia dovuta alla progressiva scomparsa dei grandi spazzini delle catene alimentari, come gli avvoltoi, o ancora, più a portata di una facile comprensione, più animali insettivori ci sono intorno a noi meno zanzare e altri vettori di malattie rischiano di proliferare. *Il deterioramento della natura danneggia anche la nostra capacità di guarire.*

Numerosi *farmaci* importanti, tra cui i trattamenti per le malattie cardiache, il morbo di Parkinson e vari tipi di cancro, devono i loro principi a *molecole di origine naturale*, sintetizzate a partire da piante, funghi o organismi marini. L'estinzione delle specie minaccia la produzione di molti dei nostri medicinali oggi esistenti, oltre alla possibile produzione di nuovi farmaci.

Con la scomparsa delle specie si riduce la qualità dell'acqua

Per indicare i benefici che riceviamo dalla natura, gli scienziati parlano di "servizi degli ecosistemi", come l'aria pulita, l'acqua, il cibo, etc. Non sorprende che le forze che stanno distruggendo e portando verso l'estinzione i tasselli che compongono la natura (ovvero le specie) danneggino in maniera preoccupante anche questi elementi fondamentali per la nostra sopravvivenza. Sono ormai numerosi gli studi che mettono in relazione la scomparsa delle foreste con l'aumento dei casi di malattie come il colera e la dissenteria (ancora oggi una delle principali cause di morti infantili in alcune aree del Pianeta) tra le popolazioni che non hanno più accesso all'acqua potabile. Il nesso con l'estinzione delle specie è immediato: gli animali hanno un ruolo cruciale nel mantenere il funzionamento delle foreste basti pensare agli uccelli e ai tanti altri dispersori di semi, ma anche agli innumerevoli microrganismi del suolo. Ecosistemi forestali ben funzionanti regolano il deflusso delle piogge, raccolgono e filtrano l'acqua delle precipitazioni, riducendo il carico di inquinanti e fornendo acqua potabile. Gli ecosistemi forestali – e gli animali che li popolano – forniscono acqua potabile per centinaia di milioni di persone. Quando le capacità

ecologiche delle foreste si esauriscono, l'acqua diventa una pericolosa portatrice di patogeni.

Molte specie di organismi filtratori, come ad esempio le cozze di acqua dolce, che contribuiscono alla qualità dell'acqua che beviamo, si sono già estinti o sono letteralmente sul baratro dell'estinzione.

Con la scomparsa delle specie si riduce la nostra sicurezza alimentare

Uno degli esempi più noti di perdita di natura negli ultimi anni è stato il declino degli impollinatori come api, pipistrelli e farfalle. Le piante che dipendono dall'impollinazione rappresentano il 35% del volume della produzione agricola globale e il continuo declino di queste specie – causato principalmente dalla distruzione degli habitat – rappresenta una grave minaccia per il benessere umano globale. Ma c'è un'altra minaccia alla produzione alimentare di cui non si parla abbastanza: il degrado della qualità del suolo, che ha colpito un terzo della superficie terrestre. Il degrado del suolo è causato da diversi fattori, tra cui la deforestazione, lo sfruttamento dell'agricoltura industriale, l'inquinamento e gli effetti dei cambiamenti climatici. I dati indicano che, dal 1950 ad oggi, oltre il 35%

dei terreni adatti alle colture è stato degradato dalle attività umane. Gli esperti affermano che lasciare che tutto quel suolo diventi sterile o povero di sostanze nutritive è uno dei fattori che “pone all’umanità serie sfide per la futura sicurezza alimentare”. A questo si aggiunge la perdita di capacità del suolo, privato dei suoi organismi, di svolgere un’importante funzione di assorbimento della CO₂.

Il funzionamento dei delicati equilibri ecologici nel suolo dipende da migliaia di specie diverse di organismi e microrganismi, moltissimi dei quali minacciati di estinzione.

Purtroppo quello della biodiversità del suolo è un mondo che si sta estinguendo senza la nostra seppur minima consapevolezza (a parte quella degli scienziati che si dedicano a conoscere questi straordinari ecosistemi).

Con la scomparsa delle specie si riduce la nostra capacità di combattere la crisi climatica

Il sistema climatico del nostro Pianeta è indissolubilmente collegato a quello naturale. La natura, ovvero la biodiversità fatta di specie e di ecosistemi, contribuisce in maniera cruciale al clima e alla sua stabilità. Ogni pianta, ogni animale, ogni organismo, ogni

habitat grande o piccolo che viene cancellato per opera dell’azione umana contribuisce a destabilizzare il clima su scala locale e mondiale. Questo perché ogni organismo ha un ruolo importante nel suo ecosistema, e ogni ecosistema ha un ruolo importante nel sistema climatico.

In una recente ricerca pubblicata su *Science* un team di ricercatori di Yale ha potuto confermare che la presenza e l’abbondanza di animali selvatici in un certo habitat influisce sulla capacità degli ecosistemi di immagazzinare o scambiare carbonio. In alcuni casi, la riduzione o la scomparsa di alcune specie può determinare il passaggio di alcuni ecosistemi da “serbatoi” di carbonio (quando la complessità e la diversità delle comunità animali è elevata) a “sorgenti” di CO₂ (quando le comunità animali si impoveriscono). Ovviamente non è solo l’abbondanza degli animali che conta in questi processi, ma anche il ruolo e le loro funzioni ecologiche.

Ecco quindi che dal piccolo – come le formiche e altri artropodi che contribuiscono alla mineralizzazione del suolo - al più grande – come gli elefanti che contribuiscono alla rigenerazione delle foreste – ogni perdita, ogni estinzione, si riflette da una parte nella perdita di un cruciale contributo all’assorbimento di CO₂ dall’atmosfera (vedi esempi più

avanti), dall’altra in una maggiore fragilità e vulnerabilità delle nostre vite alle conseguenze della crisi climatica. La natura, con tutte le sue specie, ha un ruolo importantissimo nell’aiutarci a mitigare i fenomeni estremi prodotti dalla crisi climatica, basti pensare al ruolo delle foreste nel mitigare le ondate di caldo, le alluvioni, l’energia dei venti (o delle onde).

Con la scomparsa delle specie si riduce il nostro benessere e la nostra felicità

Tra i cosiddetti servizi (oggi anche chiamati benefici) che la natura offre alle nostre vite, ci sono quelli chiamati in maniera un po’ formale “culturali”, ovvero l’impatto positivo che la natura ha sulle nostre culture, la nostra socializzazione, il nostro benessere psico-fisico. Questi servizi non solo hanno una funzione cruciale sullo sviluppo cognitivo, sull’equilibrio emotivo e il benessere più in generale, ma i benefici sono enormemente maggiori perché queste funzioni si ripercuotono positivamente su tutti i sistemi fisiologici (sistema nervoso, sistema immunitario, sistema ormonale).

Ormai è comprovato anche dalla scienza l’intrinseca relazione tra psiche e fisico.»

“2024 LIVING PLANET REPORT. UN SISTEMA IN PERICOLO”: L’ALLARME DEL WWF E DELLA ZLS - ZOOLOGICAL SOCIETY OF LONDON

Il *Living Planet Report 2024 – A System in Peril*. WWF, nasce dalla collaborazione tra WWF e la ZSL, Zoological Society of London. Fondata nel 1826, la ZSL è un ente internazionale di ricerca che lavora per preservare la fauna selvatica nel Regno Unito e in tutto il mondo, proteggendo le specie critiche, ripristinando gli ecosistemi degradati, e favorendo la convivenza tra persone e fauna selvatica.

Riportiamo l’introduzione del Report:

«Stiamo perdendo la natura, con enormi implicazioni per tutti noi La biodiversità sostiene la vita umana e la nostra società. Eppure, ogni indicatore che descrive lo stato della natura, ovvero della biodiversità, su scala globale evidenzia un declino.

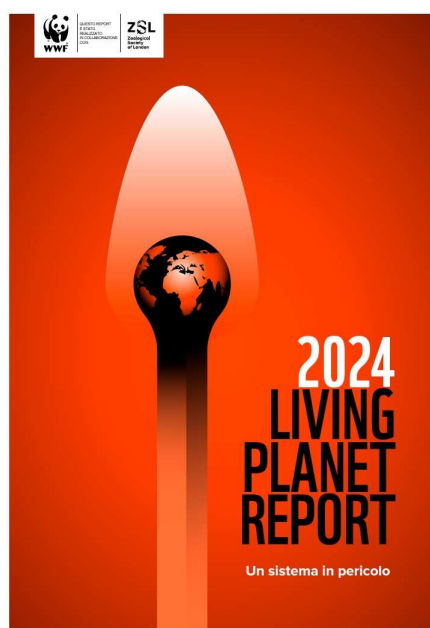
Negli ultimi 50 anni (1970-2020), la dimensione media delle popolazioni animali monitorate si è ridotta del 73%, come misurato dal Living Planet Index (LPI). Questo indice viene calcolato sulla base dei trend demografici di

quasi 35.000 popolazioni e di 5.495 specie di anfibi, uccelli, pesci, mammiferi e rettili. Le popolazioni di acqua dolce hanno subito il decremento più significativo, diminuendo dell’85%, seguite dalle popolazioni terrestri (69%) e marine (56%).

A livello regionale, i cali più repentini sono stati registrati in America Latina e nei Caraibi – un calo preoccupante del 95% – seguiti da Africa

(76%), Asia e Pacifico (60%). Il decremento è stato meno drammatico in Europa, Asia centrale (35%) e Nord America (39%), ma ciò riflette il fatto che in queste regioni gli impatti su larga scala sulla natura erano già evidenti prima del 1970: alcune popolazioni si sono stabilizzate o sono aumentate grazie agli sforzi di conservazione e alla reintroduzione di specie. Il degrado e la perdita degli habitat, causati principalmente dal nostro sistema alimentare, rappresentano la minaccia più frequente in ciascuna regione. Sovrasfruttamento, diffusione di specie invasive e patologie, cambiamento climatico (più citato in America Latina e nei Caraibi) e inquinamento (in particolare nel Nord America, in Asia e nel Pacifico) costituiscono le altre minacce principali.

Monitorando i cambiamenti nella dimensione delle popolazioni delle diverse specie nel corso del tempo, il LPI funge da indicatore di allerta precoce del rischio di estinzione e aiuta a comprendere la sa-



lute degli ecosistemi. Quando la popolazione di una determinata specie scende sotto un livello critico, quella specie potrebbe non essere più in grado di svolgere il proprio ruolo funzionale all'intero ecosistema, che si tratti della dispersione dei semi, dell'impollinazione, del pascolo, del ciclo dei nutrienti o di altri processi che garantiscono il corretto funzionamento degli ecosistemi. Al contrario, le popolazioni stabili contribuiscono alla resilienza del sistema, attenuando l'impatto dei disturbi esterni quali patologie ed eventi meteorologici estremi. Il declino delle popolazioni, come evidenziato dal LPI globale, diminuisce la resilienza e minaccia il funzionamento degli ecosistemi. Ciò a sua volta mina la capacità degli ecosistemi di fornire benefici alle persone: cibo, acqua pulita, stoccaggio del carbonio per un clima stabile, salute, includendo tra questi anche i contributi che la natura offre al nostro benessere culturale, sociale e spirituale.

Stiamo raggiungendo punti di non ritorno pericolosi. Il LPI e gli altri indicatori simili concordano nel mostrare che la natura sta scomparendo a un ritmo allarmante.

Sebbene alcuni cambiamenti possano essere di piccola portata e

graduali, il loro impatto cumulativo può innescare un cambiamento più ampio e repentino. Quando gli impatti cumulativi raggiungono una certa soglia, il cambiamento si autoalimenta, determinando una transizione spesso brusca e potenzialmente irreversibile. In questo caso si dice che il sistema ha raggiunto il "tipping

point" o punto critico di non ritorno.

Nel mondo naturale, con le attuali tendenze, è probabile che si verificheranno diversi tipping point, con conseguenze potenzialmente catastrofiche. Alcuni dei tipping point rappresentano una grave minaccia per l'umanità e la maggior parte delle specie; inoltre, sono in grado di danneggiare i sistemi di supporto vitale della Terra, oltre a destabilizzare ovunque le società umane. I primi segnali di allarme indicano come diversi tipping point a livello globale si stiano rapidamente avvicinando: **Nella biosfera, l'estinzione di massa delle barriere coralline** distruggerebbe la pesca e la protezione dalle tempeste per milioni di persone che vivono sulle coste. Il raggiungimento del **tipping point della foresta amazzonica** rilascerebbe tonnellate di carbonio nell'atmosfera e sconvolgerebbe i sistemi meteorologici in tutto il mondo; **Nella circolazione oceanica, il collasso del vortice subpolare**, una corrente circolare a sud della Groenlandia, cambierebbe drasticamente i modelli meteorologici in Europa e Nord America; **Nella criosfera (le parti ghiacciate del Pianeta), la fusione delle calotte glaciali della Groenlandia e dell'Antartide occidentale** comporterebbe un im-

CONTENUTI

Sintesi	6
Prefazione di Kirsten Schuijt	14
Prefazione di Maria Susana Muhamad González	16
1. Misurare il declino della natura	18
Cos'è la biodiversità e perché è importante?	19
Come misuriamo la natura?	20
• Narrazioni di natura: utilizzo di indicatori per comprendere il cambiamento su scale temporali diverse	20
• Narrazioni sulla natura: dalle popolazioni alla funzione dell'ecosistema	22
Il Living Planet Index globale 2024	24
Comprendere i fattori che determinano il cambiamento della natura attraverso prospettive regionali	26
Case studies	32
2. Punti critici	34
Segnali di allarme precoci	36
• Nord America: soppressione degli incendi, siccità e invasioni di parassiti	36
• Grande Barriera Corallina: pesca eccessiva, inquinamento e riscaldamento delle acque	38
• India: perdita di zone umide, siccità e inondazioni	40
Punti di non ritorno di importanza globale	41
Un campanello d'allarme	43
3. Obiettivi globali e progressi	44
Raggiungere il 2030 sulla strada verso un futuro sostenibile	46
4. Soluzioni sostenibili	50
Conservazione della natura	51
• Approcci in evoluzione alla conservazione	51
• Trasformare la conservazione	52
Il sistema alimentare	61
• Le sfide dell'attuale sistema alimentare	62
• Trasformazione del sistema alimentare: cosa serve?	65
Il sistema energetico	70
• Sfide con l'attuale sistema energetico	71
• Trasformazione energetica: cosa serve?	72
• Come realizzare una trasformazione che sia più rapida, più verde e più giusta?	74
Finanza verde	77
• Finanziare l'ambiente	80
• Finanza più ecologica	81
5. Rendiamo possibile il cambiamento	84
Monitoraggio dei progressi	85
La spinta finale	85
Crediti fotografici	86
Bibliografia	87

portante innalzamento del livello del mare, mentre la **fusione su larga scala del permafrost** causerebbe il rilascio di ingenti quantità di anidride carbonica e metano.

I tipping point a livello globale possono essere difficili da comprendere, ma si stanno già avvicinando punti critici locali o regionali, con gravi conseguenze ecologiche, sociali ed economiche: +

- Nell'America Nord-occidentale, l'effetto congiunto dell'infestazione di coleotteri della corteccia di pino e degli incendi boschivi più frequenti e intensi, entrambi aggravati dal cambiamento climatico, stanno spingendo le foreste di conifere verso un tipping point oltre il quale potrebbero essere sostituite da arbusteti e praterie.

- Nella Grande Barriera Corallina australiana, l'incremento della temperatura del mare unito al degrado dell'ecosistema hanno portato a eventi di sbiancamento di massa dei coralli nel 1998, 2002, 2016, 2017, 2020, 2022 e 2024. Sebbene questo grande ecosistema abbia mostrato ad oggi una notevole resilienza, probabilmente perderemo il 70-90% di tutte le barriere coralline a livello globale, compresa la Grande Barriera Corallina stessa, anche se riuscissimo a limitare il riscaldamento climatico a 1,5°C.

- In Amazzonia, la deforestazione e il cambiamento climatico stanno portando a una riduzione delle precipitazioni e un decadimento delle condi-

zioni ecologiche delle condizioni ecologiche. In questa situazione si potrebbe raggiungere un punto critico oltre il quale le condizioni ambientali diventerebbero inadatte per la foresta pluviale tropicale, con conseguenze devastanti per le persone, la biodiversità e il clima globale.

Il tipping point potrebbe non essere così lontano e secondo gli esperti potrebbe attivarsi nel momento in cui venisse raggiunta la soglia del 20-25% di deforestazione. Si stima che circa il 14-17% sia già stato deforestato.

In molti casi l'equilibrio è precario, ma i tipping point possono ancora essere evitati. Abbiamo l'opportunità di intervenire ora per aumentare la resilienza degli ecosistemi e ridurre gli impatti del cambiamento climatico e di altri fattori di stress prima che si raggiungano questi punti critici spesso irreversibili.

Non stiamo conseguendo i nostri obiettivi globali. Le nazioni del mondo hanno fissato obiettivi globali per un futuro prospero e sostenibile, tra questi: arrestare e invertire la perdita di biodiversità (ai sensi della Convenzione sulla Diversità Biologica - CBD), limitare l'aumento della temperatura globale a 1,5 °C (ai sensi dell'Accordo di Parigi), eradicare la povertà e garantire il benessere umano (nell'ambito degli Obiettivi di sviluppo sostenibile - SDGs). Nonostante queste ambizioni globali, gli impegni nazionali e le azioni sul campo sono ben al di sotto

di quanto necessario per raggiungere i nostri obiettivi per il 2030 ed evitare che i tipping point ne vanifichino il raggiungimento. Allo stato attuale:

- Oltre la metà degli obiettivi di sviluppo sostenibile per il 2030 non verrà raggiunto e il 30% di essi subirà uno stallo o peggiorerà rispetto allo scenario di riferimento del 2015.

- Gli impegni dei Paesi sul clima a oggi dichiarati porterebbero a un aumento medio della temperatura globale di 3°C entro la fine del secolo, innescando molteplici tipping point catastrofici.

- Le strategie e i piani d'azione nazionali per la biodiversità sono inadeguati e mancano di sostegno finanziario e istituzionale.

Affrontare singolarmente gli obiettivi legati al clima, alla biodiversità e allo sviluppo aumenta il rischio di conflitti tra obiettivi diversi, ad esempio tra l'uso del territorio per la produzione alimentare, la conservazione della biodiversità o l'energia rinnovabile. Con un approccio coordinato e inclusivo, tuttavia, è possibile evitare molti conflitti e gestire i compromessi. Affrontare gli obiettivi in modo congiunto apre a molte potenziali opportunità per conservare e ripristinare contemporaneamente la natura, mitigare e adattarsi al cambiamento climatico, migliorare il benessere umano.

La sfida richiede una trasformazione. Per mantenere un Pianeta vivo in cui le persone e la natura prosperino, è necessario mettere in atto azioni

adeguate alla portata della sfida. Abbiamo bisogno di intensificare e rendere più efficaci gli sforzi di conservazione, che devono contrastare in modo sistematico i principali fattori di perdita di natura. Ciò richiederà una trasformazione imprescindibile dei nostri sistemi alimentari, energetici e finanziari.

Trasformare la conservazione Nonostante l'allarmante declino generale delle popolazioni selvatiche mostrato nel LPI, molte popolazioni si sono stabilizzate o sono aumentate come risultato degli sforzi di conservazione. Ma i successi isolati e il semplice rallentamento del declino della natura non sono sufficienti. Allo stesso modo, sforzi di conservazione che non tengano conto dei diritti, dei bisogni e dei valori delle persone difficilmente avranno successo nel lungo periodo.

Le aree protette sono state il fondamento degli sforzi tradizionali di conservazione e attualmente coprono il 16% delle terre emerse del pianeta e l'8% dei suoi oceani, sebbene la loro distribuzione non sia uniforme e molte non siano gestite in modo efficace. L'obiettivo 3 del Global Biodiversity Framework (GBF) di Kunming- Montreal prevede la protezione del 30% delle terre, delle acque interne e dei mari entro il 2030, mentre l'obiettivo 2 mira a ripristinare il 30% delle aree degradate entro il 2030. Si tratta di un'imperdibile opportunità per attivare efficaci interventi

di conservazione ad un livello senza precedenti.

I Paesi devono estendere, migliorare e finanziare adeguatamente i loro sistemi di aree protette, rispettando i diritti e i bisogni delle comunità. Tuttavia, la protezione formale non è sempre l'approccio migliore, motivo per cui l'obiettivo GBF consente anche altre misure efficaci di conservazione delle aree, i cosiddetti OECM (Other Effective Area-based Conservation Measures). Sostenere i diritti delle popolazioni indigene e delle comunità locali può essere uno dei modi più efficaci per conservare la biodiversità su larga scala. Un quarto della superficie terrestre globale è tradizionalmente di proprietà, gestito, utilizzato e/o occupato dalle popolazioni indigene, questo comprende circa il 35% della superficie formalmente inclusa in aree protette e il 35% delle restanti aree terrestri intatte.

Lavorare con la natura per affrontare specifiche questioni che affliggono le nostre società – approccio noto come *Nature-based Solutions* (Soluzioni Basate sulla Natura) – rappresenta anche una grande promessa per conseguire gli obiettivi globali sul clima, sulla biodiversità e sullo sviluppo sostenibile. Le *Nature-based Solutions* per la mitigazione del clima hanno il potenziale di ridurre le emissioni di gas serra del 10-19%, offrendo allo stesso tempo benefici agli ecosistemi e miglio-

rando la qualità della vita delle persone.

Trasformare il sistema alimentare Il sistema alimentare globale è intrinsecamente illogico. Sta distruggendo la biodiversità, esaurendo le risorse idriche mondiali e cambiando il clima, ma ad oggi non garantisce il diritto al cibo a tutta la popolazione mondiale. Nonostante una produzione senza precedenti, ogni notte circa 735 milioni di persone vanno a letto affamate. I tassi di obesità sono in aumento sebbene quasi un terzo della popolazione mondiale non abbia un accesso sicuro a una quantità di cibo sufficiente e sano. La produzione alimentare è uno dei principali motori del declino della natura: utilizza il 40% della superficie terrestre libera da ghiacci, è la principale causa di perdita di biodiversità, è responsabile del 70% del consumo di acqua dolce e di oltre un quarto delle emissioni di gas serra. I costi nascosti inerenti agli impatti sulla salute e al degrado ambientale connesso all'attuale sistema alimentare ammontano a 10-15.000 miliardi di dollari all'anno, equivalenti al 12% del PIL globale del 2020. Il paradosso è che il nostro attuale sistema alimentare sta minando la nostra capacità di nutrire l'umanità oggi e nel futuro.

Sebbene l'attuale sistema alimentare sia la principale causa di degrado ambientale, non viene adeguatamente considerato nelle più rilevanti politiche ambientali internazio-

nali. Abbiamo bisogno di un'azione urgente e coordinata per: 1. Sostenere un sistema che produca cibo sufficiente per tutti rafforzando la natura, aumentandone la biodiversità e migliorando in maniera sostenibile le rese dei raccolti, la zootecnia, la pesca e l'acquacoltura.

2. Garantire che tutti nel mondo abbiano una dieta nutriente e sana, attuata senza avvicinarci a pericolosi tipping point. Questo richiederà un cambiamento delle scelte alimentari individuali tra cui, nella maggior parte dei Paesi sviluppati, il consumo di una maggiore percentuale di alimenti di origine vegetale e una forte riduzione di quelli di origine animale, contrastando la denutrizione e garantendo la sicurezza alimentare globale.

3. Ridurre le perdite e gli sprechi alimentari: si stima che oggi il 30-40% di tutto il cibo prodotto, pari a circa un quarto delle calorie globali totali, non venga mai consumato. La produzione di questo cibo comporta impiego di un quinto dei terreni agricoli e dell'acqua dolce e causa l'emissione del 4,4% dei gas serra globali.

4. Aumentare il sostegno finanziario e promuovere la buona governance per i sistemi alimentari sostenibili, resilienti e rispettosi della natura, anche reindirizzando i sussidi dall'agricoltura e dalla pesca dannosi per l'ambiente al sostegno di una produzione rispettosa della natura, riducen-

do le perdite e gli sprechi alimentari, migliorando i consumi e mantenendo il cibo a prezzi accessibili per tutti.

Trasformare il sistema energetico Il modo in cui produciamo e consumiamo energia è il principale motore del cambiamento climatico, con impatti sempre più gravi sulle persone e sugli ecosistemi. Sappiamo che dobbiamo passare rapidamente dai combustibili fossili alle energie rinnovabili per dimezzare le emissioni di gas serra entro il 2030 e mantenere l'aumento della temperatura entro 1,5°C. La transizione energetica deve essere rapida, verde ed equa, mettendo al centro le persone e la natura.

Una trasformazione più rapida: nell'ultimo decennio, la capacità globale di energia rinnovabile è quasi raddoppiata e i costi per l'energia eolica, solare e le batterie sono diminuiti fino all'85%. Ma sebbene le tendenze energetiche stiano andando nella giusta direzione, il ritmo e la portata non sono ancora vicini agli obiettivi che dovremmo conseguire. Nei prossimi cinque anni, dobbiamo triplicare l'energia rinnovabile, raddoppiare l'efficienza energetica, elettrificare il 20-40% dei veicoli leggeri e modernizzare le reti energetiche. Ciò imporrà di triplicare gli investimenti, da una stima di 1.500 miliardi di dollari nel 2022 ad almeno 4.500 miliardi di dollari all'anno entro il 2030.

Una trasformazione più verde: la transizione energetica deve essere coerente con la protezione e il ripristino della natura. Senza un'attenta pianificazione e salvaguardia ambientale, lo sviluppo dell'energia idroelettrica aumenterà la frammentazione dei fiumi, lo sviluppo della bioenergia potrebbe portare a cambiamenti significativi nell'uso del territorio, le linee di trasmissione e l'estrazione di minerali critici potrebbero avere un impatto sugli ecosistemi sensibili terrestri, marini e delle acque dolci. È necessaria un'attenta pianificazione per selezionare le energie rinnovabili più adeguate nei posti giusti, evitare gli impatti negativi e razionalizzare lo sviluppo energetico senza penalizzare la conservazione della natura.

Una trasformazione più giusta: oltre 770 milioni di persone non hanno ancora accesso all'elettricità e quasi 3 miliardi di persone per cucinare bruciano ancora cherosene, carbone, legno o altre biomasse. La mancanza di accesso alle moderne soluzioni di energia rinnovabile contribuisce in modo significativo alla povertà, alla deforestazione e all'inquinamento dell'aria negli ambienti interni, una delle principali cause di mortalità in giovane età, che colpisce in modo preponderante donne e bambini. Una transizione energetica giusta dovrà garantire che le persone

abbiano accesso a fonti di energia moderne e sicure, e che i benefici e gli oneri siano equamente condivisi.

Trasformare il sistema finanziario: Reindirizzare i finanziamenti dalle attività dannose verso modelli di business e attività che contribuiscono agli obiettivi globali sulla natura, il clima e lo sviluppo sostenibile è essenziale per garantire un pianeta abitabile e prospero.

A livello globale, oltre la metà del PIL (55%) – ovvero circa 58.000 miliardi di dollari – dipende in misura moderata o elevata dalla natura e dai suoi servizi. Eppure, il nostro attuale sistema economico attribuisce alla natura un valore prossimo allo zero, determinando uno sfruttamento insostenibile delle risorse naturali, il degrado ambientale e il cambiamento climatico.

Il denaro continua a riversarsi in attività che alimentano la crisi della biodiversità e del clima: si stima che i pagamenti diretti, gli incentivi fiscali e i sussidi che aggravano il cambiamento climatico, la perdita di biodiversità e il degrado degli ecosistemi, ammontino a quasi 7.000 miliardi di dollari all'anno.

I flussi finanziari indirizzati verso le *Nature-based Solutions*, in confronto, ammontano ad appena 200 miliardi di dollari.

Reindirizzando solo il 7,7% dei flussi finanziari dan-

nosi, potremmo colmare il deficit di finanziamento per le *Naturebased Solutions* e apportare benefici alla natura, al clima e al benessere umano. Mentre i finanziamenti globali per il clima destinati al settore energetico si sono avvicinati a 1.300 miliardi di dollari nel 2021/2022, il bisogno fino al 2030 è di ben 9.000 miliardi di dollari all'anno, sia per la mitigazione che per l'adattamento. Allo stesso modo, la transizione verso un sistema alimentare sostenibile richiede un enorme incremento della spesa a 390-455 miliardi di dollari all'anno, provenienti da fonti pubbliche e private – comunque meno di quanto i governi spendono ogni anno in sussidi agricoli dannosi per l'ambiente.

Colmare queste lacune, facendo sì che i finanziamenti siano reindirizzati nella giusta direzione, richiede un cambiamento epocale a livello globale, nazionale e locale. Possiamo farlo in due modi che si rafforzano a vicenda.

1. Finanziare l'ambiente significa mobilitare finanziamenti per la conservazione e l'impatto climatico su larga scala, il che richiederà nuove soluzioni di finanza verde che coinvolgono il settore pubblico e privato, come fondi incentrati sulla conservazione, obbligazioni, prestiti e prodotti assicurativi o investimenti a lungo termine nelle imprese che rispettano la natura.

2. Rendere la finanza più ecologica implica allineare i si-

stemi finanziari per raggiungere gli obiettivi legati alla natura, al clima e allo sviluppo sostenibile, anche tenendo conto del valore della natura e affrontando sistematicamente i rischi legati alla natura e al clima.

Rendiamo possibile il cambiamento Ad ogni edizione del *Living Planet Report* assistiamo a un ulteriore peggioramento dello stato della natura e a una destabilizzazione del clima. Ciò non può continuare.

Non è esagerato affermare che quello che accadrà nei prossimi cinque anni determinerà il futuro della vita sulla Terra. Abbiamo cinque anni per portare il mondo sulla traiettoria della sostenibilità prima che le conseguenze negative della combinazione tra degrado della natura e cambiamento climatico ci facciano raggiungere tipping point irreversibili. Il rischio di fallimento è reale e le conseguenze quasi impensabili.

Come comunità globale abbiamo concordato una via da seguire. Gli obiettivi globali mostrano dove vogliamo andare e il percorso che dobbiamo intraprendere. Tutti noi – governi, aziende, organizzazioni, individui – dobbiamo percorrere questo cammino ed essere pronti a chiedere conto a coloro che non lo faranno.

Insieme dobbiamo avere successo. Abbiamo un solo Pianeta vivente, e un'opportunità per fare la cosa giusta.»

BIOECONOMIA DELLE FORESTE CONSERVARE. RIGENERARE. RICOSTRUIRE. IL REPORT 2024 DI LEGAMBIENTE

Introduzione

Legambiente ha pubblicato l'edizione 2024 del suo rapporto "Bioeconomia delle foreste" (a cura di F. Barbera, B. Berardi, G. De Castro, L. Gallerano, E. Manganello, A. Nicoletti, S. Raimondi, S. Visca dell'Osservatorio per il Capitale Naturale dell'Ufficio aree protette e biodiversità di Legambiente, con il contributo di S. Ciafani, L. Calderaro, M. Galimi, F. Spinelli).

Riportiamo integralmente l'introduzione al Report a firma di Stefano Ciafani, Presidente nazionale Legambiente:

«Siamo un Paese ricco di foreste ma continuiamo a sottovalutare questo patrimonio fondamentale per raggiungere gli obiettivi della transizione ecologica e del Green Deal Europeo e il legno, che è una risorsa rinnovabile, troppo spesso viene utilizzato in maniera inadeguata e insostenibile. Perché le foreste da cui trae origine la materia prima non sempre i principi della gestione forestale sostenibile e

appena il 18% dei boschi è pianificato e solo il 10% è certificato e, soprattutto, perché il sistema produttivo nazionale è fortemente dipendente dall'estero per l'approvvigionamento di materia prima che importiamo per circa l'80% del fabbisogno.

Una contraddizione da risolvere, anche perché gli ecosistemi forestali coprono il 36,7% del territorio nazionale per un totale di 11.054.458 di ha. Una superficie davvero estesa che fa dell'Italia un "paese forestale a sua insaputa" e che la colloca vicino alla media forestale dei Paesi della UE (38,6%) e, in alcune nostre regioni, come Liguria e Trentino le foreste occupano circa il 50% o più della superficie

regionale.

Gli ecosistemi forestali sono i principali serbatoi naturali terrestri di carbonio e giocano un ruolo chiave per mitigare gli effetti del cambiamento climatico e, per poter continuare a svolgere questa importante funzione, devono rimane-



re efficienti ed essere in buona salute. Il carbonio organico immagazzinato negli ecosistemi forestali italiani è pari a 1,24 Gt (miliardi di tonnellate), e la maggior parte è accumulato nei suoli che contengono il 57,6% del totale pari a 715,7 Mt (milioni di tonnellate) e, per effetto dell'accrescimento degli alberi, vengono fissati annualmente 12,6 Mt di carbonio, che corrispondono ad un assorbimento di anidride carbonica dall'atmosfera di 46,2 Mt.

Nel nostro Paese i boschi rappresentano il cuore naturalistico nazionale e sono la base della nostra ricchezza di biodiversità e, contrariamente a quanto si sosteneva, siamo ricchi di biodiversità forestale: dei 132 habitat comunitari presenti in Italia 39 sono di tipo forestale e 12 sono di interesse prioritario. In Italia circa il 35% della superficie forestale presenta vincoli di tipo naturalistico (la media europea è del 15%) perché collocata all'interno di parchi o riserve o siti Natura 2000, e circa 10.500 ettari di questi hanno un vincolo di riserva naturale integrale. Anche nelle restanti foreste situate al di fuori delle aree protette, il regime di tutela assicurato da un insieme di norme ambientali e paesaggistiche nazionali e regionali, è tra i più stringenti d'Europa poiché presenta un vincolo di tutela paesaggistica sul 100% della superficie forestale (art. 142 del Codice Urbani) e, oltre

a questo, circa l'87% delle foreste italiane ha un vincolo idrogeologico. Per tutte le foreste italiane, perciò, la normativa definisce quello che si può fare e quello che non si può fare, e un proprietario forestale (pubblico o privato) non ha mai la piena disponibilità del proprio bene in quanto l'utilizzo del bosco rimane sempre subordinato all'interesse pubblico. Un dato rilevante visto che la proprietà delle nostre foreste, per la maggior parte – il 66,2% – si trova su superficie privata, mentre solo il 33,5% è di proprietà pubblica.

Le foreste italiane sono, sulla carta, le più tutelate d'Europa e forse del mondo ma la realtà è ben diversa e molto più articolata e complessa di quello che appare. Perché le nostre foreste sono sempre più vulnerabili a causa del progressivo abbandono gestionale e colturale che rischia di generare fenomeni di instabilità e degrado, perdita di biodiversità e aumento delle minacce e dei rischi naturali (incendi, parassiti, eventi climatici estremi, etc.).

Negli ultimi decenni l'abbandono e lo spopolamento dei territori sono stati i motivi dell'aumento dell'estensione e del volume delle nostre foreste e della loro capacità di stoccare il carbonio presente in atmosfera: basti pensare che la superficie nazionale coperta da foreste è aumentata del 4,9%, corrispondente a oltre 500.000 ettari

negli ultimi 10 anni. È dunque evidente l'importanza degli ecosistemi forestali per contrastare i cambiamenti climatici e per frenare la perdita di biodiversità che da questi ne deriva, ed è altrettanto evidente che gli ecosistemi devono essere in buono stato di gestione e pianificati meglio di quanto lo siano nella realtà.

La Commissione UE in questi anni è sempre stata un riferimento per costruire una identità europea coerente e, attraverso piani d'azione, strategie leggi e direttive, ha fornito la cornice entro la quale i Paesi membri hanno realizzato il disegno comunitario complessivo. Le istituzioni europee non hanno imposto le scelte ma hanno sempre condiviso con i Paesi membri gli obiettivi da raggiungere e, coerentemente con il quadro comunitario concordato, hanno stabilito le regole per attuarle. Perciò l'Europa non è mai stato il problema ma ha sempre rappresenta l'opportunità per realizzare una strategia a lungo termine per tutelare il capitale naturale e garantire benefici alle persone e al Pianeta.

Questo vale anche per gli ecosistemi forestali sebbene i trattati europei non menzionino espressamente le foreste, e l'Europa non dispone di una politica forestale comune e, pertanto, il settore forestale rimane di competenza nazionale. Nonostante questi limiti strutturali dei trattati, e la

manca di una Direzione generale in seno alla Commissione Europea che si occupi di foreste (le competenze sono distribuite tra le DG CLIMA, ENVI e AGRI), la UE ha elaborato una Strategia forestale europea per il 2030 e sostiene azioni che hanno un impatto significativo sulle foreste.

Ma il ruolo chiave a cui devono rispondere gli ecosistemi forestali: per il conseguimento degli obiettivi della UE in materia di biodiversità, alla riduzione delle emissioni di gas serra per raggiungere la neutralità climatica entro il 2050, e le politiche della UE a partire dal Green Deal, che riconoscono un ruolo centrale della multifunzionalità delle foreste per aumentare la catena di valore del settore e per decarbonizzare l'economia e preservare il dinamismo delle comunità rurali, richiedono più attenzione da parte della UE a partire da un pieno e organico inserimento delle foreste nei trattati comunitari e la definizione di una Direzione Generale per le Foreste in seno alla Commissione.

Bisogna impegnarsi tutti, e lo faremo anche noi, per superare questa forte contraddizione dell'azione Comunitaria che, da un lato prospetta una funzione ambiziosa per le foreste ma, al contempo, lascia il comparto nelle mani dei singoli Stati membri che considerano gli ecosistemi forestali in maniera diametralmente oppo-

sta: i paesi nordeuropei accentuano di più le funzioni produttive, mentre quelli del sud e del bacino del mediterraneo, di più le funzioni protettive e di tutela della biodiversità. Senza un riconoscimento nei trattati e una attenzione diretta della Commissione, con l'attuale modello continueranno a mancare gli appigli burocratici e legislativi per garantire le risorse finanziarie necessarie affinché il settore forestale da prevalentemente produttivo venga considerato nel suo ruolo multifunzionale.

Serve dunque più Europa per le foreste e, in generale, più coerenza delle politiche nazionali e regionali con le strategie comunitarie, e l'assenza di pianificazione e finanziamenti adeguati, l'aumento delle illegalità ambientali e il mancato rispetto della legislazione europea, con il conseguente avvio di procedure d'infrazione comunitaria, mettono a serio pregiudizio la transizione ecologica nel nostro Paese.

In questo quadro complesso, l'Italia deve continuare a puntare sul ruolo multifunzionale delle foreste (tutela della biodiversità, servizi ecosistemici, utilizzo produttivo, fruizione turistica, etc...) e sulla bioeconomia circolare per valorizzare il riuso dei materiali e la sostituzione di quelli tradizionali e più inquinanti con materiale legnoso, e serve il Made in Italy anche

nel settore forestale per garantire qualità nell'approvvigionamento delle filiere forestali (wood security).

Ma dobbiamo prendere atto che persistono ritardi nell'attuazione concreta di queste strategie anche a causa di sottovalutazioni e di una poca conoscenza del nostro patrimonio forestale, a partire dalla mancanza di statistiche forestali attendibili, di indicazioni condivise e pianificate per tutelare un patrimonio ambientale da cui dipende anche un sistema produttivo che alimenta la seconda manifattura del Paese. I ritardi nella gestione forestale sostenibile, la mancata pianificazione e lo scarso livello di certificazione, l'illegalità riscontrata nella filiera legno-energia e la dipendenza dall'estero per l'approvvigionamento con il rischio di aggravare fenomeni di deforestazione a scala globale, sono fattori che incidono sul raggiungimento degli obiettivi al 2030 su clima e biodiversità e per contrastare efficacemente la deforestazione a livello globale.


Target che si raggiungono se incrementiamo la quantità di boschi con popolamenti maturi e senescenti (foreste primarie o vetuste) e tuteliamo il 30% del territorio e destiniamo a riserva integrale il 10% delle foreste per realizzare hot-spot di biodiversità forestale. E se applichiamo con coerenza e

senza ambiguità la direttiva comunitaria Deforestazione Zero (regolamento 2023/1115 EUDR) e utilizziamo con in-

telligenza le opportunità della legge europea sul ripristino della natura (Nature Restoration Law).

Affrontare il problema della deforestazione e il degrado forestale a livello globale per impedire l'ingresso sul mercato europeo di prodotti e materie prime (legno, bovini, soia, gomma, palma da olio, cacao e caffè) è estremamente importante, visto che l'Unione Europea è tra i maggiori responsabili di deforestazione per la produzione di materie: solo Italia, Germania, Francia e Olanda importano oltre il 50% dei prodotti illegali che entrano in Europa. Ma lo è per Paesi come il nostro che puntano sul Made in Italy nel settore manifatturiero della filiera legno arredo che deve tenere conto della ampia reputazione che godono le nostre imprese ed i loro prodotti, e che non può essere macchiata dal rischio, anche indiretto, di sostenere azioni che a livello globale determinano deforestazione e incrementare l'illegalità di un settore che, secondo l'Interpol rappresenta la seconda fonte di reddito per la criminalità organizzata mondiale dopo il traffico di stupefacenti.

Per queste ragioni anche l'Italia dovrà mettere in atto la gestione sostenibile e la valorizzazione responsabile del suo patrimonio e promuovere una visione comune tra le istituzioni, le parti economiche e sociali, il sistema della cultura e della ricerca per definire per il decennio 2020-2030 una proposta per le foreste italiane.



Introduzione	5
1. Panoramica sul patrimonio forestale italiano	9
1.1 La biodiversità forestale in Italia	10
1.2 Patrimonio genetico	14
1.3 Copertura forestale italiana	15
2. La Governance in materia forestale	18
2.1 La normativa in materia forestale	18
2.1.1 Il Testo Unico Forestale	18
2.1.2 La Strategia Forestale Nazionale	19
2.2 La pianificazione e la gestione forestale	20
3. Le foreste europee	23
3.1 La strategia UE per le foreste	23
BOX Regolamento UE 2023/1115 (EUDR)	26
4. Foreste e rischi naturali	28
5. Foreste e cambiamenti climatici	31
5.1 Le foreste e gli obiettivi climatici globali	32
5.2 I crediti di carbonio e il carbon farming	34
6. Bioeconomia e foreste: un binomio inscindibile	37
7. Il settore e le filiere forestali nazionali	40
8. Utilizzazioni e dipendenza dall'estero	43
BOX Il Cluster Nazionale Italia Foresta Legno	44
9. Gli Accordi di Foresta	46
10. Il fenomeno degli incendi boschivi nel nostro Paese	49
BOX Il ruolo delle foreste urbane nel processo di adattamento ai cambiamenti climatici	53
11. Le proposte di Legambiente per conservare, rigenerare, ricostruire le foreste	55
BOX I progetti e le campagne di Legambiente per gli ecosistemi forestali e gli habitat connessi	58

“NON C’È SALUTE IN UN AMBIENTE MALATO: INQUINAMENTI E INQUINANTI”, IL REPORT WWF

Premessa

Riportiamo le introduzioni dei due Report del WWF, con testi di Eva Alessi e Erica de Rysky, “*Non c’è salute in un ambiente malato: inquinamenti e inquinanti*”, Parte 1 Acqua e Parte 2 Aria.

PARTE I: ACQUA

Introduzione

«La triade **inquinamento, cambiamento climatico e perdita di biodiversità** è la principale questione ambientale globale del nostro tempo.

Mentre la popolazione mondiale supera gli 8 miliardi, **l’inquinamento è sempre più esteso, pervasivo e persistente**. Influisce sulla nostra salute attraverso il cibo che mangiamo, l’acqua che beviamo e l’aria che respiriamo. Sebbene alcune forme di inquinamento siano state ridotte grazie al progresso tecnologico e alle strategie di gestione, a tutt’oggi sono **responsabili di 9 milioni di morti premature nel mondo**

(corrispondenti a un decesso su sei), il che rende l’inquinamento il principale fattore di rischio ambientale per malattie e morte prematura a livello mondiale¹.

9 milioni è un numero tre volte superiore al totale complessivo dei decessi causati da AIDS, tubercolosi e malaria insieme e 15 volte superiore al numero di decessi provocati da tutte le guerre attualmente in atto e da altre forme di violenza².

Per “inquinamento” si intende ciò che deriva dai rifiuti indesiderati di origine antropica rilasciati nell’aria, nel terreno, nell’acqua e nell’oceano senza riguardo per costi o conseguenze.

L’inquinamento è inserito tra i nove “limiti planetari” (*Planetary boundaries*)³, ovvero i nove parametri che la scienza ha identificato come essen-

ziali per la sostenibilità della vita sulla Terra, il cui superamento rischia di destabilizzare i sistemi naturali, con conseguenze a cascata sulle società umane⁴. **Ad oggi sei limiti su nove sono stati superati, tra cui proprio l’inquinamento.**

Il Pianeta ha, infatti, una capacità finita di assimilazione di sostanze chimiche di origine antropica, sia quelle



persistenti sia quelle facilmente degradabili, rilasciate su scala locale, regionale o globale. Il limite dell'inquinamento globale, considerando l'intero ciclo di vita delle sostanze chimiche, non può essere più ignorato anche perché è inestricabilmente connesso agli altri limiti su scala globale, ad esempio, il cambiamento climatico, la perdita di biodiversità, l'uso del suolo e dell'acqua.

Oggi nel nostro Pianeta l'inquinamento è causato da un **numero enorme di sostanze chimiche**, emesse da innumerevoli fonti e in quantità estremamente diverse nelle varie regioni del mondo. Sono circa **350.000 le sostanze (o miscele di sostanze) chimiche di sintesi presenti sul mercato globale** che includono, oltre alla plastica⁵, i pesticidi, le sostanze industriali e quelle presenti nei prodotti di consumo, i metalli, gli antibiotici e altri prodotti farmaceutici⁶. **La produzione di sostanze chimiche è aumentata di 50 volte dal 1950 ad oggi, ossia in poco più di 70 anni (o tre generazioni)**, e si prevede che triplicherà ulteriormente entro il 2050⁷. Il ritmo con cui la società sta producendo e rilasciando nuove sostanze chimiche, forme rinnovate di sostanze esistenti, elementi naturali (ad esempio metalli pesanti) mobilitati da attività antropiche e altre nuove entità nell'ambiente, non è coerente

con la necessità di garantire uno spazio operativo sicuro per l'umanità. Sebbene la concentrazione di alcune sostanze chimiche, vietate da oltre 20 anni, stia diminuendo, la stessa tendenza non si osserva per le sostanze chimiche più recentemente regolamentate⁸. Volumi significativi di queste nuove entità entrano nell'ambiente ogni anno e presentano **caratteristiche comuni come persistenza, mobilità diffusa e accumulo negli organismi e nell'ambiente**⁹, con potenziali impatti negativi sui sistemi terrestri e acquatici, inclusi la biodiversità e i cicli biogeochimici¹⁰, nonché sulla salute umana.

Nell'ambiente non esistono confini e di conseguenza **l'inquinamento ha sempre una dimensione transfrontaliera e globale**. Secondo il principio dell'**effetto farfalla** anche un piccolo sversamento locale può avere ripercussioni dall'altra parte del mondo. I contaminanti persistenti possono viaggiare da un continente all'altro muovendosi con l'aria, l'acqua, il suolo (**effetto cavalletta**). Un oggetto di plastica gettato in mare in Italia, possiamo ritrovarlo spiaggiato in India.

Si possono distinguere diverse categorie di impatti sull'ambiente dell'inquinamento chimico¹¹:

- **effetti biologici diretti** come, ad esempio, la diminuzio-

ne dei superpredatori in seguito all'uso diffuso del DDT con conseguenti effetti ecologici a cascata;

- **effetti fisici** come la riduzione dell'albedo da parte delle particelle di black carbon con conseguenze rilevanti sul clima;

- **reazioni chimiche** che, dal momento del rilascio delle sostanze, non possono essere più controllate come la degradazione dell'ozono da parte dei clorofluorocarburi CFC nelle nubi polari delle quote più elevate¹².

Con i livelli attuali di produzione e immissione di inquinanti nell'ambiente, animali, piante ed esseri umani sono tutti sottoposti ad una **esposizione multipla e cronica, prioritariamente a basse dosi, di un cocktail di sostanze chimiche i cui effetti a lungo termine sono ancora sconosciuti**. Prove crescenti indicano, infatti, che la valutazione di singole sostanze chimiche sia insufficiente, poiché miscele complesse (ossia la combinazione di due o più sostanze chimiche) potrebbero causare effetti tossici significativi, anche se tutte le singole sostanze chimiche sono presenti a concentrazioni singolarmente non tossiche¹³.

L'inquinamento è stato riconosciuto come uno dei **cinque maggiori fattori diretti di perdita di biodiversità e il suo contributo al carico globale di malattie per l'uomo è**

ormai accertato: basti pensare che negli ultimi due decenni, i decessi causati dalle moderne forme di inquinamento (l'inquinamento atmosferico e l'inquinamento chimico tossico) sono aumentati del 66%¹⁴, a causa dell'industrializzazione, dell'urbanizzazione incontrollata, della crescita della popolazione, dell'utilizzo di combustibili fossili e dell'assenza di adeguate politiche nazionali e internazionali sulle sostanze chimiche.

A oltre 20 anni dalla

“Primavera silenziosa” di Rachel Carson, la scienza continua ad avvertirci con urgenza che questo è un **limite planetario che non possiamo permetterci di oltrepassare a lungo**. Negli ultimi decenni sono immensi i progressi che hanno permesso di avere dati sempre più precisi e informazioni sullo stato dell'ambiente e che in modo inequivocabile indicano la necessità di una trasformazione tecnologica, politica, economica e culturale. Invece i **problemi conti-**

nuano a crescere più veloci delle soluzioni. Secondo il concetto di One Planet Health, la nostra salute è strettamente legata alla salute del Pianeta. **Non vi sarà futuro sicuro senza disinquinamento**. È fondamentale ridurre la produzione di sostanze chimiche tossiche e la loro immissione nell'ambiente, eliminandole dai prodotti di largo consumo, gestendo il loro fine vita in maniera più efficiente e promuovendo alternative più sicure e sostenibili^{15,16}. È ormai

“Il più allarmante assalto, fra tutti quelli sferrati dall'uomo contro l'ambiente, è la contaminazione dell'aria, del suolo, dei fiumi e dei mari con sostanze nocive e talvolta mortali. Questo inquinamento è, nella maggior parte dei casi, irreparabile”

Rachel Carson, Primavera silenziosa (1962)

© Getty Images / Suphant Khumwaj / WWF-IT



Indice

INTRODUZIONE	2
Disastri chimici: una storia che si ripete	3
PARTE 1: ACQUA E INQUINANTI	6
1.1 Inquinamento chimico delle acque dolci	8
1.2 Inquinamento chimico del mare	8
1.3 Principali impatti ambientali e sulla salute umana dell'inquinamento chimico nelle acque	8
1.4 Microplastiche: il contaminante emergente che minaccia la salute globale	10
1.5 Cosa possiamo fare: istituzioni, aziende e cittadini	15
BIBLIOGRAFIA	18

Testi: Eva Alessi e Erica de Rysky
 Comunicazione: Sara Savelli
 Grafiche: Arimaslab
 Pubblicato a luglio 2024

NON C'È SALUTE IN UN AMBIENTE MALATO - PARTE 1: ACQUA E INQUINANTI

chiaro che l'inquinamento è una minaccia planetaria i cui impatti trascendono i confini locali e richiedono una risposta globale, urgente e decisa. **Come umanità siamo chiamati ad affrontare la più grande sfida della nostra storia: dimostrare la nostra volontà e la nostra capacità di gestire non la Natura quanto noi stessi e le nostre attività su questo Pianeta.**».

Di seguito le note bibliografiche della parte del Report qui riportata:

«Bibliografia

¹ Lancet, 2020. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. 396: 1204–22.

² The Lancet Commission on pollution and health (ottobre 2017).

³ Rockström J. *et al.*, 2009. Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecol Soc* 14(2):32.

⁴ Steffen W. *et al.*, 2015. Planetary Boundaries: Guiding Human Development on a Changing Planet. *Science*, 347(6223): 1259855-1259855.

⁵ Arp H.P.H. *et al.*, 2021. Weathering Plastics as a Planetary Boundary Threat: Exposure, Fate, and Hazards. *Environ Sci Technol* 22 (11): 7246-7255.

⁶ Wang Z. *et al.*, 2020. Toward a Global Understanding of Chemical Pollution: A First Comprehensive Analysis of National and Regional Chemical Inventories. *En-*

viron Sci Technol 54(5): 2575-2584.

⁷ European Environment Agency. Chemicals for a Sustainable Future: Report of the EEA Scientific Committee Seminar: Copenhagen, 2018.

⁸ UNEP, 2017. Towards a Pollution-Free Planet. Report. [Unep.org/environmentassembly](https://unep.org/environmentassembly)

⁹ Linn Persson *et al.*, 2022. Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities. *Environ Sci Technol* 56(3): 1510-1521.

¹⁰ UN Environment. 2019. Global Chemicals Outlook II - From Legacies to Innovative Solutions: Implementing the 2030 Agenda for Sustainable Development; 978-92-807-3745-5, 2019; p 700.

¹¹ Diamond M.L. *et al.*, 2015. Exploring the Planetary Boundary for Chemical Pollution. *Environ Int* 78: 8-15.

¹² Molina M.J. & Rowland F.S., 1974. Stratospheric sink for chlorofluoromethanes: Chlorine atom-catalysed destruction of ozone. *Nature* 249: 810-812.

¹³ Diamond M.L. *et al.*, 2015. Exploring the Planetary Boundary for Chemical Pollution. *Environ Int* 78: 8-15.

¹⁴ The Lancet Pollution and health: a progress update (June 2022)

¹⁵ Agenzia Europea dell'Ambiente, 2023. <https://www.eea.europa.eu/it/segnali/segnali-2023/articoli/prodotti-chimici-sicuri-e-sostenibili>

¹⁶ Agenzia Europea dell'Ambiente, 2023. <https://www.eea.europa.eu/it/segnali/segnali-2023/articoli/intervista-investire-in-sostanze>.

PARTE II: ARIA

«Introduzione

L'inquinamento atmosferico è la principale causa ambientale di malattie e morti premature nel mondo, in Europa¹ e in Italia². L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) indica l'inquinamento atmosferico come una "emergenza sanitaria pubblica globale"³, poiché il 99% della popolazione mondiale respira aria non sicura⁴.

L'inquinamento atmosferico è la contaminazione dell'aria interna (domestica) o esterna (ambientale) da parte di qualsiasi agente che ne modifichi le caratteristiche naturali.

Proviene principalmente da fonti artificiali, che includono dal traffico stradale alle emissioni del riscaldamento domestico, fino alle ciminiere delle fabbriche e un'ampia varietà di altre sorgenti⁵ talvolta in combinazione con fonti naturali (es. incendi, ozono troposferico, eruzioni vulcaniche). **Gli inquinanti che oggi rappresentano il maggiore problema per la salute pubblica includono il particolato fine (PM), il monossido di carbonio (CO), l'ozono (O3), il biossido di azoto (NO2) e il biossido di zolfo (SO2)^{6,7}.**

A livello globale, l'inquinamento atmosferico esterno e interno è associato a **quasi 7 milioni di morti premature all'anno⁸**. Di que-

sti, l'85% è attribuibile a malattie non trasmissibili, tra cui la cardiopatia ischemica, l'ictus, il cancro ai polmoni, l'asma, la broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) e il diabete⁹, solo per citare le malattie e le patologie per le quali la letteratura mostra le evidenze più solide. Ciò rende l'inquinamento atmosferico la **seconda causa di malattie non trasmissibili**, dopo il tabacco.

I bambini sono i soggetti più colpiti: l'inquinamento atmosferico causa la **morte di oltre 700.000 bambini sotto i 5 anni**, il 15% di tutte le morti in questa fascia d'età¹⁰. Inoltre, la scarsa qualità dell'aria aumenta il rischio di aborti spontanei, nascite premature, basso peso alla nascita, diminuzione delle capacità cognitive, alterazioni comportamentali e al sistema riproduttivo.

L'inquinamento atmosferico non si ripercuote solo sulla salute umana, ma interagisce anche con il **clima a livello globale**. L'inquinamento atmosferico e il cambiamento climatico sono intrinsecamente connessi

e hanno un'origine comune: l'utilizzo di combustibili fossili. L'aumento dell'uso di combustibili fossili connesso alla crescita industriale e urbana, spesso associato a deboli misure di controllo e mitigazione delle emissioni, ha portato a drastici aumenti di inquinanti atmosferici, come **PM, SO₂, NO₂, O₃ e COV (composti organici volatili)**.

L'inquinamento atmosferico **colpisce anche gli ecosistemi**, per esempio riducendo la biodiversità animale e vegetale, incidendo sulla crescita

della vegetazione e delle colture, provocano l'acidificazione e l'eutrofizzazione di acqua e suolo in aree sensibili.

L'impatto delle malattie e patologie derivanti dall'inquinamento atmosferico **grava anche sensibilmente sull'economia**, poiché impone enormi costi sanitari globali che rappresentano oltre il **6% del prodotto interno lordo globale**. Non solo, le esternalità negative dovute all'inquinamento atmosferico hanno anche i costi ambientali legati al deterioramento degli

ecosistemi, alla perdita di servizi ecosistemici e alle spese di mitigazione e adattamento. In Europa, solo le emissioni atmosferiche industriali hanno un costo esterno stimato tra circa 3 e 4.000 miliardi di euro, con una media tra i 268 e i 428 miliardi di euro all'anno¹¹. I costi esterni totali per il 2021 sono dominati dai principali inquinanti atmosferici (27-55%), seguiti dai gas serra (GHG) al 43-69%, dai metalli pesanti al 3-4% e dagli inquinanti organici allo 0,02-0,03%¹².

Di conseguenza i governi di tutto il mondo stanno adottando politiche e strategie di intervento per migliorare la qualità



dell'aria, al fine di tutelare la salute pubblica e ridurre i costi associati all'inquinamento atmosferico. L'aumento di Natura in città può contribuire efficacemente a vincere questa sfida.».

Di seguito le note bibliografiche della parte del Report qui riportata:

« Bibliografia

¹ European Environment Agency, 2022. Europe's Air Quality Status 2021.

² Cazzolla Gatti R. et al., 2023. The spatial association between environmental pollution and long-term cancer mortality in Italy. *Sci Total Environ*, 855, 158439.

³ World Health Organization, Air Pollution. <http://www.who.int/airpollution/en/>

⁴ World Health Organization, https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1

⁵ European Environment Agency, 2022. Zero pollution monitoring assessment, EEA Web Report No 3/2022

<https://www.eea.europa.eu/publications/zero-pollution>

⁶ Kampa M., Castanas E., 2008. Human health effects of air pollution. *Environ Pollut*, 151, 362-367.

⁷ European Environment Agency, 2023. Harm to human health from air pollution in Europe: burden of disease 2023. <https://www.eea.europa.eu/publications/harm-to-human-health-from-air-pollution/>.

⁸ [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

⁹ McDuffie E.E. et al., 2021, Source sector and fuel contributions to ambient PM_{2.5} and attributable mortality across multiple spatial scales. *Nat Commun*, 12(1), 3594.

¹⁰ Health Effects Institute, 2024. State of Global Air 2024. <https://>

www.stateofglobalair.org/resources/report/state-global-air-report-2024

¹¹ Agenzia Europea dell'Ambiente, 2024 <https://www.eea.europa.eu/publications/the-cost-to-health-and-the>

¹² Agenzia Europea dell'Ambiente, 2024 <https://www.eea.europa.eu/publications/the-cost-to-health-and-the>.

“Il più allarmante assalto, fra tutti quelli sferrati dall'uomo contro l'ambiente, è la contaminazione dell'aria, del suolo, dei fiumi e dei mari con sostanze nocive e talvolta mortali. Questo inquinamento è, nella maggior parte dei casi, irreparabile”

Rachel Carson, *Primavera silenziosa* (1962)

Indice

INTRODUZIONE	2
Limiti e linee guida. Manca la co-esposizione	3
PARTE 2: ARIA E INQUINANTI	4
1.1 Principali impatti sulla salute umana dell'inquinamento chimico dell'aria in Europa	4
1.2 Principali impatti ambientali dell'inquinamento dell'aria su ecosistemi e biodiversità	11
1.3 Principali impatti dell'inquinamento sul clima (e viceversa)	12
1.4 Particolato atmosferico (PM _{2.5} e PM ₁₀)	14
1.5 Ozono (O ₃)	16
1.6 Ossidi di azoto (NO e NO ₂)	17
1.7 Ruolo delle piante nella qualità dell'aria in città	18
1.8 Cosa possiamo fare: istituzioni, scuole, aziende e cittadini per la qualità dell'aria	19
BIBLIOGRAFIA	22

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 e inserita in appendice agli atti. 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.

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.

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, affondano 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

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 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 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.

eco *Pensiero Studi Storia Ambiente*
RIVISTE
Riviste di scienza economica

EcoRIVISTE dal 2025 raccoglierà l'eredità della EAS Economia Ambiente Società aps, dell'ANEAT Associazione Nazionale Economisti dell'Ambiente e del Territorio onlus, del CISPE Centro Italiano di Studi sul Pensiero Economico e del Centro Studi "G. Toniolo" di Pisa, operando a livello nazionale e internazionale per promuovere la cultura e la ricerca scientifica con approccio interdisciplinare e pluralistico, attraverso la promozione della ricerca scientifica e del dialogo tra studiosi; la realizzazione di convegni, tavole rotonde, workshop; la pubblicazioni delle quattro riviste scientifiche:

Economia & Ambiente
Studi Economici e Sociali
ilPENSIERO ECONOMICO MODERNO
NUOVA **ECONOMIA E STORIA**

Queste quattro riviste storiche del panorama accademico italiano, vantano decenni di attività e un approccio multidisciplinare che le ha portate spesso lontane dal mainstream, permettendo l'analisi di temi peculiari e lo sviluppo di ricerche innovative, diventando al contempo un punto di incontro tra accademici e studiosi di varia provenienza e di differenti settori disciplinari. Per informazioni: info@ecoriviste.it. Dal 2025 le riviste saranno open access sul sito:

www.ecoriviste.it

eco *Pensiero Studi Storia Ambiente*
RIVISTE
Riviste di scienza economica

Economia & Ambiente
Studi Economici e Sociali
ilPENSIERO ECONOMICO MODERNO
NUOVA **ECONOMIA E STORIA**

Rivista "ECONOMIA E AMBIENTE", ISSN 1593-9499, Reg. Tribunale di Pisa n. 6 1982

Editore: EAS - ECONOMIA AMBIENTE SOCIETÀ APS, Vicenza, CF 95134870245, Proprietario: Stefano Zamberlan
Stampatore e luogo della pubblicazione: CAMPANO SNC, Via G. Carducci 13B, 56017, La Fontina, Ghezzano Pisa, 2023.

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

