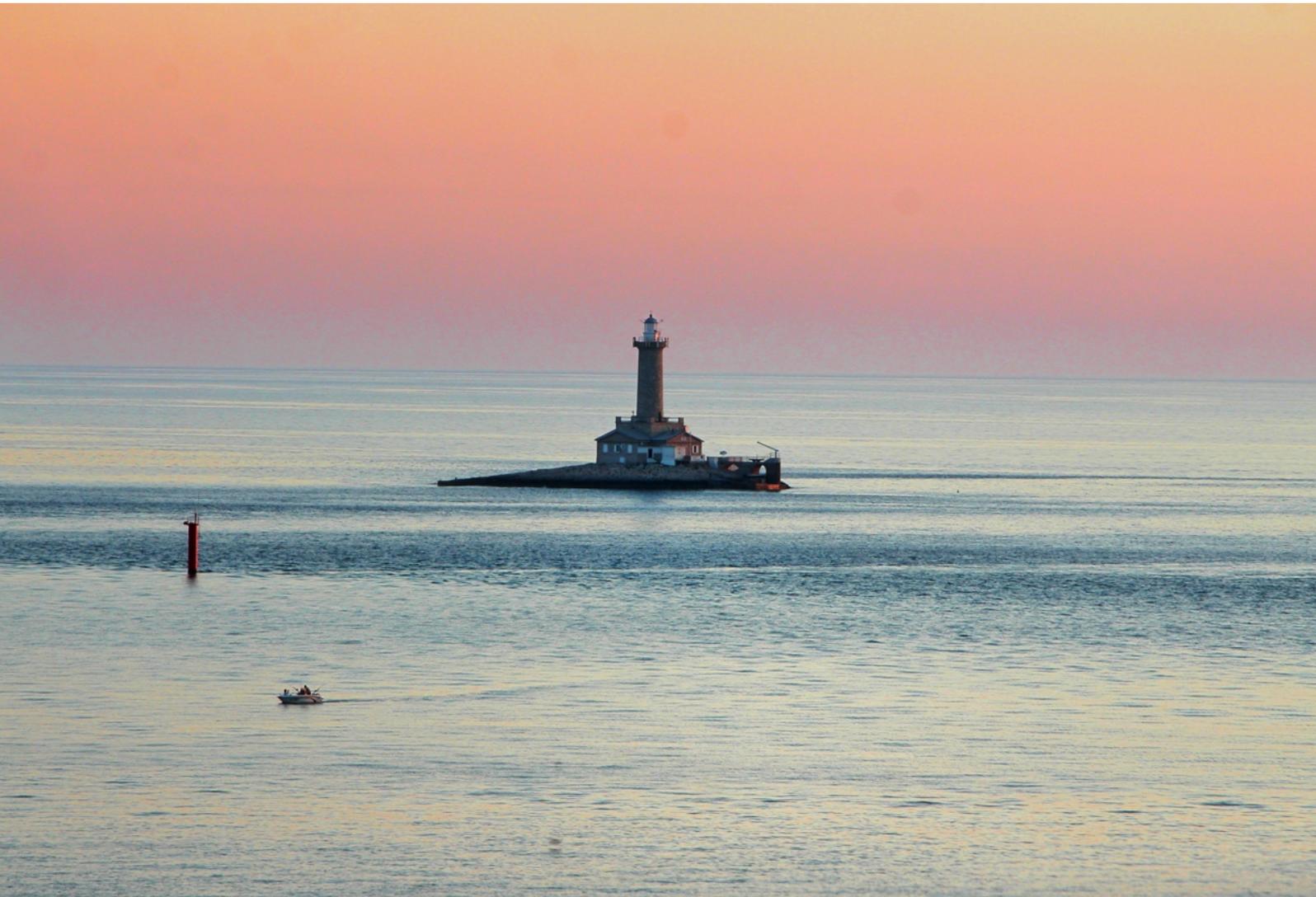


Economia & Ambiente



In questo numero: **Giovanni Lagioia, Sara Burdi, Rossana Strippoli, Maria Pia Spinelli**, *Le materie prime: scarsità e scenari futuri* – **Carla Massidda, Romano Piras**, *La valorizzazione turistica delle aree costiere del sud Sardegna* – **Claudio Acciani, Francesca Ferrulli, Giuseppe Schiavarelli**, *L'impronta ecologica di un'azienda agro-zootecnica* – **Ivan Allegranti, Martina Condorelli**, *Calamità naturali, pandemia e costo dell'energia elettrica: la difficile ricerca di un equilibrio*

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 Zamberlan**, Direttore editoriale e Coordinatore scientifico, dott. ric. nell'Univ. di Verona.

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

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

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

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

La rivista si divide in 4 sezioni:

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

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

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

www.economiaeambiente.it

Economia & Ambiente

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

HOME LA RIVISTA COMITATI CODICE ETICO INDICI LA BIOECONOMIA SUBMISSIONI SOTTOSCRIZIONI COLLABORAZIONI CONTATTI -



Economia & Ambiente

COMITATO SCIENTIFICO

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

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

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

COMITATO EDITORIALE

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

DIRETTORE RESPONSABILE: **Romano Molesti**

Sommario

Anno XLI - N. 1 Gennaio-Giugno 2022

ABSTRACT	Pag. 3
SAGGI	
Giovanni Lagioia, Sara Burdi, Rossana Strippoli, Maria Pia Spinelli, <i>Le materie prime: scarsità e scenari futuri</i>	" 11
Carla Massidda, Romano Piras, <i>La valorizzazione turistica delle aree costiere del sud Sardegna.</i>	" 17
Claudio Acciani, Francesca Ferrulli, Giuseppe Schiavarelli, <i>L'impronta ecologica di un'azienda agro-zootecnica</i>	" 35
Ivan Allegranti, Martina Condorelli, <i>Calamità naturali, pandemia e costo dell'energia elettrica: la difficile ricerca di un equilibrio.</i>	" 47
RUBRICHE	
<i>Gli impatti sul cambiamento climatico e sulla salute umana degli allevamenti intensivi: le inchieste di Greenpeace</i>	" 56
<i>"Gli effetti del cambiamento climatico nel Mediterraneo" il report WWF</i>	" 67
<i>Il progetto "mare caldo" di Greenpeace</i>	" 71
<i>Mar Mediterraneo: le ripercussioni dell'attività umana</i>	" 73
<i>Italia in fumo: il nuovo report di Legambiente sugli incendi</i>	" 87
I LIBRI.	" 91

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.

ABSTRACT SAGGI

Giovanni Lagioia, Sara Burdi, Rossana Strippoli, Maria Pia Spinelli, *Le materie prime: scarsità e scenari futuri.*

A livello mondiale, i mercati sono investiti da una situazione eccezionale di carenza delle materie prime e di conseguente innalzamento dei prezzi. Questa si configura come un'occasione per riflettere non solo sul contingente, ma anche sugli scenari futuri.

Il presente articolo discute dell'attuale difficoltà nel reperimento delle materie prime e degli scenari di mercato futuri, al fine di sottolineare la necessità di un progressivo cambio di paradigma nell'organizzazione delle economie mondiali. Pertanto, vengono chiarite le cause dell'attuale situazione di scarsità e illustrati i dati e le dinamiche di mercato inerenti alla richiesta e all'impiego di materie prime, con un focus sulle strategie necessarie per fronteggiare le criticità future. Le difficoltà attuali risultano effetto di circostanze momentanee, tuttavia se non si intervenisse con modifiche sul profilo delle innovazioni e della politica complessiva, in futuro si potrebbe incorrere in una scarsità nella disponibilità di materie prime molto più importante.

Worldwide, the markets are hit by an exceptional situation of shortage of raw materials and consequent rise in prices. This is an opportunity to reflect on the contingent and future scenarios.

This article discusses the current difficulty in procuring raw materials and future market scenarios, in order to underline the need for a progressive paradigm shift in the organization of world economies. Therefore, the causes of the current situation of scarcity are clarified and the data and market dynamics inherent in the demand and use of raw materials are illustrated, with a focus on the strategies necessary to deal with future critical issues. The current difficulties are the result of momentary circumstances, however if changes are not made to the profile

of innovations and the overall policy, in the future we could run into a much more significant shortage in the availability of raw materials.

Carla Massidda, Romano Piras, *La valorizzazione turistica delle aree costiere del sud Sardegna.*

Negli anni recenti, studiosi e operatori turistici hanno mostrato un interesse crescente verso lo studio delle determinanti della spesa turistica. Lo scopo principale è quello di profilare i mercati di origine dei flussi turistici ed evidenziare quali caratteristiche specifiche di una destinazione possano guidare le scelte di spesa.

Il presente studio offre un contributo al dibattito scientifico attraverso l'analisi di dati originali ottenuti per mezzo di un questionario distribuito in cinque destinazioni turistiche della Sardegna meridionale a forte vocazione turistico-balneare: Cagliari, Domus de Maria, Muravera, Pula e Villasimius. L'analisi è svolta per l'intero campione e per sotto campioni identificati in base a nazionalità, genere ed età. I risultati ottenuti per l'intero campione evidenziano come l'accessibilità, le attività di intrattenimento e ricreazione e il paesaggio incidano positivamente sulla spesa turistica. A livello disaggregato, l'accessibilità appare maggiormente rilevante per le donne, le attività di intrattenimento per gli uomini e per i giovani, il paesaggio per gli stranieri e le donne.

In recent years, scholars and practitioners have shown a growing interest in studying the determinants of tourism expenditure. The principal purpose is to profile the origin markets of tourism flows and highlight which specific characteristics at the destination can guide tourists' choices.

The present study contributes to the scientific debate by proposing the analysis of original

data obtained through a questionnaire distributed in five tourist destinations in southern Sardinia with a prevailing sun-and-sand tourism vocation: Cagliari, Domus de Maria, Muravera, Pula, and Villasimius. The analysis considers the entire sample and sub-samples based on nationality, gender, and age. The aggregate results show how accessibility, entertainment and recreation activities, and the landscape positively affect tourist expenditure. At a disaggregated level, accessibility appears more relevant for women, entertainment activities for men and young people, and the landscape for foreigners and women.

Claudio Acciani, Francesca Ferrulli, Giuseppe Schiavarelli, *L'impronta ecologica di un'azienda agro-zootecnica.*

L'ambiente è un patrimonio comune da monitorare e tutelare. Gli effetti del cambiamento climatico sono, ormai, sotto gli occhi di tutti e, pertanto, le componenti di qualsiasi settore produttivo sono chiamate ad assumere un comportamento più responsabile e sostenibile. Il presente contributo si pone l'obiettivo di determinare l'impronta ecologica di un'azienda agro-zootecnica sita nel comune di Matera con l'intento di proporre l'adozione di misure di mitigazione.

La letteratura propone, tra le metodologie valide per la stima dell'impronta ecologica, tre diversi livelli di approccio: di Settore, di Prodotto o di Processo. Nel caso di studio si è adoperata quella di settore che pone l'accento sulla singola unità produttiva, l'ICAAI, sviluppata dall'INEA.

Individuata l'entità dell'impatto sono state considerate le possibili azioni di mitigazione.

È evidente a tutti che ciascun operatore di un qualsiasi settore produttivo deve intraprendere un percorso più responsabile, finalizzato ad aumentare la sostenibilità del nostro pianeta.

The environment is a common heritage to be monitored and protected. The effects of climate

change are, by now, there for all to see and, therefore, the components of any productive sector are called upon to assume a more responsible and sustainable behaviour. This contribution aims to determine the ecological footprint of an agro-livestock farm located in the municipality of Matera with the intention of proposing the adoption of compensation measures.

The literature proposes, among the valid methodologies for estimating the ecological footprint, three different levels of approach: Sector, Product or Process. In the case study, the sector approach was used, which emphasises the individual production unit, the ICAAI, developed by INEA.

Having identified the extent of the impact, possible mitigation actions were considered.

It is clear to everyone that each operator in any production sector must take a more responsible path, aimed at increasing the sustainability of our planet.

Ivan Allegranti, Martina Condorelli, *Calamità naturali, pandemia e costo dell'energia elettrica: la difficile ricerca di un equilibrio.*

Gli eventi sismici che colpirono l'Italia centrale fra il 2016-2017 e, da ultimo, la pandemia COVID-19 hanno messo in ginocchio gli abitanti dell'Italia centrale.

Questo contributo si propone di analizzare la policy del legislatore italiano e dell'ARERA, l'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, in materia di bollette energetiche, evidenziandone le criticità e la situazione paradossale che si prefigura per coloro che hanno subito il cosiddetto "doppio disastro".

The seismic events that struck central Italy between 2016-2017 and, finally, the COVID-19 pandemic brought the inhabitants of central Italy to their knees. This contribution aims to analyze the policy of the Italian legislator and ARERA on energy bills, highlighting the critical and paradoxical situation that is set for those who have suffered the so-called "double disaster".

LE MATERIE PRIME: SCARSITÀ E SCENARI FUTURI

*Difficoltà nell'approvvigionamento delle materie prime –
Riduzione del ricorso a materiali vergini – Impatti ambientali
associati allo sfruttamento dei materiali*

di

GIOVANNI LAGIOIA, SARA BURDI, ROSSANA STRIPPOLI, MARIA PIA SPINELLI

Introduzione

A livello mondiale, i mercati sono investiti da una situazione eccezionale di carenza delle materie prime e di conseguente innalzamento dei prezzi, paragonabile sotto certi aspetti alle criticità che l'evento disastroso della Seconda guerra mondiale ha generato. Questa si configura come un'occasione per riflettere non solo sul contingente, ma anche sugli scenari futuri. Nel corso dei decenni si è registrata una importante crescita nel consumo di materie prime, che oggi tocca la cifra di 90 miliardi di tonnellate globali, con la prospettiva di un ulteriore aumento nella richiesta al 2060 (OECD, 2019). Pertanto, si rende ancora evidente la necessità di acquisizione di materie prime, in contrasto con tutte quelle affermazioni che rimandano ad una tendenza differente. È da decenni, infatti, che si sottolinea come l'economia si stia dematerializzando (Kasulaitis et al., 2018), concetto che risulta in parte fuorviante: le innovazioni tecnologiche consentono l'impiego di minori quantità di materie prime per unità di merce fabbricata, ma nel complesso non si può nascondere l'importanza

che ancora ricoprono queste risorse nell'alimentare la nostra economia. Si osserva, in particolare, una crescita significativa di questi materiali concentrata in quei Paesi cosiddetti emergenti, ovvero quelle economie che non sono ancora del tutto sviluppate e che hanno un grande potenziale di crescita, come Brasile, Russia, India, Cina e Sud Africa (Bertau, 2019). Questi registrano un'intensità nell'uso dei materiali inferiore rispetto a quella dei Paesi con un'economia più matura, e ai quali aspirano. Il raggiungimento di tali livelli di ricchezza, propri di un consumo caratterizzato da una più alta intensità di materiali, ci porta verso una ulteriore crescita globale nell'utilizzo delle materie prime. Ma è anche vero che le innovazioni tecnologiche dovrebbero portare ad un'attenuazione di questa criticità, con un'intensità di materiali minore per unità di prodotto, unitamente ai mutamenti nella struttura della nostra economia, sempre più orientata al settore dei servizi. Nonostante queste tendenze, la previsione di necessità di materie prime è pari a circa 170 miliardi di tonnellate al 2060 (OECD, 2019). Anche la Commissione Europea (2020) sottolinea la necessità di affrontare

il problema dell'aumento della domanda di risorse, diversificando l'acquisizione da fonti sia primarie che secondarie, con lo scopo di ridurre le pressioni ambientali ed evitare perturbazioni nell'approvvigionamento, come quella che stiamo vivendo, legate alla dipendenza dalle importazioni estere. Il presente articolo discute dell'attuale difficoltà nel reperimento delle materie prime e degli scenari di mercato futuri, al fine di sottolineare la necessità di un progressivo cambio di paradigma nell'organizzazione delle economie mondiali. Pertanto, nei paragrafi che seguono vengono chiarite le cause dell'attuale situazione di scarsità e illustrati i dati e le dinamiche di mercato inerenti alla richiesta e all'impiego di materie prime, con un *focus* sulle strategie necessarie per fronteggiare le criticità future.

La disponibilità delle materie prime

Da quando l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) l'11 marzo 2020 ha dichiarato lo stato di emergenza sono stati attuati diversi *lockdown* per cercare di limitare la diffusione del virus Covid-19 e si è avuto modo di sperimentare una riduzione delle dimensioni dei mercati dovuta ad una difficoltà nell'approvvigionamento delle materie prime e ad una riduzione della domanda di molte merci. La ripresa dell'economia mondiale è già cominciata (ISTAT, 2022) ma non vi è una particolare previsione di crescita tale da giustificare una situazione di forte incremento dei prezzi come quella corrente, e che non può, quindi, che essere imputata a situazioni contingenti espresse da una quantità di materie prime richieste nettamente superiore alla capacità di fornitura di quel dato momento. Infatti, i fattori che influiscono sulla disponibilità di materie prime riguardano il confronto tra la richiesta e la sensibilità della *supply chain* alle criticità dettate dalle circostanze: a) la ripresa è stata rapida e i diversi settori economici sono ripartiti tutti insieme, facendo balzare la domanda; b) il sistema dei trasporti ha subito le conseguenze

negative della dispersione dei container fermi in vari luoghi del mondo a causa del *lockdown*; c) i Paesi che hanno potuto, hanno fatto scorta di materie prime, creandosi degli *stock* che oggi rivendono a prezzi elevati, determinando anche un fenomeno speculativo; d) le tensioni geopolitiche in particolare nel mercato dell'energia sono andate inasprendosi. Di fatto, i rischi per la *supply chain* legati alla diffusione di epidemie si caratterizzano per le interruzioni simultanee dell'offerta, della domanda e delle infrastrutture logistiche, interruzioni che sono a lungo termine e dalla scalabilità imprevedibile, con focolai che hanno dapprima ricadute su piccola scala, e che poi si espandono disperdendosi rapidamente in molte regioni geografiche (Ivanov, 2020). Già le prime chiusure nell'area di Wuhan (Cina) avevano avuto un impatto immediato sulle esportazioni cinesi, riducendo drasticamente la disponibilità di approvvigionamento nelle *supply chain* globali, e alla fine di febbraio 2020, il 9% delle flotte di container cinesi erano inattive, mentre gli indici di produzione cinese raggiungevano il punto più basso dalla Grande Recessione¹ (Ivanov, 2020). Pertanto, il successivo scoppio della pandemia ha determinato una diminuzione delle prestazioni operative, carenze di materiale e fluttuazioni dei prezzi (Yan e Wang, 2021). Questo perché durante le pandemie si osserva un aumento immediato e netto della domanda delle merci di prima necessità (Paul e Chowdhury, 2020), ma al contempo, alcune fabbriche, fornitori, centri di distribuzione e collegamenti si arrestano temporaneamente, causando carenze di materiale e ritardi nelle consegne che si propagano a valle della *supply chain*, scatenando un effetto a catena e determinando un degrado delle prestazioni in termini di livello di servizi e diminuzione della produttività (Ivanov, 2020). La già difficile situazione post pandemica di aumento dei prezzi delle materie prime dovuta ad una domanda eccedente l'offerta è andata inasprendosi con il

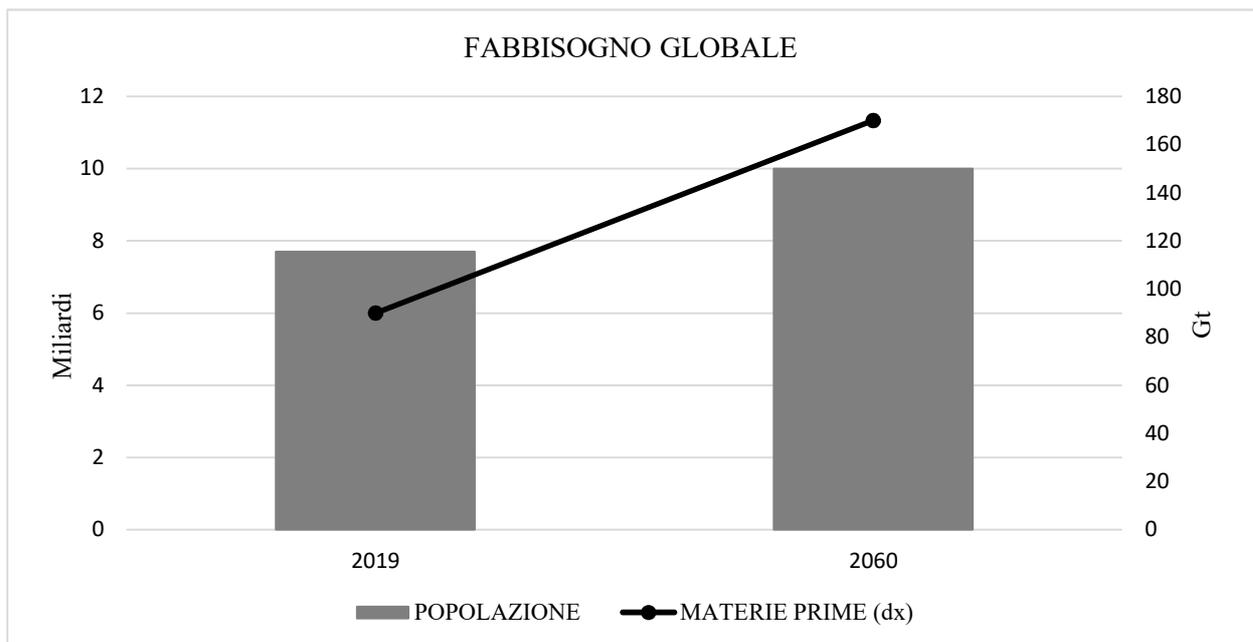
¹ Crisi economica che ha conosciuto il climax tra il 2007 e il 2009.

crescere delle tensioni in Europa orientale e l'intervento militare russo in Ucraina del 24 febbraio 2022. Queste circostanze si apprestano a rendere ancora più problematico e incerto l'approvvigionamento di materie prime e a ridurre la crescita dei mercati.

Per quanto si configuri come una situazione del tutto eccezionale, questa è un'occasione per riflettere sulle modifiche strutturali che il nostro sistema economico è chiamato a sostenere. Le ricchezze dei sistemi economici, infatti, sono strettamente associate ad una disponibilità di materie prime, e il maggior Prodotto Interno Lordo (PIL) corrisponde sempre ad una maggior disponibilità e accesso alle risorse e alle materie prime. D'altra parte, è interessante rilevare come la crescita della ricchezza sarà in futuro collegata ad una minore intensità dei materiali, con il PIL che conoscerà un incremento di oltre il 200% al 2060, mentre le estrazioni di nuovi materiali cresceranno poco meno del 90% (OECD, 2019). Ad oggi però la correlazione è netta, e il dato complessivo sottende una diversa situazione tra le

regioni mondiali: ci si aspetta che gli incrementi nel consumo di materie prime siano più significativi in quelli che sono i Paesi emergenti (come Cina, India, Brasile, Russia e Sud Africa), mentre nei paesi facenti parte dell'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE), che mette insieme le economie più mature, il dato è meno importante perché le dinamiche di crescita saranno più contenute (OECD, 2019). Oltre all'industrializzazione, anche l'incremento della popolazione risulta essere un importante fattore di pressione nella disponibilità di materie prime, come mostrato dal Graf. 1: si prevedono 10 miliardi di individui al 2060 (OECD, 2019), che necessiteranno ovviamente di risorse, merci ed energia. Questa è una considerazione importante, dal momento che la previsione di consumo di materie prime, oggi stimata in 170 miliardi di tonnellate, potrebbe non essere veritiera se modifiche strutturali e innovazioni tecnologiche non saranno realizzate, e pertanto risultare troppo ottimistica. Tra le modifiche strutturali richieste, ci sono anche gli aspetti di

Graf. 1 – Crescita del fabbisogno globale di materie prime in relazione all'aumento di popolazione al 2060



Fonte: nostra elaborazione su dati OECD, 2019.

una diversa organizzazione dell'economia: non è sufficiente puntare alle innovazioni tecnologiche quale strumento per contenere l'utilizzo delle materie prime, ma si rende indispensabile anche l'innovazione non tecnologica, e le modifiche organizzative ne sono la principale tipologia con ricadute positive sul consumo di materiali.

I mercati

La scarsità di materiali che attualmente si registra in diversi mercati non è legata alla mancanza di materie prime in sé, bensì alle difficoltà nel reperimento delle stesse a causa del momento storico economico post pandemico. Allo stesso modo, il drastico calo della domanda mondiale registrato nel 2020 è stata diretta conseguenza della pandemia da Covid-19, mentre le tendenze generali indicano una importante crescita futura della domanda.

Tra le categorie di materiali maggiormente interessate da un aumento della richiesta, troviamo i minerali non metallici, per i quali si prevede un raddoppio da 44 a 86 miliardi di tonnellate tra il 2017 e il 2060 (OECD, 2019), e che rispecchiano sostanzialmente l'aumento della domanda del settore dei materiali da costruzione. Incremento che riguarderà in modo importante, ma meno significativo, anche un altro settore fondamentale per il funzionamento dell'economia, quello dei metalli, con una previsione di crescita nella richiesta al 2050 fino al 1000% dei metalli legati al settore dell'elettronica, principalmente a causa di nuove applicazioni tecnologiche a basse emissioni di carbonio in diversi settori dell'economia (Commissione Europea, 2020). Per il settore siderurgico è prevista una crescita del mercato europeo fino a 200 milioni di tonnellate al 2050, ma stimata dello 0,5% l'anno, quindi non una crescita vertiginosa (EUROFER, 2019). Nello specifico, i volumi di acciaio prodotto nel mondo continuano a crescere, con la Cina che da sola copre il 54%, pur registrandosi un calo della produzione nel contesto europeo (Italia del riciclo, 2020). Questo di per sé non determina una scarsità del ma-

teriale, dal momento che l'acciaio è riciclabile al 100% e infinite volte (APEAL, 2021).

Considerando il settore energetico, rispetto alla situazione pre-pandemica, si prevede che la domanda globale di petrolio acquisirà una dimensione leggermente più bassa, ma pur sempre in crescita, per effetto delle innovazioni e della crescente attenzione verso gli obiettivi di sostenibilità e, quindi, di riduzione degli impatti ambientali (IEA, 2021c). Entro il 2026, si prevede che il consumo globale di petrolio aumenterà rispetto ai livelli del 2020, ma con una crescita inferiore rispetto alla previsione pre-pandemica; la domanda di petrolio risulterà essere più elevata nei Paesi in via di sviluppo come Asia (non OCSE), India, Africa, Medio Oriente e Sud America, mentre nei Paesi del Nord America, Europa, Asia/Eurasia OCSE, si manifesterà una crescita moderata che non arriverà ai livelli della domanda nel 2019 (IEA, 2021a). I cali nella domanda globale di petrolio nei paesi sviluppati sono determinati soprattutto dalla transizione verso l'energia pulita, caratterizzata da innovazioni tecnologiche associate alle risorse rinnovabili, che non essendo ancora del tutto avviata, peraltro legata alla disponibilità di materiali critici², incentiva la sostituzione del petrolio soprattutto con il gas naturale (IEA, 2021b). Di fatto, nel mercato del gas si prevede una crescita rispetto ai livelli pre-Covid del 6% al 2024, con prezzi che rimarranno alti, seppur attenuati rispetto alla situazione attuale a meno di effetti distorsivi di natura politico-economica, dopo una diminuzione registrata dell'1,9% nel 2020, sia a causa della pandemia, che di un inverno eccezionalmente mite (IEA, 2021b). Il gas naturale è la risorsa energetica di transizione, ma resta pur sempre una risorsa fossile e impattante, che oggi è responsabile di 1/5 delle emissioni di CO₂ in at-

² «Le materie prime più importanti dal punto di vista economico e che presentano un elevato rischio di approvvigionamento sono definite “materie prime critiche”» come chiarito da Commissione Europea (2020).

mosfera, con incrementi per 1/3 legati alla sostituzione di altri combustibili (IEA, 2021b). Al di là dell'incremento direttamente collegato alla sostituzione dei combustibili fossili, anche il settore industriale svolge un ruolo importante nella crescita della domanda di gas, con le regioni Asiatiche che determinano quasi la metà dell'aumento della domanda di gas al 2024 (IEA, 2021b).

Anche il mercato del legno, a seguito delle riorganizzazioni dopo l'impatto del COVID-19, ha conosciuto un importante aumento nel 2021 con un tasso di crescita annuale composto (CAGR) previsto del 7% al 2025 (The Business Research Company, 2021). In controtendenza, rispetto agli aumenti generalizzati nella richiesta, potrebbe andare il settore cartario. L'industria globale dei prodotti di carta, infatti, conoscerà una riduzione legata all'aumento dell'adozione pro capite di *Internet*, con diminuzioni globali del 32% nella domanda di carta da stampa e da scrittura e del 55% con riguardo alla carta da giornale, rispetto al 2012 e con una piena adozione di *internet* al 2100 (Johnston, 2016). Nonostante il calo di domanda di carta per i media e la scrittura, carta e cartone per imballaggi ed altri usi continueranno a godere di una forte domanda globale (Prestemon & Buongiorno, 2012).

Il riciclaggio

Considerando quanto detto, unitamente a dei livelli di prezzi che non si ridimensioneranno nel breve periodo, si rende necessario introdurre delle strategie per fare in modo che la crescita nella quantità di materie prime che s'ipotizza di dover utilizzare al 2060 sia di fatto raggiungibile. L'analisi degli scenari al momento prodotti indica nel riciclaggio un aspetto da non trascurare, dal momento che la necessità di ottenere 170 miliardi di tonnellate di materie prime sarebbe difficilmente sostenibile se costruissero un'economia basata soltanto sulle materie di primo ingresso nel sistema economico. Ridurre il

ricorso a nuove materie prime diviene quasi un obbligo, non possiamo, infatti, permetterci di utilizzare una sola volta le materie prime che preleviamo dall'ambiente naturale per sostenere una tale domanda di mercato. Esistono certamente delle barriere da superare, come un costo del lavoro decisamente più elevato, determinato dal necessario ricorso a tecnologie più sofisticate e, quindi, ad una manodopera specializzata (Bening et al., 2021). Tuttavia, si prevede che la dimensione di questo settore debba crescere di tre volte (OECD, 2019), in modo particolare per il settore dei metalli già attento, anche per motivi tecnici come nella produzione dell'acciaio, a tale soluzione. Per i non metallici, tipicamente i materiali da costruzione, risulta più difficile andare verso recuperi di secondo livello; infatti, soltanto una piccola percentuale dei rifiuti da costruzione e demolizione ritornano in edilizia, mentre una quantità maggiore va a finire in infrastrutture (OECD, 2019). Da non trascurare sono anche i materiali già processati, ovvero le merci, per le quali non sempre è facile il recupero delle materie prime, per esempio dalla plastica non è possibile riottenere il petrolio; naturalmente il suo recupero impatterebbe positivamente sulla richiesta di nuove risorse. Ad oggi, una raccolta differenziata sempre più diffusa permette un efficace recupero anche da superficie privata, con un tasso di riciclo che per l'acciaio, ad esempio, in Europa si attesta sull'84% degli imballaggi immessi al consumo nel 2019 (APEAL, 2021), con delle previsioni che suggeriscono un progressivo aumento dell'avvio al riciclo dei rifiuti da imballaggi di acciaio. Oggi la produzione di acciaio tramite rifusione dei rottami ferrosi arriva al 78% (L'Italia del riciclo, 2020), pertanto appare chiaro come le reali problematiche per lo sviluppo del settore non riguardino tanto il recupero del materiale, quanto la riduzione della produzione da altoforno e, dunque, la necessità di sostituire il *carbon coke* per la trasformazione dell'ossido di ferro dei minerali in ferro metallico, configurandosi come materia prima critica e che determina un importante impatto

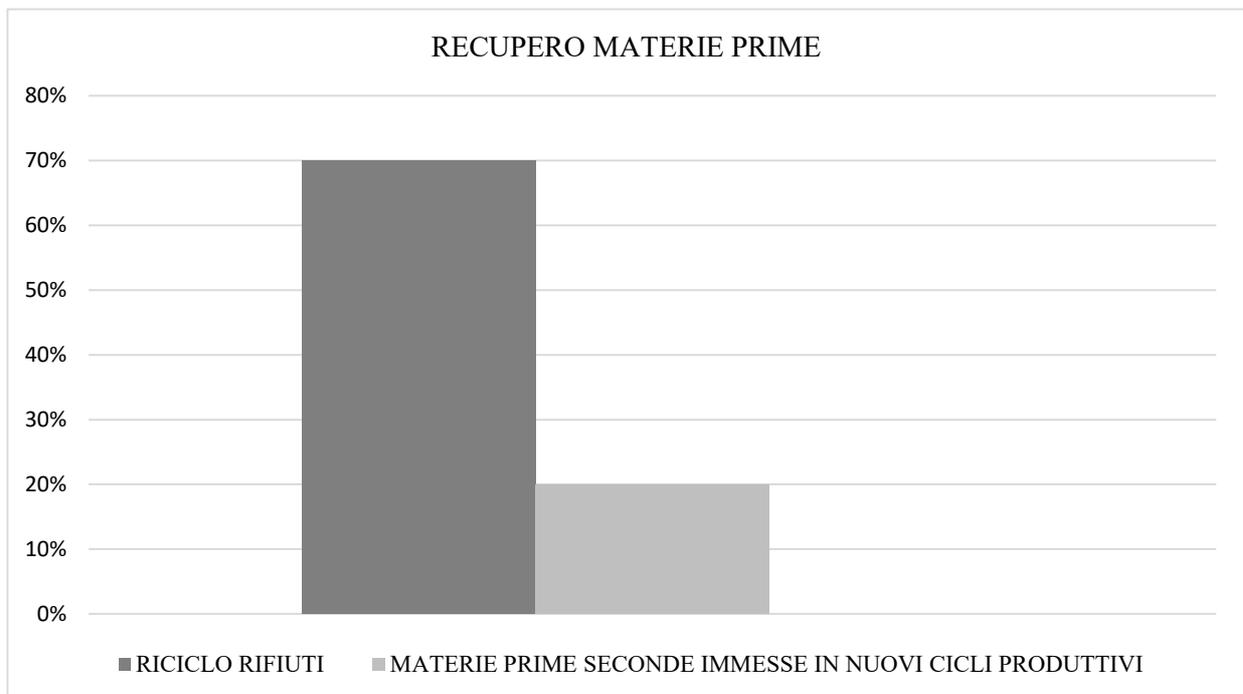
ambientale nella produzione siderurgica (Jaimes & Maroufi, 2020).

Nell'ambito europeo, l'Italia rappresenta un modello di ottima gestione dei rifiuti con tassi di riciclo oltre le aspettative fissate dagli standard europei per il 2035. In particolare, il settore della carta e cartone presenta tassi di riciclo degli imballaggi che hanno raggiunto l'85% nel 2020 (UNIRIMA, 2021). Nonostante la crisi mondiale a causa del Covid-19, l'Italia è riuscita ad incrementare del 3,2% la produzione di carta da macero grazie alla rete d'impianti di riciclo, circa 600, di cui dispone su tutto il territorio nazionale che hanno generato 6,8 milioni di tonnellate in grado di soddisfare la richiesta di mercato (UNIRIMA, 2021). La materia prima generata è stata impiegata nel mercato interno per un ammontare di circa 5 milioni di tonnellate, mentre 1,8 milioni di tonnellate è stata esportata (UNIRIMA, 2021). Il raggiungimento di percentuali di riciclo e di recupero di imballaggi cellulosici è pari all'80% e rispecchiano il pieno ri-

spetto della direttiva 2018/852/CE; tuttavia, per gli imballaggi legnosi sono auspicabili margini di miglioramento in quanto si registrano tassi di riciclo inferiori rispetto all'immesso al consumo (L'Italia del riciclo, 2020).

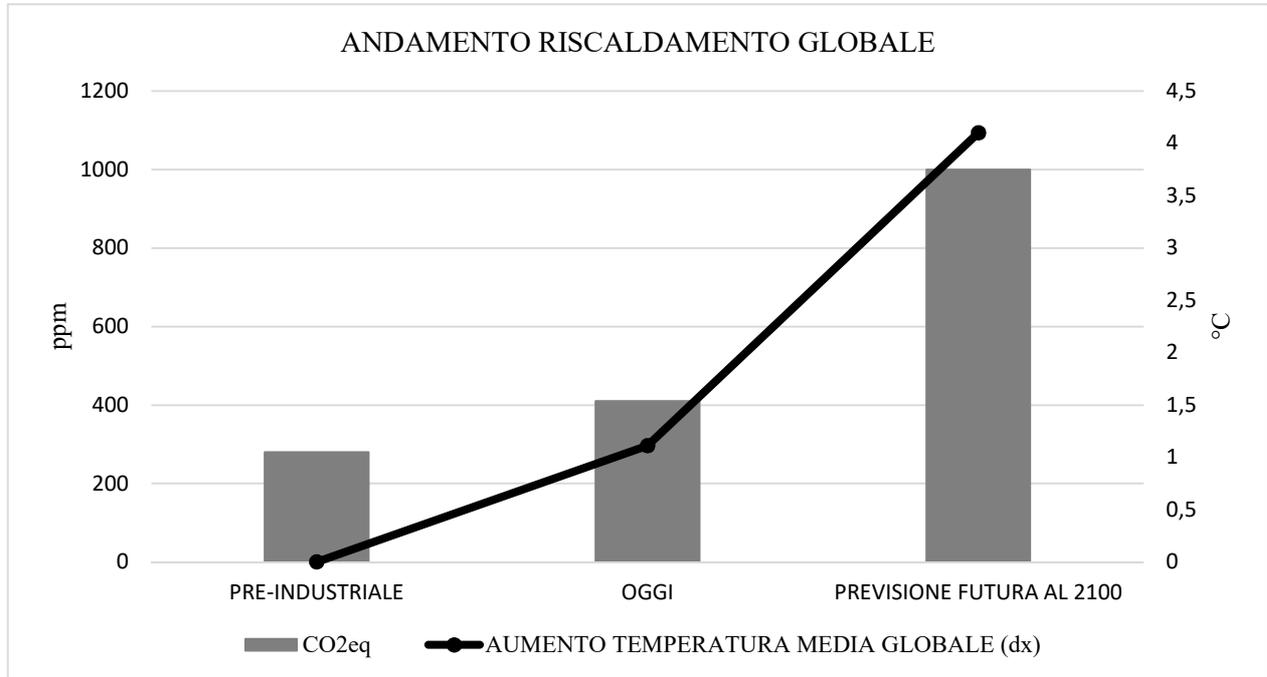
È doveroso sottolineare come sia necessario porre molta attenzione alla misurazione di questi aspetti, dal momento che spesso ci si limita a considerare i tassi di recupero che sono generalmente elevati, mentre si ha una minor conoscenza delle materie prime seconde utilizzate per fabbricare merci, cioè l'effettiva chiusura del ciclo del recupero. Da questo punto di vista, i dati sono meno interessanti, infatti la percentuale di riciclo è pari a circa il 70%, mentre i tassi scendono vertiginosamente al 20% se si analizzano le materie prime seconde immesse in nuovi cicli produttivi (CEN, 2021), come mostrato dal Graf. 2. A fronte di quello che ci viene presentato, ci sono in realtà ampi margini di miglioramento, e ciò si evince dal fatto che solo una quota nettamente minore di materie recuperate finisce in nuove merci.

Graf. 2 – Percentuali di riciclo e immissione di materie prime seconde in nuovi cicli produttivi nel 2020



Fonte: nostra elaborazione su dati CEN, 2021.

Graf. 3 – Aumento della temperatura media globale rispetto ai livelli pre-industriali in relazione alle parti per milione di CO₂eq presenti in atmosfera



Fonte: nostra elaborazione su dati Global Monitoring Laboratory, 2022; IEA, 2021d; WMO, 2022; Climate Interactive, 2019.

Le preoccupazioni ambientali

Lo sfruttamento di materie prime per lo svolgimento delle attività economiche genera preoccupazioni legate non solo alla necessità di fronteggiarne la disponibilità, ma anche di sostituirla in alcuni casi l'impiego con risorse meno impattanti. Ad esempio, le risorse energetiche sono oggi ancora molto abbondanti (Bauer et al., 2016), ma ciò che è davvero importante considerare sono gli scenari sugli impatti ambientali associati al loro sfruttamento, i quali ci indicano che la concentrazione di CO₂ in atmosfera può arrivare a livelli molto problematici. Al 2060 si prevedono emissioni per circa 75 miliardi di tonnellate di CO₂eq, di cui quelle legate alle attività inerenti alla gestione e all'uso dei materiali, insieme all'industria energetica, costituiscono una quota importante (OECD, 2019). Gli scenari suggeriscono una situazione favorevole al 2050, in linea con gli obiettivi definiti dagli importanti interventi politici da parte dei governi che auspicano ad una neu-

tralità del carbonio entro il 2050 ed una drastica riduzione entro il 2030 (United Nations, 2020). Oggi abbiamo superato le 410 parti di CO₂ per milione (Global Monitoring Laboratory, 2022), circa il 50% in più rispetto all'inizio della Rivoluzione Industriale (IEA, 2021d), con una temperatura media globale, nel 2021, di circa 1,1°C al di sopra dei livelli pre-industriali (WMO, 2022). Qualora non venisse adottata alcuna strategia climatica per ridurre tali emissioni, e dunque non si riuscisse a perseguire l'accordo di Parigi³, lo scenario *business as usual* prevede, nel 2100, il raggiungimento di oltre 1000 parti di CO₂eq per milione con un aumento della temperatura a 4,1°C rispetto al livello pre-industriale (Climate Interactive, 2019), come mostrato dal Graf. 3.

³ L'accordo di Parigi prevede di arginare l'aumento della temperatura media globale al di sotto di 2°C oltre i livelli pre-industriali e di limitare tale incremento ad un massimo di 1,5°C (UNFCCC, 2022).

In altri termini, la necessità di ridurre le emissioni di gas climalteranti potrebbe imporre di interrompere l'utilizzo delle risorse energetiche fossili molto prima del loro esaurimento.

Se, in considerazione del minor impatto ambientale che possono determinare, le strategie associate al recupero e al riciclaggio risultano vantaggiose per diversi settori, come quello dei materiali da costruzione, questo non è vero per il settore siderurgico che, pur utilizzando alte quote di rottami ferrosi nella produzione, secondo IEA (2020) resta responsabile di circa 2,6 Gt di CO₂/anno, pari al 7% delle emissioni globali di CO₂. Ad oggi, infatti, la produzione siderurgica sfrutta principalmente il *carbon coke* per la trasformazione dell'ossido di ferro dei minerali in ferro metallico (Rissman et al., 2020). Il carbone da *coke*, oltre a determinare un alto impatto della produzione, è inserito nell'elenco delle materie prime critiche dalla Commissione Europea (2020), con l'Europa che dipende per oltre il 60% dalla sua importazione e la Cina che copre il 55% della produzione mondiale. Nello specifico l'Europa importa 35,6 milioni di tonnellate di *coke* (Ministero della Transizione Ecologica, 2021) e la Cina ne produce circa 440 milioni di tonnellate a livello mondiale (Mu et al., 2021). Alcune tecnologie permettono di evitare l'impiego di *coke* per la riduzione diretta del minerale di ferro tramite l'idrogeno, ma la fattibilità economica dipende dalla disponibilità di elettricità pulita e a basso costo, nonché dal prezzo per le emissioni di carbonio (Vogl et al., 2018). Inoltre, cruciali sono gli sviluppi tecnologici nei campi della produzione e dello stoccaggio dell'idrogeno, il cui impiego diffuso anche nel settore energetico oggi è ancora ostacolato da barriere tecniche e logistiche (Litvinenko et al., 2020). Un'ulteriore possibilità per la riduzione delle emissioni di CO₂ in impianti siderurgici è l'utilizzo di una miscela di polimeri plastici derivante dal riciclo degli imballaggi non utilizzabili nei circuiti di riciclo (Jaimés & Maroufi, 2020). Appare chiaro come il raggiungimento

dell'efficienza nell'utilizzo delle materie prime e una produzione "verde" siano possibili solo perseguendo l'innovazione e la ricerca in tecnologie pulite ed economia circolare (Lim et al., 2021).

Conclusioni

Non esistono soluzioni per far fronte alle criticità legate alla disponibilità di materie prime nel breve periodo, se non monitorare la situazione e cercare quotidianamente, da speculatori e investitori, il prezzo più basso. Data la situazione di incertezza attuale, legata all'instabilità degli assetti geopolitici nei primi mesi del 2022, resta difficile fare delle previsioni sul breve termine. Sicuramente i prezzi difficilmente torneranno ai livelli pre-Covid, restando sostenuti, anche a causa di politiche e strategie, come quelle introdotte dal "Decreto Rilancio",⁴ che sono ad alta intensità di materiali critici. Sull'aspetto di medio e lungo periodo, ciò che conta è il cambiamento sul profilo delle innovazioni e della politica complessiva e, da questo punto di vista, non è possibile agire come singoli imprenditori, singoli gruppi o singolo Paese, piuttosto risulta importante puntare ad una politica comune. L'Europa e strutture sovranazionali simili possono rappresentare un blocco di discussione, contestazione e di confronto anche sulla definizione dei prezzi o sulle politiche di approvvigionamento.

Un importante elemento di tale cambiamento è inerente alla gestione dei rifiuti. È necessario invertire la rotta, non pensando soltanto di adottare politiche di smaltimento dei rifiuti ma, al contrario, immaginando il rifiuto come una risorsa da valorizzare; questo richiede compar-

⁴ "Misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia, nonché di politiche sociali, connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19" (D.L. n. 34/2020 successivamente convertito con modifiche in L. n. 77/2020)

tecipazione degli enti e delle istituzioni nella creazione di una politica di gestione delle risorse, e non nella creazione di ostacoli e barriere come quelle generate dalla normativa vigente (Testo Unico Ambientale, D. Lgs. 152/2006). Il contributo, comunque, deve essere di tutti e anche i modelli di consumo devono cambiare adottando soluzioni che riducano a monte la produzione dei rifiuti. Le criticità che stiamo vivendo sono effetto di circostanze momentanee, ma purtroppo continueranno a presentarsi effetti rilevanti ancora nel breve e medio periodo. Se non si agisse introducendo le azioni evidenziate, in futuro si potrebbe incorrere in una scarsità nella disponibilità di materie prime molto più importante.

Maria Pia Spinelli

Rossana Strippoli

Sara Burdi

Giovanni Lagioia

Giovanni Lagioia è Professore ordinario nel Dipartimento di Economia, Management e Diritto dell'Impresa dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro.

Sara Burdi è Dottoranda di ricerca, nel Dipartimento di Economia, Management e Diritto dell'Impresa dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro.

Rossana Strippoli è Dottoranda di ricerca nel Dipartimento di Economia, Management e Diritto dell'Impresa dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro.

Maria Pia Spinelli è Dottoranda di ricerca nel Dipartimento di Economia, Management e Diritto dell'Impresa dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro.

Bibliografia

- APEAL (2021). *JRC-STUDY: Harmonisation separate collection municipal waste*. Tratto da https://www.apeal.org/wp-content/uploads/2021/12/APEAL_position-paper-harmonisation-separate-collection-municipal-waste_15th-November-2021.pdf [ultimo accesso 16/12/2021]
- Bauer, N., Hilaire, J., Brecha, R. J., Edmonds, J., Jiang, K., Kriegler, E., ... & Sferra, F. (2016). Assessing global fossil fuel availability in a scenario framework. *Energy*, *111*, 580-592. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.05.088>
- Bening, C.R., Pruess, J.T., Blum, N.U. (2021). Toward a circular plastics economy: Interacting barriers and contested solutions for flexible packaging recycling, *Journal of Cleaner Production*, *302* <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126966>
- Bertau, M. (2019). Future Securing of the Raw Materials Base. *ChemBioEng Reviews*, *6*(2), 45-54. <https://doi.org/10.1002/cben.201900004>
- Circular Economy Network (2021). *Rapporto sull'economia circolare in Italia – 2021*. Tratto da https://circulareconomynetwork.it/wp-content/uploads/2021/03/Sintesi_Terzo-Rapporto-economia-circolare.pdf [ultimo accesso 16/12/2021]
- Climate Interactive (2019). *Behind the UN Climate Pledge Analysis*. Tratto da <https://www.climateinteractive.org/topics/climate-energy/scoreboard/scoreboard-science-and-data/> [ultimo accesso 18/01/2022]
- Commissione Europea (2020). *Resilienza delle materie prime critiche: tracciare un percorso verso una maggiore sicurezza e sostenibilità*. Tratto da <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0474&from=EN> [ultimo accesso 16/12/2021]

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale”. Tratto da <https://www.gazzettaufficiale.it/dettaglio/codici/materiaAmbientale> [ultimo accesso 16/12/2021]
- Decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34 “Misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all’economia, nonché di politiche sociali connesse all’emergenza epidemiologica da COVID-19”. Tratto da <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2020/05/19/20G00052/sg> [ultimo accesso 16/12/2021]
- EUROFER (2019). *Low Carbon Roadmap Pathways to a CO2 neutral European Steel Industry*. Tratto da <https://www.eurofer.eu/assets/Uploads/EUROFER-Low-Carbon-Roadmap-Pathways-to-a-CO2-neutral-European-Steel-Industry.pdf> [ultimo accesso 16/12/2021]
- Global Monitoring Laboratory (2022). *Global Monthly Mean CO₂*. Tratto da <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/global.html#global> [ultimo accesso 18/01/2022]
- IEA (2021a). *Oil 2021. Analysis and forecast to 2026*. Tratto da https://iea.blob.core.windows.net/assets/1fa45234-bac5-4d89-a532-768960f99d07/Oil_2021-PDF.pdf [ultimo accesso 16/12/2021]
- IEA (2021b). *Gas Market Report Q3-2021 including gas 2021 – Analysis and forecast to 2024*. Tratto da https://iea.blob.core.windows.net/assets/4fee1942-b380-43f8-bd86-671a742db18e/GasMarketReportQ32021_includingGas2021Analysisandforecastto2024.pdf [ultimo accesso 16/12/2021]
- IEA (2021c). *Oil*. Tratto da <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/oil> [ultimo accesso 16/12/2021]
- IEA (2021d). *Global Energy Review 2021*. Tratto da <https://iea.blob.core.windows.net/assets/d0031107-401d-4a2f-a48b-9eed19457335/GlobalEnergyReview2021.pdf> [ultimo accesso 16/12/2021]
- ISTAT (2022). *Nota mensile sull’andamento dell’economia italiana novembre-dicembre*. Tratto da https://www.istat.it/it/files//2022/01/notamensile_-_dic_2021.pdf [ultimo accesso 17/01/2022]
- Ivanov, D. (2020). Predicting the impacts of epidemic outbreaks on global supply chains: A simulation-based analysis on the coronavirus outbreak (COVID-19/SARS-CoV-2) case. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 136, 101922. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.101922>
- L’Italia del riciclo (2020). *Italia del riciclo 2020*. Tratto da https://www.fondazionevilupposostenibile.org/wp-content/uploads/dlm_uploads/Italia-del-riciclo-2020-Rapporto.pdf [ultimo accesso 16/12/2021]
- Lim, J. S., Li, C., Van Fan, Y., & Klemeš, J. J. (2021). How circular economy and green technology can address Sustainable Development Goals?. *Journal of Cleaner Production*, 130161.
- Jaimés, W., & Maroufi, S. (2020). Sustainability in steelmaking. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 24, 42-47. <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2020.01.002>
- Johnston, Craig M.T. (2016). *Global paper market forecasts to 2030 under future internet demand scenarios*. *Journal of Forest Economics*, 25(), 14–28. <https://doi.org/10.1016/j.jfe.2016.07.003>
- Kasulaitis, B.V., Babbitt, C.W., and Krock, A.K. (2018). Dematerialization and the Circular Economy. Comparing Strategies to Reduce Material Impacts of the Consumer Electronic Product Ecosystem, *Journal of Industrial Ecology*, <https://doi.org/10.1111/jiec.12756>
- Litvinenko, V. S., Tsvetkov, P. S., Dvoynikov, M. V., & Buslaev, G. V. (2020). Barriers to implementation of hydrogen initiatives in the context of global energy sustainable development. *Записки Горного института*, 244. <https://doi.org/10.31897/PML2020.4.5>

- Ministero della Transizione Ecologica (2021). *La situazione energetica nazionale nel 2020*. Tratto da https://dgsaie.mise.gov.it/pub/sen/relazioni/relazione_annuale_situazione_energetica_nazionale_dati_2020.pdf [ultimo accesso 20/01/2022]
- Mu, L., et al. (2021). Characterization and emission factors of carbonaceous aerosols originating from coke production in China, *Environmental Pollution*, Vol. 268. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115768>
- OECD (2019). *Global Material Resources Outlook to 2060: Economic Drivers and Environmental Consequences*, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264307452-en>
- Paul, S. K., & Chowdhury, P. (2020). A production recovery plan in manufacturing supply chains for a high-demand item during COVID-19. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 51(2), 104-125. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-04-2020-0127>
- Prestemon, J. P., & Buongiorno, J. (2012). The North American Forest Sector Outlook Study 2006-2030. *North American Forest Sector Outlook, 2006-2030. United Nations Economic Commission for Europe-Food and Agricultural Organization Report SP-29*. Tratto da: https://unece.org/fileadmin/DAM/timber/publications/SP-29_NAFSOS.pdf [ultimo accesso 02/02/2022]
- Rissman, J., Bataille, C., Masanet, E., Aden, N., Morrow III, W. R., Zhou, N., ... & Helseth, J. (2020). Technologies and policies to decarbonize global industry: Review and assessment of mitigation drivers through 2070. *Applied Energy*, 266, 114848. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.114848>
- The Business Research Company (2021). *Wood Products Global Market Report 2021: COVID 19 Impact and Recovery to 2030*. Tratto da <https://www.reportlinker.com/p06009750/Wood-Products-Global-Market-Report-COVID-19-Impact-and-Recovery-to.html> [ultimo accesso 02/02/2022]
- UNFCCC (2022). *The Paris Agreement*. Tratto da <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement> [ultimo accesso 20/10/2022]
- UNIRIMA (2021). *La produzione di materia prima – End of Waste dalla raccolta differenziata di carta e cartone*. Tratto da http://www.unirima.it/wp-content/uploads/2021/10/IMP_REPORT_2021_WEB_REV002.pdf
- United Nations (2020). *Carbon neutrality by 2050: the world's most urgent mission*. Tratto da <https://www.un.org/sg/en/content/sg/articles/2020-12-11/carbon-neutrality-2050-the-world%E2%80%99s-most-urgent-mission> [ultimo accesso 16/12/2021]
- Vogl, V., Åhman, M., & Nilsson, L. J. (2018). Assessment of hydrogen direct reduction for fossil-free steelmaking. *Journal of Cleaner Production*, 203, 736-745. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.279>
- WHO (2020). *WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020*. Tratto da <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020> [ultimo accesso 16/12/2021]
- WMO (2022). *2021 one of the seven warmest years on record, WMO consolidated data shows*. Tratto da <https://public.wmo.int/en/media/press-release/2021-one-of-seven-warmest-years-record-wmo-consolidated-data-shows> [ultimo accesso 20/01/2022]
- Yan, Y., & Wang, X. (2021). Global Contraction and Local Strengthening of Firms' Supply and Sales Logistics Networks in the Context of COVID-19: Evidence from the Development Zones in Weifang, China. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 10(7), 477. <https://doi.org/10.3390/ijgi10070477>

LA VALORIZZAZIONE TURISTICA DELLE AREE COSTIERE DEL SUD SARDEGNA

ACCESSIBILITÀ, ATTIVITÀ RICREATIVE E BELLEZZE PAESAG-
GISTICHE COME FACILITATORI DELLA SPESA TURISTICA

*Determinanti della spesa turistica in un'area balneare – Spesa turistica,
sviluppo e sostenibilità – Comportamenti differenziati per tipologia
di turista – Competitività turistica e differenziazione del prodotto*

di

CARLA MASSIDDA

ROMANO PIRAS

Introduzione

Nel corso degli ultimi decenni il mercato turistico internazionale è stato fortemente plasmato da un forte processo di globalizzazione, dalla comparsa di nuove destinazioni e dalla sempre più marcata diversificazione della domanda. Questi fenomeni nel loro insieme hanno accresciuto la concorrenza tra destinazioni e reso impellente un processo di diversificazione dell'offerta capace di catturare nuove quote di mercato e favorire le ricadute economiche positive della spesa turistica. Un tale percorso coinvolge la gestione pubblica e privata della destinazione e richiede un ampio set informativo su cui basare la costruzione di modelli di gestione e sviluppo turistico sostenibili e coerenti con gli indirizzi nazionali e comunitari.

Profilare i mercati e conoscere gusti e preferenze dei turisti diventa un momento essenziale nella costruzione di tali modelli. Non a caso, esiste una crescente letteratura che si occupa di studiare le determinanti della spesa turistica sfruttando, laddove possibile, le informazioni presenti nei micro-dati. L'obiettivo prioritario di questi studi è quello di analizzare i comportamenti di spesa dei turisti e individuare le variabili da cui tali comportamenti possano essere influenzati. Questi studi hanno già posto in luce il ruolo di una molteplicità di variabili, tra cui quelle economiche e sociodemografiche ricoprono certamente un ruolo chiave. Tuttavia, proprio perché su queste determinanti esiste una evidenza empirica ormai consolidata, una chiara tendenza degli studi più recenti è quella di ricercare quali delle caratteristiche specifiche di una certa destinazio-

ne possano svolgere il ruolo di “facilitatori” della spesa turistica. Per una completa revisione della letteratura sulle determinanti della spesa turistica si vedano, tra gli altri, i lavori di Wang e Davidson (2010), Sainaghi (2012), Brida e Scuderi (2013), Mudarra-Fernandez et al. (2019), Mehran e Olya (2019) e Park et al. (2020).

Secondo la revisione della letteratura proposta da Wang e Davidson (2010), gli studi basati sui micro-dati sono soliti considerare quattro categorie di determinanti della spesa turistica. La prima categoria è rappresentata dalle determinanti economiche che possono includere, oltre al reddito, le attività finanziarie e reali, nonché eventuali altri indicatori di difficoltà nella gestione delle finanze personali. La seconda categoria riguarda le variabili sociodemografiche che catturano aspetti quali età, livello di istruzione, genere, composizione del nucleo familiare, nazionalità e stato occupazionale. La terza categoria comprende un ampio set di variabili che catturano le caratteristiche del viaggio, tra cui si annoverano il tipo di alloggio, le attività svolte a destinazione, i costi del viaggio, i vari tipi di spesa a destinazione, la lunghezza della vacanza, la composizione del gruppo di vacanza, scopo della visita e molto altro. Infine, la quarta categoria riguarda le variabili psicografiche che ricomprende tutti quei fattori collegati alle percezioni dei turisti. Proprio relativamente a questa categoria di variabili, tra i diversi studi analizzati da Wang e Davidson (2010), e successivamente da Brida e Scuderi (2013), emerge molta eterogeneità certamente spiegabile in base al tipo di studio condotto e all’oggetto specifico della ricerca (si vedano anche i lavori recenti di Marrocu et al., 2015; Massidda et al., 2020). In generale, Brida e Scuderi (2013) parlano di opinioni sulla destinazione, opinioni sulla visita e di motivazioni della visita (*trip motivations*), quest’ultima vista come categoria distinta dallo scopo principale del viaggio (*main purpose of visit*). Nel loro studio, però, Brida e Scuderi (2013) spiegano come la categoria *trip motivations* non sia facilmente identificabile

anche perché negli studi precedenti viene spesso utilizzata una tassonomia differente e non riconducibile alle quattro categorie di Wang e Davidson (2010). In linea teorica, dovrebbe riguardare gli elementi intangibili della vacanza, ma spesso la distinzione tra elementi intangibili e tangibili è abbastanza complessa. Come esempi in cui si faccia esplicito riferimento alle *trip motivations* si possono citare i lavori di Tanana et al. (2022), Saayman e Saayman (2012), Alegre et al. (2011), Kruger et al. (2010) e Mehmetoglu (2007).

Tra questi, di particolare interesse per il nostro studio sono i lavori di Alegre et al. (2011) e Tanana et al. (2022), entrambi focalizzati su una destinazione balneare. Alegre et al. (2011) analizzano le motivazioni della spesa turistica a Mallorca (Spagna). Lo scopo è quello di identificare le caratteristiche dei turisti e le motivazioni che consentono di identificare diversi segmenti di spesa come “*high spenders*” e “*low spenders*”. In particolare, insieme alle classiche determinanti della spesa (economiche, sociodemografiche, caratteristiche del viaggio), includono cinque categorie di fattori che definiscono “*sun-and-sand basics, local and cultural environment, fun and social life, tourist facilities, nature and sports*”. Il lavoro di Tanana et al. (2022), invece, riguarda le determinanti della spesa turistica nella località di Monte Hermoso, una destinazione situata a sud-ovest della provincia di Buenos Aires (Argentina). I risultati trovati mostrano come le principali variabili in grado di spiegare la spesa turistica siano il reddito, la provenienza dei turisti, la dimensione del gruppo turistico e il tipo di sistemazione.

L’obiettivo del presente studio è quello di offrire un contributo alla letteratura focalizzando l’analisi su alcuni aspetti della vacanza che possano condizionarne il buon esito e, quindi, fungere da facilitatori della spesa turistica. Abbiamo deciso di concentrare l’analisi su cinque destinazioni turistiche della Sardegna meridionale che hanno in comune un’offerta turistica fortemente incentrata sul turismo balneare e, al tempo stes-

so, una dichiarata attenzione ai temi della sostenibilità. Più in dettaglio, l'analisi riguarda Cagliari, Domus de Maria, Muravera, Pula e Villasimius, cinque destinazioni turistiche oggetto di un più ampio progetto di ricerca dal titolo "*Destinations' Performance Measurement and the Role of Public Policies*".¹

L'analisi si basa sui dati raccolti tramite un questionario rivolto ai visitatori che hanno frequentato i luoghi oggetto di indagine durante i mesi della stagione estiva. Con i dati raccolti, stimiamo un modello sulle determinanti della spesa turistica definita in termini di spesa turistica totale per *party size*, ovvero rispetto alla numerosità del gruppo con il quale si è viaggiato. Le determinanti riguardano le quattro categorie di variabili suggerite da Wang e Davidson (2010). La scelta delle variabili da inserire nelle diverse categorie è avvenuta da un lato sulla scia di quanto proposto dalla letteratura dominante e, dall'altro, sulla base dell'analisi descrittiva delle risposte date dai turisti intervistati. In particolare, nella categoria delle determinanti economiche abbiamo considerato il reddito pro-capite; nella categoria delle variabili socio-demografiche abbiamo incluso istruzione e stato occupazionale; tra le determinanti legate alle caratteristiche generali della vacanza abbiamo incluso la lunghezza della vacanza, il tipo di alloggio, il tipo di compagnia con la quale si è viaggiato e lo scopo della visita (*purpose of visit*) che riguarda la ragione principale per cui si è viaggiato (vacanza, lavoro, visite a parenti e amici e altro); infine, tra le determinanti psicografiche abbiamo considerato le risposte al quesito che chiedeva quali caratteristiche dell'area avessero determinato la scelta della destinazione, intendendole come pertinenti rispetto alla categoria delle "*trip motivations*" così come definite da Brida e Scuderi (2013). In particolare, abbiamo considerato la presenza di stabilimenti balneari, l'accessibilità ai luoghi, l'interesse storico, la pace e la tran-

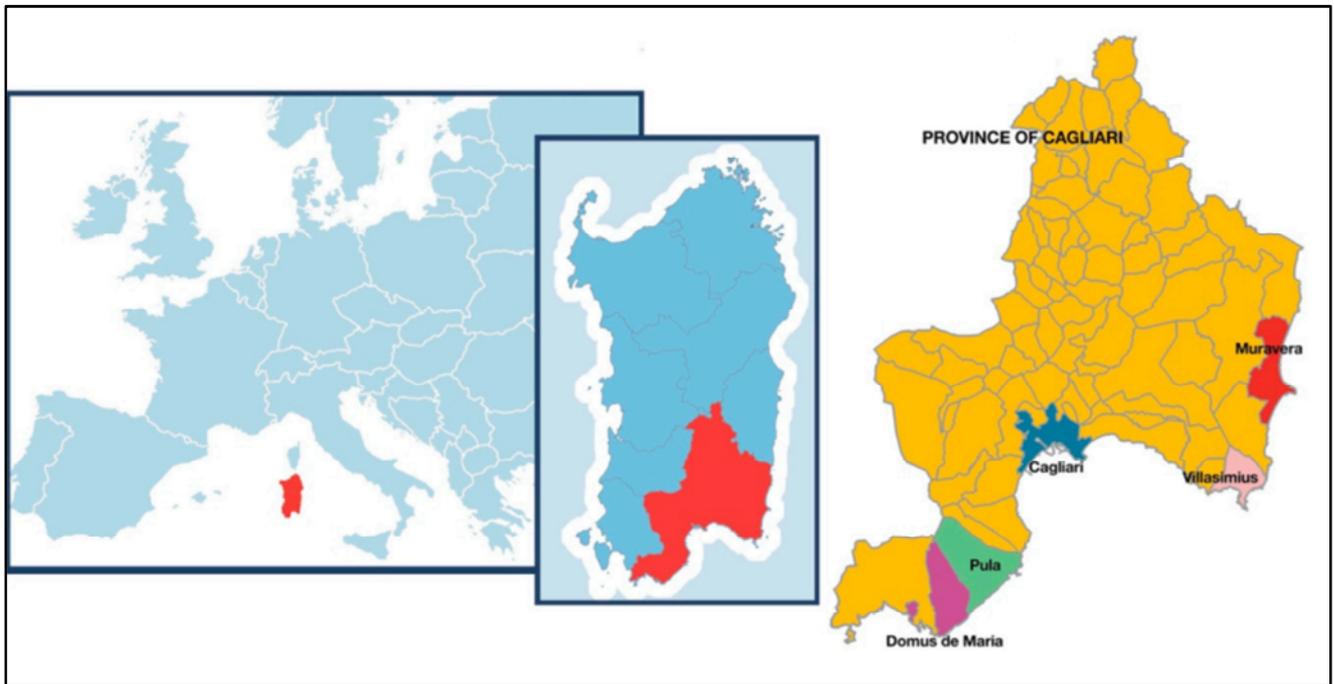
quillità, le attività di intrattenimento e ricreazione, il paesaggio, un evento specifico e, infine, l'ospitalità dei residenti. I risultati delle nostre stime confermano come la presenza di alcuni di questi elementi, fortemente ricercati dai turisti, incida positivamente sull'ammontare della loro spesa a destinazione. Infatti, tra le variabili legate all'area e per l'intero campione, l'accessibilità, le attività di intrattenimento e ricreazione e il paesaggio sono positivamente associate alla spesa turistica. A livello disaggregato, l'accessibilità appare maggiormente rilevante per le donne, le attività di intrattenimento per gli uomini e per i giovani, il paesaggio per gli stranieri e le donne. In maniera solo in parte inaspettata, l'interesse storico non si contraddistingue come elemento legato ad una maggiore spesa. Infatti, considerando la tipologia di prodotto turistico offerto dalle cinque località, principalmente balneare, questa caratteristica non appare spingere in favore di una maggiore spesa.

Questionario e raccolta dati

Come anticipato nell'Introduzione, l'analisi empirica proposta nel presente studio rappresenta un obiettivo di un più ampio progetto di ricerca riguardante cinque località della Sardegna meridionale: Cagliari, Domus de Maria, Pula, Muravera e Villasimius (Figura 1). Il progetto, dal titolo "*Destinations' Performance Measurement and the Role of Public Policies*" prevedeva un'indagine basata sul sistema europeo degli indicatori per il turismo proposti dal toolkit ETIS per la gestione sostenibile delle destinazioni. Il toolkit ETIS rappresenta uno strumento di gestione e monitoraggio fornito dalla Commissione Europea alle destinazioni turistiche interessate alla sostenibilità di lungo termine. Tra gli strumenti di indagine propone quattro questionari (visitatori, residenti, gestione della destinazione e imprese) i cui quesiti sono abbinati a indicatori di sostenibilità (43 indicatori principali più ulteriori indicatori supplementari) suddivisi in quat-

¹ Il progetto è stato finanziato dalla Fondazione di Sardegna (annualità 2017).

Figura 1. Mappa della Sardegna e località oggetto di studio



Fonte: Modica et al. (2018).

tro aree: gestione della destinazione; impatto sociale e culturale, valore economico; impatto ambientale. Il monitoraggio dei suddetti indicatori è alla base di uno sviluppo turistico sostenibile frutto di una volontà precisa delle destinazioni, ma anche del continuo confronto a livello internazionale.

La presente analisi si basa sui micro-dati raccolti attraverso il questionario distribuito tra i visitatori delle cinque località. Il questionario si compone di 21 quesiti² frutto della combinazione tra i quesiti proposti dal questionario ETIS nella versione del 2016³ e alcune domande inserite dal gruppo di ricerca coinvolto nel sopra menzionato progetto. Le integrazioni sono state scelte in modo che il questionario finale fosse rappresentativo di tutte le quattro categorie di determinanti della spesa turistica così come classificate da Wang e Davidson (2010).

² L'elenco dei quesiti proposti per l'indagine è riportato in Appendice.

³ I quesiti proposti nel questionario ETIS si dividono in 8 principali e 10 opzionali.

Le interviste sono state condotte tra maggio e settembre 2019. Complessivamente, i questionari compilati sono stati 641. Dopo aver ripulito il data set dalle risposte incomplete o per altro verso non utilizzabili, quelle utili ai fini dell'analisi sono risultate 423.

Metodologia di stima e statistiche descrittive

La metodologia utilizzata per l'analisi econometrica si basa sul metodo dei minimi quadrati ordinari (OLS). Questo è uno dei principali metodi utilizzati nelle indagini empiriche per stimare il determinante della spesa turistica (Brida e Scuderi, 2013; Wang e Davidson, 2010). Come noto, tale metodologia consente di stimare l'impatto delle variabili esplicative sulla media condizionata della variabile dipendente. In relazione ai regressori, ad eccezione del numero di notti, essi sono introdotti sotto forma di variabile categoriale. In questo caso è opportuno ricordare che è irrilevante quale variabile venga presa come categoria di riferimento, poiché la modifica

della base non cambia le stime e le previsioni sono le stesse indipendentemente dalla base utilizzata (Wooldridge, 2012, p. 230). Il modello econometrico è specificato secondo la seguente equazione:

$$\ln ST_i = \alpha + EC'_i\beta_1 + SD'_i\beta_2 + TR'_i\beta_3 + PS'_i\beta_4 + \varepsilon_i$$

dove $\ln ST_i$ è il logaritmo della spesa turistica per party size, α è una costante, β_s ($s=1, 2, 3$ e 4) sono vettori di parametri da stimare e ε_i è il termine di errore. Le variabili esplicative sono raggruppate in quattro categorie: economiche EC'_i , sociodemografiche SD'_i , legate al viaggio TR'_i e psicografiche PS'_i .

Come detto, la variabile dipendente utilizzata è la spesa per party size nella quale sono ricomprese tutte le voci di spesa dei turisti durante il loro soggiorno, comprese quelle dell'eventuale pacchetto turistico. Il valore medio della variabile dipendente è di circa 883 euro con un campo di variazione molto ampio compreso tra un minimo di poco meno di 5 euro e un massimo di 8 mila euro (si veda la Tabella 1 per le statistiche descrittive di tutte le variabili utilizzate nell'analisi).

Passando alle variabili esplicative, come rappresentativa delle variabili economiche si considera il reddito annuo lordo. Nel questionario veniva chiesto agli intervistati di indicare, tra le tre proposte, la fascia di reddito di appartenenza. La scelta di categorizzare il reddito per fasce deriva dal fatto che, come noto in letteratura (Brida e Scuderi, 2013), gli intervistati sono spesso restii a dare informazioni precise sul proprio livello di reddito, mentre lo sono di meno in relazione a fasce di reddito specifiche e ampie. La fascia di reddito inferiore a 30 mila euro è considerata bassa e presa come categoria di riferimento nelle regressioni. Valori compresi tra 30 mila e 60 mila e superiori a 60 mila euro rientrano, rispettivamente, nella fascia di reddito medio e alto. La distribuzione percentuale delle risposte rivela la maggiore concentrazione nella fascia media (38,98%), seguita da quella alta (29,47%) e da quella bassa (19,03%),

mentre il 12,53% non risponde.

Le variabili sociodemografiche utilizzate nell'analisi sono il livello di istruzione e lo stato occupazionale. Quasi la metà degli intervistati (48,96%) possiede un titolo di studio almeno pari alla scuola secondaria superiore. A seguire il 31,55% ha conseguito un titolo di studio universitario e oltre. Infine, poco meno del 20% non è andato oltre la scuola dell'obbligo. Quest'ultima è considerata come categoria di riferimento nell'analisi empirica. In relazione allo stato occupazionale, la stragrande maggioranza (77,26%) risulta occupata a vario titolo, e questa è la categoria di riferimento nelle stime, il 14,39% sono pensionati, il 5,10% studenti, il 3,25% disoccupati.

Nelle variabili legate al viaggio rientrano le notti trascorse in vacanza, la tipologia di alloggio, una variabile che cattura la tipologia di compagnia con la quale si è trascorsa la vacanza (compreso il caso del viaggio in solitudine) e lo scopo della visita. Il numero medio di notti trascorse in vacanza è pari a poco più di 12. La tipologia di alloggio largamente prevalente è la casa in affitto scelta da oltre il 50% degli intervistati, seguita dall'hotel (categoria di riferimento) scelta dal 37,82% e da casa di parenti o amici scelta dal restante 8,82%. Alla domanda "Con chi ha viaggiato", il 66,59% ha risposto con la famiglia, il 32,25% con amici (categoria di riferimento) e solo l'1,16% con un gruppo organizzato. Come atteso, lo scopo della visita è per la stragrande maggioranza (83,76%) la vacanza, per il 13,46% la visita a parenti e amici e per il 2,78% altro (categoria di riferimento).

Infine, le caratteristiche psicografiche sono sintetizzate nelle risposte dati dagli intervistati in merito caratteristiche principali dell'area che hanno determinato la scelta della meta. In questo caso era possibile indicare più di una caratteristica della destinazione e le più importanti risultano essere, nell'ordine, il paesaggio (48,72% delle risposte), la pace e la tranquillità (47,33%), gli stabilimenti balneari (40,14%), l'accessibilità (31,55%), l'interesse storico (26,91%), le attività

di intrattenimento e ricreazione (26,68%), l'ospitalità e le amicizie locali (7,19%) e, infine, la presenza di un evento specifico (1,86%).

Risultati empirici

Le stime del modello sono riportate nella Tabella 2. Nella colonna 1 è riportata la stima di base con le sole determinanti economiche rappresentate dal reddito annuo lordo. Nella colonna 2 è riportata la regressione che include, come variabili esplicative, oltre a quelle economiche anche quelle sociodemografiche. Nella colonna 3 si aggiungono le variabili legate al viaggio, ovvero il numero di notti, la tipologia di alloggio, la variabile che cattura il fatto che si sia viaggiato con amici, in famiglia o con un gruppo organizzato e lo scopo della vacanza. Infine, nella colonna 4, si considerano anche le variabili psicografiche legate alle caratteristiche dell'area. Per il commento dei risultati, è bene tenere presente che, per interpretare l'impatto delle variabili categorizzate rispetto a quella presa a riferimento, occorre utilizzare la formula $100(e^{\beta_j} - 1)\%$ dove β_j è il coefficiente stimato rispetto alla variabile j -esima.

Partiamo dai risultati riportati nella prima colonna. Qui vediamo come il coefficiente stimato pari a 0,432 relativo al livello di reddito annuo lordo medio, statisticamente significativo all'1%, alla luce della formula richiamata sopra, implichi che rispetto alla categoria di riferimento rappresentata dal reddito basso, quella con il reddito medio spenda il 54,03% in più. Questo valore è, appunto, ottenuto tramite la formula $100(e^{0,432} - 1)\% = 54,03\%$. In modo analogo si può calcolare che rispetto alla categoria di riferimento, quella con il reddito alto spende più del doppio, più precisamente spende il $100(e^{1,046} - 1)\% = 184,62\%$ in più. Questi risultati sono in linea con le attese e con quanto rilevato in letteratura.

Passando ai risultati riportati nella colonna 2 che aggiunge le variabili sociodemografiche alla

stima. Come si osserva, oltre al reddito, l'unica altra variabile statisticamente significativa, ancorché solo al 10%, è il titolo di studio. Rispetto a chi possiede un livello di istruzione pari alla scuola dell'obbligo, chi ha conseguito il diploma di scuola superiore o un titolo universitario, spende circa un quarto di meno. Lo status occupazionale, invece, non rileva ai fini della spesa. Entrambi questi risultati confermano quanto già noto in letteratura. Infatti, sia la relazione tra titolo di studio e spesa, sia quella tra status occupazionale e spesa non sono tra quelle maggiormente robuste. Nella revisione della letteratura di Brida e Scuderi (2013), in quasi la metà degli studi il titolo di studio non risulta statisticamente significativo, nella rimanente metà appare prevalente il segno positivo, ma in un numero non indifferente di lavori il segno è negativo. Analogamente, lo status occupazionale non è rilevante in oltre la metà degli studi analizzati.

La colonna 3 mostra i risultati del modello empirico integrato dalle variabili legate al viaggio. Si può notare come i risultati siano simili riguardo alla variabile reddito e ai possessori di titolo di studio di scuola superiore. Chi possiede un titolo di studi universitario, invece, non appare avere un comportamento di spesa differente rispetto a chi ha conseguito solo il titolo di studio corrispondente alla scuola dell'obbligo. Lo stato occupazionale si conferma non correlato con il comportamento di spesa dei turisti. Passando, poi, alle variabili legate al viaggio, come atteso, la relazione tra spesa e numero di notti è positiva e statisticamente significata, risultato questo in linea con la gran parte degli studi esistenti. Un ruolo importante è svolto anche dalla tipologia di alloggio e dal tipo di compagnia con la quale si viaggia. Rispetto all'Hotel come categoria di riferimento, chi si reca in casa d'affitto non mostra differenze di spesa, mentre chi si reca presso casa di parenti e amici spende meno (-0,595 è il coefficiente stimato, mentre in termini percentuali, la differenza è pari a -45% circa). In relazione al tipo di compagnia di viaggio, è interessante osservare che chi viaggia con la propria

famiglia non spende in modo diverso rispetto alla categoria di riferimento rappresentata dal viaggio con amici, mentre chi viaggia con gruppo organizzato spende circa il 77% in meno (il coefficiente stimato è -1,489). Infine, lo scopo della visita, come ultima variabile legata al viaggio, non sembra determinare differenze di spesa statisticamente significative. Dal confronto con l'evidenza empirica esistente, anche in questo caso non emergono differenze sostanziali con i nostri risultati. Brida e Scuderi (2013) riportano che le variabili che catturano la tipologia di alloggio e la compagnia con la quale si è viaggiato sono significative in oltre il 60 per cento degli studi analizzati, mentre lo scopo della visita lo è in circa la metà dei lavori.

Infine, la colonna 4 riporta le stime del modello completo che include le variabili psicografiche. In relazione alle variabili già prese in considerazione nelle colonne precedenti, non si osservano differenze apprezzabili. Infatti, il reddito è sempre la variabile più importante nello spiegare il comportamento di spesa. Si osserva solamente una minore differenza nel ruolo del reddito alto rispetto a quello basso, fermo restando il fatto che anche in colonna 4 l'impatto differenziale del reddito si conferma statisticamente significativo all'1%. Le variabili sociodemografiche incidono poco o per nulla, mentre le variabili legate al viaggio hanno un effetto simile a quanto rilevato nelle colonne precedenti. Per quanto riguarda le variabili psicografiche, possiamo osservare come non tutte riportino coefficienti statisticamente significativi. In dettaglio, osserviamo che l'accessibilità, le attività di intrattenimento e ricreazione e il paesaggio sono caratteristiche positivamente associate alla spesa turistica, al contrario dell'interesse storico il cui coefficiente stimato riporta un segno negativo. Infine, la presenza di stabilimenti balneari, la pace tranquillità, la presenza di un evento specifico e l'ospitalità e le amicizie locali non appaiono essere connesse alla spesa turistica. Questo è quanto suggerito dalla stima dei coefficienti che per le variabili psicografiche, così come per la varia-

bile notti, non sono espressi rispetto ad una particolare categoria. Pertanto, il coefficiente stimato esprime la relazione tra ciascuna specifica caratteristica dell'area visitata e il comportamento di spesa dei turisti.

Analisi disaggregata per tipologia di turisti

Al fine di approfondire l'analisi e cercare di individuare eventuali comportamenti di spesa eterogenei rispetto a determinate caratteristiche dei turisti, nella Tabella 3 si è proceduto a ristimare il modello completo disaggregando i turisti per nazionalità, genere ed età. Procedendo in questo modo la dimensione del campione si riduce, ma non scende mai al di sotto di 188 unità, un numero che comunque appare congruo per procedere ad una disamina più specifica del comportamento di spesa dei turisti.

Italiani e stranieri

Dal confronto fra italiani e stranieri (si vedano le colonne 1 e 2 della Tabella 3) appare che il differenziale di reddito influenzi il comportamento di spesa degli italiani sia con reddito medio, sia con reddito alto. Al contrario, per gli stranieri il differenziale appare statisticamente significativo solo in relazione al reddito alto. Quando statisticamente significativi, i coefficienti stimati indicherebbero, in particolare, che gli italiani con un reddito medio spendono oltre il 75% in più rispetto agli italiani con reddito basso. Inoltre, sia per gli italiani che per gli stranieri, coloro i quali dichiarano un reddito alto spendono oltre il 100% in più rispetto alla categoria di riferimento.

Passiamo ora alle variabili sociodemografiche. In relazione al titolo di studio, per gli italiani la differenza (negativa rispetto alla categoria di riferimento della scuola dell'obbligo) è significativa rispetto ad entrambe le categorie. Viceversa, per gli stranieri la differenza è statisticamente significativa solo rispetto al titolo di scuola secondaria superiore ed è positiva. Quindi, in

relazione al titolo di studio emerge come italiani e stranieri abbiano un comportamento di segno opposto: all'aumentare del titolo di studio gli italiani spendono meno, gli stranieri spendono di più. Dal confronto con i risultati della colonna 3 della Tabella 2 per il totale dei turisti appare più chiaro il motivo per il quale, in quella circostanza, la variabile in questione presentasse solo una debole significatività statistica negativa per il titolo di studio scuola superiore. La seconda variabile sociodemografica, lo stato occupazionale, non appare svolgere alcun ruolo rilevante nel differenziare gli italiani dagli stranieri.

Le variabili legate al viaggio sembrano anch'esse avere in parte un ruolo differente tra italiani e stranieri. Innanzitutto, le notti trascorse in vacanza non hanno un ruolo statisticamente significativo per gli italiani, mentre lo hanno per gli stranieri. Conseguentemente, l'impatto positivo rilevato nella colonna 3 della Tabella 2 è ascrivibile esclusivamente a questi ultimi. La tipologia di alloggio, al contrario, non appare influenzare le due categorie di turisti in maniera differente: rispetto alla categoria di riferimento (hotel), aver alloggiato in affitto non incide sulla spesa né degli italiani, né degli stranieri; essere ospiti di parenti e amici riduce la spesa di entrambi, peraltro in misura maggiore per gli stranieri. Rispetto al gruppo di riferimento degli amici, aver viaggiato con la famiglia non differenzia il comportamento di spesa nei due sotto campioni, mentre aver viaggiato con un gruppo organizzato riduce la spesa, in modo rilevante, solo per gli italiani. L'ultima variabile legata al viaggio, lo scopo della visita, rivela anch'essa un atteggiamento di spesa diverso degli italiani rispetto agli stranieri: per i primi non vi è alcun ruolo, per i secondi, invece, se lo scopo della visita è la vacanza o la visita di parenti o amici, allora essi spendono di meno rispetto alla categoria di riferimento per la quale il motivo della visita è altro.

In relazione alle variabili psicografiche, le differenze tra questi due gruppi di turisti non appaiono rilevanti. Tra le caratteristiche dell'area

visitata, solo la presenza di pace e tranquillità induce gli stranieri a spendere di più rispetto agli italiani. Per il resto, le attività di intrattenimento e ricreazione influenzano positivamente la spesa per entrambi, mentre le altre caratteristiche dell'area non sono rilevanti né per gli uni, né per gli altri.

Uomini e donne

Le colonne 3 e 4 della Tabella 3 riportano i risultati separati per uomini e donne. Un livello di reddito più elevato influenza positivamente la spesa turistica di entrambi, ma in misura più evidente quella delle donne, le quali spendono il 75% (coefficiente stimato 0,560) in più e quasi il 140% (coefficiente stimato 0,862) in più in presenza, rispettivamente, di un reddito medio e alto. Per gli uomini, il differenziale di reddito è statisticamente significativo solo per il reddito medio ed è pari a circa il 64% in più (coefficiente stimato 0,494).

Tra le variabili sociodemografiche, solo lo status di studente identifica una spesa inferiore e statisticamente significativa per le donne rispetto agli uomini.

Viceversa, le variabili legate al viaggio appaiono operare in maniera abbastanza diversa tra le due categorie. Il numero di notti incide positivamente sulla spesa solo per gli uomini. Rispetto alla categoria di riferimento dell'hotel, andare ospiti da parenti o amici riduce la spesa per gli uomini (coefficiente stimato 0,907, variazione percentuale rispetto ad hotel poco al di sotto del 150%), ma non per le donne. Aver fatto parte di un gruppo organizzato, al contrario, influenza la spesa delle donne, ma non degli uomini. Infine, lo scopo della visita torna ad essere una variabile determinante per gli uomini, ma non per le donne.

Continuando con le variabili psicografiche, emergono altre differenze tra queste categorie di turisti. Infatti, per gli uomini la presenza di stabilimenti balneari, di attività di intrattenimento e ricreazione e l'ospitalità e le amicizie locali sono elementi statisticamente significativi e positivamente correlati con la spesa, mentre non lo sono

per le donne. Per queste ultime, viceversa, l'accessibilità e il paesaggio in termini positivi e l'interesse storico, l'ospitalità e le amicizie locali in termini negativi sono gli elementi che influenzano la spesa.

Giovani e meno giovani

L'ultima disaggregazione del comportamento di spesa turistica riguarda i giovani (sotto i 50 anni) e i meno giovani (al di sopra dei 50 anni). In relazione al reddito, mentre un livello alto influisce in egual misura su queste due categorie, un livello medio è statisticamente significativo solo per gli under 50.

Tra le variabili sociodemografiche non compaiono, proprio per questioni anagrafiche, pensionati tra i più giovani, né studenti tra gli over 50 e, nel complesso, esse sono poco significative nella loro relazione con la spesa turistica.

Al contrario, le variabili legate al viaggio caratterizzano in modo differente queste due categorie di turisti, anche rispetto al totale dei turisti. In primo luogo, il numero di notti trascorse in vacanza è positivamente correlato esclusivamente con la spesa dei più giovani. In secondo luogo, anche la tipologia di alloggio presso casa di parenti o amici influenza la spesa turistica, in senso negativo, solo per i più giovani. In terzo luogo, rispetto alla categoria di riferimento degli amici, il gruppo con il quale si è viaggiato non influenza la spesa dei più giovani, mentre per i meno giovani si ha un effetto positivo se si è viaggiato con la famiglia, negativo se si è viaggiato con un gruppo organizzato. In quarto luogo, in relazione allo scopo della visita il comportamento di spesa dei due gruppi appare più simile nel senso che chi viaggia per vacanza o per visitare parenti o amici spende di più, sempre rispetto alla categoria di riferimento altro. Per questa categoria di spesa è opportuno evidenziare come il comportamento di spesa dei giovani e dei meno giovani, contrariamente a ciò che accade per gli altri sotto campioni e per il campione intero, sia molto simile.

Infine, la spesa veicolata dalle variabili psi-

cografiche mostra anch'essa delle similitudini tra questi due sotto campioni. Per entrambi, infatti, da un lato le caratteristiche di accessibilità influenzano positivamente la spesa, dall'altro l'interesse storico appare ridurla. L'unica differenza è rappresentata dalla presenza di attività di intrattenimento e ricreazione che incide positivamente sulla spesa solo dei più giovani.

Conclusioni

Lo sviluppo turistico di una destinazione rientra a pieno titolo nel quadro delineato dai 17 obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 adottata nel 2015 dalle Nazioni Unite. Il turismo, infatti, grazie alle sue importanti ricadute economiche in termini di reddito e posti di lavoro, può essere uno strumento potentissimo per sconfiggere la povertà, la fame e le disuguaglianze, anche in termini di istruzione e capitale umano. Non solo. Il turismo può avere un ruolo molto importante anche nella lotta all'inquinamento, al cambiamento climatico e al depauperamento delle risorse ambientali proprio perché in grado di stimolare modelli sostenibili di produzione e di consumo. Al tempo stesso, però, sotto il profilo della sostenibilità, lo sviluppo turistico può rappresentare una minaccia per l'ambiente, i popoli e le loro culture. In altre parole, il turismo da un lato può contribuire a delineare un quadro di sviluppo sostenibile, ma dall'altro può indebolire la sostenibilità stessa dei percorsi di sviluppo.

Nella consapevolezza della natura potenzialmente opposta dei suoi impatti sulla sostenibilità, lo sviluppo turistico si conferma da decenni un obiettivo prioritario delle destinazioni che vogliono affidare al turismo il ruolo di motore di crescita e sviluppo sostenibile. In quest'ottica, l'obiettivo di molte destinazioni è proprio quello di accrescere le ricadute economiche delle attività turistiche nella prospettiva che queste virtuosamente inneschino effetti a catena su tutto il territorio e la popolazione che vi risie-

de. Tutto questo mantenendo fermo l'intento di preservare l'ambiente, i popoli e le loro culture.

In un quadro così complesso, emerge l'importante esigenza di individuare modelli di sviluppo che rispondano alle mutevoli esigenze della domanda turistica, ma anche capaci di indirizzarla verso percorsi virtuosi necessari per salvaguardare il futuro del nostro pianeta. In questa chiave, lo studio delle determinanti della domanda turistica e, più in particolare, della spesa dei turisti a destinazione, diventa un tassello fondamentale di una progettualità sostenibile e consapevole. Profilare i mercati e conoscere gusti e preferenze dei turisti, infatti, non rappresenta solo un modo per incrementare le ricadute economiche a destinazione, ma anche la via per valutare strategie che tengano conto delle esigenze di tutte le parti interessate. I turisti, infatti, insieme ai residenti, le imprese e le istituzioni locali, sono senz'altro interlocutori da privilegiare per una gestione sostenibile delle destinazioni.

In questa prospettiva nasce il progetto di ricerca "Destinations' Performance Measurement and the Role of Public Policies" precedentemente citato che ha coinvolto le destinazioni di Cagliari, Domus de Maria, Muravera, Pula e Villasimius e che ha consentito la raccolta di importanti micro-dati sulla base del sistema europeo degli indicatori ETIS. L'analisi proposta nel presente lavoro ha utilizzato la parte di dati raccolta per mezzo del questionario distribuito ai turisti giunti a destinazione. Il modello empirico proposto cerca di identificare le determinanti della spesa turistica suddivise nelle quattro categorie suggerite da Wang e Davidson (2010).

Ciò che rileva con riferimento alle destinazioni analizzate è che queste, al pari delle destinazioni balneari in generale, offrano un prodotto standardizzato e tendenzialmente rivolto ad un turismo caratterizzato da un elevato grado di concorrenza. Ne consegue che ai fini di uno sviluppo turistico, per queste destinazioni diventi quanto mai essenziale un'operazione di diversificazione e differenziazione che porti, da un lato, una crescita dell'attrattività e, dall'altro, la pos-

sibilità di essere distinguibili rispetto ai diretti competitors.

In tal senso, lo sforzo degli operatori pubblici e privati deve essere quello di individuare ulteriori elementi attrattivi delle località turistiche balneari diversi rispetto a quelli delle destinazioni rivali. Proprio questa esigenza rende interessanti i risultati del presente studio e li inquadra come fonte di possibili idee sulle quali riflettere. Oltre ai classici fattori che influenzano la spesa turistica, si è mostrato, infatti, come alcune caratteristiche della destinazione fungano da potenziali attrattori della domanda turistica. Tra questi, l'accessibilità, le attività di intrattenimento e ricreazione e il paesaggio sono positivamente associate alla spesa turistica. Peraltro, queste caratteristiche appaiono influenzare la spesa in maniera diversa per le differenti categorie di turisti: italiani e stranieri, uomini e donne e, infine, giovani e meno giovani.

In conclusione, i risultati del presente studio possono contribuire non solo a identificare il tipo di turista più redditizio, ma anche a fornire informazioni utili per una diversificazione del prodotto turistico progettata nell'ottica della sostenibilità di lungo termine. Infatti, grazie anche all'evidenza empirica prodotta dalle analisi sui micro-dati come la nostra, gli attori coinvolti nei processi di pianificazione, gestione e marketing delle destinazioni possono acquisire quella consapevolezza che è necessaria ai fini di una efficace diversificazione del prodotto turistico balneare che vada incontro a esigenze e gusti differenti.

Romano Piras

Carla Massidda

Carla Massidda è Professore Ordinario di Politica Economica, Dipartimento di Scienze Economiche e Aziendali, Università degli Studi di Cagliari.

Romano Piras è Professore Ordinario di Economia Politica, Dipartimento di Scienze Politiche e Sociali, Università degli Studi di Cagliari.

Bibliografia

- Alegre J., Cladera M., Sard M. (2011), *Analysing the influence of tourist motivations on tourist expenditure at a sun-and-sand destination*, "Tourism Economics", 17, pp. 813–832.
- Brida J.G., Scuderi R. (2013), *Determinants of tourist expenditure: a review of microeconomic models*, "Tourism Management Perspectives", 6, pp. 28–40.
- Kruger M., Saayman M., Ellis S.M. (2010), *Does loyalty pay? First-time versus repeat visitors at a national arts festival*, "Southern African Business Review", 14, pp. 79–104.
- Marrocu E., Paci R., Zara A. (2015), *Microeconomic determinants of tourist expenditure: a quantile regression approach*, "Tourism Management", 50, pp. 13–30.
- Massidda C., Seetaram N., Piras R. (2020), *A microeconomics analysis of the per diem expenditure of British travellers*, "Annals of Tourism Research", 82, n. 102877.
- Mehmetoglu M. (2007), *Nature-based tourists: The relationship between their trip expenditures and activities*, "Journal of Sustainable Tourism", 15, pp. 200–215.
- Mehran J., Olya H.G.T. (2019), *Progress on outbound tourism expenditure research: A review*, "Current Issues in Tourism", 22, pp. 2511–2537.
- Modica P., Capocchi A., Foroni I., Zenga M. (2018), *An assessment of the implementation of the European tourism indicator system for sustainable destinations in Italy*, "Sustainability", 10, pp. 1–21.
- Mudarra-Fernández A.B., Carrillo-Hidalgo I., Pulido-Fernández J.I. (2019), *Factors influencing tourist expenditure by tourism typologies: a systematic review*, "Anatolia", 30, pp. 18–34.
- Park S., Woo M., Nicolau J.L. (2020), *Determinant factors of tourist expenses*, "Journal of Travel Research", 59, pp. 267–280.
- Sainaghi R. (2012), *Tourist expenditures: The state of art*, "Anatolia", 23, pp. 217–233.
- Saayman M., Saayman A. (2012), *Determinants of spending: an evaluation of three major sporting events*, "International Journal of Tourism Research", 14, pp. 124–138.
- Tanana A., Caruso M.J., Rodriguez C.A. (2022), *Determinants of tourist expenditure demand in coastal destinations*, "Advances in Hospitality and Tourism Research" (in press).
- Wang Y., Davidson M.C. (2010), *Chinese holiday makers' expenditure: implications for marketing and management*, "Journal of Hospitality Marketing and Management", 19, pp. 373–396.

Appendice

Questionario utilizzato per le interviste

- 1 Qual è la sua nazione di provenienza?
 - 2 Pernotterà in questa città?
 - 3 Da dove è arrivato oggi?
 - 4 Quale è il motivo del suo viaggio?
 - 5 Con quante persone è venuto in questa destinazione?
 - 6 Qual è il principale mezzo di trasporto che ha usato per arrivare fin qui?
 - 7 Quale mezzo di trasporto ha usato o pensa di usare durante il suo soggiorno qui?
 - 8 È la prima volta che viene in questa destinazione?
 - 9 Quali sono le caratteristiche principali dell'area che hanno determinato la scelta della sua meta?
 - 10 In che tipo di sistemazione è stato e quante notti è stato in ogni tipo di sistemazione?
 - 11 Quanto ha speso per giorno durante il suo soggiorno?
 - 12 Può indicare approssimativamente quanto ha speso o ha intenzione di spendere nella destinazione durante il suo soggiorno per ogni categoria di spesa?
 - 13 Lei pensa che la spesa effettuata per questa vacanza sia stata o sarà nella cifra preventivata?
 - 14 Lei o qualcuno che viaggia con lei ha problemi di disabilità o mobilità ridotta?
 - 15 Questa destinazione presta molta attenzione ai bisogni speciali delle persone con disabilità?
 - 16 È consapevole degli sforzi e delle iniziative in termini di sostenibilità effettuati qui?
 - 17 Complessivamente è soddisfatto della sua vacanza in questa destinazione?
 - 18 Aspetti sociodemografici
 - 19 Può dirmi qual è il livello più alto di istruzione che ha conseguito?
 - 20 Attualmente la sua posizione professionale è...?
 - 21 Quale categoria di reddito rappresenta meglio la sua situazione?
-

Tabella 1. Statistiche descrittive

Variabile dipendente: Spesa per <i>party size</i>			
Media	Deviazione Standard	Valore minimo	Valore massimo
883,64	969,94	4,67	8000
Variabili indipendenti: economiche			%
Reddito annuo lordo:			
Basso (<30000€)			19,03
Medio (30000€ - 60000€)			38,98
Alto (>60000€)			29,47
Non risponde			12,53
Variabili indipendenti: sociodemografiche			
Livello di istruzione:			
Scuola dell'obbligo			19,49
Scuola secondaria superiore			48,96
Universitario			31,55
Stato occupazionale:			
Disoccupato			3,25
Pensionato			14,39
Studente			5,10
Occupato			77,26
Variabili indipendenti: legate al viaggio			
Notti (media)			12,40
Tipologia di alloggio:			
Affitto e altro			53,36
Hotel			37,82
Casa di parenti o amici			8,82
Con chi ha viaggiato:			
Amici			32,25
Famiglia			66,59
Gruppo organizzato			1,16
Scopo della visita:			
Vacanza			83,76
Visita parenti o amici			13,46
Altro			2,78
Variabili indipendenti: caratteristiche psicografiche			
Caratteristiche dell'area che hanno influenzato la scelta:			
Stabilimenti balneari			40,14
Accessibilità			31,55
Interesse storico			26,91
Pace e tranquillità			47,33
Attività di intrattenimento e ricreazione			26,68
Paesaggio			48,72
Evento specifico			1,86
Ospitalità e amicizie locali			7,19

Note: valore % sul totale se non diversamente specificato.

Tabella 2. Analisi empirica

	(1)	(2)	(3)	(4)
VARIABILI ECONOMICHE				
Reddito annuo lordo (rif.: Basso)				
Medio	0,432 ^{***}	0,422 ^{***}	0,497 ^{***}	0,423 ^{***}
	[0,142]	[0,143]	[0,143]	[0,144]
Alto	1,046 ^{***}	1,018 ^{***}	0,975 ^{***}	0,756 ^{***}
	[0,142]	[0,141]	[0,142]	[0,154]
Non risponde	-0,091	-0,021	-0,012	-0,051
	[0,206]	[0,219]	[0,206]	[0,198]
VARIABILI SOCIODEMOGRAFICHE				
Titolo di studio (rif.: Scuola dell'obbligo)				
Scuola superiore		-0,286 [*]	-0,255 [*]	-0,256 [*]
		[0,145]	[0,139]	[0,136]
Università		-0,264 [*]	-0,256	-0,216
		[0,148]	[0,173]	[0,140]
Stato occupazionale (rif.: Occupato)				
Disoccupato		0,269	0,174	0,273
		[0,229]	[0,228]	[0,234]
Pensionato		-0,072	-0,256	-0,109
		[0,182]	[0,173]	[0,175]
Studente		-0,371	-0,329	-0,295
		[0,242]	[0,231]	[0,237]
VARIABILI LEGATE AL VIAGGIO				
Notti			0,014 ^{**}	0,013 ^{**}
			[0,006]	[0,006]
Tipologia di alloggio (rif.: Hotel)				
Affitto e altro			0,019	-0,002
			[0,118]	[0,119]
Casa di parenti o amici			-0,595 ^{***}	-0,582 ^{***}
			[0,200]	[0,218]
Con chi ha viaggiato (rif.: Amici)				
Famiglia			0,139	0,203 [*]
			[0,107]	[0,104]
Gruppo organizzato			-1,489 ^{**}	-1,312 [*]
			[0,705]	[0,702]
Scopo della visita (rif.: Altro)				
Vacanza			0,836	0,756
			[0,518]	[0,488]
Visita parenti o amici			0,870	0,803
			[0,540]	[0,508]

continua

Tabella 2. Analisi empirica

	(1)	(2)	(3)	(4)
VARIABILI PSICOGRAFICHE				
Caratteristiche dell'area:				
Stabilimenti balneari				0,213 [0,133]
Accessibilità				0,376*** [0,142]
Interesse storico				-0,357*** [0,116]
Pace e tranquillità				0,036 [0,109]
Attività di intrattenimento e ricreazione				0,292** [0,113]
Paesaggio				0,319** [0,145]
Evento specifico				0,011 [0,108]
Ospitalità e amicizie locali				0,090 [0,422]
N. osservazioni	423	423	423	423
R ² corretto	0,135	0,134	0,210	0,266

Note: La variabile dipendente è il logaritmo della spesa totale per *party size*.
 Errori standard robusti per eteroschedasticità riportati in parentesi.
 Costante inclusa in tutte le regressioni ma non riportata in tabella.
 ***, **, * significatività statistica all'1%, 5% e 10%.

Tabella 3. Analisi empirica disaggregata per nazionalità, sesso ed età

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Italiani	Stranieri	Uomini	Donne	Under 50	Over 50
VARIABILI ECONOMICHE						
Reddito annuo lordo (rif: Basso)						
Medio	0.566*** [0.170]	0.379 [0.272]	0.041 [0.252]	0.560*** [0.171]	0.520*** [0.181]	0.298 [0.199]
Alto	0.783*** [0.209]	0.694** [0.281]	0.494** [0.218]	0.862*** [0.216]	0.722*** [0.210]	0.737*** [0.235]
Non risponde	0.219 [0.269]	-0.244 [0.302]	-0.338 [0.315]	0.097 [0.226]	0.235 [0.225]	-0.361 [0.336]
VARIABILI SOCIODEMOGRAFICHE						
Titolo di studio (rif.: Scuola dell'obbligo)						
Scuola superiore	-0.600*** [0.168]	0.414** [0.197]	-0.406 [0.246]	-0.247 [0.169]	-0.367* [0.217]	-0.212 [0.194]
Università	-0.515*** [0.175]	0.322 [0.204]	-0.324 [0.242]	-0.284 [0.180]	-0.314 [0.204]	-0.168 [0.214]
Stato occupazionale (rif.: Occupato)						
Disoccupato	0.823* [0.455]	0.219 [0.305]	0.508 [0.325]	0.083 [0.322]	-0.079 [0.449]	0.533* [0.279]
Pensionato	-0.140 [0.218]	0.039 [0.289]	0.040 [0.283]	-0.208 [0.222]		-0.022 [0.199]
Studente	-0.378 [0.352]	-0.151 [0.292]	-0.922*** [0.302]	0.062 [0.318]	-0.461* [0.240]	
VARIABILI LEGATE AL VIAGGIO						
Notti	0.006 [0.005]	0.059*** [0.010]	0.040*** [0.011]	0.007 [0.005]	0.025*** [0.009]	0.008 [0.006]
Tipologia di alloggio (rif.: Hotel)						
Affitto e altro	-0.073 [0.179]	-0.045 [0.142]	-0.180 [0.196]	0.147 [0.139]	-0.027 [0.164]	-0.154 [0.165]
Casa di parenti o amici	-0.615* [0.320]	-0.724** [0.342]	-0.907*** [0.329]	-0.317 [0.275]	-0.816*** [0.254]	-0.435 [0.360]
Con chi ha viaggiato (rif.: Amici)						
Famiglia	0.197 [0.154]	0.095 [0.142]	0.029 [0.161]	0.220 [0.138]	-0.176 [0.134]	0.641*** [0.167]
Gruppo organizzato	-2.824*** [0.247]	-0.972 [0.656]	-1.139 [0.821]	-2.289*** [0.839]	-0.263 [0.909]	1.990*** [0.612]
Scopo della visita (rif.: Altro)						
Vacanza	0.813 [0.649]	1.503*** [0.462]	2.740*** [0.598]	0.212 [0.514]	1.507** [0.715]	1.229*** [0.303]
Visita parenti o amici	0.733 [0.693]	1.681*** [0.501]	2.949*** [0.643]	0.141 [0.540]	1.860*** [0.730]	1.070*** [0.402]

continua

Tabella 3. Analisi empirica disaggregata per nazionalità, sesso ed età

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Italiani	Stranieri	Uomini	Donne	Under 50	Over 50
VARIABILI PSICOGRAFICHE						
Caratteristiche dell'area:						
Stabilimenti balneari	0.027 [0.236]	0.181 [0.154]	0.429** [0.213]	0.095 [0.172]	0.157 [0.175]	0.276 [0.225]
Accessibilità	0.440 [0.269]	0.070 [0.147]	0.035 [0.249]	0.578*** [0.170]	0.355* [0.210]	0.418** [0.203]
Interesse storico	-0.246 [0.164]	-0.239 [0.146]	-0.308 [0.209]	-0.423*** [0.140]	-0.323* [0.169]	0.470*** [0.160]
Pace e tranquillità	-0.112 [0.167]	0.350** [0.139]	0.243 [0.168]	-0.139 [0.132]	0.109 [0.142]	-0.008 [0.175]
Attività di intrattenimento e ricreazione	0.417** [0.180]	0.397*** [0.151]	0.663*** [0.188]	0.035 [0.125]	0.343** [0.146]	0.251 [0.189]
Paesaggio	0.214 [0.190]	0.306* [0.157]	0.227 [0.292]	0.417** [0.163]	0.294 [0.227]	0.313 [0.229]
Evento specifico	0.173 [0.164]	-0.057 [0.183]	0.005 [0.159]	-0.053 [0.133]	0.083 [0.139]	-0.054 [0.176]
Ospitalità e amicizie locali	0.102 [0.594]	0.068 [0.533]	1.503*** [0.385]	-0.628* [0.355]	0.805 [0.557]	-0.650 [0.556]
N. osservazioni	233	190	188	235	233	190
R2 corretto	0.216	0.445	0.347	0.268	0.258	0.313

Note: La variabile dipendente è il logaritmo della spesa totale per *party size*.
 Errori standard robusti per eteroschedasticità riportati in parentesi.
 Costante inclusa in tutte le regressioni ma non riportata in tabella.
 ***, **, * significatività statistica all'1%, 5% e 10%.

L'IMPRONTA ECOLOGICA DI UN'AZIENDA AGRO-ZOOTECNICA

*Quantificazione della CO₂ equivalente prodotta
da un'attività agro-zootecnica – L'utilizzo della metodologia ICAAI –
L'agricoltura conservativa quale intervento di mitigazione*

di

CLAUDIO ACCIANI, FRANCESCA FERRULLI, GIUSEPPE SCHIAVARELLI

Introduzione

L'ambiente è un patrimonio comune da salvaguardare e proteggere. Il legame tra agricoltura e ambiente è molto complesso, poiché l'attività agricola produce simultaneamente esternalità positive e negative. Se da un lato l'agricoltura risulta la principale utilizzatrice del territorio, contribuendo alla conservazione del paesaggio e degli habitat naturali, dall'altro contribuisce a fenomeni di emissione di gas serra, deforestazione, inquinamento delle acque e degrado del suolo (Coderoni S., 2010).

Secondo il rapporto pubblicato nel 2016 dall'Agenzia Europea per l'Ambiente, il concorso del settore agricolo alle emissioni globali dei gas climalteranti non è trascurabile: in Europa, il settore agricolo apporta circa il 10% delle 4,72 miliardi di tonnellate di CO₂ equivalente; il contributo dell'Italia è inferiore di qualche punto, circa 7,1% (European Environment Agency, 2016).

Molti Paesi hanno espresso un'intenzione circa la riduzione delle emissioni di carbonio: entro il 2030, gli USA hanno promesso un taglio del 50-52%, i paesi UE del 55% e il Giappone del 44%; inoltre, quasi tutti i paesi concordano sulla neutralità carbonica, ossia il raggiungimento dell'equilibrio tra le emissioni e l'as-

sorbimento di carbonio, fissata per il 2050.

Perché si possano raggiungere tali obiettivi, si è concordato sulla necessità di ridurre i consumi di energia di derivazione fossile e, contestualmente, di incrementare la produzione di energia rinnovabile: entro il 2020, almeno il 20% dell'energia utilizzata, doveva provenire da fonti rinnovabili quali fotovoltaico, eolico, idroelettrico, biomasse. In Europa si è tenuto fede a questo impegno, infatti nel 2020 15 paesi hanno registrato una quota di energia rinnovabile pari al 22,1% rispetto al totale consumato, ben superiore al 9,6% registrato nel 2004. Ad eccezione della Francia, tutti i paesi hanno superato il target posto per il 2020: l'Italia ha utilizzato il 20,4% di energia rinnovabile, a fronte di un obiettivo pari al 17,0% (Eurostat, 2022).

Ciò che oggi sta accadendo nell'Europa dell'Est, tuttavia, sembra mettere a serio rischio tutti i propositi degli Stati: le tensioni geopolitiche tra Russia e Ucraina e le loro conseguenti, oltre i devastanti effetti in termini di vite umane e distruzioni, stanno generando una crisi ambientale senza precedenti e ricadute, tra l'altro riscontrabili anche nell'ambito dei mercati alimentari (Gutierrez, Segretario Generale delle Nazioni Unite).

Lo scopo del presente lavoro è quello di stimare le emissioni dei gas climalteranti rilasciati durante le fasi produttive di un'azienda agricola con ordinamento cerealicolo-zootecnico e proporre pratiche e interventi in grado di ridurre tali emissioni in atmosfera.

La misura della Carbon Footprint

La “tonnellata di CO₂ equivalente” permette di esprimere l'effetto serra derivante dalle emissioni agricole di GHG (Green House Gas, i gas serra) in relazione agli effetti della sola CO₂, considerato pari ad 1: il metano, ad esempio, presenta un “potenziale serra” superiore di 25 volte rispetto alla CO₂, dunque, una tonnellata di metano risulta pari a 25 tonnellate di CO₂ equivalente.

Le metodologie di stima delle emissioni di GHG sono diverse e variano in funzione dell'approccio utilizzato: settoriale, di prodotto, di processo. Per un approccio di tipo settoriale e aziendale il modello di stima proposto è l'Impronta Carbonica Aziende Agricole Italiane (ICAAI), sviluppato dall'INEA (nel 2013), oggi Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'Economia Agraria (CREA), che si configura come un adattamento a livello aziendale dell'IPCC (IPCC, 1997 e 2006).

Il maggior pregio della metodologia ICAAI è quello di porre l'attenzione sulla singola azienda agricola, unendo i tre comparti “Agricoltura”, “Uso del suolo” ed “Energia”, che la metodologia IPCC stima separatamente. Dunque, la metodologia ICAAI permette la conversione in CO₂ equivalente delle emissioni di CH₄ e di N₂O, tenendo in considerazione anche la quota di emissione/assorbimento di CO₂ che derivano dalla biomassa delle coltivazioni e dal suolo sul quale tali colture insistono.

Con particolare riferimento ai contesti agricoli italiani, biomassa vegetale e suolo presentano un'elevata capacità di assorbimento di CO₂, caratteristica di fondamentale importanza per mettere in atto tecniche di mitigazione delle emissioni di gas climalteranti.

Alla luce delle considerazioni appena esposte, ai fini dell'obiettivo di questo lavoro, la metodologia ICAAI, illustrata dall'INEA (Coderoni et al, 2013) in collaborazione con l'ISPRA e altri enti governativi, si configura come un approccio corretto per la determinazione dell'impronta carbonica su base aziendale

e di settore (Condor et al, 2008), prevedendo la conoscenza e l'utilizzo di una limitata quantità di dati.

I risultati ottenuti potranno essere aggregati in diversi livelli per permettere un'analisi più dettagliata a livello di comparto e produzione. I principali aggregati ottenibili possono essere sintetizzati come segue:

- Emissioni totali, date dalla somma dei gas serra e delle diverse fonti emissive, tramite la metodologia GWP;
- Emissioni totali per tipologia di gas serra;
- Emissioni da allevamenti;
- Emissioni da suoli agricoli;
- Assorbimenti Uso del suolo ed Energia.

Attraverso l'utilizzo della banca dati RICA, si potranno calcolare gli indicatori di intensità di emissione che considerano parametri di natura economica e strutturale-aziendale. Ciò permette di entrare nel merito di ciascuna azienda con una visione trasversale dell'attività agricola.

L'agricoltura e la zootecnia sono sistemi complessi che coinvolgono numerosi input-output ed emissioni ad essi collegate. In un allevamento bovino, le emissioni da fermentazione enterica (processi digestivi) e di gestione delle deiezioni, contribuiscono per circa il 50% alle emissioni contabilizzate.

Nel report dell'ISPRA 2020, relativamente al 7% di emissioni nazionali di gas serra attribuite all'agricoltura, viene indicato il 47 % come derivante dalla fermentazione enterica, il 27,6% dai suoli agricoli (comprende anche le emissioni di inquinanti che derivano dalle attività agricole per la produzione di alimenti per il bestiame), il 18,8% dalla gestione delle deiezioni animali, il 5,1% dalla coltivazione del riso, l'1,4% dall'applicazione dell'urea, lo 0,1 % dalla combustione delle stoppie (ISPRA 2020).

Come è possibile notare, il peso delle emissioni di gas serra derivanti dagli allevamenti è molto importante: infatti, con l'emissione di protossido di azoto (N₂O), anidride carbonica (CO₂) e metano (CH₄), gli allevamenti influiscono per 65,8% sul totale delle emissioni dovute all'agricoltura.

In particolare, le emissioni di gas serra derivano per il 36,9% dalle vacche da latte, il 31,8% da altri bovini, il 12% dai suini, l'8,5 % dagli ovini, il 4,5% dai bufalini e da altre specie minori (ISPRA-Focus sulle emissioni da agricoltura e allevamento, 2020).

Materiali e metodi

Per l'applicazione della metodologia ICAAI, è necessaria una preliminare conoscenza di una serie di dati indispensabili per la stima, quali:

- informazioni generali (ubicazione, area di produzione, clima);
- gestione delle colture (operazioni agricole, la gestione dei residui, la protezione delle colture, l'uso di fertilizzanti,);
- allevamento (scelte di alimentazione, fermentazione enterica, azoto escreto, gestione delle deiezioni);
- energia utilizzata in campo (operazioni colturali, macchine agricole, ecc.);
- elaborazione primaria (sala di mungitura, strutture, ecc.);
- trasporto (strada).

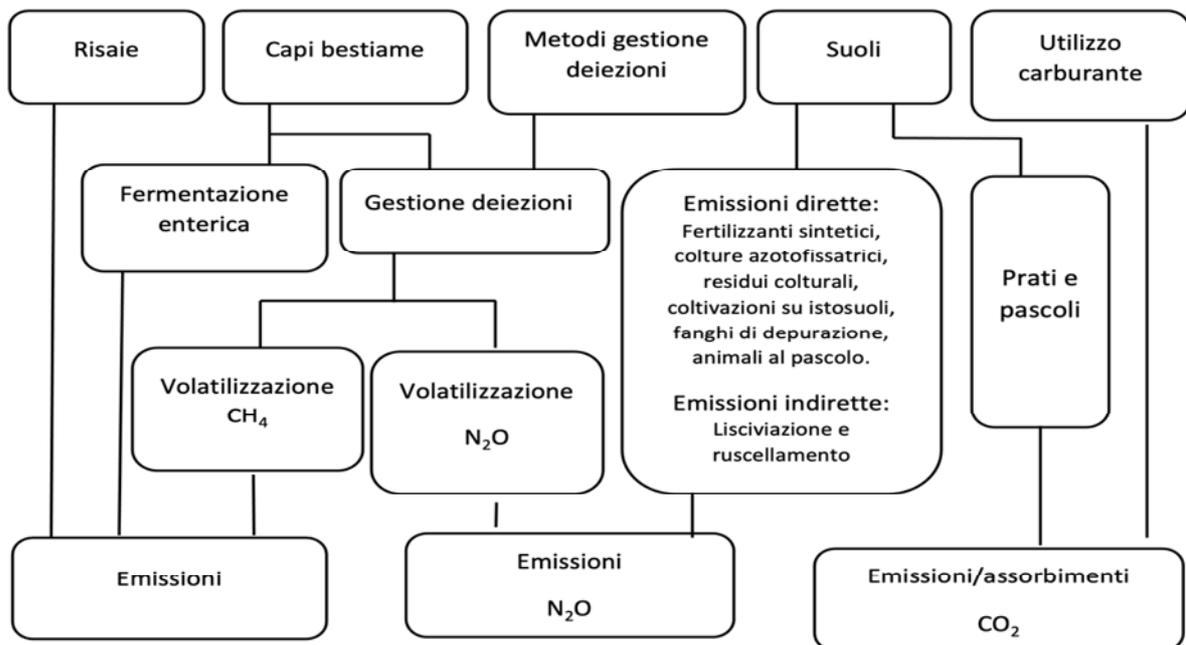
L'azienda agro-zootecnica oggetto di studio è situata in agro di Matera, in Basilicata, posta ad una quota di circa 400 m s.l.m. con precipitazioni medie annuali dell'areale di circa 600 mm.

L'azienda ha una superficie complessiva di 235 ettari di seminativi, gran parte dei quali destinati alla produzione di alimenti utili ai 300 capi di bovine di razza frisona che fanno parte dell'azienda.

Per l'annata agraria 2019/2020 l'azienda ha ripartito la SAU in 100 ettari di erbaio misto di foraggiere, ha 50 di frumento duro, ha 50 di orzo, ha 35 di cece. Per le superfici a seminativo viene considerato l'anno medio, poiché in azienda si effettuano avvicendamenti quinquennali. Per l'allevamento viene considerata la consistenza del bestiame sulla base dell'aspettativa media produttiva dell'animale (10 anni). Per le colture sono state individuate le superfici dedicate e le rispettive produzioni medie per ettaro; inoltre, sono state considerate tutte le operazioni colturali per ciascuna coltura dalle lavorazioni del suolo fino alla raccolta.

Lo schema successivo riassume le principali attività che comportano l'emissione di CH₄ ed N₂O da parte di un allevamento di bestiame ed emissione di CO₂ derivante dalla gestione dei suoli agricoli (Schema 1).

Schema n. 1: Attività agricole e zootecniche che influiscono sulle emissioni



Adattamento ed elaborazione Wang et al, 2011

In particolare, le emissioni di GHG di origine agricola riguardano soprattutto la fermentazione enterica dei ruminanti, la gestione delle deiezioni del bestiame, i processi chimici, fisici e biologici che avvengono nei suoli agricoli e tutte le pratiche di fertilizzazione e gestione delle colture.

Fermentazione enterica

La fermentazione enterica è un processo digestivo caratteristico dei ruminanti, mediante il quale alcuni microrganismi presenti nel rumine consentono la scomposizione di molecole più complesse come i carboidrati in molecole più semplici, tali da essere assorbite e utilizzate dall'animale. Durante tale processo viene prodotto il metano CH_4 , la cui quantità dipende da molti fattori (in particolare tipo, età e peso dell'animale, qualità e quantità del mangime ingerito ed il fabbisogno energetico). Gli animali poligastrici apportano il maggior contributo in termini di emissioni di inquinanti dovuti alla fermentazione enterica, mentre i monogastrici producono quantità minori di metano (EEA; 2010). L'EF¹ (Emission Factor) verrà considerato pari a 113,00 Kg CH_4 /capo all'anno per le vacche da latte e 44,60 Kg CH_4 /capo all'anno per i capi da rimonta e di età inferiore ai 6 mesi. Le emissioni di CO_2 derivante dalla respirazione degli animali si considerano pari a zero (assumendo che la CO_2 catturata dalle piante con la fotosintesi venga restituita all'atmosfera con la respirazione animale) (IPCC, 2006). L'utilizzo di EF medi assieme alla metodologia IPCC garantisce un sistema robusto applicabile con sufficiente precisione (Dick et al., 2008).

Gestione delle deiezioni

La decomposizione delle deiezioni libera composti diversi a seconda della presenza o assenza di ossigeno. In condizioni anaerobiche, dunque in assenza di ossigeno, l'attività dei batteri metanogenici genera CH_4 . Queste condizioni si verificano più facilmente negli allevamenti intensivi, quando un elevato nume-

ro di animali è confinato in un'area ristretta. La temperatura e il tempo di conservazione nell'unità di stoccaggio influiscono in modo rilevante sulla quantità di metano prodotta (EEA, 2010). L'EF verrà considerato pari a 15,04 Kg CH_4 /capo all'anno per le vacche da latte e 10,66 Kg CH_4 /capo all'anno per i capi da rimonta e 6,22 Kg CH_4 /capo all'anno per i capi di età inferiore ai 6 mesi.

In presenza di ossigeno, quindi in condizioni aerobiche, le emissioni di protossido di azoto sono la conseguenza di processi di denitrificazione e nitrificazione dell'azoto presente nelle deiezioni animali, processi resi possibili proprio dalla presenza di ossigeno (EEA; 2010).

Per il calcolo di queste emissioni è stata utilizzata una metodologia semplificata che calcola il prodotto del numero dei capi per categoria animale per lo specifico fattore di emissione, tenendo conto anche del tipo di gestione delle deiezioni; tale metodologia tiene conto dell'azoto escreto, in forma liquida e in forma solida, utilizzando uno specifico fattore di emissione di $\text{N}_2\text{O-N/kgN}$.

Suoli agricoli

La presenza di azoto nel terreno fa sì che, attraverso processi di nitrificazione e denitrificazione, i suoli emettano naturalmente nell'atmosfera una certa quantità di protossido di azoto. Tali emissioni, dunque, possono essere dirette e indirette; le prime sono provocate dall'utilizzo di fertilizzanti di sintesi, dagli ammendanti zootecnici, dalle deiezioni al pascolo, dall'attività delle colture azotofissatrici e dai residui delle colture; quelle indirette derivano da fenomeni di lisciviazione, scorrimento superficiale e deposizione atmosferica (EEA; 2010).

Per quanto concerne le emissioni dirette di N_2O derivanti dall'utilizzo di fertilizzanti azotati, è opportuno determinare la quantità di azoto utilizzato dall'azienda per le varie colture. L'azienda oggetto di studio utilizza quantitativi di azoto variabili, in base alle colture, nel rispetto del disciplinare di produzione integrata della regione Basilicata e dei limiti massimi consentiti nelle zone "vulnerabili ai nitrati". Per il frumento duro 115 kg/ha di azoto, per l'orzo 125 kg/ha, per il mix di foraggiere 50 kg/ha per il cece 30 kg/ha. Moltiplicando il quantitativo di azoto ad ettaro per l'intera superficie si ottiene un quantitativo totale di 18.050,00 kg di azoto (N).

¹ Il valore dell'EF riportato da ISPRA è fisso dal 1990 al 2009 (ISPRA, 2011); per le categorie animali per cui esso varia negli anni (altri bovini, vacche e bufalini) è stato considerato l'EF del 2009.

Il calcolo sull'utilizzo di fertilizzanti sintetici è ottenuto moltiplicando l'azoto (N) totale contenuto nel fertilizzante per alcuni parametri utili alla stima delle emissioni dirette di N₂O, che per il 2009, viene calcolato pari a 0,096 (ISPRA, 2011); in seguito si moltiplica per il fattore di emissione ed il fattore di conversione in CO₂ eq.

L'input di azoto nell'atmosfera dovuto alle colture azotofissatrici (leguminose e foraggere) viene calcolato in base all'azoto fissato dalle singole colture. L'azoto fissato dalla coltura del cece è pari a 40 kg/ha anno.

La stima dell'azoto che ritorna ai suoli attraverso i residui colturali considera la tipologia di coltura (azotofissatrice o no) e considera il quantitativo di azoto contenuto nei residui colturali; si corregge poi con il coefficiente "FRACburn", per tener conto della quota di residui destinata a combustione. La quantità di sottoprodotto (sostanza secca) è stimata per ciascuna coltura dalla produzione annua o dalla superficie coltivata, oppure dalla produzione raccolta (in questo caso, i residui colturali sono calcolati applicando coefficienti al rapporto residuo/produzione e successivamente si calcola la sostanza secca); la quantità di s.s. così calcolata viene moltiplicata per la percentuale di sottoprodotto interrato e per il relativo contenuto di azoto (stimato a partire dai protidi nella sostanza secca) per ogni coltura. Il valore totale è dato dalla somma delle quantità di azoto presente nei sottoprodotti e ritornato al suolo (reinterrato) delle colture interessate.

Per le emissioni di N₂O indirette si considerano due fonti emissive: deposizione atmosferica e percolazione/scorrimento (run-off).

Per determinare le emissioni indirette da deposizione atmosferica, si considera l'azoto presente nei fertilizzanti e l'azoto totale escreto dagli animali. È opportuno considerare anche le perdite per volatilizzazione utilizzando i fattori FRACgasf e FRACgasm, che quantificano l'entità delle perdite rispetto al totale somministrato rispettivamente con i concimi minerali e con i reflui zootecnici.

Relativamente alle emissioni derivanti dal ruscellamento e percolazione si prende in considerazione la somma di azoto totale escreto e di azoto nei fertilizzanti corretta per il fattore $FRAC_{LEACH}$ che quantifica la quota di azoto apportato al suolo tramite percolazione e scorrimento superficiale.

Energia

Per il calcolo delle emissioni derivanti dall'impiego di combustibili per la conduzione dei seminativi sono stati determinati i consumi di carburante, unitari e per superficie complessiva, per ogni singola operazione colturale per ogni coltura, calcolandone poi il totale annuale in litri. L'azienda oggetto di analisi impiega, annualmente, 10.550 l di carburante per il frumento, 9.250 l per l'orzo, 5.705 per il cece, 17.600 l per le foraggere e 16.425 per le operazioni di stalla.

La metodologia ICAAI, a tale proposito, prevede l'utilizzo di coefficienti per kg di prodotto combusto. In particolare, i coefficienti utilizzati sono quelli applicati al settore dei trasporti (APAT/2003):

- Benzina 3,109 kg CO₂ /kg combusto;
- Gasolio 3,138 kg CO₂ /kg combusto;
- GPL 2,994 kg CO₂ /kg combusto.

Il dato emissivo sarà il risultato della formula:

$$\begin{aligned} \text{Kg CO}_2 &= \text{Kg}_{(\text{combusta})} * \text{EF} \\ &= 59.530,00 \text{ l gasolio} \\ &* 3,138 \text{ kg CO}_2 / \text{kg gasolio} \\ &= 186.805,14 \text{ kg CO}_2. \end{aligned}$$

L'energia elettrica utilizzata all'interno dell'azienda zootecnica è stata determinata moltiplicando il consumo medio delle ultime 3 annualità (considerando la somma dei consumi di ciascun mese) espresse in Kw/h per il fattore di emissione in CO₂. Il fattore di emissione a livello nazionale è pari a 0,352 Kg CO₂eq. L'energia totale consumata dall'azienda zootecnica oggetto di studio, risulta essere pari a 31.127 Kw/h, per cui:

$$\frac{\text{Kg CO}_2_{\text{KWH}} = \text{KwH}_{\text{TOT}} * \text{EF} = 31.127 \text{ KwH} * 0,352 \text{ kw/h}}{\text{kgCO}_2 \text{ eq}} = 10.956,70 \text{ Kg CO}_2 \text{ eq.}$$

Uso del suolo

La fonte emissiva "uso del suolo" si riferisce alla biomassa nel suolo e agli stock di sostanza organica complessiva (SOC). Tuttavia, data la recente costituzione della banca dati RICA, non si dispone di un set di dati significativi (sarebbero infatti necessari dati relativi ad almeno venti anni); pertanto la stima del dato in oggetto risulta, in realtà, poco affidabile. Inol-

tre, secondo la metodologia IPCC, si considera il bilancio del C per convenzione pari a zero, sia per quanto riguarda la biomassa che per gli stock di SOC, assumendo che le quantità totali effettive di C rimangono stazionarie nel tempo. Per le motivazioni appena citate, si è scelto di non stimare le emissioni da tale fonte.

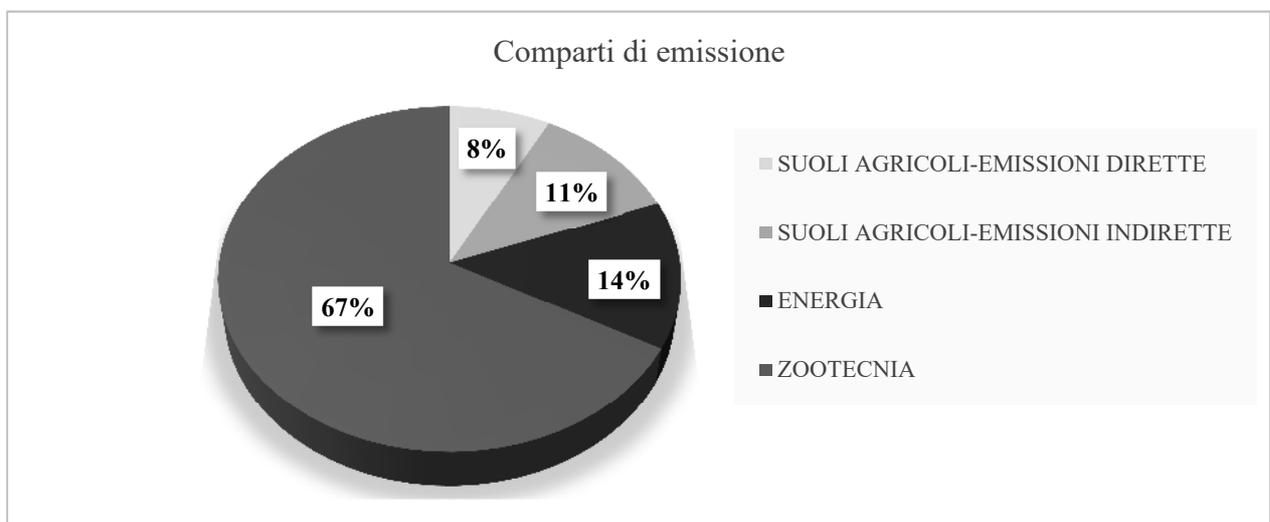
Risultati: Impronta carbonica dell'azienda agricola

Di seguito si riportano i risultati ottenuti applicando la metodologia sopra descritta per la determinazione delle emissioni in kg CO₂ eq delle produzioni agricole.

Tabella n. 1: Risultati impronta carbonica dell'azienda agricola.

Attività aziendali	Kg CH ₄ anno	Kg N ₂ O anno	GPW	Kg CO ₂ eq anno	Tonn. CO ₂ eq anno
<i>Emissioni zootecnia</i>					
Fermentazione enterica	27.060,00		25	676.500,00	676,00
Gestione delle deiezioni "a"	3.940,80		25	98.520,00	98,52
Gestione delle deiezioni "b"		620,25	298	184.834,50	184,83
Totale					959,85
<i>Suoli agricoli-emissioni dirette</i>					
Fertilizzanti sintetici		320,52	298	95.514,96	95,51
Colture azotofissatrici		27,5	298	8.195,00	8,2
Residui colturali		24,75	298	7.375,50	7,37
Totale					111,08
<i>Suoli agricoli-emissioni indirette</i>					
Deposizioni atmosferiche		114,35	298	34.076,30	34,08
Percolazione e ruscellamento		436,50	298	130.077,00	130,0
Totale					164,15
<i>Energia</i>					
Gasolio				186.805,14	186,80
Corrente elettrica				10.956,70	10,96
Totale					197,76
TOTALI				1.432.855,10	1.432,85

Grafico n. 1: Risultati impronta carbonica dell'azienda agricola



Ovviamente (Grafico n. 1), l'attività agricola che maggiormente influenza le emissioni di gas climalteranti (67%) è l'allevamento di bovini da latte dovuto, essenzialmente, all'attività enterica degli animali poligastrici (47,2%).

Per quanto riguarda le colture, è stata svolta un'analisi delle emissioni per unità funzionale: ettaro (Tabella n. 2) e chilogrammo di prodotto raccolto (Tabella n. 3).

Tabella n. 2: Emissioni kg CO₂eq, con unità funzionale ETTARO

Fonti	Colture					
	Frumento	Orzo	Cece	Mix foraggere	Totali	%
Fertilizzanti sintetici	608,52	661,56	158,75	264,58	1.693,41	39,5
Carburante	621,32	539,74	470,70	442,46	2.074,22	48,0
Residui colturali	-158,05	-158,05	210,73	158,05	52,68	1,5
Colture azotofissatrici				234,14	234,14	5,5
Trasporto	40,80	40,80	40,80	109,80	232,20	5,5
Totale ettaro	1.112,59	1.084,05	880,98	1.209,03	4.286,65	100,0

Analizzando le emissioni con riferimento all'unità di superficie, in una gestione aziendale di tipo convenzionale, la maggior quantità di CO₂

equivalente deriva dall'uso dei combustibili (48%) e dai fertilizzanti sintetici (39,5%).

Tabella n. 3: Emissioni kg CO₂eq, con unità funzionale il KG DI PRODOTTO

Coltura	Produzione media (per ettaro)	Kg CO ₂ eq Kg-1
Frumento duro (granella)	5.000 kg/ha	0,222
Orzo (granella)	6.000 kg/ha	0,180
Mix foraggere (tal quale)	10.000 kg/ha	0,121
Cece (granella)	2.000 kg/ha	0,440
Latte crudo	600.000 litri	1,704

Per ogni singola coltura, è stata determinata la produzione media e la relativa quantità di CO₂ emessa per ettaro; pertanto, rapportando i due valori, si ottiene la quantità di CO₂ emessa per ogni chilogrammo di prodotto raccolto.

Per emissioni del settore zootecnico, invece, si è svolta una somma delle emissioni imputabili al ramo zootecnico dell'azienda (fermentazione enterica, gestione delle deiezioni, uso di combustibili ed energia elettrica) diviso la produzione media aziendale in litri di latte. Il latte crudo è senza dubbio il prodotto aziendale che più influisce alla produzione ed emissione di

GHG in atmosfera (Tabella n. 3).

I risultati ottenuti sono in linea con le stime mondiali della FAO del 2010, secondo cui i livelli emissivi derivanti dalla produzione di un kg di latte crudo alla stalla ammontano a circa 2,4-2,5 kg CO₂ eq/kg latte, mentre per le aree con maggiore efficienza produttiva le emissioni si aggirano intorno agli 1,2-1,5 kg CO₂ eq/kg latte.

Nella seguente tabella sono sintetizzate le emissioni strettamente collegate all'allevamento di bovini da latte, considerando i consumi imputabili all'attività di stalla in termini di energia elettrica, carburante, fermentazione enterica e gestione delle deiezioni.

Tabella n. 8: Allevamento: kg CO₂ eq/anno per fonte emissiva.

Fonte emissiva	Kg CO ₂ eq anno-1	%
Fermentazione enterica	676.500,00	66
Gestione deiezioni	283.354,50	28
Energia elettrica	10.956,70	1
Carburante	51.541,65	5

Discussione

Il lavoro in oggetto ha permesso di stimare la quantità di CO₂ prodotta da un'azienda agricola con ordinamento cerealicolo-zootecnico, pari a 1.432.855,10 kg CO₂ eq/anno. Questo valore di CO₂ prodotta potrebbe essere paragonato a quello prodotto da 3.000 aerei che percorrono la tratta di andata-ritorno da Roma a Londra, oppure alla CO₂ prodotta da 90 Gran Premi di F1 percorsi da 22 bolidi in 44 giri, oltre al giro di posizionamento, quello di riscaldamento e quello finale (Majoli 2008, quanto inquina un gran premio?).

Coerentemente agli impegni assunti dall'Italia relativamente agli obiettivi energetico-climatici al 2030, l'azienda agricola in oggetto, ha previsto misure di mitigazione per ridurre il più possibile le emissioni di gas climalteranti derivanti dalle attività produttive. In particolare, sono stati individuati alcuni interventi atti a ridurre l'impatto delle operazioni colturali; per ridurre le emissioni di almeno il 20%, si è ritenuto opportuno operare una conversione della gestione aziendale passando dall'Agricoltura Tradizionale alle tecniche dell'Agricoltura Conservativa.

Gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra al 2030 sono definiti, a livello nazionale, dal pacchetto "Unione Energetica", il quale prevede una riduzione delle emissioni di GHG del 33% per i settori non ETS (edilizia, agricoltura, rifiuti e trasporti) rispetto ai livelli del 2005.

Per raggiungere gli obiettivi al 2030 l'Italia dovrà ridurre, rispetto al 2016, le emissioni di gas serra nei settori edilizia, agricoltura, rifiuti e trasporti di una quantità pari a 50 Mt di CO₂ eq, che equivale a ridurre di circa la metà le emissioni del trasporto stradale (accordi internazionali in materia di emissioni, obiettivi e strumenti, ISPRA).

Modifiche nella gestione aziendale: agricoltura conservativa

L'Agricoltura Conservativa, nota anche come "Agricoltura Blu", è una tecnica di gestione del suolo che comprende una serie di interventi che non prevedono il rimescolamento del terreno. La più importante tecnica di Agricoltura Conservativa è la semina sul sodo, che consente di effettuare una semina diretta sul campo senza smuovere il terreno, realizzando un'apertura di un piccolo solco, all'interno del quale viene posto il seme. Per ottenere produzioni agricole analoghe a quelle di Agricoltura Tradizionale, è necessario attendere un periodo di adattamento del suolo di circa 6-8 anni, durante il quale il terreno non va mai rivoltato (Linee Guida per l'applicazione e la diffusione dell'Agricoltura Conservativa, 2014). Altri studi ritengono che il periodo di transizione possa durare anche meno, 3-5 anni, durante i quali si potrebbero osservare riduzioni delle rese (Rinaldi, Troccoli, 2015).

L'Agricoltura Conservativa riduce le emissioni di carbonio e, non ricorrendo all'aratura, permette di mantenere all'interno del sistema suolo un pool di sostanze di fondamentale importanza; inoltre, se combinata con colture di copertura intercalari, permette al suolo di assorbire il carbonio in eccesso presente in atmosfera. Nel 2015 sono stati convertiti 10 milioni di ettari all'Agricoltura Conservativa, riducendo così le emissioni di CO₂ in atmosfera di quasi 20 milioni di tonnellate. Nel 2016, nel mondo erano oltre 200 milioni gli ettari di terreno coltivati con questa tecnica, garantendo una riduzione di gas in atmosfera paragonabili alla chiusura di 100 grandi centrali a carbone (Adnkronos, 2016).

Le tecniche di lavorazione conservative, quindi, permettono di ottenere numerosi vantaggi per l'ambiente, tra cui riduzione dell'erosione, sequestro

del carbonio, riduzione della lisciviazione dei nitrati in falda.

Il sequestro del carbonio effettuato da un suolo gestito in maniera conservativa presenta un duplice effetto positivo:

- Riduzione nell'impiego di energia fossile quali carburanti e oli raffinati, con conseguente riduzione delle emissioni di CO₂: con la sola minima lavorazione si ottiene una riduzione nelle emissioni di CO₂ pari a 108-135 kg/ha, che aumenta a 162-243 kg/ha per la semina diretta. Tutto questo è dovuto esclusivamente alla riduzione nell'impiego di energia fossile.
- Accumulo di carbonio a seguito di una minore mineralizzazione della sostanza organica: il passaggio dall'Agricoltura Tradizionale a quella Conservativa permette di accumulare carbonio e quindi di sequestrare un quantitativo di CO₂ oscillante tra 0,8 e 3,0 t/ha, a seconda della coltura (Linee Guida per l'applicazione e la diffusione dell'Agricoltura Conservativa, 2014).

Risultati delle misure di mitigazione dell'azienda agricola

Mettendo in atto le misure di mitigazione sopra descritte, si potrebbero ottenere risultati in grado di ridurre l'impatto ambientale dell'azienda agricola. La misura di mitigazione che consiste nella conversione ad Agricoltura Conservativa, come evidenziato in letteratura, permetterebbe un notevole risparmio in termini economici e di tempistiche di gestione della coltura stessa, ma produrrebbe anche notevoli effetti positivi dal punto di vista ambientale.

Primo fra tutti, la riduzione nella voce "energia": si stima che la semina sul sodo permetterebbe una riduzione nell'uso del carburante fino anche al 40%. In seconda battuta, ridurrebbe le emissioni indirette per percolazione e ruscellamento a seguito della presenza di residui colturali in grado di limitare lo scorrimento erosivo superficiale. Dal punto di vista fisico e strutturale il suolo raggiunge un equilibrio idrologico migliore e più vicino alle condizioni naturali; ciò si traduce in una diminuzione del ruscellamento superficiale, dell'evaporazione e della lisciviazione in profondità di nutrienti ed elementi minerali. Alcuni studi condotti negli USA su suoli gestiti a "No Tillage" hanno permesso di osservare una riduzione del 48% del ruscellamento, dell'81% delle perdite di fosforo totale e del 94% di azoto organico, del 70-100% di agrofarmaci, rispetto ai suoli arati. Inoltre, tale tipologia di gestione aziendale, permetterebbe un assorbimento della CO₂ presente in atmosfera, stimata in 0,8 t CO₂/ha (Linee Guida per l'applicazione e la diffusione dell'Agricoltura Conservativa, 2014).

Di seguito viene riportata una tabella riassuntiva, considerando le emissioni derivanti dalla conduzione delle sole superfici agricole: attraverso l'utilizzo della semina sul sodo verranno utilizzati 114 l/ha di gasolio per le colture di cece, grano e orzo, mentre verranno impiegati 130 l/ha di gasolio per il mix di foraggiere; ciò determina una riduzione del 34,1% delle emissioni dovute all'utilizzo di carburanti.

Per quanto riguarda le emissioni indirette, si verifica una riduzione del 48% delle emissioni per percolazione e ruscellamento.

L'Agricoltura Conservativa permette un importantissimo processo di sequestro del carbonio, stimabile in 0,8 t CO₂/ha.

Tabella n. 9: Risultati misura di mitigazione

Attività aziendali	Kg CO ₂ eq anno Agricoltura tradizionale	VAR. %	Kg CO ₂ eq anno Agricoltura conservativa
Fertilizzanti sintetici	95.514,96	0%	95.514,96
Colture azotofissatrici	8.195,00	0%	8.195,00
Residui colturali	7.375,50	0%	7.375,50
Deposizioni atmosferiche	34.076,30	0%	34.076,30
Percolazione e ruscellamento	130.077,00	-48%	67.640,04
Gasolio	135.263,49	-34,1%	89.087,82
Sequestro carbonio			-188.000,00
Totale	410.502,25		113.889,62

Considerazioni conclusive

Il presente studio, basato sull'applicazione pratica della metodologia ICAAI sviluppata dall'INEA, ha permesso di quantificare l'impatto ambientale di un'azienda agro-zootecnica ed ha evidenziato le attività agricole che maggiormente incidono sulle emissioni ambientali. L'analisi su più livelli ha sottolineato come l'utilizzo di combustibili e dei fertilizzanti sintetici per la gestione dei seminativi e la fermentazione enterica dei bovini e la gestione delle deiezioni per la zootecnica, siano i fattori maggiormente inquinanti a livello ambientale per il settore agricolo. Il processo logico di tutto il lavoro ha permesso, tuttavia, di analizzare possibili soluzioni per mitigare questo impatto. Come evidenziato, agendo sulla sola gestione dei seminativi e non intervenendo sull'allevamento si ha una riduzione delle emissioni di CO₂ pari al 20,70%, andando ad emettere in atmosfera 1.136.242,47 kg CO₂ eq. L'Agricoltura Conservativa si configura, quindi, come un valido strumento per ridurre le varie operazioni colturali e l'utilizzo di combustibile, consentendo, allo stesso tempo, un'importante riduzione della percolazione e del ruscellamento nel suolo.

Seppur limitato ad una piccola realtà, attuare dei processi di mitigazione o compensazione potrebbero aiutare a mantenere il livello di emissioni a quantitativi sostenibili dal nostro pianeta. Come sempre nella storia, però, la diffusione di malattie pandemiche e le instabilità politiche a livello mondiale possono portare i buoni propositi e gli obiettivi ambientali in secondo piano.

Il conflitto in Ucraina potrebbe determinare uno slittamento o direttamente la revoca degli obiettivi prefissati. Infatti, le tensioni con la Russia hanno come diretta conseguenza la necessità di trovare, nel breve periodo, sistemi in grado di sopperire al gas russo, ancora più impattanti, come il gas liquefatto, i gas di scisto e il fracking. Tra le possibili soluzioni italiane vi è l'impiego delle centrali a carbone. Secondo un comunicato di Legambiente del 2013 per ogni kWh di energia prodotta si emettono in atmosfera 857,30 g CO₂ utilizzando il carbone, a fronte dei 379,7 g CO₂ utilizzando il gas naturale. Le emissioni in atmosfera sarebbero, quindi, più che raddoppiate.

Tali strategie mettono a serio rischio l'obiettivo di mantenere l'aumento della temperatura terrestre entro 1.5°C.

Claudio Acciani

Giuseppe Schiavarelli

Francesca Ferrulli

Claudio Acciani è Professore Associato, Dipartimento di Scienze Agroambientali e Territoriali (DiSAAT), Università degli Studi di Bari "A. Moro".

Giuseppe Schiavarelli è Assegnista di Ricerca, Dipartimento di Scienze Agroambientali e Territoriali (DiSAAT), Università degli Studi di Bari "A. Moro".

Francesca Ferrulli è Assegnista di Ricerca, Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA), Turi (Ba).

Bibliografia

Adnkronos, 2016, Clima: l'agricoltura che assorbe Co₂, a Marrakech quella 'conservativa'.

Coderoni S., 2010, I principali effetti della Politica Agricola Comune sui dati di attività utilizzati per stimare le emissioni di gas serra del settore agricolo italiano dal 1990 al 2007.

Coderoni S., Bonati G., 2013 "Impronta carbonica aziende agricole italiane". Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA).

Cóndor R.D., Cristofaro E., De Lauretis R. 2008, Agricoltura: inventario nazionale delle emissioni e disaggregazione provinciale. ISPRA, Rapporto tecnico 85/2008. Roma, Italia.

Dick J., Smith P., Smith R., Lilly A., Moxey A., Booth J., Campbell C., Coulter D., 2008, Calculating farm scale greenhouse gas emissions, University of Aberdeen, Carbon Plan, the Macaulay Institute, Pareto consulting, SAOS Ltd, Scotland, UK.

European Environmental Agency 2010, Annual European Community greenhouse gas inventory 1990-

2008 and inventory report 2010, Submission to the UNFCCC Secretariat, Technical report n. 6/2010, EEA.

Eurostat Statistics Explained, Gennaio 2022.

FAO 2010, Greenhouse Gas Emission from the dairy sector.

International Standards ISO 14064 (2006) - Greenhouse Gases. Switzerland: ISO, 2006.

IPCC 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.

IPCC, 2007. Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave).

ISPRA, Gli accordi internazionali in materia di emissioni, obiettivi e strumenti.

ISPRA-Istituto Superiore Protezione e Ricerca Ambientale 2009, Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2007. National Inventory Report 2009, Roma.

ISPRA Rapporto tecnico 98/2009. Roma.

ISPRA-Istituto Superiore Protezione e Ricerca Ambientale 2011 Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2009. National Inventory Report 2009, Roma. ISPRA Rapporto tecnico 139/2011.

ISPRA- Focus sulle emissioni da agricoltura e allevamento, il contributo dei gas ad effetto indiretto e il particolato, 2020.

ISPRA-Istituto Superiore Protezione e Ricerca Ambientale 2012 Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2010. National Inventory Report 2010, Roma. ISPRA Rapporto tecnico 162/2012.

Legambiente, 2013, Stop al carbone.

Majoli 2008, quanto inquina un gran premio?.

Rinaldi M., Troccoli A. 2015, L'agricoltura conservativa, attività del Progetto "Approcci innovativi per il miglioramento delle performances ambientali e produttive dei sistemi cerealicoli no-Tillage"

Wang J., Cardenas L.M., Misselbrook T.H., Gilhespy S., 2011, Development and application of a detailed inventory framework for estimating nitrous oxide and methane emissions from agriculture, Atmospheric Environment.

CALAMITÀ NATURALI, PANDEMIA E COSTO DELL'ENERGIA ELETTRICA: LA DIFFICILE RICERCA DI UN EQUILIBRIO

Un'indagine a partire dal nuovo concetto di casa per le popolazioni sfollate dai terremoti – Nei territori marchigiani colpiti dal disastro naturale del 2016 si sono aggiunti altri disastri: la pandemia ed i rincari delle bollette – Quale soluzione affinché nessuno venga lasciato indietro?

di

IVAN ALLEGRANTI, MARTINA CONDORELLI

Campo di indagine: l'emergenza sismica in Italia ed un nuovo concetto di "casa" per le popolazioni colpite dal disastro

L'Italia, nell'ultimo ventennio, ha subito tre grandi eventi sismici: il terremoto dell'Aquila dell'aprile 2009, all'esito del quale sono stati stimati circa 80.000 sfollati ed oltre 10 miliardi di euro di danni (USRA, 2022); le scosse in Emilia-Romagna nel maggio 2012, che hanno interessato le province di Modena, Reggio Emilia, Bologna, Ferrara ed hanno cagionato danni per circa 14.000 abitazioni, 13.000 attività produttive e 1.500 edifici pubblici e strutture socio sanitarie (Regione Emilia Romagna, 2022); infine, gli eventi sismici dell'Italia Centrale del 2016-17 (Sisma 2016, 2022) .

Al fine di procedere ad una ricostruzione delle abitazioni distrutte, l'Emilia-Romagna ha adottato il c.d. «piano della ricostruzione» (Bonetti, T., 2014), con l'obiettivo di «favorire la ripresa delle attività delle comunità insediate e la rigenerazione delle condizioni di vita e di lavoro»¹ e disciplinare la ricostruzione sia privata che pubblica degli immobili colpiti dalla catastrofe naturale.

Successivamente, con riferimento al sisma del 2016, il nuovo articolo 1 comma 1 del Testo Unico della Ricostruzione ha stabilito che «La ricostruzione degli edifici danneggiati a causa degli eventi sismici a far data dal 24 agosto 2016 disciplinati dal decreto legge 17 ottobre 2016, n. 189, di seguito "decreto Sisma", si basa su un modello di governo multilivello e su una visione unitaria degli interventi nel territorio colpito dal sisma, e persegue i fini della messa in sicurezza degli edifici e del territorio, della sostenibilità ambientale, dell'efficientamento energetico, della qualità architettonica e della tutela e valorizzazione del patrimonio storico-artistico e del paesaggio».

Nel frattempo, però, coloro che hanno perso la propria abitazione hanno avuto la possibilità

¹ Articolo 3, comma 1, della legge regionale Emilia-Romagna n. 16/2012.

di scegliere se ricevere il Contributo Autonomia Sistemazione (CAS), come previsto dall'articolo 3 dell'Ordinanza della Protezione Civile del 26 agosto 2016 n. 388, o vivere in una delle Soluzioni Abitative di Emergenza (SAE) introdotte dall'art.1 dell'Ordinanza della Protezione Civile del 19 settembre 2016 n. 394, o in un container ad uso abitativo e/o ufficio, come da allegato 1 della nota esplicativa prot. n. 44398 del 03 settembre 2016 della Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento Protezione Civile o, infine, soggiornare in una struttura ricettiva che li accogliesse fino al termine dell'emergenza².

Queste calamità naturali hanno cambiato per sempre non solo la vita delle popolazioni coinvolte (Mela, A., 2017), ma anche la conformazione delle rispettive città, che necessitano di una ricostruzione attraverso un processo che sia quanto più possibile scevro da rallentamenti burocratici e degenerazioni illecite (Moratti, S., 2018, p.104). Tale disagio abitativo costante ha quindi mutato per sempre il concetto di abitare nelle zone colpite dal sisma, ingenerando nelle persone un sentimento di «utopia del ritorno» verso la propria abitazione originaria (Mariani, E., 2021, p.62).

È stato osservato in proposito come «la localizzazione approssimativa e anche la sistemazione spaziale delle costruzioni, [...] nella maggior parte dei casi ha ignorato le “regole sociali” dell'insediamento: la criticità dello “spazio vitale” necessario, compreso quello per le piccole attività orticole; l'ambito della riservatezza accanto a quello della socialità, con la mancanza di spazi d'aggregazione collettiva nell'ambito degli insediamenti; la distanza dai servizi; la serialità, l'interattività delle forme e delle collocazioni, senza un baricentro delle disposizioni delle ca-

sette, ecc.. Senza contare la precarietà costruttiva [...]» (De Bonis, L.; Giovagnoli, M., 2019, p.14).

Da ultimo, il sopraggiungere della pandemia nel 2020 ha accentuato notevolmente le problematiche inerenti all'abitazione delle popolazioni già colpite dal sisma, non solo quelle legate al tema della ricostruzione (si pensi ai mutui accesi per l'acquisto delle abitazioni andate distrutte), ma anche e soprattutto quelle relative alla fornitura delle utenze ed al pagamento delle bollette energetiche, la cui disciplina rischia di vessare parte dell'utenza.

Pertanto, il presente lavoro analizzerà, nei paragrafi successivi, la policy adottata dal legislatore italiano e dall'ARERA in merito al pagamento delle bollette dell'energia elettrica in periodi non emergenziali ed emergenziali, sismici e pandemici, andando ad evidenziare le relative criticità e problematiche concrete che le popolazioni affette dal “doppio disastro” stanno vivendo.

Il panorama italiano in materia di bollette energetiche in condizioni ordinarie

Le disciplina delle bollette dell'energia elettrica in Italia è regolata dall'ARERA, Autorità di Regolazione per l'Energia Reti e Ambienti istituita con Legge 14 novembre 1995 n. 481, che nella prospettiva di semplificazione e maggiore fruibilità delle fatture energetiche, recependo la Direttiva UE del Parlamento Europeo 2012/27/UE (Direttiva sull'efficienza energetica), ha adottato la Deliberazione 16 ottobre 2014 *Bolletta 2.0: Criteri per la trasparenza delle bollette per i consumi di elettricità e/o gas distribuito a mezzo di Reti urbane*, oltre al *Codice di condotta commerciale per la vendita di energia elettrica e di gas naturale ai clienti finali*³.

Gli articoli 5 e 10 della menzionata Deliberazione ARERA del 2014 sono dedicati al conte-

² L'art. 1, comma 2 lett. a), b) e c), dell'Ordinanza della Protezione Civile 388 del 26 agosto 2016, come specificato dal punto 5 della nota prot. n. 44398 del 03/09/2016 della Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento Protezione Civile, fornisce le indicazioni operative ed attuative in merito alla sistemazione dei terremotati in strutture ricettive.

³ Il codice di Condotta è stato introdotto dall'Allegato A della Deliberazione ARERA 366/2018/R/com del 28 giugno 2018.

nuto minimo delle bollette energetiche. L'articolo 5, rubricato *Elementi minimi della bolletta sintetica*, regola nel dettaglio tutti i dati che la bolletta sintetica dovrebbe riportare. L'articolo 10, invece, rubricato *Ulteriori elementi minimi*, elenca tutti gli altri dati che devono essere inseriti nelle bollette sintetiche, includendovi sia i consumi delle fatture degli ultimi 12 mesi divisi (se possibile) in ore, sia i dati relativi alle caratteristiche principali dell'accordo tra fornitore e cliente, in modo tale da consentire a quest'ultimo di monitorare il proprio consumo di energia. In particolare, l'articolo 10, comma 1, lett. *b*, stabilisce che è obbligatorio che la prima fattura riporti i dati di decorrenza del contratto di fornitura, la tensione della fornitura di energia elettrica ai sensi dell'articolo 5 e le informazioni relative al mix energetico (se utilizzato) per la stessa. Tali obblighi sono validi anche per i fornitori di energia che fanno parte del mercato libero in vigore nel 2007 (Commissione Europea, 2020).

Oltre alla summenzionata Deliberazione, è di particolare rilevanza la Deliberazione ARERA 463/2016/R/com del 4 agosto 2016 *Disposizioni relative alla fatturazione di periodo, indennizzi a carico dei venditori e delle imprese di distribuzione e ulteriori obblighi in capo alle suddette imprese in tema di misura* che approva il *Testo integrato delle Disposizioni dell'Autorità per l'Energia Elettrica il gas e il sistema idrico in materia fatturazione del Servizio di vendita al dettaglio per i clienti di Energia Elettrica e di gas Naturale (TIF)*, che introduce indennizzi a carico dei venditori e delle Imprese di Distribuzione e ulteriori obblighi in capo alle suddette Imprese in tema di misura e disciplina i tempi di consegna delle fatture ai clienti.

L'articolo 4 dell'allegato A di tale deliberazione, rubricato *Emissione e frequenza della fattura di periodo*, ad esempio, prevede nel dettaglio i tempi di invio delle fatture agli utenti. In particolare, l'articolo 4, comma 2, dell'allegato A stabilisce che la bolletta deve essere inviata entro 45 giorni solari calcolati dall'ultimo giorno

di consumo fatturato.

Sussistono, però, delle eccezioni sui tempi di fatturazione: la prima è la possibilità per il fornitore del mercato libero di adottare tempi di fatturazione più frequenti e, la seconda, è la facoltà per i fornitori del mercato libero di scegliere un termine diverso da quello dei 45 giorni di cui all'articolo 4, comma 2, facendo distinzione tra utenti domestici, la cui fatturazione deve essere effettuata almeno ogni due mesi, ed utenti non domestici, per i quali la fatturazione deve avvenire, se la tensione di legge e la potenza è superiore a 16,5 kW, ogni mese, altrimenti bimestralmente.

Nel dettaglio ARERA ha reso noto come, per il terzo semestre del 2021, le spese per le bollette elettriche in Italia per utente domestico medio si siano suddivise in questo modo: il 49% delle spese è stato riconducibile all'energia stessa, il 20% agli oneri di sistema, il 19% al trasporto ed alla gestione dei contatori elettrici e il 13% alle imposte.

Normativa emergenziale e bollette energetiche in Italia

A fronte degli eventi sismici del 2016-17 il Governo italiano ha adottato il decreto-legge 17 ottobre 2016 n.189 *Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici del 2016*, stabilendo all'articolo 48, comma 2, la sospensione dei pagamenti delle utenze per la popolazione colpita dal sisma e delegando l'ARERA ad adottare, entro 120 giorni dall'entrata in vigore del provvedimento e per un periodo di sei mesi, la relativa disciplina.

Il 18 aprile 2017, oltre 200 giorni dopo gli eventi sismici del 2016, l'ARERA ha adottato la Deliberazione 252/2017/R/com prevedendo una disciplina di dettaglio circa le procedure per accedere ai benefici della sospensione dei pagamenti.

L'articolo 1 della Deliberazione fornisce una serie di definizioni richiamate nell'intero testo. Tali definizioni si ricollegano ai danni patrimo-

niali subiti dagli abitanti dei territori colpiti dai terremoti. Lo stesso beneficio della sospensione, infatti, è stato calcolato sulla base dei danni subiti dalle abitazioni in cui gli abitanti avevano la residenza o di cui erano proprietari.

L'articolo 2, poi, aveva stabilito che i benefici richiamati dalla Decisione si applicassero ai contratti di approvvigionamento energetico stipulati prima del 24 agosto 2016, prima del 26 ottobre 2016 e prima del 17 gennaio 2017⁴. La norma distingueva, inoltre, due tipologie di beneficiari, a seconda che i benefici potessero essere concessi automaticamente o su richiesta dell'interessato. Rientravano nella prima tipologia le persone che abitavano nelle SAE, MAPRE, MAP o nelle case costruite per l'assistenza della popolazione⁵. Nella seconda, invece, coloro che avrebbero dovuto farne richiesta dimostrando, seppur non residenti, una correlazione tra il terremoto e la distruzione dell'abitazione o il danno subito alla proprietà⁶.

Come indicato nell'articolo 2, comma 3, tali benefici sono stati previsti fino al 31 dicembre 2020. Il testo originale della delibera, infatti, stabiliva che le sospensioni sarebbero state valide per 36 mesi. Con l'integrazione all'articolo 5, comma 3, della Deliberazione ARERA 429/2020/R/com la sospensione è stata prorogata fino al 31 dicembre 2020 con l'aggiunta del comma 2.3 bis a favore delle utenze localizzate nelle zone rosse istituite dalla normativa emergenziale pandemica. Occorre sottolineare, peraltro, come l'articolo 2 comma 4 prevedesse anche la possibilità di cumulo dei benefici introdotti con altri *bonus* concessi dalla legge, come il *bonus* elettrico e il *bonus* gas. Inoltre, il comma 7 del medesimo articolo consentiva a coloro che avessero spostato la residenza in una nuova abitazione dopo il sisma del 2016 di ottenere comunque i benefici previsti dalla Deliberazione

tanto per l'abitazione andata distrutta quanto per quella nuova in cui avessero fissato la propria residenza dopo il sisma, indipendentemente da quanto indicato nell'articolo 2, comma 1.

La procedura per richiedere i benefici, qualora questi non fossero stati concessi automaticamente, era la seguente. Il consumatore, ai sensi dell'articolo 3, avrebbe dovuto trasmettere al fornitore di energia la copia dell'atto di certificazione dell'Autorità comunale competente dello stato di inagibilità dell'immobile, l'autocertificazione che attestasse la mancata richiesta di altri benefici, gli elementi identificativi del contratto di approvvigionamento energetico, la dichiarazione che la casa danneggiata corrispondeva alla propria residenza e, nell'ipotesi in cui il richiedente fosse stato persona diversa dal proprietario della casa, che l'interessato avesse risieduto in tale abitazione. Era previsto un termine di 18 mesi per consentire ai richiedenti l'invio di tutta la documentazione necessaria. Il fornitore di energia, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, lett. a, punto II, entro 30 giorni dalla ricezione della documentazione, avrebbe dovuto trasmettere la richiesta al distributore di energia. Quest'ultimo, nei successivi 30 giorni, qualora avesse appurato la corretta compilazione della documentazione trasmessa dal cliente al fornitore avrebbe dovuto informare il fornitore di energia dell'esito del controllo. In caso di esito positivo della procedura, il distributore avrebbe concesso il beneficio⁷.

I fornitori di energia, a loro volta, ai sensi dell'articolo 4, comma 1, avevano l'obbligo di pubblicare sul proprio sito internet un'informativa in merito alle agevolazioni disciplinate dalla Deliberazione 252/2017/R/com. Inoltre, avevano l'obbligo di indicare su ogni fattura se l'utente avesse diritto ai benefici ed il termine di scadenza degli stessi. Il fornitore era

⁴ Articolo 2, comma 1, lett. a.; Articolo 1, lett. b, Articolo 2, comma 1, lett. c.

⁵ Articolo 2, comma 1, lett. d.

⁶ Articolo 2, comma 1, lett. e, lett. f, lett. g e lett. h.

⁷ La Deliberazione non disciplinava, invece, l'ipotesi di diniego del beneficio e le relative tutele che l'utente poteva richiedere per l'accoglimento della propria richiesta.

anche tenuto a informare il cliente, almeno una volta all'anno, dell'importo in denaro dei benefici derivanti dall'accordo di fornitura di energia.

È rilevante sottolineare come l'articolo 5 stabiliva anche che non si potessero applicare per l'anno 2016 e 2017 gli elementi disciplinati dall'articolo 29, comma 1, del TIT – il Testo Integrato delle distribuzioni per l'erogazione dei Servizi di trasmissione e Distribuzione dell'Energia Elettrica entrato in vigore il 1° gennaio 2016 – cioè la voce D1 della bolletta elettrica con il valore $\sigma 1$ (si riferisce alla trasmissione, distribuzione e misurazione dell'elettricità ed è calcolata in centesimi/punto di estrazione), $\sigma 2$ (si riferisce ai costi dell'infrastruttura per la distribuzione di energia elettrica ed è ed è calcolato in euro/kW consumato in un anno), $\sigma 3$ (si riferisce ai costi dell'infrastruttura per la trasmissione e la distribuzione di energia elettrica ed è calcolato in euro/kWh); nonché gli elementi di cui all'articolo 30, comma 1, cioè la voce D2 della bolletta elettrica espressa con il valore $\tau 1$ (si riferisce alla trasmissione, distribuzione e misurazione dell'elettricità ed è calcolato in centesimi/punto di estrazione), $\tau 2$ (si riferisce ai costi di trasmissione, distribuzione dell'elettricità e misurazione dell'energia ed è calcolato in centesimi di euro/kW consumati in un anno) e $\tau 3$ (si riferisce ai costi per il servizio di trasmissione, distribuzione di elettricità e misurazione dell'energia ed è calcolato in euro cent/kW consumati in un anno); ancora, gli elementi di cui all'articolo 30 comma 2, cioè la voce D3 della bolletta elettrica espressa con il valore $\tau 1$ (si riferisce alla trasmissione, distribuzione e misurazione dell'elettricità ed è calcolata in centesimi/punto di estrazione), $\tau 2$ (si riferisce ai costi di trasmissione, distribuzione dell'elettricità e misurazione dell'energia ed è calcolata in centesimi di euro/kW consumati in un anno) e $\tau 3$ (si riferisce ai costi per il servizio di trasmissione, distribuzione di elettricità e misurazione dell'energia ed è calcolato in euro/kW consumati in un anno); infine, gli elementi di cui all'articolo 39, comma 1, del TIT, cioè le componenti della fattura A e UC ge-

neralmente indicate come “supplementi accessori”. Ciò significa, in sostanza, che le persone che avessero subito l'evento emergenziale avrebbero sostenuto solamente il costo effettivo dell'energia consumata e non i costi per la trasmissione, la distribuzione, la misurazione e per le infrastrutture del fornitore di energia e i supplementi accessori inseriti nella fattura.

Coloro che, invece, vivevano e vivono negli alloggi di emergenza ai sensi dell'articolo 7, comma 1, avrebbero potuto chiedere il beneficio della non applicazione del Titolo II del Testo Integrato delle condizioni economiche per l'erogazione del Servizio di connessione (TIC), entrato in vigore il 1° gennaio 2016⁸, rubricato *Disposizioni per le normali connessioni a bassa tensione*, per non sostenere i costi per l'installazione di connessioni a bassa tensione, e dell'articolo 28, comma 1, rubricato *volture e subentro* il quale prevede per le volture e i subentri un prezzo fisso per le spese amministrative, mentre il comma 2 stabilisce che per il cambio di fornitore di energia non si applichi alcun costo ulteriore al cliente.

L'articolo 14, poi, disciplinava nel dettaglio i metodi di pagamento delle bollette energetiche sospese. In particolare, la norma consentiva ai consumatori la possibilità di chiedere una rateizzazione ed imponeva al fornitore di energia di non applicare alcun tipo di interesse sulle bollette sospese. A tal proposito, il comma 3 del menzionato articolo stabiliva che le fatture fossero inviate con regolarità, che la rateizzazione non fosse possibile per le fatture di importo inferiore a 20 euro e che questa non potesse essere richiesta trascorsi oltre 24 mesi dalla ricezione della fattura. Le medesime regole erano previste anche nell'ipotesi in cui il cliente fruisse sia della fornitura di gas che di energia elettrica dal medesimo fornitore. L'articolo 14, comma 6, invece, prevedeva la possibilità di corrispondere l'intero

⁸ Con riferimento agli eventi sismici del 2016, il TIC in vigore era quello approvato con decisione ARERA del 23 dicembre 2015, 654/2015/R/EEL.

importo senza usufruire della rateizzazione. qualora il fornitore di energia avesse sospeso l'invio delle fatture energetiche al cliente o il periodo di fatturazione, questi avrebbe dovuto inviare una fattura entro il 31 dicembre 2017 per gli utenti il cui termine di pagamento per la sospensione era anteriore al 30 aprile 2017 o entro sei mesi dalla fine del periodo di sospensione previsto dalla legge. In ogni caso, quest'unica bolletta avrebbe preso in considerazione i benefici previsti dalla Deliberazione.

Come già accennato, la sospensione delle bollette per le persone colpite dagli eventi sismici del 2016 era stata prorogata fino al 31 dicembre 2020. Successivamente, una nuova delibera ARERA del 18 marzo 2021⁹ ha prorogato il periodo di sospensione della fatturazione fino al 31 dicembre 2021, mentre invece nulla è stato ancora disposto in merito all'anno 2022, così che deve reputarsi cessata la politica delle sospensioni del pagamento delle bollette elettriche per le persone residenti nelle aree del cratere.

L'attuale disciplina

Oltre a quanto appena rilevato circa il panorama legislativo in materia, non possono poi trascurarsi gli aumenti delle bollette di fornitura di luce e di gas in tutto il paese, a causa dei rincari per i costi di approvvigionamento dell'energia, in aumento del 73% rispetto al quarto trimestre 2021, anche se non coinvolgeranno chi già usufruisce dei bonus sociali per l'energia¹⁰.

Le voci di spesa delle prossime bollette, come specificato dalla Scheda Tecnica ARERA¹¹, sa-

ranno quindi così suddivise: 77,1% per i costi di approvvigionamento; 10,8% per le imposte che comprendono l'IVA e le accise; 8,4% i servizi di distribuzione, misura, trasporto, perequazione della trasmissione e distribuzione, qualità, con una riduzione del 4% rispetto al quarto trimestre 2021; 3,7% la commercializzazione al dettaglio dell'energia elettrica; dello 0% sarà, invece, la spesa per oneri di sistema, già azzerata nel quarto trimestre 2021 ad opera del comma 504 della Legge 30 dicembre 2021 n. 234.

L'attuale disciplina in materia di fornitura dell'energia elettrica è regolata, indistintamente dal territorio di residenza, sia dalla Legge 30 dicembre 2021 n. 234 (legge di Bilancio 2022) sia dalla Deliberazione ARERA 636/2021/R/com *Disposizioni urgenti in materia di rateizzazione per i clienti domestici* del 30 dicembre 2021.

Il comma 509 della Legge di Bilancio 2022, per far fronte alla probabile morosità degli utenti a seguito del rincaro del costo della fornitura elettrica, ha previsto l'obbligo per il fornitore di energia, prima di sospendere la fornitura di energia elettrica, di predisporre un piano di rateizzazione della durata non superiore a dieci mesi e di prevedere il pagamento delle singole rate con periodicità e senza applicazione di interessi. Sul punto, l'Autorità specifica che la rateizzazione deve riguardare un periodo pari a quello della fatturazione ordinariamente applicata al cliente finale, che il numero di rate complessive deve essere equivalente al numero di fatture emesse in 10 mesi e che ciascuna fattura deve essere di un importo non inferiore a 50 euro.

Inoltre, prevede che la prima rata debba essere di valore pari al 50% dell'importo oggetto del piano di rateizzazione e quelle successive di un importo inferiore ma costante. I commi successivi della Deliberazione stabiliscono, altresì, che il cliente sia informato della possibilità di rateizzare l'importo e del termine entro il quale poter aderire, nonché la possibilità di stipulare un diverso accordo con il fornitore per far fronte alle esigenze di morosità, nei limiti dei commi 510 e 511 della Legge di Bilancio.

⁹ Deliberazione ARERA 111/2021/R/com.

¹⁰ I bonus sociali sono stati introdotti dall'articolo 1 dalla Determinazione DACU n. 12/2018 del 28 giugno 2018.

¹¹ ARERA, L'aggiornamento delle condizioni di tutela I trimestre 2022 nel dettaglio, Milano 30.12.2022, disponibile online:

www.arera.it/allegati/schede/211230st.pdf, consultato vis il 09.01.2022)

Solo qualora il cliente risulti inadempiente rispetto al piano di rateizzazione, il venditore di energia, ai sensi dell'art. 1, comma 8, della Deliberazione potrà procedere alla sospensione o alla riduzione del servizio.

Considerazioni conclusive

Analizzate le politiche adottate dal Governo italiano in materia di bollette elettriche a seguito dell'emergenza sismica e pandemica, è possibile rilevare alcune problematiche.

Un primo rilievo attiene, anzitutto, alla durata del periodo di sospensione della fatturazione per le popolazioni colpite dal sisma. Per costoro, infatti, la sospensione si è protratta per 50 mesi dal primo evento sismico. Oltre al fattore «tempo», la criticità maggiore emerge dall'art. 14, comma 7, della Deliberazione 252/2017/R/com che consente ai fornitori di energia di emettere una fattura cumulativa per l'intero periodo di sospensione.

L'adozione di tale prassi determina il rischio concreto per gli utenti di ricevere al termine del periodo di sospensione un'unica bolletta elettrica incredibilmente esosa (Gentili, L., 2021), con la conseguenza di aggravare l'instabilità economica dell'utente o di determinarne una povertà energetica (Taylor, K., 2021) e quindi un limite all'accesso a questo diritto fondamentale (Dell'Agli, L., 2007).

Anche la disciplina sulla rateizzazione non tutela affatto il consumatore. Infatti, la circostanza che il venditore possa pretendere già alla prima rata il saldo per un importo pari al 50% dell'intera fornitura non saldata dall'utente e, solo successivamente, concedere un piano rateale per importi inferiori ed equivalenti, non consente un miglioramento della situazione di incertezza economica in cui versa il consumatore più debole.

A ciò si aggiunga, poi, l'ulteriore criticità dettata dal fatto che dal gennaio 2021 al marzo 2021 non sia stata adottata alcuna decisione da parte di ARERA riguardo alla sospensione della fatturazione dell'energia elettrica. Tale silenzio

ha generato un'incertezza tanto negli utenti, esposti al rischio di azioni di recupero, quanto nei fornitori di energia i quali, nella convinzione che il periodo di sospensione fosse terminato, hanno cominciato a pretendere il pagamento delle bollette da parte dei consumatori finali.

Al fine di arginare il problema delle sospensioni dei pagamenti che, di fatto, minano il benessere del consumatore di energia, potrebbe essere ipotizzabile l'adozione di un accordo fra il Commissario Straordinario per la Ricostruzione, le singole associazioni di consumatori, i fornitori e distributori di energia e ARERA¹² sulla politica da adottare per il pagamento delle utenze a seguito di un disastro naturale. Solo in questo modo, anche a seguito di un evento catastrofico come un terremoto, potrebbero essere tutelati tutti i soggetti coinvolti nel rapporto in essere, in particolare il consumatore, che non si troverebbe più in uno stato di incertezza perpetua circa la propria posizione debitoria nei confronti del fornitore (Semprini, A., 2021).

Ivan Allegranti

Martina Condorelli

Ivan Allegranti è Assegnista di ricerca in Diritto Civile nel Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università degli Studi di Camerino.

Martina Condorelli è Avvocato del Foro di Pisa.

¹² In questa direzione, l'Ordinanza del 23 dicembre 2021 n. 4 del Commissario Speciale per la Ricostruzione recepisce l'accordo fra il Commissario, il Coordinatore della struttura tecnica di missione sisma 2009 e il Gestore dei Servizi Energetici – GSE S.p.A. al fine di attuare, ai sensi dell'articolo 2 comma 2 dell'Accordo, «la realizzazione di sistemi centralizzati di produzione e distribuzione intelligente di energia e/o calore da fonti rinnovabili (submisura A2.3), eventualmente utile anche alla creazione di comunità energetiche locali per la condivisione della energia elettrica prodotta da fonti pulite submisura A2.4)».

Nota

Benché il lavoro sia frutto di elaborazione comune, I. Allegranti ha curato la stesura dei paragrafi 1, 3 e 5, M. Condorelli i paragrafi 2 e 4

Riferimenti bibliografici

Bonetti, T., (2014). “Diritto amministrativo dell'emergenza e governo del territorio: dalla «collera del drago» al piano della ricostruzione” *Riv. giur. edilizia*, 4, 127 -150.

De Bonis., L.; Giovagnoli, M., (2019). “Terremoti, distruzione/ricostruzione, tradizione/ innovazione e comunità locale”, *Scienze del Territorio*, 12-19.

Dell'Agli, L., (2007). “L'accesso all'energia elettrica come diritto umano fondamentale per la dignità della persona umana” *Riv. giur. ambiente*, 5, 713-726.

Mariani, E., (2021). Come ti trovi a casa nuova? Note sull'abitare nell'Appennino Centrale dentro e fuori l'emergenza, E. di Treviri (a cura di) *Sulle tracce dell'appennino che cambia*, Il Bene Comune Edizioni: Campobasso, 61-104.

Mela, A., (2017). “La ricostruzione della comunità. Un'esperienza in ambito marchigiano” *Psicologia di Comunità*, 2, 23-33.

Moratti, S., (2018). “La valenza solidaristica del dovere fiscale la gestione dei rischi catastrofali” *Riv. Dir. Fin. e Sc. delle Fin.*, 1, 104-129.

Semprini, A., (2021). “Responsabilità del debitore da prestazione pecuniaria e principi solidaristici” *Resp. Civile e Previdenza*, 1, 300-315.

Riferimenti normativi

Legge regionale Emilia-Romagna n. 16/2012.

Legge 14 novembre 1995 n. 481.

Testo Unico della Ricostruzione.

Decreto legge 17 ottobre 2016, n. 189.

Ordinanza della Protezione Civile n. 388 del 26 agosto 2016.

Ordinanza della Protezione Civile n.394 del 19 settembre 2016.

Commissario Speciale per la Ricostruzione, Ordinanza del 23 dicembre 2021 n. 4.

Presidenza del Consiglio dei ministri - Dipartimento Protezione Civile nota esplicativa prot. n. 44398 del 03/09/2016.

Legge 30 dicembre 2021 n. 234.

Direttiva UE del Parlamento Europeo 2012/27/UE.

Determinazione DACU n. 12/2018 del 28 giugno 2018.

Reports

Commissione europea, (2020). “Italian Implementation Plan” Ref. Ares (2020)3317597-25-06-2020, https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/italy_market_reform_plan.pdf, consultato il 10.12.2020.

Delibere ARERA

ARERA, Deliberazione 366/2018/R/com.

ARERA, Deliberazione 463/2016/R/com.

ARERA, Deliberazione 252/2017/R/com.

ARERA, Deliberazione 429/2020/R/com.

ARERA, Decisione 654/2015/R/EEL.

ARERA, Deliberazione 111/2021/R/com.

ARERA, Deliberazione 636/2021/R/com.

Sitografia

Gentili, L. (2021). “Terremotato riceve bolletta da 17 mila euro” *Il Resto del Carlino*, [/www.ilrestodelcarlino.it/macerata/cronaca/terremotato-bolletta-17-mila-euro-1.5878185](http://www.ilrestodelcarlino.it/macerata/cronaca/terremotato-bolletta-17-mila-euro-1.5878185), consultato il 01.01.2021.

Milione, M., (2020). “I terremotati delle Marche “sfrattati” da hotel. “Fulmine a ciel sereno per famiglie con anziani”. Protezione civile: “Assistiamo spendendo di meno” *IlFattoQuotidiano.it*, www.ilfattoquotidiano.it/2020/06/11/i-terremotati-delle-marche-sfrattati-da-hotel-fulmine-a-ciel-sereno-per-famiglie-con-anziani-protezione-civile-assistiamo-spendendo-di-meno/5829174/, consultato il 01.01.2022.

Regione Emilia-Romagna, *ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/sismica/speciale-terremoto*, consultato il 01.01.2022.

Sisma 2016, *sisma2016.gov.it*, consultato il 01.01.2022.

Taylor, K. (2021). ‘30 million Europeans were in energy poverty in 2019’ *Euractive Magazine*, www.euractiv.com/section/energy/news/30-million-europeans-were-in-energy-poverty-in-2019/?_ga=2.160840765.1814204154.1625942711-744294739.1625942711, consultato il 10.12.2021.

USRA, *usra.it.*, consultato il 01.01.2022.

Rubriche

GLI IMPATTI SUL CAMBIAMENTO CLIMATICO E SULLA SALUTE UMANA DEGLI ALLEVAMENTI INTENSIVI: LE INCHIESTE DI GREENPEACE

Premessa

L'impronta ecologica degli allevamenti intensivi sull'ambiente è noto e pesantissimo: l'emissione a livello di filiera di almeno un quarto dei gas serra, deforestazione, inquinamento di terra, acqua e aria, danni alla salute umana a causa della scarsa qualità della carne per i ritmi di crescita, la loro alimentazione e i trattamenti sanitari necessari. Tuttavia anche nell'ultima COP il tema non è stato trattato come sarebbe stato necessario. Riportiamo di seguito una parte di quanto diffuso da Greenpeace Italia su questo tema.

Nuovi allevamenti crescono, ma quali sono i rischi?

Dopo la comunità scientifica e la società, anche la politica sta lentamente (e spesso faticosamente) prendendo coscienza degli impatti degli al-

levamenti intensivi su ambiente e salute. Ma il passaggio da una generica consapevolezza a delle scelte politiche e amministrative concrete è un terreno sul quale c'è ancora moltissimo da lavorare.

Del resto la drastica riduzione delle emissioni nazionali di ammoniaca, alle quali gli allevamenti intensivi contribuiscono per circa due terzi del totale e che sono all'origine dell'inquinamento locale di acqua, aria e suolo, è un impegno che l'Italia è chiamata a rispettare in tempi brevi da una specifica Direttiva europea (2016/2284), citata anche nella risposta che la Commissione ha fornito a un'interrogazione presentata da un Comitato sul caso specifico dell'allevamento di Schivenoglia sulla quale torneremo a conclusione della rubrica.

Comitati ai quali le autorità locali dovrebbero dare maggior ascolto, per avviare politiche territoriali che puntino a un immediato stop all'aumento

del numero degli animali allevati e una progressiva riduzione a partire dalle zone a maggiore densità zootecnica. Come più volte ricordato anche da ISPRA, non esistono infatti soluzioni tecniche in grado di ridurre in modo significativo l'inquinamento causato dalla grande concentrazione di allevamenti intensivi che si trova in alcune zone della Pianura Padana: è necessaria una riduzione delle densità.

Su questi temi la politica locale si deve intrecciare con quella nazionale, per fare in modo che gli ingenti fondi pubblici spesi a sostegno della zootecnia non continuino a supportare un modello inquinante e spesso svilente per gli stessi allevatori, ma che servano ad avviare un piano di progressiva riduzione delle quantità di produzione e consumi, puntando a un aumento della qualità dei modelli produttivi e dei prodotti alimentari, a prezzi accessibili per tutta la popolazione.

Allevamenti intensivi: inquinano l'aria e ricevono soldi pubblici

Quanti fondi pubblici nell'ambito della PAC sono destinati ai grandi allevamenti intensivi italiani che emettono più ammoniaca inquinando l'aria? L'ultima inchiesta di Greenpeace dal titolo "Allevamenti intensivi: emettono ammoniaca e ricevono fondi pubblici" prova a rispondere a questa domanda, svelando chi sono e dove si trovano gli allevamenti intensivi italiani segnalati nel Registro europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti (E-PRTR) che emettono maggiori quantitativi di ammoniaca (NH₃), un inquinante pericoloso, e quanti fondi pubblici ricevono le aziende cui fanno capo.

L'ammoniaca è un problema per la salute

Lo spandimento delle deiezioni animali sui campi possono veicolare sostanze inquinanti. L'ammoniaca è una sostanza rilasciata principalmente dalle attività agricole che concorre in maniera importante a formare lo smog che respiriamo: una volta liberata in atmosfera questo gas si combina con alcune componenti (ossidi di azoto e di zolfo) generando le pericolose polveri fini.

Dati alla mano, in Italia gli allevamenti sono la seconda causa di formazione del particolato fine (responsabili di quasi il 17% del PM_{2,5}), più dei trasporti (14%) e del settore industriale (10%), pre-

ceduti solo dagli impianti di riscaldamento (37%).

Infatti, mentre diverse analisi mostrano come chi vive in aree con alti livelli di inquinamento dell'aria sia più incline a sviluppare problemi respiratori cronici, che sono terreno fertile per agenti infettivi come il Covid19, uno studio dell'Unità investigativa di Greenpeace Italia, in collaborazione con ISPRA, indaga i settori maggiormente responsabili del particolato in Italia.

A formare lo smog della Pianura Padana, oltre a ossidi di azoto e di zolfo, concorre in maniera importante l'ammoniaca che, liberata in atmosfera, si combina con questi componenti generando le polveri fini. Cruciale il ruolo degli allevamenti, responsabili di circa l'85 per cento delle emissioni



Spargimento di liquami. Fonte: Greenpeace.

di ammoniaca in Lombardia. Secondo l'Arpa regionale, l'ammoniaca che fuoriesce dagli allevamenti "concorre mediamente a un terzo del PM della Lombardia, ma durante gli episodi acuti tale contributo aumenta superando il 50 per cento del totale".

"I Comuni dovrebbero stabilire qual è il numero massimo di allevamenti e capi allevati che è possibile avere sul loro territorio, perché altrimenti i danni si ripercuotono sui cittadini" afferma Riccardo De Lauretis, responsabile dell'area emissioni e prevenzione dell'inquinamento atmosferico di ISPRA.

Lombardia ed Emilia-Romagna risultano, infatti le aree più inquinate d'Italia – sicuramente dal punto di vista del particolato – e tra le più inquinate d'Europa. Arpa Lombardia conferma poi il rapporto di causa-effetto tra le attività zootecniche e l'aumento di PM, con picchi registrati durante lo spandimento di liquami sui campi.

Mentre in Lombardia è chiaro il peso del settore allevamenti per l'inquinamento da PM, a livello nazionale la ricerca dell'Unità investigativa di Greenpeace Italia in collaborazione con ISPRA mostra per la prima volta, dal 1990 al

2018, una media di quali settori abbiano maggiormente contribuito alla formazione del particolato PM_{2,5}. Nell'analisi viene scattata anche una fotografia del 2018, anno in cui i settori più inquinanti si confermano essere il riscaldamento residenziale e commerciale (37 per cento) e gli allevamenti (17 per cento). Questi due settori insieme sono la causa del 54 per cento del PM_{2,5} nazionale. La percentuale del contributo degli allevamenti non è mai diminuita, anzi è passata dal 7 per cento nel 1990 al 17 per cento nel 2018.

"Gli allevamenti intensivi non solo si confermano la se-



Allevamento intensivo di bovini. Fonte: Greenpeace.

conda causa di polveri sottili, ma si può osservare come dal 1990 al 2018, il loro contributo sia andato crescendo. Paradossalmente, però, una gran quantità di soldi pubblici continua a foraggiare questo sistema, a cominciare dai sussidi della PAC” commenta Federica Ferrario, responsabile Campagna Agricoltura di Greenpeace Italia. “Per ridurre le emissioni di ammoniaca e quindi le concentrazioni di particolato il settore allevamenti potrebbe fare molto. Puntare sulla qualità invece che sulla quantità è una priorità: attraverso produzioni che rispettino alti standard anche dal punto di vista ambientale, possiamo rilanciare il nostro Made in Italy dopo questa dif-

ficile fase emergenziale, per questo le strategie future, come il Green Deal europeo e Farm to Fork, e strumenti come la PAC devono prevedere risorse adeguate per aiutare le aziende agricole a ridurre il numero degli animali allevati e nel passaggio a metodi di produzione ecologici”.

Il rischio, altrimenti, avverte ISPRA, è che “mentre abbiamo centrato i limiti emissivi per tutte le sostanze per il 2020, se la situazione attuale non cambierà per l’Italia sarà molto sfidante, per non dire difficile, stare entro i limiti fissati per il 2030”. (E. Murgese, Covid-19, esposizione al particolato e allevamenti intensivi, <https://www.greenpeace.org/st>

[atic/planet4-italy-stateless/2020/04/184484ca-ricerca-particolato-def.pdf](https://www.greenpeace.org/italy/planet4-italy-stateless/2020/04/184484ca-ricerca-particolato-def.pdf)).

Dunque, mappare dove si trovano i maggiori emettitori di ammoniaca è quindi cruciale per sapere quanto è compromesso l’ambiente in cui viviamo, visto che l’elevata presenza di polveri fini comporta pesanti ricadute per la salute. Riportiamo l’introduzione dell’inchiesta di Greenpeace sugli allevamenti:

«L’indagine

Gli allevamenti intensivi rientrano tra le attività monitorate nel Registro europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti (E-PRTR)¹, che contiene le informazioni relative alle emissioni in aria e acqua, e ai trasferimenti di rifiuti di circa tremila stabilimenti industriali del nostro Paese.

Tra le sostanze monitorate, l’ammoniaca (NH₃) è quella che interessa maggiormente gli allevamenti intensivi, a causa delle grandi quantità di reflui zootecnici prodotti, ricchi di questo inquinante. La normativa attualmente in vigore consente di monitorare, attraverso il registro E-PRTR, solo le emissioni degli stabilimenti più grandi, in grado di ospitare oltre quarantamila pol-

¹ Regolamento CE n.166/2006 che ha istituito il registro E-PRTR



li, duemila maiali o 750 scrofe, escludendo completamente gli allevamenti di bovini, nonostante siano a loro volta responsabili di rilevanti emissioni di ammoniaca e metano.

Rimangono fuori anche tutte quelle aziende che, pur essendo sotto la soglia minima che obbliga alla comunicazione dei dati, concorrono alle emissioni totali del settore: questo fa sì che solo una piccola percentuale delle emissioni zootecniche venga registrata ufficialmente a livello europeo.

Cos'è l'ammoniaca e perché è un problema?

L'ammoniaca (NH₃) è un composto dell'azoto che svolge un ruolo importante nel ciclo naturale di questa sostanza, ma che, ad elevate concentrazioni, diventa un pericoloso inquinante.

Rilasciata principalmente dalle attività agricole, una volta liberata in atmosfera l'ammoniaca si combina con alcune componenti (ossidi di azoto e di zolfo) generando le polveri fini, molto pericolose per la salute umana, in particolare in caso di esposizione cronica prolungata², come può avvenire in Pianura Padana e

² <https://www.issalute.it/index.php/la-salute-dalla-a-alla-z-menu/p/pm10-particolato-atmosferico-o-polveri-sottili#effetti-sulla-salute>

in altre zone con una forte presenza di allevamenti intensivi.

Questi ultimi sono infatti la seconda causa di formazione del particolato fine in Italia, responsabili di quasi il 17 per cento di PM_{2,5} (più del settore industriale, pari al 10 per cento), con percentuali che possono arrivare a picchi del 50 per cento in Lombardia, proprio per il gran numero di allevamenti intensivi presenti, responsabili di circa l'88 per cento delle emissioni di ammoniaca regionali³. Le serie storiche dell'inquinamento da particolato PM_{2,5} evidenziano che la percentuale dovuta alla zootecnia non è mai diminuita negli ultimi 30 anni, anzi, ha continuato a crescere passando dal 7 per cento negli anni Novanta al 17 per cento circa nel 2018⁴.

L'ammoniaca contenuta nei reflui zootecnici si trasferisce nell'ambiente anche attraverso l'uso dei liquami come fertilizzanti dei terreni agricoli e, a concentrazioni elevate, finisce per diventare un fattore inquinante in particolare per i corpi idrici, causando processi

³ Covid-19, esposizione al particolato e allevamenti intensivi <https://www.greenpeace.org/stati/c/planet4-italy-stateless/2020/04/184484ca-ricerca-particolato-def.pdf>

⁴ Covid-19, esposizione al particolato e allevamenti intensivi <https://www.greenpeace.org/stati/c/planet4-italy-stateless/2020/04/184484ca-ricerca-particolato-def.pdf>

di eutrofizzazione⁵.

L'ammoniaca e i suoi derivati, proprio a causa del loro impatto su ambiente e salute, sono oggetto di specifiche direttive europee⁶ che impongono ai Paesi membri target di riduzione e contenimento. Per l'Italia sono già in corso procedure di infrazione per il mancato adeguamento alla Direttiva nitrati, mentre la direttiva NEC (National Emission Ceiling) prevede che le emissioni di ammoniaca, cui il settore zootecnico contribuisce per circa due terzi, dovranno scendere del 16 per cento a partire dal 2030 e che il PM_{2,5} dovrà ridursi del 40 per cento, rispetto ai livelli del 2005⁷.

Obiettivi dai quali, secondo un rapporto dell'EEA del 2020⁸, i Paesi europei sono ancora lontani. Obiettivi ancora più difficili da raggiungere se i fondi pubblici a disposizione per il settore agricolo derivanti dalla PAC (Politica Agricola Comune) continueranno a finanziare modelli zootecnici intensivi e inquinanti, senza indirizzare e supportare un cambiamento.».

⁵ https://annuario.isprambiente.it/sys_ind/200#:~:text=L'eutrofizzazione%20consiste%20in%20un,fondo%2

⁶ DIRETTIVA "NEC" 2016/2284; Direttiva Nitrati 2000/60

⁷ https://annuario.isprambiente.it/sys_ind/807

⁸ <https://www.eea.europa.eu/publications/national-emission-reduction-commitments-directive>

La mappa degli stabilimenti che emettono più ammoniaca

Per costruire la nostra mappa, siamo partiti dal Registro europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti (E-PRTR), che include anche gli allevamenti che dichiarano emissioni per più di 10 tonnellate di ammoniaca (NH₃) l'anno.

Dall'inchiesta di Greenpeace risulta che sono 894 gli allevamenti italiani che nel 2020 hanno comunicato le loro emissioni di ammoniaca al Registro europeo, corrispondenti a 722 aziende, alcune delle quali fanno capo

a gruppi finanziari come il colosso assicurativo Generali, a nomi noti del *food* come Veronesi SpA, holding che comprende i marchi Aia e Negroni, o a grandi aziende della zootecnia come il gruppo Casoni.

La nostra mappa mostra come le regioni della Pianura Padana siano quelle maggiormente a rischio. Qui, infatti, ha sede il 90% degli allevamenti italiani che nel 2020 hanno emesso più ammoniaca. Capofila è la Lombardia, dove si trova oltre la metà degli stabilimenti che emettono grandi quantità di ammoniaca, seguita da Emilia Romagna e Veneto.

9 aziende su 10 hanno ricevuto fondi pubblici

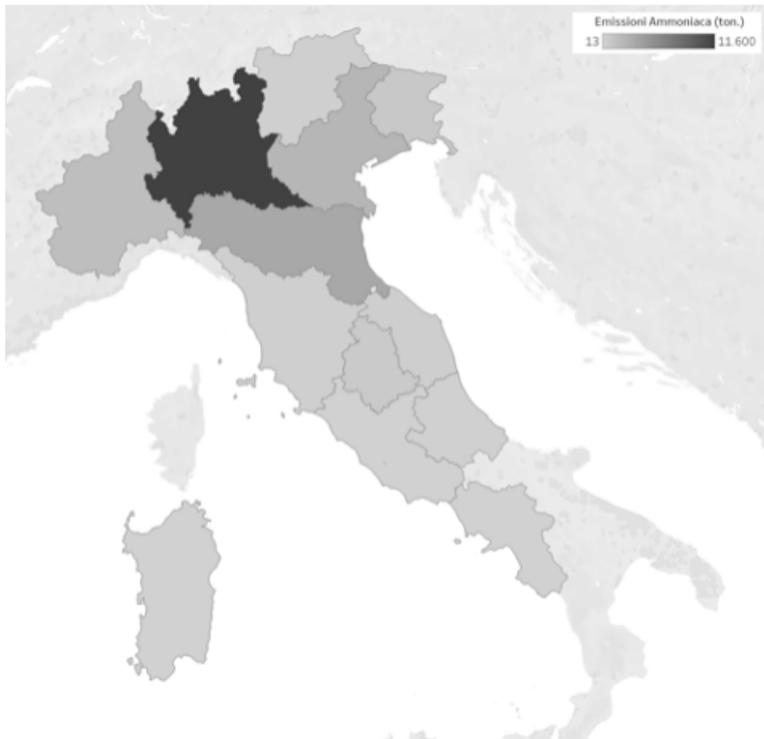
Incrociando i dati del Registro europeo forniti da ISPRA con gli elenchi dei beneficiari dei fondi della Politica Agricola Comune (PAC), abbiamo scoperto che quasi 9 aziende su 10, tra quelle che possiedono allevamenti segnalati nel Registro hanno ricevuto finanziamenti pubblici: un totale di 32 milioni di euro nel 2020, per una media di 50.000 euro ad azienda.

Ma quello che siamo riusciti a svelare è solo la punta dell'iceberg! Infatti, la normativa attualmente in vigore consente di monitorare,

attraverso il registro E-PRTR, solo le emissioni degli stabilimenti più grandi, in grado di ospitare oltre quarantamila polli, duemila maiali o 750 scrofe, escludendo completamente gli allevamenti di bovini, nonostante siano a loro volta responsabili di rilevanti emissioni di ammoniaca e metano. Rimangono fuori anche tutte quelle aziende che, pur essendo sotto la soglia minima che obbliga alla comunicazione dei dati, concorrono alle emissioni totali del settore.

Tanto che nel

Ammoniaca emessa dagli allevamenti italiani presenti nel registro E-PRTR. Anno 2020, valori assoluti divisi per Regione



Fonte: Elaborazione Greenpeace Italia su dati Registro europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti (E-PRTR) forniti da ISPRA

2020 il 92% delle emissioni di ammoniaca prodotte dagli allevamenti non ha trovato “responsabili” nell’E-PRTR, perché non monitorato. Questa dannosa lacuna segnala l’urgenza di monitorare e regolamentare un maggior numero di allevamenti, come previsto dalla proposta della Commissione UE di modifica della direttiva europea sulle emissioni industriali.

Una proposta, però, che ha già scatenato violente reazioni da parte di esponenti politici e di alcune organizzazioni di categoria.

Come protegge la salute e l’ambiente

Le polveri fini (PM2,5) sono responsabili di decine di migliaia di morti premature ogni anno: l’Agenzia Europea per l’Ambiente ha stimato quasi 50.000 vittime in Italia nel solo 2019. Com’è possibile ridurre drasticamente la diffusione di queste sostanze, se, parallelamente, si continuano a finanziare i modelli zootecnici intensivi e inquinanti che le producono?

Sembra che in Italia si faccia finta di ignorare che gli

allevamenti intensivi sono già da anni considerati “attività insalubri di prima classe”, e che pertanto servono misure per proteggere la salute delle persone e l’ambiente dalle loro pericolose emissioni.

Per farlo in modo efficace, occorre pianificare una riduzione del numero degli animali allevati, come sta già accadendo in altri Paesi europei. Rimandare questi provvedimenti, significherebbe ignorare gli impatti su salute e ambiente legati all’inquinamento prodotto dagli allevamenti intensivi.



© Greenpeace / Stefano Montesi

Attivisti di Greenpeace protestano davanti al Ministero delle Politiche Agricole e Forestali.. Fonte: Greenpeace.

MANGIARE E PRODURRE MENO CARNE? UN CITTADINO EUROPEO SU DUE È D'ACCORDO

Il sondaggio di Greenpeace

Cosa pensano i cittadini italiani ed europei degli impatti della produzione intensiva di carne? E quali scelte vorrebbero che le istituzioni facessero sulle politiche di promozione del consumo di carne? Un sondaggio commissionato da Greenpeace Francia e realizzato in otto Paesi europei, inclusa l'Italia, prova a rispondere a queste domande, con risultati in parte sorprendenti e in controtendenza rispetto ad alcuni sondaggi diffusi dalle organizzazioni del settore zootecnico.

Mentre la Commissione europea sta valutando se continuare a finanziare campagne pubblicitarie che includono prodotti a base di carne nell'ambito della politica di promozione dei prodotti agricoli (per i quali negli ultimi 5 anni sono stati spesi 143 milioni di euro di fondi comunitari), solo il 22% dei cittadini europei ritiene si debba continuare a farlo, mentre il 51% degli intervistati ritiene che questo tipo di finanziamenti non debba più essere erogato. In pratica più di un cittadino europeo su due pensa che non sia giusto finanziare con fondi pubblici campagne che promuovono il consumo di carne, e anche i cittadini italiani hanno risposto nello stesso modo.

La posizione italiana è ancora più netta di quella europea

Nel nostro Paese, infatti, il 53 per cento ritiene che i governi europei e quelli nazionali dovrebbero adottare misure per fare sì che venga prodotta meno carne, proprio a causa degli impatti ambientali e sanitari della produzione intensiva, e solo il 23 per cento sarebbe contrario a questi interventi, a fronte di un 30 per cento di contrari in Europa. In Italia, il 58 per cento degli intervistati pensa inoltre che sarebbero opportune misure per ridurre il consumo di carne, e solo il 18 per cento sarebbe contrario. La posizione italiana è più netta della media europea, che vede un 48 per cento di favorevoli e un 27 per cento di contrari.

Cosa pensano le persone della produzione intensiva di carne

I cittadini europei sono abbastanza consapevoli degli impatti ambientali della produzione intensiva di carne, ormai scientificamente riconosciuti. Tanto basta per far sorgere qualche preoccupazione e domande tra i cittadini sulle scelte di finanziamento che si stanno compiendo in campo agroalimentare. Dal nostro

sondaggio emerge che circa un cittadino europeo su due riconosce gli impatti sul clima (52 per cento), sulle foreste e sulla natura (50 per cento) e sulla qualità dell'acqua e dell'aria (54 per cento), mentre una maggiore consapevolezza si registra per gli impatti sulla salute umana (60 per cento) e sul benessere degli animali allevati (68 per cento).

In Italia, rispetto alla media europea, c'è un livello di consapevolezza più alto rispetto agli impatti sulla salute (71 per cento) e sul benessere animale (72 per cento), e leggermente più basso rispetto agli impatti sul clima (49 per cento).

Produrre meno carne per garantire la sicurezza alimentare

Gli impatti della produzione intensiva di carne sulla crisi climatica, anche se mediamente conosciuti, sono già un motivo più che sufficiente per produrre e mangiare meno carne, ma la guerra in Ucraina ha messo in ulteriore evidenza un altro aspetto su cui il settore zootecnico ha un impatto: quello della sicurezza alimentare.

L'Ucraina è un importante esportatore di cereali a livello

europeo e la preoccupazione per la loro disponibilità ha innescato da un lato forti dinamiche speculative e dall'altro pone degli interrogativi su come vengono utilizzate le risorse europee. Più del 60 per cento dei cereali commercializzati in Europa è destinato all'alimentazione animale, e solo il 22 per cento per quella delle persone; secondo i nostri calcoli, con una riduzione dell'8% degli animali allevati in Unione Europea potremmo risparmiare abbastanza frumento da compensare il deficit previsto in Ucraina a seguito dell'invasione russa.

In questo contesto è particolarmente grave che l'UE e i governi nazionali continuino a spendere i soldi dei contribuenti per far crescere il consumo di carne e sistemi di produzione intensiva che, di fatto, sottraggono risorse naturali ed alimentari al consumo diretto umano.

Produrre e mangiare meno carne è meglio per la nostra salute, per l'ambiente, per il clima ed è il modo più semplice per assicurare che ci sia cibo per tutti.

Il futuro dell'agricoltura tra guerra e siccità

La siccità e la situazione geopolitica mostrano con estrema chiarezza l'urgenza di orientarsi, anche in Italia, verso un'agricoltura meno dipendente da input esterni, più in equilibrio con la natura e, per questo, più resiliente a eventi climatici estremi ormai sempre più frequenti. Questi devono essere i pilastri del Piano Nazionale Strategico della PAC post 2020, sul quale il Ministero dell'Agricoltura sta lavorando per giungere alla versione finale da inviare alla Commissione europea entro fine luglio.

Un Piano che, secondo le osservazioni ricevute dalla stessa Commissione, non affronta con l'efficacia necessaria le questioni ambientali, e anzi rischia di promuovere interventi potenzialmente dannosi, come l'intensificazione dell'allevamento o sostegni che comportino un aumento delle superfici irrigue, come l'Italia rischia di fare con la coltivazione del mais (in gran parte destinato alla zootecnia).

Preoccupa anche l'intenzione di sfruttare i terreni a riposo, che sono invece fondamentali per la salute dei territori agricoli, sulla scia di "deroghe" alle misure ambientali tese ad intensificare le produzioni agricole in risposta alla crisi bellica, la cui efficacia è dubbia, ma i cui effetti dannosi per l'ambiente e di conseguenza per l'agricoltura stessa sono piuttosto certi. In questo momento più che mai è necessario compiere scelte politiche che sappiano guardare lontano, e che le istituzioni e le associazioni di categoria comprendano che le misure ambientali non sono un ostacolo alla produzione agricola ma, anzi, sono uno strumento per garantirne la sopravvivenza, minacciata da siccità e cambiamenti climatici.

Per questo Greenpeace, insieme a molte associazioni, sta chiedendo al ministro Stefano Patuanelli di convocare urgentemente il tavolo di partenariato, all'interno del quale realtà produttive, sociali e mondo ambientalista possano, con pari dignità, disegnare un futuro realmente sostenibile dell'agricoltura italiana.

LA BATTAGLIA EMBLEMATICA DI SCHIVENOGLIA

Tra le popolazioni più danneggiate ci sono le comunità locali che vivono nelle zone in cui si concentrano gli alle-

vamenti intensivi, come diversi comuni della Pianura Padana, dove il numero di animali allevati supera quello degli

abitanti, e dove i parametri ambientali legati all'inquinamento di origine zootecnica sono spesso a livelli di guar-

dia. Una situazione al limite, che rischia di peggiorare quando si affacciano progetti di costruzione di nuovi allevamenti intensivi, o di ampliamento di quelli esistenti.

È questo il caso del comune di Schivenoglia, in provincia di Mantova, dove un piccolo comitato ha prima vinto un referendum cittadino contro l'apertura di un nuovo maxi-allevamento di oltre 10.000 suini del grande gruppo Cascone, e da circa due anni sta bloccando l'ampliamento e l'avvio di un altro allevamento di oltre 4.000 suini, sempre di proprietà dello stesso gruppo.

Gli allevamenti intensivi, oltre un certo numero di ani-

mali allevati, sono considerati "attività insalubri di prima classe", proprio a causa dei loro impatti, e per questo sottoposti a procedure di valutazione e monitoraggio. In questo caso, superando i 3.000 suini, la procedura avrebbe dovuto essere una vera e propria Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), dalla quale però il progetto del gruppo Cascone è stato esentato, seguendo quindi una procedura semplificata.

Un precedente pericoloso che non ha preso in considerazione il totale degli animali allevati nel nuovo impianto, bensì la differenza rispetto a precedenti autorizzazioni ottenute per lo stesso sito, talmen-

te datate da essere precedenti alle attuali normative in merito di valutazione ambientale, comprese le distanze di legge che questo tipo di allevamenti devono avere rispetto alle aree abitate. Un piccolo artificio matematico, che però non cambia il risultato finale: gli impatti ambientali e sanitari sul territorio sono dovuti proprio al totale, non solo dell'allevamento in questione, ma anche degli altri presenti sul territorio, le cui emissioni inquinanti vanno valutate complessivamente... o meglio, andrebbero!

Il comitato di Schivenoglia ha infatti dato battaglia per due anni, sottolineando ogni man-



Particolare di un allevamento intensivo. Fonte: Greenpeace.

canza, ogni inesattezza, ogni “leggerezza” emersa dai pareri delle autorità locali, apparse più preoccupate di difendere il proprio operato, piuttosto che di tutelare la salute dei cittadini e del territorio.

Il risultato è una Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), che di fatto dà il via libera a portare migliaia di suini nei capannoni costruiti nel frattempo dal gruppo Cascone grazie all'autorizzazione del Comune, nonostante questa fosse in contrasto con il PGT (Piano di Governo del Territorio) vigente e priva del parere di conformità al Regolamento locale d'Igiene. Una AIA basata su valutazioni parziali, come quella numerica già illustrata, ma anche su affermazioni palesemente false, come quella che ha portato a escludere dalla valutazione degli inquinanti le PM2,5 (le più piccole e pericolose tra le polveri fini), dato che «il PM2,5 è scarsamente presente nelle emissioni degli allevamenti zootecnici», come si afferma nella relazione tecnica presentata dalla ditta.

Polveri fini “dimenticate” e salute a rischio

Desti forte preoccupazione che tali affermazioni siano state prese per buone da autorità di controllo come le sezioni mantovane di ARPA (Agenzia Regionale Protezione

Ambiente) e ATS (Agenzia di Tutela della Salute), che non possono non conoscere tutti gli studi che dimostrano come sia proprio l'ammoniaca originata dagli allevamenti intensivi la seconda causa di formazione delle polveri fini in Italia, in particolare proprio del PM2,5, e come questo sia pericoloso per la salute umana, data la capacità di penetrare più profondamente nell'organismo per le piccolissime dimensioni.

Un contributo che, secondo ARPA Lombardia, è ancora più significativo nelle zone e nei periodi in cui si concentrano le attività zootecniche, come lo spandimento sui campi dei liquami derivanti dagli allevamenti, altra “fase” del progetto che non è stata presa in considerazione nella valutazione degli impatti, pur essendo una di quelle che origina maggiori emissioni di ammoniaca e polveri fini. Non a caso in altre province e regioni tali parametri sono stati considerati in procedimenti simili e anche in questo caso la stessa ATS Val Padana ne aveva formalmente richiesto la valutazione, salvo poi rilasciare un parere positivo nonostante la mancata risposta su questo importante punto.

Una “leggerezza” particolarmente grave, soprattutto in un comune in cui la concentrazione di PM10 supera il valore limite giornaliero rispetto a quanto previsto dalla normativa e dove la concentrazione

delle PM2,5 è di quattro volte superiore alla soglia indicata nelle linee guida dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) sulla qualità dell'aria.

I monitoraggi delle stesse autorità sanitarie destano infatti più di una preoccupazione proprio per le patologie legate all'inquinamento atmosferico, che andrebbe quindi ridotto drasticamente, e non aumentato come prevede la stessa relazione presentata dai consulenti della ditta Cascone, per quanto ne sottostimi l'impatto. È dunque particolarmente grave che gli enti preposti accettino e autorizzino un aumento di parametri inquinanti in un'area già sotto pressione, senza aver inserito nella valutazione i cosiddetti valori “di fondo ambientale”, vale a dire i parametri che descrivono il contesto ambientale a cui rapportare gli impatti del progetto proprio per poterne valutare i rischi per la salute dell'ambiente e delle persone.

È evidente dunque come il caso di Schivenoglia sia emblematico, come lo sono tanti altri casi di piccoli comitati che si oppongono agli allevamenti intensivi, spesso senza nessun sostegno e per i quali Greenpeace ha realizzato un kit di attivazione contro gli allevamenti intensivi, che racchiude informazioni e consigli scaricabile al link: https://greenpeace.it/kit_allevamenti/KIT-StopAllevamentiIntensivi.pdf.

Rubriche

IL MAR MEDITERRANEO COLPITO DAL CAMBIAMENTO CLIMATICO E DALL'ATTIVITÀ UMANA

Premessa

Sono 3 le principali cause di sofferenza del Mar Mediterraneo: il cambiamento climatico, l'inquinamento da plastica, le attività antropiche. All'inquinamento da plastica, qui di seguito accennato, dedicheremo spazio nel prossimo numero di "Economia e Ambiente". Vogliamo, invece, focalizzarci in queste pagine sulle ripercussioni del cambiamento climatico e dell'attività umana riportando alcuni esiti dei report del WWF e degli studi di Greenpeace.

Inquinamento da plastica

Come riporta il WWF: «Fino a mezzo milione di tonnellate di rifiuti di plastica finiscono nel Mar Mediterraneo ogni anno, dove possono rimanere per decenni o addirittura secoli: si stima che questo tipo di inquinamento sia destinato a crescere, in quanto la produzione di rifiuti di plastica nella regione potrebbe quadruplicare entro il 2050. Meno visibili, ma ancora più insidiose, sono le minuscole particelle note come microplastiche, che raggiungono concentrazioni

record nei fondali del Mediterraneo di 1,9 milioni di frammenti per metro quadrato. Il 90% dei danni provocati dai rifiuti alle specie marine è dovuto alla plastica».



Fonte: WWF

“GLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO NEL MEDITERRANEO” IL REPORT WWF

Gli impatti del cambiamento climatico

Il cambiamento climatico sta impattando pesantemente sul nostro mare. Il WWF ha stilato un rapporto nel 2021 dal titolo “Gli effetti del cambiamento climatico nel medi-

terraneo. Sei storie da un mare sempre più caldo”, del quale qui di seguito riportiamo l'introduzione:

«Il cambiamento climatico è la più grande minaccia che ci troviamo ad affrontare come specie – e nel Mediterraneo le temperature stanno aumentan-

do il 20% più velocemente rispetto alla media globale¹. Ciò sta già avendo gravi e concrete conseguenze in tutto il bacino, destinate ad aumentare nei decenni a venire, con un innalzamento del livello del mare

¹ MEDEC REPORT 2020.

che potrebbe superare il metro entro il 2100, con impatti su un terzo della popolazione della regione². Sono necessarie azioni urgenti e significative, sia per ridurre ulteriori emissioni di gas serra, sia per adattarsi alle nuove condizioni con un mare sempre più caldo.

Il cambiamento climatico amplifica gli effetti di tutte le altre minacce sugli ecosistemi marini. Studi recenti hanno dimostrato che oltre il 90% del riscaldamento che ha interessato la Terra tra il 1971 e il 2010 ha riguardato l'oceano³, e il Mediterraneo detiene il record per il mare che si è scaldato più velocemente, diventando peraltro sempre più salato⁴.

Il bacino semi-chiuso del Mediterraneo, inoltre, è uno dei mari più sfruttati al mondo e messo a dura prova da settori economici concorrenti e dalle pressioni ambientali. La biodiversità marina è già sottoposta a enormi pressioni e sta diminuendo a causa di inquinamento, sviluppo costiero, eutrofiz-

² <https://www.ecounion.eu/en/1st-scientific-assessment-about-climate-change-in-the-mediterranean/>

³ <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-ocean-heat-content>

⁴ <https://www.enea.it/en/news-enea/news/environment-ocean-temperatures-at-a-record-high-mediterranean-sea-the-warmest-and-getting-saltier>



Fonte: WWF

zazione, traffico marittimo, produzione di energia e altre attività antropiche; decenni di pesca mal gestita inoltre, hanno determinato come circa tre quarti degli stock ittici valutati siano oggi sovrasfruttati⁵.

⁵ Giakoumi, S. et al. 2019. Exploring the relationships between

Complessivamente, la resilienza ecologica della regione è stata drasticamente ridotta da uno sviluppo insostenibile

marine protected areas and invasive fish in the world's most invaded sea. *Ecological Applications*. 29. e01809. 10.1002/eap.1809

e, nonostante i 450 miliardi di dollari generati all'anno dal capitale naturale del Mediterraneo e dalle attività marine ad esso legate, il futuro socio-economico della regione è incerto.

La situazione peggiora drasticamente se a ciò si aggiungono le conseguenze del cambiamento climatico. Il Mediterraneo oggi non è più lo stesso.

Questo report fornisce una serie di casi studio che mostrano come il cambiamento climatico abbia già influenzato e alterato, talvolta irreversibilmente, gli ecosistemi marini in ogni angolo del Mediterraneo – con conseguenze sia per settori economici come pesca e turismo, sia per la nostra alimentazione e salute. Nel bacino sono ormai presenti circa 1.000⁶ specie animali aliene tipiche dei mari tropicali la cui sopravvivenza e diffusione, soprattutto verso nord e ovest del bacino, sono favorite dall'aumento della temperatura media dell'acqua dovuta ai cambiamenti climatici, alterando equilibri ecologici già precari. Alcune specie native stanno anch'esse spostando i propri areali verso nord per seguire le acque più fredde, mentre altre specie endemiche sono state spinte sull'orlo dell'estinzione. Un altro effetto imputabile ai cambiamenti climatici e all'alterazione degli

equilibri tra specie è la proliferazione di meduse che affligge pescatori e turisti. Il cambiamento climatico favorisce anche l'emergere di nuovi patogeni. E ancora, l'aumento di fenomeni atmosferici estremi sta devastando habitat marini fragili come quelli della Posidonia e i fondali corallini, così come l'aumento del livello del mare minaccia le coste e le città. È evidente come interi ecosistemi stiano cambiando e con essi i mezzi di sussistenza delle comunità costiere che rischiano di scomparire.

Non si tratta di proiezioni future, sono eventi che si stanno già verificando nel Mediterraneo, tutti causati o accelerati dal cambiamento climatico. È la realtà. Realtà che viene evidenziata nei casi studio presentati, *snapshot* circoscritti degli impatti che il cambiamento climatico sta avendo nel bacino mediterraneo. Mentre le temperature continuano ad aumentare, gli impatti continuano a crescere.

La brutta notizia è che non esiste un modo veloce per sconfiggere il cambiamento climatico; anche con un'azione globale immediata di riduzione delle emissioni di gas serra, le temperature probabilmente continuerebbero ad aumentare per decenni. Quello che possiamo e dobbiamo fare è ridurre la pressione antropica e incrementare la resilienza: ecosistemi in salute e una biodiversità ricca sono la nostra mi-

glior difesa in un mondo sempre più caldo.

La scienza è chiara. Dobbiamo proteggere e ripristinare le risorse naturali del Mar Mediterraneo: il WWF promuove la creazione di un network di aree marine protette e di altre efficaci misure di conservazione basate sulla tutela dello spazio marino affinché entro il 2030 il 30% del Mar Mediterraneo sia protetto in modo efficace.

L'obiettivo è ambizioso, ma lo deve essere. Questi casi studio mostrano fin troppo chiaramente l'entità della sfida che stiamo affrontando.»

Ecco quali sono i principali effetti del cambiamento climatico sul Mediterraneo:

1 La tropicalizzazione del Mediterraneo orientale si sta espandendo verso occidente con l'innalzarsi della temperatura media dell'acqua, minacciando ecosistemi ed economie

2 Specie invasive altamente distruttive – soprattutto il pesce coniglio e il pesce scorpione – a causa dell'aumento della temperatura media delle acque si stanno diffondendo nel Mediterraneo, devastando gli ecosistemi nativi⁷.

3 Nel Mediterraneo, ogni anno esplose un numero senza precedenti di meduse, distruggendo le attività di pesca e travolgendo le spiagge turistiche.

⁷ <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/hcmr-med-mar-sc/article/view/12299>

⁶ FAO 2020.

4 Il riscaldamento delle acque e l'innalzamento dei livelli del mare stanno minacciando la sopravvivenza delle vitali praterie di posidonia, con conseguenze disastrose per la biodiversità e il "carbonio blu".

5 Eventi atmosferici estremi stanno distruggendo le carismatiche specie di corallo che, fino a questo momento, hanno avuto un ruolo fondamentale in molti complessi ecosistemi del Mediterraneo.

6 L'improvvisa mortalità di massa della carismatica *pinna nobilis* potrebbe essere dovuta al riscaldamento che si sta registrando nel mediterraneo.

Raccomandazioni di policy per l'integrazione delle agende su clima, oceano e biodiversità

I quattro principi del WWF per guidare azioni integrate per l'oceano e il clima includono:

- Avere una maggiore ambizione e realizzare urgentemente azioni di mitigazione più incisive e a lungo termine;
- Rendere la natura un elemento chiave della soluzione;
- Mettere le persone al centro delle soluzioni;
- Unire le agende finanziarie su clima e oceano.

Oggi come mai prima d'ora le persone sono consapevoli che il clima e l'oceano siano due facce della stessa medaglia, entrambe in pericolo. Come chiaramente dimostrato dalle storie precedenti, sappiamo che il cambiamento climatico ha un serio impatto sull'oceano, e un oceano impoverito C ulteriormente gli effetti del cambiamento climatico. Sappiamo anche che proteggendo l'oceano possiamo contribuire a contrastare il cambiamento climatico e che combattendo il cambiamento climatico contribuiamo a proteggere l'oceano.

Tuttavia, la gravità del problema richiede azioni strategiche coraggiose e ambiziose che utilizzino ogni strumento e meccanismo a nostra disposizione. In un *hot spot* di biodiversità come il Mar Mediterraneo, gravemente colpito dal cambiamento climatico, il nesso oceano-clima deve essere centrale nelle discussioni politiche con l'obiettivo di identificare e implementare soluzioni che permettano alle persone e alla natura di prosperare. Un maggiore coordinamento tra le agende politiche rilevanti è necessario per rafforzare il potenziale di mitigazione, adattamento e resilienza degli ecosistemi marini e costieri – e di tutto e tutti quelli che da essi dipendono.

Sulla base di questi principi, il WWF sta chiedendo ai decisori politici di integrare l'oceano nelle agende globali e regionali sul clima, nell'ambito della COP 15 della Convenzione sulla Diversità Biologica, della COP 26 della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici e della COP 22 della Convenzione di Barcellona che si terranno nel 2021. Questo obiettivo può essere raggiunto riconoscendo e rafforzando:

- il contributo degli ecosistemi costieri e marini alla mitigazione dei gas serra;
- il contributo di protezione, ripristino e gestione degli ecosistemi costieri e marini e gli impegni di pianificazione ad essi correlati per l'adattamento e la resilienza climatici;
- la resilienza degli ecosistemi costieri e marini e delle società ed economie che da essi dipendono;
- la capacità dei Paesi in via di sviluppo costieri di rispondere agli impatti del cambiamento climatico sull'oceano sostenendo la finanza, le capacità, i processi di pianificazione inclusivi, l'educazione e il trasferimento di tecnologie.

Per l'elenco completo delle raccomandazioni si veda il report *WWF Blueprint for a Living Planet: Four Principles for Integrated Ocean-Climate Strategies* (2021).»

IL PROGETTO “MARE CALDO” DI GREENPEACE

Il progetto “Mare Caldo”

In questi due anni con il progetto “Mare Caldo” Greenpeace Italia ha effettuato oltre 535 mila misurazioni delle temperature marine in diversi punti della penisola e i dati raccolto – diffusi il 25 Maggio 2022 dalla nave di Greenpeace Rainbow Warrior, ormeggiata a Trieste – confermano che il Mar Mediterraneo “ha la febbre”, e la temperatura “è salita” in tutta Italia, anche in profondità. Riportiamo di seguito quanto comunicato da Greenpeace.

Il progetto, realizzato con il Dipartimento di Scienze della Terra, dell’Ambiente e della Vita (DiSTAV) dell’Università di Genova, partner scientifico, e il laboratorio tecnico Elba-Tech, ha evidenziato come l’aumento delle temperature stia portando drastici cambiamenti della biodiversità marina, dalla scomparsa delle specie più sensibili caratteristiche del nostro mare all’invasione di altre, spesso aliene, che meglio si adattano a un mare sempre più caldo.



Gorgonie in sofferenza nel Mediterraneo. Fonte: Greenpeace

Le Cinque Terre, insieme alle Isole Tremiti, sono le ultime due AMP ad aver aderito alla rete attivata da Greenpeace che è arrivata a ben 11 stazioni per il monitoraggio degli impatti dei cambiamenti climatici sui mari italiani.

Temperature shock: così muoiono “i coralli” del Mediterraneo

Il confronto dei dati del 2021 con l’anno precedente ha permesso di individuare un’anomala e repentina “ondata di calore” a giugno 2020

all’Isola d’Elba e all’AMP di Portofino, con temperature che in pochi giorni e per un periodo di tre settimane hanno registrato un aumento di circa 1,5°C rispetto al valore medio mensile, fino a 35-40 metri di profondità.

Questi shock termici, che sono stati registrati anche in Spagna e Francia nello stesso periodo, sono dannosi per gli organismi sensibili come le gorgonie, che possiamo definire “i coralli” del Mar Mediterraneo.

Esattamente come avviene ai coralli tropicali che “sbiancano”, anche diverse specie mediterranee mostrano eviden-

ti segnali di necrosi con conseguente mortalità delle colonie a causa dell'aumento delle temperature.

I maggiori segnali di sofferenza sono stati registrati sulle gorgonie rosse, bianche e gialle della AMP di Capo Carbonara (Sardegna).

A sbiancarsi sono anche le alghe corallinacee incrostanti, particolarmente colpite da questo fenomeno nelle AMP di Torre Guaceto (Puglia) e Capo Carbonara, e il madreporario mediterraneo *Cladocora caespitosa*.

Le specie aliene nei mari italiani, dal vermocane al mollusco polinesiano

Mentre alcune specie muoiono, altre proliferano: è il caso del vermocane (*Hermodice carunculata*), aumentato in modo considerevole nelle AMP più meridionali, o di alcune specie aliene, come il mollusco cefalospideo alieno di origine polinesiana (*Lamprohaminoea ovalis*), osservato per la prima volta all'isola d'Elba durante i monitoraggi del progetto, segnalazione più

settentrionale nel Mediterraneo per questa specie.

Insomma, i nostri mari stanno soffrendo l'impatto dei cambiamenti climatici. Per affrontare questa crisi non c'è alternativa: dobbiamo liberarci dalla nostra dipendenza dai combustibili fossili e tutelare gli ecosistemi marini più sensibili. Si è visto che laddove proteggiamo la biodiversità dall'impatto di attività umane distruttive gli organismi marini sono in grado di riprendersi e adattarsi a un cambiamento che purtroppo è già in atto.



Sbiancamento delle alghe corallinacee incrostanti sul fondo del Mediterraneo. Fonte: Greenpeace

MEDITERRANEO: LE RIPERCUSSIONI DELL'ATTIVITÀ UMANA

LA TUTELA DEL CAPITALE BLU DEL MEDITERRANEO LA CAMPAGNA “GENERAZIONE MARE” DEL WWF

Di seguito riportiamo il materiale informativo del WWF su parte della sua attività a favore del Mar Mediterraneo:

«Il Mediterraneo è un mare di straordinaria bellezza: un bacino semi-chiuso su cui si affacciano 15 Paesi Europei sulla costa settentrionale e 13 su quella meridionale, dove si intrecciano interessi commerciali, politici, sociali e valori ambientali unici al mondo. Pur ricoprendo meno dell'1 % della superficie globale dell'oceano, il Mediterraneo ospita oltre 17.000 specie, circa il 10% delle specie conosciute. La ricchezza di specie per area è circa 10 volte superiore alla media mondiale. La biodiversità presente nel bacino del Mediterraneo è il risultato dell'intrecciarsi di millenni di vicende umane e naturali.

Il mare è sempre stato al centro delle economie della regione mediterranea. Il turismo, la pesca e altre industrie che dipendono dal Mar Mediterraneo generano almeno 450 miliardi di dollari l'anno, sostengono milioni di posti di lavoro e sono in rapida crescita. È stata chiamata la “corsa all'oro blu”: il turismo, lo sviluppo costiero, il trasporto marittimo, l'acquacoltura, la produzione di

petrolio e gas, l'estrazione mineraria, l'energia eolica offshore, sono tutti destinati ad aumentare notevolmente nei prossimi anni.

Perché difendere il capitale blu

Il futuro dell'umanità dipende dalla salute degli oceani. Nel loro insieme, se fossero un paese, questo avrebbe la settima economia più grande del mondo, per un valore complessivo di 24.000 miliardi di dollari. Con GenerAzioneMare si vuole tutelare il Capitale Blu del Mediterraneo, un mare che con la ricchezza dei suoi ecosistemi può generare un valore annuo di 450 miliardi di dollari. Oltre 150 milioni di persone vivono lungo la sua costa e beneficiano dei servizi ecosistemici che fornisce. Ma il nostro mare è gravemente minacciato.

Dalla pesca eccessiva allo sviluppo economico insostenibile e alle micro plastiche, il Mar Mediterraneo è sottoposto a una pressione senza precedenti con pesanti impatti sugli ecosistemi marini, la biodiversità insieme a importanti settori economici come la pesca e il turismo.

Dobbiamo urgentemente ripristinare l'equilibrio del Mediterraneo, in modo che le persone e la natura possano continuare a prosperare, insieme.

Obiettivi della campagna

L'attività del WWF è volta a invertire la curva della perdita di biodiversità nel Mediterraneo e contribuire a raggiungere gli obiettivi globali 2030.

Per fare questo, sono messi in campo diverse azioni, unendo volontari, ricercatori, pescatori, imprese per difendere il Capitale Blu del Mar Mediterraneo :

- Promozione della pesca sostenibile, identificazione condivisa di misure per una pesca più sostenibile insieme alle comunità costiere e consumo sostenibile dei prodotti ittici;
- Difesa e ripristino di habitat e specie marine: cetacei, squali e tartarughe marine;
- Eliminazione dell'inquinamento da plastica in natura entro il 2030;
- Azioni per migliorare la governance delle Aree Marine Protette e proteggere in modo efficace il 30% del Mediterraneo entro il 2030.

Dalla sovrappesca alla pesca e al consumo sostenibile di prodotti ittici

Gli stock ittici del Mediterraneo sono in grave crisi. Più del 75% degli stock ittici monitorati è sovrasfruttato, e le popolazioni di pesci sono crollate di oltre un terzo negli ultimi 50 anni, a causa della pesca eccessiva, della pesca illegale e delle catture accidentali. Se l'attività di pesca non diventerà più sostenibile, alcuni stock potrebbero collassare, con conseguenze disastrose per gli ecosistemi, le comunità costiere e l'economia.

Una delle minacce più gravi per la sostenibilità dei nostri mari e di tutte le specie che li popolano è rappresentata dalla pesca eccessiva. Il 34% degli stock ittici globali è sfruttato al di sopra del livello di sostenibilità e il 60% sfruttato a pieno regime.

Le condizioni degli stock ittici globali sono allarmanti e sono aggravate da pratiche di pesca non sostenibili, tra cui la pesca illegale, non dichiarata e non regolamentata, la distruzione di habitat critici e la cattura accidentale di specie minacciate e di giovanili di specie target. Nel Mediterraneo la situazione è molto grave, si stima che il 75% degli stock siano soggetti a sovrasfruttamento. La pesca illegale è una minaccia complessa e dilagante per gli stock ittici mondiali e

per le comunità che dipendono dagli stessi. Ogni anno, in tutto il mondo vengono pescate illegalmente tra 11 e 26 milioni di tonnellate di pesce con perdite annuali totali tra i 10 e i 23,5 miliardi di dollari. I controlli sulle importazioni in alcuni dei più importanti Stati europei sono ancora molto deboli e questo fa sì che le catture illegali riescano ancora a entrare nella filiera UE. Il WWF lavora con pescatori affinché adottino pratiche più sostenibili, con le aziende affinché si impegnino nella trasformazione della loro filiera produttiva e di approvvigionamento, con le autorità nazionali e internazionali affinché garantiscano una gestione adeguata della pesca.

Obiettivo 1: Garantire che il 100% degli stock ittici del Mediterraneo disponga di piani di gestione a lungo termine efficaci che ne consentano la ripresa e riducano gli impatti su

altre specie ed ecosistemi (Progetto Implemed).

Obiettivo 2: Garantire che la gestione della pesca includa i pescatori locali attraverso meccanismi di cogestione tra pescatori, autorità, ricercatori e società civile (Progetto Transforming Mediterranean Small Scale Fisheries).

Il WWF si adopera per sensibilizzare i consumatori verso un consumo responsabile di pesce, incoraggiare le aziende verso un approvvigionamento sostenibile:

- Obiettivo 1: sensibilizzare i consumatori italiani ed europei verso un consumo responsabile di pesce;
- Obiettivo 2: coinvolgere l'industria ittica nella trasformazione del settore della pesca verso la sostenibilità;
- Obiettivo 3: sostenere i pescatori artigianali del Mediterraneo a pescare meno e vendere meglio.



Esempio di sfruttamento delle risorse ittiche. Fonte: WWF

La protezione delle specie a rischio

Come detto il Mar Mediterraneo ospita un'incredibile diversità di fauna marina, con una stima di 17.000 specie di cui il 28% non si trova in nessun'altra parte del Pianeta. Ma le pressioni stanno mettendo a dura prova tutta la fauna marina. Le popolazioni di mammiferi sono diminuite del 41% negli ultimi 50 anni. Più della metà delle specie di squali e razze che si trovano nel Mediterraneo è classificata a rischio di estinzione. Dalle balene colpite dalle navi, alle tartarughe che ingeriscono plastica e hanno difficoltà a nidificare in

spiagge sempre più disturbate dai turisti, agli squali minacciati dalla pesca eccessiva.

Il Mar Mediterraneo ospita una straordinaria fauna selvatica. Popolazioni sane di specie selvatiche sono al centro di ecosistemi sani e resilienti. Il WWF lavora con un'ampia gamma di partner per ridurre le minacce alla vita marina, diffondendo idee che hanno dimostrato di funzionare e sviluppando soluzioni innovative, concentrandoci in particolare su tre gruppi di specie minacciate: mammiferi marini, squali e razze, tartarughe marine.

Obiettivo 1: ridurre del 50% le catture accidentali di mammiferi marini, squali el-

smobranchi e tartarughe per proteggere la megafauna vulnerabile del mediterraneo.

Obiettivo 2: identificare e proteggere le aree chiave per le popolazioni di mammiferi marini, squali e razze, tartarughe marine (sono in atto i progetti: Progetto Safe Sharks 2, Progetto Life Euroturtles; Centri Recupero Tartarughe; Le vele del Panda.

Obiettivo 3: coinvolgere la società civile e i pescatori nella salvaguardia di questi animali.

Su questi temi il WWF ha prodotto due importanti report: - "Impatti acustici sui cetacei"; - "Squali in crisi nel Mediterraneo".



Delfini nel Mar Mediterraneo. Fonte: WWF

L'APPELLO DEL WWF SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO NEL MEDITERRANEO

Dal report del WWF sugli impatti acustici sui cetacei possiamo leggere:

«Tutte le specie di cetacei sono vulnerabili al degrado degli habitat e all'aumento del disturbo antropico, in modo particolare nel lungo termine. I cetacei, infatti, tendono ad allontanarsi dalle loro abituali zone di alimentazione e riproduzione, possono perdere le loro capacità uditive e di orientamento nello spazio tanto da spiaggiarsi sulle nostre coste.

È ormai evidente, quindi, come la conservazione dei ce-

tacei nei mari del mondo dipenda da una serie di importanti fattori, tra cui la nostra capacità e volontà di ridurre l'inquinamento acustico.

Traffico nautico, indagini sismiche, esercitazioni militari, costruzioni di impianti eolici offshore e molte altre attività in espansione hanno sicuramente un impatto negativo sulle diverse specie di mammiferi marini dei nostri mari.

È quindi quanto mai urgente e necessario che istituzioni, enti di ricerca e società civile si impegnino per:

- Supportare l'implementazio-

ne del futuro nuovo piano di gestione del Santuario Pelagos e assicurare l'efficacia dei siti Natura 2000 di importanza per i cetacei e delle Aree Marine Protette per quanto riguarda la tutela dei cetacei sviluppando adeguate misure di conservazione e promuovendo formazione e ricerca;

- Sviluppare e implementare tutte le misure di gestione e protezione adeguate quali ad esempio la riduzione della velocità e la creazione di una PSSA (Particularly Sensitive Sea Areas, IMO) per ridurre sensibilmente gli impatti del




POSITION PAPER
WWF • 2021

IL RUMORE ANTROPICO NEL MARE, SOPPORTABILE PER L'UOMO, DELETERIO PER I CETACEI.
UNA FORMA DI INQUINAMENTO DA REGOLAMENTARE

Copyright Credit © Laura Pinore / WWF Italia

traffico marittimo, come le collisioni con i grandi cetacei e l'inquinamento acustico;

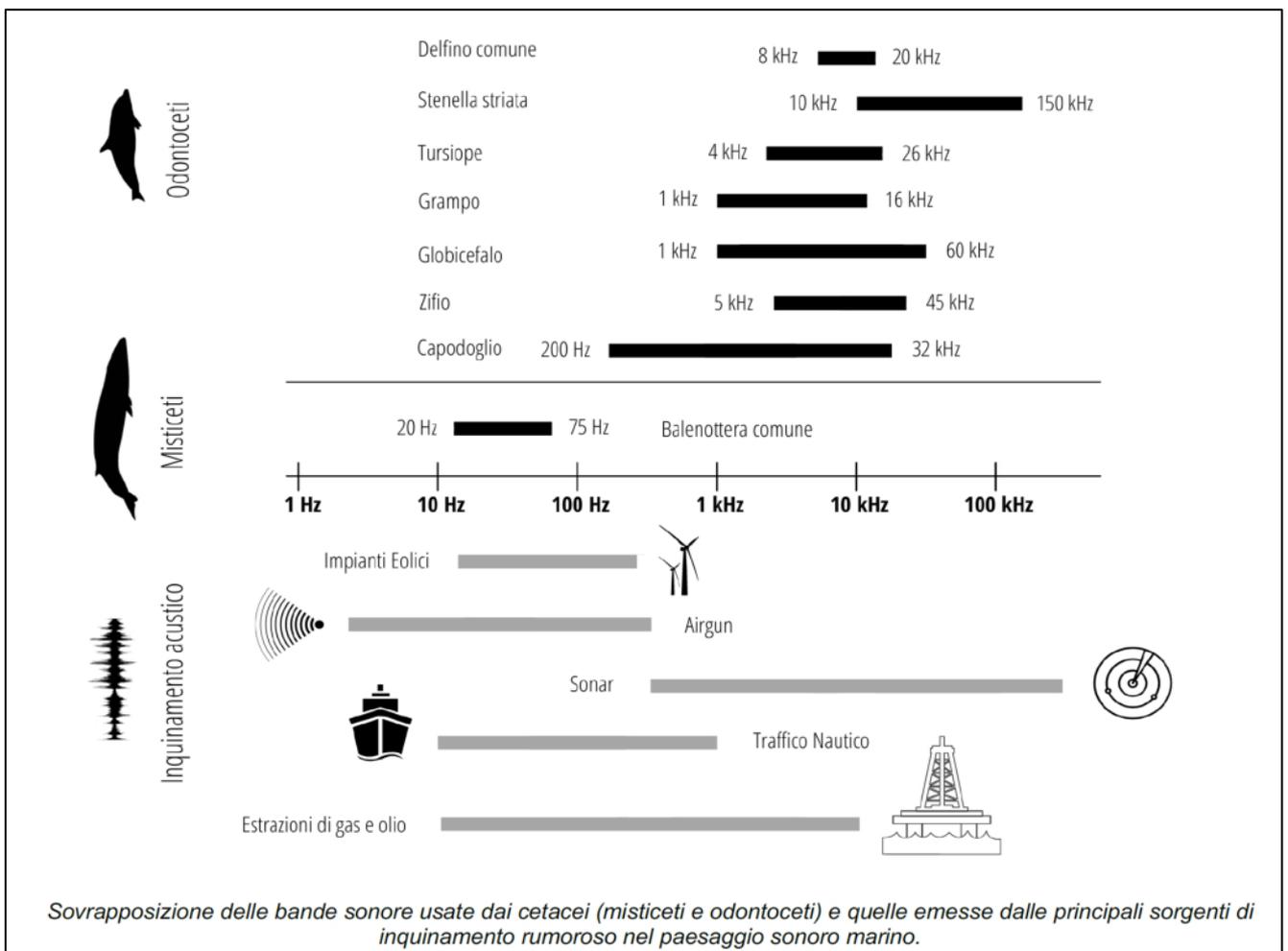
- Sviluppare un piano di gestione dello spazio marittimo italiano in accordo con la Direttiva 2014/89/UE sulla Pianificazione dello Spazio Marittimo che comprenda il 30% dello spazio marino protetto in modo efficace e garantisca la riduzione degli impatti cumulativi sulle aree critiche per i cetacei;
- Effettuare valutazioni di impatto ambientale rigorose per quanto riguarda l'impatto acustico di ogni nuova opera;
- Implementare programmi di

monitoraggio esaustivi su scala nazionale per aggiornare lo stato di conservazione delle specie di cetacei, colmare le lacune conoscitive sulle specie data deficient e identificare le aree critiche per i cetacei nei mari italiani;

- Approfondire le conoscenze sul comportamento acustico delle diverse specie di cetacei, gli impatti acustici di traffico nautico, indagini sismiche, esercitazioni militari, costruzioni di impianti eolici offshore etc e sulle misure di mitigazione adeguate;
- Sensibilizzare la società civile

sull'importanza di queste specie per l'ecosistema marino anche coinvolgendola in programmi di citizen science volti a colmare le lacune conoscitive.

Le aziende responsabili di progetti con potenziale impatto acustico devono inoltre impegnarsi a identificare e implementare le adeguate misure di mitigazione della fonte del rumore e/o operative in collaborazione con gli enti di ricerca e tecnologia specializzati. Si forniscono di seguito due esempi basati sulle raccomandazioni emerse dal progetto Pharos4MPAs».



Fonte: WWF 2021

SQUALI A RISCHIO NEL MEDITERRANEO

Premessa

Il Report è stato redatto e curato da WWF Mediterranean Marine Initiative /Evan Jeffries (www.swim2birds.co.uk), sulla base dei dati contenuti in: Bartoli, A., Polti, S., Niedermueller, S.K. & García, R. 2018. Sharks in the Mediterranean: A review of the literature on the current state of scientific knowledge, conservation measures and management policies and instruments.

Squali e razze in crisi

La relazione tra squali e uomo risale all'antichità. Ciò è particolarmente evidente nel Mediterraneo, dove il commercio e il consumo degli squali esistevano già oltre 4000 anni fa, nelle Età del rame e del bronzo. Dal punto di vista culturale, gli squali hanno rivestito un ruolo fondamentale per migliaia di anni e fanno la loro comparsa persino nelle trame intessute dagli dei della mitologia greca (Mojetta et al 2018).

I tempi sono cambiati, ma gli squali restano più importanti che mai. Oltre a rivestire un ruolo di importanza vitale nell'ecosistema, questi anima-

li fungono da indicatore dello stato generale dell'ambiente marino: per quanto riguarda il

Mediterraneo, ci troviamo di fronte a una vera e propria crisi.



La copertina del Report WWF.

Circa l'80% degli stock ittici valutati nel bacino mediterraneo è oggetto di sovrasfruttamento. È necessario intervenire seriamente per migliorare la gestione della pesca nell'intera regione, così da preservare le risorse per le generazioni future. Per quanto riguarda gli squali e, in senso più ampio, la classe dei condroitti, la situazione è ancora peggiore.

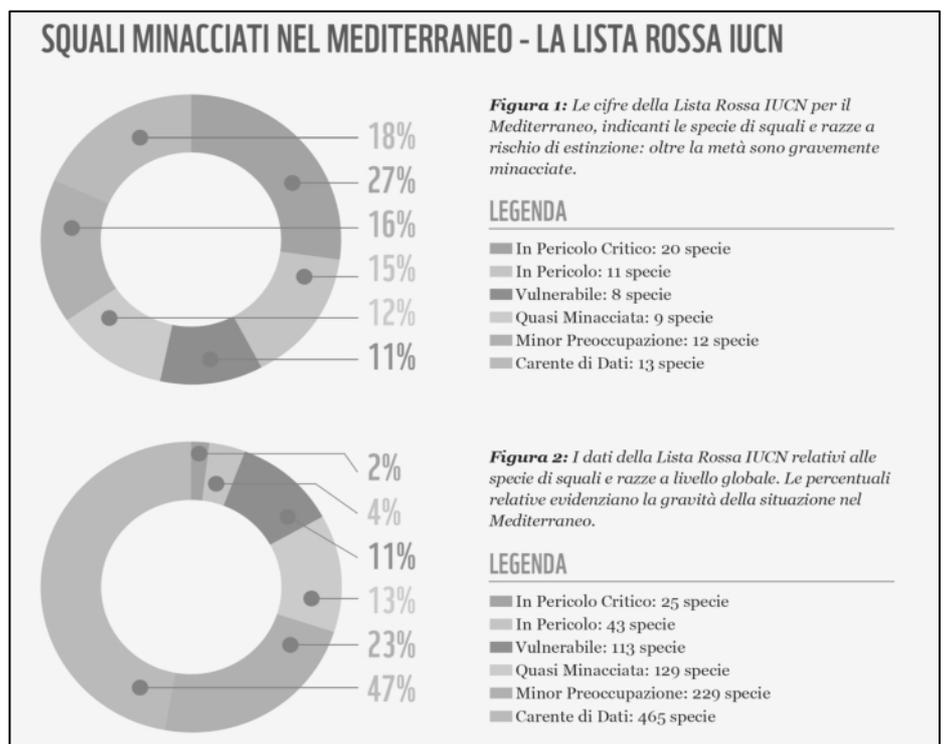
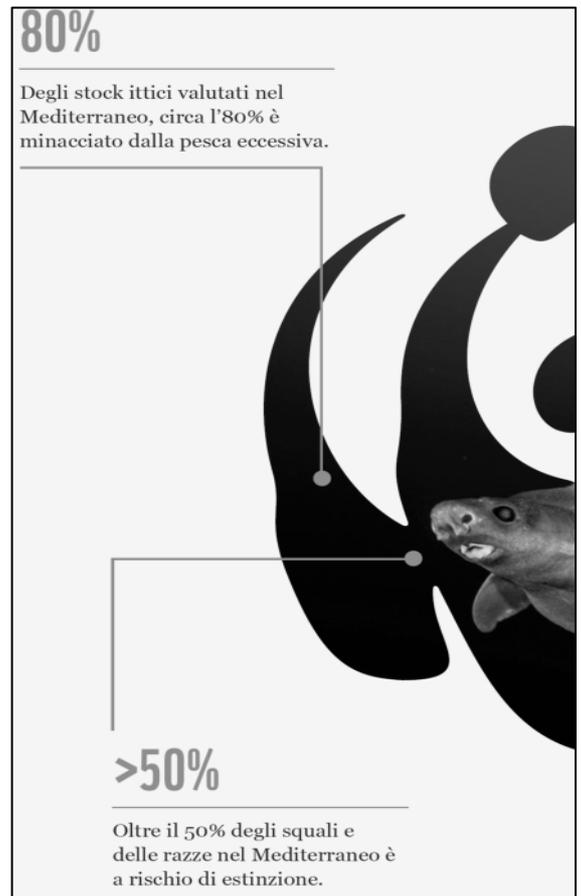
Squali e razze possiedono molteplici ruoli di importanza cruciale nel Mediterraneo: dai superpredatori che mantengono stabile la piramide alimentare, alle razze che sostengono la complessità degli ecosistemi associati ai fondali marini, alle mobule che trasferiscono nutrienti ed energia dagli abissi ai livelli superficiali dell'oceano. Queste specie devono essere gestite con la stessa cura che occorre dedicare alle altre risorse ittiche, e questo è vero oggi più che mai.

Stato di conservazione: di male in peggio

Il Mar Mediterraneo è un fulcro di biodiversità per i condroitti, con oltre 80 specie identificate nella regione. Secondo la più recente lista dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (International Union for the Conservation of Nature, IUCN), 73 specie vivono attualmente in queste acque e oltre la metà sono minacciate.

Desti molta preoccupazione il fatto che la situazione nel Mediterraneo sembri peggiorare, invece di migliorare. Secondo una valutazione del 2007 dell'IUCN, il 43% dei condroitti è minacciato (Cavanagh et al., 2007). Nonostante i successivi avvertimenti e gli sforzi di gestione, l'ultimo report di valutazione, pubblicato quasi 10 anni dopo, non mostra miglioramenti significativi per le specie prese in considerazione, mentre la situazione è peggiorata di almeno una categoria della Lista Rossa per 11 specie (Dulvy et al., 2016).

Fonte: WWF



AREE MARINE PROTETTE

Per il WWF le Aree Marine Protette (AMP) sono essenziali per il recupero e la protezione della biodiversità degli oceani grazie alla loro funzione per la protezione di habitat critici, delle specie e delle funzioni ecologiche.

Obiettivo 1: Assicurare che almeno il 30% del Mediterraneo sia protetto in modo efficace (Progetto WWF No take 3) Il progetto mira a proteggere efficacemente il 3% del Mediterraneo attraverso zone di protezione spaziale del mare identificate secondo l'approccio partecipato e co-gestite con i pescatori.

Il progetto si propone la creazione di nuove aree a protezione integrale e il miglioramento della gestione delle AMP esistenti per ricostituire

le popolazioni ittiche e proteggere gli habitat chiave. L'obiettivo sarà conseguito attraverso un approccio partecipativo e la co-gestione sul campo, la formazione, il networking e scambi di buone pratiche, le attività istituzionali per assicurare quadri normativi adeguati.

Fondamentale sarà anche l'identificazione, insieme ai pescatori di buone pratiche per una pesca sostenibile dal punto di vista ecologico e socio-economico.

Obiettivo generale del progetto è quello di raggiungere il 3% di superficie marina efficacemente protette in Mediterraneo. Nello specifico in Italia:

- Torre Guaceto: istituzione di nuove aree a protezione in-

tegrale nella ZSC attraverso la cogestione;

- S.M. Castellabate: ingaggio dei pescatori nell'implementazione di pratiche di pesca sostenibile e nel rispetto delle restrizioni spaziali attraverso la cogestione;

- Capo Milazzo: formazione dello staff dell'AMP sui processi partecipativi e la gestione delle AMP.

I partner del progetto sono: WWF Med, Medpan, VertigoLab, Medasset, WWF Adria, WWF Turchia, WWF NA, RACSPA, IUCN

Obiettivo 2: Assicurare che il 100% del Mediterraneo sia gestito attraverso una pianificazione spaziale basata sull'ecosistema, nell'ambito della quale sviluppare un'economia blu sostenibile

GREENPEACE: “ALTRO CHE TRIVELLE! IL MARE ADRIATICO HA BISOGNO DI AREE PROTETTE”

I nuovi progetti di estrazione di idrocarburi minacciano le popolazioni di tursiopi e tartarughe: i risultati della ricerca di Greenpeace e Università di Padova

Durante l'ultima spedizione nell'Alto Adriatico, Greenpeace ha offerto la sua nave Rainbow Warrior come piattaforma di ricerca al Dipartimen-

to di Biomedicina Comparata e Alimentazione dell'Università di Padova, che ha il compito di monitorare la popolazione di delfini e tartarughe in un'area da poco protetta proprio di fronte al Parco del Delta del Po. L'obiettivo è testimoniare la ricchezza di questo tratto di mare, colpito da impatti multipli: pesca eccessiva, trasporti, estrazione di idrocarburi, in-

quinanti portati dai fiumi e da altre fonti terrestri.

A tutto questo si aggiunge la minaccia della concessione offshore Teodorico, un assurdo progetto di trivellazione che potrebbe partire proprio a ridosso di questo Sito di Importanza Comunitaria (SIC) ricco di vita. I risultati della ricerca confermano infatti la diffusa presenza di delfini e tartaru-



Sopra: Tursiopi nel Mediterraneo. Foto fonte: Greenpeace, Ph. Lorenzo Moscia
Sotto: Tartaruga marina Caretta caretta. Foto: Dr Guido Pietrolungo. Fonte: "Report 2022. Campagna di monitoraggio marino delle specie Caretta caretta e Tursiops truncatus in Adriatico Settentrionale".



ghe: altro che trivelle, serve un'area protetta più ampia per difenderli!⁸

Un mare ricco di vita

I dati raccolti con il “Report 2022. Campagna di monitoraggio marino delle specie *Caretta caretta* e *Tursiops truncatus* in Adriatico Settentrionale” citato – elaborato dai ricercatori del Dipartimento di Biomedicina Comparata e Alimentazione, Università degli Studi di Padova: Prof. Sandro Mazzariol, Dr. Guido Pietroluongo, Dr. Giorgia Corazzola, Dr. Cinzia Centelleghè, Dr. Giuseppe Sciancalepore, Dr. Matteo Caccin, Giovanni Baviera – vanno oltre le attese e mostrano come quest'area, pur esposta a diverse tipologie di impatti ambientali, sia ricca di biodiversità. I ricercatori, impegnati in una settimana di monitoraggi visivi ed acustici, hanno registrato:

- 14 avvistamenti di tursiopi e 8 di tartarughe marine nell'area protetta, a conferma dell'importanza di questo area-marino e della sua gestione per entrambe le specie.
- 5 avvistamenti di tursiopi e 7 di tartarughe marine nell'area, limitrofa al SIC, individuata per lo sviluppo del progetto

⁸ https://www.greenpeace.org/static/planet4-italy-stateless/2022/08/79240a77-report_adriaticosettentrionale_unipd-greenpeace.pdf

Teodorico di estrazione di idrocarburi.

- La presenza di delfini giovani e cuccioli in entrambe le aree, a testimonianza della presenza di una popolazione attiva a livello riproduttivo.

Dai dati acustici, inoltre, in particolare nell'area tra il SIC e il progetto Teodorico, emerge un comportamento degli animali riconducibile a socializzazione o ecolocalizzazione a fini alimentari. Questo suggerisce che il rumore prodotto dalle attività correlate al progetto Teodorico potrebbe avere un grave impatto sulla popolazione di delfini che vive in queste acque. Allo stesso modo, le registrazioni del rumore prodotto da natanti nelle vicinanze degli animali hanno evidenziato il disturbo ad opera del traffico marittimo in Adriatico Settentrionale sulla popolazione di cetacei. I dati raccolti confermano che l'ecosistema marino

dell'Adriatico Settentrionale è unico nel suo genere, con habitat e specie chiave che vanno protette dalle attività umane, a partire dai progetti di estrazione che ne minacciano l'intero equilibrio.

Particolare importanza ha il Delta del Po e l'area di mare che gli sta davanti, ricca di nutrienti che “attirano” numerose specie. Trivellare in quest'area genera rischi diretti: inquinamento, rumore e subsidenza (dopo le trivellazioni il terreno “sprofonda”), a cui si aggiungono quelli dell'estrazione e dell'impiego del metano, che è un pericoloso gas serra. Il cambiamento climatico minaccia già il Mediterraneo in generale e il delta del Po in particolare.

Questo mare non ha bisogno di nuove trivelle ma di una corretta e sostenibile gestione dell'area protetta e di un suo ampliamento. Per difendere il mare, e noi tutti.

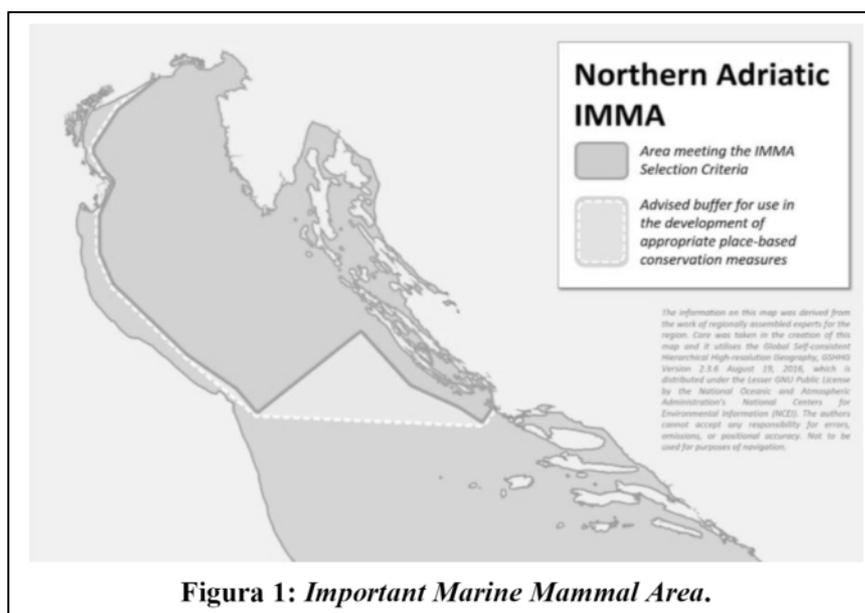


Figura 1: Important Marine Mammal Area.

Fonte: “Report 2022. Campagna di monitoraggio...”, Cit.

CETACEI, WWF: MEDITERRANEO FRA LE AREE CHIAVE PER LA MEGAFaUNA MARINA MA LE ATTIVITÀ ANTROPICHE NE MINACCIAANO LA SOPRAVVIVENZA

I cetacei (balene, delfini e focene) per raggiungere le aree di alimentazione e riproduzione, percorrono i corridoi blu, vere “autostrade” lungo gli oceani che gli permettono di muoversi fra aree diverse ma ecologicamente interconnesse.

Quel movimento tra habitat critici è essenziale per la loro sopravvivenza, ma è soprattutto quando attraversano questi corridoi di migrazione che devono affrontare minacce e forti impatti dovuti alle sempre più crescenti attività antropiche.

Le popolazioni appartenenti alle diverse specie sono, infatti, colpite dall’aumento del traffico navale e dell’inquinamento acustico in maniera diretta. Cambiamento climatico, inquinamento chimico e da plastica hanno invece un impatto indiretto sui loro habitat e sulle loro prede. Nel frattempo, si stima che circa 300.000 tra balene, delfini e focene vengano uccisi ogni anno a causa del *bycatch*, intrappolati negli attrezzi da pesca e nelle pericolose reti fantasma.

Attingendo alle ultime prove scientifiche ottenute da

anni di ricerche dedicate alla raccolta di dati relativi alla distribuzione dei cetacei (soprattutto balene), il WWF e i suoi partner, tra cui l’Università della California Santa Cruz e Oregon State University e diversi altri enti di ricerca che hanno condiviso i loro database, hanno mappato le rotte migratorie delle balene distribuite in acque internazionali, nazionali, in zone costiere e pelagiche, che rappresentano per loro aree chiave per l’alimentazione (*feeding ground*), la riproduzione (*mating ground*) e la crescita dei cuccioli (*nursing ground*).

Tra le aree chiave ci sono Oceano Pacifico orientale, Oceano Indiano, Oceano Meridionale, la porzione sudovest e la porzione settentrionale dell’Oceano Atlantico e, infine, il Mar Mediterraneo. Anche nel Santuario Pelagos, nato per la protezione dei mammiferi marini del Mediterraneo, però, ogni anno muoiono moltissimi cetacei. Quanti è impossibile saperlo con precisione, ma per farsi un’idea basta sapere che solo in questa area di si concentra oltre il 17% del traffico marittimo mondiale.

L’attività di ricerca e citizen science del WWF

Poter integrare, attraverso progetti di citizen science, attività di ricerca e monitoraggio dedicate alla megafauna del Santuario Pelagos e del Mediterraneo permette di identificare e confermare nuove aree di importanza per l’alimentazione e la riproduzione dei cetacei e delle altre specie nel Mare Nostrum, e, di conseguenza, di implementare e creare progetti per la conservazione e la tutela di questi giganti del mare. Il WWF lo fa attraverso Vele del Panda: un progetto nato nel 2019 focalizzato sulla tutela e salvaguardia della fauna marina che integra l’attività di ricerca con la citizen science, con il coinvolgimento di appassionati e turisti. Si tratta di un progetto organizzato con WWF Italia, WWF Travel, Sailsquare e inserito nella Campagna WWF GenerAzioneMare. L’obiettivo è quello di raccogliere dati sulla presenza ed il comportamento dei cetacei in alcune aree chiave per la megafauna mediterranea, coinvolgendo skipper e turisti che veleggiano nel nostro mare. Accompagnato da

ricercatori e guide *whale watching*, chi partecipa alle crociere di ricerca è coinvolto in attività di avvistamento e foto-identificazione dei cetacei, sia nel Santuario Pelagos, sia nelle zone del Mediterraneo meridionale caratterizzate dai profondi canyon, dove le correnti favoriscono il fenomeno dell'*upwelling* (cioè la risalita delle acque profonde di grandi masse di acqua fredda, densa e ricca di nutrienti) che ne fa zone di alimentazione per i grandi cetacei.

Lo zifio nell'Arcipelago Toscano

Il caso studio della tesi di laurea in Scienze Naturali svolta presso l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" dal naturalista e guida *whale watching* Ludovico Sebastiani sullo Zifio (*Ziphius cavirostris*), conferma l'importanza dei monitoraggi a lungo termine per identificare i cambiamenti nell'utilizzo degli habitat e la distribuzione spaziale della specie. Lo Zifio è un cetaceo odontocete (cioè dotato di denti), considerato l'unico della famiglia *Ziphiidae* regolarmente presente nel Mediterraneo ma specie Vulnerabile secondo la IUCN e in passato considerata specie rara o carente di informazioni (Data Deficient – IUCN) a causa del suo comportamento elusivo. In due anni di attività di ricerca

sulle Vele del Panda WWF, Sebastiani -insieme a tutti i componenti del team di guide *whale watching* WWF coordinati dalle ricercatrici Laura Pintore e Joelle Montesano- ha realizzato un catalogo foto-identificativo che ha permesso di accertare la presenza dello zifio e di altri cetacei nell'Arcipelago Toscano, dimostrando l'importante valore ecologico dell'area, per la quale si raccomanda l'implementazione delle misure di

conservazione. Questo caso studio evidenzia l'importanza dei monitoraggi a lungo termine per identificare i cambiamenti nell'utilizzo degli habitat e quindi la distribuzione spaziale della specie, la necessità di raccogliere dati ai fini conservativi e di prendere in considerazione un ampliamento della superficie del Santuario Pelagos, includendo la zona dove si sviluppano i canyon sottomarini a sud dell'Arcipelago Toscano.



Uno zifio avvistato della Blue Panda.
Fonte: WWF. Foto di Emanuele Quartarone.

La balenottera comune nel Mar Ligure anche in autunno

C'è un nuovo studio preliminare sull'acustica che riguarda la balenottera comune del Mediterraneo, la *Balaenoptera physalus* (Linnaeus, 1758). A realizzarlo è stata Laura Pintore, etologa ed esperta cetacei del WWF Italia, grazie al progetto di Dottorato di Ricerca in collaborazione con l'Università degli Studi di Torino e finanziato dal WWF Italia, che ha dimostrato la regolare presenza della balenottera comune nel Mar Ligure, anche nel periodo autunnale. Attraverso la tecnica del Passive Acoustic Monito-

ring: il monitoraggio acustico passivo attraverso l'utilizzo di idrofoni fissi, è stato possibile dedurre che -a differenza di quanto detto da studi precedenti-, non tutti gli individui migrano verso il Mediterraneo meridionale durante l'autunno e l'inizio dell'inverno, rimanendo nella zona anche durante l'autunno per l'alimentazione o la riproduzione. I risultati hanno mostrato poi che la presenza acustica delle balenottere comuni è più alta durante l'autunno rispetto ai mesi estivi. Un risultato inaspettato perché le più grandi aggregazioni conosciute nella zona sono state registrate durante l'estate, con un'alta variabilità interannuale.

La balenottera comune del Mediterraneo (*Balaenoptera physalus* (Linnaeus, 1758)) fa parte di una popolazione separata da quella del Nord Atlantico. Nel bacino del Mediterraneo, la specie si presenta prevalentemente lungo la scarpata continentale e in acque profonde (da 400 a 2.500 m), dove, grazie al fenomeno dell'*upwelling* (la risalita delle acque profonde), si verificano dense aggregazioni di zooplankton (soprattutto *Meganyctiphanes norvegica*), principale preda delle balene.

Le aggregazioni alimentari sono ben note nel Santuario Pelagos (bacino Corso-Liguro-Provenzale) da luglio a settembre. Tuttavia, i modelli di



Balenottera comune. Fonte: WWF. foto di Emanuele Quartarone.

distribuzione delle balenottere comuni del Mediterraneo sono ancora oggetto di dibattito. Infatti, la raccolta di dati sulla loro presenza in inverno nel Mediterraneo nord-occidentale è scarsa.

Per colmare la lacuna sulla presenza stagionale e a lungo termine della specie in quest'area, il WWF Italia, nel 2018, ha finanziato un progetto di Dottorato di Ricerca in collaborazione con l'Università degli Studi di Torino, per valutare la presenza acustica della balenottera comune nel Mar Ligure, e la sua variazione in estate e in autunno, attraverso la tecnica del *Passive Acoustic Monitoring*: il monitoraggio acustico passivo attraverso l'utilizzo di idrofoni fissi. Poiché la specie è altamente vocale, i dati acustici a lungo termine possono essere una tecnica preziosa e conveniente per monitorarne la presenza. Per le analisi scientifiche, sono stati utilizzati i dati raccolti dal 22 luglio al 9 dicembre 2011 e registrati da cinque registratori acustici posizionati a profondità comprese tra 700 e 900 metri nel Mar Ligure.

Le vocalizzazioni delle balenottere sono state rilevate quasi ogni giorno, con tassi più elevati in ottobre, novembre e dicembre. E più alti durante le ore di luce e più vicino alla costa.

Questi risultati suggeriscono che, a differenza di quanto detto da studi precedenti, non tutti gli individui migrano verso il Mediterraneo meridionale durante l'autunno e l'inizio dell'inverno, rimanendo nella zona anche durante l'autunno per l'alimentazione o la riproduzione. I risultati hanno mostrato poi che la presenza acustica delle balenottere comuni è più alta durante l'autunno rispetto ai mesi estivi. Un risultato inaspettato perché le più grandi aggregazioni conosciute nella zona sono state registrate durante l'estate, con un'alta variabilità interannuale.

Il ciclo diurno della vocalizzazione, più frequenti nelle ore di luce, potrebbe essere legato alle attività di alimentazione e alla migrazione verticale dello zooplancton, mentre la vicinanza alla costa può essere spiegata dalla morfologia dell'area che favorisce il sistema di *upwelling*.

L'aumento del rilevamento delle vocalizzazioni potrebbe essere dovuto a un cambiamento nell'uso dell'habitat e nel comportamento, legato alla fase di vita, alla struttura del gruppo e alla riproduzione. Le vocalizzazioni delle balenottere, infatti, aumentano durante la stagione degli amori in autunno e in inverno. Pertanto, i richiami registrati nel periodo ottobredicembre potrebbero far parte di canti emessi da pochi indivi-

dui in fase di riproduzione e che durano per ore per trovare potenziali compagni.

Anche se questo lavoro rappresenta solo un periodo di sei mesi, suggerisce la necessità di uno sforzo di monitoraggio acustico passivo spaziale e temporale più ampio, cruciale per la conservazione della balenottera comune del Mediterraneo e per mitigare il possibile impatto delle attività antropiche.

Cosa fare per proteggere la specie

È necessario un approccio integrato per un monitoraggio su larga scala e annuale, specialmente in relazione ai forti impatti antropici che questa specie affronta nel Santuario Pelagos, come le collisioni con le imbarcazioni e l'inquinamento acustico causato dal traffico navale. Uno sforzo di monitoraggio a lungo termine, utilizzando sistemi PAM (*Passive Acoustic Monitoring*) dedicati, può essere fondamentale per le misure di conservazione, compresa la gestione e l'attuazione di soluzioni di protezione per mitigare gli impatti dell'inquinamento acustico (navigazione, esplorazione di petrolio e gas, impianti energetici offshore, sonar militari e civili), e il cambiamento climatico.

ITALIA IN FUMO: IL NUOVO REPORT DI LEGAMBIENTE SUGLI INCENDI

Premessa

Italia in fumo. Dal Nord al sud della Penisola come ogni estate è emergenza incendi. Si tratta di roghi spesso di natura dolosa e criminale, appiccati per fini speculativi, o per ripicche tra privati o verso la pubblica amministrazione. Ad aggravare il tutto la crisi climatica, il caldo torrido e l'emergenza siccità. Sono già 26.270 gli ettari bruciati dal 1 gennaio al 15 luglio 2022 (fonte EFFIS) e 32.921 gli interventi registrati ed effettuati, dal 15 giugno al 15 luglio, dai Vigili del Fuoco per incendi boschivi, nelle aree urbane e rurali (+4.040 rispetto allo stesso periodo del 2021). Ancora più preoccupanti sono i dati del nuovo report "Italia in fumo" realizzato da Legambiente che, anticipando i dati Ecomafia 2022 e analizzando i dati satellitari dell'EFFIS, fa il punto sul patrimonio boschivo e non andato in fumo nel 2021 e negli ultimi 14 anni, dal 2008 al 2021.

Sono 159.437 gli ettari di superfici boscate e non devastate dalle fiamme nel 2021 (+154,8% sul 2020). In aumento

anche i reati tra incendi dolosi, colposi e generici, 5.385 (+27,2% rispetto al 2020) e le persone denunciate (658, +19,2%), anche se continuano ad essere sottodimensionate rispetto ai reati, così come i sequestri: 107, con un +35,4% rispetto al 2020. A confermare le grandi difficoltà che ancora si incontrano nell'individuazione dei responsabili dei roghi, il dato relativo agli arresti: appena 16, comprese le due ordinanze eseguite in Sicilia dai Carabinieri della stazione di Noto, in provincia di Siracusa, due in meno del 2020. A preoccupare è anche il dato complessivo degli ultimi 14 anni, frutto dell'elaborazione di Legambiente dei dati EFFIS dal 2008 al 2021. Parliamo di una superficie complessiva di territorio incenerito, a causa di ben 5.298 incendi, di oltre 723.924 ettari, un'area grande quasi quanto l'intera regione Umbria che ha interessato il territorio di almeno 1.296 Comuni, corrispondenti al 16,39% dei comuni italiani, distribuiti in 19 tra Regioni e Province autonome. In questi Comuni più di qualcosa non ha funzionato nelle azioni di pre-

venzione e lotta attiva agli incendi. Sicilia, Calabria, Campania, Sardegna, Lazio e Puglia i territori da presidiare con maggiore efficacia durante tutto l'anno rafforzando le attività investigative per prevenire i rischi e accertare le responsabilità. Ad essere in pericolo sono soprattutto i "gioielli del Paese": aree protette e siti rete natura 2000. L'azione criminale insiste, nel tempo, su aree geografiche ben delimitate e proprio in queste aree di pregio più di qualcosa non ha funzionato nelle azioni di prevenzione, contrasto e lotta attiva agli incendi.

Di fronte a questo quadro, Legambiente torna a ribadire l'importanza della prevenzione e del rafforzamento delle attività investigative lanciando 10 proposte – a partire da una gestione integrata degli incendi governo integrato degli incendi e piani di adattamento – per contrastare gli incendi con lo scopo di rafforzare la riforma della legge 353 del 2000. Obiettivo solo parzialmente raggiunto con la legge 155/2021, che ha introdotto nella nostra normativa l'incendio di interfaccia urba-

no-rurale; ha codificato il fuoco prescritto come misura di prevenzione; messo a disposizione 140 milioni di euro da spendere entro il 2023 e altri 150 a valere sui fondi del Pnrr; previste pene più severe per alcuni reati di incendi dolosi; previsto poteri sostitutivi affidati alle Regioni e ai Carabinieri Forestali per la mancata redazione da parte dei Comuni del catasto delle aree percorse dal fuoco. Purtroppo la norma approvata non fornisce tutte le risposte che l'associazione ambientalista aspettava per contrastare efficacemente gli incendi boschivi, soprattutto alla luce degli effetti già fin troppo visibili della crisi climatica.

«Occorre un radicale cambiamento di approccio e risposta al fenomeno degli incendi – spiega Stefano Ciafani, presidente nazionale di Le-



Un bosco in fiamme. Fonte: Legambiente.



gambiente – che miri a prevenire i roghi attraverso la gestione del territorio, l'utilizzo ecologicamente sostenibile delle risorse agro-silvo-pastorali, la promozione dei servizi ecosistemici che vanno remunerati, per sostenere e rivitalizzare le comunità rurali nelle aree interne e montane in una rinnovata funzione di presidio territoriale. In questa partita servono investimenti veri, ricerca, strumenti e tecnologie, semplificazione di procedure e competenze all'interno di una strategia complessiva definita in condivisione con le popolazioni locali ed i portatori di interesse. Una necessità impellente anche perché, la tendenza che si prospetta nel 2022 e nei prossimi anni, è di una crescita del fenomeno degli incendi boschivi a causa della siccità prolungata che si sta verificando nell'Europa meridionale e le condizioni risultanti che hanno già causato numerosi focolai di incendi prematuri. Un altro segno evidente, insieme allo scioglimento dei ghiacciai alpini, della crisi climatica già in atto».

Incendi 2021, le Regioni più colpite

Nel 2021, stando al report di Legambiente, la Sicilia resta la regione più colpita sia come numero di reati (993), che come ettari attraversati dalle fiamme (81.590, il 51,3% del

totale nazionale), seguita da Calabria (674 reati e 35.480 ettari inceneriti), Puglia (601 reati e 3.660 ettari colpiti) e Campania (553 reati e 5.564 ettari in fiamme). Nelle quattro regioni a tradizionale presenza mafiosa si concentra il 52,4% dei reati e il 79,1% delle superficie andata in fiamme. Usando solo il parametro delle aree attraversate dal fuoco, spiccano il terzo posto della Sardegna, con 19.228 ettari, e la quarta posizione del Lazio (6.854 ettari).

Bilancio aggressione ai siti natura 2000

Altri due aspetti riguardano l'aggressione in questi 14 anni 2008 al 2021 ai siti natura 2000 e alle aree protette. In particolare nei 2.310 siti Natura 2000 in Italia, seppur ricordando che analizziamo un dato ampiamente sottostimato (a causa del mancato inserimento delle superfici inferiori ai 30 ettari), sono avvenuti 2.078 incendi che hanno mandato in fumo circa 250.000 ettari, tenuto conto delle sovrapposizioni tra le diverse tipologie dei siti Natura 2000. Dai dati EFFIS geolocalizzati emerge, però, che non è l'intero patrimonio naturale mappato in Italia a bruciare, ma una manciata di siti italiani della rete Natura 2000 a partire dalla Sicilia che da sola rappresenta il 51% dei casi, mentre se considerata

con le regioni Sardegna e Campania arriviamo al 73% del totale. Se si aggiungono anche Calabria, Lazio e Puglia si raggiunge il 93% del totale delle superfici percorse dal fuoco all'interno dei siti Natura 2000. Sono quindi i territori di sole sei regioni a cubare il 93% del totale delle superfici delle aree Natura 2000 italiane percorse dal fuoco.

Bilancio aggressione alle aree protette

Sempre nell'arco di questi 14 anni, in Italia è andata in fumo, una superficie di oltre 107.670 ettari, a causa di ben 950 incendi, che hanno interessato il territorio di 118 aree protette, corrispondenti al 13,55% delle 871 aree protette istituite nel nostro Paese, distribuiti in 16 tra Regioni e Province autonome. Anche in questo caso, la Sicilia è la regione più colpita. Da sola rappresenta, nei 14 anni analizzati, oltre il 40% del totale della superficie percorsa dal fuoco all'interno di 38 differenti aree protette. Se la consideriamo insieme anche alle regioni Calabria e Campania arriviamo al 78% del totale della superficie bruciata all'interno di altre 22 aree protette, mentre se aggiungiamo, a queste tre regioni, anche Puglia, Lazio, Abruzzo e Piemonte si supera il 97% del totale delle superfici percorse dal fuoco all'interno di ulteriori 35 aree protette.

App Gaia Observer: Per dare a tutti la possibilità di visualizzare le aree percorse dal fuoco superiori ai 30 ettari, anche quando ci si trova sul campo, Legambiente ha caricato tutti i dati satellitari EFFIS sull'App Gaia Observer (<https://www.gaiaobserver.it/>), tra i servizi gratuiti che l'associazione offre ai cittadini, e aggiunta la funzione "segnala area". Questa funzione consente a chiunque, appena entri in una delle aree percorse dal fuoco (quelle mappate a scala europea) di essere avvisato, tramite un bip, dall'App. Così, anche quando il passare degli anni rende meno visibili i segni esteriori dell'incendio, si potrà con assoluta certezza sapere di trovarsi all'interno di un'area già percorsa dal fuoco almeno una volta negli ultimi quattordici anni.

Le 10 proposte di Legambiente

Ecco le dieci proposte avanzate da Legambiente per arginare questo terribile fenomeno:

1. Gestione integrata degli incendi: è necessaria un'attività di integrazione e coordinamento, a livello regionale e nazionale, fra i settori dedicati alla previsione, prevenzione, informazione, addestramento, lotta, indagine e ricostituzione post-incendio.
2. Pianificazione e politiche di

adattamento: in attesa del Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici devono essere i Piani forestali di indirizzo territoriale a integrare la pianificazione forestale con la prevenzione degli incendi boschivi.

3. Interazione con la politica agricola: per un più efficace governo degli incendi è fondamentale una integrazione della politica forestale con quella agricola.

4. Pascolo prescritto come strumento di prevenzione: il pascolamento con specie domestiche è stato finalmente riconosciuto come tecnica per prevenire il propagarsi degli incendi o evitare che una volta innescati diventino disastrosi. Tutte le specie pascolanti, bovini, ovini e caprini possono essere utilmente impiegate.

5. Responsabilizzazione e coinvolgimento dei cittadini: il governo degli incendi non deve essere solo responsabilità delle istituzioni e dei tecnici del settore. I cittadini possono essere parte attiva, in primo luogo coinvolgendo il volontariato non solo nella lotta ma anche nella prevenzione.

6. Statistiche e catasto incendi: l'analisi delle statistiche sugli incendi è essenziale per la comprensione ed il governo del fenomeno, sebbene il sistema nazionale di raccolta

dei dati forestali sia carente.

7. Pianificazione e progettazione del ripristino ecologico

e funzionale: la ricostituzione post-incendio è una fase delicata del governo incendi e deve essere affrontata con interventi e soluzioni tecniche adeguate caso per caso e non in maniera emotiva.

8. Pianificazione urbanistica e incendi: il verde urbano è importante per migliorare il benessere dei cittadini e la qualità delle nostre città ma i piani urbanistici non tengono in considerazione il rischio legato agli incendi boschivi nelle aree urbane. Per questa ragione appare auspicabile che nei prossimi anni la pianificazione urbanistica venga informata dai piani forestali di indirizzo territoriale che identificano le aree esposte al pericolo incendi (probabilità di propagazione di grandi incendi). La stessa attenzione deve essere indirizzata alla rete stradale che svolge un ruolo fondamentale nel garantire la sicurezza della logistica dei mezzi di soccorso in caso di incendi di elevata intensità.

9. Pene più severe: estendere le pene previste dal Codice Penale per il reato di incendio boschivo a qualunque tipologia di incendio.

10. Potenziare i presidi statali nella lotta agli incendi boschivi: investire nel potenziamento della flotta aerea pubblica, nella specialità interna al Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco, estendere le competenze dei Carabinieri Forestali in Sicilia.

I libri

GIANFRANCO BOLOGNA, *Noi siamo natura. Un nuovo modo di stare al mondo*, Edizioni Ambiente 2022, pagine 368, Euro 25,00.

“Il mondo non morirà per la mancanza di meraviglie, ma per la mancanza di meraviglia”. Questa citazione è generalmente attribuita allo scrittore e giornalista britannico Gilbert Keith Chesterton, ed è perfetta per descrivere ciò che sta accadendo in questo preciso momento storico.

La meraviglia, il fascino e lo stupore che dovremmo provare per le straordinarie forme di vita che ci circondano si sono affievoliti, al punto da esserci trasformati in una specie prevaricatrice e inquinante, in grado di intaccare le basi stesse della vita sulla Terra. Nonostante i segnali di allarme, infatti, continuiamo a inseguire il sogno di una crescita illimitata in un mondo dai chiari limiti bio-geofisici.

Noi abitanti dei paesi più ricchi abbiamo dimenticato la stretta correlazione fra le nostre esistenze e il mondo naturale. Per ricordarcelo, Gianfranco Bologna ci riporta là dove tutto è cominciato, al Big Bang, proseguendo poi attraverso le ere: dai primi organismi unicellulari alle grandi estinzioni di massa, dai primi

antenati fino all'uomo contemporaneo.

Noi siamo natura ci invita così a scoprire – o a riscoprire – come il nostro corpo contenga gli stessi elementi chimici formati dall'esplosione delle prime stelle, comuni a tutti gli esseri viventi. Riunisce le conoscenze più aggiornate di astrofisica e cosmologia, geologia e climatologia, genetica ed ecologia, sociologia ed economia, e ne evidenzia le relazioni, indispensabili per rapportarci in modo equilibrato con la natura.

Ci fa comprendere, infine, le connessioni che animano il pianeta, superando gli steccati tra discipline e orientando in modo corretto le azioni che possono garantire una vera sostenibilità.

AA.VV., *Ecomafia 2022. Le storie e i numeri della criminalità ambientale*, a cura di Osservatorio nazionale ambiente e legalità, Edizioni Ambiente 2022, pagine 320, Euro 23,00.

Il nuovo anno ha portato con sé altri allarmi geopolitici e ambientali: la guerra tra Russia e Ucraina, la crisi energetica, quella idrica e gli strascichi economici e sanitari del Co-

vid-19. Niente di tutto questo ha però rallentato l'Ecomafia. L'operato degli ecomafiosi, nascosto e capillare come sempre, è infatti andato avanti a discapito della salute dei cittadini e dell'ambiente, dal traffico internazionale dei rifiuti fino agli incendi dolosi e la speculazione edilizia. Il tutto continuando a declinare “in stile mafioso” le norme introdotte per rispondere alle emergenze in corso.

L'edizione 2022 del rapporto Ecomafia, redatto come ogni anno da Legambiente in collaborazione con le forze dell'ordine, racconta e mette in chiaro le ultime storie di delinquenza ambientale. I settori in cui si impongono gli ecocriminali sono molti. Primo fra tutti quello dei rifiuti, con la gestione invisibile di enormi quantità di sostanze tossiche, subito seguito da quello del cemento illegale, con edifici e quartieri costruiti abusivamente a discapito del paesaggio e degli ecosistemi. Così, mentre il Paese tenta di accelerare sulla transizione ecologica, le organizzazioni ecomafiose intralciano lo sviluppo delle energie rinnovabili e dell'economia circolare, colgono ogni nuova occasione per speculare e continuano, parallelamente, a fare affari nell'agroalimentare e nella tratta degli animali.

Con il suo report rigoroso e puntuale, tuttavia, “Ecomafia 2022” racconta anche storie di resistenza. E manda messaggi di speranza che vengono da quei cittadini che hanno deciso di fare fronte compatto a difesa dell’ambiente e della legalità.

GIORGOS KALLIS, SUSAN PAULSON, GIACOMO D’ALISA, FEDERICO DEMARIA, *Che cosa è la decrescita oggi*, Edizioni Ambiente 2022, pagine 144, Euro 16,00.

Decrescita: una parola che fa paura a una società che vive sulla promessa di un progresso costante. Abbiamo quindi preferito ridicolizzare l’idea senza nemmeno conoscerla, attribuendole significati grotteschi al punto da farne una caricatura. Poi la pandemia ci ha messi brutalmente di fronte a una crescita che può volatilizzarsi da un momento all’altro, confermando che la nostra idea di benessere è molto fragile.

Ma la decrescita non riguarda affatto quello che stiamo vivendo. È questo il cuore di *Che cosa è la decrescita*, agile vademecum scritto da quattro tra i maggiori esperti del tema a livello internazionale. Un libro che ha un tempismo perfetto. Un testo che documenta ciò che non è e ciò che è la decrescita: un insieme

di strategie e di politiche che possono renderci più resilienti, più capaci di fare fronte ai cambiamenti e più forti davanti ai primi segnali di crisi. Sanitaria, economica o climatica che sia.

Il libro di Kallis, Paulson, D’Alisa e Demaria ha le carte in regola per fare in modo che si possa tornare a confrontarsi sul mosaico di idee che si raggruppano sotto il nome di “decrescita”. Senza i paraocchi con cui continuiamo a sperare che tutto torni a un “prima” che non esiste più e forse, per come lo immaginiamo, non è mai esistito.

JØRGEN RANDERS, JOHAN ROCKSTRÖM, SANDRINE DIXSON-DECLÈVE, OWEN GAFFNEY, JAYATI GHOSH, PER ESPEN STOKNES (a cura di), *Una Terra per tutti. Il più autorevole progetto internazionale per il nostro futuro*, Edizioni Ambiente 2022, pagine 276, Euro 25,00.

Cinquant’anni fa un libro ci metteva in guardia sulle possibili derive della crescita. *The Limits to Growth* – in italiano *I limiti dello sviluppo* – parlava chiaro: l’umanità si stava spingendo verso un punto di non ritorno.

Oggi quel baratro è qui. Più vicino di quel che avremmo immaginato. Molti dei li-

miti planetari di cui si parlava nel 1972 sono già stati oltrepassati. E l’aumento esponenziale della popolazione e dei consumi, insieme all’inquinamento e alla riduzione delle risorse naturali, non fanno altro che accrescere le disuguaglianze e minare la stabilità sociale.

Apparentemente, sembra essere troppo tardi per trovare una via d’uscita.

Una Terra per tutti è un antidoto alla perdita di speranza. Un insieme di indicazioni chiare verso un futuro migliore di quello prospettato oggi. Utilizzando i più avanzati software di simulazione e modellizzazione, imparagonabili per potenza di calcolo a quelli disponibili nei primi anni Settanta, gli autori esplorano le politiche in grado di portare il massimo beneficio al maggior numero di persone. La proposta che ne risulta prevede cinque grandi, possibili svolte: cambiamenti di sistema che consentono di raggiungere, nel tempo di una sola generazione, prosperità per tutti entro i limiti planetari.

Scritto con uno stile accessibile e motivante, utilizzando un linguaggio chiaro e visualizzazioni estremamente efficaci, *Una terra per tutti* propone una visione solida in tempi dominati dall’incertezza e da una sorta di rassegnato pessimismo.

Una guida per costruire

un futuro sostenibile e per continuare a vivere bene su questo pianeta così fragile.

GIANNI SILVESTRINI, *Che cosa è l'energia rinnovabile oggi*, Edizioni Ambiente 2022, pagine 216, Euro 19,00.

Libro vincitore Premio Demetra 2022.

Negli Stati Uniti, in due caverne di sale alte come un grattacielo, verranno realizzati sistemi di accumulo di idrogeno verde in grado di fornire elettricità alla città di Los Angeles, aiutandola a diventare carbon free entro il 2035.

In Olanda un bando di gara per un parco eolico offshore prevede l'inserimento di un pagamento di 50 milioni di euro: si apre un'era nuova, con gli stati che invece di erogare sussidi iniziano a guadagnare dall'installazione delle rinnovabili.

Entro il 2045, le Hawaii vogliono coprire il 100% della domanda elettrica con le rinnovabili, un percorso che può essere replicato anche in Sardegna: isole che si candidano a divenire carbon free.

Gli esempi potrebbero continuare a lungo, ma il quadro che emerge è chiaro: spinto dal miglioramento delle tecnologie, dal calo dei costi e dalla necessità di dare risposte rapide alla crisi climatica,

l'impegno per la decarbonizzazione ha subito un'accelerazione impressionante.

Che cosa è l'energia rinnovabile oggi presenta un quadro completo e aggiornato sulle tecnologie per produrre e accumulare energia senza emettere anidride carbonica, da quelle più consolidate come il fotovoltaico e le biomasse fino a quelle più innovative come l'eolico offshore e i sistemi di accumulo.

Nel contempo, evidenzia i limiti e gli impatti ambientali dell'attuale sistema basato sui fossili, e chiarisce perché puntare oggi sul nucleare e rallentare l'uscita dal gas freni la risposta all'emergenza climatica rispetto alla strada maestra della riduzione dei consumi e delle rinnovabili.

STEFANO BELLETTI, *Verde & Digitale. In viaggio tra sostenibilità, innovazione e competitività*, Edizioni ambiente 2022, pagine 388, Euro 25,00.

Digitale e sostenibilità sono ormai temi pervasivi e spesso ambivalenti. Pensiamo alla pandemia, che da un lato ci ha costretto allo smart working, ma dall'altro ha ridotto il livello di inquinamento. Riflettiamo sulla guerra in Ucraina, che da una parte è ibrida perché utilizza il digitale come

arma per gli attacchi informatici, e dall'altra pone a rischio le forniture energetiche costituendo un acceleratore per la transizione energetica verso fonti rinnovabili.

Il mondo digitale, in un modo o nell'altro, incontra quello della sostenibilità. Ma cosa succede se proviamo ad approfondire questo legame? In che modo il digitale può contribuire alla causa ambientale?

Verde & Digitale – In viaggio tra sostenibilità, innovazione e competitività cerca di rispondere a questa domanda. Il libro di Stefano Belletti approfondisce il contributo delle tecnologie digitali alle sfide per l'ambiente, passando per le sue dimensioni primarie, dalla transizione energetica all'economia circolare, fino alla preservazione del capitale naturale. Si indaga, ovvero, quel binomio tecnologia-sostenibilità che viene comunemente indicato come Tech4Good.

L'innovazione è il filo che connette questi due mondi: unisce il green al digital e determina la competitività di un'azienda. Digitale e sostenibilità sono i nuovi pilastri della strategia d'impresa, e fanno sì che il vantaggio competitivo sia complementare alla creazione di un valore condiviso per la comunità, il territorio e l'ecosistema stesso in cui ciascuna realtà opera. È, insom-

ma, il nuovo modo di essere competitivi, preservando il valore sul lungo termine.

Il testo di Belletti segue una prospettiva aziendale, familiare a chi lavora in una società o a chi la studia dall'esterno, ma non si presenta come un manuale. È una raccolta di "appunti di viaggio" per chi vuole affrontare o sta affrontando un percorso di digital business transformation, e alterna considerazioni teoriche a un approccio pragmatico, con oltre 200 casi realizzativi e sei case history di eccellenze italiane.

VALERIA BARBI, *Che cosa è la biodiversità oggi*, Edizioni Ambiente 2022, pagine 264, Euro 18,00.

La risposta alla domanda "che cosa è la biodiversità" è, in apparenza, semplice. È tutto ciò che vive, dai batteri e dai funghi fino alle balenottere azzurre e alle sequoie. È un arazzo che avvolge il pianeta che ci ospita, composto da un numero incalcolabile di fili, di cui anche noi siamo parte e da cui dipendiamo per il cibo che mangiamo, l'aria e l'acqua.

Da qualche secolo, però, abbiamo iniziato a strappare questa tela, prima con timidezza e adesso con un accanimento crescente, e ci siamo avvicinati a quelli che potrebbero es-

sere punti di non ritorno, oltre i quali potrebbero aprirsi scenari molto pericolosi.

Nel suo libro, Valeria Barbi spazia tra l'approfondimento scientifico e il racconto dei suoi viaggi nei cinque continenti per spiegare che cosa è la biodiversità e chiarirne l'importanza per le nostre economie e il benessere delle nostre società. E lasciarci un messaggio di ottimismo: siamo stati il problema, ma abbiamo gli strumenti per diventare la soluzione, e rigenerare la ricchezza della natura che abbiamo sciupato.

FEDERICO BROCCIERI, *I negoziati sul clima. Storia, dinamiche e futuro degli accordi sul cambiamento climatico*, Edizioni Ambiente 2022, pagine 168, Euro 18,00.

Grazie alle grandi mobilitazioni e alla crescente attenzione mediatica, la decarbonizzazione è oggi tra le priorità della Commissione Europea e il tema della collaborazione globale fondata sui negoziati multilaterali suscita un interesse sempre più ampio.

Inoltre, gli obiettivi di riduzione delle emissioni fissati dall'Accordo di Parigi condizionano le politiche dei Paesi aderenti e le strategie delle imprese. La nuova edizione di *I negoziati sul clima* descrive

tutti i dettagli di questi incontri internazionali, dalla nascita dell'UNFCCC nei primi anni Novanta fino alla COP26 di Glasgow. Una lettura fondamentale per accrescere la consapevolezza della questione climatica e, soprattutto, delle possibilità che l'umanità ha per risolverla, restituendo il futuro alle giovani generazioni.

MASSIMO MARINO, CARLO ALBERTO PRATESI, *Il cibo perfetto. Aziende, consumatori e impatto ambientale del cibo*, Edizioni Ambiente 2022, pagine 200, Euro 22,00.

È evidente che c'è qualcosa che non va nel modo in cui produciamo il cibo e lo mangiamo. Il sistema agroalimentare produce infatti molte delle emissioni di gas serra che causano i cambiamenti climatici, impoverisce e inquina le acque e i suoli e contribuisce alla distruzione della biodiversità. Come se non bastasse, buttiamo via un terzo del cibo prodotto, e ci sono centinaia di milioni di persone che soffrono la fame o che sono affette da patologie legate alla malnutrizione. Per fortuna, l'economia circolare e l'impegno a ridurre le emissioni da parte delle imprese possono cambiare questa situazione: la nuova edizione di *Il cibo perfetto* esamina tutti

passaggi della filiera agroalimentare, dal campo alla tavola, e per ognuno indica impatti e possibili percorsi di riduzione in un'ottica di circolarità. Dai fertilizzanti agli agrofarmaci, dai metodi per rigenerare i suoli all'utilizzo dei Big Data e dell'Intelligenza artificiale in agricoltura, fino a questioni più quotidiane come la scelta tra i vari tipi di imballaggi o le produzioni bio o quelle convenzionali, Massimo Marino e Carlo Alberto Pratesi delineano un percorso credibile per consumatori e aziende che vogliono produrre e mangiare in modo davvero sano e sostenibile. Inoltre, illustrano i passaggi fondamentali per una comunicazione efficace, snodo ineludibile per tutte le imprese che puntano sulla riduzione degli impatti sull'ambiente e vogliono comunicarlo in modo corretto.

STEFANIA LEOPARDI,
L'innocenza del pipistrello. (eco)logica di uno spillover, Edizioni Ambiente 2022, pagine 168, Euro 21,00.

Libro finalista Premio Demetra 2022. Il 27 giugno del 2020, dopo una mattinata trascorsa in spiaggia, Stefania Leopardi rientra a casa e trova sul cellulare diverse chiamate del suo capo. Dev'essere successo qualcosa di grosso: ad

Arezzo, un gatto che ha morso sei persone è risultato positivo a un virus della rabbia, identificato in Russia nel 2002 e poi mai più trovato.

Come ha fatto ad arrivare in Italia? E come ha fatto il gatto a infettarsi?

Inizia così un'indagine tra tunnel e vecchie case diroccate, al cui termine Stefania Leopardi e i suoi collaboratori riescono a ricostruire il percorso del virus, e a individuare la specie responsabile del contagio.

L'innocenza del pipistrello è intessuto di storie come questa, che raccontano come funziona la ricerca scientifica in un settore diventato di grandissima attualità con la pandemia. Nel contempo, vengono approfondite tematiche come l'origine di Sars-Cov-2 e dei suoi rapporti con la prima Sars, quella del 2002, gli eventi di superamplificazione e la trasmissione degli agenti infettivi, anche dagli uomini agli animali, vengono esplorate le dinamiche delle zoonosi e di virus come Hendra, Nipah, MERS ed Ebola.

Il tutto a partire dalla consapevolezza che le nostre connessioni con gli ecosistemi e la biodiversità, anche quella invisibile dei virus e dei batteri, sono molto più profonde, e fondamentali per la salute nostra e del pianeta, di quanto pensiamo.

FIORE DE LETTERA, ELENA GRANATA, *EcoLove. Perché i nuovi ambientalisti non sanno ancora di esserlo*, Edizioni Ambiente 2022, pagine 232, Euro 22,00.

Le piazze si riempiono di migliaia di ragazze e ragazzi che protestano contro l'inerzia delle risposte al cambiamento climatico. Si moltiplicano i progetti di riforestazione urbana e di agricoltura biologica, e non c'è azienda che non abbia messo la sostenibilità al centro della propria comunicazione. E non c'è talk, giornale, trasmissione, evento o pubblicità che non riproponga il mantra della salvaguardia del pianeta. Stanno crescendo – ed è un vero paradosso – le opportunità di fare bene al pianeta anche per le persone che non hanno particolare sensibilità ambientale.

Com'è che siamo diventati tutti (veri e presunti) ecologisti?

Secondo Elena Granata e Fiore de Lettera siamo attraversati da un inedito innamoramento collettivo, che trascende le età e le appartenenze culturali e che sta generando nuove forme di creatività, nei singoli e nelle comunità. È infatti evidente che i dati e i numeri non bastano a smuovere le persone e a motivarle ad agire, e che la trasformazione culturale a cui stiamo assistendo coinvolge invece le passioni, l'empatia e persino il

desiderio.

Nel contempo, siamo messi di fronte a una scelta. Possiamo abbandonarci alla compiacenza e lasciare che questo amore, così com'è arrivato, svapori e venga rimpiazzato da qualche nuova passione. Oppure possiamo farlo diventare un vero sentire ecologico, capace di consolidare quella simbiosi tra immaginazione, ragione e sentimento di cui noi – e il nostro pianeta – abbiamo così bisogno.

PAOLA FICCO (a cura di), *Gestire i rifiuti tra legge e tecnica - 2022. IX edizione*, Edizioni Ambiente 2022, pagine 736, Euro 40,00.

La nona edizione di “Gestire i rifiuti tra legge e tecnica”, aggiornata a febbraio 2022. È il manuale più completo per affrontare tutti gli aspetti normativi, operativi e gestionali su obblighi e adempimenti in materia di rifiuti. È redatto dagli storici e più significativi esperti in Italia, coordinati da Paola Ficca. Contiene tutti gli strumenti e le risposte necessari per applicare la normativa e operare in sicurezza, anche grazie ad un linguaggio appropriato e chiaro.

L'operazione editoriale (realizzata grazie al contributo dei principali Consorzi italiani per il riciclo) ha preso l'avvio nove anni fa e beneficia dell'incomparabile esperienza

consolidatasi negli anni dagli Autori e dall'Osservatorio di normativa ambientale. Vengono affrontati con competenza e chiarezza tutti i temi del settore, da quelli relativi alle definizioni, ai sistemi di tracciabilità, ai temi relativi alle responsabilità, la classificazione dei rifiuti, i sistemi autorizzatori, le sanzioni, il sistema 231, la gestione dei flussi particolari di rifiuti, dando strumenti chiari per orientarsi nella complessa normativa in continuo cambiamento e spesso causa di dubbi applicativi. La nona edizione del Manuale è aggiornata a febbraio 2022, recependo tutte le più recenti modifiche normative.

ALESSANDRO RAGAZZONI, *L'azienda agro-zootecnica del futuro. Come valutare la sostenibilità economica ed ambientale*, Edizioni Franco Angeli 2022, pagine 240, edizione a stampa Euro 33,00, ebook 27,99.

I recenti fallimenti dei mercati alla base dell'attuale contingenza economica hanno da un lato rilanciato l'area di pensiero keynesiana associata ad una forte critica dell'ineguaglianza distributiva, e dall'altro hanno aperto le porte ai nuovi concetti della scarsità delle risorse, della difesa degli ecosistemi naturali,

delle energie rinnovabili etc.

Tutti questi elementi, fortemente reattivi, sono alla base dell'elaborazione di una teoria completa dell'economia dello sviluppo che acquisisce forti connotazioni egualitarie ed ecologiche: la green economy.

Il nucleo della green economy è la produzione pulita (clean) e sicura di beni, materiali ed energia, la ricostruzione degli ecosistemi naturali, la minimizzazione delle emissioni e dell'inquinamento e l'uso efficiente delle risorse non rinnovabili. La green economy è circolare, poiché l'uso efficiente delle risorse impone la minimizzazione dei rifiuti e la loro trasformazione in materia prima di nuovi prodotti.

Il presente studio, prendendo avvio dai citati elementi, propone un percorso di analisi che, utilizzando in modo combinato la riclassificazione del conto economico aziendale e i modelli di bilancio energetico e seguendo l'intero processo di gestione della filiera agro-zootecnica, possa arrivare a presentare soluzioni alternative in grado di integrare in modo virtuoso i diversi comparti produttivi che caratterizzano un'azienda agricola complessa.

Il modello economico-ambientale è applicato in un'azienda agricola che ha in progetto di “chiudere” la filiera producendo e trasformando i beni alimentari primari (agri-

coli e zootecnici) al fine di garantire il consumatore finale per quanto riguarda la qualità dei prodotti. Il processo aziendale si basa su alcune priorità di natura ambientale: risparmio di acqua irrigua nell'ambito delle tecniche produttive agricole e zootecniche; controllo delle emissioni inquinanti, soprattutto di natura azotata; adozione di tecniche produttive a basso impatto ambientale e riduzione dell'impiego di prodotti chimici.

La ricerca nasce da una collaborazione con Wamgroup, gruppo industriale all'avanguardia nell'innovazione, nell'industrializzazione e nella distribuzione di macchine e componenti nel campo del bulk handling & processing, della filtrazione delle polveri, della miscelazione, del trattamento dei reflui di natura agrozootecnica e dell'energia rinnovabile.

MATILDE FERRETTO (a cura di), *L'altra agricoltura. Persone, territori tra resistenza, sostenibilità e innovazione*, Edizioni Franco Angeli 2022, pagine 214, ebook Euro 24,99.

Esiste un'altra agricoltura che ponga il proprio fulcro sul *come* produrre anziché sul *quanto*? Le autrici e gli autori di questa ricerca hanno prova-

to a rispondere a questa domanda, mettendo a confronto due aree di studio – una brasiliana e una lombarda – che, pur inserite in contesti ambientali e culturali diversi, presentano esempi di agricoltura alternativa.

Il mercato dei prodotti agricoli si caratterizza per essere un mercato globale nel quale l'offerta tende a produrre sempre di più per soddisfare al meglio una domanda in continuo aumento. Per raggiungere questo obiettivo, in una logica di concorrenza, l'agricoltura ha dovuto industrializzarsi diventando uno dei settori produttivi più inquinanti e consumatori di risorse, tra le quali assumono particolare rilevanza il suolo e l'acqua. Si tratta quindi di un'agricoltura che produce esternalità negative di tipo ambientale alle quali si aggiungono, con la disgregazione delle comunità rurali, quelle di tipo sociale. L'insostenibilità di questo tipo di agricoltura è finalmente riconosciuta a livello internazionale e la domanda alla quale si vuole rispondere è se esista un'altra agricoltura che ponga il proprio fulcro sul *come* produrre anziché sul *quanto*.

Le autrici e gli autori della ricerca, cofinanziata dall'Ateneo di Milano Bicocca e da Fondazione Cariplo e presentata in questo volume, hanno messo a confronto due aree di studio -una brasiliana e una

lombarda- che pur inserite in contesti ambientali e culturali diversi presentano esempi di agricoltura alternativa.

SAMUEL MYERS, HOWARD FRUMKIN (a cura di), *Salute planetaria. Proteggere la natura per proteggere noi stessi*, Edizioni Franco Angeli 2022, pagine 600, a stampa Euro 40,00, ebook Euro 33,99.

La salute umana dipende dalla salute del pianeta. I sistemi naturali della Terra – l'aria, l'acqua, la biodiversità, il clima – sono un supporto vitale per gli esseri umani. Il cambiamento climatico, la perdita di biodiversità, lo sfruttamento del suolo e delle risorse idriche, l'inquinamento e altre minacce li stanno degradando a tal punto da mettere in pericolo l'esistenza stessa degli esseri umani delle future generazioni. Il nuovo campo di studio interdisciplinare chiamato "salute planetaria" (planetary health) ha come obiettivo primario quello di comprendere come questi cambiamenti minacciano la nostra salute e come proteggere noi stessi e il resto della biosfera.

Il libro, che si avvale dei contributi dei massimi esperti mondiali di questo ambito, rappresenta un'introduzione leggibile al campo di problemi con i quali gli scienziati si

stanno confrontando in questi ultimi anni. Con un approccio interdisciplinare, affronta un ampio spettro di tutti i possibili effetti sulla salute che caratterizzano l'Antropocene, da quelli sul cibo e la nutrizione a quelli sul diffondersi di malattie infettive e di malattie non trasmissibili, dagli effetti in termini di migrazioni e conflitti a quelli sulla salute mentale. Il libro presenta anche strategie per combattere i cambiamenti ambientali e i suoi effetti negativi, come il controllo delle esposizioni tossiche, la ricerca e gli investimenti in energia pulita, il miglioramento della progettazione urbana e altro ancora.

Il risultato è una panoramica completa e ottimistica di un settore scientifico in crescita che coinvolge ricercatori e università di tutto il mondo e che viene ormai utilizzato anche da ONG, agenzie governative e dalle Nazioni Unite come cornice teorica sulla base della quale valutare gli effetti dei cambiamenti ambientali sulla salute umana. Coloro che si occupano di sanità pubblica vi troveranno analisi e prospettive sulle nuove sfide che la loro professione dovrà affrontare, mentre chi si interessa di scienze ambientali, naturali e agrarie (ma anche chi lavora in molti altri campi, dal design alla progettazione urbana) acquisirà familiarità con i risultati delle ricerche più recenti sul-

le conseguenze per i biosistemi e per le società umane dei cambiamenti planetari in atto.

Comprendere come il nostro ambiente in evoluzione influisce sulla nostra salute è sempre più fondamentale per una varietà di discipline e professioni. *Salute Planetaria* è una guida preziosa.

CATERINA AURA, *Economia circolare e transizione energetica. Le nuove sfide per le PMI*, Edizioni Franco Angeli 2022, pagine 172, ebook Euro 19,99.

I dati sui livelli di inquinamento del nostro pianeta sono allarmanti. L'unico modo per invertire la rotta e limitare l'aumento del riscaldamento globale è ridurre le emissioni di anidride carbonica e degli altri gas a effetto serra. Si apre una nuova strada che guida le aziende, e la società tutta, ad un processo di cambiamento profondo in cui il viaggio verso la sostenibilità deve essere anzitutto accompagnato da due principi ispiratori molto importanti: l'economia circolare e la transizione energetica di cui si discute ampiamente nei capitoli di questo volume. Entrambe le tematiche rappresentano le chiavi per lo sviluppo e la valorizzazione di un'adeguata sostenibilità per le PMI. La questione non è se

l'Europa debba muoversi verso un percorso circolare di crescita, ma si tratta piuttosto di capire come intervenire per aiutare le nostre economie ad arrivarci, e quanto velocemente, riducendo le emissioni *climalteranti*.

Il concetto di *Economia Circolare* si sposa molto bene con quello di *Green Economy*. Applicata ai processi aziendali, l'economia circolare può creare un modello di sviluppo completamente nuovo e proficuo, in grado anche di ridurre gli sprechi attraverso l'efficienza energetica e un uso più responsabile e green delle materie prime. Partendo da queste premesse, nel volume si analizzano le CER (Comunità Energetiche Rinnovabili), protagoniste indiscusse della transizione che, coinvolgendo i cittadini, accelerano la transizione ecologica ed energetica.

CARLO CARRARO (a cura di), *Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità. Soluzioni e strategie per investimenti sostenibili*, Edizioni Il Mulino 2022, pagine 528, Euro 42,00.

L'impatto dei cambiamenti climatici sulle infrastrutture è ormai evidente anche in Italia. Per comprendere e affrontare il fenomeno e i suoi effetti è necessario individuare le soluzioni tecnologiche, fiscali,

finanziarie ed economiche in grado di minimizzarne le conseguenze.

Questo volume, che unisce un metodo scientificamente rigoroso alla volontà di avanzare proposte politicamente utili, mette insieme il lavoro di 53 esperti che per un anno hanno collaborato per comprendere il futuro non solo climatico, ma anche tecnologico e socio-economico del Paese, in quella che a oggi è la più estesa analisi degli impatti dei cambiamenti climatici in Italia e, soprattutto, delle soluzioni per farvi fronte. Si parla quindi di tecnologia – dal digitale all'elettrico, dalle smart cities all'idrogeno –, di fiscalità e mercati dei permessi di inquinamento, di investimenti e finanza, di resilienza e infrastrutture idriche, con un approccio interdisciplinare che permette di offrire, nella parte finale, concrete soluzioni di policy e di governance.

ANDREA LIPPARINI (a cura di), *L'impresa. Fondamenti di economia e gestione sostenibile*, Edizioni Il Mulino 2022, pagine 552, Euro 44,00.

Il volume fornisce l'impianto teorico e la strumentazione analitica per approfondire, in chiave strategica, manageriale e organizzativa, i temi dell'economia e del-

la gestione sostenibile delle imprese. Il testo si differenzia dai contributi disponibili per una rilettura delle aree funzionali dell'impresa (ad esempio, la ricerca e sviluppo, la finanza, le operations, il marketing) che considera l'affermazione della trasformazione digitale, del nuovo concetto di creazione e distribuzione del valore e della transizione verso la sostenibilità. Inoltre, esso fornisce a studenti e docenti utili elementi per collegare i tradizionali ambiti di attività dell'impresa alle problematiche di tipo trasversale (ad esempio, lo sviluppo di innovazione, la gestione del capitale umano, la diversità e l'inclusione, la responsabilità sociale delle organizzazioni). Per le sue caratteristiche, il volume trova una collocazione ideale nei corsi delle Scuole di economia e di ingegneria.

GIANNI BIONDILLO, *Sentieri metropolitani. Narrare il territorio con la psicogeografia*, Edizioni Bollati Boringhieri 2022, pagine 192, Euro 15,00

Scegliere di attraversare il territorio a piedi significa fare un'esperienza fisica, emotiva ed estetica, che permette di giungere a una nuova consapevolezza del paesaggio quotidiano, superando il pregiudizio nei confronti di spazi con-

siderati scontati. Esplorare la città attraverso il corpo è lo scopo della psicogeografia, una tecnica nata con le avanguardie artistiche, che diventa anche performance e atto politico. Grazie a questa pratica transdisciplinare siamo in grado di leggere il palinsesto urbano, in cui si stratificano i diversi significati di un luogo e le aspettative della gente che lo abita.

Con lo stesso sguardo trasversale, Gianni Biondillo percorre la città e la storia del pensiero urbanistico e architettonico, senza tralasciare incursioni nella filosofia, nell'arte, nell'antropologia e nella letteratura, offrendo suggestioni per comprendere il paesaggio contemporaneo fuori dai suoi luoghi comuni. I lettori vengono invitati a mettersi in cammino e a fare le proprie scoperte, restituendo identità ai luoghi mediante la narrazione.

Questa inedita relazione con lo spazio può produrre effetti benefici: scoprire storie affascinanti, fare incontri imprevisti, rigenerare corpo e mente, creare nuove socialità e, soprattutto, prendersi cura del territorio.

Un piccolo vademecum, che grazie a videoracconti metropolitani resi accessibili tramite codici QR, esorta ad avvicinarsi ai significati più reconditi delle città in modo partecipato e dinamico.

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, pubblicato in "American Economic Review", 64, (2), pp. 447, 449-450 (maggio 1974) e successivamente in Hugh Nash (editor), *Progress as if survival mattered*, San Francisco, Friends of the Earth, 1977, pp. 182-183. 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 Dohrn, Giorgio Nebbia, e alcuni altri; fu pubblicata in: G. Cannata (a cura di), *Saggi di economia dell'ambiente*, Milano, Giuffrè, 1974, pp. 239-244; fu ristampata in "Economia e Ambiente", Vol. II, n. 1-2 gennaio-giugno 1983, pp. 70-74 e in Nicholas Georgescu-Roegen, *Energia e miti economici*, Bollati Boringhieri, Torino, 1998, pp. 207-210.

Economia & Ambiente

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

