

Percorsi

**Rischi climatici:
mitigazione e
disclosure nelle
imprese italiane**

A cura di Stefano Pareglio



Rischi climatici:
mitigazione e disclosure
nelle imprese italiane

In questo volume sono raccolti i risultati del progetto di ricerca *"Disclosure, Measurement, Management and Mitigation of Climate-Related Risks for Companies"* (DeRisk-CO) di Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM). Obiettivo della ricerca è la promozione della conoscenza scientifica sui rischi e sulle opportunità associati al cambiamento climatico, anche attraverso un'indagine sulle modalità di gestione e di *disclosure* in atto da parte di un selezionato campione di imprese italiane.

DeRisk-CO, avviato nel 2016, afferisce ai programmi di ricerca FEEM *"Climate Change: Economic Impacts and Adaptation"* (EIA) e *"Society and Sustainability"* (SAS), e intende assecondare il paradigma di sviluppo delineato dall'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile e dai relativi Sustainable Development Goals (SDGs), per i quali le società sono sistemi complessi di interazione tra comunità, imprese e istituzioni pubbliche, chiamate a una stretta cooperazione per migliorare i risultati in termini progresso, coesione e qualità ambientale.



Fondata nel 1989, la Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM) è un centro di ricerca internazionale, *no profit*, orientato alla *policy* e un *think tank* che produce ricerca di alta qualità, innovativa, interdisciplinare e scientificamente rigorosa nell'ambito dello sviluppo sostenibile.

La Fondazione contribuisce alla qualità del processo decisionale nelle sfere del pubblico e del privato attraverso studi analitici, consulenza alla *policy*, divulgazione scientifica e formazione di alto livello.

Grazie al suo *network* internazionale, FEEM integra le sue attività di ricerca e di disseminazione con quelle delle migliori istituzioni accademiche e *think tank* del mondo.

Fondazione Eni Enrico Mattei
Corso Magenta 63, Milano - Italia
Tel. +39 02.520.36934 - Fax. +39.02.520.36946
letter@feem.it - www.feem.it

Le opinioni espresse nella presente pubblicazione rappresentano esclusivamente il punto di vista degli autori. Nessuna responsabilità può essere imputata a FEEM per l'uso fatto delle informazioni qui contenute, né per eventuali errori che possano esservi nonostante una preparazione e una verifica scrupolose.

ISBN: 9788894170160



FEEM - Fondazione Eni Enrico Mattei ringrazia per la preziosa collaborazione:

Assicurazioni Generali S.p.A. (Manuela Bacci, Andrea Carlesi, Michela Giovannini, Andrea Mosca, Lucia Silva),

A2A S.p.A. (Manuela Baudana, Mario Crispiatico, Simona Giorgetti, Anna Villari),

Barilla G. & R. F.Ili S.p.A. (Luca Ruini),

Edison S.p.A. (Vincenzo Collarino, Francesco Guadalupi),

ERG S.p.A. (Gianluca Gramegna, Vincenzo Montori, Claudio Pirani),

Ferrero International S.A. (Michele Pisetta),

Hera S.p.A (Stefano Scoccianti),

illycaffè S.p.A. (Furio Suggi Liverani),

IREN S.p.A. (Carlo De Matteo, Selina Xerra),

Pirelli & C. S.p.A. (Roberto Beinat, Filippo Bettini, Lorenzo Cella),

Società Cattolica di Assicurazione – Società cooperativa (Carlo Ferraresi, Francesco Merlin, Ilaria Tezza),

Sorgenia S.p.A. (Davide Artioli, Claudio Moscardini, Matteo Viganò),

Telecom Italia S.p.A. (Alessandra Cantù, Domenico Fumai, Giampaolo Leone, Danilo Riva, Paolo Rubini),

TERNA S.p.A. (Massimo Rebolini, Fulvio Rossi, Marino Sforza),

UnipolSai Assicurazioni S.p.A. (Marjorie Breyton, Liliana Cavatorta, Marisa Parmigiani).



Rischi climatici: mitigazione e disclosure nelle imprese italiane

A cura di Stefano Pareglio

1.	Cambiamento climatico e rischio per le imprese: evidenze a livello internazionale	13
1.1.	Introduzione	15
1.2.	Cambiamenti nel sistema climatico e proiezioni future	17
1.3.	Impatti attesi su alcuni settori industriali	22
1.4.	Conclusioni	43
	<i>Lorenza Campagnolo, Luca Farnia</i>	
2.	Scenari climatici, rischio e vulnerabilità economica in Italia: elementi di valutazione per le imprese	45
2.1.	Introduzione	46
2.2.	Cambiamenti climatici presenti e futuri in Italia	47
2.3.	Impatti settoriali dei cambiamenti climatici in Italia	49
2.4.	Elementi per una valutazione economica	55
2.5.	Le politiche di mitigazione. Il dopo COP 21: quali implicazioni?	57
2.6.	I modelli climatici, cosa sono e cosa fanno	61
	<i>Francesco Bosello</i>	72
3.	Finanza, imprese e rischi associati al cambiamento climatico	65
3.1.	Introduzione	66
3.2.	Investimento Sostenibile e Responsabile (SRI): dimensioni e strategie	71

3.3.	L'integrazione dei rischi connessi ai cambiamenti climatici nella regolazione finanziaria	76
3.4.	Opportunità dell'integrazione dei parametri ambientali, sociali e di governance (ESG) nel private equity	80
3.5.	Il ruolo degli investitori istituzionali nell'allocazione dei capitali in investimenti SRI	84
3.6.	Metriche e indici	89
3.7.	Iniziative internazionali in tema di carbon disclosure	93
3.8.	Conclusioni	98

Isabella Alloisio

4.	Individuazione, valutazione, mitigazione e disclosure dei rischi associati al cambiamento climatico nelle imprese italiane: analisi di casi di studio	101
4.1.	Introduzione	102
4.2.	Energy e utilities	103
4.3.	Assicurazioni	114
4.4.	Agri-food	124
4.5.	Altri settori: Pirelli e Telecom Italia	132

Stefano Pareglio, Francesco Bosello

Riferimenti bibliografici	137
Capitolo 1.	137
Capitolo 2.	139
Capitolo 3.	140



Gli autori

Al progetto di ricerca FEEM – DeRisk-CO (*Disclosure, Measurement, Management and Mitigation of Climate-Related Risks for Companies*), i cui risultati sono presentati in questo volume, hanno partecipato gli autori di seguito indicati.

Isabella Alloisio: ricercatore *senior*, Fondazione Eni Enrico Mattei.

Francesco Bosello: coordinatore del programma di ricerca su *Climate Change Economic Impacts and Adaptation*, Fondazione Eni Enrico Mattei; ricercatore, Università degli Studi di Milano; *affiliate scientist*, Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici.

Lorenza Campagnolo: ricercatore *junior*, Fondazione Eni Enrico Mattei e Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici.

Luca Farnia: ricercatore, Fondazione Eni Enrico Mattei, Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici e International Center for Climate Governance.

Stefano Pareglio: coordinatore del programma di ricerca su *Society and Sustainability*, Fondazione Eni Enrico Mattei; professore associato, Università Cattolica del Sacro Cuore; direttore del Centro di ricerca sull'ambiente, l'energia e lo sviluppo sostenibile.



1. Cambiamento climatico e rischio per le imprese: evidenze a livello internazionale

**Lorenza Campagnolo,
Luca Farnia**



1.1. Introduzione

Negli ultimi decenni le evidenze dell'impatto dei cambiamenti climatici sui sistemi naturali e umani sono aumentate considerevolmente. L'alterazione del clima, nelle sue due componenti di variazioni in media e di scostamenti dalla media, è un fattore che riveste e rivestirà crescente importanza nella gestione strategica e del rischio delle imprese.

La presente analisi si propone di fare il punto sulle più recenti valutazioni degli impatti dei cambiamenti climatici su alcuni settori industriali particolarmente esposti e di fornire sintetiche stime circa i rischi futuri per i settori indagati.

Il paragrafo 1.2. riassume pertanto le ultime evidenze scientifiche sui cambiamenti climatici; il paragrafo 1.3., suddiviso in 4 sezioni, descrive i principali fattori attraverso i quali le alterazioni del clima possono influenzare i seguenti settori industriali: agroalimentare, utilities (energia e idrico) e assicurazioni; il paragrafo 1.4. contiene le osservazioni conclusive.



1.2. Cambiamenti nel sistema climatico e proiezioni future

È scientificamente provato (IPCC, 2013) che l'influenza umana sia stata e sia tuttora il fattore dominante nel determinare il cambiamento climatico a partire dalla metà del XX secolo; essa è infatti la causa principale del surriscaldamento dell'atmosfera e degli oceani (+0,85 °C tra il 1880 e il 2012), del cambiamento del ciclo globale dell'acqua, della riduzione delle nevi e dei ghiacci e dell'innalzamento dei mari.

Le emissioni di gas serra – dovute a fattori antropogenici – sono aumentate a partire dall'era preindustriale, e ora, principalmente a causa della crescita economica e demografica a livello mondiale, la concentrazione in atmosfera di diossido di carbonio, metano e ossido di azoto ha raggiunto livelli mai rilevati negli ultimi 800 mila anni.

La continua emissione di gas serra causerà un ulteriore surriscaldamento e cambiamenti durevoli in tutte le componenti del sistema climatico; aumenterà di conseguenza la probabilità di considerevoli e irreversibili impatti sulle persone e sugli ecosistemi. A seconda degli scenari di emissioni di gas serra ipotizzati (denominati RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 e RCP8.5), i modelli climatici prevedono entro la fine del XXI secolo un innalzamento della temperatura compreso tra 0,3 °C e 4,8 °C rispetto alla media osservata nel periodo 1986-2005; tre scenari su quattro stimano mediamente un innalzamento della temperatura comunque superiore a 1,5 °C (Tabella 1.1.).

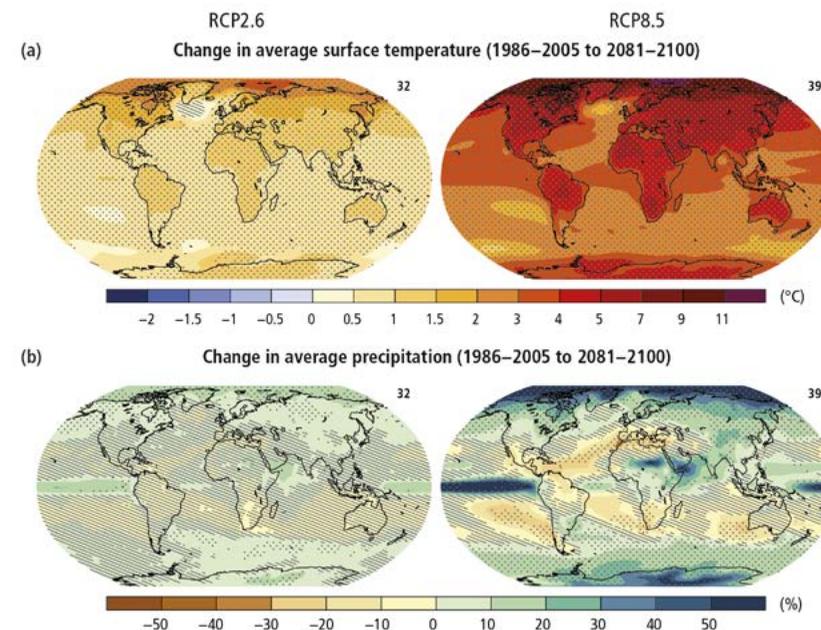
Tabella 1.1. Innalzamento atteso della temperatura terrestre per ciascun ipotetico scenario di emissione di gas serra, rispetto al periodo 1986-2005

Scenario	2046-2065		2081-2100	
	Media	Range	Media	Range
RCP2.6	1	0,4-1,6	1	0,3-1,7
RCP4.5	1,4	0,9-2,0	1,8	1,1-2,6
RCP6.0	1,3	0,8-1,8	2,2	1,4-3,1
RCP8.5	2	1,4-2,6	3,7	2,6-4,8

Fonte: (IPCC, 2013)

La frequenza di giornate estremamente calde aumenterà, mentre diminuirà quella di giornate molto fredde. La variazione del livello delle precipitazioni non sarà uniforme nel pianeta: ad alte latitudini e nel Pacifico equatoriale è probabile che le precipitazioni aumentino; nelle regioni secche a latitudini centrali e subtropicali le precipitazioni diminuiranno; in quelle umide, invece, le precipitazioni dovrebbero subire un aumento (Figura 1.1.). Fenomeni atmosferici caratterizzati da intense precipitazioni saranno più frequenti in tutte le zone a media latitudine e nelle regioni tropicali umide.

Figura 1.1. Cambiamento medio della temperatura terrestre (a) e cambiamento percentuale delle precipitazioni (b), secondo lo scenario di emissione di gas serra RCP2.6 (sinistra) e RCP8.5 (destra)



Fonte: (IPCC, 2013)

Il fenomeno del surriscaldamento degli oceani continuerà e si estenderà anche in profondità con conseguenti possibili alterazioni della circolazione oceanica nell'Atlantico Meridionale. È molto probabile che i ghiacci artici continuino a ritirarsi e assottigliarsi e che il volume globale dei ghiacci diminuisca. Questi due fattori contribuiranno, entro la fine del secolo, all'innalzamento dei mari, con una crescita compresa tra 0,26 e 0,82 m (Tabella 1.2.).

Tabella 1.2. Innalzamento atteso dei mari per ciascun ipotetico scenario di emissione di gas serra, rispetto al periodo 1986-2005

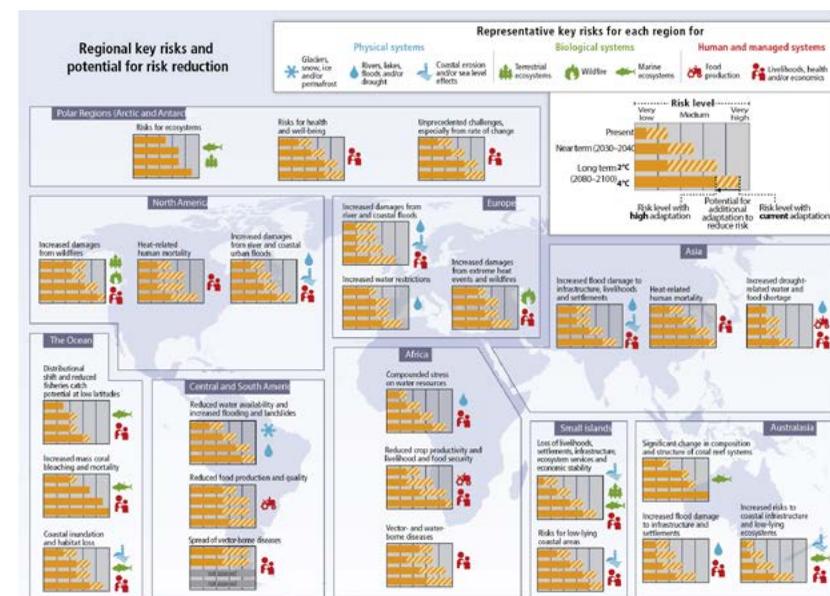
Scenario	2046-2065		2081-2100	
	Media	Range	Media	Range
RCP2.6	0,24	0,17-0,32	0,40	0,26-0,55
RCP4.5	0,26	0,19-0,33	0,47	0,32-0,63
RCP6.0	0,25	0,18-0,32	0,48	0,33-0,63
RCP8.5	0,30	0,22-0,38	0,63	0,45-0,82

Fonte: (IPCC, 2013)

Tali sconvolgimenti aumenteranno i rischi per il sistema naturale e umano e ne creeranno di nuovi. L'aumento della temperatura accresce infatti la probabilità di impatti gravi, dilaganti e irreversibili per gli essere umani, le specie e gli ecosistemi, con conseguenze negative sullo sviluppo economico e sulla produzione di beni essenziali, *in primis* acqua e cibo. Tali rischi saranno distribuiti in modo non uniforme sul pianeta e colpiranno principalmente e con maggior forza i Paesi più poveri e le fasce più deboli della popolazione (Figura 1.2.).

Sono necessarie quindi politiche di adattamento, al fine di ridurre localmente le conseguenze derivanti dai cambiamenti climatici, e politiche complementari e globali di mitigazione, al fine di ridurre le cause.

Figura 1.2. Rischi rappresentativi per regione e potenziale riduzione del rischio per mezzo di politiche di adattamento e mitigazione



Fonte: (IPCC, 2014c)

1.3. Impatti attesi su alcuni settori industriali

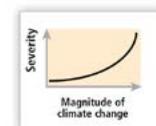
L'impatto derivante dai cambiamenti climatici sui settori economici è di minore entità rispetto a quello causato dai tradizionali fattori socio-economici, come la crescita e l'invecchiamento della popolazione, il reddito, i prezzi relativi, gli stili di vita, le politiche e le regolamentazioni pubbliche. Tuttavia molti settori economici saranno influenzati negativamente da cambiamenti permanenti della temperatura, delle precipitazioni, del livello del mare e dell'entità e frequenza degli eventi climatici estremi. Per esempio, nel settore energetico le variazioni nelle temperature medie ed estreme potrebbero aumentare stabilmente la domanda di energia per il raffreddamento nei periodi estivi e diminuire tale domanda nei periodi invernali; il bilancio finale dipenderà, ovviamente, da fattori geografici, socio-economici e tecnologici. Dal lato dell'offerta, i cambiamenti climatici potrebbero influire negativamente sulle infrastrutture di produzione energetica in alcune zone geografiche e sull'efficienza della conversione termica. Per quanto riguarda le risorse per uso agricolo, la domanda di acqua potrebbe da un lato aumentare con l'innalzamento della temperatura, dall'altro diminuire dal momento che una maggiore concentrazione di CO₂ è in grado di potenziare la resa agricola; a sua volta, l'offerta di acqua dipenderà dalle precipitazioni, dalla temperatura e dalle condizioni delle infrastrutture che potrebbero essere vulnerabili agli eventi climatici estremi. In riferimento al settore dei trasporti, l'aumento della frequenza di eventi estremi potrà influire negativamente sul ciclo di vita di alcune infrastrutture, aumentando quindi la frequenza di riparazioni o di sostituzioni. Anche l'industria del turismo è correlata alle condizioni meteorologiche e risulta quindi molto esposta

ai cambiamenti climatici. Il settore assicurativo, a sua volta, è fortemente legato agli eventi estremi, la cui frequenza e intensità potrebbero aumentare e dunque accrescere il danno medio atteso. Infine, anche il sistema sanitario subirà impatti sia dal lato dell'offerta sia da quello della domanda, in quanto il numero di patologie derivanti dai cambiamenti climatici potrebbe aumentare. La Figura 1.3. riassume quanto appena spiegato, mostrando il segno (positivo e/o negativo) degli impatti derivanti dai cambiamenti climatici su vari settori sia dal lato della domanda sia da quello dell'offerta.

Figura 1.3. Sintesi degli impatti del cambiamento climatico su alcuni settori industriali

Table 10-10 | Summary of findings.

Sector	Climate change drivers	Sensitivity to climate change	Sign	Other drivers	Relative impact of climate change to other drivers
Winter tourism	<ul style="list-style-type: none"> Temperature Snow 		Negative	<ul style="list-style-type: none"> Population Lifestyle Income Aging 	Much less
Summer tourism	<ul style="list-style-type: none"> Temperature Rainfall Cloudiness 		<ul style="list-style-type: none"> Negative for suppliers in low altitudes and latitudes Positive for suppliers in high altitudes and latitudes Neutral for tourists 	<ul style="list-style-type: none"> Population Income Lifestyle Aging 	Much less
Cooling demand	<ul style="list-style-type: none"> Temperature Humidity Hot spells 		<ul style="list-style-type: none"> Positive for suppliers Negative for consumers 	<ul style="list-style-type: none"> Population Income Energy prices Technology change 	Less
Heating demand	<ul style="list-style-type: none"> Temperature Humidity Cold spells 		<ul style="list-style-type: none"> Negative for suppliers Positive for consumers 	<ul style="list-style-type: none"> Population Income Energy prices Technology change 	Less
Health services	<ul style="list-style-type: none"> Temperature Precipitation 		<ul style="list-style-type: none"> Positive for suppliers Negative for consumers 	<ul style="list-style-type: none"> Aging Income Diet/lifestyle 	Less
Water infrastructure and services	<ul style="list-style-type: none"> Temperature Precipitation Storm intensity Seasonal variability 		<ul style="list-style-type: none"> Negative for water users Positive for suppliers Spatially heterogeneous 	<ul style="list-style-type: none"> Population Income Urbanization Regulation 	<ul style="list-style-type: none"> Less in developing countries Equal in developed countries
Transportation	<ul style="list-style-type: none"> Temperature Precipitation Storm intensity Seasonal variability Freeze/thaw cycles 		<ul style="list-style-type: none"> Negative for all users Positive for transport construction industry 	<ul style="list-style-type: none"> Population Income Urbanization Regulation Mode shifting Consumer and commuter behavior 	<ul style="list-style-type: none"> Much less in developing countries Less in developed countries
Insurance	<ul style="list-style-type: none"> Temperature Precipitation Storm intensity Seasonal variability Freeze/thaw cycles 		<ul style="list-style-type: none"> Negative for consumers Neutral for suppliers 	<ul style="list-style-type: none"> Population Income Regulation Product innovation 	<ul style="list-style-type: none"> Less or equal in developing countries Equal or more in developed countries



Fonte: (IPCC, 2014c)

Di seguito sono approfondite le implicazioni dei cambiamenti climatici su alcuni settori industriali particolarmente esposti: settore agro-alimentare, *utilities* (servizi idrici ed energetici) e assicurazioni.

1.3.1. Settore agroalimentare

Il sistema agroalimentare è dato dalle infrastrutture e dai processi volti a garantire la sicurezza alimentare della popolazione (IPCC, 2014a). Clima e suolo sono i fattori che maggiormente determinano la resa agricola e quindi le loro alterazioni provocano impatti sul settore agroalimentare.

La temperatura è una variabile chiave nei processi fisiologici delle piante. Per quanto riguarda i cereali e le piante oleaginose, ci sono evidenze che, in prossimità del raggiungimento della temperatura ottimale per la crescita di una coltura, un aumento medio della temperatura può velocizzare la maturazione, ridurre la produzione di sementi (se accade nel periodo della fioritura) e aumentare lo stress idrico a cui la pianta è sottoposta. Poche sono invece le evidenze sugli impatti di un aumento prolungato della temperatura oltre il livello ottimale. La letteratura individua una temperatura di 30°-34°C come soglia oltre la quale si manifestano impatti negativi sulla produzione agricola (IPCC, 2014a).

La componente regionale è però molto importante per determinare il segno e l'entità dell'impatto poiché da essa dipende il bilanciamento tra diverse componenti: irradiazione solare (impatto positivo), stress idrico (impatto negativo) e vicinanza alla temperatura ottimale. La resa di mais e grano nelle aree tropicali inizia a ridursi con un incremento della temperatura di 1°-2°C, mentre nelle aree temperate con un incremento della temperatura di 3°-5°C.

Nonostante l'acqua sia un elemento fondamentale per lo sviluppo delle piante, la variazione del livello delle precipitazioni, che si manifesta in modo molto più eterogeneo a livello locale rispetto a quella delle temperature, non sembra essere determinante sulla produttività agricola, a meno che essa non si verifichi in concomitanza di un aumento della temperatura.

I cambiamenti climatici possono influenzare il settore agroalimentare anche per vie indirette. La crescente globalizzazione raggiunta nel XX secolo fa sì che gli *shock* si diffondano da una regione all'altra tramite segnali di prezzo. Questo vale anche per gli impatti connessi ai cambiamenti climatici che determinano un aumento dei prezzi dei prodotti agricoli, con conseguenti difficoltà di accesso al cibo – soprattutto da parte degli strati più vulnerabili della popolazione e con vincoli di bilancio più stringenti – nonché sulla produzione dei settori di trasformazione e

distribuzione agroalimentare (FAO, 2015). Sebbene i prezzi agricoli abbiano avuto un andamento decrescente nel XX secolo, in tempi recenti sono state osservate alcune fluttuazioni. La maggiore domanda di biocarburanti, stimolata da politiche energetiche e dall'aumento del prezzo del petrolio, è uno dei fattori alla base di queste fluttuazioni di prezzo. Lobell *et al.* (2011) stimano che l'impatto dei cambiamenti climatici sul prezzo si aggiri intorno al valore di +19% (+6% considerando l'effetto di fertilizzazione della CO₂). L'aumento dei prezzi dei prodotti agricoli potrebbe avere quindi forti ripercussioni negative sui consumatori e sui produttori di beni finali a livello globale, e, d'altro lato, impatti positivi sui produttori agricoli.

Sono sempre maggiori le evidenze dell'influenza dei cambiamenti climatici sull'intensità e sulla frequenza degli eventi estremi (IPCC, 2014a). Questi ultimi, in particolare alluvioni, forte siccità e ondate di calore, possono determinare ingenti perdite nel settore agricolo specialmente nei Paesi in via di sviluppo e per i piccoli agricoltori. Per esempio, l'alluvione del 2010 in Pakistan ha determinato in media la perdita del 50% del reddito delle famiglie (Kirsch *et al.*, 2012). Gli impatti degli eventi estremi non si limitano soltanto alle aree direttamente interessate, ma si propagano nei mercati internazionali attraverso variazioni di prezzo: l'ondata di calore del 2010 in Russia, unita al blocco delle esportazioni, ha più che duplicato il prezzo mondiale del grano.

Gli eventi estremi, inoltre, possono colpire le infrastrutture necessarie alla produzione e alla distribuzione del settore agroalimentare, procurando danni alle industrie di trasformazione, interrompendo la distribuzione di elettricità fondamentale alla produzione, danneggiando le reti di distribuzione (strade, porti). Gli eventi estremi, per la loro violenza ed estemporaneità, implicano altresì un ridimensionarsi degli incentivi a investire in agricoltura, riducendo in certi casi i possibili guadagni connessi al maggiore prezzo delle colture. Questo fenomeno riguarda principalmente i piccoli coltivatori con scarsa capacità di accesso a credito e assicurazioni.

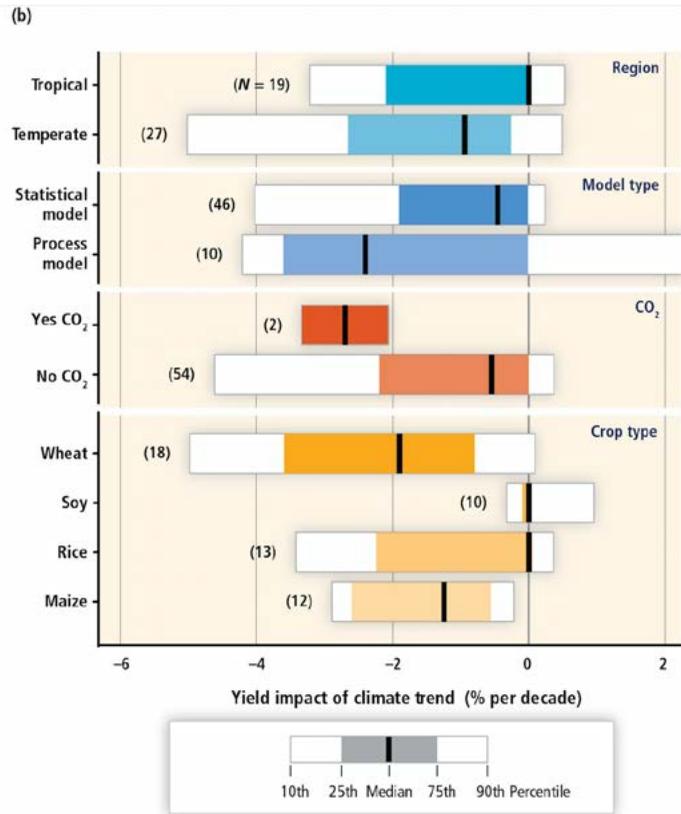
L'incremento della concentrazione di CO₂ nell'atmosfera, che ha una correlazione positiva con l'aumento della temperatura, può aumentare il livello di fertilizzazione a seconda della tipologia di coltura. Questo fattore, che si può annoverare tra gli impatti indiretti del cambiamento climatico nel settore cerealicolo, non risulta molto rilevante in caso di elevate o di basse temperature, ma diventa significativo in presenza di stress idrico.

I cambiamenti climatici agiscono anche sulla proliferazione di parassiti e patogeni delle piante e sulla migrazione di nuove specie di insetti e piante infestanti.

Evidenze dell'impatto dei cambiamenti climatici nei dati storici

La letteratura che stima l'entità degli impatti dei cambiamenti climatici in agricoltura negli ultimi 50 anni è molto vasta. Come si può notare nella Figura 1.4, le coltivazioni di grano e di mais sono quelle che con maggior probabilità vengono influenzate negativamente dai cambiamenti climatici a livello globale (confidenza media); la riduzione della resa del riso e della soia risulta invece marginale. Inoltre nelle aree temperate la perdita di produzione si riscontra con maggiore evidenza rispetto che in quelle tropicali (IPCC, 2014a).

Figura 1.4. Sintesi degli impatti stimati per area geografica, tipologia del modello, fertilizzazione della CO₂ e principali colture



Fonte: (IPCC, 2014a)

Tra gli effetti dei cambiamenti climatici che più danneggiano le colture si può annoverare l'aumento della frequenza di temperature elevate notturne, fenomeno che ha forti effetti negativi soprattutto sulla produzione e sulla qualità del riso. In ogni caso, i picchi nelle temperature massime giornaliere possono essere letali per svariate colture.

Proiezioni future sull'impatto dei cambiamenti climatici

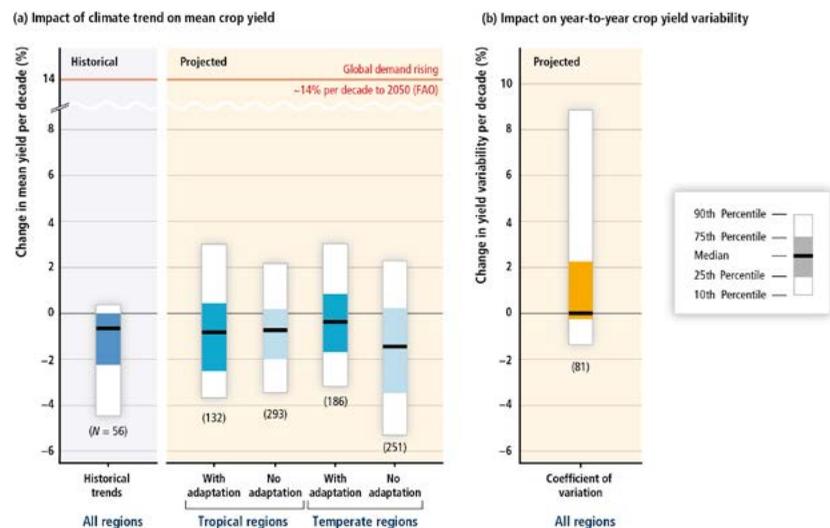
Nonostante l'incertezza delle proiezioni climatiche, i modelli previsivi sono un valido strumento per valutare l'impatto dei cambiamenti climatici sulla resa agricola e orientare le scelte individuali e politiche. Secondo il rapporto IPCC (2014a), un ipotetico incremento della temperatura superiore ai 3°C avrà effetti negativi sulla produzione agricola di tutte le colture (in assenza di adattamento, ma anche considerando l'effetto di fertilizzazione della CO₂). Gli impatti negativi dovrebbero cominciare a manifestarsi dal 2030. Un'entità degli impatti con incidenza superiore al 5% sarà abbastanza probabile entro il 2050 e probabile entro la fine del secolo. Lobell *et al.* (2008), usando un modello statistico e 20 modelli di circolazione generale, individuano l'Asia e l'Africa del Sud come le regioni in cui si verificheranno le perdite agricole più elevate. Knox *et al.* (2012), attraverso una meta-analisi di 52 studi, stimano, in queste regioni, una perdita di produzione intorno all'8% entro il 2050 (grano, sorgo e miglio risultano maggiormente colpiti rispetto a riso, cassava e barbabietola da zucchero).

Secondo gli studi AgMIP e ISI-MIP, in uno scenario RCP8.5 entro il 2100 la resa agricola diminuirà in una percentuale compresa tra 20% e 45% per il mais, tra 5% e 50% per il grano, tra 20% e 30% per il riso e tra 30% e 60% per la soia (Rosenzweig *et al.*, 2013). L'effetto di fertilizzazione della CO₂, in presenza di scarsità idrica, potrebbe mitigare queste perdite fino al 50%.

La Figura 1.5 riassume gli impatti dei cambiamenti climatici sull'agricoltura. Si può notare come le proiezioni future siano coerenti per segno ed entità con quelle osservate in passato e con la variabilità regionale di questi impatti (che è maggiore nelle regioni temperate). Ogni decennio il cambiamento climatico ridurrà in media dell'1% la produzione agricola.

Nonostante numerose stime evidenzino la variabilità della produttività agricola inter-annuale tra 0% e 2%, questo fenomeno sembra ancora marginale a livello globale.

Figura 1.5. Sintesi degli studi che quantificano l'impatto del cambiamento climatico in agricoltura



Fonte: (IPCC, 2014a)

Pochi, finora, sono gli studi che hanno ipotizzato un aumento della temperatura superiore a 4 °C. Nel caso dell'Africa Sub-Sahariana un aumento della temperatura di 5 °C determinerà una riduzione del raccolto di mais del 19% e del 68% di quello di fagioli. Mentre in Finlandia gli effetti positivi di un aumento della temperatura diventeranno negativi oltre la soglia dei +4 °C.

Le innovazioni tecnologiche, come per esempio l'estensione delle pratiche d'irrigazione e l'utilizzo della coltivazione in serra, possono mitigare gli impatti negativi; si tratta però di misure adattive che devono essere supportate da un elevato rapporto costi-benefici e che dipendono dal livello di sviluppo dell'area e del Paese. Poche infine sono le misure attuabili per arginare gli impatti da eventi meteorologici estremi (FAO, 2015).

Impatti sulla produttività del settore agricolo in Europa

I recenti picchi nei valori delle temperature massime e la riduzione di precipitazioni nell'area europea hanno generato notevoli danni per la produzione cerealicola, specialmente nell'Europa meridionale e centrale, sia in termini di ridotta produttività

rispetto al potenziale della zona agro-climatica, sia in termini di perdita di raccolti (IPCC, 2014b).

Le ondate di calore registrate nelle estati del 2003 e del 2010 hanno determinato perdite nei raccolti di grano rispettivamente del 20% e del 25-30% nelle regioni interessate in Europa e in Russia. La produzione di cereali nella penisola iberica è stata notevolmente penalizzata dalla siccità del 2004-2005 (-40%).

Si sono registrati incrementi di produttività nell'Europa settentrionale dovuti all'aumento delle temperature medie (in Scozia la produzione di patate è in aumento dal 1960); mentre nel Nord-Est della Spagna la produzione vinicola è in difficoltà a causa della riduzione delle precipitazioni.

L'esame dei *trend* passati può far presagire le difficoltà che dovrà fronteggiare il settore nei prossimi decenni. Studi recenti, che combinano diversi scenari emissivi, modelli di circolazione globale (GCM) e valutazioni degli impatti connessi, prevedono una piccola riduzione della produttività agricola nel 2080 se l'aumento di temperatura rimarrà contenuto nei 2,5 °C; il mancato contenimento delle emissioni di gas serra, coincidente con un aumento della temperatura di circa 5,4 °C potrebbe invece determinare una riduzione media della produzione del 10% (Ciscar *et al.*, 2011). L'effetto di fertilizzazione legato all'aumento della concentrazione di CO₂ nell'atmosfera porterà dei benefici iniziali alla produttività che però svaniranno alla fine del secolo per opera delle mutate condizioni climatiche.

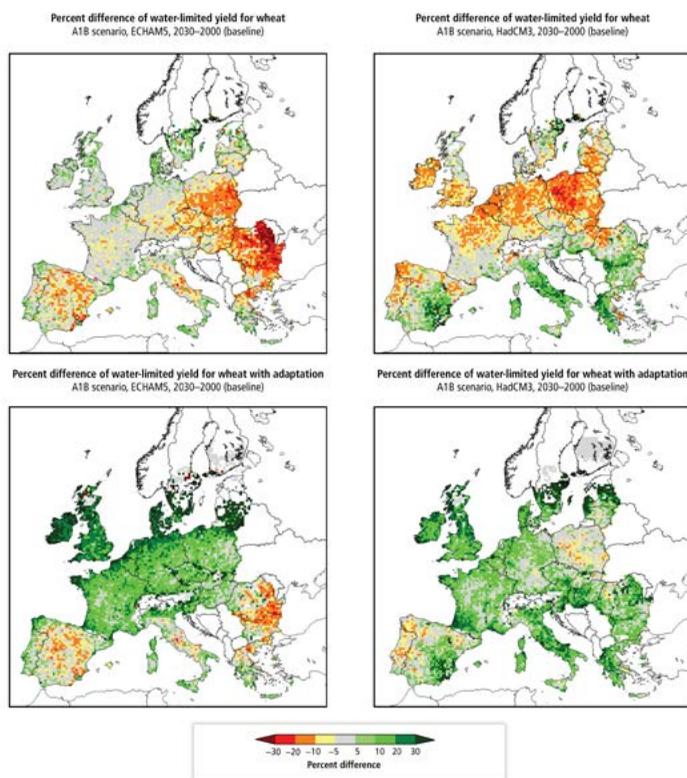
Dai modelli climatici arrivano anche indicazioni sulla frequenza di picchi di temperatura e precipitazioni: un aumento della temperatura di 5 °C corrisponderà a un incremento di annate con raccolti sfavorevoli. Secondo gli scenari A2 e B2 (che prevedono livelli di concentrazione dei gas serra simili all'RCP8.5 nel 2100), in Russia gli anni con produzione agricola più che dimezzata raddoppieranno entro il 2020 e triplicheranno entro il 2070 rispetto alla frequenza media attuale di 1-3 casi all'anno (Alcamo *et al.*, 2007).

La distribuzione degli impatti sull'agricoltura dovuti ai cambiamenti climatici in Europa è comunque eterogenea. L'Europa meridionale sarà maggiormente interessata da forti perdite di produttività (-25% nel 2080 in uno scenario che prevede un aumento della temperatura di 5,4 °C), concentrate soprattutto d'estate e a danno delle colture non irrigate (Ciscar *et al.*, 2011). Il rischio di perdita della produttività agricola sarà moderato nell'Europa Centrale. Anche l'Est europeo potrà subire perdite nella produzione agricola a causa di temperature elevate nella fase di fioritura. Le evidenze sono contrastanti invece per quanto riguarda il Nord Europa: l'aumento medio della temperatura determinerà l'estensione delle aree coltivabili

e la varietà di colture adottabili. Ma l'aumento della variabilità climatica ed eventi estremi più frequenti potrebbero determinare, anche in quest'area, una maggiore rischiosità per le colture di cereali.

Le proiezioni relative alla perdita di produttività nella coltivazione di grano europea in seguito a eventi siccitosi invernali secondo lo scenario A1B (comparabile con un RCP 6.0) evidenziano come la localizzazione dell'impatto tra le diverse regioni sia fortemente condizionata dal modello previsivo: ECHAMS prevede maggiori perdite nell'Est Europa e nella penisola iberica, HadCM3 nell'Europa settentrionale (Figura 1.6).

Figura 1.6. Variazioni percentuali nella produzione di grano nel 2030 rispetto al 2000 a causa di siccità invernale



Fonte: (Donatelli *et al.*, 2012)

I cambiamenti climatici avranno un impatto anche sulla proliferazione di insetti, parassiti e funghi che potrebbero danneggiare le colture specialmente nel Nord Europa, dove le basse temperature hanno finora arginato la diffusione di queste specie.

Le stime del danno economico in uno scenario di forte incremento della temperatura (5,4 °C) ammontano a circa l'1% del PIL nell'Europa Meridionale, mentre il Nord Europa potrebbe registrare un +0,7% del PIL (Ciscar *et al.*, 2011). Una sintesi dei principali impatti diretti e indiretti sul settore agricolo è presentata nella Tabella 1.3.

Le pratiche di adattamento autonomo in ambito agricolo considerano la traslazione temporale dei periodi di semina e di raccolto per il grano, l'utilizzo di colture differenti e meno intensive di acqua, fertilizzanti, irrigazione e drenaggio. La copertura dal rischio dei cambiamenti climatici dovrà inoltre avvalersi di strumenti assicurativi.

Tabella 1.3. Schema riassuntivo degli impatti diretti e indiretti dei cambiamenti climatici in agricoltura

Variabili climatiche	Impatti diretti	Impatti indiretti
Aumento della temperatura media	Alle alte latitudini la produttività agricola aumenta nel breve periodo.	Effetto di fertilizzazione della CO ₂ che aumenta la produttività delle colture. Aumento della proliferazione di insetti infestanti e malattie delle piante.
	Alle basse latitudini la produttività si riduce più la temperatura si avvicina alla soglia dei 30-34 °C.	
	Le temperature elevate nella fase di fioritura riducono la produzione di sementi.	Aumento del prezzo mondiale delle colture maggiormente interessate dagli impatti e benefici per gli attori del mercato meno colpiti dall'impatto.
	Le temperature elevate velocizzano la maturazione delle colture.	

Variabili climatiche	Impatti diretti	Impatti indiretti
Diminuzione delle precipitazioni	Diminuzione della produttività agricola.	Effetto di fertilizzazione della CO ₂ che aumenta la produttività delle colture. Aumento della proliferazione di insetti infestanti e malattie delle piante.
	L'effetto di fertilizzazione della CO ₂ è più efficace quando le colture sono in stress idrico.	
Siccità e inondazioni	Determinano perdite produttive.	Aumento del prezzo mondiale delle colture maggiormente interessate dagli impatti e benefici per gli attori del mercato meno colpiti dall'impatto.
Picchi prolungati delle temperature massime	Riduzione della produttività.	
Aumento della frequenza e intensità degli eventi estremi	Perdite nella produzione e danni alle infrastrutture di trasformazione dei beni primari e distribuzione. Riduzione degli incentivi a investire nel settore.	

Fonte: (IPCC, 2014a)

1.3.2. Settore Idrico

Gli scienziati sono ormai concordi nell'affermare che i cambiamenti climatici hanno forti impatti sulla disponibilità di acqua dolce. È stato stimato che per ogni incremento di 1°C della temperatura terrestre, un'ulteriore 7% della popolazione mondiale vedrebbe ridursi del 20% la propria disponibilità di risorse idriche. Gli studiosi concordano anche nel ritenere che i cambiamenti climatici ridurrebbero le risorse idriche in superficie e in profondità nella maggior parte delle regioni aride subtropicali e in quelle a medie latitudini; aumenterebbero invece nelle regioni ad alte latitudini. Tuttavia, anche nelle regioni in cui si stima un aumento, ci sarebbero brevi periodi di scarsità dovuti principalmente alla grande variabilità delle precipitazioni e alla sempre minor capacità di mantenimento stagionale da parte delle nevi e dei ghiacci. Anche se le evidenze scientifiche sono limitate, si ritiene che, nelle regioni maggiormente colpite, la diminuzione delle risorse idriche disponibili aumenti la competizione tra i vari settori che ne fanno uso (agricoltura, industria, produzione energetica, ecosistema, insediamenti umani) e quindi generi impatti negativi su tutti i settori coinvolti.

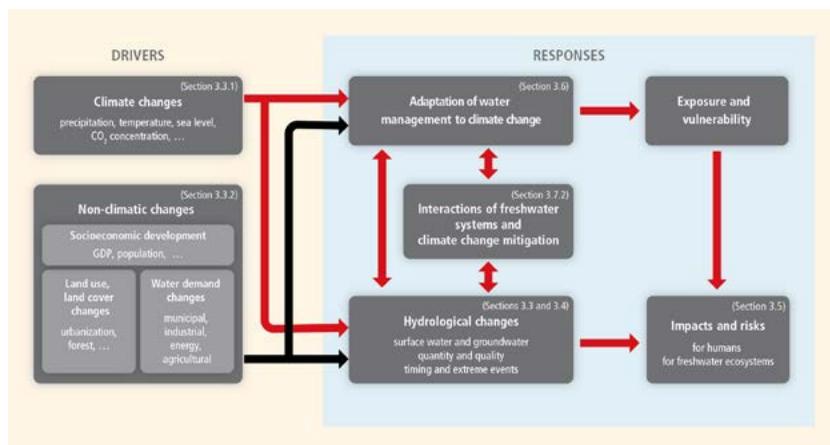
Ci si aspetta che i cambiamenti climatici riducano anche la qualità dell'acqua, ponendo seri rischi per la potabilità con i metodi tradizionali di trattamento; ciò è dovuto all'interazione di diversi fattori: aumento della temperatura; aumento della

quantità di sedimenti, nutrienti e sostanze inquinanti da precipitazioni intense; aumento della concentrazione di sostanze inquinanti durante i periodi di maggior siccità.

L'acqua nelle politiche di adattamento e mitigazione

L'acqua rappresenta l'elemento fondamentale nel determinare l'impatto che i cambiamenti climatici avranno sull'uomo e sull'ambiente; essa è la risorsa primaria non solo per le politiche di adattamento ai cambiamenti climatici, ma anche per quelle di mitigazione. Questa doppia funzione pone quindi grandi sfide circa il suo utilizzo presente e futuro, poiché inevitabilmente il suo impiego in una direzione riduce le possibilità di utilizzo presente e/o futuro nell'altra; per questa ragione si afferma che, per quanto riguarda l'acqua, le politiche di adattamento e quelle di mitigazione sono in conflitto tra loro. Basti pensare, ad esempio, all'obiettivo di abbandonare gradualmente l'utilizzo delle fonti fossili per la produzione di energia pulita; questo traguardo potrebbe limitare la disponibilità di risorse idriche per le comunità e gli ecosistemi, ostacolando inoltre il loro utilizzo in strategie di adattamento per far fronte ai cambiamenti climatici. Nello specifico i biocarburanti necessitano di notevole quantità d'acqua per l'irrigazione e la trasformazione di bioenergia; le centrali idroelettriche richiedono la riserva di immense quantità di acqua. In entrambi i casi e nel settore agricolo, questi processi limitano l'utilizzo dell'acqua come strumento di adattamento nei periodi – sempre più probabili – di siccità. Un altro uso strettamente correlato riguarda la cattura e lo stoccaggio del carbonio attraverso l'utilizzo dell'acqua.

Figura 1.7. Dinamica degli impatti dei cambiamenti climatici e sociali sull'acqua dolce e conseguente impatto e rischio sull'uomo e l'ecosistema



Fonte: (IPCC, 2014a)

1.3.3. Settore energetico

Impatti sulla domanda di energia

Nei Paesi sviluppati, il progressivo surriscaldamento globale determinerà un aumento della domanda di energia (elettricità) per il condizionamento alle basse e medie latitudini; mentre a latitudini elevate la domanda (elettricità, carbone, petrolio e gas) si ridurrà per via delle temperature più miti (Tabella 1.4). Nei Paesi in via di sviluppo, l'innalzamento delle temperature non sembra essere un fattore chiave nell'espansione della domanda, quanto invece la crescita del reddito pro capite. Sarà questa a stimolare la domanda e principalmente il consumo di elettricità e carburanti, altrimenti condizionati da vincoli di bilancio stringenti (IPCC, 2014a). Secondo il modello TIMER/IMAGE (Isaac e Van Vuuren, 2009), la domanda di energia per il condizionamento passerà dai 300 TWh nel 2000 ai 4000 TWh nel 2050, a 10.000 TWh nel 2100. Questo aumento sarà per il 75% imputabile all'incremento del reddito pro capite e per il 25% ai cambiamenti climatici. Non si prevede un altrettanto drastico aumento della domanda di riscaldamento perché i picchi minimi nella temperatura si concentreranno nei Paesi sviluppati.

Tabella 1.4. Schema riassuntivo degli impatti dei cambiamenti climatici sulla domanda e la trasmissione di energia

	Settore	Alterazioni delle variabili climatiche	Impatti
Domanda	Energia elettrica	Aumento delle temperature medie	La domanda di energia per il condizionamento passerà dai 300 TWh nel 2000 ai 4000 TWh nel 2050, a 10.000 TWh nel 2100. Questo aumento sarà per il 75% imputabile all' incremento del reddito pro capite e per il 25% ai cambiamenti climatici (Isaac e Van Vuuren, 2009).
		Scioglimento dei ghiacciai	Destabilizzazione dei piloni.
Trasmissione	Oleodotti/gasdotti	Aumento della frequenza e dell'intensità di tempeste e uragani	Danni alle strutture vicino alla costa e in mare; fuoruscita di combustibile.
		Inondazioni e innalzamento del livello dei mari	Danni alle strutture e perdite di combustibile.
Trasmissione	Rete elettrica	Aumento della temperatura	Aumento delle perdite nella trasmissione.
		Aumento della frequenza e dell'intensità di tempeste e uragani	Danni alle strutture.
		Picchi nelle temperature massime	Surriscaldamento dei fili e dei trasformatori.
		Basse temperature e tempeste di ghiaccio	Danni alle strutture.

Fonte: (IPCC, 2014 a)

Impatti sull'offerta di energia

Gli impatti dei cambiamenti climatici sull'offerta di energia saranno principalmente indiretti, collegati alla maggiore frequenza di eventi estremi e interesseranno specialmente le infrastrutture di produzione e trasmissione di energia. La produzione termoelettrica sarà soggetta ai vincoli delle politiche di mitigazione; sebbene le infrastrutture di produzione siano resilienti alle variazioni del clima, l'innalzamento della temperatura ridurrà l'efficienza nella conversione di energia, che però potrà essere compensata da innovazioni tecnologiche e maggiore efficienza energetica. L'alterazione delle precipitazioni potrà avere una forte influenza sulla produzione elettrica riducendo l'acqua disponibile nei processi di raffreddamento, determinando una riduzione della produzione e addirittura il blocco temporaneo dell'impianto. Nel caso in cui l'impianto termoelettrico sia dotato di sistemi di cattura delle emissioni di CO₂, questo determinerà una riduzione circa dell'8-14% dell'efficienza energetica e la domanda d'acqua dell'impianto duplicherà.

I cambiamenti climatici avranno effetti analoghi, se non più intensi, anche sugli impianti di produzione di elettricità da nucleare, considerando le più stringenti regolamentazioni di sicurezza vigenti in questa attività. La costante disponibilità d'acqua e di energia elettrica è un prerequisito non solo per il normale funzionamento degli impianti, ma anche per le stesse procedure di sicurezza.

La produzione idroelettrica, principale fonte rinnovabile nel mix energetico, è fortemente influenzata, in modo diretto e indiretto, da variabili climatiche (precipitazioni medie annuali e stagionali, precipitazioni nevose e produzione d'acqua dei ghiacciai), demografiche (domanda d'acqua per uso domestico) ed economiche (irrigazione). Secondo la letteratura, l'impatto dei cambiamenti climatici sulla produzione idroelettrica nel 2050 sarà positivo in Asia (+0,27%) e negativo in Europa (-0,16%).

Per quanto riguarda l'elettricità ottenuta da fonte solare, essa sarà favorita dalle politiche di mitigazione. La formazione e la persistenza di nuvolosità, la quale diminuisce il grado di insolazione degli impianti, potrà determinare una minore efficienza o addirittura una cessazione temporanea della produzione; inoltre, gli impianti risulteranno facilmente danneggiabili da tempeste di forte intensità.

La Tabella 1.5 sintetizza le principali evidenze degli impatti dei cambiamenti climatici sull'offerta di energia.

Tabella 1.5. Schema riassuntivo degli impatti dei cambiamenti climatici sull'offerta di energia

Settore energetico	Alterazioni delle variabili climatiche	Impatti	
Offerta	Impianti termoelettrici e nucleari	Aumento della temperatura	Minore efficienza nel processo di conversione dell'energia: tra -0,1 e -0,2% negli USA; tra -0,1 e -0,5% in Europa.
		Minori precipitazioni e maggiore temperatura	Minore generazione di elettricità: tra -0,1 e -5,6%.
		Aumento della frequenza di picchi nelle temperature massime	Minore efficienza termica e di raffreddamento, poca disponibilità d'acqua per i processi di raffreddamento, surriscaldamento degli edifici e autocombustione delle riserve di carbone.
		Diminuzione delle precipitazioni prolungate	Riduzione della disponibilità d'acqua utilizzata nei processi di raffreddamento che limita la produttività o può determinare la cessazione temporanea della produzione.
	Impianti idroelettrici	Aumento/riduzione della disponibilità d'acqua	Aumento/riduzione della produzione.
		Variazioni stagionali e intra-annuali della disponibilità d'acqua	Variazioni stagionali della produzione.
	Inondazioni	Danni diretti e indiretti sugli impianti (dighe e turbine). Perdita di produttività dovuta all'apertura delle dighe.	

	Settore energetico	Alterazioni delle variabili climatiche	Impatti
Offerta	Energia solare	Aumento delle temperature medie	Maggiore produttività per gli impianti termodinamici, minore per il fotovoltaico (-0,5% per 1°C di aumento della temperatura) e quello a concentrazione solare. Maggiore logoramento degli impianti.
		Variazione della nuvolosità	Minore produzione specialmente per gli impianti a concentrazione solare.
		Ondate di calore	Danni agli impianti di fotovoltaico e a concentrazione solare.
		Grandine e tempeste	Danni agli impianti.
	Energia eolica	Ventosità	Variazione della produttività.
		Picchi nella velocità del vento	Danni agli impianti.

Fonte (IPCC, 2014a)

1.3.4. Settore assicurativo

I cambiamenti climatici porteranno, in alcune regioni, a una maggior frequenza e intensità dei disastri ambientali, mettendo alla prova le capacità del settore assicurativo nell'offrire prodotti accessibili soprattutto nelle regioni caratterizzate da basso reddito, che sono proprio quelle maggiormente esposte agli impatti climatici. L'accessibilità agli strumenti assicurativi gioca infatti un ruolo fondamentale e può essere preservata soltanto attraverso misure di riduzione del rischio. A questo proposito, un altro ruolo, indiretto ma fondamentale, svolto dal settore assicurativo risiede proprio nell'incentivare politiche pubbliche e comportamenti privati di adattamento, al fine di ridurre gli impatti climatici e, quindi, il premio assicurativo. Il problema principale alla base della gestione di prodotti assicurativi per la copertura dei danni derivanti da eventi climatici estremi risiede nel fatto che l'evento avverso si ripercuote simultaneamente su un numero molto elevato di assicurati. Questo aumenta la probabilità di grandi perdite e determina un incremento non solo della varianza della distribuzione ma anche della sua coda (Kousky e Cooke, 2012).

Inoltre, la proiezione di un incremento della frequenza di disastri ambientali dovuta ai cambiamenti climatici ha l'effetto di spostare ulteriormente la distribuzione di probabilità degli impatti con conseguente aumento della perdita attesa. Ciò porta necessariamente all'aumento dell'equivalente certo dell'impatto, con ripercussioni sul premio assicurativo e sulla probabilità futura di mancata assicurazione da parte del cliente.

Danni osservati, attesi e assicurati

I danni diretti e assicurati causati da disastri climatici sono aumentati negli ultimi decenni sia a livello globale sia a livello regionale: circa 1,4 miliardi di dollari in media all'anno a livello globale nel periodo 1980-2008. Tuttavia il maggior numero di danni rilevati è conseguenza soprattutto della crescita economica, inclusa la più alta concentrazione demografica e di ricchezza nelle zone a rischio; per questo motivo la letteratura scientifica produce analisi con dati normalizzati, ossia al netto della crescita degli *asset* a rischio dovuti a questi *driver* fondamentali. La maggior parte degli studi disponibili in letteratura è condotta a livello regionale. Dalla letteratura (Barthel e Neumayer, 2012) emerge che, a livello globale, osservando i dati nel periodo 1980-2008 non si osserva un *trend* positivo e statisticamente significativo nelle perdite normalizzate derivanti dai disastri climatici; tuttavia un *trend* positivo e statisticamente significativo è stato individuato negli Stati Uniti e in Germania per alcuni eventi di natura non geofisica come inondazioni, tornado e tempeste invernali. Non vi sono *trend* significativi in Australia e Spagna (Tabella 1.5). Gli autori quindi affermano, che i danni osservati derivano più dalla variabilità naturale del clima piuttosto che da fattori antropogenici. Tuttavia affermano anche che queste conclusioni potrebbero derivare dal limitato periodo di tempo preso in considerazione.

Tabella 1.6. Danni normalizzati, osservati e assicurati al rischio climatico e rispettivi trend significativi

Region	Peril accounted for in normalized insured property losses	Observation period	Trend in insured losses—otherwise specified (aggregation mode)	Reference
World	All weather-related	1990–2008	No trend (annual aggregates)	1
Australia	Aggregate of bushfire, flood, hailstorm, thunderstorm, tropical cyclone	1967–2006	No trend (annual aggregates)	7
West Germany	All weather-related	1980–2008	Positive trend (annual aggregates)	1
	Winter storms			
	Floods			
	Convective events	1980–2008	No trend (annual aggregates)	
Southwest Germany	Hailstorm	1986–2004	Positive trends in annual frequency of days exceeding thresholds of daily damage claim counts Increase in annual count of hail damage claims	8
Spain	Floods	1971–2008	No trend (annual aggregates)	2
USA east of 109°W	Convective events (hail, heavy precipitation and flash flood, straight-line wind, tornado)	1970–2009 (March to September)	Standard deviation (variability) by a factor 1.65 greater for 1990–2009 than for 1970–1989 Mean annual loss by a factor 2.67 greater for 1990–2009 than for 1970–1989 Data: normalized insured loss exceeding US\$150 million per event, annual aggregates	9
USA	Winter storms (ice storms, blizzards and snow storms)	1949–2003	Positive trend (pentade totals) Positive trend (average loss per state, pentade totals)	3
	All flood ("flood only" and floods specifically caused by convective storms, tropical cyclones, snow melt)	1972–2006	Positive trend (annual aggregates)	4
	Tropical cyclones	1949–2004	Increase (7-year totals) No statistical trend assessment.	5
	Hailstorm	1951–2006	Focus on top-ten major hailstorm losses of the period 1951–2006. Increase in frequency and loss in the 1992–2006 period as compared to 1951–1991. No statistical trend assessment	6
	All weather-related	1973–2008	Positive trend (annual aggregates)	1
	Floods			
	Convective events			
Winter storms				
	Tropical cyclones			
	Heat episodes			
	Cold spells	1973–2008	No trend (annual aggregates)	

Fonte: (IPCC, 2014b)

Limitandoci all'Europa, si è osservato che i danni e le perdite economiche dovuti a eventi naturali derivano principalmente da un ridotto numero di episodi altamente distruttivi. Il 70% delle perdite è stato infatti causato dal 3% degli eventi (EEA, 2017a). Da un punto di vista assicurativo (negli anni 1980-2013) è ancora bassa la percentuale di beni assicurati sul totale dei beni danneggiati dagli eventi climatici, specialmente nell'Europa dell'Est, nei Paesi mediterranei, in Portogallo e in Finlandia; gli Stati con la più alta percentuale di beni assicurati sul totale dei beni danneggiati (68%) sono il Regno Unito e l'Irlanda (EEA, 2017b).

Per quanto riguarda le proiezioni future in Europa, i modelli di circolazione generale (GCM) stimano che l'intensità delle tempeste invernali diminuirà nelle regioni mediterranee e aumenterà, con l'eccezione delle regioni orientali, nel resto dell'Europa: la frequenza di danni consistenti crescerà e aumenteranno i danni in

generale. La Tabella 1.7 riassume gli impatti stimati del cambiamento climatico sul sistema assicurativo per tipologia di evento climatico e tipo di copertura.

Tabella 1.7. Stima degli impatti futuri sul sistema assicurativo per tipo di impatto e copertura

Evento Climatico	Tipo Copertura	Proiezioni Future
Tempeste Invernali	Abitazione	Il <i>loss ratio</i> aumenterà entro il 2050 in Francia, Belgio, Olanda, UK, Irlanda, Polonia, con un maggior incremento verso la fine del secolo. Nel Sud Europa si prevede che il <i>loss ratio</i> diminuirà.
		Il <i>return loss</i> si dimezzerà in tutta l'Europa entro la fine del secolo.
Inondazioni fluviali, marine	Proprietà e interruzione del <i>business</i>	In Germania si stima un aumento dei danni assicurati dell'84% (2011-2040), del 91% (2041-2070), e del 114% (2071-2100).
		Nel Regno Unito si stima un aumento dei danni assicurati dell'8% (entro i +2°C) e del 14% (entro i +4°C)
		In Norvegia, a causa delle precipitazioni e dello scioglimento dei ghiacci, si stima un incremento del 10-21% (SRES A2) e del 17-32% (SRES B2) per la fine del secolo.
Grandine	Abitazioni e agricoltura	In Olanda, rispetto al 2015, si stima un aumento dei danni sulle proprietà compreso tra il 125% (corrispondente a un aumento del livello del mare di 24 cm) e il 1784% nel 2100 (85 cm livello del mare).
		In Olanda i danni assicurati per l'agricoltura e l'orticoltura aumenteranno rispettivamente del 25-29% e del 116-134%, per un aumento di 1°C della temperatura media. Nello scenario di +2°C i danni aumenteranno del 49-58% e del 219%-269%, rispettivamente.
		In Germania l'incremento annuale medio del <i>loss ratio</i> per i danni assicurati per le proprietà aumenterà del 15% (2011-2040) e del 47% (2041-2070).

Fonte: (IPCC, 2014b)

È evidente, quindi, che la previsione di aumento di frequenza e d'intensità degli eventi avversi, la scarsa propensione al ricorso a soluzioni assicurative da parte della popolazione e l'elevato indebitamento pubblico in alcuni Stati rappresentano una combinazione molto rischiosa per il futuro dell'Europa in termini di resilienza ai cambiamenti climatici. Questo mix di elementi sta generando serie preoccupazioni tra i *policy maker* e ha stimolato un acceso dibattito in merito all'utilizzo di collaborazioni pubblico-private (Public Private Partnerships, per brevità PPP) per la copertura del rischio. Le PPP avrebbero infatti lo scopo di favorire l'unione delle responsabilità tra i diversi attori e distribuire in modo efficiente il rischio, con l'intenzione di aumentare la copertura assicurativa e il grado di penetrazione sulla popolazione; sarebbero inoltre un'ulteriore garanzia finanziaria da parte dello Stato in caso di eventi particolarmente rari ma disastrosi. Tuttavia ciò si scontra con molteplici fattori. Tra i più importanti: la difficoltà nel misurare correttamente probabilità e danno di un evento avverso, il grado di competitività dell'industria assicurativa, l'eterogeneità di rischio tra regioni geografiche e tra soggetti potenzialmente coinvolti. Se tutti questi fattori non venissero congiuntamente e correttamente considerati, l'eventuale obbligatorietà di sottoscrivere prodotti assicurativi da parte dell'intera popolazione avrebbe sicuramente l'effetto, indesiderato e contrario al principio base dell'assicurazione, di spostare gran parte dell'onere economico sui soggetti meno esposti all'evento avverso e con il maggior valore di beni assicurati e quindi non, come dovrebbe invece essere, sui soggetti con il più alto grado di esposizione e di vulnerabilità. Per questo motivo, si stanno discutendo nuove e diverse modalità di PPP – soprattutto alla luce dell'importanza delle politiche di adattamento ai cambiamenti climatici – al fine, appunto, di premiare i soggetti meno esposti e che intervengono attivamente sul proprio grado di rischio.



1.4 Conclusioni

L'analisi qui condotta rileva come l'impatto dei cambiamenti climatici sui diversi settori industriali presenti sempre maggiori evidenze empiriche e sia dovuto non solo a variazioni medie delle variabili climatiche ma anche ad alterazioni nei valori massimi e minimi osservati e alla frequenza di eventi estremi. È ormai chiara l'eterogeneità geografica dell'impatto dei cambiamenti climatici, a cui si sommano le fragilità specifiche dei diversi settori industriali. Il settore agroalimentare sembra quello a più elevato rischio per la sua vulnerabilità alle alterazioni di temperatura e precipitazioni medie, ai picchi massimi e minimi osservati e agli eventi estremi, oltre che a una modificazione strutturale significativa della domanda e dell'offerta. Segue il settore delle *utilities*, che in occasione di eventi estremi è fortemente interessato da perdite di produttività e danni alle infrastrutture. Il settore assicurativo risulta meno influenzato dall'andamento medio delle variabili climatiche e più dal verificarsi di eventi estremi.

Gli scenari climatici futuri, seppur caratterizzati da un certo margine di incertezza, sono strumenti essenziali per valutare l'entità dei possibili impatti futuri e possono dunque essere un valido strumento per la gestione del rischio a livello aziendale e per motivare investimenti adattivi e preventivi da parte delle imprese.



2. Scenari climatici, rischio e vulnerabilità economica in Italia: elementi di valutazione per le imprese

Francesco Bosello

2.1. Introduzione

Questo breve documento ha come obiettivo quello di presentare, sotto un profilo qualitativo e quando possibile quantitativo, i maggiori impatti del cambiamento climatico sui principali macro-settori economici italiani. Qualora non diversamente specificato, il documento è un estratto critico della Strategia Nazionale di Adattamento dell'Italia redatta nel 2014 sotto il coordinamento del Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici per il Ministero dell'Ambiente Italiano (Castellari *et al.*, 2014).

Il lavoro è così strutturato: la sezione 2 introduce le caratteristiche fondamentali dei cambiamenti climatici attuali e futuri in Italia; la sezione 3 descrive le principali conseguenze di questi cambiamenti sull'attività produttiva dei diversi settori dell'economia italiana; la sezione 4 offre una rassegna di valutazioni economiche relative ai diversi impatti; la sezione 5 descrive le implicazioni dell'accordo di Parigi del dicembre 2015 per *trend* di emissione, intensità energetica e carbonica, estrazione delle risorse fossili. La sezione 6 fornisce una breve panoramica dei modelli climatici e del loro possibile uso come strumenti interpretativi delle evoluzioni climatiche future.

2.2. Cambiamenti climatici presenti e futuri in Italia

La temperatura media in Italia è aumentata fino a raggiungere un tasso stimato nell'ordine di $+1^{\circ}\text{C}/\text{secolo}$ negli ultimi 100 anni e di $+2^{\circ}\text{C}/\text{secolo}$ negli ultimi 50 anni. Le precipitazioni cumulate medie annuali nel lungo periodo sono in diminuzione (nell'ordine di $-1\%/\text{decennio}$). Tuttavia il segno e il livello di significatività delle tendenze, soprattutto in termini di intensità e frequenza delle stesse, sono molto variabili a seconda dell'intervallo di tempo, dell'area geo-climatica e della stagione considerati. I cambiamenti climatici in atto hanno comunque già comportato una diminuzione degli apporti nevosi, della permanenza della neve al suolo e degli effetti sul *permafrost*. Il livello relativo del mare negli ultimi 2000 anni nelle aree tettonicamente stabili del Mediterraneo centrale è risalito di circa 1,3-1,4 m. Di questo sollevamento, 12 cm sono attribuibili allo scioglimento dei ghiacciai, mentre la restante parte è dovuta ad altri fattori (riaggiustamento glacio-idro-isostatico). È però opportuno segnalare che l'innalzamento di 12 cm è concentrato negli ultimi 100 anni e pertanto è una probabile conseguenza diretta del progressivo riscaldamento globale in atto.

Per il futuro, i diversi scenari climatici indicano il potenziale verificarsi di cambiamenti significativi del clima del Mediterraneo e dell'Italia rispetto al periodo di riferimento rappresentato dal trentennio 1961-90. L'aumento di temperatura media stimato va da circa $1,5^{\circ}\text{C}$ in inverno e quasi 2°C in estate nello scenario A1B dell'IPCC entro la metà del secolo, fino ai picchi di oltre 5°C in estate per l'Italia settentrionale e di 3°C in inverno per l'Italia meridionale a fine secolo nello scenario A2 dell'IPCC. Si prevede inoltre una maggiore variabilità delle temperature in estate, fenomeno che,

associato a un aumento dei valori massimi, configura un incremento considerevole della probabilità che vengano registrati episodi di ondate di calore.

Si prevede che le precipitazioni subiscano, al netto, una progressiva diminuzione, ma con alta differenziazione geografica e stagionale. La riduzione verrà registrata soprattutto nel periodo estivo (fino a un potenziale -30% a fine secolo nello scenario A2 dell'IPCC) e al Sud. Nel periodo invernale le precipitazioni si presenterebbero invece quasi stabili. Tuttavia, a fronte di una lieve diminuzione al Sud, queste potrebbero invece aumentare al Nord, soprattutto nelle aree alpine, con un +17%. Il loro carattere sarà però piovoso piuttosto che nevoso. Oltre alla generale diminuzione dei valori medi stagionali, le precipitazioni mostrerebbero anche un cambio nei regimi, con un aumento degli eventi intensi.

Prevedere le dinamiche che riguardano il livello del Mar Mediterraneo nel futuro è alquanto complesso a causa della sua particolare fisiografia, delle condizioni meteorologiche, del bilancio idrogeologico negativo (dal mare evapora più acqua di quanta ne arrivi dai fiumi) e delle anomalie di salinità. Gli scenari di innalzamento del livello del mare indicano comunque un sollevamento del bacino per effetto sterico (risultato netto di effetto termico e salinità) dell'ordine di +0,29 cm/anno, che ne porterebbero il livello nel trentennio 2021-50 a essere mediamente più alto dai 7 ai 12 cm rispetto al periodo di riferimento. A questo aumento andrebbe poi aggiunto quello del livello globale oceanico indotto dalla fusione dei ghiacci continentali (soprattutto Groenlandia e Ovest Antartico).

Questi cambiamenti nelle principali variabili climatiche eserciteranno, a loro volta, sulle diverse attività economiche del Paese, una serie di effetti, che verranno brevemente discussi nelle sezioni successive.



2.3. Impatti settoriali dei cambiamenti climatici in Italia

2.3.1. Agricoltura e foreste

Gli impatti dei cambiamenti climatici sugli agro-ecosistemi sono molteplici: le variazioni delle temperature (medie ed estreme) agiscono sui tassi di crescita e riproduzione delle piante, aumentandoli quando si situano entro determinati *range*, diminuendoli in caso contrario; le variazioni dei regimi pluviometrici (medi ed estremi) da un lato determinano la disponibilità idrica, fondamentale per la coltivazione, dall'altro, come conseguenza "meccanica" degli eventi estremi, possono impattare lo svolgimento fisico delle attività agricole, danneggiare le coltivazioni, ridurre la qualità dei suoli erodendone lo strato superficiale; l'aumento della concentrazione di CO₂ può determinare un effetto fertilizzante, generalmente positivo; infine, le variazioni del clima impattano in modo sia positivo sia negativo la diffusione di malattie delle piante e il proliferare di specie infestanti vegetali e animali. I cambiamenti climatici impattano anche l'allevamento. Ciò può avvenire sia in modo indiretto, per esempio attraverso la variazione nella quantità e qualità dei foraggi, della disponibilità idrica, della diffusione e sopravvivenza di agenti patogeni e/o dei loro vettori; sia in modo diretto, attraverso il maggior rischio di stress da caldo durante il periodo estivo per gli animali.

Le principali conseguenze di questi effetti in Italia, tipico ambiente mediterraneo, sono: la riduzione delle rese delle principali colture agricole, uno spostamento degli areali di coltivazione verso Nord e, in conseguenza soprattutto della prevista diminuzione delle risorse idriche, la necessità di introdurre varietà/specie maggiormente tolleranti nei confronti dello stress idrico e termico. È prevista anche

una variazione nella diffusione di fitopatie e infestanti.

La variazione delle rese sarà comunque, in Italia, l'elemento predominante del cambiamento climatico, interessando la maggior parte delle colture annuali di "pieno campo" (cereali, oleaginose, colture da tubero e radice). Le riduzioni più consistenti di produttività saranno osservate nelle colture estive e non irrigate (ad esempio, il girasole). Le risposte delle colture orticole saranno più varie a seconda della specie in quanto dipendono dal tipo di componente commestibile (organi vegetali, riproduttivi, radici) e dal tipo di coltura (a ciclo determinato o indeterminato). Le rese dei terreni prativi e pascoli varieranno in produzione e qualità (ad esempio, il rapporto C/N). Gli effetti dei cambiamenti climatici sulle colture da energia non sono invece ancora chiaramente determinati. Molto importanti per la loro rilevanza economica sono gli impatti sulle principali colture arboree (vite e olivo) che saranno caratterizzate da diminuzioni qualitative e quantitative delle produzioni e da possibili spostamenti degli areali di coltivazione.

L'impatto dei cambiamenti climatici sulle foreste italiane si sta già traducendo in alterazioni dei tassi di crescita e della produttività, in cambiamenti nella composizione delle specie presenti e in traslazioni altitudinali e latitudinali degli *habitat* forestali, con conseguente perdita locale di biodiversità e servizi ecosistemici. È inoltre atteso un aumento del rischio di incendi e di danni da insetti e patogeni e per alterazione del ciclo dell'acqua e del carbonio. Gli incendi boschivi, in particolare, rappresentano una notevole causa di rilascio di CO₂ e gas a effetto serra (nel periodo 1990-2009 l'emissione media annua associata è stata 6 Mt di CO₂), che influenzano negativamente la qualità dell'aria, la salute umana, il *budget* atmosferico e il ciclo del carbonio su scala globale.

2.3.2. Energia

Il settore energetico è particolarmente vulnerabile ai cambiamenti climatici, come effetto, da un lato, dell'elevata sensibilità della produzione e del consumo di energia rispetto all'andamento delle temperature e ai fenomeni estremi e, dall'altro, della severità dei requisiti ai quali devono rispondere i servizi energetici, in termini quantitativi e qualitativi, in particolare per quanto riguarda la loro continuità.

In Italia si stima che l'aumento delle temperature comporterà un incremento della domanda di energia per il condizionamento emissivo superiore alla riduzione della domanda di energia per il riscaldamento invernale. Picchi nei consumi elettrici saranno causa di un potenziale aumento dei rischi di *blackout* soprattutto in concomitanza delle più frequenti e intense ondate di calore, sia per la domanda

residenziale urbana, sia per la domanda agricola (dovuta a un più intenso ricorso all'irrigazione della coltura).

L'offerta di energia sarà invece influenzata in modo potenzialmente negativo, o comunque dovrà far fronte a una più problematica gestione dei flussi, qualora la disponibilità delle risorse idriche per la produzione idroelettrica o per il raffreddamento delle centrali termoelettriche si riducesse, o qualora aumentasse la variabilità nei regimi idrici nell'arco dell'anno. Entrambi i fenomeni caratterizzeranno la Penisola, con connotazioni geografiche però diversificate. È opportuno sottolineare come, in un contesto di cambiamento climatico, le riduzioni della disponibilità idrica per il settore energetico possano derivare non solo da una riduzione delle precipitazioni, ma anche da una maggior domanda da parte di altri macro-settori economici, primo tra tutti l'agricoltura.

L'intensificarsi degli eventi meteorologici estremi e il maggior rischio di dissesto idrogeologico aumenteranno inoltre lo stress sulle infrastrutture energetiche (centrali, reti elettriche, gasdotti, oleodotti), con potenziali impatti negativi sull'offerta. Caratteristiche oro-geografiche ed evoluzione del dissesto idrogeologico causate dal cambiamento climatico diventano determinanti anche per la localizzazione di eventuali nuovi impianti.

L'offerta di energia, infine, potrebbe essere influenzata positivamente o negativamente a seconda degli impatti delle mutate condizioni climatiche sulla produzione di energie rinnovabili. Cambiamenti dei regimi di ventosità, irraggiamento solare e variazioni nelle rese di determinati prodotti agricoli influenzano la produzione di energia eolica, solare, da biomassa e biocombustibili.

2.3.3. Pesca e acquacoltura

I cambiamenti climatici possono impattare pesca e acquacoltura attraverso una serie di fattori: aumento delle temperature superficiali, innalzamento del livello del mare, acidificazione delle acque, aumento della frequenza e dell'intensità di eventi meteorologici estremi, alterazione del regime delle piogge e stress idrico. Gli ultimi tre effetti sono specifici dell'acquacoltura e riguardano le caratteristiche dei siti destinati all'allevamento ittico. Questi fattori, combinati tra loro, influenzano direttamente la capacità riproduttiva e la crescita (la fisiologia) delle specie, ma anche la loro distribuzione attraverso le modifiche degli *habitat* e, indirettamente, attraverso gli impatti sulla catena alimentare.

Nel Mediterraneo sono già evidenti i segnali di modificazione delle comunità ittiche, con specie ad affinità calda in espansione e quelle ad affinità fredda in netta

contrazione. Sulla base dell'*optimum* termico delle varie specie e degli scenari di cambiamento della temperatura superficiale del Mediterraneo, si ipotizza che gran parte delle popolazioni di pesci costieri, entro la metà del secolo in corso, sposteranno il loro areale di distribuzione di circa 70 km verso Nord o in acque profonde. Sono inoltre probabili effetti negativi legati a fenomeni di esplosione demografica di specie opportuniste, quali ad esempio il macro-zooplancton gelatinoso (in particolare meduse e salpe), che potrebbero modificare, direttamente e/o indirettamente, anche le popolazioni di specie di interesse commerciale. Si prevede che la riduzione del pH delle acque marine (acidificazione) produrrà impatti negativi, in particolare sulle specie dotate di parti calcificate (su tutti i molluschi, sia bivalvi sia gasteropodi).

Al momento, le conoscenze disponibili sono insufficienti a prevedere con precisione gli impatti dei cambiamenti climatici sulla fisiologia delle specie allevate, sulla disponibilità di siti idonei per le attività di acquacoltura e sulla capacità produttiva delle aziende. Si nota tuttavia che l'acquacoltura in Italia è particolarmente sviluppata negli ambienti ritenuti più vulnerabili ai cambiamenti climatici, in particolare lungo le zone costiere e lagunari del Mar Adriatico dove si concentrano, per naturale vocazione del territorio, la maggior parte delle attività di molluschicoltura e piscicoltura estensiva. In particolare, la molluschicoltura appare il segmento produttivo soggetto al maggior numero di impatti.

2.3.4. Trasporti

Il cambiamento climatico incide su tutte e tre le dimensioni caratterizzanti il settore dei trasporti: le infrastrutture, le operazioni e la domanda di trasporto.

In Italia, allo stato attuale, non esiste ancora un riferimento univoco, specifico e completo che consenta di valutare gli effetti dei cambiamenti climatici sui trasporti. Di seguito si riportano pertanto considerazioni solamente qualitative sui potenziali impatti futuri.

L'aumento delle temperature comporterà una maggiore vulnerabilità delle infrastrutture stradali (strade asfaltate) e ferroviarie (binari) dovuta alla crescente frequenza di giorni caldi, ma al contempo una loro minore vulnerabilità dovuta alla più modesta frequenza di giorni con basse temperature.

Nelle aree del Paese in cui le precipitazioni aumentano intensità e frequenza (quindi soprattutto quelle settentrionali nel periodo invernale) la stabilità dei terreni subirà impatti negativi, in particolare nel caso delle infrastrutture stradali e ferroviarie localizzate nei contesti più instabili. Inoltre, le infrastrutture di trasporto

che si trovano in prossimità dei corsi d'acqua saranno rapidamente soggette ai rischi alluvionali.

L'innalzamento del livello del mare pone rischi per le infrastrutture stradali e ferroviarie localizzate sui litorali e per le infrastrutture portuali.

2.3.5. Turismo

È ormai accertato che i fattori climatici quali la temperatura, l'umidità, la frequenza e la tipologia delle precipitazioni contribuiscano, a volte in modo determinante (si pensi, ad esempio, al turismo invernale o balneare), a determinare l'attrattiva turistico/ricreativa delle varie destinazioni.

I cambiamenti climatici possono quindi impattare in modo rilevante l'attività del comparto turistico del nostro Paese, sia dal lato della domanda sia da quello dell'offerta.

L'aumento di temperatura nella stagione estiva, soprattutto negli scenari con segnale climatico più forte (A2 o RCP 6), che sono però coerenti con un *business as usual*, può ridurre (a parità di ogni altra condizione) l'attrattività di molte località balneari soprattutto nel Sud del Paese, che diverrebbero "troppo calde". Alcune simulazioni dimostrano che la domanda turistica si potrebbe quindi reindirizzare verso destinazioni del Nord Italia e/o a più elevata altitudine o addirittura extra nazionali, soprattutto del Nord Europa.

Nel periodo invernale l'area alpina del Paese dovrebbe sperimentare un incremento delle precipitazioni, ma a carattere prevalentemente piovoso, piuttosto che nevoso. Questo comporta una riduzione dell'innnevamento stagionale con relativo innalzamento della "linea di neve", l'altitudine cioè oltre la quale il manto nevoso è sufficiente a garantire una "sciabilità" stagionale. Dunque molte località sciistiche non sarebbero più attive, con conseguente riduzione di arrivi e presenze.

A oggi, l'80% delle spiagge italiane presenta fenomeni erosivi dovuti a mareggiate e innalzamento del livello del mare. Il cambiamento climatico intensifica entrambi i fenomeni che, se non adeguatamente contrastati attraverso l'intensificazione delle attuali misure di protezione costiera, porterebbero alla perdita di attività e infrastrutture turistiche e ricreative.

Molte infrastrutture turistiche, esercizi ricreativi, attrazioni storico-artistiche, nonché le infrastrutture che ne permettono la fruizione, come le vie di comunicazione, sono soggette all'intensificarsi degli eventi climatici estremi e al conseguente aumento del rischio da dissesto idrogeologico dovuto al cambiamento climatico. Questo può accelerarne la scomparsa/il deperimento o renderne più difficile l'accessibilità.

Discorso analogo vale anche per particolari ambienti naturali o ecosistemi con attrattività turistica che possono essere minacciati dal cambiamento climatico.

2.4. Elementi per una valutazione economica

Esistono pochi studi che tentano un'analisi complessiva degli impatti del cambiamento climatico sul PIL italiano. Carraro *et al.* (2008), riferendosi alle ricerche condotte nell'ambito della Conferenza Nazionale sul Clima del 2007, si basano sulla modellistica CGE e dimostrano che, anche in uno scenario di modesto aumento della temperatura, pari a circa $+0,93^{\circ}\text{C}$ rispetto al 2001, la perdita indotta dai cambiamenti climatici potrebbe essere compresa tra $-0,12\%$ e $-0,16\%$ del PIL nel 2050. Usando il PIL italiano del 2009 come riferimento, la stima ammonterebbe a circa 2,5 miliardi di euro di mancata produzione di beni e servizi. La perdita economica potrebbe però arrivare fino $-0,2\%$ del PIL se la variazione di temperatura risultasse pari a $+1,2^{\circ}\text{C}$. Gli impatti aumentano in modo esponenziale nella seconda metà del secolo, con una riduzione del PIL nel 2100 sei volte maggiore che nel 2050. Questi dati, sostanzialmente confermati dall'unico altro studio disponibile (McCallum *et al.* 2013), devono però essere interpretati con cautela. L'approccio valutativo utilizzato considera solo marginalmente gli eventi estremi e non cattura né gli eventi catastrofici né le dimensioni sociali degli impatti (ad esempio quelle legate al deterioramento della salute, all'incremento di mortalità, a eventuali spostamenti forzati delle popolazioni dalle zone colpite dal dissesto idrogeologico ecc.). Inoltre, questo approccio utilizza come indicatore economico di impatto il PIL che, tra le molte limitazioni in qualità di misuratore di benessere annovera anche quella di non rilevare le perdite di "stock", come ad esempio quelle relative ai valori fondiari, nonché quella di non rappresentare adeguatamente la dimensione ambientale ed ecologica. Gli stessi Carraro *et al.* (2008) evidenziano infatti che,

se il danno, anziché in termini di PIL, venisse misurato in termini di possibilità di consumo delle famiglie, sarebbe molto più considerevole e ammonterebbe a 20-30 miliardi di euro. Le cifre indicate vanno quindi considerate come stime altamente per difetto dei danni potenziali.

Esistono poi diversi studi che propongono valutazioni dei danni diretti per settore. Caratteristica di questi studi è di non considerare le interazioni tra i vari settori e la capacità del sistema economico di riallocare risorse dai settori in contrazione a quelli in espansione, ma di limitarsi alla quantificazione economica diretta delle perdite di produzione, produttività, valore dei fattori produttivi (terra, lavoro e capitale) in conseguenza del cambiamento climatico. Tentando di riassumere la grande eterogeneità di risultati, sembrerebbe che le perdite economiche più rilevanti causate da impatti climatici si materializzino nel settore turistico (17 e 52 miliardi di euro di perdita diretta nel 2050 per scenari climatici di +2°C e +4°C, rispetto al 2000). Anche questo dato necessita però di una corretta interpretazione. L'alto ammontare dei costi diretti, e quindi anche in percentuale del PIL complessivo, è infatti determinato dall'elevata importanza che questo settore ha nella produzione di valore aggiunto nel nostro Paese. Esso dipende inoltre da elementi altamente aleatori e di difficile determinazione come il comportamento futuro del turista tipo. Danni diretti elevati vengono inoltre evidenziati nel settore agricolo (fino a 13 e 30 miliardi di euro nel 2050 per un aumento di temperatura di +2°C e +4°C rispetto al 2000) seguiti, ma a distanza, da quelli relativi ai fenomeni di dissesto idrogeologico (circa 550 milioni di euro annui nel 2050 associati, per la precisione, a fenomeni alluvionali derivanti dalla sola forzante climatica per uno scenario di aumento di circa +1°C rispetto al 2000). Anche quest'ultimo dato va interpretato con cautela. Da un lato, infatti, risulta molto difficile attribuire correttamente le componenti di costo al danno diretto o alle spese di adattamento; dall'altro, individuare la componente di costo dovuta alla sola forzante climatica è molto complesso. Inoltre, come più volte evidenziato, aspetti come l'interruzione di servizi essenziali, i costi di trasferimento delle popolazioni colpite e ovviamente gli impatti sulla salute umana hanno componenti sociali e non monetarie di difficile determinazione. Nonostante e indipendentemente dall'incertezza e variabilità delle stime, un elemento comune ai numerosi studi riportati è quello di evidenziare un rapporto positivo tra benefici e costi dell'adattamento. Ciò in diversi ambiti e a diverse scale di intervento.



2.5. Le politiche di mitigazione. Il dopo COP 21: quali implicazioni?

L'Accordo di Parigi, delineato nei suoi contenuti durante la ventunesima Conference of Parties (COP 21) di Parigi nel dicembre 2015 ed entrato in vigore nel novembre 2016, stabilisce, tra gli altri, l'ambizioso obiettivo di «contenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2°C [...] e di perseguire lo sforzo di limitare l'aumento di temperatura a +1,5°C rispetto al livello pre-industriale» (Art. 2).

Preso atto dell'impegno della comunità internazionale nel perseguire tale obiettivo, resta da chiedersi quali siano le sue implicazioni. Essendoci un legame causale ben identificato, anche se non ancora perfettamente quantificato, tra aumento della temperatura, concentrazione ed emissioni di gas serra nell'atmosfera, si possono anzitutto avanzare alcune considerazioni sull'impatto dell'Accordo sui trend futuri di emissione, intensità energetica del sistema economico e intensità di carbonio del sistema energetico mondiale. È opportuno sottolineare che, al momento, la ricerca si è concentrata soprattutto nel contenere l'aumento della temperatura entro 2°C, valore “massimo accettabile” espresso dalla comunità scientifica internazionale, un obiettivo che la COP di Parigi già riconosce come insufficiente. La piena realizzazione dell'Accordo dovrebbe quindi comportare sforzi di mitigazione più impegnativi rispetto a quelli di seguito evidenziati.

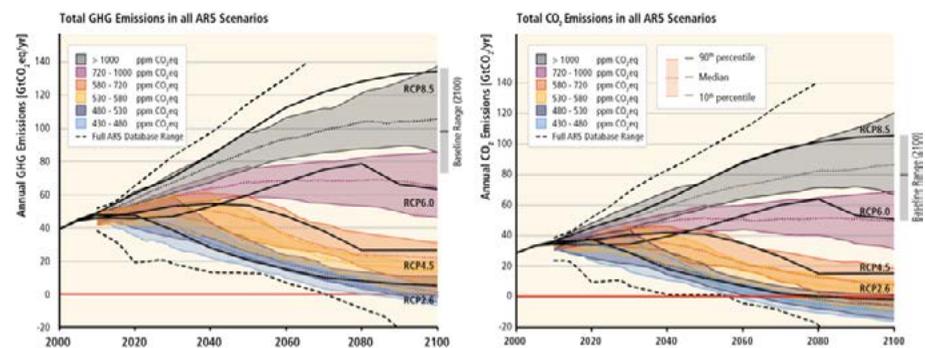
Ciò detto, per riuscire a contenere l'aumento di temperatura entro 2°C per fine secolo con una ragionevole probabilità di successo, cioè 65-83% secondo Clarke *et al.* (2014), alla luce dell'ancora imperfetta conoscenza delle reazioni del sistema climatico, la concentrazione di GHG nell'atmosfera non dovrebbe eccedere le 430-

480 parti per milione (ppm). Considerando che attualmente la concentrazione di GHG è già leggermente superiore alle 400 ppm, questo richiede una massiccia riduzione delle emissioni mondiali complessive, che al 2050 dovrebbero essere già dimezzate rispetto ai livelli del 2000 e collocarsi praticamente a zero (piena decarbonizzazione) attorno al 2070-80 (Figura 2.1. a sinistra). Guardando alla sola CO₂, principale GHG, il punto di emissioni pari a zero dovrebbe raggiungersi già nel periodo 2040-2060 per poi diventare negativo (Figura 2.1. a destra). Dovrebbero cioè intervenire tecnologie capaci di rimuovere la CO₂ dall'atmosfera (il cosiddetto *carbon capture and storage*) per compensare l'impossibilità di azzerare del tutto le emissioni in alcuni settori dell'economia. Questo vorrebbe dire, ad esempio, che le emissioni di CO₂ dovrebbero diminuire sin da subito del 25-33% per decennio, avviando una vera e propria rivoluzione rispetto ai *trend* storici mondiali, per i quali le emissioni di CO₂ sono sempre risultate in aumento anche nel recente passato, caratterizzato da congiunture economiche negative.

Considerazioni simili possono essere fatte per l'intensità energetica del PIL (la quantità di energia necessaria a produrre un'unità monetaria di PIL, Figura 2.2. a sinistra) e per l'intensità carbonica della produzione di energia primaria (la quantità di GHG espressa in termini di CO₂ equivalente necessaria a produrre un'unità di energia, ad esempio TOE, Figura 2.2. a destra). La prima dovrebbe diminuire di circa il 75% nel periodo 2010-2050, a fronte della riduzione ben più contenuta di circa il 40% riscontrata nel quarantennio 1970-2010. Per la seconda, il quadro di trasformazione è ancora più drastico: la neutralità carbonica della generazione di energia primaria dovrebbe essere raggiunta già nel 2050. In altre parole, l'intensità energetica dovrebbe ridursi del 100% nei prossimi quarant'anni rispetto ai livelli attuali, a fronte di una sua sostanziale stabilità osservata nel periodo 1975-2010. Infine, esiste un legame diretto tra emissioni di GHG in atmosfera, utilizzo di combustibili fossili e, di conseguenza, attività estrattive. È pertanto possibile inferire alcune implicazioni dello scenario post-Parigi anche a questo proposito. Le emissioni cumulate di CO₂ compatibili con il non superamento dei 2°C, e quindi con un'auspicata concentrazione di CO₂ tra 430-480 ppm, sono stimate in circa 740-1400 GT nel periodo 2011-2100 (IPCC 2014). A queste si devono sottrarre circa 167 GT CO₂ approssimativamente emesse nel periodo 2011-2014 a causa della combustione di combustibili fossili, e ulteriori 60 GT CO₂ e 150 GT CO₂ che non potranno realisticamente essere evitate nel corso del secolo e che sono dovute, rispettivamente, alle attività di deforestazione/uso del suolo e di produzione cementifera (Anderson 2015). Questo comporta una stima (per

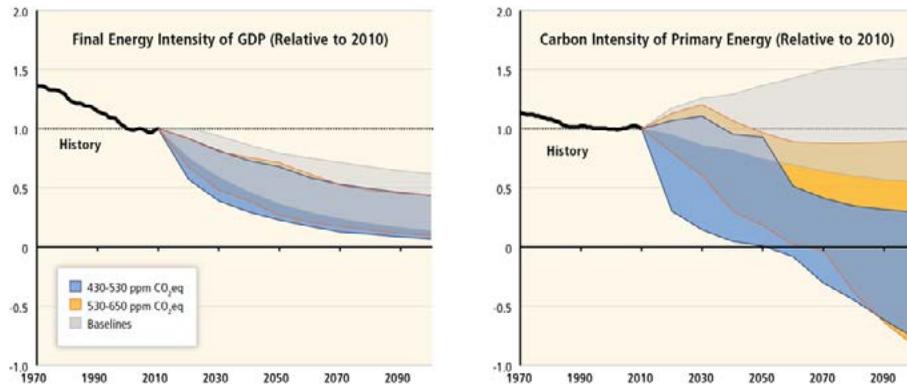
eccesso, visto che Parigi si pone un obiettivo più stringente dei 2°C) di circa 373-1023 GT CO₂ emettibili dal 2016 al 2100. Allo stesso tempo, le emissioni di CO₂ originabili dal pieno utilizzo delle riserve note di combustibili fossili, quelle cioè già sfruttabili alle attuali condizioni economiche e di operatività, sono stimate tra le 3670 e le 7100 GT CO₂. Questo vuol dire che il rispetto degli obiettivi di Parigi consentirebbe di estrarre (sempre per eccesso) nel corso del secolo risorse fossili non superiori al 5-27% delle riserve esistenti. Il dato ritenuto più probabile è circa il 16%, che imporrebbe comunque di non impiegare circa l'84% delle attuali riserve di combustibili fossili inutilizzate.

Figura 2.1. Emissioni totali di gas serra (sinistra) e di CO₂ (destra) nei diversi scenari definiti nel Quinto Assessment Report dell'IPCC (2014)



Fonte: IPCC (2014)

Figura 2.2. Intensità energetica del PIL (sinistra) e intensità di carbonio della produzione di energia primaria (destra) rispetto al 2010 in diversi scenari di stabilizzazione della concentrazione di gas serra



Fonte: IPCC (2014)

2.6. I modelli climatici, cosa sono e cosa fanno

Prima di introdurre i modelli climatici, è opportuno chiarire la differenza tra meteorologia e climatologia, che rimanda a sua volta alla differenza tra tempo e clima. La meteorologia, ramo della fisica, studia lo stato del tempo, cioè dei fenomeni che avvengono nell'atmosfera, nonché le cause e le leggi che li governano, in un arco cronologico definito e limitato.

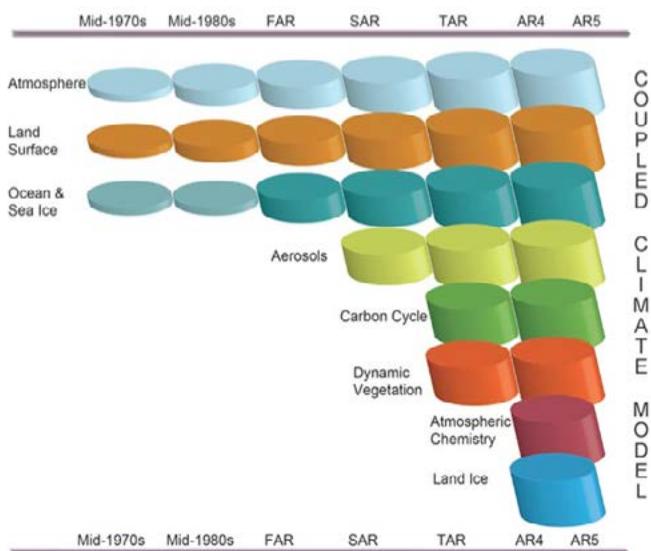
La climatologia studia invece le condizioni atmosferiche all'interno di archi temporali prolungati con lo scopo di definire quali sono le variabili atmosferiche "usuali" di una determinata area (ad esempio di una provincia, una regione, una nazione ecc.). Semplificando: il clima di una località può essere interpretato come il valore medio del tempo rilevato in quel luogo in periodi di molti anni. In altre parole, per semplicità, la meteorologia studia le condizioni atmosferiche transitorie, mentre la climatologia è deputata all'analisi e allo studio delle condizioni atmosferiche permanenti in una determinata area.

La meteorologia consente quindi di definire probabilisticamente il tempo che farà in un luogo specifico nel giro di pochi giorni o una settimana, anche se oggi i modelli stagionali possono spingere tale previsione ad alcune settimane. La climatologia, invece, non produce previsioni meteorologiche ma permette di caratterizzare le condizioni climatiche comuni, ad esempio precipitazioni e temperatura, in aree più vaste, su orizzonti temporali lunghi, e soprattutto caratterizzanti archi temporali più estesi.

Le evoluzioni climatiche future vengono analizzate attraverso l'uso di modelli climatici. Questi modelli numerici, fisico-matematici, riproducono il funzionamento

delle principali componenti del sistema climatico, ovvero atmosfera, oceano, superficie terrestre, criosfera e biosfera, assieme ai processi caratterizzanti e alle loro interazioni. Nel corso del tempo i modelli climatici si sono evoluti anche grazie al parallelo sviluppo della capacità computazionale degli strumenti di calcolo. I primi modelli apparsi negli anni settanta erano relativamente semplici e si basavano su un numero limitato di variabili nella rappresentazione del clima (luce solare in entrata, piovosità e concentrazione di CO₂). Quelli di ultima generazione considerano esplicitamente le interazioni tra atmosfera, idrosfera ecc. Nel corso degli anni novanta, e quindi all'epoca del primo rapporto dell'IPCC, i modelli climatici incorporavano già le dinamiche associate alla nuvolosità, alle caratteristiche della superficie terrestre, nonché i primi "accoppiamenti" con la componente oceanica. I modelli attuali propongono in più sia la descrizione delle costituenti atmosferiche (solfati, aerosol ecc.) e della chimica atmosferica, sia quella delle interazioni con la componente vegetativa, nonché una più evoluta caratterizzazione delle componenti precedenti (Figura 2.3.).

Figura 2.3. L'evoluzione dei modelli climatici



Fonte: Cubasch *et al.* (2013)

I modelli climatici possono essere globali (GCM – Global Climate Models oppure anche AOGCM Atmosphere-Ocean-General-Circulation-Models) e presentare una risoluzione della componente atmosferica solitamente su celle di 50-100 km di lato (anche se recenti sviluppi hanno consentito risoluzioni fino a 20 km); oppure possono essere regionali (RCM – Regional Climate Models). Questi ultimi, partendo dai risultati dei GCM e arricchendone la descrizione climatica con informazioni orografiche e topografiche più dettagliate su aree determinate, ne consentono il cosiddetto *downscaling dinamico*, arrivando a risoluzioni orizzontali di 2-5 km. Una metodologia alternativa per aumentare il dettaglio dell'analisi climatica è il *downscaling statistico*. Questo si basa su tecniche appunto statistiche che correlano la variabile climatica ad altre variabili per le quali si dispone dell'informazione alla scala desiderata, permettendone la "regionalizzazione". In linea di principio, quindi, non ci sono limiti alla risoluzione ottenibile con questo metodo, che consente, tra l'altro, la stima di grandezze non riproducibili facilmente dai modelli climatici (ad esempio i valori estremi) con tempi e costi di calcolo abbastanza contenuti. Entrambi i metodi, ma soprattutto il secondo, necessitano di serie storiche omogenee per la costruzione e la validazione.

Le proiezioni climatiche sono chiaramente soggette a incertezza. Questa può derivare da tre elementi distinti: la difficoltà di "catturare" la variabilità naturale del clima insita nei suoi processi caratterizzanti che causano cambiamenti su scale di tempo relativamente brevi; la difficoltà di prevedere le emissioni globali future del sistema socio-economico e quindi, in ultima istanza, la grandezza della futura forzante radiativa, elemento determinante su orizzonti temporali superiori ai 50 anni; la tuttora incompleta comprensione dei processi del sistema Terra e quindi della loro rappresentazione nei modelli climatici stessi.

A queste fonti di incertezza si sovrappone infine quella legata alle diverse tecniche di *downscaling* precedentemente illustrate, che ereditano le imperfezioni dei modelli globali, aggiungendovi le approssimazioni a esse peculiari.

In ogni caso, le scienze del clima, i dati disponibili e gli strumenti di analisi a disposizione si sono sviluppati nel tempo portando a un costante aumento dell'affidabilità nelle previsioni dei modelli climatici, almeno per alcune variabili climatiche essenziali come la temperatura, la precipitazione, l'innalzamento del livello del mare, la copertura nevosa e il rischio di ondate di calore e siccità.

In generale, si può affermare che esista comunque maggiore "affidabilità" nelle proiezioni climatiche relative alle regioni più grandi rispetto a quelle legate a località specifiche; nelle proiezioni di temperatura rispetto a quelle relative alle

precipitazioni; e nelle previsioni di cambiamenti graduali delle condizioni medie rispetto a quelle connesse agli eventi meteorologici estremi.

L'incertezza, se non risolta, può essere quantomeno caratterizzata/quantificata. Ciò è possibile conducendo *ensemble* di proiezioni climatiche basate su diversi modelli regionali e differenti scenari di emissioni. Questo permette di definire un intervallo di incertezza per ogni variabile climatica simulata per ciascun differente scenario.



3. Finanza, imprese e rischi associati al cambiamento climatico

Isabella Alloisio

3.1. Introduzione

La prima parte di questo capitolo mira a evidenziare lo stato dell'arte del sistema finanziario in tema di rischi associati al cambiamento climatico. Il settore finanziario può ricoprire un ruolo significativo nel ridurre gli impatti negativi del *climate change* assumendo un atteggiamento proattivo nelle proprie scelte di investimento: un numero crescente di investitori istituzionali si sta infatti dotando di strumenti per integrare queste valutazioni nelle strategie di medio e lungo termine, in considerazione dei rischi di *business*, regolatori, ambientali e reputazionali, che verranno analizzati nel corso del capitolo.

Per investimento sostenibile e responsabile (Sustainable and Responsible Investment – SRI) «si intende una strategia di investimento orientata al medio-lungo termine che, nella valutazione di imprese e istituzioni, integra l'analisi finanziaria con quella ambientale, sociale e di buona governance, al fine di creare valore per l'investitore e per la società nel suo complesso» (Forum Finanza Sostenibile e AIFI, 2016). Le Nazioni Unite hanno elaborato nel 2006 una serie di principi per un investimento sostenibile e responsabile – Principles for Responsible Investment (PRI): *i*) assumere parametri ambientali, sociali e di governance – Environmental, Social and Governance (ESG) – nell'analisi finanziaria e nei processi di decisione riguardanti gli investimenti; *ii*) essere azionisti attivi e incorporare parametri ESG nelle politiche e nelle pratiche di azionariato; *iii*) esigere la rendicontazione su parametri ESG da parte delle aziende oggetto di investimento; *iv*) promuovere l'accettazione e l'implementazione dei PRI nell'industria finanziaria; *v*) rendicontare periodicamente sulle attività e sui progressi compiuti nell'applicazione dei PRI; *vi*)

collaborare per migliorare l'applicazione dei PRI.

Fino a pochi anni fa l'investimento sostenibile e responsabile era considerato come una strategia di investimento di nicchia. Gli *asset manager* tradizionali erano spesso scettici, soprattutto a causa delle prestazioni percepite di tali tipologie di investimento. Infatti, molti investitori ritengono che l'impatto dei fattori ESG sia a lungo termine e quindi meno rilevante, soprattutto per quegli *asset manager* che misurano il numero di anni nell'orizzonte d'investimento di breve-medio termine. In realtà, molti rischi ESG correlati sono più propriamente dei rischi indeterminati nel tempo, che quindi possono verificarsi in qualsiasi momento. Tuttavia, è stato dimostrato che prendere in considerazione i fattori ambientali, sociali e di *governance* può portare dei benefici al portafoglio in gestione in termini di *performance*. A partire dalla metà del 2000, i fattori ESG sono diventati sempre più rilevanti e lo sviluppo sostenibile è divenuto sinonimo di pratiche societarie basate sulla trasparenza, sull'eticità, sul rispetto dei collaboratori, della società e dell'ambiente. La prosperità delle aziende non si basa più su parametri esclusivamente finanziari, ma è strettamente connessa a valori quali per esempio la reputazione, il *brand*, la qualità e la quantità di capitale intellettuale, il rispetto dei diritti umani e sociali e i valori ambientali. Allen L. White, il co-fondatore nel 1997 della Global Reporting Initiative (GRI), è stato il precursore di questa nuova linea di pensiero. Egli sostiene che un nuovo paradigma sta emergendo laddove gli *stakeholder* ritengono le aziende responsabili per i loro impatti sul capitale naturale, umano e sociale. Per questo il ruolo delle imprese nella promozione del proprio impatto sociale e ambientale è costantemente in crescita (White L.A., 2012).

Per quanto riguarda gli investitori, questi sono sempre più inclini a scelte di investimento sostenibili e responsabili, e si assiste a una rilevanza sempre maggiore della finanza a impatto, o *impact investing*, ossia di investimenti in imprese, organizzazioni o fondi con l'intenzione di realizzare un impatto ambientale e/o sociale positivo, unito a un ritorno finanziario. Esistono diverse strategie che gli investitori possono mettere in atto per affrontare i rischi derivanti dal cambiamento climatico, che vanno dall'*engagement*, al disinvestimento, alla riallocazione. Per *engagement* intendiamo il processo attraverso il quale l'investitore diventa un attore proattivo avviando un dialogo con il *management* dell'impresa in cui investe, al fine di intraprendere il monitoraggio dei fattori ESG dell'impresa stessa. Le pratiche di *engagement* vengono solitamente raggruppate in due macro-categorie: il *soft engagement* e l'*hard engagement*. Le pratiche di *soft engagement* si esplicano attraverso incontri periodici tra rappresentanti dell'impresa e degli investitori o

conference call. Ai nostri fini, più interessanti sono le pratiche di *hard engagement* che si sostanziano nell'esercizio del diritto di voto connesso alla partecipazione al capitale azionario e in particolare sui punti all'ordine del giorno delle assemblee degli azionisti, e la presentazione di mozioni finalizzate all'integrazione dell'ordine del giorno. A differenza del *soft engagement*, che può essere avviato dall'investitore in relazione a qualsiasi classe di attivo, le strategie di *hard engagement* hanno come prerequisito la proprietà dei titoli azionari. L'azionariato attivo è una strategia di investimento SRI che si basa sull'esercizio dei diritti connessi alla partecipazione al capitale azionario. Attraverso l'*engagement*, l'investitore può agire proattivamente ovvero portare all'attenzione delle imprese più inquinanti in portafoglio il tema del cambiamento climatico, avanzando richieste in merito alla riduzione delle emissioni. Se poi l'impresa poco "virtuosa" non è disponibile a dialogare e a modificare alcuni comportamenti emissivi, gli investitori possono orientarsi verso iniziative di disinvestimento. A differenza delle pratiche di *engagement* che si esercitano in un arco di tempo medio-lungo, il disinvestimento consente di ridurre rapidamente il livello di emissioni CO₂ in portafoglio. L'obiettivo di ridurre l'impronta carbonica del portafoglio può essere raggiunto attraverso la vendita dei titoli delle società responsabili per la maggior parte delle emissioni misurate. Il disinvestimento può essere totale oppure parziale (*tilting*): in questo secondo caso, l'investitore conserva il titolo in portafoglio, limitando però la propria esposizione. Le strategie dell'*engagement* e del disinvestimento possono anche essere adottate contemporaneamente: l'investitore può decidere di ridurre immediatamente la propria *carbon footprint* vendendo alcune delle quote a più alta intensità di carbonio e, successivamente, avviare azioni di *engagement* con la società da cui ha parzialmente disinvestito. Il disinvestimento si associa spesso a una politica di esclusioni, volta a evitare di inserire in portafoglio società con un livello di emissioni paragonabile a quello dei titoli venduti. Tali esclusioni possono essere di tipo settoriale (per esempio, eliminazione dall'universo investibile dei settori maggiormente inquinanti, come quello estrattivo e minerario), oppure l'investitore può scegliere di introdurre esclusioni mirate. Queste ultime si concentreranno sulle pratiche e sulle aziende più controverse in ciascun ambito di attività, individuate, ad esempio, sulla base dei contenziosi legali in atto. Anche a seguito di azioni di disinvestimento, gli investitori possono scegliere di riallocare i propri *asset* e sostituire i titoli ad alta intensità di carbonio con altri a minor impatto ambientale: possono quindi, per esempio, investire in progetti di energia rinnovabile o in tecnologie per l'efficienza energetica che favoriscono la transizione verso un'economia *low-carbon*; oppure comprare titoli

di società virtuose che offrono soluzioni al problema del cambiamento climatico. Dal lato delle imprese, i principali rischi finanziari legati al cambiamento climatico sono connessi ai cosiddetti *stranded asset*, riferibili in particolare alle compagnie petrolifere, che potrebbero perdere gran parte del loro valore se l'obiettivo fissato dall'Accordo di Parigi del dicembre 2015 di mantenere l'incremento della temperatura globale al di sotto dei 2°C venisse confermato da impegni e obblighi vincolanti, anche a livello normativo. Infatti, McGlade C. e Ekins P. nel 2015 hanno calcolato che l'82% delle riserve di carbone, il 35% di quelle di petrolio e il 50% di quelle di gas, corrispondente al 60-80% delle riserve di fonti fossili delle imprese quotate in Borsa, non potrebbe più essere estratto, nel periodo dal 2010 al 2050, pena il mancato rispetto del limite di emissioni necessario per contenere l'aumento delle temperature al di sotto dei 2°C. Tuttavia, non sono soltanto gli investimenti nelle attività estrattive a essere direttamente interessati dagli effetti delle politiche sul clima. Tutti i settori dovranno adeguarsi al nuovo scenario e ridurre il proprio livello di emissioni dirette e indirette, orientandosi dunque verso beni e servizi in linea con l'obiettivo dei 2°C, a partire dai settori di *energy* e *utilities*, dei trasporti, del turismo, dell'*agri-food* e di quello assicurativo, solo per ricordare i più significativi, cioè quelli maggiormente esposti agli impatti dei cambiamenti climatici. Se, infine, consideriamo lo stesso settore finanziario in termini industriali, è evidente che, sebbene sia soggetto a minori impatti diretti rispetto ad altri settori, gli impatti indiretti che lo interessano – ovvero quelli generati dalle attività finanziate – sono molto rilevanti. Essi infatti, orientando in una certa direzione le risorse finanziarie, gli investitori, le assicurazioni e le banche, condizionano lo sviluppo economico verso una maggiore o una minore integrazione delle esternalità legate ai cambiamenti climatici.

Il ruolo dell'industria finanziaria risulta pertanto decisivo: l'allocazione del capitale rappresenta un potente incentivo per le imprese chiamate a orientare i propri investimenti verso attività e tecnologie a basso impatto carbonico. La Conferenza di Parigi del 2015 ha riconosciuto il ruolo chiave ricoperto dagli investitori e dalle imprese nell'adozione di misure volte a mitigare i cambiamenti climatici in atto e deve essere pertanto considerata come un punto di svolta cruciale che ha messo in atto una dinamica irreversibile verso investimenti sostenibili e responsabili. Sono sempre maggiori le pressioni sulla comunità finanziaria affinché questa si impegni sul fronte del contenimento dei cambiamenti climatici. Tuttavia, una presa di posizione pubblica come quella rappresentata dal Montréal Carbon Pledge e da altre numerose iniziative (descritte più avanti) a cui non facciamo seguito

azioni concrete e coerenti, può rivelarsi controproducente dal punto di vista reputazionale. Per questa ragione, il settore finanziario è sempre più sensibile al tema dell'investimento sostenibile e responsabile: questo tema verrà di seguito analizzato approfondendo, da un punto di vista quantitativo, la situazione in Italia, in Europa e a livello globale (paragrafo 2) per proseguire poi con la tematica dell'integrazione dei rischi associati al cambiamento climatico in termini regolatori (paragrafo 3) con il ruolo dei diversi attori del settore finanziario, a partire dal *private equity* (paragrafo 4) fino ai maggiori investitori istituzionali quali i fondi pensione e le compagnie assicurative (paragrafo 5); infine, si individueranno i principali *data provider* e indici di sostenibilità (paragrafo 6) e quindi le iniziative internazionali più rilevanti in tema di *carbon disclosure* (paragrafo 7).

3.2. Investimento Sostenibile e Responsabile (SRI): dimensioni e strategie

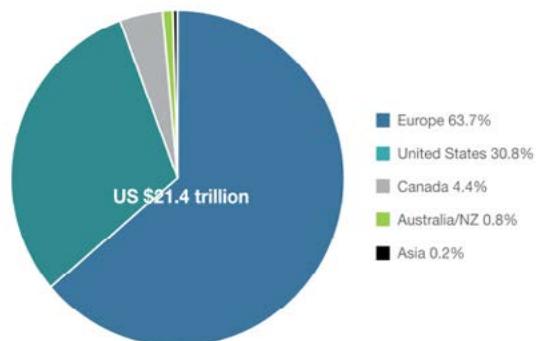
Oggi, i firmatari dei Principles for Responsible Investment (PRI) sono 1716 tra investitori, società di gestione del risparmio e fornitori di servizi a livello globale (www.unpri.org). È importante sottolineare che anche in Italia esiste dal 2012 una “Carta dell'Investimento Sostenibile e Responsabile della finanza italiana”, siglata dalle maggiori organizzazioni rappresentative del settore bancario, assicurativo e finanziario, come ABI, ANIA e Assogestioni, nonché della Federazione delle Banche, delle Assicurazioni e della Finanza (FeBAF). A livello internazionale un'iniziativa di rilievo è costituita dal già citato Montréal Carbon Pledge, promossa dai PRI e UNEP-FI nel 2014, sottoscrivendo la quale gli investitori si impegnano a misurare, pubblicare e ridurre l'impronta carbonica dei loro portafogli di investimento con una cadenza annuale. L'iniziativa comprende oltre 120 investitori firmatari, con più di 10.000 miliardi di dollari di asset gestiti. Etica SGR S.p.A. è al momento l'unico firmatario italiano. Al fine di inquadrare la rilevanza del nuovo approccio del mondo finanziario verso investimenti SRI, si analizzeranno brevemente le dimensioni e le strategie nel mercato globale, europeo e italiano.

3.2.1. SRI a livello globale

Secondo l'ultimo rapporto della Global Sustainable Investment Alliance (GSIA, 2014), il mercato degli investimenti sostenibili è cresciuto sia in termini assoluti, passando da 13.300 miliardi di dollari a inizio 2012 a 21.400 miliardi a inizio 2014, sia in termini relativi: a inizio 2014, la percentuale degli asset gestiti secondo criteri di sostenibilità è pari al 30,2% del totale, contro il 21,5% registrato a inizio 2012. Gli

investimenti sostenibili si concentrano soprattutto in Europa (63,7%), ma il tasso di crescita più alto è registrato negli Stati Uniti, dove le masse gestite secondo criteri SRI sono passate dal 28,2% nel 2012 al 30,8% a inizio 2014 (Figura 3.1.).

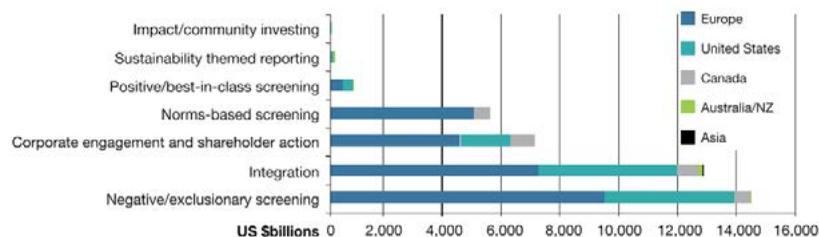
Figura 3.1. Percentuale di asset SRI globale e per regione



Fonte: GSIA, 2014

La più diffusa strategia di investimento sostenibile a livello globale è l'esclusione, approccio che prevede appunto l'esclusione esplicita di singoli settori o Paesi dalle potenzialità di investimento, che ammonta a 14,4 miliardi di dollari; seguono la strategia di selezione degli investimenti secondo criteri ESG, per un totale di 12,9 miliardi di dollari, e il *corporate engagement*, con 7 miliardi di dollari (Figura 3.2.). La strategia dell'esclusione prevale in Europa, mentre quella dell'integrazione dei criteri ESG è quella dominante negli Stati Uniti, in Asia, in Australia e in Nuova Zelanda.

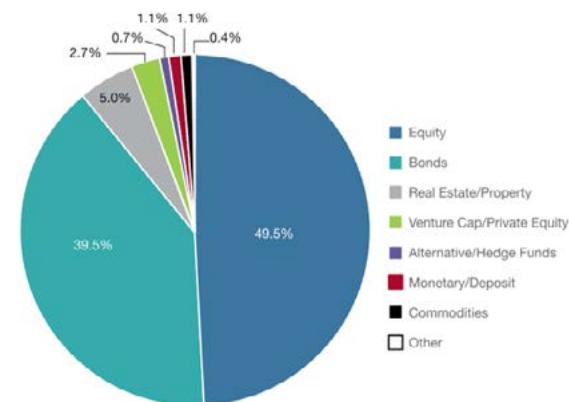
Figura 3.2. Asset SRI per strategia e regione



Fonte: GSIA, 2014

Per quanto riguarda l'allocation degli *asset* SRI, questa varia molto da mercato a mercato. In Canada e in Europa (le altre regioni non hanno dati disponibili) la maggior parte degli *asset* sono investiti in *equity* (49,5%) e obbligazioni (39,5%) (Figura 3.3.).

Figura 3.3. SRI Asset Allocation in Canada e in Europa

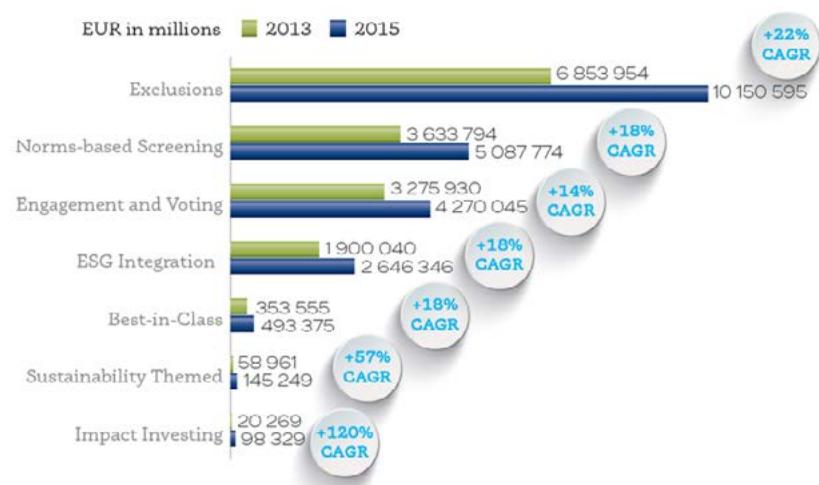


Fonte: GSIA, 2014

3.2.2. SRI a livello europeo

L'edizione 2016 dell'European SRI Study di Eurosif (Eurosif, 2016) mostra una situazione di crescita a doppia cifra per tutte le strategie di investimento sostenibile tra il 2013 e il 2015, con un progresso più marcato rispetto a quello del mercato europeo del risparmio gestito. In Europa le esclusioni sono cresciute rispetto al 2013 con un CAGR (Compound Annual Growth Rate) del 22% e hanno superato i 10.150 miliardi di euro, mentre gli investimenti ad alto impatto sociale (come microcredito o *social housing*), pur essendo i meno rilevanti in termini di *asset*, hanno registrato il tasso di crescita più alto negli ultimi due anni monitorati, ossia il 2013 e il 2015 (CAGR +120%), raggiungendo i 98 miliardi di euro (Figura 3.4.).

Figura 3.4. Strategie SRI in Europa (2013, 2015)



Fonte: Eurosif, 2016

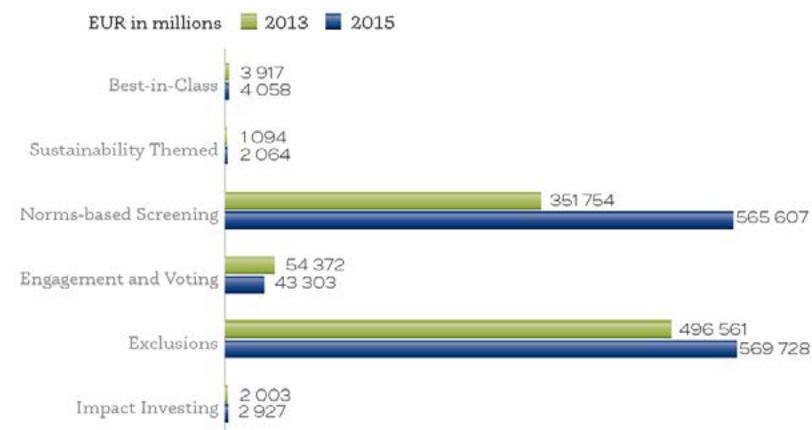
3.2.3 SRI in Italia

Il Rapporto Eurosif del 2016 conferma un mercato SRI italiano in crescita moderata ma costante, concentrato sulle strategie di esclusione (Figura 3.5.) e sul rispetto delle convenzioni internazionali. Queste ultime impongono una selezione degli investimenti basata sul rispetto di norme e *standard* internazionali, tra i quali i più utilizzati sono quelli definiti da OCSE, ONU e relative agenzie e programmi (ILO, UNEP, UNICEF, UNHCR), dal Global Compact, dalle Convenzioni dell'ILO e dalle linee guida dell'OCSE sulle multinazionali. Inoltre, i dati mostrano una lieve crescita dell'*impact investing* (in particolare investimenti in *social housing*) e una lieve decrescita nel 2015 rispetto al 2013 della pratica dell'*engagement*, cioè di quell'attività che, come detto, si sostanzia nel dialogo attivo tra *shareholder* e impresa su questioni legate alla sostenibilità e alla partecipazione al capitale azionario e quindi all'esercizio dei poteri degli investitori all'interno della *governance* aziendale.

Alla fine del 2015, il contesto italiano è dominato dagli investitori istituzionali i cui *asset* gestiti ammontano a circa 1400 miliardi di euro, e in particolare dalle compagnie di assicurazione, ma anche dai fondi pensione che nei due anni analizzati dal rapporto Eurosif (2013 e 2015) hanno aumentato la presenza sul mercato SRI (si veda l'esperienza del Fondo Cometa e la prima attività collettiva

di *engagement* in Italia). Il particolare interesse verso gli investimenti sostenibili e responsabili dimostrato dai fondi pensione e dalle imprese assicuratrici si giustifica con l'allineamento dell'investimento SRI con l'orizzonte di lungo periodo tipico degli investitori istituzionali (15-20 anni per le assicurazioni e 12-15 per i fondi pensione), e una gestione responsabile dei rischi e delle opportunità connesse agli investimenti.

Figura 3.5. Strategie SRI in Italia (2013, 2015)



Fonte: Eurosif, 2016

3.3. L'integrazione dei rischi connessi ai cambiamenti climatici nella regolazione finanziaria

Il quadro normativo rappresenta un importante incentivo all'adozione di politiche di investimento sostenibile. Se un ruolo chiave per l'integrazione dei criteri ESG nelle scelte di investimento è oggi affidato agli investitori, in futuro saranno sempre di più i governi e le autorità di regolazione a svolgere questo compito, soprattutto in Europa. Si pensi alla Direttiva europea 2013/34/UE sulla rendicontazione delle informazioni non finanziarie, come emendata dalla Direttiva 2014/95/UE (L 330/1, entrata in vigore nel dicembre 2014 e recepita negli Stati membri il 6 dicembre 2016, ad eccezione di Italia, Germania, Spagna, Francia, Belgio, Irlanda, Cipro, Olanda, Austria, Polonia, Portogallo, Slovenia, Finlandia): essa ha lo scopo di migliorare la trasparenza sulle informazioni non finanziarie e consentire la comparabilità della rendicontazione delle informazioni non finanziarie in Europa da parte di società quotate, banche, assicurazioni o imprese designate come enti di interesse pubblico (con più di 500 dipendenti): queste ultime, in particolare, dovranno pubblicare una dichiarazione contenente dati non finanziari da allegare al bilancio annuale. La Direttiva 2014/95/UE è stata concepita in una modalità non prescrittiva, secondo un approccio *"comply or explain"*, ossia imponendo un obbligo di divulgare le informazioni rilevanti o, in alternativa, fornire una spiegazione *"chiara e articolata"* della mancata divulgazione, lasciando pertanto una significativa libertà alle aziende. Gli investitori, d'altro canto, sono sempre più interessati a conoscere attraverso l'analisi delle informazioni non finanziarie la *performance* dell'azienda nel rispetto dei criteri ESG, per orientare di conseguenza le loro scelte di investimento in modo informato e coerente. Inoltre, si ritiene che l'obbligatorietà della rendicontazione non

finanziaria costituisca non solo un elemento di trasparenza nella comunicazione delle imprese e di stimolo a investimenti più sostenibili, ma abbia anche delle ricadute positive sulla sensibilizzazione dei consumatori, grazie alla trasparenza delle informazioni sugli impatti socio-ambientali delle imprese legate ai processi (*Scope 2*) e ai prodotti (*Scope 3*). Sebbene la rendicontazione non finanziaria presupponga un investimento iniziale al fine di impostare e mantenere il processo di raccolta dati, si considera che i costi interni troveranno nel breve periodo una compensazione con benefici quali il rafforzamento della reputazione aziendale, una più elevata sensibilità ai temi dell'innovazione e una migliore visione di lungo periodo, che possa agevolare nuove opportunità di business e la prevenzione dei rischi.

Nel *Summary Report* delle risposte alla *"Public Consultation on disclosure of non-financial information by companies"* (European Commission, 2011), promossa dalla Commissione europea nell'aprile 2011, la maggior parte dei rispondenti ha ritenuto che gli investitori istituzionali dovrebbero fornire informazioni non finanziarie e chiarire in che modo esse influenzino le loro scelte di investimento. Altri intervistati hanno segnalato che alcuni Stati membri dovrebbero richiedere obbligatoriamente ai propri fondi pensione di comunicare gli *"investment principle"* a cui si ispirano. Una più recente consultazione pubblica (European Commission, 2016) organizzata dalla Commissione europea per implementare la Direttiva 2014/95/UE sulla rendicontazione non finanziaria, conclusasi nell'aprile 2016, ha evidenziato come, secondo la maggior parte dei rispondenti, grazie alla rendicontazione non finanziaria da parte delle imprese, gli investitori dimostrerebbero, nel lungo termine, una maggiore attenzione alla sostenibilità e alle prestazioni globali delle aziende. Interessante, d'altra parte, anche l'osservazione secondo la quale l'incremento della trasparenza informativa rafforzerebbe la credibilità di specifici indici di sostenibilità e di sistemi di *rating*, la cui diffusione potrebbe però danneggiarne la qualità e credibilità. Tuttavia, la risposta forse più importante ai fini del nostro lavoro è quella con cui è stata evidenziata la necessità di informazioni più dettagliate circa le emissioni di gas climalteranti.

È interessante notare come alcuni Paesi siano stati precursori nella rendicontazione non finanziaria, come ad esempio la Francia, che nell'agosto 2015 ha introdotto l'obbligo di *climate disclosure* per gli investitori istituzionali (articolo 173 della *Loi de transition énergétique*) (2° *Investing Initiative*, 2015a). Secondo la legge francese, un obbligo ambizioso di *disclosure* dovrebbe spiegare non solo le politiche ESG ma anche le conseguenze pratiche di queste politiche sulla composizione dei portafogli.

Un'attenzione particolare dovrebbe essere posta nella descrizione dell'integrazione di questi criteri nell'allocazione strategica degli *asset* e per gli investimenti illiquidi. Con l'obiettivo di massimizzare l'impatto, gli investitori istituzionali dovrebbero divulgare le informazioni su tutte le più importanti *asset class*, incluse quelle non tradizionalmente associate all'analisi ESG, ma comunque importanti dal punto di vista dell'impatto sull'ambiente (*private equity*, *real estate*, infrastrutture ecc.). Secondo lo studio annuale sullo stato dell'arte del mercato degli investimenti responsabili in Francia, condotto nel 2016 dalla società di ricerca specializzata in finanza sostenibile Novethic (Novethic and FIR, 2015) a seguito dell'introduzione della *Loi de transition énergétique* 17 investitori francesi, di cui cinque istituzionali, hanno iniziato a integrare il cambiamento climatico nelle scelte di investimento. Inoltre, più di 20 investitori francesi – di cui 16 *asset manager* – hanno misurato l'impronta carbonica dei loro portafogli, anche se solo un terzo di essi ha in seguito fissato obiettivi di riduzione. Secondo il Forum per la Finanza Sostenibile del 2016, lo studio evidenzia come siano proprio gli *asset owner* e, nello specifico, le imprese assicuratrici, gli attori chiave del mercato SRI in Francia.

La valutazione dell'esposizione al rischio finanziario associato ai cambiamenti climatici è *in primis* una funzione dell'orizzonte temporale dell'investitore. Più la politica di mitigazione dei cambiamenti climatici è ambiziosa e credibile, specialmente nel periodo successivo alla COP21, più la materialità del *carbon risk* cresce. La visione di investimento di breve periodo costituisce un elemento di ostacolo importante per gli investimenti *capital intensive* e per quelli dall'orizzonte temporale di lungo periodo, caratteristici ad esempio del settore infrastrutturale energetico. È molto importante superare questa visione ed è auspicabile che l'Unione europea metta in atto una revisione di quelle normative che stabiliscono un limite agli investimenti di lungo periodo. Si pensi alla Direttiva 2003/41/CE o IORP (Institutions for Occupational Retirement Provision) (UE, 2003) relativa alle attività e alla supervisione degli enti pensionistici aziendali o professionali, in fase di revisione. Se la nuova IORP II (European Council, 2016) otterrà l'approvazione, essa riformerà l'attuale normativa nelle materie relative all'attività *cross-border*, alla banca depositaria, all'informativa e al *risk assessment*, con lo scopo di migliorare la *governance* e la trasparenza dei fondi pensione in Europa, contribuendo a promuovere l'orizzonte temporale di lungo periodo dei suoi investimenti. La Direttiva IORP prevede che i fondi pensione effettuino un monitoraggio periodico degli impegni verso gli iscritti, in modo da poter tenere sotto controllo la solvibilità della gestione. La predisposizione di un adeguato regime di solvibilità delle forme pensionistiche è

necessaria per la costruzione di un efficace sistema di previdenza complementare, correttamente e opportunamente segnalato e disciplinato dalla Direttiva IORP, ma non è invece in linea con l'esposizione dell'investitore al rischio finanziario associato ai cambiamenti climatici. Al pari della Direttiva 2009/138/CE o Solvency II (UE, 2009) entrata in vigore l'1 gennaio 2016, che introduce nuove regole prudenziali per la stabilità delle imprese di assicurazioni e che ha profondamente modificato la normativa con riferimento al comparto assicurativo, IORP II fa specifico riferimento al settore previdenziale escludendo l'applicabilità di Solvency II e riconoscendo esplicitamente l'esigenza della definizione di un adeguato quadro normativo per i fondi pensione.

Inoltre, tra le Direttive che hanno maggiore impatto nei confronti degli intermediari finanziari (Banche di investimento, SGR, SIM ecc.) c'è la Direttiva 2014/65/UE o MiFID II (UE, 2014a) che introduce importanti modifiche nel mercato finanziario europeo e porterà notevoli cambiamenti lungo l'intera filiera delle istituzioni finanziarie. Internamente all'azienda, MiFID II inciderà a livello strategico condizionando le modalità del business scelto nonché i modelli di *governance*, e richiedendo a livello operativo importanti interventi sui processi, sulle procedure e sulla infrastruttura tecnologica. L'impatto più significativo al di fuori delle imprese d'investimento sarà sulle modalità di interazione dell'impresa stessa con i mercati, con i clienti e tutti i soggetti coinvolti nelle compravendite.

Un'altra regolazione a livello internazionale che interessa questa volta il settore bancario è il Third Basel Accord (Basel III) del 2013, un accordo globale volontario per il rafforzamento della regolazione nel settore bancario. Questo regolamento si basa sulla liquidità di breve periodo e dunque sul grado di solvibilità, riducendo così la capacità delle banche di assicurare prestiti di lungo periodo, come sono appunto gli investimenti a supporto della transizione energetica verso un'economia a bassa intensità di carbonio. La combinazione di questo nuovo quadro regolatorio con la stretta del credito che gli sviluppatori devono affrontare fa emergere la rilevanza dell'intervento degli investitori istituzionali nel *project financing*. Essi dovrebbero agire in controtendenza, cercando nuove opportunità di investimento in asset più rischiosi per il loro ritorno all'investimento di lungo termine. Attraverso investimenti strategici gli investitori istituzionali potrebbero pertanto diversificare i loro portafogli orientandosi verso importanti investimenti infrastrutturali nel settore energetico-ambientale, contribuendo in tal modo a promuovere la stabilità finanziaria e la correzione degli eccessi speculativi.

3.4. Opportunità dell'integrazione dei parametri ambientali, sociali e di governance (ESG) nel private equity

L'investimento sostenibile e responsabile si è affermato come una strategia applicabile in modo trasversale a tutte le *asset class*, dalle più tradizionali – quali *public equity* e obbligazioni – fino al settore immobiliare e al *private equity*. Esso è infatti coerente anche con le logiche di investimento dei fondi di *private equity*, tese a valorizzare le società in portafoglio; inoltre, l'orientamento all'SRI permette di allineare gli investimenti in *private equity* alle richieste degli investitori istituzionali, sempre più sensibili agli aspetti socio-ambientali. Le difficoltà restano però molteplici. In particolare, una delle sfide che i fondi di *private equity* orientati a investimenti sostenibili e responsabili devono affrontare consiste nel non limitarsi a una strategia come quella delle esclusioni, che ha come scopo immediato la copertura dal rischio reputazionale, bensì di spingersi oltre, sia nella riduzione dei rischi sia nella creazione del valore (UNPRI, 2014).

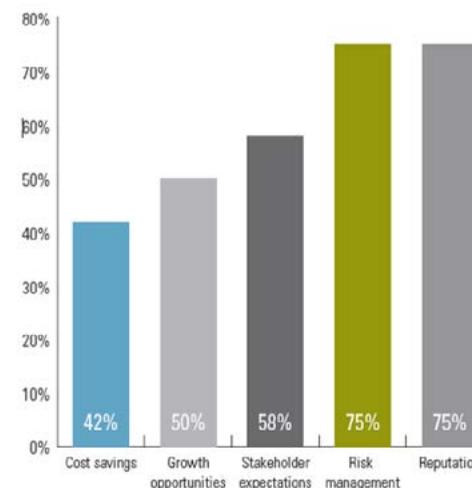
Il bilancio integrato, che include oltre alle informazioni finanziarie anche gli indicatori dei fattori ESG, è uno strumento fondamentale in mano agli investitori per valutare se l'azienda sta creando valore in modo prospettico o se, al contrario, sta deprezzando le sue risorse intangibili quali la reputazione e la capacità di innovazione (Gasperini A., Doni F., 2014).

Il *private equity*, come è noto, include tutti gli investimenti in società non quotate su mercati regolamentati. Rispetto alle grandi società quotate, le imprese non quotate tendono a fornire meno informazioni sulle dimensioni sociali, ambientali e di *governance* della loro attività. Peraltro, soprattutto in Italia, il numero delle aziende private o familiari è molto elevato e questo dato andrebbe valutato con

attenzione per trovare il modo di coinvolgere anch'esse nella mitigazione dei rischi connessi al cambiamento climatico. È noto che nel segmento delle medie e piccole imprese, che costituisce il tessuto dell'imprenditoria italiana, ci sia molta diffidenza nei confronti del *private equity*. Questo è percepito, infatti, come uno strumento che mira a ottenere rendimenti elevati in un breve periodo di tempo, a scapito di strategie aziendali di lungo periodo. Il Fondo Italiano di Investimento SGR si pone l'obiettivo di traghettare le piccole e medie imprese, con un fatturato indicativo tra i 10 e i 250 milioni di euro, verso il *private equity* contribuendo pertanto ad ampliare le opportunità di investimento in capitale di rischio e fornire un sostegno finanziario nell'ambito di operazioni di sviluppo (Caselli S., Sattin F.L., 2011).

Secondo uno studio pubblicato da Malk Sustainability Partners nel 2013, l'84% dei gestori dei fondi di *private equity* si orienta verso strategie di investimento SRI sotto la spinta degli investitori e delle loro aspettative in tal senso. La sensibilità degli investitori nei confronti degli aspetti sociali, ambientali e di *governance* è in aumento, e il 75% conferma di tenere in conto i criteri ESG nella scelta del proprio gestore. Come si evince dalla Figura 3.6., tra i *driver* più importanti che spingono gli investitori a intraprendere strategie di investimento sostenibile e responsabile vi sono l'aspetto reputazionale (75%) e la gestione dei rischi (75%).

Figura 3.6. Fattori per la scelta criteri ESG da parte degli investitori



Fonte: Malk Sustainability Partners, 2013

Integrare i criteri ESG nel *private equity* pone non solo delle sfide ma offre anche delle opportunità, prima fra tutte la creazione del valore. Nel *private equity* la creazione del valore si traduce nella maggiore capacità di promuovere l'impresa verso operatori industriali o finanziari che ne apprezzino il posizionamento strategico. Secondo uno studio condotto da World Economics nel 2012 (Cole S., 2012) l'aspetto reputazionale rappresenta più del 25% del valore di mercato di un'azienda. Interessanti sono anche i risultati di un sondaggio condotto da Deloitte nel 2014 (Deloitte, 2014) su un campione di più di 300 *executive* di aziende rappresentative di tutti i settori industriali e geografici: l'87% degli intervistati considera il rischio reputazionale più importante di qualsiasi altro *business risk*. Inoltre, più della metà delle società intervistate (57%) dichiara di voler dedicare più attenzione in futuro al rischio reputazionale. In particolare, nel settore dell'energia e dell'ambiente il 60% degli intervistati dichiara di voler investire più risorse nel capitale umano assumendo dei *reputation risk officer*, e il 50% esprime l'intenzione di sviluppare processi di *reputation risk*. Nel settore dei servizi finanziari queste percentuali sono inferiori, rispettivamente 55% e 38%. Dal sondaggio emerge che la responsabilità per il rischio reputazionale si concentra ai livelli più alti dell'organizzazione secondo queste percentuali: *Chief Executive Officer* (36%), *Chief Risk Officer* (21%), *Board of Directors* (14%) e *Chief Financial Officer* (11%).

L'adozione di una *policy* SRI rappresenta il passo fondamentale per ogni gestore che voglia orientarsi verso una strategia d'investimento sostenibile e responsabile. Essa, a differenza di una politica votata al disinvestimento, comporta una serie di vantaggi, tra cui: la consapevolezza dell'importanza dei temi ambientali, sociali e di *governance* e la diffusione di questa presso gli altri soggetti coinvolti (investitori e aziende); il posizionamento rispetto agli investitori e alle società partecipate; la visibilità, soprattutto se l'adozione della *policy* implica anche la sottoscrizione di iniziative internazionali; la trasparenza, poiché spesso una politica di investimento sostenibile comporta anche l'obbligo o l'incentivo a rendicontare i risultati raggiunti rispetto ai temi ESG.

Le politiche di investimento adottate dai diversi gestori possono variare sensibilmente le une dalle altre, a seconda dei livelli di ambizione: mentre alcune *policy* impegnano la SGR a introdurre nuove pratiche relative agli aspetti ESG, altre si limitano a valorizzare quelle già presenti. Le politiche di investimento sostenibile che implicano la valorizzazione di pratiche esistenti possono rivelarsi particolarmente adatte ai piccoli gestori di fondi di *private equity*, che spesso non dispongono delle risorse necessarie per dotarsi di personale esperto di questioni

ESG. Per le piccole SGR, infatti, l'introduzione di una politica di investimento sostenibile e responsabile ambiziosa può comportare un'eccessiva complessità sul piano gestionale e finanziario. Per quanto riguarda le modalità di attuazione della *policy* SRI, esistono due strade percorribili: si può da una parte optare per una procedura di *audit* sull'insieme delle imprese in portafoglio, o dall'altra limitarsi all'integrazione dei criteri ESG per gli investimenti successivi all'introduzione della *policy*. In questo secondo caso, la politica SRI non si applicherà retroattivamente agli investimenti già in essere.

L'importanza di incorporare i fattori ESG nel *private equity* si evince dall'ultima analisi condotta dai PRI delle Nazioni Unite "A Practical Guide to ESG Integration for Equity Investing" (UNPRI, 2016) nella quale si sottolinea come i criteri ESG possano servire a migliorare la stima della *volatilità ex ante* di un portafoglio azionario.

3.5. Il ruolo degli investitori istituzionali nell'allocazione dei capitali in investimenti SRI

Come già scritto, gli investitori istituzionali e, in particolar modo, i fondi pensione e le compagnie assicurative svolgono un ruolo chiave nella mitigazione dei rischi associati ai cambiamenti climatici.

Il settore assicurativo è quello maggiormente impattato da questi rischi e le principali sfide a cui deve far fronte sono riconducibili all'aumento eccessivo dei premi e alla minore prevedibilità di alcune tipologie di rischio. Per il settore assicurativo è prioritario promuovere un modello di sviluppo più sostenibile sia dal punto di economico sia da quello ambientale e sociale. Nel tentativo di accelerare la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio e più resiliente, è auspicabile che le imprese assicuratrici si concentrino su tre aree di intervento: *i)* la prevenzione e gestione dei rischi fisici (*physical risk management*), come ad esempio la promozione di iniziative volte alla sensibilizzazione, alla prevenzione e all'assistenza in caso di catastrofi naturali; *ii)* l'innovazione di prodotto (*financial risk management*) come ad esempio l'emissione di polizze che contemplino i rischi connessi al cambiamento climatico e, al contempo, premiano i comportamenti orientati alla riduzione delle emissioni di gas serra; *iii)* l'integrazione dei criteri ESG nelle proprie scelte di investimento (asset management): in qualità di investitori istituzionali, le compagnie assicurative possono orientare i propri investimenti verso il sostegno a imprese e istituzioni attente agli aspetti ESG, favorendo un modello di sviluppo sostenibile.

Il settore assicurativo amministra masse consistenti e ha una minor *liability*, ed è quindi particolarmente adatto a influenzare le scelte degli investitori verso

investimenti SRI. Da qui la rilevanza dei Principles for Sustainable Insurance (PSI) (Tabella 3.1.) introdotti nel 2012 a Rio de Janeiro in occasione della Conferenza delle Nazioni Unite sullo Sviluppo Sostenibile. Questa iniziativa si prefigge di migliorare la comprensione, la prevenzione e la riduzione dei rischi ESG, così come la gestione delle opportunità connesse a questi aspetti, in modo da garantire una protezione di qualità e affidabile. Le imprese assicuratrici che hanno adottato i PSI rappresentano circa il 20% del volume totale dei premi e hanno in gestione complessivamente 14.000 miliardi di dollari. È interessante notare che più del 22% del mercato assicurativo italiano, compreso il Gruppo Generali, ha firmato i PSI.

Tabella 3.1. Principles for Sustainable Insurance (PSI)

Principio 1: Integreremo nei processi decisionali gli aspetti ESG rilevanti per la nostra attività di assicuratori.

Principio 2: Lavoreremo con i nostri clienti e collaboratori per accrescere la consapevolezza rispetto ai temi ambientali, sociali e di *governance*, per gestire i rischi e sviluppare soluzioni.

Principio 3: Lavoreremo insieme ai governi, ai regolatori e ad altri *stakeholder* chiave per promuovere iniziative rivolte ai cittadini sui temi ambientali, sociali e di *governance*.

Principio 4: Daremo prova di responsabilità e trasparenza pubblicando regolarmente un rendiconto dei nostri progressi nell'applicazione dei Principi.

Fonte: UNEP-FI (<http://www.unepfi.org/psi/the-principles/>)

Il documento rileva dunque il ruolo delle compagnie di assicurazione nella loro qualità di *asset manager*, la cui *corporate performance* dipende dalla prestazione del loro portafoglio di investimento. È opportuna una distinzione tra i prodotti diversi dalle assicurazioni sulla vita, che richiedono per loro natura una maggiore liquidità, e quelli che al contrario richiedono una minor liquidità. Il profilo di passività associato alle assicurazioni sulla vita è incline a investimenti di lungo periodo (come quelli necessari alla transizione energetica), nonostante esse siano costituite per il solo 4% da investimenti illiquidi. L'allocazione stimata agli investimenti illiquidi di ogni portafoglio di investimento può esser considerata una buona *proxy* per la propensione agli investimenti di lungo periodo. In altre parole, più grande è la percentuale di investimenti illiquidi, più alto è l'appetito di rischio (Tabella 3.2.).

Tabella 3.2. Passività degli investitori istituzionali e propensione al rischio

	Assicurazioni sulla vita	Fondi pensione a prestazioni definite	Fondi sovrani
Allocazione agli investimenti illiquidi	4%	9%	10%
Profilo di passività	media di 7-15 anni	media di 12-15 anni	in perpetuo
Propensione al rischio	basso	basso	moderato

Fonte: elaborazione propria da dati OCSE (2011)

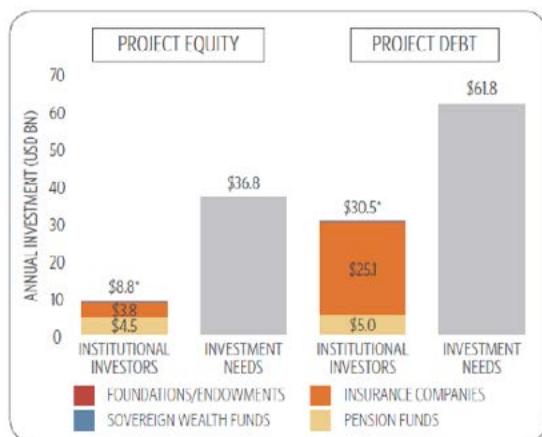
Dall'altra parte, le compagnie assicurative che si occupano di assicurazioni sulle proprietà e sulla responsabilità civile sono solitamente caratterizzate da requisiti di più alta liquidità e profili di passività. Le polizze sono generalmente rinnovate determinando un orizzonte di investimento di breve periodo che rende subottimale per gli investitori un investimento nel settore del *project finance*, per realizzare ad esempio impianti di energia rinnovabile e potenziare l'infrastruttura di rete.

Le compagnie di riassicurazione sono caratterizzate da un profilo di passività difficilmente prevedibile e di lungo periodo, ma anche da un'elevata *expertise* sul rischio tecnologico legato agli investimenti in impianti di energia rinnovabile. Swiss RE Corporate Solutions, ad esempio, è particolarmente attenta agli investimenti sostenibili, e in particolare agli impianti eolici. Munich RE nel 2003 divenne la prima assicurazione nel mondo a sviluppare una polizza contro il rischio tecnologico nel settore della geotermia e sta implementando nuove soluzioni di copertura per i rischi tecnologici nel settore del solare fotovoltaico per l'intera vita utile degli impianti (25 anni). A questo si aggiungono le coperture per la *performance* dei moduli fotovoltaici e per i potenziali rischi di insolvenza dei produttori, che rendono molto più agevole il finanziamento di progetti nel settore.

A differenza delle assicurazioni, i fondi pensione sono caratterizzati principalmente da *asset* di piccola dimensione. Il 67% del totale degli *asset* dei fondi pensione è gestito da fondi con *asset* individuali inferiori a 35 miliardi di dollari, mentre il 19% è gestito da 19 fondi ognuno con un valore superiore a 100 miliardi di dollari in *asset*. La dimensione di un determinato fondo, l'età dei suoi aderenti e il suo assetto proprietario influiscono sulle decisioni di investimento. La dimensione è uno dei fattori più importanti perché i fondi più grandi sono dotati di maggiori risorse da

allocare su investimenti sostenibili e responsabili. Anche l'età degli aderenti del fondo riveste un ruolo rilevante in quanto, al crescere dell'età, minore risulta essere la tolleranza al rischio. Ciononostante, vi è una distinzione importante tra i piani a contribuzione definita, che solitamente hanno un orizzonte di investimento di breve periodo e investono principalmente in *asset* liquidi (Tabella 3.3.), e i piani a benefici definiti, dove il rischio di bassa *performance* resta in capo allo *sponsor* del piano la cui tolleranza al rischio determinerà le scelte di investimento. I fondi pensione solitamente necessitano di un investimento in *equity* di almeno 250 milioni di dollari, con fondi di debito che supportino l'investimento. È anche importante sottolineare che solo circa 45 fondi pensione a livello globale sono abbastanza grandi per investimenti diretti in progetti di mitigazione dei cambiamenti climatici, e che è raro che essi costituiscano più dell'1% del portafoglio di un *asset owner*, a causa dei vincoli di liquidità e della necessità di diversificare le classi di investimenti illiquidi. Secondo un'analisi condotta da Climate Policy Initiative (CPI, 2013) gli investitori istituzionali hanno un potenziale molto grande nell'*energy project financing* e nei Paesi OCSE questi potrebbero raggiungere, in circostanze particolari e in assenza di barriere di *policy*, il 24% del *project finance equity* e il 49% del debito nascente dal *project finance*. Quindi, secondo CPI, il potenziale per le compagnie di assicurazione è alto considerando che i loro *asset* sono per la maggior parte investiti in titoli obbligazionari societari, mentre i fondi pensione mantengono grandi allocazioni in titoli azionari societari in circolazione. Se confrontiamo gli investimenti istituzionali annuali potenziali con le stime degli investimenti annuali in energie rinnovabili necessarie nei Paesi OCSE, divisi per *asset class*, possiamo osservare che le compagnie di assicurazione investono 25,1 miliardi di dollari in titoli obbligazionari societari, coprendo quasi il 40% del totale degli investimenti annuali necessari, mentre i fondi pensione investono 5 miliardi di dollari, corrispondente a circa il 9% del totale degli investimenti annuali necessari per finanziare i progetti nei Paesi OCSE (Figura 3.7.).

Figura 3.7. Investimenti potenziali degli investitori istituzionali vs investimenti necessari nei Paesi OCSE



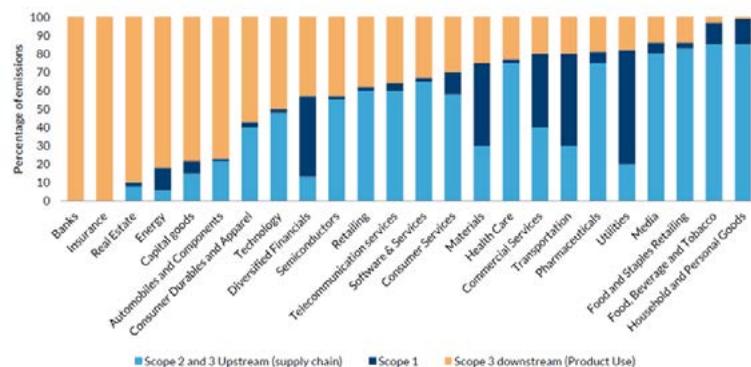
Fonte: CPI, 2013

Con 78,2 miliardi di dollari di *asset* nel 2012 (di cui 30 miliardi di dollari di proprietà di fondi di investimento, 24,5 miliardi di dollari delle compagnie di assicurazione e 21,8 miliardi di dollari dei fondi pensione), gli investitori istituzionali nei Paesi OCSE offrono la fonte più promettente di finanziamento per investimenti sostenibili e responsabili (Caselli S. *et al.*, 2015).

3.6. Metriche e indici

La valutazione del livello di esposizione ai rischi legati al cambiamento climatico può includere attività quali la misurazione delle emissioni complessive del portafoglio, l'identificazione delle società investite a maggior intensità di carbonio e l'analisi dei potenziali impatti del cambiamento climatico sugli *asset* in gestione. La maggior parte degli investitori concentra i propri sforzi sulla misurazione dell'impronta carbonica del proprio portafoglio di investimento, vale a dire il calcolo delle tonnellate di CO₂ emesse dalle società inserite in portafoglio. La classificazione delle emissioni di CO₂ più utilizzata è quella degli *Scope*, proposta dal Greenhouse Gas Protocol. Nello *Scope 1* sono comprese le emissioni derivanti da fonti di proprietà o controllate dall'impresa, come ad esempio i combustibili fossili impiegati per riscaldare gli edifici o per i processi industriali. Lo *Scope 2* include le emissioni connesse con l'energia che l'impresa acquista, per esempio per i suoi consumi elettrici o i prelievi da reti di teleriscaldamento, e che sono fisicamente prodotte da combustibili bruciati da terzi. Infine, lo *Scope 3* include tutte le emissioni di gas a effetto serra connesse alle attività dell'azienda che non rientrano né nello *Scope 1* né nello *Scope 2*. Dello *Scope 3* fanno parte, ad esempio, le emissioni relative alla mobilità dei dipendenti, all'approvvigionamento di materie prime e imballaggi (*upstream*) e alla distribuzione e all'utilizzo dei beni prodotti (*downstream*). Se si considerano le emissioni riconducibili al settore finanziario, ossia quelle generate dalle attività finanziate, benché gli impatti relativi agli *Scope 1* e *2* siano inferiori rispetto agli altri settori, gli impatti che rientrano nello *Scope 3* sono rilevanti, in misura particolare per le banche e le assicurazioni (Kepler Cheuvreux, 2015). (Figura 3.8.).

Figura 3.8. Le emissioni di Scope 1, 2 e 3 per settori



Fonte: Kepler Cheuvreux, 2015

Ciò nonostante, la misurazione della sola *carbon footprint* non è sufficiente e dovrebbe essere accompagnata da altre metriche che riflettano meglio le sfide di lungo periodo poste dai cambiamenti climatici quali ad esempio le emissioni evitate, il rischio associato a determinati investimenti nel medio-lungo termine, o metriche in grado di far emergere l'esposizione a investimenti *climate-friendly*, o che permettano di misurare l'esposizione di un portafoglio alle tecnologie verdi. La maggior parte degli investitori si affida a *data provider* esterni per il calcolo delle emissioni di CO₂ del proprio portafoglio (Andersson M. *et al.*, 2014), Mentre alcuni di essi forniscono solo dati di tipo quantitativo sulle società inserite in portafoglio, altre includono anche analisi qualitative (Tabella 3.3.).

Tabella 3.3. I principali data provider

Data Provider	Servizio offerto	Scope
Bloomberg	Dati sulle emissioni di carbonio integrati nell'analisi di portafoglio	Scope 1 e 2
South Pole Group	<i>Carbon footprint</i> del portafoglio e valutazione dell'impatto climatico	Scope 1, 2, 3 (inclusi <i>supply chain</i> e prodotti consumati)
Trucost	<i>Carbon footprint</i> del portafoglio	Scope 1, 2, 3 (<i>upstream supply chain</i>)

Data Provider	Servizio offerto	Scope
MSCI	Calcolo dell'esposizione al rischio carbonio e implementazione di strategie di investimento <i>fossil fuel free</i> o a basso impatto di CO ₂	Scope 1, 2, 3 (quando disponibile)
Vigeo-EIRIS	<i>Climate Change Toolkit</i>	Scope 1, 2, 3 (<i>supply chain</i>)
ET Index	Analisi della <i>carbon footprint</i>	Scope 1, 2, 3
INRATE	Analisi della <i>carbon footprint</i>	Scope 1, 2, 3
Ecofys	Analisi della <i>carbon footprint</i> e valutazioni di <i>carbon portfolio</i>	Scope 1, 2, 3 (in casi specifici, ad esempio <i>social housing</i>)
Sustainalytics	Analisi della <i>carbon footprint</i>	Scope 1 e 2
oekom	Rating del rischio carbonio, <i>screening</i> dei combustibili fossili e analisi del rischio carbonio nel portafoglio di investimento	Scope 1, 2, 3
Carbone 4	Misurazione dell'impatto degli investimenti sul cambiamento climatico	Scope 1, 2, 3 (intera <i>supply chain</i> e prodotti venduti)
Grizzly Responsible Investment	<i>Carbon footprint</i> del portafoglio	Scope 1 e 2

Fonte: 2° Investing Initiative, 2015b, Andersson M. *et al.*, 2014

Per far fronte al Carbon Asset Risk (CAR) esiste un'offerta sempre più ricca di ETF (Exchange Traded Fund) che replicano indici *green* includendo titoli a minor intensità di carbonio rispetto al *benchmark* di riferimento. In questo modo l'investitore ha la possibilità di ridurre l'impronta carbonica complessiva del proprio portafoglio. Negli ultimi anni si assiste anche a una crescente offerta di indici e *rating* di sostenibilità, con il conseguente rischio di una bassa correlazione tra di essi e di risultati non sempre coerenti nel tempo per la singola azienda. Gli indici di sostenibilità hanno l'obiettivo di raggruppare le imprese virtuose che si distinguono per il loro approccio sostenibile. Per potervi rientrare, le imprese si sottopongono a uno o più *assessment* da parte di agenzie di *rating* specializzate che valutano le *performance* non solo economiche ma anche sociali, ambientali e di *governance*.

I due principali indici *green* sono il Dow Jones Sustainability Index e il FTSE4Good. Secondo un'analisi condotta dall'Associazione italiana degli analisti e consulenti finanziari (AIAF, 2015), oltre un terzo degli analisti finanziari (39,08%) che hanno partecipato all'indagine indica una limitata aspettativa di acquisire rilevanti informazioni di carattere non finanziario attraverso i *rating* di sostenibilità. Secondo l'analisi i *rating* sembrano essere usati più per acquisire informazioni sugli impatti sociali (ad esempio, per la valutazione della gestione delle risorse umane, 75,9%) e ambientali (67,07%), che per valutare la capacità delle aziende di generare valore nel breve, medio e lungo termine.

Di fronte alla diffusione degli indici di sostenibilità e al fine di promuovere maggior rigore, integrità e trasparenza dei *rating*, è stata promossa l'iniziativa Initiative for Sustainability Ratings (GISR), indirizzata alle società di *rating* affinché adottino – in modo volontario – gli *standard* promossi dal GISR (Tabella 3.4.)

Tabella 3.4. I principi promossi dal GISR per i rating di sostenibilità

Process	
Transparency	A rating should be transparent to those whose decisions are affected by the application of such rating.
Impartiality	The design and application of a rating, whose primary users are external to the evaluated company, should be protected from undue influence by such company.
Continuous Improvement	Through periodic update, a rating should track and integrate the best-available science, measurement techniques, issues and indicators.
Inclusiveness	Development of a rating should identify and systematically engage those stakeholders whose decisions are influenced by the application of the rating.
Assurability	A rating should be designed to allow for independent, third-party assurance that its application comports with the GISR Principles.
Content	
Materiality	A rating should assess performance based on sustainability issues relevant to the decision-making of stakeholders for which a rating is designed.
Comprehensiveness	Evaluating one or more aspects of sustainability performance should systematically assess for impacts on human, intellectual, natural and social capital.
Sustainability Context	A rating should assess performance in the context of science-based thresholds and limits, or, if unavailable, widely-accepted norms pertaining to long-term human and ecological well-being.
Long-Term Horizon	A rating should enable the evaluation of the long-term performance of a company while simultaneously providing insights into short- and medium-term outcomes in alignment with the long-term.
Value Chain	A rating should reflect all portions of a company's value chain over which the company exercises significant influence.
Balance	A rating should utilize a mix of measurement techniques to capture historical and prospective performance.
Comparability	A rating should allow users to compare the performance of the same company over time and of different companies within the same time period.

Fonte: www.ratesustainability.org

3.7. Iniziative internazionali in tema di carbon disclosure

Di seguito è presentata una sintetica rassegna di alcune tra le più rilevanti iniziative internazionali in tema di *carbon disclosure*, a partire dall'Earth Summit di Rio de Janeiro del 1992. Una sezione a sé stante è dedicata alla presentazione dell'iniziativa sviluppata dalla Task Force on Climate-related Financial Disclosure del Financial Stability Board.

UNEP-FI Climate Change Advisory Group

A partire dal Forum Mondiale di Rio del 1992, l'iniziativa finanziaria dell'UNEP, il programma per la protezione ambientale delle Nazioni Unite, incentiva l'allineamento della comunità finanziaria ai principi dello sviluppo sostenibile e in particolare, nel quadro dell'Advisory Group dedicato, al contenimento dei rischi connessi al cambiamento climatico. UNEP-FI include tra i propri membri oltre 230 istituzioni finanziarie (banche, investitori e compagnie assicuratrici). Le sue attività si concentrano sulle seguenti aree: ricerca, sensibilizzazione, formazione, identificazione di *standard* condivisi e promozione di iniziative di *engagement*. Tali azioni mirano al raggiungimento di due obiettivi: da una parte, favorire l'integrazione degli aspetti ambientali all'interno dei processi finanziari (*changing finance*); dall'altra, incoraggiare il finanziamento di progetti a impatto positivo sull'ambiente (*financing change*).

Investor Network on Climate Risk

Fondato nel 2003, Investor Network on Climate Risk (INCR) è una rete di oltre 110

investitori istituzionali che rappresentano più di 13.000 miliardi di dollari in *asset*. I membri dell'INCR si impegnano ad affrontare i rischi e a cogliere le opportunità derivanti dal cambiamento climatico e da altre sfide relative alla sostenibilità.

Institutional Investor Group on Climate Change

IIGCC è una piattaforma di collaborazione sui temi del cambiamento climatico fondata nel 2006 e rivolta agli investitori. Si tratta di una rete composta, attualmente, da 120 membri. Tra questi vi sono alcuni dei principali fondi pensione e gestori europei. I membri di IIGCC rappresentano quasi 13.000 miliardi di euro in *asset*. La missione di IIGCC è quella di favorire la collaborazione tra investitori per incoraggiare politiche, pratiche di investimento e comportamenti in grado di affrontare i rischi e le opportunità associati al cambiamento climatico, in un'ottica di lungo periodo.

Green Climate Fund

La missione del Green Climate Fund (GCF), organo operativo del meccanismo finanziario della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici istituita nel 2010, è quella di accrescere la capacità di azione collettiva in risposta ai cambiamenti climatici. Il fondo ambisce a mobilitare risorse da investire in progetti di sviluppo a basso impatto carbonico e resilienti nei confronti del *climate change*, in ambito sia di mitigazione sia di adattamento ai cambiamenti climatici. In particolare, le priorità di investimento del fondo sono: *i)* modificare la produzione e l'accesso all'energia; *ii)* creare città compatibili con i cambiamenti climatici; *iii)* incoraggiare lo sviluppo di un'agricoltura sostenibile e resiliente; *iv)* aumentare le risorse investite in progetti relativi a foreste e cambiamento climatico; *v)* accrescere la capacità di resilienza dei piccoli Stati insulari in via di sviluppo (Small Island Developing States).

2° Investing Initiative

Associazione fondata nel 2012 a Parigi. È composta da un gruppo di esperti *multi-stakeholder* che sviluppa progetti volti ad allineare il settore finanziario all'obiettivo dei 2°C. In particolare, le ricerche e le attività del gruppo mirano a rendere i processi di investimento delle istituzioni finanziarie conformi con gli scenari dei 2°C, a sviluppare metodi e strumenti di misurazione delle performance climatiche delle istituzioni finanziarie e a incoraggiare l'introduzione di incentivi normativi per dirottare le risorse verso il finanziamento della transizione energetica.

The Montréal Carbon Pledge

Già citata iniziativa che è stata promossa dai firmatari dei PRI e UNEP-FI nel 2014. Gli investitori che la sottoscrivono si impegnano a misurare, pubblicare e ridurre l'impronta carbonica dei loro portafogli di investimento con una cadenza annuale. L'iniziativa comprende oltre 120 investitori firmatari, con più di 10.000 miliardi di dollari di *asset* gestiti.

Portfolio Decarbonization Coalition

Iniziativa promossa da UNEP Finance Initiative (UNEP, 2015), AP4 (AP4, 2015), Amundi e CDP (già "Carbon Disclosure Project") e lanciata nel settembre 2014. Si tratta di una rete di investitori istituzionali e di gestori che si sono assunti l'impegno a "decarbonizzare" il proprio portafoglio di investimento. La decarbonizzazione dei portafogli può avvenire disinvestendo, in ogni settore, da imprese, progetti e tecnologie a elevata intensità di carbonio e re-investendo le risorse in imprese, progetti e tecnologie particolarmente efficienti dal punto di vista delle emissioni di carbonio.

Asset Owner Disclosure Project

Organizzazione internazionale indipendente e *not-for-profit* fondata nel 2014, il cui obiettivo è proteggere gli *asset owner* dai rischi posti dal cambiamento climatico. Lavora con investitori istituzionali, fondi pensione, assicurazioni, fondi sovrani, fondazioni e università al fine di migliorare il livello di *disclosure* e stimolare gli investimenti che adottano strategie di lungo periodo e favoriscono investimenti *low-carbon*.

Green Infrastructure Investment Coalition

Fondata in occasione della conferenza di Parigi COP21, la coalizione mira a supportare il finanziamento di una rapida transizione verso un'economia a basso impatto carbonico e resiliente nei confronti dei cambiamenti climatici. I membri fondatori della coalizione sono: Climate Bonds Initiative (CBI), Principles for Responsible Investment (PRI), UNEP Inquiry e International Cooperative and Mutual Insurance Federation (ICMIF).

Financial Stability Board

Il Financial Stability Board (FSB), ex Financial Stability Forum (FSF), è un organismo internazionale che ha il compito di monitorare la stabilità del sistema finanziario

a livello globale promuovendo la riforma della regolazione finanziaria, al fine di ridurre le criticità per mezzo della condivisione di informazioni e della cooperazione internazionale tra le autorità di vigilanza. Al suo interno sono rappresentati tutti i Paesi del G20 (i governi e le rispettive banche centrali), oltre a Commissione europea, Spagna, Argentina, Brasile, Cina, India, Indonesia, Corea, Messico, Russia, Arabia Saudita, Sud Africa e Turchia.

Di particolare rilevanza è sicuramente la costituzione, da parte di FSB, nel dicembre 2015, della Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD), costituita da 32 membri appartenenti a differenti settori e deputata a formulare linee guida che assicurino la trasparenza degli impatti del cambiamento climatico. Viste le attuali sfide in atto per istituti di credito, banche, società finanziarie e di *asset management*, la *Task Force* si è posta come obiettivo lo sviluppo di un *framework* di trasparenza volontario, chiaro ed efficiente, finalizzato a ottimizzare la produzione e l'impiego di informazioni finanziarie relative al *climate change* (TCFD, 2016).

Le linee guida e le raccomandazioni formulate, che fanno leva non esclusivamente sui rischi ma anche sulle opportunità legate alla transizione verso un'economia *low-carbon*, hanno carattere generale e sono applicabili a qualunque organizzazione. Più nello specifico, esistono tre canali primari attraverso i quali gli effetti del cambiamento climatico potrebbero mettere a repentaglio la stabilità finanziaria globale: rischi fisici (rappresentati da impatti sulle passività delle assicurazioni e sul valore degli *asset* finanziari, determinati dalle conseguenze di eventi climatici, quali inondazioni e tempeste, su proprietà e commercio), rischi di *liability* (rappresentati dalle future richieste di risarcimento inoltrate qualora si presentassero perdite o danni causati dagli effetti del cambiamento climatico) e rischi di transizione (rappresentati da rischi finanziari che potrebbero emergere dai processi di transizione, appunto, verso un'economia *low-carbon*).

La comunicazione trasparente dei rischi e delle opportunità viene facilitata non solo dalla *disclosure* di informazioni attinenti alle aree tematiche di *governance*, *strategy*, *risk management* e *metric and target*, ma anche da metodi di previsione e valutazione dei rischi di lungo termine, quali la *scenario analysis*.

Secondo le linee guida proposte da TCFD, sarebbe infatti auspicabile integrare gli scenari di previsione del rischio nei già esistenti processi di pianificazione strategica e/o nei processi di Enterprise Risk Management (ERM), riportando una ragionevole varietà di possibili circostanze future, sia favorevoli sia sfavorevoli. A questo proposito, si raccomanda di utilizzare lo scenario dei 2°C (relativo a un futuro in cui si riescano effettivamente a raggiungere gli obiettivi di COP21) e di complementare

l'analisi di questo scenario con quella di altri modelli sviluppati da organismi internazionali riconosciuti (come ad esempio IEA e IPCC) e/o, eventualmente, di crearne di nuovi.

L'obiettivo è quello di riorientare le scelte di investimento, mettendo in luce gli elementi chiave che potrebbero influenzare i rendimenti alterni negli anni a venire e predisponendo la società ad affrontare eventuali criticità.

Per questo motivo, si richiede di rendere noti non solo i risultati finali delle analisi di scenario ma anche le relative metodologie, qualitative o quantitative che siano, e i parametri e le assunzioni sottostanti agli studi.

È infine interessante notare che all'interno del *report* vengono proposti suggerimenti operativi specifici sia per il settore finanziario (banche, assicurazioni, *asset owner* e *asset manager*) sia per alcuni settori non finanziari particolarmente esposti ai rischi climatici (*energy*, trasporti, *materials and buildings*, *agri-food* e *forest products*).

3.8. Conclusioni

La percezione dei rischi del sistema finanziario associati ai cambiamenti climatici è sempre più elevata e questo ha favorito la messa in atto di una serie di processi che ruotano intorno al tema reputazionale e a quello della stabilità del valore generato nel tempo. Fino a pochi anni fa, l'investimento sostenibile e responsabile era considerato marginale e le prestazioni associate a tale investimento costituivano un fattore di criticità per gli *asset manager* tradizionali. L'impatto dei fattori ambientali, sociali e di *governance* (ESG) era inteso in un orizzonte di lungo termine ed era quindi meno interessante per gli investitori di breve termine. Nel momento in cui, a partire dalla metà del 2000, questa percezione è cambiata ed è stato dimostrato che prendere in considerazione i fattori ESG può portare dei benefici in termini di *performance* al portafoglio in gestione, la prosperità delle aziende non ha più come unici parametri i valori finanziari di breve termine ma è valutata anche sotto il profilo reputazionale e di stabilità nel lungo termine, che si esplicita inoltre attraverso il rispetto dei diritti umani e sociali e la qualità delle prestazioni ambientali.

L'aspetto reputazionale assume ancora più rilevanza nell'era post-COP21 poiché le società sono chiamate a misurare la loro impronta carbonica anche per conseguire un buon *rating* nei principali indici *green*. La moltiplicazione degli indici di sostenibilità non è che il risultato di questa nuova dinamica positiva che tuttavia porta con sé rischi quali l'incoerenza, la mancanza di trasparenza e integrità, e l'assenza di una chiara visione di lungo periodo. Una molteplicità di iniziative a livello internazionale è stata lanciata con l'obiettivo di allineare il settore finanziario all'obiettivo dei 2°C imposto dall'Accordo di Parigi, che rappresenta una pietra miliare nel panorama

degli investimenti sostenibili e responsabili.

È ormai ampiamente riconosciuto il ruolo proattivo degli investitori nel mettere in atto diverse strategie per affrontare i rischi derivanti dai cambiamenti climatici. Il disinvestimento non è sempre percepito come la migliore strategia perché rischia di spostare l'impronta carbonica da un portafoglio a un altro, mentre l'*engagement* è forse la strategia più efficace dal punto di vista dell'impatto ambientale nel suo complesso, al di là dell'impronta di carbonio del singolo portafoglio.



4. Individuazione, valutazione, mitigazione e disclosure dei rischi associati al cambiamento climatico nelle imprese italiane: analisi di casi di studio

Stefano Pareglio, Francesco Bosello¹

¹ I paragrafi 4.1., 4.2., 4.3., 4.5. sono stati curati da Stefano Pareglio; il paragrafo 4.4. è stato curato da Francesco Bosello.

4.1. Introduzione

Attorno a un confronto strutturato con un selezionato gruppo di società italiane², per la maggior parte quotate e appartenenti a settori sensibili al cambiamento climatico (*energy e utilities*, assicurazioni, *agri-food*), sono state analizzate le prassi in atto per: *i*) individuare i *driver* e le tipologie di rischio connesse al cambiamento climatico; *ii*) valutare tali rischi in termini di impatto e probabilità (indicatori chiave, orizzonti temporali di riferimento, assunzioni alla base dei/*del worst case scenario*); *iii*) predisporre adeguati presidi e misure di mitigazione (interventi fisici preventivi, ricorso a soluzioni tecnologiche, rafforzamento dei piani di *contingency* e di *recovery*, eventuali strumenti di *hedging*); *iv*) assicurare una coerente *disclosure*.

Sempre attraverso il confronto – condotto tramite *focus group* settoriali e successivi colloqui individuali con le strutture aziendali di ERM (Enterprise Risk Management) e di CSR (Corporate Social Responsibility) – sono stati altresì messi a fuoco gli elementi di perturbazione dei mercati e degli attuali *business model* e, dunque, le potenziali vulnerabilità e opportunità settoriali legate al cambiamento climatico.

² Per agevolare la lettura, le denominazioni delle società che hanno partecipato alla ricerca sono state così semplificate: A2A, Assicurazioni Generali, Barilla, Cattolica Assicurazioni, Edison, ERG, Ferrero International, Hera, illycaffè, IREN, Pirelli, Sorgenia, Telecom Italia, TERNA, UnipolSai Assicurazioni. Le denominazioni ufficiali sono riportate all'inizio del testo, nei ringraziamenti.

4.2. Energy e utilities

Il campione di società intervistate – in gran parte quotate (tranne Sorgenia) e appartenenti al settore *energy e utilities* (A2A, Edison, Hera, IREN, Sorgenia, TERNA, ERG) – presenta, nella maggior parte dei casi, un sistema integrato di ERM. In ogni caso è comunque presente una struttura di coordinamento, consolidamento e rappresentazione di tutti i rischi aziendali.

Le strutture di ERM – anche tenendo conto della variabilità legata alla dimensione aziendale, nonché alla natura, entità e articolazione dei rischi da presidiare – sono comunque diversificate in quanto: originano da preesistenti strutture operanti in ambiti diversi, ad esempio dalla pianificazione e controllo (A2A), o dalla gestione del portafoglio assicurativo (IREN), o dell'*audit* (TERNA e ERG), e si sono successivamente sviluppate su temi operativi, finanziari, di controparte, di HSE ecc.;

- fanno riferimento a specifiche configurazioni organizzative: si va da strutture di coordinamento a vere e proprie direzioni, che gerarchicamente riportano a CFO/CEO e più raramente ad altre figure (ad esempio il VP nel caso in cui venga delegato al controllo interno);
- entrano in relazione con il *management* aziendale mediante processi e istituti diversi; ad esempio: uno specifico comitato rischi “manageriale”, come quello di Hera, che riunisce stabilmente figure apicali (P, VP, CEO), *management* (CFO, Direttore centrale mercato) ed ERM, oltre ad altre funzioni in ragione dei temi trattati (legale e societario, *servizi corporate*, innovazione, *trading*); i più diffusi comitati di *risk management*, come quelli di ERG (che coinvolge CEO, CFO

e i responsabili di *business*), di TERNA (al quale partecipano anche i capi di divisione e di direzione) o di Sorgenia (che può prevedere anche l'istituzione di *task force* su rischi specifici); o, infine, le periodiche sessioni di *risk management* tenute durante gli ordinari appuntamenti di *business review* (A2A). Tutto ciò, ovviamente, al di là degli obblighi di legge pertinenti al ruolo del CCR e del CdA.

Si tratta di strutture in fase di sviluppo, talora in forte espansione, frutto di una programmazione avviata in tempi piuttosto recenti con lo scopo di rafforzare i presidi sui rischi principali in una fase di generale difficoltà di mercato. A questa motivazione interna si somma un forte stimolo esterno, rappresentato in parte dalle indicazioni del Codice di Autodisciplina, in parte dalla pressione degli investitori che “domandano” maggiore qualità, estensione ed efficacia dell'attività di *risk management* e dei relativi presidi. La costituzione relativamente recente di queste strutture è testimoniata anche dal diffuso ricorso a supporti esterni, in genere per i rischi insorgenti e per quelli trasversali.

In questo generale percorso evolutivo, s'innestano le riflessioni legate ai rischi associati, direttamente e indirettamente, al cambiamento climatico.

È bene precisare innanzitutto che il “rischio clima”, seppur in modo implicito e differenziato, è da tempo oggetto di attenzione da parte delle società per le quali le variabili climatiche (idraulicità, temperatura, ventosità, irraggiamento, a seconda dei casi) hanno un impatto diretto e rilevante sul risultato economico anche in ragione della prevedibile offerta di rinnovabili, di cui i CCGT risultano complementari. È il caso di Edison (dal 2008, per scelta strategica della casa madre), di A2A (dal 2010), di ERG (dal 2012 come rischio insorgente, misurato poi dal 2016), di TERNA (dal 2013), di IREN (dal 2014) e di Sorgenia (dal 2016). Diversa è invece la situazione di Hera che ha una ridotta attività di generazione (e che per questo è particolarmente attenta al tema dell'efficientamento assicurato dalla cogenerazione industriale, dai servizi energetici e dal termoriscaldamento), così come quella di TERNA che, da tempo, ha avviato iniziative per accrescere la resilienza delle strutture di trasmissione e dunque assicurare la continuità del servizio anche in presenza di anomalie climatiche e di eventi estremi particolarmente avversi (un tema, quest'ultimo, di interesse anche per A2A in quanto gestore di reti di distribuzione di energia).

Senza entrare nel dettaglio dei processi con i quali le singole società identificano, misurano, assumono, mitigano, e quindi monitorano e presidiano i rischi, è chiaro, alla luce di quanto detto, che gli specifici riflessi economici, patrimoniali e reputazionali della variabile climatica possono essere esaminati da varie angolazioni. Ed è

altrettanto evidente che, negli ultimi anni, le sedi e le occasioni nelle quali condurre queste valutazioni sono aumentate per numero e portata all'interno degli ordinari processi aziendali, grazie anche al generale rafforzamento della collaborazione tra *risk management* e *internal audit*. Gli intervistati paiono dunque concordi nel segnalare che le modificazioni climatiche – pur potendo causare impatti diretti e indiretti assai diversi in base alla dotazione di *asset*, all'area geografica, alla configurazione della *consumer base* – sono oggetto di una diffusa e crescente attenzione, che si riflette sull'evoluzione degli strumenti di *risk management* (arricchimento del *risk catalogue*, calibratura della *risk/heat map*, spazio riservato nella reportistica periodica, adozione di KPI associati al rischio-clima, proposta di specifici KRI ecc.), così come dell'attività di *audit* (numero e approfondimento degli *audit* specifici, rilevanza negli *assessment* periodici ecc.).

Sono state anche indagate le motivazioni che spingono, o hanno spinto, a una gestione più strutturata dei rischi climatici. Le risposte mettono in luce alcuni principali inneschi, che possono essere così riassunti: aderenza a una strategia di gruppo (Edison); esigenza di assicurare la continuità del servizio anche in caso di eventi estremi (TERNA, Hera, A2A); ruolo del CdA e dei comitati consiliari (A2A, ERG); *view* dell'AD (Edison); stimolo delle funzioni di ERM e di CSR nella prospettiva della *non financial disclosure* (IREN); dialogo/*engagement* con gli investitori, in particolare con i fondi etici/tematici (Hera, A2A); connessione con il tema più generale della sostenibilità (Hera); ruolo degli enti locali nei territori in cui opera la società (Hera, ERG). In generale, è sempre maggiore l'esigenza, da parte degli organi amministrativi e del *top management*, di essere adeguatamente informati circa le possibili ricadute, in termini economici, generate da variazioni climatiche nel breve, medio e lungo periodo.

Laddove non si tratti di un radicale *turnaround* strategico (come è stato nel caso di ERG), o vi sia una specifica indicazione del regolatore (come è avvenuto nel caso di TERNA, invitata a studiare e proporre azioni per il miglioramento della resilienza della rete elettrica di trasmissione), la crescente attenzione per il tema del *climate change* poggia dunque su due pilastri: uno interno, rappresentato dalla capacità da parte delle funzioni aziendali competenti di mettere in evidenza gli impatti di breve e di lungo periodo e di compiere o di promuovere scelte gestionali coerenti; uno esterno, rappresentato da investitori istituzionali e indici etici, destinanti a giocare un ruolo decisivo.

Rispetto a quest'ultimo aspetto, tutte le società concordemente segnalano che:

- è positiva la disclosure sulla struttura generale di *risk management* e sulle

relative misure di mitigazione, nel cui ambito assume rilievo crescente la rappresentazione del rischio climatico;

- è positiva la *disclosure* sugli obiettivi di decarbonizzazione a lungo termine (come ha fatto A2A, che ha definito una politica di riduzione delle emissioni al 2030, in linea con gli obiettivi nazionali);
- è opportuna la comunicazione della propria impronta carbonica, eventualmente in forma di emissioni dirette e indirette, di *avoided emission* o di intensità energetica nella generazione;
- si registra l'esigenza di un'evoluzione degli strumenti fin qui impiegati per la diffusione delle informazioni ambientali: il riferimento non è tanto alla parte ambientale della relazione sulla gestione, quanto al bilancio di sostenibilità e alla sua capacità di far emergere le informazioni rilevanti per i diversi *business model*;
- è opportuna la partecipazione agli *assessment* annuali (quali Robeco SAM, CDP, VIGEOiris), indispensabili per l'inserimento negli indici etici (Dow Jones Sustainability Index, Carbon Leadership Index, Ftse4Good, Ethibel Index), ma utili anche per ricavare indicazioni di miglioramento (questo tema è presidiato da tutte le società del campione, con una particolare attenzione da parte di TERNA);
- è necessario lo sviluppo di una metrica riconosciuta sulla reputazione aziendale
 - che a sua volta è correlata, tra l'altro, al tema della sostenibilità e delle emissioni climalteranti – poiché quelle fin qui impiegate (investimenti addizionali, mesi per ripristino, sondaggi qualitativi, andamento titolo) appaiono deboli e poco confrontabili;
- è utile la partecipazione a iniziative internazionali di *disclosure* e di mitigazione (sul tipo di CDP Road to Paris e di Montréal Carbon Pledge, come segnalato da TERNA).

Adottando come riferimento le indicazioni dell'IPCC (AR5, 2014), la riflessione si è poi concentrata sui principali impatti del cambiamento climatico sul settore energetico del nostro Paese, che sono stati così sintetizzati:

- modificazione della domanda elettrica e di calore da parte delle famiglie (più raffrescamento estivo, meno riscaldamento invernale);
- ruolo crescente dell'elettricità come vettore energetico;
- modificazione della produttività degli impianti, per effetto: *i*) delle anomalie termiche e della disponibilità idrica sulla generazione gas (con una diminuzione dell'efficienza degli impianti termoelettrici per effetto dell'aumento delle temperature); *ii*) dell'alterazione dei regimi di piovosità, e quindi della minore

e diversa idraulicità sulla generazione idroelettrica; *iii*) dell'aumento della temperatura sull'efficienza (crescente) degli impianti termodinamici e sull'efficienza (decrescente) degli impianti fotovoltaici e a concentrazione solare; *iv*) della variazione della direzione e dell'intensità del vento sulla generazione eolica; *v*) della variazione del grado di copertura/irraggiamento sulla generazione solare;

- maggiori investimenti per accrescere la resilienza delle reti, ovvero per limitare gli effetti degli eventi estremi e per prevenire sovraccarichi delle reti determinati dalle ondate di calore nel periodo estivo;
- impatto delle politiche di mitigazione e dell'evoluzione degli stili di vita (energie rinnovabili, efficienza energetica negli usi finali pubblici e privati, *sharing*, mobilità elettrica ecc.);
- aumento dei costi per aggiornamento tecnologico, vigilanza, difesa e ripristino di infrastrutture in risposta a nuovi fenomeni ("neve bagnata", salinità e sabbiosità dei venti, riduzione della portata dei fiumi ecc.), e alle crescenti anomalie climatiche (in particolare la maggior intensità e frequenza degli eventi estremi, e l'accresciuto rischio idraulico e idrogeologico);
- aumento delle perdite di trasmissione per innalzamento delle temperature;
- minore e/o più "volatile" disponibilità di risorse idriche per la produzione di energia elettrica, il raffreddamento delle centrali e i consumi domestici, anche per la maggior competizione con il settore agricolo ecc.

Una volta tracciato il quadro complessivo degli impatti, pur nella consapevolezza delle differenze tra le singole società, si è cercato di approfondire quale sia la percezione sui *macro-trend* di mercato connessi alla variabile climatica e, parallelamente, quale possa essere l'evoluzione del *business model*. Gli esiti – non riferibili all'intero campione, ma in sostanziale ordine d'importanza – sono i seguenti:

- è fondamentale il tema della sicurezza del personale e degli impianti, e della continuità del servizio: di conseguenza sono indispensabili piani efficaci di *contingency* e di *recovery*;
- in un mercato già complesso e caratterizzato da bassa marginalità, è atteso un aumento della variabilità dei volumi scambiati come esito di anomalie nelle temperature e nelle precipitazioni, che si riflettono sia sul lato dell'offerta (generazione) sia sul lato della domanda (stagionale) di calore, elettricità e gas; è altresì atteso che tale sfasamento si rifletta sui prezzi relativi dei diversi vettori energetici e, a lungo termine, operi una selezione in favore del vettore più adatto

- a soddisfare la nuova domanda;
- è evidente la modificazione in atto negli stili di vita, produzione e consumo, determinata da una maggiore attenzione ai costi, da una più spiccata sensibilità ambientale (che talora si traduce anche in una maggiore disponibilità a pagare per vettori energetici prodotti con fonti rinnovabili) e da una crescente disponibilità alla condivisione in luogo del possesso esclusivo (che si riflette in una maggiore attenzione ai servizi rispetto ai beni); ne consegue che le società che vendono *commodity* (elettricità, calore, gas) possono o meglio devono integrare l'offerta con prestazioni accessorie (fornitura di *device* e di servizi, non necessariamente energetici) per accrescere la marginalità e trattenere/acquisire clienti (tipico caso “contro-intuitivo” è quello della fornitura di servizi e beni che consentono di ridurre o di ottimizzare l'uso dell'energia da parte delle società del settore energetico);
- nella transizione energetica in atto è essenziale il ruolo del regolatore, per garantire nel tempo una sufficiente remunerazione degli investimenti necessari per rendere il sistema più sostenibile e resiliente, senza che ciò determini un'alterazione del contesto competitivo; questo riguarda non solo la traduzione a livello nazionale delle politiche internazionali, ma anche la “gestione” di possibili elementi di *disruption* (dagli investimenti sulle reti alla diffusione dell'*energy storage* e dell'auto elettrica, dal *backup* di un sistema elettrico fondato sulla generazione distribuita alle dinamiche dei prezzi della CO₂, fino allo sviluppo di strumenti finanziari quali *weather derivative*, e così via);
- va prevista una modificazione strutturale delle tariffe affinché l'aumento della quota fissa possa sostenere gli investimenti necessari a rendere le infrastrutture di trasmissione e di distribuzione più resilienti e sostenibili, nonché a promuovere un adeguato sviluppo di tecnologie di produzione di energia rinnovabile e/o ad alta efficienza;
- nella definizione dei piani industriali è inevitabile il confronto con le proiezioni climatiche: per gli effetti sul mercato, per un'adeguata valutazione del ritorno sugli investimenti e per una corretta misura del rischio derivante da eventi estremi;
- la programmazione dell'offerta e più ancora la gestione del portafoglio necessitano di affidabili modelli climatici, in termini sia di previsioni (5-7 giorni) che di proiezioni (6-9 mesi);
- è opportuno sperimentare modelli di domanda più evoluti, che integrino parametri fisici (quali la velocità dell'aria, l'umidità o l'irraggiamento) per approssimare

- meglio la condizione percepita, e che specifichino in modo più dettagliato il comportamento della *customer base* (differenziando, ad esempio, i clienti residenziali per età, classe, qualità dell'immobile, atteggiamenti di consumo);
- vi è un generale aumento dei premi assicurativi connessi a eventi estremi: ciò deve indurre a costruire una migliore dotazione informativa per il confronto con la controparte;
- esiste un mercato dei capitali favorevole per strumenti destinati a finanziare investimenti “verdi” (*green bond*).

L'indagine svolta rivela come la crescente integrazione del tema della sostenibilità nella strategia aziendale abbia indotto alcune società a prevedere (Hera e A2A) l'introduzione di specifici incentivi (MBO) per il *management* legati a KPI di sostenibilità, o connessi allo sviluppo di *business green* (come quello delle rinnovabili, per ERG) o specificamente riferiti al *risk management* (Sorgenia).

Per dare conto in modo più dettagliato della rilevanza della variabile climatica, si è verificato che:

- la maggior parte delle società intervistate basa una parte – talora significativa – della propria programmazione pluriennale (piano industriale) e annuale (*budget*) su *assumption* relative a parametri climatici assoggettati alle anomalie determinate dal cambiamento in atto; tali parametri sono, in particolare:
 - la piovosità (annuale e/o stagionale, anche in termini di intensità e di distribuzione);
 - il grado di innevamento;
 - le temperature (medie giornaliere, in alcuni casi anche le temperature minime e massime) e/o i gradi giorno;
 - la ventosità e l'irraggiamento (ove rilevanti);
- le *assumption* di piano si basano sempre su serie storiche, con orizzonti temporali piuttosto diversificati; a titolo di esempio:
 - per l'idraulicità 10 anni (A2A), 25 anni (IREN) o 40 anni (ERG);
 - per le temperature medie e stagionali 10 anni (A2A per le reti elettriche), 25 anni (IREN) o 30 anni (A2A per il calore, Hera per il gas);
 - per la ventosità almeno 20 anni (ERG);
- i *worst case scenario* sono costruiti su *assumption* piuttosto diversificate:
 - il peggior anno della serie (A2A);
 - il peggior anno della serie, imputato ai segmenti di clientela clima-sensibili (Hera);
 - il peggior anno della serie, accompagnato da *sensitivity analysis* e/o *what*

happens if... (IREN);

- *sensitivity analysis* (ERG);
- il 95° percentile (Edison);
- i dati impiegati provengono, nella maggior parte dei casi, da fonti ufficiali (specie l'Aeronautica militare e le Arpa regionali) e risultano spesso integrati da fonti aziendali; a questo proposito si lamenta una mancanza di uniformità nella copertura informativa a livello nazionale ed emerge la volontà da parte delle società di mettere a punto reti di rilevamento proprie.

In questo contesto, il ricorso a modelli climatologici predittivi è pressoché nullo. In alcuni casi, ciò è dovuto a una scarsa conoscenza delle potenzialità e dei limiti di tali modelli e delle relative proiezioni climatiche. Più spesso, la ragione è invece da ricondurre a costi supposti elevati, ma soprattutto alla scarsa attendibilità e scalabilità attribuite alle proiezioni, ritenute per questo di ridotta utilità pratica.

Si segnalano tuttavia alcune significative eccezioni, con l'integrazione tra serie storiche e scenari globali (Edison) e con l'avvio di sperimentazioni interne su modelli previsionali (ERG e, in futuro, A2A). Per ammissione degli stessi intervistati, infatti, il mero ricorso a serie storiche, in presenza di alterazioni climatiche ormai "strutturali", risulta sempre meno affidabile.

Si fa dunque strada l'esigenza di integrare le programmazioni annuali e pluriennali, quanto meno sul fronte dei volumi, con: *i*) le proiezioni di breve e di medio termine derivanti da attendibili scenari climatologici; *ii*) ulteriori parametri climatici atti a correlare la domanda (di calore ed elettrica) al *comfort* termico e igrometrico percepito; *iii*) una migliore definizione dei comportamenti dei clienti residenziali, dettagliando su base territoriale le preferenze di consumo e le prestazioni energetiche delle abitazioni. In questa fase, la correlazione tra alterazioni climatiche e prezzi delle *commodity* è invece ritenuta di minore importanza in ragione del numero e della rilevanza delle altre variabili coinvolte e della conseguente complessità di valutazione.

Venendo alla metrica impiegata per misurare l'esposizione al rischio, essa è in genere rappresentata dall'EBITDA (A2A, Edison, ERG, Hera, IREN), cui si affianca in alcuni casi la PFN (A2A, Edison, Hera). EBITDA, con ROI e IRR sono invece comunemente impiegati per la valutazione degli investimenti. L'orizzonte della stima dell'esposizione al rischio è quello del piano industriale (3-5 anni, con *rolling* annuale) e del *budget* annuale. Non si ravvisano quindi significative specificità per la variabile climatica.

Più articolato è invece l'insieme dei metodi adottati per la mitigazione dei rischi

associati al cambiamento climatico. A tale proposito, sono state segnalate sia opzioni di carattere strategico, quali lo sviluppo di nuovi *business* nel settore dei servizi e in particolare negli usi finali dell'energia o la ricerca di nuove potenzialità in *business* tradizionali (come ad esempio l'integrazione tra teleriscaldamento e teleraffreddamento, o l'illuminazione pubblica a ridotto consumo energetico); sia, soprattutto, opzioni di natura operativa, quali: gli interventi fisici preventivi di difesa, con garanzia di adeguate ridondanze; il potenziamento dei sistemi di previsione delle condizioni metereologiche; lo *scouting* e il ricorso a soluzioni tecnologiche per accrescere la resilienza delle infrastrutture (impianti e reti) e per contenere i danni potenziali degli eventi climatici più severi; le procedure per gestire gli eventi eccezionali (*contingency plan* e *recovery plan*), anche in chiave collaborativa con altri soggetti; l'impiego di strumenti di programmazione e di tecnologie capaci di rendere più efficiente la generazione, la trasmissione e la distribuzione; le coperture assicurative (non vengono utilizzati *weather derivative*); le attività di *trading* e di ottimizzazione del portafoglio delle fonti.

Si è anche riflettuto con le società intervistate sul rapporto tra CSR e cambiamento climatico.

A questo proposito, è condivisa l'esigenza di un'evoluzione degli obiettivi e dei metodi della CSR e, al contempo, di un riconoscimento del tema nella *governance* aziendale. È il caso, ad esempio, di IREN, società nella quale al vice Presidente è attribuita una delega sulla CSR, e di ERG, presso la quale il tema della sostenibilità ricade nelle competenze del CEO e del Comitato di sostenibilità.

Assai diffuse sono le iniziative per la mitigazione delle emissioni dei gas climalteranti (non solo CO₂) e per l'uso responsabile delle risorse naturali. La maggior parte di queste iniziative si concentra su alcuni settori rilevanti, in particolare la riduzione dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili, la mobilità sostenibile (anche attraverso il lavoro a distanza) e, in misura minore, la riduzione dei consumi idrici e dei rifiuti. Alcune di queste proposte si estendono (specie quelle sulla mobilità) all'intera popolazione aziendale, talora anche al di fuori dell'orario di lavoro.

Un numero sempre maggiore di società promuove la sostenibilità nella catena di fornitura: nel caso di Hera, ad esempio, il 96% degli affidamenti basati sull'offerta economicamente più vantaggiosa (a loro volta pari al 73% degli affidamenti totali nel 2015) si è basato anche su criteri di responsabilità ambientale e sociale; A2A ha introdotto dal 2016 criteri di sostenibilità nella qualificazione dei fornitori; ERG valuta tutti i propri fornitori sulla base di criteri di responsabilità sociale e ambientale; Edison ha costituito la piattaforma Sustainable Supply Chain Self-Assessment al

fine di sensibilizzare i fornitori su temi socio-ambientali; infine, TERNA ha deciso di dotarsi di un referente ambientale nelle attività di cantiere svolte dai fornitori.

Unanime e consolidato è il riconoscimento del ruolo della certificazione, intesa come strumento per conseguire *standard* di qualità sempre più avanzati (ad esempio, TERNA è certificata ISO 14001 dal 2007 e ISO 50001 dal 2015).

Altrettanto diffuse sono le attività di formazione e informazione, rivolte in particolare alle giovani generazioni, così come le iniziative di *stakeholder engagement*. Si tratta di esperienze ormai numerose e strutturate: Hera ha coinvolto quasi 80.000 studenti nelle attività di educazione ambientale e 60 partecipanti nei 6 consigli locali *multi-stakeholder* (HeraLab); IREN ha attivato 5 Comitati territoriali, e così ha fatto anche A2A con i ForumAscolto, 3 organizzati dal 2015 ad oggi e 5 previsti entro il 2017, coinvolgendo inoltre 16.000 studenti nelle visite guidate e nelle iniziative di educazione; Edison ha attivato un engagement volto a promuovere stili di vita sostenibili attraverso il cinema e la musica; ERG ha costituito il *think tank* ErgLab per approfondire le sfide energetiche e ambientali che il Paese è chiamato ad affrontare. Inoltre ERG ha sviluppato un programma di sensibilizzazione sul cambiamento climatico, che coinvolge gli studenti delle scuole medie dei territori nei quali sono presenti gli impianti eolici, chiamato "Vai col Vento!". TERNA mantiene un presidio sulle attività di previsione degli scenari di cambiamento climatico richiedendo al centro Ricerca sul Settore Energetico (RSE) un aggiornamento periodico dei modelli utilizzati e dei dati disponibili per il miglioramento della risoluzione spaziale delle previsioni.

Vi sono poi, sebbene ancora poco strutturate, alcune iniziative di *reputation management*. Nel caso di TERNA, ad esempio, si segnalano l'analisi del ciclo di vita degli impianti, gli accordi con le principali associazioni ambientaliste per l'integrazione delle infrastrutture sul territorio, la partecipazione ad attività convegnistiche.

Infine, alla luce delle già richiamate indicazioni del Codice di Autodisciplina del luglio 2015 sulla costituzione di Comitati consiliari sulla sostenibilità, e dell'imminente entrata in vigore della Direttiva 2014/95/UE sulla non *financial disclosure*, è stata dedicata attenzione anche al ruolo dei Consigli di amministrazione, al cui interno, specie nelle società operanti in settori industriali esposti al *climate change*, è necessario disporre di competenze adeguate a:

- valutare approfonditamente le opportunità e i rischi strategici associati al cambiamento climatico;
- promuovere il ricorso a scenari previsionali scientificamente affidabili; ciò al fine

di definire una politica di investimenti resiliente rispetto ad anomalie climatiche e a modificazioni di mercato e regolatorie, e di concorrere a una più efficace gestione di portafoglio;

- orientare la *sensitivity analysis* dei piani industriali, e i test di *impairment*;
- stabilire limiti di rischio anche per la variabile climatica;
- adottare misure di mitigazione e presidi efficaci, attivando piani di *contingency* e di *recovery* rivolti anche alla *business continuity*;
- valutare la coerenza dell'assetto organizzativo, in particolare la composizione, la *seniority* e la collocazione funzionale della struttura ERM;
- introdurre una politica di remunerazione *climate oriented* su tutta la popolazione aziendale, sia di breve che di lungo termine (LTI/MBO);
- indirizzare le attività aziendali di *stakeholder dialogue/engagement* e di *investor relation*.

4.3. Assicurazioni

La riflessione sui rischi associati al cambiamento climatico sviluppata con il campione di società intervistate, tutte quotate (Assicurazioni Generali, Cattolica Assicurazioni e UnipolSai Assicurazioni), si è articolata sulla base dei Principles for Sustainable Insurance (PSI) (UNEP Finance Initiative, 2012). Si sono cioè presi in esame sia i diversi ruoli svolti dalle imprese assicuratrici (*risk manager*, *risk carrier*, *investor*), sia le diverse fasi dell'*insurance value chain* (*understand*, *prevent*, *reduce*, *transfer*). Si è anche verificato l'interesse delle imprese per iniziative volte ad accrescere la resilienza dei sistemi socio-economici nei quali operano, secondo le tre modalità indicate dai PSI, ovvero: *anticipate climate related hazard*; *absorb shock (protect)*; *(enable) reshape development pathway*.

Riguardo all'attività di *risk manager (physical risk management)*, è evidente che i rischi diretti e indiretti legati al cambiamento climatico devono essere quantificati, poiché a essi corrispondono requisiti patrimoniali: ciò vale in particolare per i rischi sottoscrittivi danni (per i quali rilevano i temi del pricing e degli effetti catastrofici) e vita (in cui incidono i temi dell'impatto sulla longevità, sul rischio di riscatto ecc.). È dunque necessario che gli attuali modelli di *assessment*, basati prevalentemente su serie storiche, vengano implementati, incorporando, tra l'altro, le proiezioni climatiche, con i relativi gradi di affidabilità e di differenziazione territoriale. Cattolica Assicurazioni, in ragione del suo specifico modello di *business*, sottolinea l'esigenza di migliorare non solo le valutazioni legate agli eventi estremi, ma anche quelle legate al rapporto tra cambiamento del clima e modificazione a scala locale degli ordinamenti produttivi, delle rese quantitative e della qualità dei prodotti agricoli.

Una migliore conoscenza dei possibili impatti economici del clima è inoltre ritenuta assai utile nella fase di riassicurazione dei rischi catastrofici.

D'altro canto, le modifiche strutturali dei parametri climatici possono rappresentare un'opportunità per le imprese di assicurazione.

Per queste ragioni, le strutture aziendali di Enterprise Risk Management (ERM), in un contesto di generale evoluzione dell'attività assicurativa, sono chiamate a sviluppare le proprie competenze e il proprio ruolo. All'approccio tipico di primo pilastro (volto alla definizione dei rischi di credito, di mercato, operativi, di liquidità, sottoscrittivi, e conseguentemente a determinare requisiti di capitale e di solvibilità), si va affiancando un approccio più maturo di secondo e terzo pilastro: approcci finora meno strutturati poiché non comportano particolari requisiti di capitale, ma strategici in quanto capaci di mettere in luce, e di comunicare al mercato, rischi emergenti, reputazionali e di *governance*.

A tal fine, si segnala che l'ERM di UnipolSai Assicurazioni ha costituito un Osservatorio su *reputational and emerging risk*, ossia una specifica struttura per rischi di secondo pilastro, alla quale fanno riferimento *cross-risk* come quelli associati al cambiamento climatico. L'Osservatorio ha una dimensione interfunzionale in quanto riunisce, tra le altre, le funzioni di pianificazione strategica, CSR, *marketing*, *investor relation*, e pubbliche relazioni. Compito dell'Osservatorio, che opera in cooperazione con l'Università di Bologna, è quello di garantire un ascolto strutturato verso l'esterno, volto a cogliere le tendenze culturali, ambientali e tecnologiche che possono influenzare i comportamenti di acquisto.

Nel caso di Assicurazioni Generali, viene strutturato nell'ambito del processo di ORSA (Own Risk and Solvency Assessment) un cosiddetto *emerging risk network*, che opera sotto la guida di ERM e che coinvolge tutte le principali funzioni aziendali. Rispetto all'attività di *risk carrier (financial risk management)*, le società di assicurazione operano su due fronti, non metodologicamente riconducibili al solo cambiamento climatico: da un lato, svolgono una costante azione di monitoraggio, aggiornamento e adeguamento dei modelli CAT; dall'altro, adottano una politica sottoscrittiva che, valutati i rischi connessi ai cambiamenti climatici e tenuto conto delle misure di prevenzione e mitigazione attivabili, mira a garantire l'assicurabilità di tali rischi, che viene rivalutata annualmente in sede di rinnovo. Un obiettivo di medio termine è anche quello di pervenire a un modello più evoluto di mitigazione del rischio, che associ alla riassicurazione tradizionale l'ulteriore sviluppo e ricorso a strumenti innovativi, destinati a investitori istituzionali, atti a trasferire rischi tecnici, quali *catastrophe bond (cat-bond)* e *weather bond* sui mercati finanziari.

Al confine tra *physical e financial risk management*, e a metà strada tra le fasi della *value chain understand e prevent*, si posiziona lo sviluppo di modelli innovativi di governo del rischio di scala territoriale. Questi modelli sono deputati: *i)* ad accrescere la consapevolezza della necessità di integrare coperture assicurative private e intervento pubblico; *ii)* a incrementare in modo condiviso la resilienza dei sistemi locali; *iii)* a svolgere un'azione tesa a promuovere e a premiare soggetti e comportamenti capaci di attenuare il rischio; *iv)* a potenziare e ad attuare piani di *contingency* e di *disaster recovery*.

Rispetto all'attività di *investor (asset management)*, i due *trend* più significativi connessi al cambiamento climatico (sui quali si tornerà in modo dettagliato più avanti) riguardano il ruolo della *disclosure* e la trattazione degli *stranded asset*.

Lungo la catena del valore, le prospettive per il settore assicurativo sono dunque quelle di operare:

- *to understand*: per sviluppare un approccio ERM più olistico, capace di mettere a fuoco i trend di lungo periodo, di dare spazio a rischi nuovi e insorgenti (specie se potenzialmente disruptive come quelli climatici), di individuare e mappare i rischi secondari e derivati, di superare l'inerzia legata ai modelli basati su analisi convenzionali e su dati storici, di cogliere compiutamente la visione degli *stakeholder* in un'ottica di posizionamento strategico, di ampliamento di mercato e di reputazione aziendale;
- *to prevent (and anticipate)*: per diffondere la cultura della prevenzione dei rischi, anche da parte delle comunità latu senso; per promuovere i comportamenti virtuosi, sostenuti da una calibrata politica tariffaria e dal ricorso a strumenti e processi di autovalutazione; per realizzare interventi fisici e tecnologici preventivi; per integrare in modo condiviso gli interventi delle pubbliche amministrazioni, specie a livello urbano. Si tratta, in altri termini, di operare affinché, grazie anche alle relative misure di mitigazione, i rischi in oggetto possano continuare a essere assicurabili;
- *to reduce (and absorb)*: per mettere a fuoco nuovi prodotti che consentano di non escludere i soggetti più esposti, anche attraverso forme di mutualità con altre popolazioni e con altri rischi, pur sempre nei limiti dettati dalla necessità di evitare fenomeni di anti-selezione del rischio; per conseguire un sostanziale miglioramento dei piani di *contingency* e di *disaster recovery* (volti anzitutto a garantire la *business continuity*), attraverso la strutturazione di apposite *task force* operanti sia in fase di analisi, per "prezzare" la copertura e favorire azioni difensive preventive, sia in fase di intervento, per ridurre i danni diretti e i danni

collaterali (interruzione dell'attività), anche gestendo la materiale esecuzione degli interventi di ripristino;

- *to transfer*: per progettare e diffondere prodotti finanziari (come quelli già accennati, *cat-bond* e *weather bond*) atti a trasferire una quota del rischio quando questo non è mutualizzabile; per sviluppare un rapporto più avanzato non solo con le società di riassicurazione ma anche con il mercato dei capitali.

Per approfondire le iniziative delle società di assicurazione volte a "rimodellare" i *development pathway*, è necessario tenere a mente il punto nodale: manca in Italia un modello di riferimento per il rapporto pubblico-privato nell'assicurazione degli eventi catastrofali. Le riflessioni al momento vertono sulla leva fiscale, in considerazione del fatto che in molti altri Paesi la fiscalità su questi prodotti assicurativi è nulla o molto ridotta. Allo stato attuale, dunque, sono gli operatori a prospettare strumenti innovativi, anche di partenariato pubblico-privato, per la *disaster insurance*, associata anche al cambiamento climatico.

UnipolSai Assicurazioni ha realizzato a Torino il progetto-pilota *Disaster Risk Reduction Insurance (Derris)*, cofinanziato dall'Unione europea, per sperimentare un modello pubblico-privato di resilienza al cambiamento climatico applicato a distretti produttivi. Nei fatti, il progetto mira a trasferire alla pubblica amministrazione e alle piccole e medie imprese le competenze della società nella valutazione e gestione del rischio, al fine di prevenire e ridurre i possibili danni. Le attività previste sono: *i)* la messa a punto e la diffusione di uno strumento informatizzato per l'analisi e l'adattamento, impiegabile dalle singole imprese; *ii)* la definizione partecipata di un piano congiunto di resilienza a livello di distretto, per mettere a sistema comportamenti e impegni delle aziende e delle pubbliche amministrazioni, sia in fase di analisi sia in fase di intervento; *iii)* l'individuazione di strumenti atti a contenere i costi privati dell'assicurazione, anche mediante nuove forme di mutualità.

Assicurazioni Generali è molto attiva non solo a livello nazionale, dove opera promuovendo prodotti e iniziative innovativi sia autonomamente sia in ambito associativo (ANIA), ma anche a livello internazionale nella *disaster insurance*, commercializzando prodotti con copertura contro gli eventi naturali in tutti i mercati in cui opera, dall'Europa alle Americhe, fino all'Asia, mercato quest'ultimo con tassi di crescita assai elevati. I clienti del Gruppo spaziano dal privato alle multinazionali globali, che hanno esigenze particolarmente sofisticate in questo ambito. Per tale ragione, Assicurazioni Generali è molto attenta alla qualità e alla rapidità del servizio prestato in occasione di catastrofi naturali, grazie alla pianificazione di specifiche iniziative nei mercati in cui opera.

Assicurazioni Generali, dato il profilo internazionale, è anche chiamata a confrontarsi con schemi di partenariato pubblico-privato, che possono essere assai diversi nei vari Paesi. Ad esempio, in Francia vige un modello semi-obbligatorio e mutualistico, per cui l'acquisto di una polizza contro l'incendio dell'abitazione comporta non solo l'assicurazione degli eventi atmosferici, ma anche l'estensione automatica a tariffa amministrata contro gli altri rischi catastrofali (ad esempio inondazione, siccità ecc.) che altrimenti non sarebbero assicurabili. Questo è possibile grazie al ruolo del settore pubblico, mediante una riassicurazione assistita da una garanzia illimitata dello Stato e l'obbligo per legge di interventi per accrescere la resilienza locale laddove si sono verificati eventi estremi.

Gli impatti del cambiamento climatico sul *business* assicurativo, come anticipato, riguardano essenzialmente il tradizionale ramo danni, sia persone sia *property*; d'altro canto, esistono anche coperture specifiche, quali il danno alluvionale e la correlata *business interruption* o l'assicurazione sulla stagione turistica (UnipolSai Assicurazioni), e, in fase pre-commerciale, un'assicurazione per danni da eventi estremi rivolta alle persone fisiche (UnipolSai Assicurazioni). Di recente sia Assicurazioni Generali sia UnipolSai Assicurazioni hanno offerto coperture assicurative rivolte ai produttori di energie rinnovabili (fotovoltaico, eolico) che, sul modello delle assicurazioni agricole, prevedono un risarcimento delle perdite subite calcolato in base al discostamento di un dato indice atmosferico dalla media storica. UnipolSai Assicurazioni offre anche, come detto, servizi ed *expertise* sul *climate risk management*, soprattutto per le piccole e medie imprese: valutazione *ex ante* dei rischi, definizione di piani di *contingency* e *recovery*, diretta realizzazione degli interventi di ripristino. Cattolica Assicurazioni, a sua volta, sta valutando la possibilità di una collaborazione con le associazioni dei produttori agricoli per accrescere la resilienza dei sistemi produttivi agricoli e ridurre in prospettiva i costi dei risarcimenti per i danni dovuti ad anomalie climatiche.

È dunque chiaro che le evidenze scientifiche sui cambiamenti climatici hanno già indotto le società assicuratrici ad aggiornare i propri prodotti, su due fronti: da un lato, come detto, adeguando le metodologie di *assessment* della probabilità di accadimento e della misura dell'impatto degli eventi dannosi; dall'altro, iniziando a prevedere nuove o innovative coperture. Tendenze che andranno a consolidarsi già nel medio periodo.

In relazione ai prodotti commercializzati, i principali parametri climatici di riferimento sono: l'intensità e la distribuzione delle precipitazioni, specie la piovosità giornaliera; il grado di innescamento; le ondate di calore e la siccità, limitatamente alle

assicurazioni nel settore agricolo; le temperature massime e minime; l'intensità del vento. Le previsioni vengono elaborate in base a serie storiche, su orizzonti alquanto diversificati (da 10 anni a 40 anni), e parzialmente corrette o calibrate, specie per gli eventi eccezionali, grazie a modelli probabilistici di scenari climatologici futuri (sviluppati da Meteotech, CESI, Politecnico di Milano per UnipolSai Assicurazioni, o da CMCC per Assicurazioni Generali). Su questo punto è condivisa l'esigenza di disporre di dati certificati e omogenei. Il *worst case scenario* è in genere rappresentato dal ripetersi dell'anno peggiore tra quelli registrati, ovvero dal ritorno di eventi eccezionali; gli eventi al di fuori del percentile accettabile sono oggetto di riassicurazione, mentre quelli compresi nella distribuzione assicurata concorrono ovviamente a definire il prezzo della copertura in base all'impatto assunto dai costi di difesa e di ripristino.

Il giudizio sul rischio reputazionale non è uniforme, o meglio, si riscontrano due interpretazioni che offrono punti di vista diversi, anche se non inconciliabili: c'è chi ritiene tale rischio elevato in ragione dell'impatto comunicativo della variabile ambientale, e c'è chi lo considera contenuto ove sia garantito il rispetto delle ordinarie regole di trasparenza sui limiti delle coperture assicurative.

Riguardo al controllo e alla mitigazione dell'esposizione al rischio climatico, non si registrano strumenti diversi rispetto a quelli impiegati anche per altre categorie di rischio: miglioramento delle metodologie e delle basi informative per la valutazione dei rischi (*assessment*); "manutenzione" continua dei prezzi, dei massimali assicurabili, delle limitazioni di indennizzo e delle franchigie nei contratti assicurativi esistenti; riassicurazione, specie per eventi catastrofali; interventi fisici e tecnologici preventivi. Atteggiamenti diversi si registrano invece rispetto al possibile ritiro da determinate coperture o all'esclusione di specifici soggetti, prodotti o aree geografiche. Ove praticato, il ricorso a strategie commerciali non si differenzia da quanto avviene per altri rischi, e cioè: diffusione della copertura verso una clientela meno sensibile al rischio specifico, o raggruppamento nella copertura di altri rischi non correlati. La riduzione del prezzo della polizza, per accrescere il numero di soggetti assicurati, è poco o per nulla praticata, per evitare di porre in carico al sistema rischi non remunerati. Non si segnalano specificità nell'attività di riassicurazione, se non per il fatto che il sinistro assicurato, per la sua natura (evento climatico estremo), impone di essere trattato come rischio catastrofale. Più interessante, in termini di mitigazione, è la già segnalata attività di *risk management*, praticata direttamente e attraverso i canali associativi, per il trasferimento di competenze e di capacità operative alle imprese e alla pubblica amministrazione al fine di migliorare

le condizioni di resilienza, prevenzione e ripristino. Infine, è valutata positivamente l'idea di un accantonamento di riserve da parte dello Stato per far fronte a catastrofi naturali, sia attraverso strumenti tradizionali quali la riassicurazione, sia tramite i *cat-bond*, le obbligazioni catastrofali – utilizzate prevalentemente dal settore privato (ricordiamo le emissioni di Assicurazioni Generali e UnipolSai Assicurazioni) ma ora anche da alcuni Stati (ad esempio Messico e Turchia) – o un fondo comune dello Stato e delle compagnie assicurative; i *weather derivative* invece, pur sollevando interesse, non paiono al momento aver generato sufficiente appetito da parte degli operatori.

Tornando, per un maggior dettaglio, all'attività delle assicurazioni come investitori istituzionali, i principali *trend* connessi al cambiamento climatico riguardano, secondo Assicurazioni Generali e UnipolSai Assicurazioni (pur con accentuazioni diverse):

- il ruolo della *disclosure*, purché maturino metriche scientificamente fondate che rendano trasparenti e comparabili gli indicatori di rischio climatico degli emittenti. Va sottolineato che i rischi climatici sono di particolare rilevanza per le società di assicurazione in quanto si manifestano soprattutto nel medio-lungo termine, ossia nell'orizzonte temporale di investimento del settore. A questo proposito viene citata la legge francese sulla transizione energetica dell'agosto 2015 che, a partire dal 2017, obbliga le società quotate e le istituzioni finanziarie a dare *disclosure* in materia di impatto attuale sul clima, nonché di strategia per contribuire, anche attraverso l'attività di investimento, alla transizione verso un'economia *low-carbon*;
- il *focus* sui rischi finanziari connessi agli *asset* che possono perdere valore durante il periodo di investimento a causa dell'evoluzione legislativa e regolamentare, di dinamiche di mercato, di innovazioni tecnologiche, di nuovi orientamenti sociali o di insorgenti *liability* ambientali. Si tratta, in questo caso, degli *stranded asset* originati dalla transizione verso un'economia *low-carbon*, riferibili in particolare al settore del carbone e dei combustibili fossili, con un impatto indiretto anche sul settore delle *utilities* e dei trasporti;
- le nuove finalità attribuite all'approccio di *disinvestment*, che da etico-morale si fa sempre più inerente alla valutazione delle prospettive del *business model* nel medio termine;
- la pressione esercitata dall'esterno (in particolare da azionisti e agenzie di *rating*) per un'azione effettiva di mitigazione del cambiamento climatico da condurre attraverso l'attività di investimento;

- la disponibilità a incrementare l'investimento di lungo termine (per ora assai contenuto) su *real asset* con impatti sostenibili o positivi in termini ambientali: efficienza energetica, foreste certificate, impianti FER inseriti nel paesaggio, cibo biologico ecc. Anche Cattolica Assicurazioni, – che non ha ancora sviluppato una *policy ad hoc* integrativa rispetto al generale approccio del rendimento finanziario o alla specifica attenzione aziendale alle tematiche etiche (cui è connesso un approccio di esclusione) – con prudenza prende in considerazione tali investimenti in relazione alla condizione attuale dei tassi di interesse.

Questi *trend*, specie quelli relativi alla mitigazione dei rischi finanziari, già concorrono a modificare i criteri di definizione dell'universo investibile, criteri rispetto ai quali, al momento, il fenomeno del cambiamento climatico assume una rilevanza giudicata "media".

Nella *policy* di investimento adottata da UnipolSai Assicurazioni su tutto il portafoglio esiste, ed è in continuo sviluppo, una specifica sezione relativa ai Sustainable Responsible Investments (SRI), per la valutazione dei quali sono presi in considerazione le modalità di rendicontazione (che debbono essere oggettive), le certificazioni conseguite e il *rating* ECPI attribuito agli emittenti.

Assicurazioni Generali considera ad alto rischio, tra gli altri, i titoli di società coinvolte in gravi o sistematici danni ambientali che, nei casi più controversi e dopo accurato esame, possono essere esclusi dall'universo investibile. A tal fine, Assicurazioni Generali si è dotata di una Responsible Investment Guideline che delinea i criteri per identificare, valutare e monitorare gli investimenti che sono maggiormente esposti a rischi ESG per tutti i portafogli in cui il rischio di investimento è a carico della compagnia e/o condiviso con i contraenti/assicurati (*policy holder*). Inoltre, grazie a una metodologia sviluppata internamente che integra aspetti non finanziari e finanziari tradizionali, Assicurazioni Generali seleziona le migliori società in relazione alle politiche di responsabilità sociale d'impresa e sviluppo sostenibile, per costituire alcuni fondi SRI dedicati.

È dunque ormai matura una visione secondo la quale l'investimento in aziende a bassa impronta carbonica, o con adeguati presidi rispetto ai potenziali impatti derivanti dai cambiamenti climatici, può generare un superiore beneficio economico nel medio-lungo periodo. Torna qui l'importanza della disclosure, che però deve essere condivisa, approfondita, science-based, dotata di idonei *benchmark* (storici, settoriali, connessi alla *best available technology*) e confrontabile sul piano della metodologia, dei fattori parametrici impiegati e del perimetro di rendicontazione adottato. È inoltre opportuno che vi sia una certificazione dei risultati da parte di un

ente indipendente e riconosciuto.

Anche a questo proposito, si ritiene che il recepimento della Direttiva 2014/95/UE riguardante la *non-financial disclosure*, oltre a non rendere obbligatoria la certificazione dei dati, circoscriva eccessivamente la nozione di *environmental performace indicator* rispetto alla capacità degli stessi indicatori di rappresentare il concorso effettivo della società nella generazione di beni comuni. Vi è inoltre un richiamo a riflettere circa l'opportunità di estendere a tutte le imprese, seppur in modo differenziato, l'obbligo del *reporting* sulle informazioni non finanziarie, com'è stato fatto in Francia con la *Loi de transition énergétique*, o quanto meno di considerare, nell'applicazione di tale obbligo, la rilevanza della natura del servizio erogato e/o del bene prodotto, più che le dimensioni dell'impresa.

Non è invece emersa l'esigenza che le società oggetto di investimento si dotino di sistemi di incentivazione del personale (*performance management*) e dei dirigenti (MBO/LTI) esplicitamente e direttamente connessi al raggiungimento di obiettivi di mitigazione dei rischi legati al cambiamento climatico e di riduzione dell'impronta carbonica. Inoltre, anche in ragione dell'elevato numero degli emittenti oggetto di investimento, non viene praticata alcuna attività di *engagement*.

Infine, qualche breve nota sul legame tra CSR e cambiamento climatico.

In linea generale, soprattutto per quanto riguarda le due società assicuratrici di maggiori dimensioni (Assicurazioni Generali e UnipolSai Assicurazioni), impegnate da tempo e con decisione in azioni di responsabilità sociale di impresa, si registra un insieme oggettivamente esteso di iniziative per promuovere i comportamenti sostenibili e l'uso razionale delle risorse energetiche e ambientali da parte della società, dei dipendenti e talora anche dei clienti. Fare una sintesi di tutte queste azioni, dettagliatamente riportate nei relativi siti (www.generali.com/it/our-responsibilities.html; www.unipol.it/it/sostenibilita), rischia di essere limitativo.

Si possono però segnalare alcuni profili di interesse:

- la *governance* della sostenibilità: in Assicurazioni Generali, il Group CSR Committee, organo interno composto da *manager*, riporta al Group CEO; in UnipolSai Assicurazioni la funzione CSR riporta al Presidente;
- la diffusa presenza di investitori SRI nel capitale;
- come già detto, la concreta attuazione di politiche di esclusione e disinvestimento;
- lo sviluppo di prodotti corrispondenti alle esigenze di specifiche categorie, come le PMI, al fine di diffondere le coperture e ridurre in tal modo l'esposizione al rischio del singolo operatore;
- la diffusa cooperazione con università e centri di ricerca in tema di modellistica

climatica, di valutazione del rischio idraulico e idrogeologico, di ascolto strutturato degli *stakeholder*, di innovazione nell'uso del *web* e dei *social media* per migliorare la percezione del rischio, per ridurre l'impatto ambientale o per favorire *contingency* e *recovery* in caso di eventi dannosi;

- la sistematica e pianificata azione di mitigazione delle emissioni di GHG (per tutti gli *Scope*), puntualmente rendicontata (ISO 14064) anche in ragione degli impatti reputazionali;
- la partecipazione proattiva a campagne internazionali per la mitigazione del cambiamento climatico e per la *disclosure* dei rischi associati.

4.4. Agri-food

Questo paragrafo, più che a fornire un quadro esaustivo della modalità di individuazione, valutazione, gestione e disclosure del rischio climatico da parte delle imprese del settore *agri-food*, ha come scopo quello di analizzare l'approccio di tre aziende particolarmente rappresentative del settore: Barilla, Ferrero International e illycaffè.

Elemento comune a Barilla e illycaffè, entrambe non quotate in Borsa (così come Ferrero International), è di avere una struttura di *risk management* ben definita nel sistema di *governance* aziendale, specificamente collocata alle dipendenze del *Chief Financial Officer* (CFO) che produce *reporting* periodici sui rischi di impresa destinati a un insieme di organi di controllo. CFO e responsabili delle diverse *business unit* risultano sempre tra i destinatari dei *report*, che però si estendono, a seconda dei casi, al Consiglio di amministrazione, al Collegio sindacale o agli Organismi di vigilanza. Il *risk management* è inoltre supportato e affiancato dalla funzione di *internal audit*. Ferrero International, a sua volta, dispone di un dipartimento di Governance, Risk e Compliance (GRC) che ha il compito, tra gli altri, di implementare processi di monitoraggio e gestione del rischio tali da ricondurre queste tematiche a un approccio più olistico alla gestione aziendale.

In generale, la rilevanza del rischio rappresentato dal cambiamento climatico è percepita come media o medio-alta, soprattutto in termini prospettici. La tipologia di rischio principale è l'impatto sulla materia prima, in termini sia quantitativi sia qualitativi, indotto dagli estremi climatici e dal potenziale cambiamento delle caratteristiche bio-fisico-chimiche dei suoli, con eventuale migrazione delle colture

verso areali diversi. Nel caso di illycaffè, è presente anche un rischio regolatorio, in quanto le produzioni di alta qualità, dati i bassi volumi che le caratterizzano, possono risultare particolarmente penalizzate dall'introduzione di eventuali *standard* di prodotto o di processo produttivo *climate friendly*, dal momento che i margini per sfruttare le economie di scala sono molto ridotti. Al contempo, le aziende riconoscono, seppur in linea teorica, anche potenziali opportunità offerte dal cambiamento climatico in quanto le variazioni nel quadro di mercato potrebbero, se opportunamente sfruttate, migliorarne la situazione competitiva. Le società sono inoltre ben consapevoli di un rischio reputazionale legato all'impronta carbonica delle loro attività di produzione e alla tracciabilità delle materie prime impiegate, che deriva anche da una particolare sensibilità in tal senso espressa in modo esplicito dagli *stakeholder* esterni.

Di conseguenza, le aziende si sono attrezzate per la gestione del rischio climatico, seppure in modo diversificato. Illycaffè svolge ricerche *ad hoc* sui potenziali impatti del cambiamento climatico sul settore del caffè e sulle relative strategie di approvvigionamento, anche se questi rischi non rientrano ancora in modo strutturato nella valutazione del profilo di rischio societario. Ferrero International pratica una sistematica diversificazione delle aree e delle fonti di approvvigionamento. Barilla analizza questi rischi fin dal 2009.

Tutte e tre le società in esame hanno particolare cura nel comunicare le strategie di gestione del rischio climatico, l'impronta carbonica e, in senso più esteso, il loro impatto ambientale attraverso il bilancio di sostenibilità o la dichiarazione di conformità ambientale dei prodotti. Esse prevedono, inoltre, espliciti *target* di riduzione dell'impronta carbonica. A tal proposito, Ferrero International utilizza l'approccio Life Cycle Thinking (LCT) al fine di misurare le emissioni, dirette e indirette, connesse alla propria attività (*Scope 1, 2, 3*), mentre Barilla promuove il raggiungimento di tali obiettivi anche grazie a incentivi per il personale. Barilla ha altresì sviluppato e messo a disposizione di alcuni fornitori un manuale per un'agricoltura sostenibile integrato da un sistema di supporto alle decisioni per l'implementazione di buone pratiche agronomiche, che si è rivelato efficace anche nella riduzione del rischio climatico. Barilla sostiene inoltre la riduzione dell'impronta carbonica dei suoi clienti promuovendo l'adozione di diete sostenibili, mentre Ferrero International ha fissato una serie di *target* relativi alla tracciabilità delle materie prime impiegate nei suoi prodotti e promuove un proprio *framework* per l'approvvigionamento dell'olio di palma sostenibile.

Ciò detto, è interessante notare come, al momento, l'attività di pianificazione del

business delle aziende non include ipotesi di scenario relative a parametri climatici, anche se viene riconosciuta la potenziale rilevanza strategica della conoscenza dell'evoluzione di variabili quali gli estremi di temperatura, la precipitazione, fino a includere i fenomeni oscillatori di grande portata come El Niño e La Niña. Ciò viene giustificato dalla bassa affidabilità attribuita alla capacità previsiva dei modelli climatici e, in alcuni casi, alla loro insufficiente risoluzione spaziale. Pertanto, sebbene l'esistenza di modelli climatici sia nota, i loro *output* non vengono ritenuti utilizzabili. È invece diffuso l'uso di *software* e di sistemi di previsione delle condizioni meteorologiche che, insieme agli interventi fisici preventivi sulle infrastrutture potenzialmente vulnerabili, ai *contingency plan* e alla "classica" assicurazione, costituiscono i principali strumenti di mitigazione dei rischi climatici. Di seguito sono analizzate in modo più dettagliato le iniziative legate al cambiamento climatico e, più in generale, alla sostenibilità promosse delle tre aziende.

4.4.1 Barilla

La società ha come obiettivo esplicito quello di ridurre la propria impronta carbonica del 30% entro il 2020.

A tal fine, Barilla promuove costantemente azioni per il miglioramento della sostenibilità ambientale di tutta la catena produttiva, applicando la metodologia LCA per monitorare l'impatto di ogni alimento durante tutte le principali fasi dall'acquisto della materia prima, fino alla produzione e alla distribuzione. In particolare, si è attivata per ridurre il trasporto su gomma a favore di mezzi con minor impatto ambientale. In questo contesto si inseriscono l'attivazione del raccordo ferroviario per il trasporto del grano duro ai nuovi silos di stoccaggio di Pedrignano (operazione che dovrebbe consentire di ridurre le emissioni di gas serra di 1100 t CO₂ eq e di eliminare 3300 camion dalle strade europee) e lo spostamento modale dei trasporti da gomma a treno per il distretto del Centro-Nord Europa di Celle, Filipstad, Hamar, con una prevista eliminazione dalla strada di circa 1100 camion.

Barilla ha inoltre sottoscritto accordi per favorire l'acquisto di biciclette e concorrere al mantenimento dei percorsi ciclabili, e ha incentivato l'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico, riconoscendo al personale agevolazioni per l'acquisto di abbonamenti e garantendo servizi di collegamento fra l'azienda e le città, anche in orari non coperti dal trasporto pubblico. Nel maggio 2015 è stato stipulato un Mobility Management Agreement tra Barilla e il Comune di Parma, documento con il quale vengono definiti e sanciti i reciproci impegni nell'ambito della mobilità sostenibile.

Riguardo alla gestione delle risorse idriche, Barilla ha attivato sistemi di riutilizzo

delle acque e progetti specifici di riduzione dei consumi, con l'obiettivo di ridurre del 30% entro il 2020 l'utilizzo della risorsa.

La riduzione della produzione di rifiuti è un altro campo di azione specifica della società: Barilla collabora infatti con diverse organizzazioni per garantire che le eccedenze produttive siano date in donazione. Nel 2015, insieme alla Fondazione Banco Alimentare è stato ottimizzato il processo di cessione di prodotti da forno. Barilla collabora altresì al progetto "Simbiosi Industriale - ASTER" al fine di trovare nuove opportunità d'uso dei rifiuti come materie prime secondarie per confezioni o altri utilizzi. Tutte queste attività hanno consentito a Barilla, nel 2015, di destinare a operazioni di recupero il 94% dei rifiuti prodotti.

L'86% degli stabilimenti Barilla (il 100% di quelli in Europa) possiede un Sistema di Gestione Integrato Sicurezza e Ambiente (SGSA), certificato da un ente terzo in conformità agli *standard* internazionali di gestione per la sicurezza e l'ambiente (OHSAS 18001 e ISO 14001).

Nel 2015 Barilla ha intrapreso un percorso di sensibilizzazione sul tema "Buono per te, Buono per il pianeta", rispetto al quale sta attualmente valutando alcune ipotesi di formazione. Il progetto viene gestito attraverso una collaborazione con il Barilla Center for Food and Nutrition (BCFN), fondazione privata, *non-profit* e apartitica che opera come centro di riflessione multidisciplinare e indipendente aperto a tutti. BCFN è composto da scienziati ed esperti appartenenti a diversi settori e ha come obiettivo l'informazione sia dei *policy maker* e degli addetti ai lavori della filiera agroalimentare, sia dei cittadini sui temi di cibo e nutrizione e del modo in cui essi possano essere influenzati dagli impatti del cambiamento climatico.

Sempre a questo proposito, il gruppo Barilla ha inoltre prodotto The Barilla handbook, la guida per la coltivazione sostenibile del grano duro di qualità in Italia. Il documento propone un insieme di linee guida per i coltivatori, che vanno dalla scelta della rotazione ottimale delle colture, ai criteri per l'impiego più efficace di fertilizzanti e antiparassitari o alla scelta delle varietà migliori in base alle aree di coltivazione. In aggiunta alla guida, è stato costituito il sistema online di supporto alle decisioni Granoduro.net, destinato a fornitori selezionati, che integra dati e informazioni sulle condizioni meteorologiche, nonché caratteristiche del suolo e delle varietà colturali per assistere i produttori nell'applicazione di buone pratiche agronomiche. I risultati ottenuti attraverso Granoduro.net hanno messo in luce che la corretta applicazione di pratiche agronomiche comporta conseguenze positive non solo in termini di rese di coltivazioni e di qualità dei prodotti ma anche nella riduzione degli impatti ambientali e di quelli legati alle anomalie climatiche. Dal

2012 il sistema ha infatti garantito un costante incremento dei profitti e della resilienza delle colture, specialmente nelle annate critiche: le emissioni di gas serra e i costi di produzione sono stati ridotti del 30%, con un corrispettivo aumento delle rese di produzione fino al 20%.

Grazie al Future Food District (a Expo 2015) Barilla è riuscita a dare visibilità allo studio del ciclo di vita del grano e degli impatti ambientali di ciascun lotto di produzione. È inoltre in prima linea nella promozione di diete sostenibili, impegno che si traduce anche nella riformulazione dei prodotti per migliorarne il profilo nutrizionale (219 prodotti riformulati dal 2010).

Barilla America ha partecipato al Sustainability Index Program 2015 del rivenditore americano Walmart. La Pasta Barilla è risultata al primo posto nella sua categoria; Wasa al secondo per la propria.

4.4.2 Ferrero International

La società ha come obiettivo esplicito quello di ridurre le emissioni di CO₂ derivanti dalle attività produttive del 40% entro il 2020 (rispetto ai valori del 2007). A tal proposito, all'interno del progetto Ferrero Environmental Responsibility Way (FER-Way), l'azienda mette in atto azioni di misurazione della propria impronta carbonica attraverso l'approccio Life Cycle Thinking (LCT), che analizza le diverse fasi del ciclo vita di un prodotto insieme ai relativi impatti ambientali (*Scope 1, 2, 3*).

Nel contempo, Ferrero International ha sviluppato diverse strategie di ottimizzazione della sostenibilità societaria in relazione all'approvvigionamento delle risorse e alla gestione dei rifiuti. Oltre a prevedere una riduzione del 30% delle emissioni di CO₂ relative alle attività di trasporto e stoccaggio entro il 2020 (rispetto al 2009), la società si è data come obiettivo, sempre entro la stessa data, di reperire il 100% del cacao e dello zucchero di canna da fornitori certificati e di implementare un piano per la tracciabilità del 100% delle nocciole processate. In tema di gestione dei rifiuti, Ferrero International opera attraverso una politica di riduzione generale degli sprechi e di migliore gestione della filiera produttiva: ad oggi, l'indice di recupero dei rifiuti è pari al 91,6% di quelli prodotti.

A causa della forte esposizione al cambiamento climatico delle aree tropicali, da dove proviene gran parte delle materie prime utilizzate, la società è firmataria della New York Declaration on Forests, aperta alle firme nel settembre 2014 all'interno del Climate Summit delle Nazioni Unite. Ferrero International è inoltre membro del Palm Oil Innovation Group (POIG) dal novembre 2015 e promotore di un proprio *framework* per l'approvvigionamento dell'olio di palma sostenibile: il Ferrero Palm

Oil Charter è stato lanciato nel 2013 al fine di contrastare le principali cause della deforestazione e di bilanciare la conservazione degli ecosistemi naturali con gli interessi economici derivanti da una gestione sostenibile per le comunità locali.

La società ha l'obiettivo di reperire il 100% di carta vergine da filiera sostenibile certificata entro il 2017, mentre il 100% di cartone vergine viene acquistato da fornitori certificati già dal dicembre 2014.

Infine, Ferrero International è particolarmente attiva in campo sociale, non solo attraverso la promozione di azioni volte al miglioramento del benessere di clienti e lavoratori, ma anche tramite il supporto di iniziative sviluppate in collaborazione con Fondazione Ferrero e con "Progetti Imprenditoriali Michele Ferrero". Sotto questo aspetto si segnala il programma Kinder+Sport Joy of moving, atto a incoraggiare i più giovani e le loro famiglie verso l'adozione di stili di vita più sani e attivi.

4.4.3 illycaffè

La società ha stabilito un obiettivo di riduzione dell'intensità energetica della produzione (GJ per tonnellata di caffè), che si traduce anche in una riduzione dell'intensità di carbonio, pari al 20% tra il 2010 e il 2020. Con questo scopo ha promosso una serie di interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica e per la salvaguardia ambientale; tra questi vanno citati la messa in funzione dell'impianto di recupero di energia frigorifera e di aria calda e i progetti di recupero del calore dai camini della tostiera, di produzione di energia da fonti rinnovabili attraverso l'impianto fotovoltaico, di *building automation* e di isolamento degli immobili.

Anche i trasporti e in particolare la logistica in ingresso delle materie prime e dei materiali, così come la logistica distributiva dei prodotti finiti, vengono monitorati attentamente per il potenziale impatto emissivo: la società sta infatti operando su diversi fronti per la valutazione di tali impatti e per lo studio di una strategia di miglioramento attraverso la metodologia LCA. Il trasporto dei prodotti risulta tuttavia ancora fortemente legato ai combustibili fossili, pertanto l'azienda si è posta l'obiettivo di valutare scelte innovative. Sul fronte della distribuzione, illycaffè sottopone periodicamente ai propri fornitori qualificati questionari su temi ambientali specifici quali il consumo di risorse, le emissioni in atmosfera, la produzione di rifiuti, gli effluenti liquidi, la contaminazione del suolo e l'inquinamento acustico. Nel 2011 le misurazioni delle performance ambientali dell'operatore della logistica, a cui la società affida gran parte della distribuzione sul territorio italiano, hanno fatto emergere come, nonostante l'elevata quantità e capillarità delle consegne, grazie all'impiego di mezzi a energia elettrica (nei centri urbani con traffico limitato) le

emissioni in termini di grCO_2/km siano state estremamente contenute. L'azienda fornisce inoltre indicazioni ai produttori di caffè sull'uso efficiente dell'acqua, ad esempio realizzando e distribuendo specifici manuali “*water and coffee*” e promuovendo l'utilizzo di macchinari che consumino meno di mezzo litro d'acqua per ogni chilo di caffè verde prodotto (in genere se ne consumano dai 5 ai 10 litri). Particolare attenzione viene riservata anche alle acque residuali poiché quelle che fuoriescono dalle stazioni di lavaggio presentano alte cariche di materia organica e necessitano di trattamenti specifici prima di essere immesse nei sistemi naturali. Nel 2014 illycaffè ha attivato diversi corsi di formazione *online* in modo da renderli ancora più accessibili al pubblico: tra questi, uno era dedicato al trattamento delle acque residuali e alle tecniche di riduzione del consumo d'acqua, e ha visto la partecipazione di 11 gruppi. La divulgazione si sostanzia anche per mezzo dei seminari dell'Università del Caffè: ne sono stati organizzati due in Brasile e tre in India sulle tecniche di irrigazione a goccia e di fertirrigazione. In Brasile hanno partecipato 115 produttori (tutti provenienti da differenti parti del Minas Gerais), ai quali sono stati presentati anche i risultati della ricerca sulle emissioni di gas serra. In India l'affluenza è stata di 135 produttori tutti provenienti dal Karnataka, principale regione indiana per la produzione di caffè Arabica. Nel sito produttivo di via Flavia a Trieste, i prelievi di acqua vengono misurati da un apposito contatore posizionato all'interno dell'impianto: i consumi sono costantemente diminuiti (-4% nel 2014, -5% nel 2015). La gestione dei rifiuti nel sito produttivo e nel polo logistico di Trieste è controllata in tutte le fasi amministrative, produttive e post-produttive, comprese quelle relative al trasporto e allo smaltimento. Le attività soddisfano la normativa vigente e sono conformi al Sistema di Gestione Ambientale (SGA). L'azienda ha implementato diverse procedure per migliorare la gestione dei rifiuti, tra cui l'identificazione delle diverse tipologie, la dislocazione negli stabilimenti e negli uffici di contenitori dedicati e la formazione del personale sul tema. Ciò ha consentito a illycaffè di recuperare nel 2015 il 99,5% dei rifiuti prodotti e di realizzare, tramite i suoi processi di differenziazione efficiente, ricavi superiori ai 130.000 euro dalla vendita di rottami, sfridi di rame e di banda stagnata. Nel 2015 illycaffè ha aggiornato l'analisi di materialità delle tematiche più rilevanti coinvolgendo un gruppo di lavoro interno, formato da dirigenti e responsabili aziendali. Nel 2011 la società è stata la prima al mondo ad avere ottenuto da DNV la certificazione Responsible supply chain process, che attesta la capacità della struttura aziendale di attuare un approccio sostenibile nei processi e nelle relazioni

con gli *stakeholder* lungo tutta la filiera produttiva, in particolare per quanto riguarda la catena di fornitura. È un modello innovativo in quanto assegna un ruolo cruciale alla qualità e alla creazione di valore. Altre certificazioni HSE conseguite dalla società sono Haccp, Qualité France, I.F.S. Food, B.R.C. Food. Illycaffè ha attivato una collaborazione scientifica con l'Earth Institute della Columbia University per lo studio dell'impatto del riscaldamento globale sulla coltura del caffè. Inoltre, le tematiche del cambiamento climatico vengono trattate in particolare nei programmi formativi dedicati ai coltivatori di caffè tramite percorsi didattici dedicati a pratiche agronomiche sostenibili (<http://universidadedocafe.com/>). In collaborazione con Sustainable Agriculture Initiative, illycaffè ha divulgato nel 2015 tre nuovi video accessibili online e, nel corso del Master Caffè rivolto al personale aziendale, ha dedicato un modulo al tema del cambiamento climatico. In più, nella mensa aziendale vengono fornite informazioni sui valori nutrizionali dei piatti proposti. Infine, in occasione di Expo Milano 2015, è stata promossa un'importante attività di sensibilizzazione dei visitatori sulle tematiche della sostenibilità, della qualità e del cambiamento climatico, che è culminata nel Global Coffee Forum, evento internazionale che ha messo al centro della discussione il futuro del caffè. In quell'occasione, è stata redatta la Milan Coffee Legacy, in cui si afferma che il caffè porta benessere e piacere nei Paesi consumatori e sviluppo sociale ed economico nei Paesi produttori, in un circolo virtuoso che deve continuare a essere promosso sia dal settore pubblico sia da quello privato. La dichiarazione è stata allegata alla Carta di Milano e presentata qualche mese dopo al Presidente dell'ONU Ban Ki Moon.

4.5. Altri settori: Pirelli e Telecom Italia

Pirelli e Telecom Italia non appartengono ai settori industriali fin qui presi in esame. Tuttavia costituiscono casi di assoluto interesse per la dimensione economica delle società, la natura dei *business*, l'esposizione ai mercati internazionali e la pluriennale attenzione ai temi della sostenibilità.

Entrambe le società sono dotate di un sistema ERM integrato per tutti i rischi aziendali. Si tratta peraltro di strutture diverse per numero di unità, competenze e *seniority* in ragione delle corrispondenti differenze in termini di dimensione, business, struttura organizzativa, grado di internazionalizzazione e rapporto con i mercati (al momento Pirelli non è quotata).

In particolare, Telecom Italia considera la variabile climatica in relazione ai rischi inerenti la sicurezza del personale e dei manufatti, e la continuità del servizio. Nell'ambito di questi rischi, valutati in modo strutturato dal 2005, la componente specifica del clima ha assunto una rilevanza media, in costante aumento se comparata al rischio complessivo della società.

Pirelli pone attenzione al rischio legato al cambiamento climatico in particolare per quanto riguarda i potenziali impatti nel medio-lungo termine (oltre i 3 anni). Tali rischi vengono valutati non solo in termini di potenziali impatti dovuti a eventi estremi, a fenomeni di siccità nelle aree di produzione della gomma o alla riduzione della domanda di pneumatici invernali, ma anche come driver di rischio esterno legato sia alle scelte del regolatore (riduzione delle soglie di emissione degli autoveicoli e limitazione della mobilità su gomma) sia alle scelte dei consumatori, che possono avere effetto a tendere sul *business model*. La società sottolinea infatti le evidenze

di una modificazione strutturale delle scelte sociali legate alla mobilità, con il calo della percentuale di giovani che conseguono la patente nei Paesi sviluppati: diminuzione dovuta sia al continuo miglioramento dei trasporti pubblici sia a una più spiccata e profonda sensibilità ambientale. Per tutte queste ragioni, Pirelli ha ritenuto di riunire i temi del rischio e della sostenibilità in una sola funzione e responsabilità.

Entrambe le società segnalano uno stimolo costante verso una gestione dei rischi legati al cambiamento climatico; cioè è dovuto, da una parte, a spinte interne, ovvero a una visione del *top management* a partire dal CEO, nonché alla concreta possibilità di conseguire significativi risparmi (è il caso dei consumi energetici per Telecom Italia); dall'altra, a una crescente spinta esterna, costituita in prevalenza da investitori, attuali e potenziali, sempre più attenti ai temi legati alla sostenibilità. Per questi motivi è ritenuto indispensabile comunicare, non solo attraverso il bilancio di sostenibilità: *i*) l'impronta carbonica della società (anche se in realtà, nel caso di Pirelli, la quota prevalente delle emissioni è legata all'uso e non alla produzione degli pneumatici); *ii*) le azioni intraprese per mitigare le emissioni di gas serra; *iii*) l'attività di *risk management* associata al cambiamento climatico; *iv*) le iniziative di *stakeholder engagement*, volte anche ad accrescere la reputazione della società sui temi ambientali e di sostenibilità. Su questi temi è esplicita la disponibilità a operare sia sul fronte interno (modifiche organizzative, ricerca e sviluppo di prodotti e servizi), sia sul fronte esterno (*engagement*, partenariati ecc.) per dare seguito al dialogo avviato con gli *stakeholder*.

L'inserimento negli indici etici è per Telecom Italia un obiettivo imprescindibile, dato che il 10% del capitale è in mano a investitori che operano anche in base a criteri SRI. Nel caso di Pirelli, attualmente non quotata ma presente sul mercato dell'*equity* fin dal 1922, i periodici *assessment* legati agli indici etici (specie DJSI) rappresentano comunque un'importante occasione per individuare iniziative di miglioramento. Sia Telecom Italia sia Pirelli ritengono necessaria una periodica valutazione della reputazione aziendale, con uno specifico *focus* sulla percezione dell'impegno della società sui temi di sostenibilità. Pirelli si segnala in proposito per un processo di identificazione, misurazione e gestione dei rischi reputazionali particolarmente strutturato anche sul piano metodologico.

Le metriche impiegate dalle due società per misurare l'esposizione al rischio sono piuttosto diverse: Telecom Italia utilizza il Net Cash Flow, Pirelli ricorre invece alla PFN e all'EBIT. Il riferimento temporale è quello del piano industriale e del *budget* annuale.

Le variabili climatiche impiegate per la pianificazione aziendale sono: le temperature medie invernali, per la vendita di pneumatici *winter* (Pirelli), e l'intensità e la distribuzione delle precipitazioni, per gli eventi estremi (Pirelli e Telecom Italia). I valori adottati sono calcolati in base a serie storiche che possono essere diversamente dettagliate e differenziate: Pirelli, ad esempio, costruisce modelli economici che tengono in considerazione, tra le altre cose, anche serie storiche delle temperature invernali per ogni singola città nei mercati più rilevanti. Entrambe le società non fanno ricorso a modelli climatologici predittivi, se si eccettua qualche primo approccio da parte di Telecom Italia, che ne sta valutando un possibile utilizzo futuro.

In merito alle azioni di controllo e di mitigazione, è da rilevare anzitutto, come anticipato, che il cambiamento climatico costituisce per Telecom Italia un rischio essenzialmente di natura fisica, rappresentato da eventi estremi che incidono sulla sicurezza delle infrastrutture e dei dipendenti, comportando costi difensivi e di ripristino e mettendo a rischio la continuità operativa. Al cambiamento climatico sono ovviamente connesse anche opportunità, riferibili in primo luogo all'erogazione di nuovi servizi di digitalizzazione e di connettività per clienti privati e *business*, innescata da norme volte a dematerializzare i processi produttivi e gli stili di vita, per conseguire le previste riduzioni di emissioni di gas a effetto serra.

Nel caso di Pirelli, i rischi principali sono invece riferibili ad anomalie climatiche che rendono problematica la catena di procurement della gomma naturale, o riducono la domanda di pneumatici *winter*. Più in generale, oltre che ai rischi, c'è molta attenzione alle opportunità, che si prospettano, da un lato, in riferimento all'innovazione di processo e soprattutto di prodotto (specie i materiali e il *design* per ridurre la *rolling resistance*), dall'altro, a modifiche strutturali del sistema di mobilità, innestate e promosse, lungo orizzonti temporali superiori a quelli della pianificazione industriale ordinaria, da politiche di contenimento delle emissioni (in questo caso la riduzione della *rolling resistance* diventa rilevante per consentire alle case automobilistiche di conseguire i *target* emissivi vincolanti) e dell'emergere di nuovi stili di vita, in cui la mobilità sarà un servizio indipendente dal possesso dell'auto privata.

Circa le modalità operative adottate, si tratta di interventi fisici a scopo preventivo (di difesa o di adeguamento tecnologico), di *loss prevention* (specialmente assicurazioni), dell'adozione di procedure mirate alla gestione delle situazioni di natura eccezionale (*contingency e recovery*), nonché dell'attivazione, ove si verificasse un'esposizione al rischio diversa da quella preventivata, di azioni

manageriali atte a definire ulteriori strumenti di mitigazione, con possibili modifiche del piano di investimenti.

Infine, si è analizzato il rapporto tra iniziative per la sostenibilità e cambiamento climatico.

Anche in Pirelli e in Telecom Italia si rileva un'evoluzione del ruolo e quindi degli obiettivi e degli strumenti riferibili alla sostenibilità, che ha portato a un sostanziale riconoscimento di questo tema nell'ambito della strategia industriale e della *governance* aziendale. Nel caso di Telecom Italia, infatti, sostenibilità e CSR rientrano nella funzione di Corporate Shared Value, che riporta direttamente al presidente del Consiglio di Amministrazione, mentre nel piano industriale un ruolo importante è riservato al tema della reputazione (che dipende anche dalla qualità ambientale del modello di *business*), all'orientamento alla digitalizzazione e all'implementazione di nuovi servizi per una dematerializzazione dei processi di sviluppo. Tale crescente integrazione ha indotto Telecom Italia a prevedere, per alcuni *manager*, l'introduzione di specifici incentivi (MBO) legati al raggiungimento di obiettivi (KPI) connessi al cambiamento climatico o, più generalmente, alla sostenibilità.

Nel caso di Pirelli, gli obiettivi di sostenibilità sono "endogeni" rispetto al piano industriale, in quanto vengono fissati in sede di predisposizione del piano stesso e hanno la funzione di supportare, promuovere e proteggere i principali *target* del piano strategico.

Entrambe le società hanno promosso da tempo numerose iniziative finalizzate a ridurre l'impatto sulle risorse naturali, sul clima e sugli ecosistemi. Si tratta principalmente di azioni sui consumi idrici, sulla produzione di rifiuti e sulle emissioni di gas a effetto serra (sia dirette sia indirette, comprese quelle dei clienti e dei fornitori, da mitigare attraverso iniziative di risparmio, di efficientamento e di *offsetting*), nonché di azioni per la diffusione di prodotti e servizi a minor impronta carbonica nel ciclo di vita, per la ricerca e lo sviluppo di processi, prodotti e materiali a minor impatto ambientale, per la formazione dei dipendenti e talora anche dei fornitori, e per conseguire un impatto culturale che promuova stili di vita più consapevoli e sostenibili. La presenza internazionale di Pirelli ha portato a numerose iniziative di coinvolgimento dei dipendenti in progetti a favore dell'ambiente locale, e a una capillare, ancorché differenziata, attività di formazione dei dipendenti su temi della gestione sostenibile.

Nel caso di Pirelli, il complesso di azioni avviate è l'esito di un piano pluriennale di sostenibilità costruito secondo i principi del modello Value Driver UN PRI e UN Global

Compact, per favorire il dialogo tra investitori e aziende sul tema della sostenibilità. Degno di nota è il fatto che entrambe le società promuovano attivamente la sostenibilità lungo l'intera catena di fornitura. Pirelli partecipa da anni al CDP Investor, al CDP Supply Chain (su richiesta dei propri clienti) e ha esteso a sua volta il CDP Supply Chain (prima tra i produttori di pneumatici) ai fornitori-chiave per monitorare le emissioni *Scope 3* e sensibilizzare i fornitori sulle tematiche del cambiamento climatico. Pirelli infatti monitora la *carbon footprint* e la *water footprint* di tutta la filiera, sottolineando la loro rilevanza nel rapporto annuale e impegnandosi per una loro progressiva riduzione. Anche Telecom Italia ricorre a criteri di sostenibilità per la selezione dei fornitori. In particolare, è partner di JAC (Joint Audit Cooperation), iniziativa congiunta tra operatori delle telecomunicazioni, per promuovere principi e prassi di CSR presso i siti produttivi delle più importanti aziende multinazionali del settore ICT da cui acquistano prodotti e servizi.

Numerose sono, poi, le iniziative per la raccolta e il riutilizzo dei materiali a valle del ciclo di vita dei prodotti: un'attività fondamentale soprattutto per Pirelli che, per la gestione dei pneumatici fuori uso, collabora con i principali enti di riferimento a livello nazionale e internazionale.

Consolidate sono anche le iniziative di *stakeholder engagement*. Telecom Italia organizza annualmente un forum *multi-stakeholder*, che è occasione per trattare temi di forte impatto come quello del risparmio energetico, in ragione del fatto che il Gruppo è il secondo consumatore di energia elettrica in Italia. Pirelli organizza altresì incontri con i propri *stakeholder*, principalmente sui temi della mobilità sostenibile e delle emissioni climalteranti legate all'uso degli pneumatici.

Nel caso di Pirelli si segnala infine un'attiva collaborazione con Global Compact e con WBCSD e un costante impegno – da almeno 10 anni – nelle iniziative internazionali contro il cambiamento climatico (Road to Paris 2015, Sustainable Mobility Project, Responsible Corporate Engagement in Climate Policy, Business for COP 21 Initiative, per citarne alcune).



Riferimenti bibliografici

Capitolo 1.

Alcamo, J., Moreno, J.M., Novaky, B., Bindi, M., Corobov, R., Devoy, R.J.N., Giannakopoulos, C., Martin, E., Olesen, J.E., and Shvidenko, A. (2007) Europe. In *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden, and C.E. Hanson, eds. (Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA), pp. 541-580.

Barthel, F., and Neumayer, E. (2012) A trend analysis of normalized insured damage from natural disasters. *Climate Change*, 113(2), 215-237.

Ciscar, J.-C., Iglesias, A., Feyen, L., Szabó, L., Van Regemorter, D., Amelung, B., Nicholls, R., Watkiss, P., Christensen, O.B., Dankers, R., Garrote, L., Goodess, C.M., Hunt, A., Moreno, A., Richards, J., and Soria, A. (2011) Physical and Economic Consequences of Climate Change in Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108, 2678-2683.

Donatelli, M., Srivastava, A.K., Duveiller, G., and Niemeier, S. (2012) Estimating Impact Assessment and Adaptation Strategies Under Climate Change Scenarios for Crops at EU27 scale. In *International Environmental Modelling and Software*

Society (iEMSs) 2012 International Congress on Environmental Modelling and Software, “Managing Resources of a Limited Planet: Pathways and Visions under Uncertainty,” Sixth Biennial Meeting, 1-5 July 2012, Leipzig, Germany, R. Seppelt, A.A., Voinov, S. Lange, and D. Bankamp, eds. (International Environmental Modelling and Software Society (iEMSs) Secretariat, Manno, Switzerland), pp. 404-411

EEA (2017a) Economic losses from climate-related extremes. European Environmental Agency (EEA). <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/direct-losses-from-weather-disasters-3/assessment>

EEA (2017b) Climate change, impacts and vulnerability in Europe: an indicator-based report. 2016. European Environmental Agency (EEA), Copenhagen.

FAO (2015) Climate Change and Food Systems: Global assessments and implications for food security and trade. Food Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Paris.

IPCC (2013) Summary for Policymakers. In *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, T.F. Stocker, D. Qin, G.K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex, and P.M. Midgley, eds. (Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA).

IPCC (2014a) *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, C.B. Field, V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White, eds. (Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA), pp. 1132.

IPCC (2014b) *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, V.R. Barros, C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L.

White, eds. (Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA), pp. 688.

IPCC (2014c), Summary for policymakers. In *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, C.B. Field, V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White, eds. (Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA), pp. 1-32.

Isaac, M., and van Vuuren, D.P. (2009) Modelling global residential sector energy demand for heating and air conditioning in the context of climate change. *Energy Policy*, 37(2), 507-521.

Lobell, D.B., Burke, M.B., Tebaldi, C., Mastrandrea, M.D., Falcon, W.P., and Naylor, R.L. (2008) Prioritizing climate change adaptation needs for food security in 2030. *Science* 319, 607-610.

Rosenzweig, C., Jones, J.W., Hatfield, J.L., Ruane, A.C., Boote, K.J. Thorburn, P., Antle, J.M., Nelson, G.C., Porter, C., Janssen, S., Asseng, S., Basso, B., Ewert, F., Wallach, D., Baigorria, G., and Winter, J.M. (2013) The Agricultural Model Intercomparison and Improvement Project (AgMIP): protocols and pilot studies. *Agricultural and Forest Meteorology*, 170, 166-182.

Capitolo 2.

Anderson, K. (2015) Duality in Climate Science. *Nature Geoscience* 8, 898-900.

Castellari, S., Venturini, S., Giordano, F., Ballarin Denti, A., Bigano, A., Bindi, M., Bosello, F., Carrera, L., Chiriacò, M.V., Danovaro, R., Desiato, F., Filpa, A., Fusani, S., Gatto, M., Gaudioso, D., Giovanardi, O., Giupponi, C., Gualdi, S., Guzzetti, F., Lapi, M., Luise, A., Marino, G., Mysiak, J., Montanari, A., Pasella, D., Pierantonelli, L., Ricchiuti, A., Rudari, R., Sabbioni, C., Sciortino, M., Sinisi, L., Valentini, R., Viaroli, P., Vurro, M., and Zavatarelli, M. (2014) Elementi per una Strategia Nazionale di

Adattamento ai Cambiamenti Climatici. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Rome.

Clarke, L., Jiang, K., Akimoto, K., Babiker, M., Blanford, G., Fisher-Vanden, K., Hourcade, J.-C., Krey, V., Kriegler, E., Löschel, A., McCollum, D., Paltsev, S., Rose, S., Shukla, P.R., Tavoni, M., van der Zwaan, B.C.C., and van Vuuren, D.P. (2014) Assessing Transformation Pathways. In *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, O. R. Edenhofer, Y. Pichs-Madruga, E. Sokona, S. Farahani, K. Kadner, A. Seyboth, I. Adler, S. Baum, P. Brunner, B. Eickemeier, J. Kriemann, S. Savolainen, C. Schlömer, T. von Stechow Zwickel, and J.C. Minx, eds. (Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA).

Cubasch, U., Wuebbles, D., Chen, D., Facchini, M.C., Frame, D., Mahowald, N., and Winther, J.-G. (2013) Introduction. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, T.F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex, and P.M. Midgley, eds. (Cambridge University Press), pp. 119-158.

IPCC (2014) *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, R.K. Pachauri, and L.A. Meyer, eds. (IPCC), pp. 151.

Capitolo 3.

AIAF (2015). *Report Integrato: Cosa chiedono gli Analisti Finanziari? I quaderni AIAF*, n. 166, September 2015.

Alloisio, I., and Carraro, C. (2015) *Public-Private Partnerships for Energy Infrastructure: A Focus on the MENA Region*. In *Public Private Partnerships for Infrastructure and Business Development*, S. Caselli, G. Corbetta, and V. Vecchi, eds. (Palgrave MacMillan).

Andersson, M., Bolton, P., and Samama, F. (2014). *Hedging Climate Risk*. Columbia Business School Research Paper, 14-44.

AP4 (2015). *AP4's Low-Carbon Investments*. <http://www.ap4.se/en/esg/climate-change-a-focus-area/ap4s-low-carbon-investments/>

Caselli, S., and Sattin, F.L. (2011) *Private Equity e Intervento Pubblico*. In *Il nuovo Fondo Italiano di Investimento per le PMI: una riflessione generale*, A. Montanino and F.L. Sattin, eds. (Egea), 249.

Climate Policy Initiative (2015) *The Global Landscape of Climate Finance*. <http://www.climatefinancelandscape.org/>

Cole, S. (2012) *The Impact of Reputation on Market Value*. *World Economics*, 13, 47-68.

Deloitte (2014) *2014 Global Survey on Reputation Risk*. http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Governance-Risk-Compliance/gx_grc_Reputation@Risk%20survey%20report_FINAL.pdf

Eurosif (2016) *European SRI Study*. <http://www.eurosif.org/wp-content/uploads/2016/11/SRI-study-2016-HR.pdf>

EU (2003) *Direttiva 2003/41/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alle attività e alla supervisione degli enti pensionistici aziendali o professionali*, 3 June 2003, L 235/10. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex:32003L0041>

EU (2009) *Direttiva 2009/138/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in materia di accesso ed esercizio delle attività di assicurazione e di riassicurazione (solvibilità II)*, 25 November 2009, L 335/1. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:335:0001:0155:it:PDF>

EU (2014) *Direttiva 2014/95/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, recante modifica della direttiva 2013/34/UE per quanto riguarda la comunicazione di informazioni di carattere non finanziario e di informazioni sulla*

diversità da parte di talune imprese e di taluni gruppi di grandi dimensioni, 22 October 2014, L 330/1. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0095&from=IT>

EU (2014a) Direttiva 2014/65/UE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa ai mercati degli strumenti finanziari e che modifica la direttiva 2002/92/CE e la direttiva 2011/61/UE, 15 May 2014, L 173/349. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0065&from=IT>

European Commission (2011) Public Consultation on disclosure of non-financial information by companies, April 2011. http://ec.europa.eu/finance/consultations/2010/non-financial-reporting/docs/summary_report_en.pdf

European Commission (2016) Public consultation on non-financial reporting guidelines, April 2016. http://ec.europa.eu/finance/consultations/2016/non-financial-reporting-guidelines/docs/consultation-document_en.pdf

European Council (2016) Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the activities and supervision of institutions for occupational retirement provision, June 2016. <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10557-2016-ADD-1/en/pdf>

Forum per la Finanza Sostenibile e Associazione Italiana del Private Equity e del Venture Capital (2016) Private equity sostenibile. Una guida per gli operatori del mercato italiano. <http://www.aifi.it/guide/>

Gasparini, A., and Doni, F. (2014) Integrare le informazioni di carattere non finanziario nelle decisioni di investimento. *Amministrazione e Finanza*, 11, 10-20.

GSIA (2014) 2014 Global Sustainable Investment Review. http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2015/02/GSIA_Review_download.pdf

2° Investing Initiative (2015a) Decree Implementing Article 173-VI of the French Law for the Energy Transition: Challenges and First Recommendations. http://2degrees-investing.org/IMG/pdf/energy_transition_law_in_france_-_briefing_note_final.pdf

2° Investing Initiative (2015b) Climate Strategies and Metrics. http://2degrees-investing.org/IMG/pdf/climate_targets_final.pdf

Kepler Cheuvreux (2015) Carbon Compass: Investor guide to carbon footprinting, 2°ii, IIGCC and Deloitte. http://www.iigcc.org/files/publication-files/Carbon_Compass_final.pdf

Malk Sustainability Partners (2013) ESG in private equity – 2013. Perspectives and best practices for managing environmental, social and governance issues. <http://malksp.com/wp-content/uploads/2015/05/ESG-in-Private-Equity-2013.pdf>

McGlade, C., and Ekins, P. (2015) The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2°C. *Nature*, 517, 187-190.

Novethic and FIR (2015) 2015 figures on Responsible Investment in France. Figures on responsible investment in France – A survey conducted by Novethic in partnership with the FIR. http://www.novethic.com/fileadmin/user_upload/tx_ausynovethicetudes/pdf_complets/2015-figures-on-RI-in-France.pdf

TCDF (2016) Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosure. Task Force on Climate-related Financial Disclosure (TCDF), Basel.

UNEP (2015) From Disclosure to Action: Annual Report of the Portfolio Decarbonization Coalition. <http://www.unepfi.org/fileadmin/documents/FromDisclosureToAction.pdf>

UNEP Inquiry (2015) The Financial System We Need, The UNEP Inquiry Report. http://unepinquiry.org/wp-content/uploads/2015/11/The_Financial_System_We_Need_Policy_Summary_EN.pdf

UNPRI (2014) Integrating ESG in private equity. A guide for General Partners. <http://bit.ly/1jQvNBn>

White, L.A. (2012) Redefining Value: The Future of Corporate Sustainability Ratings. In *Private Sector Opinion - A Global Corporate Governance Forum Publication*, n° 29, eds. (International Finance Corporation Washington).



Volumi pubblicati dalla Fondazione Eni Enrico Mattei nella collana Percorsi

Rischi climatici: mitigazione e disclosure nelle imprese italiane, a cura di
Stefano Pareglio, Milano, Collana Percorsi, 1/2017

Il Global Risk Report 2017 del World Economic Forum assegna al cambiamento climatico il secondo posto tra gli *underlying trend* in grado di influenzare lo sviluppo globale nei prossimi dieci anni. Alle opportunità per le imprese, si associano evidenti rischi sia fisici sia di transizione. I primi riguardano la sicurezza del personale, degli impianti e delle infrastrutture, la capacità e la continuità produttiva, il valore residuo degli asset e i costi operativi. I secondi riguardano la capacità del *business model* aziendale di evolvere per adeguarsi a un contesto economico e sociale *low carbon*, mitigando e – se possibile – traendo vantaggio dalle innovazioni di *policy*, regolamentari, tecnologiche e di mercato, nonché dall'aspetto reputazionale.

In tale contesto, Fondazione Eni Enrico Mattei ha avviato nel 2016 il progetto di ricerca DeRisk-CO (*Disclosure, Measurement, Management and Mitigation of Climate-Related Risks for Companies*), i cui risultati sono presentati all'interno di questo volume, con l'intento di stimolare un dibattito pubblico, scientificamente fondato, sui rischi associati al cambiamento climatico per le imprese italiane, con particolare attenzione per i settori ritenuti più esposti.

