

L'esposizione al rischio di credito: come l'attenzione all'ambiente influenza la qualità del portafoglio prestiti di un campione di banche internazionali

Prof. Domenico Curcio

RELATORE

Prof. Giancarlo Mazzoni

CORRELATORE

Giuseppe Cavalcanti 763801

CANDIDATO

Indice

INTRODUZIONE.....	1
CAPITOLO 1: Modellistica	3
1.1 Il rischio di credito	4
1.2 Il trattamento dei <i>non performing loans</i>	8
1.3 Misurazione tradizionale del rischio di credito.....	9
1.3.1 Probability of Default (PD)	10
1.3.1 Loss Given Default (LGD)	11
1.3.2 L'Exposure At Default (EAD).....	18
1.4 Rischi climatici ed ambientali.....	20
1.5 L'influenza dei rischi climatici e ambientali sul rischio di credito	27
1.6 Come considerare il rischio climatico nella valutazione del merito creditizio	29
CAPITOLO 2: Regolamentazione bancaria sul rischio climatico.....	35
2.1: Tassonomia UE.....	37
2.2: La CSRD.....	40
2.3: La SFDR	43
2.4: Linee guida BCE e BI sui rischi climatici: le aspettative di vigilanza.....	45
2.4.1: La guida BCE	45
2.4.2: Le aspettative BI	50
2.5: La <i>Thematic Review BCE</i> e la <i>Survey BI</i>	52
2.6: Gli stress test climatici.....	55
2.7: La nuova roadmap dell'EBA.....	57
CAPITOLO 3: Analisi empirica	60
3.1: Basi teoriche e sviluppo di ipotesi.....	60
3.2: Campionamento e procedura di raccolta dati	65
3.3: Le variabili.....	66
3.4: Modello e strategia empirica.....	72
3.5: Risultati empirici	74
3.6: Controlli di robustezza.....	76
3.7: Discussione dei risultati.....	80
CONCLUSIONI	83
Bibliografia	86

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni, la crescente attenzione verso la tutela dell'ambiente ha assunto un ruolo centrale nelle politiche globali e nelle strategie aziendali. L'adozione degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) e l'Accordo di Parigi del 2015 hanno catalizzato un movimento internazionale volto a contrastare il cambiamento climatico, coinvolgendo regolatori, responsabili politici, istituzioni finanziarie e la società civile. In questo contesto, le banche si trovano a dover affrontare nuove sfide e opportunità legate alla gestione dei rischi climatici e ambientali.

L'integrazione dei rischi climatici nei modelli di gestione del rischio bancario è diventata una priorità per i supervisori finanziari, che hanno lanciato appelli e raccomandazioni per migliorare la comprensione e la misurazione di tali rischi. Le banche devono ora considerare sia i rischi fisici, derivanti da eventi climatici estremi che possono erodere il valore degli attivi, sia i rischi di transizione, legati alla possibilità che una transizione disordinata verso un'economia a basse emissioni di carbonio possa deprezzare gli attivi dei mutuatari.

Questo studio si propone di esplorare una dimensione specifica di questa nuova realtà: la relazione tra l'impegno ambientale di una banca e la qualità del suo portafoglio prestiti. L'obiettivo è indagare se le banche che adottano pratiche di sostenibilità ambientale mostrino una maggiore resilienza e una migliore performance dei loro attivi creditizi.

L'elaborato è suddiviso in tre capitoli principali. Nel primo capitolo verranno presentati i concetti generali di rischio di credito, rischio climatico e ambientale. Il secondo capitolo si concentrerà sull'esaminare le normative e le linee guida emanate dai principali organismi internazionali. Nel terzo capitolo verranno analizzati dati empirici per verificare l'esistenza di una correlazione tra l'impegno ambientale delle banche e la qualità del loro portafoglio prestiti. Saranno considerati indicatori di performance ambientale e finanziaria di un campione di banche, e si valuterà l'impatto di politiche di sostenibilità rischio di credito sopportato dalla singola banca.

Concludendo, questa tesi mira a fornire un contributo significativo al dibattito sulla sostenibilità nel settore bancario, evidenziando l'importanza di un impegno attivo per

l'ambiente non solo per ragioni etiche, ma anche come strategia per migliorare la stabilità e la qualità del portafoglio prestiti delle banche.

CAPITOLO 1: Modellistica

Negli ultimi vent'anni tutte le grandi banche internazionali hanno effettuato ingenti investimenti in risorse umane e tecnologiche per ristrutturare il proprio modo di misurare e gestire il rischio di credito. Non si tratta di una semplice innovazione di carattere tecnico legata alle modalità di misurazione del rischio, ma di una rivoluzione che ha investito una delle aree più tradizionali consolidate dell'attività bancaria e che coinvolge aspetti quali: le modalità di selezione delle controparti e di determinazione dei prezzi; il grado di autonomia di cui beneficiano le unità della banca che assumono un rischio di credito; i criteri di fissazione degli obiettivi; le modalità di misurazione dei risultati e quelle di determinazioni degli incentivi; le logiche di composizione dei portafogli creditizi.

Alla base di questo processo di ristrutturazione vi è lo sviluppo di modelli per la misurazione del rischio di credito che quantifichino in modo appropriato il grado di rischio associato all'esposizione creditizie e consentono alla banca di utilizzare in modo più efficiente la propria capacità complessiva di assumere rischio.

Dopo aver definito il rischio di credito e le principali varianti di questa tipologia di rischio, questo capitolo illustra come il rischio climatico influenza le esposizioni creditizie della banca, per poi esporre le teorie alla base dell'analisi empirica discussa nel capitolo 3.

1.1 Il rischio di credito

Il rischio credito è definito come «la possibilità che una variazione inattesa del merito creditizio di una controparte generi una corrispondente variazione inattesa del valore corrente della relativa esposizione creditizia¹». L'Associazione Nazionale Enciclopedia della Banca e della Borsa (ASSONEBB) stabilisce che questo rischio «si manifesta ogni qualvolta che il creditore, in qualunque forma tecnica conceda il prestito, non si vede rimborsato tutto o parte dell'ammontare di risorse finanziarie impiegate nell'operazione».

Riprendendo la definizione iniziale possiamo soffermarci su tre concetti che meritano di essere approfonditi:

- Il rischio di credito non si manifesta soltanto in caso di insolvenza della controparte, bensì include anche il caso del cd. *downgrading* ovvero un deterioramento del merito creditizio del prestatore di fondi e che prende il nome di rischio di declassamento o migrazione.

Infatti, la definizione di questo rischio non si limita a citare il caso dell'insolvenza, ma si riferisce più in generale al merito creditizio di una controparte che, variando in maniera inattesa, porta a una "corrispondente variazione inattesa del valore corrente della relativa esposizione creditizia".

Il perché un semplice deterioramento del merito creditizio si traduca in una perdita per la banca è dato dal fatto che in questo scenario il valore di mercato del prestito subirà una diminuzione. Questo accade in quanto il valore di mercato del prestito è ottenuto attualizzando i flussi futuri attraverso un tasso di sconto, che a sua volta è ottenuto sommando al tasso *risk-free* per una determinata scadenza un premio al rischio il cui valore è direttamente proporzionale alla probabilità di insolvenza della controparte.

Dunque, quando il livello di rischio associato a un'esposizione aumenta, il premio

¹ Cfr. A. Resti, A. Sironi, "Rischio e valore nelle banche. Misura, regolamentazione, gestione" (2021).

al rischio e di conseguenza il tasso per lo sconto dei flussi di cassa aumentano. Attraverso un nuovo tasso di sconto più elevato l'attualizzazione dei flussi porta naturalmente a un nuovo valore di mercato del prestito inferiore rispetto al precedente.

Per concludere, quando si discute di rischio di credito non ci si può limitare a comprendere i soli casi di insolvenza e solvibilità, bensì occorre considerare che questo rischio ha per oggetto uno spettro di possibili deterioramenti del merito creditizio nei quali il debitore rimane solvibile, ma la sua probabilità di insolvenza futura aumenta gradualmente, tranne nell'evento più estremo che è rappresentato dal vero e proprio *default* della controparte.

- All'interno della definizione di partenza è contenuto un altro concetto che richiede un approfondimento, ovvero per poter parlare di rischio di credito occorre che la variazione del merito creditizio sia *inattesa*. In effetti le condizioni economico-finanziarie del prestatore di fondi e la loro probabile evoluzione vengono sempre considerate in fase di pricing, ossia di stima della relativa probabilità di insolvenza e del conseguente tasso richiesto. Dunque, nell'ambito del *risk management* il concetto di rischio è proprio dei soli eventi che risultano inattesi. Perciò si considerano solo gli scenari in cui le valutazioni realizzate si dimostrino ex post come errate, ovvero solo le casistiche in cui il deterioramento del merito creditizio della controparte subisce una variazione non prevista inizialmente dal prestatore dei fondi.

Inoltre, bisogna ricordare che da queste situazioni possono generarsi perdite inattese che sono contabilizzate in maniera diversa rispetto a quelle attese. Quest'ultime hanno un impatto sul conto economico in quanto si traducono in accantonamenti che a loro volta riducono l'utile di esercizio dell'anno corrente, mentre le perdite inattese devono essere coperte con patrimonio proprio; quindi, sono queste perdite che incrementano il bisogno di requisiti patrimoniali e incarnano concretamente il concetto di rischio.

- L'ultimo concetto da approfondire sono le esposizioni creditizie. L'utilizzo nella definizione di questo termine avviene perché il rischio di credito non coinvolge soltanto le forme di impiego più "tradizionali" per una banca, come titoli o prestiti in bilancio, bensì ingloba anche le posizioni fuori bilancio. Di fatto anche le autorità di vigilanza richiedono che queste a queste esposizioni vengano associate coperture patrimoniali, proprio come avviene per quelle in bilancio. Tra le posizioni fuori bilancio sono da citare le garanzie prestate, gli strumenti derivati negoziati *over the counter* e le transazioni in titoli e valute per cui la liquidazione finale non è ancora stata completata. Queste posizioni sono soggette ad alcune varianti del rischio di credito che verranno approfondite successivamente come il rischio di regolamento e di pre-regolamento.

Il rischio credito può essere suddiviso in diverse tipologie. Nella sua forma più elementare, si manifesta come semplice rischio di insolvenza, spesso definito anche rischio di controparte, il quale è legato all'incapacità totale o parziale della controparte di adempiere ai propri obblighi debitori. Questo tipo di rischio è strettamente collegato, come già accennato, al rischio di migrazione, cioè alla possibilità che il merito creditizio della controparte possa deteriorarsi. Tale peggioramento può essere causato da fattori specifici al debitore, come il fallimento di un'azienda, oppure da condizioni economiche generali, come una crisi economico-finanziaria.

Il rischio di credito si manifesta principalmente nelle due categorie sopra descritte, ma la definizione include anche altre fattispecie che è opportuno dettagliare. Queste ulteriori categorie di rischio vengono elencate di seguito.

- Rischio di spread: è il rischio che, a causa di eventi politici, catastrofi naturali o gravi fallimenti finanziari, aumenti l'avversione al rischio degli investitori e di conseguenza gli spread richiesti ai debitori dal mercato mentre diminuisce il valore dell'esposizione. In questi casi tutto accade nonostante la probabilità di default dei prenditori di fondi rimanga immutata.

- **Rischio di recupero:** consiste in una tipologia di rischio di credito direttamente legata al concetto di tasso di recupero ed è definito come il rischio che, a causa di un processo di recupero che può aver richiesto più tempo di quanto preventivato o per via di un valore di realizzo inferiore a quanto previsto, il creditore riesca a recuperare dalla controparte, diventata insolvente, un valore economico effettivo inferiore a quanto originariamente si era stimato.
- **Rischio di esposizione:** rappresenta la possibilità che l'esposizione creditizia aumenti nel periodo immediatamente precedente al default. In pratica, questo tipo di rischio si concretizza in un incremento della cosiddetta "Exposure at Default" (EaD), che, insieme alla "Loss Given Default" (LGD) e alla "Probability of Default" (PD), contribuisce alla determinazione della perdita attesa per l'istituto bancario.
- **Rischio di pre-regolamento o di sostituzione:** nelle transazioni di derivati nei mercati Over The Counter, tale rischio si riferisce alla possibilità che la controparte diventi insolvente prima della scadenza del contratto (rischio di pre-regolamento). Se ciò accadesse, sarebbe necessario sostituire lo strumento sul mercato con un nuovo contratto, il quale potrebbe presentare condizioni meno favorevoli rispetto a quelle del contratto originale (rischio di sostituzione).
- **Rischio di regolamento:** il rischio che una controparte di una transazione in cambi consegna la valuta venduta ma non riceva quella acquistata viene denominato rischio di regolamento delle operazioni in cambi, o rischio "Herstatt". L'esposizione verso un'unica controparte, anche se di breve durata, può essere assai elevata rispetto al patrimonio dei partecipanti a una transazione; in alcune condizioni, infatti, essa può ammontare a un multiplo del patrimonio stesso di una banca (Galati, 2002)
- **Rischio Paese:** indica la possibilità che una controparte non residente non sia in grado di adempiere alle proprie obbligazioni a causa di eventi di natura politica o legislativa. Un esempio di tali eventi è l'introduzione di vincoli valutari, che impediscono alla controparte di rimborsare il proprio debito.

1.2 Il trattamento dei *non performing loans*

Per completare il nostro focus sul rischio di credito è importante soffermarci sul tema del deterioramento del credito, in quanto gli NPL rivestono un ruolo chiave all'interno del capitolo dell'analisi empirica poiché ci aiuteranno a rappresentare il rischio di credito a cui è soggetto un istituto bancario.

I crediti deteriorati delle banche (in inglese Non-Performing Loans - NPLs) sono esposizioni verso soggetti che, a causa di un peggioramento della loro situazione economica e finanziaria, non sono in grado di adempiere in tutto o in parte alle proprie obbligazioni contrattuali². L'eventuale svalutazione di crediti presenti nel portafoglio di una banca può avere un impatto rilevante sulla solvibilità della stessa poiché le rettifiche che incidono sul conto economico potrebbero tramutarsi in perdite significative con conseguente assorbimento di patrimonio.

Di seguito analizziamo nel dettaglio le tre vigenti sottoclassi di crediti deteriorati:

1. Sofferenze: vi rientrano tutte le esposizioni per cassa e fuori bilancio per le quali è stato riscontrato lo stato di insolvenza del soggetto debitore (anche se non accertato giudizialmente), indipendentemente dalle previsioni di perdita formulate dalla banca. Sono escluse tutte le fattispecie attinenti alle anomalie riconducibili al rischio Paese.
2. Inadempienze probabili (*unlikely to pay*): sono ricomprese tutte le esposizioni per le quali, a giudizio della banca, si ritiene improbabile che il debitore possa adempiere integralmente alle sue obbligazioni creditizie sia con riferimento alla quota capitale che alla quota interessi, senza il ricorso all'escussione delle garanzie.

² Banca d'Italia, 2017. I crediti deteriorati (Non-Performing Loans - NPLs) del sistema bancario italiano. [Online]
Available at: <https://www.bancaditalia.it/media/approfondimenti/2017/npl/index.html?dotcache=refresh>

3. Esposizioni scadute e/o sconfinite: in tale categoria sono presenti tutte le esposizioni per cassa escluse dalle due categorie precedenti, le quali, alla data di segnalazione, risultano scadute o sconfinite da oltre 90 giorni.

1.3 Misurazione tradizionale del rischio di credito

La gestione del rischio di credito si basa principalmente su un'accurata valutazione dell'affidabilità della clientela richiedente prestiti. Per questo motivo, le banche hanno sviluppato nel tempo vari modelli per determinare quali clienti sono realmente meritevoli di ottenere un finanziamento.

Con l'entrata in vigore di Basilea 2 nel 2007, le istituzioni finanziarie hanno acquisito la possibilità di affiancare ai rating delle agenzie esterne specializzate (come Standard & Poor's, Moody's, Fitch) delle valutazioni interne basate sul metodo IRB (Internal Rating Based). Questo cambiamento è stato introdotto per incoraggiare le banche a migliorare i loro sistemi di misurazione e gestione dei rischi.

Negli anni diversi modelli sono stati elaborati per stimare le tre componenti il cui prodotto restituisce il valore della perdita attesa bancaria:

1. *Probability of Default* (PD): Questa misura indica la probabilità che un debitore non riesca a soddisfare i propri obblighi di pagamento, entrando in default entro un periodo di tempo specifico (solitamente un anno).
2. *Loss Given Default* (LGD): Questa misura rappresenta la percentuale di esposizione che la banca non riesce a recuperare in seguito alla procedura di recupero. Viene generalmente espressa come percentuale del valore del prestito o dell'importo in default.
3. *Exposure at Default* (EAD): Questa misura stima l'esposizione finanziaria in caso di default del debitore. Può variare in base a diversi fattori, come l'importo del

prestito non ancora rimborsato, i tassi di interesse, le garanzie e altre variabili.

La combinazione di queste tre misure consente agli istituti finanziari di calcolare una misura che rappresenta il valore medio della distribuzione delle perdite ovvero la *perdita attesa* (Expected Loss, EL) di un portafoglio prestiti e, di conseguenza, permette di determinare le riserve di capitale necessarie per affrontare le potenziali perdite legate al rischio di credito. Infatti, in base a questa misura si stabilisce l'ammontare degli accantonamenti che la banca registra nel bilancio di esercizio. Alla fine dell'esercizio, se la somma accantonata risulta superiore alla perdita effettiva, si verificherà una ripresa a conto economico; altrimenti la differenza rappresenterà la perdita inattesa.

La perdita attesa non rappresenta una vera e propria misura di rischio, poiché, essendo prevedibile, la banca può coprirla stabilendo un tasso di interesse adeguato al prestito (meccanismo di pricing): maggiore è il rischio associato all'esposizione, maggiore sarà il tasso d'interesse imposto al cliente.

$$EL = E[L] = PD \times LGD \times EAD$$

1.3.1 Probability of Default (PD)

La Probability of Default (PD) è calcolabile attraverso diversi approcci ma il più comune è il modello Logit, il quale è anche considerato una "best practice" grazie all'importante vantaggio che fornisce ovvero permette di valutare congiuntamente diverse variabili economico-finanziarie rilevanti. La costruzione di questo modello si articola in quattro fasi:

1. Scelta del campione: si seleziona un numero sufficiente di individui richiedenti un prestito, li si suddivide in due gruppi distinti e li si identifica attraverso una variabile binaria y che assume valore 0 o 1: $y_i = 1$ se il debitore è "anomalo" e $y_i = 0$ se il debitore è "sano".
2. Scelta delle variabili esplicative $(x_{i,1}, x_{i,2}, \dots, x_{i,j}, \dots, x_{i,m})$: generalmente queste variabili includono:
 - Indici di redditività: valutano la capacità della controparte di generare

ricavi stabili nel tempo.

- Indici di liquidità: valutano la capacità della controparte di far fronte alle obbligazioni a breve termine con risorse finanziarie disponibili e quindi senza dover smobilizzare attività permanentemente vincolate.
 - Indici di solidità patrimoniale: valutano la capacità della controparte di sostenere impegni di pagamento a lungo termine.
3. Stima del modello: nel modello di regressione logistica binaria, la variabile dipendente Y è una variabile Bernoulliana che assume valori 0 o 1. La probabilità che questa variabile assuma valore 1 è funzione delle variabili indipendenti $X_1, X_2, \dots, X_k$. Il modello logit stimato è:

$$y_i = f(w_i) = \frac{1}{1 + e^{-w_i}}$$

dove la variabile indipendente w_i è una combinazione lineare delle variabili economico-finanziarie $x_{i,j}$:

$$w_i = \alpha + \sum_{j=1}^m \beta_j x_{i,j}$$

Inserendo w_i nell'equazione, si ottiene il modello logit:

$$y_i = f(w_i) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha - \sum \beta_j x_j}} + \varepsilon_i$$

La funzione logistica è limitata all'intervallo (0,1), garantendo che la variabile dipendente y_i sia sempre compresa tra 0 e 1. Il modello viene utilizzato per stimare la probabilità di default dei richiedenti credito.

4. Valutazione dei risultati: in base alla probabilità stimata, ogni cliente viene classificato in base al rischio. La banca definisce un cut-off score che agisce come valore soglia (cut-off score) che rappresenta la massima probabilità di default accettabile e che quindi dipenderà dalla propensione al rischio della banca.

1.3.1 Loss Given Default (LGD)

Altra componente della perdita attesa è la loss given default, traducibile come “perdita

attesa in caso di default”, la quale rappresenta il tasso di perdita che la banca o un qualsiasi istituto di credito sostiene su un’esposizione rivelatasi insolvente, è pari al complemento a uno del tasso di recupero (recovery rate, RR): $LGD = 1 - RR$.

Nella tabella 1 raccogliamo le quattro categorie di fattori che impattano sulla LGD: le caratteristiche dell’esposizione, quelle del debitore, quelle della banca che gestisce il processo di recupero e, infine, i fattori esterni. Specificare questi fattori è importante perché, oltre a influenzare la LGD, potrebbero determinare un incremento del rischio credito:

1. Le caratteristiche dell’esposizione: l’affidabilità e la sicurezza di un credito può variare in base principalmente a due fattori ovvero la presenza di garanzie reali (collateral) sul prestito stesso e il livello di *seniority*, ossia il diritto di priorità di rimborso in caso di insolvenza. Le garanzie reali possono essere costituite da attività finanziarie o da altri beni come immobili, scorte, impianti e così via. Un altro elemento che incrementa l’affidabilità nei titoli obbligazionari sono le *covenants*, ovvero clausole restrittive che limitano gli emittenti sotto certi punti di vista, aumentando la loro capacità di rimborso. Una covenant potrebbe, ad esempio, porre un limite al livello di indebitamento, impedire il pagamento dei dividendi da parte del manager o imporre un valore minimo di capitale circolante in bilancio. Infine, i crediti che godono di *seniority* sono più stabili rispetto agli altri perché, in caso di insolvenza, godono di priorità nella procedura di rimborso, a differenza del debito subordinato.
2. Le caratteristiche del debitore: in questo caso ci si riferisce all’attività svolta dal debitore e il suo settore di appartenenza. Infatti, da questi due fattori si riesce comprendere se, ad esempio, il debitore opera in un settore ad alta obsolescenza tecnologica. Questo si rivela come un fattore fondamentale da considerare in fase di *pricing* se le garanzie fossero iscritte su beni contenuti in magazzino, in quanto potrebbero svalutarsi portando ad una diminuzione del tasso di recupero. Anche il Paese d’origine del debitore è un elemento che potrebbe influenzare i tempi e

l'efficacia delle procedure fallimentari.

3. Le caratteristiche della banca: in questa categoria rientrano in particolar modo la frequenza con la quale la banca attua accordi stragiudiziali per il risanamento del debito e il livello di efficienza dell'ufficio responsabile del processo di recupero. Anche se tipicamente le banche sono dotate di sezioni che si occupano appositamente di questa importante fase del rapporto creditizio, a volte invece è possibile che la banca si affidi a soggetti esterni, ovvero società specializzate il cui obiettivo è quello di esigere il versamento delle somme dovute dai debitori.
4. I fattori esterni: si intende le fasi del ciclo economico e l'andamento delle variabili macroeconomiche e finanziarie, in quanto queste potrebbero incidere sul valore delle attività poste a garanzia, così come il livello dei tassi di interesse, di cui un possibile aumento porterebbe a una riduzione del valore attuale dei possibili recuperi futuri.

TABELLA 1: DETERMINANTI PRINCIPALI DEL TASSO DI RECUPERO

Tipologia di fattore	Fattori	Impatto
Caratteristiche dell'esposizione	Garanzie reali Grado di subordinazione Garanzie personali	Ammontare recuperato
Caratteristiche del debitore	Settore Paese Ratio di bilancio	Possibilità di trovare un compratore per l'impresa insolvente Durata del processo di recupero Ammontare recuperato
Fattori interni alla banca	Velocità ed efficienza del processo di recupero Cessione dei crediti in contenzioso e utilizzo di procedure stragiudiziali	Importo recuperato e durata del processo
Fattori esterni di tipo macroeconomico	Stato del ciclo economico Livello dei tassi d'interesse	Ammontare recuperato Valore attuale dei recuperi

Fonte: elaborazioni Laboratorio REF Ricerche

Una volta individuati i fattori che influenzano il valore della Loss Given Default (LGD), è essenziale esaminare i due principali metodi per la sua quantificazione. Il primo metodo è la market LGD che si basa sui dati di mercato e utilizza i prezzi delle esposizioni in default per stimare il tasso di recupero. Ad esempio, se un'obbligazione di una società fallita venisse scambiata a 30 centesimi per ogni euro di valore nominale, si potrebbe dedurre che il mercato stima una perdita del 70% in caso di default, il che corrisponde a

un tasso di recupero del 30%.

La condizione necessaria perché questo metodo possa essere applicato è che l'obbligazione sia scambiata in un mercato secondario. Una variante di questo approccio si basa sulla frequente ristrutturazione del debito degli strumenti emessi da imprese vicine al default. Questi strumenti vengono sostituiti con nuovi titoli, come azioni o obbligazioni a lungo termine, il cui valore può essere utilizzato per stimare il tasso di recupero e la LGD. Questa variante è conosciuta come "emergence LGD". Un'altra variante è la "implied market LGD", che stima la LGD a partire dagli spread dei titoli obbligazionari. Gli spread obbligazionari, utilizzati per stimare la probabilità di default (PD), indicano che un'emissione con tassi più alti implica un maggiore rischio di default. Conoscendo la PD, si può utilizzare la quotazione dei titoli per calcolare la LGD, dato che queste due grandezze sono correlate.

Il secondo metodo per calcolare la LGD è il "workout LGD", che stima tale grandezza sulla base dei costi, sugli importi e delle tempistiche legate alla procedura di recupero. Questo approccio è generalmente preferito perché non richiede dati di mercato, spesso disponibili solo per grandi aziende, ma si basa sulle esperienze passate di default della banca. Utilizzando un database di esperienze di workout, la banca può stimare la LGD dei futuri default attraverso la distribuzione empirica dei tassi di recupero passati. Tuttavia, non è possibile basarsi semplicemente sulla media della distribuzione, poiché la LGD tende spesso a valori estremi in base alla tipologia del finanziamento. Ad esempio, alcune esposizioni come il leasing o i mutui immobiliari hanno tassi di recupero elevati, mentre altre, come gli scoperti di conto corrente di nuovi clienti senza garanzie, hanno LGD vicine al 100%.

Questo problema può essere risolto attraverso due possibili approcci:

1. Approccio delle lookup table: questo metodo prevede di suddividere il *database* in base alla forma tecnica, alle garanzie e alle tipologie di debitori. Ogni *cluster* così formato viene associato a una LGD media, che servirà come riferimento per prevedere i valori di perdita futuri.
2. Approccio dei modelli multivariati: questo metodo implica la costruzione di

modelli statistici (lineari o non lineari) che descrivono la relazione tra il valore della perdita e le caratteristiche del singolo credito. Una volta determinate le caratteristiche del nuovo credito in termini di forma tecnica, garanzie e tipologia di debitore, si possono applicare queste relazioni per stimare il tasso di recupero futuro.

Per stimare le LGD future, è necessario avere informazioni sui livelli di perdita dei crediti che sono andati in default in passato. Alternativamente, l'approccio workout utilizza una semplice formula matematica per calcolare i tassi di recupero, a condizione di disporre di alcune informazioni specifiche:

$$RR = \frac{RNS}{EAD} = \frac{RL - CA}{EAD} * (1 + i)^{-T}$$

- *RR*: tasso di recupero effettivo sull'esposizione in default.
- *RNS*: recupero netto scontato. È netto perché dato dalla differenza tra recupero lordo (*RL*) e costi amministrativi (*CA*), mentre è scontato perché questo importo viene poi attualizzato usando la durata del processo di recupero (*T*) e il tasso (*i*).
- *EAD*: esposizione al momento del *default*. Approfondiremo su questa grandezza nel paragrafo successivo. La sua entità potrebbe aumentare dopo il momento del *default* per via di addebitamenti successivi sul conto del debitore.

È necessario fornire alcune precisazioni per comprendere al meglio la formula. Innanzitutto, i recuperi includono tutte le commissioni pagate dal debitore insolvente alla banca, compresi gli interessi di mora, ossia gli interessi di natura risarcitoria dovuti al ritardo nel pagamento. Tali commissioni influenzano anche il denominatore della formula, in quanto incrementano l'Exposure at Default (*EAD*).

I costi amministrativi comprendono tutte le spese sostenute dalla banca durante l'intera procedura di recupero. Se la banca affidasse questa procedura a una società esterna, i costi amministrativi potrebbero coincidere con le tariffe applicate da tale società.

Il tasso di sconto (*i*) della formula si presenta solitamente come un tasso *forward*. La banca potrebbe utilizzare una media dei tassi di mercato dal momento del *default* fino alla fine della procedura di recupero, ma ciò costituirebbe un'analisi retrospettiva, che non

tiene conto delle condizioni di mercato attuali e future. Poiché l'interesse principale della banca è stimare i tassi di perdita futuri, è più sensato utilizzare una stima del futuro tasso a pronti come tasso di sconto. Pertanto, la banca utilizza solitamente tassi *forward* a un anno, supponendo che il *default* si verificherà dopo questo periodo. La scelta di un orizzonte temporale di un anno è una convenzione applicata anche nella stima della PD. Per rappresentare i tassi *forward* si impiegano due pedici: il primo indica l'orizzonte temporale che deve trascorrere prima che il tasso diventi valido, mentre il secondo indica l'orizzonte temporale durante il quale il tasso è applicabile. Quindi, per il calcolo della *workout* LGD, il tasso *forward* da utilizzare sarà il tasso ${}_1i_T$, ossia valido tra un anno per un periodo di T anni.

L'ultima grandezza da approfondire è l'orizzonte temporale (T). Per stimarlo, è necessario calcolare la differenza tra la duration dei recuperi (D_R), ovvero il tempo medio ponderato delle somme recuperate dalla banca durante la procedura, e la duration dei caricamenti (D_C), ovvero il tempo medio ponderato degli addebiti sul conto del debitore successivi al *default*. In formule si avrà:

$$T = D_R - D_C = \frac{\sum_{t=0}^T t \cdot F_t^+ (1 + i_2)^{-t}}{\sum_{t=0}^T F_t^+ (1 + i_2)^{-t}} - \frac{\sum_{t=0}^T t \cdot F_t^- (1 + i_2)^{-t}}{\sum_{t=0}^T F_t^- (1 + i_2)^{-t}}$$

Dove F_t^+ rappresenta le somme in entrate ossia i recuperi, mentre F_t^- rappresenta le somme in uscita ossia i caricamenti.

Nella formula per il calcolo della duration, la scelta del tasso di interesse da utilizzare è fondamentale. Un'analisi della letteratura, riproposta in uno studio di Lucia Gibilaro e Gianluca Mattarocci (Gibilaro & Mattarocci, 2006), rivela diverse soluzioni possibili:

1. Il tasso contrattuale applicato al cliente: si utilizza il tasso definito all'inizio del rapporto o l'ultimo tasso rinegoziato con il cliente. La scelta tra i due dipende dalla data di stipula del contratto. Se è trascorso molto tempo, è più logico utilizzare l'ultimo tasso rinegoziato, poiché le condizioni economico-finanziarie potrebbero essere cambiate significativamente. Tuttavia, se i rimborsi avvengono su orizzonti temporali lunghi, anche l'ultimo tasso contrattuale potrebbe non riflettere il reale

- costo opportunità di un mancato recupero del credito da parte dell'intermediario.
2. Il tasso *risk-free*: questa alternativa prevede l'uso del tasso privo di rischio come tasso di attualizzazione, principalmente per la facilità di individuazione. Sarà sufficiente identificare il mercato di riferimento e la migliore proxy disponibile per il rendimento *risk-free*. Tuttavia, questo approccio tende a sottostimare il vero rischio intrinseco nell'operazione di recupero, portando ad attualizzazioni superiori rispetto a quelle ottenibili tenendo conto dell'aumento del rischio dovuto al *default*. L'incertezza sugli importi e sulle date dei recuperi, che include un componente di rischio aggiuntivo, non può essere catturata solo dal tasso *risk-free*.
 3. Il tasso di rendimento corretto per il rischio stimato con un approccio mono fattoriale: per evitare che la banca sottostimi le sue perdite, questo approccio utilizza un tasso di attualizzazione corretto per il rischio, calcolabile mediante la formula classica del CAPM:

$$r = r_f + \beta(r_m - r_f)$$

Questo tasso tiene conto del rischio aggiuntivo associato al recupero dei crediti in caso di default, offrendo una stima più accurata del costo opportunità.

Quando si effettua un'analisi seguendo questo approccio, l'indice di mercato viene generalmente approssimato utilizzando indicatori che riflettono l'andamento medio dei default bonds negoziati sul mercato. Il parametro beta, invece, viene calcolato eseguendo una regressione tra la serie storica dei rendimenti in eccesso del titolo e la serie storica dei rendimenti in eccesso del mercato. In altre parole, il beta rappresenta la variazione percentuale attesa del rendimento in eccesso del titolo in risposta a una variazione dell'1% del rendimento in eccesso del mercato, corrispondente alla pendenza della retta di regressione.

Quando non si dispone di una sufficiente profondità storica nella serie dei rendimenti dei default bonds, può essere considerato accettabile utilizzare, nella regressione, un indice che rappresenti l'andamento generale dell'economia, come

ad esempio il PIL. È stato dimostrato, infatti, che esiste una relazione significativa tra l'andamento dell'economia e i valori dei tassi di recupero. Questa relazione è principalmente dovuta al maggiore valore dei beni escussi dopo il default in caso di un ciclo economico positivo. In tal caso, la formula assumerebbe la seguente forma:

$$r = r_f + \beta(PIL)$$

Una volta determinata la Loss Given Default (LGD), per calcolare il tasso di perdita attesa è necessario stimare un'ulteriore grandezza, l'*Exposure at Default* (EaD), che sarà discussa nel paragrafo successivo.

1.3.2 L'Exposure At Default (EAD)

L'esposizione al momento del default (EAD) può essere una variabile deterministica o aleatoria a seconda del tipo di finanziamento concesso al debitore.

Nel caso più semplice, l'EAD è determinata senza elementi aleatori. Un esempio è un mutuo erogato a un cliente, dove l'EAD corrisponde al valore delle rate ancora da pagare secondo il piano di ammortamento. Lo stesso vale per un'obbligazione a tasso fisso, dove l'esposizione è data dai flussi di cassa residui stabiliti al momento dell'emissione.

Più complesso è il caso di un'apertura di credito in conto corrente, caratterizzata dalla discrezionalità di utilizzo da parte del debitore. Per stimare l'EAD in questo scenario, si devono considerare due componenti:

- La *Draw Portion* (DP): la quota di fido già utilizzata.
- Il prodotto tra *Undrawn Portion* (UP) e *Credit Conversion Factor* (CCF): il primo fattore rappresenta la quota di fido non utilizzata, mentre il secondo rappresenta la stima della percentuale di utilizzo al momento del default.

Il valore del CCF tende ad aumentare quanto più il debitore si avvicina al default.

La banca deve quindi monitorare costantemente la situazione del debitore. La formula per calcolare l'EAD è quindi:

$$EAD = DP + (UP \times CCF)$$

Il rischio derivante dall'uso potenziale della undrawn portion dovrebbe essere compensato con un tasso di interesse più elevato. Tuttavia, molte imprese, specialmente quelle più solide, utilizzano solo una parte modesta del fido, presentando un alto rapporto tra UP e DP. Un aumento del tasso per coprire l'intero rischio potrebbe risultare eccessivo e spingere la banca fuori dal mercato. Pertanto, le banche adottano soluzioni alternative:

- Nei mercati anglosassoni, viene applicata una commissione chiamata *back-end fee* o *commitment fee*, proporzionale alla UP.
- In altri Paesi, come l'Italia, si utilizzano affidamenti revocabili, che possono essere cancellati dalla banca in qualsiasi momento.

Un altro esempio complesso per la stima dell'EAD è quello degli strumenti derivati negoziati nei mercati OTC, dove l'esposizione dipende dall'andamento dei fattori di mercato sottostanti al contratto. In questo caso, l'esposizione è composta da:

- Esposizione corrente: funzione del costo di sostituzione, ovvero la differenza tra il prezzo contrattuale e il prezzo di mercato.
- Esposizione futura potenziale: dipende dal valore di mercato della posizione, che potrebbe aumentare con la sensibilità della posizione al prezzo di mercato e la volatilità di quest'ultimo.

La somma di queste componenti dà luogo al *Loan Equivalent Exposure* (LEE). Una volta determinato questo valore, la posizione sul derivato può essere approssimata a quella di un prestito di importo certo pari al LEE. Questo consente di confrontare l'esposizione del derivato con quella di un prestito ordinario e di determinare il margine di garanzia a tutela del rischio di insolvenza della controparte.

1.4 Rischi climatici ed ambientali

In questa sezione definiremo i rischi climatici e ambientali aiutandoci con la guida della BCE sui rischi climatici e ambientali del 2020, per poi spiegare come questi si collegano al rischio di credito e alla sua stima.

I cambiamenti climatici e il degrado ambientale causano mutamenti strutturali che influenzano l'attività economica e, di conseguenza, il sistema finanziario. All'interno dei rischi climatici e ambientali, i due principali fattori di rischio sono il rischio fisico e di transazione.

Il rischio fisico rappresenta l'impatto finanziario dei cambiamenti climatici, come eventi meteorologici estremi più frequenti e cambiamenti climatici gradualmente, oltre al degrado ambientale come inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo, stress idrico, perdita di biodiversità e deforestazione³. Il rischio fisico è classificato come:

- Acuto: causato da eventi estremi come siccità, alluvioni e tempeste.
- Cronico: provocato da cambiamenti gradualmente come aumento delle temperature, innalzamento del livello del mare, stress idrico, perdita di biodiversità, cambio di destinazione dei terreni, distruzione degli habitat e scarsità di risorse⁴.

Questo rischio può provocare direttamente danni materiali o una diminuzione della produttività, oppure indirettamente eventi successivi come l'interruzione delle catene produttive.

³ Cfr. "Guide for Supervisors: Integrating climate-related and environmental risks in prudential supervision", Technical document, NGFS, maggio 2020.

⁴ Cfr. "Values at risk? Sustainability risks and goals in the Dutch financial sector", Report, DNB, 2019; "Indebted to nature: Exploring biodiversity risks for the Dutch financial sector", DNBulletin, DNB, giugno 2020 e "Guide for Supervisors: Integrating climate-related and environmental risks in prudential supervision", Technical document, NGFS, maggio 2020.

In ambito economico-finanziario, i rischi fisici sono determinati da tre componenti principali: il pericolo, l'esposizione e la vulnerabilità⁵. Il pericolo riguarda l'intensità e la probabilità di accadimento di un evento climatico o un andamento meteoclimatico. Esposizione e vulnerabilità si riferiscono alle caratteristiche specifiche di imprese o asset, in termini di localizzazione geografica, tipologia e assetto proprietario. Il livello di esposizione e vulnerabilità è inversamente proporzionale alla capacità di adattamento ai rischi fisici, influenzata anche dagli investimenti effettuati per aumentare la resilienza di asset e beni.

I rischi di transizione sono legati alle conseguenze delle azioni intraprese per combattere il cambiamento climatico. Questi rischi possono generare benefici netti per le aree o le imprese capaci di sfruttarne gli effetti positivi, ma possono avere conseguenze negative per coloro che ne subiscono passivamente l'impatto. I rischi di transizione sono tipicamente connessi all'evoluzione delle politiche ambientali, al progresso tecnologico e al cambiamento delle preferenze di consumo.

Il primo aspetto dei rischi di transizione riguarda l'impatto delle variazioni nelle politiche ambientali sul profilo di rischio e sulle prospettive di crescita delle imprese. Queste politiche, attuate a livello europeo, nazionale o regionale, mirano a ridurre le emissioni di gas climalteranti attraverso meccanismi di mercato e non di mercato. I meccanismi di mercato includono la tassazione sul carbonio e i gas climalteranti e schemi di *cap&trade*, come l'Emission Trading System (ETS). I meccanismi non di mercato si dividono in tre categorie: regolamentazione ambientale, sussidi "verdi" e obiettivi volontari definiti a livello pubblico o di singola impresa.

Il secondo rischio di transizione⁶, ovvero il rischio tecnologico, è associato allo sviluppo di nuove tecnologie a basso contenuto di carbonio, che grazie a costi competitivi, incentivano l'adozione di tali tecnologie, sostituendo quelle più inquinanti. L'adozione di

⁵ Cfr. Tankov P., Tantet A., SSRN(2019).

⁶ Cfr. Venturini A., International Review of Financial Analysis 79 (2022).

tecnologie low carbon è incentivata non solo dai risparmi sui costi, ma anche dalla possibilità di stranded asset dovuti a politiche ambientali stringenti, dalla pressione degli investitori di equity e debito per implementare tecnologie sostenibili e dalla necessità di mantenere vantaggi competitivi nel mercato, anche in termini di sostenibilità ambientale.

Il terzo rischio di transizione, ossia il rischio derivante dal cambiamento delle preferenze di consumo, può manifestarsi attraverso due canali. Il primo è legato all'aumento della sensibilità ambientale dei consumatori, che porta a un cambiamento inaspettato delle preferenze di consumo con impatti diretti sulla domanda di prodotti in base alla loro intensità di carbonio e percezione di sostenibilità. Il secondo canale riguarda il livello di attrattività degli asset ad alta intensità di carbonio da parte degli investitori. L'interesse verso questi asset è influenzato da motivazioni finanziarie, come il profilo rischio-rendimento e i potenziali rischi di perdita di valore a seguito di politiche ambientali stringenti, e non finanziarie, come i benefici etici di detenere asset sostenibili. Il cambiamento nelle preferenze di consumo può essere guidato da eventi che modificano la percezione della sostenibilità e del rischio ambientale di un attore economico, come incidenti ambientali causati dalle imprese e la conseguente percezione dei consumatori e degli investitori riguardo alla reputazione ambientale.

I rischi fisici e di transizione influenzano l'attività economica e, di conseguenza, il sistema finanziario. Questo impatto può essere:

- Diretto: ad esempio, attraverso una minore redditività delle imprese o la svalutazione delle attività.
- Indiretto: tramite cambiamenti macrofinanziari.

Questi rischi influenzano anche la sostenibilità del modello imprenditoriale di un ente nel medio e lungo periodo, specialmente per gli enti operanti in settori e mercati vulnerabili ai rischi climatici e ambientali. Inoltre, possono causare perdite ulteriori derivanti da azioni legali (rischio di responsabilità legale) e danni reputazionali quando l'ente è associato a effetti ambientali negativi (rischio reputazionale).

I rischi fisici e di transizione rappresentano fattori di rischio per categorie esistenti, in particolare: rischio di credito, rischio operativo, rischio di mercato e rischio di liquidità. Inoltre, influenzano rischi non inclusi nel primo pilastro, come rischio di migrazione, rischio di differenziale creditizio sul portafoglio bancario, rischio immobiliare e rischio strategico (cfr. tabella 2).

L'entità e la distribuzione dei rischi fisici e di transizione dipendono dall'ampiezza e dalla tempistica delle misure di attenuazione e dalla natura ordinata o disordinata della transizione. Le perdite potenziali dipendono dall'adozione di future politiche climatiche e ambientali, dagli sviluppi tecnologici e dal cambiamento delle preferenze dei consumatori e della fiducia dei mercati. È probabile che una combinazione di rischi fisici e di transizione influisca sui bilanci degli enti dell'area dell'euro e sul valore economico delle loro esposizioni⁷.

Le stime attuali degli effetti macroeconomici avversi di lungo periodo derivanti dai cambiamenti climatici indicano perdite significative e durature di ricchezza. Queste perdite possono essere dovute a una riduzione degli investimenti, a una minore produttività dei fattori in molti settori dell'economia e a una crescita ridotta del PIL potenziale⁸.

⁷ Cfr. “A call for action: Climate change as a source of financial risk”, First comprehensive report, NGFS, 2019, e “Too late, too sudden: Transition to a low-carbon economy and systemic risk”, Report, CERS, 2016.

⁸ Cfr. “Macroeconomic and financial stability: Implications of climate change”, Technical supplement to the First comprehensive report, NGFS, 2019, e “Long-Term Macroeconomic Effects of Climate Change: A Cross-Country Analysis”, Working Paper, FMI, 2019.

TABELLA 2: Esempi di fattori di rischio climatici e ambientali

Rischi interessati	Fisici		Di transizione	
	Climatici	Ambientali	Climatici	Ambientali
	• Eventi meteorologici estremi • Condizioni meteorologiche croniche	• Stress idrico • Scarsità di risorse • Perdita di biodiversità • Inquinamento • Altro	• Politiche e regolamentazione • Tecnologia • Fiducia dei mercati	• Politiche e regolamentazione • Tecnologia • Fiducia dei mercati
Rischi di credito	Le stime della probabilità di default (PD) e della perdita in caso di default (loss given default, LGD) delle esposizioni verso settori o aree geografiche vulnerabili ai rischi fisici possono risentire, ad esempio, delle minori valutazioni delle garanzie reali nei portafogli immobiliari per effetto di un rischio di inondazioni più elevato.		Gli standard di efficienza energetica potrebbero determinare notevoli costi di adeguamento e minore redditività, con la possibile conseguenza di una maggiore PD e della riduzione dei valori delle garanzie reali.	
Rischi di mercato	Gravi eventi fisici potrebbero determinare variazioni delle aspettative dei mercati e tradursi in un'improvvisa rivalutazione del rischio, maggiori volatilità e perdite per i valori delle attività in alcuni mercati.		I fattori di rischio di transizione potrebbero generare l'improvvisa ridefinizione del prezzo di titoli e derivati, ad esempio per i prodotti connessi ai settori interessati da attività non recuperabili.	
Rischi operativi	L'operatività della banca potrebbe subire interruzioni a causa di danni materiali a immobili, filiali e centri di elaborazione dati a seguito di eventi meteorologici estremi.		L'evoluzione della sensibilità dei consumatori riguardo ai temi climatici può indurre rischi reputazionali e di responsabilità legale per la banca a causa di scandali provocati dal finanziamento di attività controverse dal punto di vista ambientale.	
Altre tipologie di rischio (liquidità, modello imprenditoriale)	L'impatto sul rischio di liquidità può concretizzarsi nel caso in cui la clientela ritiri fondi dai propri conti per finanziare la riparazione dei danni.		I fattori di rischio di transizione possono influire sulla sostenibilità economica di alcuni rami di attività e provocare un rischio strategico per determinati modelli imprenditoriali in mancanza della necessaria opera di adeguamento o diversificazione. L'improvvisa ridefinizione del prezzo dei titoli, causata ad esempio da attività non recuperabili, potrebbe ridurre il valore delle attività liquide di qualità elevata della banca, influenzando negativamente sulle riserve di liquidità.	

Fonte: BCE, 2020. Guida sui rischi climatici e ambientali.

Le metodologie per stimare l'entità dei rischi climatici che interessano il sistema finanziario, sia in generale che specificamente per gli enti, sono in rapida evoluzione. Le stime attuali indicano che i rischi fisici⁹ e di transizione¹⁰ sono probabilmente significativi. Sebbene gran parte degli studi si sia concentrata sui rischi climatici, come la riduzione del valore delle attività nei settori ad alta intensità di carbonio, è emerso che anche altri fattori ambientali, come lo stress idrico, la perdita di biodiversità e la scarsità di risorse, sono determinanti del rischio finanziario^{11,12}. Inoltre, ci sono evidenze che indicano l'interconnessione tra i cambiamenti climatici e i rischi ambientali, con effetti combinati potenzialmente più rilevanti¹³.

I rischi climatici e ambientali presentano caratteristiche specifiche che devono essere considerate dalle autorità di vigilanza e dagli enti, tra cui la vastità dell'impatto, che può potenzialmente coinvolgere ampie aree geografiche e molteplici settori economici, così come l'orizzonte temporale incerto e di più lungo termine nonché la dipendenza da interventi a breve termine per mitigare i rischi¹⁴.

⁹ Circa un quinto delle esposizioni creditizie e in strumenti di capitale analizzate presso le istituzioni finanziarie olandesi riguarda regioni caratterizzate da stress idrico estremo. Cfr. "Values at risk? Sustainability risks and goals in the Dutch financial sector", Report, DNB, 2019. Circa l'8,8% delle esposizioni in mutui ipotecari è riconducibile a zone a rischio di inondazione in un altro paese. Cfr. "Transition in thinking: The impact of climate change on the UK banking sector", Prudential Regulation Authority Report, Bank of England, 2018.

¹⁰ Ad esempio, il CERS (2016) rileva che le esposizioni delle istituzioni finanziarie europee (tra cui banche, fondi pensione e assicurazioni) verso il settore dei combustibili fossili superano i 1.000 miliardi di euro e stima perdite potenziali tra 350 e 400 miliardi di euro, anche ipotizzando uno scenario di transizione ordinata. Le perdite derivanti da attività non recuperabili potrebbero ammontare a 6.000 miliardi di dollari statunitensi per gli UE-28 in uno scenario caratterizzato da ritardi nell'intervento delle politiche (IRENA, 2017). Considerando un campione di esposizioni pari a 720 miliardi di euro, la BCE rileva che il 15% riguarda le imprese a maggiore intensità di carbonio (BCE, 2019). Secondo i dati dell'Autorité de contrôle prudentiel et de résolution (2019) le esposizioni dei maggiori gruppi bancari francesi verso i settori a maggiore intensità di carbonio ammontavano al 12,7% delle esposizioni totali. Una prova di stress sul rischio di transizione condotta nei Paesi Bassi ha mostrato che il coefficiente di CET1 del settore bancario potrebbe calare di oltre il 4% in base a uno scenario di transizione grave ma plausibile (DNB, 2018).

¹¹ Cfr. ad esempio "Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services", Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2019.

¹² Cfr. "Values at risk? Sustainability risks and goals in the Dutch financial sector", Report, DNB, 2019.

¹³ Cfr. "Guide for Supervisors: Integrating climate-related and environmental risks in prudential supervision", Technical document, NGFS, maggio 2020.

¹⁴ Cfr. "A call for action. Climate change as a source of financial risk", First comprehensive report,

I cambiamenti climatici hanno un impatto significativo su vari settori, tra cui agricoltura, silvicoltura, pesca, salute pubblica, energia, attività estrattive, infrastrutture, trasporti e turismo. Inoltre, i settori legati alla transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, come energia, trasporti, manifattura, costruzioni e agricoltura, possono essere significativamente influenzati¹⁵. Le attività connesse all'uso di combustibili fossili e caratterizzate da bassa efficienza energetica possono perdere valore rapidamente, fino a diventare "attività non recuperabili"¹⁶.

Dal punto di vista geografico ci si attende che l'impatto dei cambiamenti climatici differisca considerevolmente da una parte all'altra del mondo¹⁷:

- Europa meridionale: aumento della domanda di energia e ondate di calore.
- Europa occidentale: inondazioni costiere e ondate di calore.
- Europa settentrionale: inondazioni costiere ed esondazioni fluviali.
- Europa orientale: esondazioni fluviali.

Poiché l'orizzonte di pianificazione e la durata media dei prestiti degli enti sono generalmente inferiori all'arco temporale in cui si manifestano prevalentemente gli effetti dei cambiamenti climatici e del degrado ambientale, è fondamentale che adottino un approccio prospettico e considerino un periodo più lungo del solito. Questo approccio permette agli enti di reagire tempestivamente se il ritmo della transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio dovesse accelerare e i rischi di transizione dovessero materializzarsi più rapidamente del previsto.

NGFS, 2019.

¹⁵ Cfr. ad esempio la relazione "In-depth analysis in support of the Commission communication COM (2018) 773", Commissione europea, 2018.

¹⁶ Cfr. "Guide for Supervisors: Integrating climate-related and environmental risks in prudential supervision", Technical document, NGFS, maggio 2020.

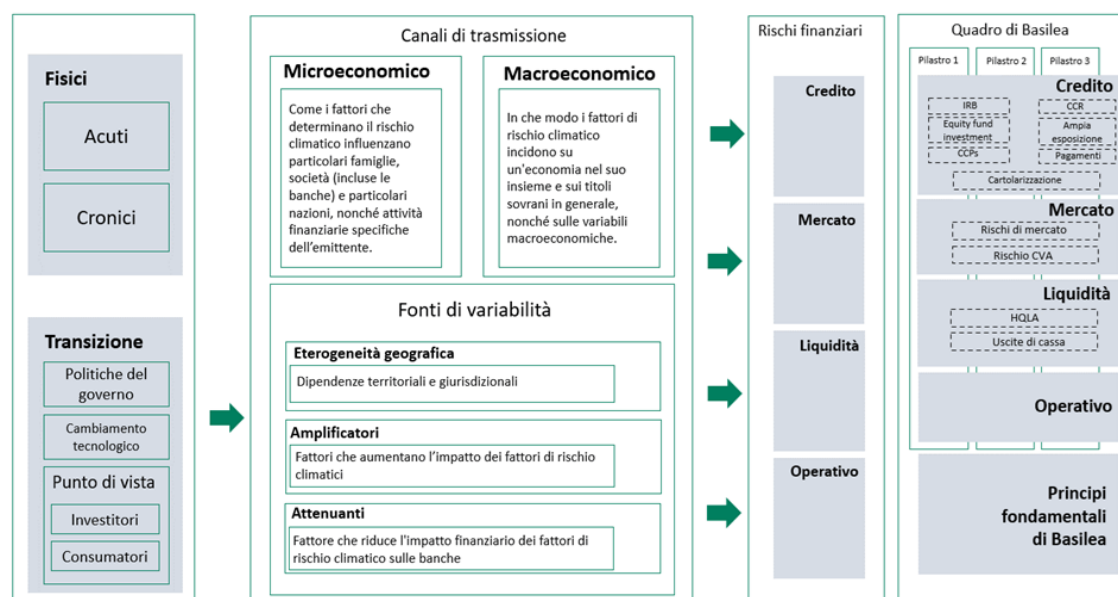
¹⁷ Cfr. "Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012: An indicator-based report", EEA, 2012.

1.5 L'influenza dei rischi climatici e ambientali sul rischio di credito

Come già ribadito nella sezione precedente, i rischi climatici e ambientali influenzano direttamente i tradizionali rischi finanziari, in particolare il rischio di credito, generando un impatto significativo attraverso vari canali di trasmissione, la cui intensità può essere amplificata o attenuata da condizioni specifiche. È quindi cruciale approfondire questa relazione.

A tal proposito, la Banca per i Regolamenti Internazionali (BIS) ha pubblicato a luglio 2021 un documento che analizza i possibili canali di trasmissione dei rischi climatici sul sistema finanziario¹⁸.

FIGURA 1 - I CANALI DI TRASMISSIONE DEI RISCHI CLIMATICI NEL SETTORE BANCARIO



Fonte: rielaborazione grafica Laboratorio REF Ricerche da BIS (2021)

Il documento evidenzia come i rischi climatici, sia fisici che di transizione, influenzino famiglie, imprese e Stati, e attraverso questi, tutte e quattro le categorie di rischi bancari: credito, mercato, liquidità e operativo.

¹⁸ Cfr. Banca per i regolamenti internazionali (BIS)2021.

Dal punto di vista microeconomico, i rischi fisici e di transizione incidono sul profilo di rischio di credito bancario a causa delle loro conseguenze su famiglie, imprese e Stati.

Nel caso del rischio fisico, infatti, le sue variazioni del rischio di credito bancario possono derivare dall'impatto degli eventi climatici estremi sul valore degli asset detenuti da imprese e famiglie, influenzando sia la rischiosità diretta delle controparti finanziate sia il valore dei collaterali. Per le imprese, il rischio fisico può danneggiare gli asset operativi, impedendo la produzione e la vendita di beni e servizi, con conseguente riduzione del fatturato e peggioramento del profilo di rischio. Inoltre, le catene globali del valore possono essere interrotte da eventi climatici estremi nei paesi fornitori di materie prime o beni intermedi.

Anche il rischio di transizione può aumentare il profilo di rischio di credito per le banche, soprattutto a causa dell'influenza sulle imprese. Queste possono affrontare costi aumentati dovuti a politiche ambientali più severe, innovazioni tecnologiche e cambiamenti nelle preferenze dei consumatori, che possono generare stranded asset.

Da un punto di vista macroeconomico, il sistema finanziario può subire un aumento del profilo di rischio a causa degli effetti dei rischi climatici sul debito pubblico, sulle prospettive di crescita del PIL e della produttività del lavoro, e più in generale sui cambiamenti socioeconomici. Temperature elevate influenzano negativamente la produttività del lavoro e dei terreni agricoli, mentre eventi climatici estremi causano una minore crescita del PIL e un aumento del debito pubblico a causa dei costi di ricostruzione e dell'interruzione delle attività produttive. Questi rischi sono particolarmente elevati nei paesi emergenti, caratterizzati da economie più fragili e da una maggiore esposizione a tali dinamiche climatiche.

I rischi di transizione possono determinare cambiamenti significativi nelle prospettive di crescita dei paesi, soprattutto per quelle economie basate sulla produzione e l'esportazione di combustibili fossili e di prodotti ad alta intensità carbonica. Queste dinamiche possono alterare il profilo di rischio dei debiti sovrani, con conseguenze sul sistema bancario internazionale.

Considerando gli effetti diretti degli aumenti di temperatura sulla probabilità e severità degli eventi climatici estremi e i crescenti rischi di transizione legati agli obiettivi ambientali della Commissione Europea, diventa evidente il pericolo che i rischi climatici rappresentano per la solidità patrimoniale degli intermediari finanziari e la stabilità del sistema finanziario europeo. È quindi fondamentale che gli istituti finanziari rafforzino la loro resilienza ai cambiamenti climatici, integrando nei loro processi di gestione del rischio la valutazione dei rischi fisici e di transizione.

1.6 Come considerare il rischio climatico nella valutazione del merito creditizio

Per valutare il merito creditizio di una controparte, è necessario adeguare le metriche attualmente impiegate per misurare il rischio di credito, come la *probabilità di default* (PD), la *perdita in caso di default* (LGD) e l'*esposizione al default* (EAD). In pratica, ogni istituto finanziario dovrebbe incorporare nei modelli IRB (Internal Ratings-Based) le componenti del rischio climatico che potrebbero influenzare significativamente il verificarsi di un evento di default.

Tuttavia, questo compito rimane complesso per le banche, che devono affrontare diverse sfide nell'integrare i rischi ESG (Environmental, Social, and Governance) nei loro processi gestionali. Questa difficoltà è dovuta alle caratteristiche specifiche dei fattori climatici e ambientali.

Evidenziamo i principali ostacoli:

- **Livello di incertezza:** le banche trovano difficile prevedere il momento e l'effetto sia delle politiche economiche e dei relativi interventi regolamentari, sia dei rischi climatici. Le misure adottate per contenere gli impatti dei rischi climatici possono dare origine a scenari con implicazioni economiche e sociali molto diverse.
- **Insufficienza di dati:** la mancanza di dati comparabili e affidabili per identificare e misurare i rischi climatici limita la capacità delle banche di tradurli in aspettative

di rendimento finanziario della controparte. La redazione del reporting non finanziario diventa quindi fondamentale.

- Vincoli metodologici: la maggior parte dei modelli di gestione del rischio si basa su dati storici per stimare i rischi attuali o futuri. Tuttavia, i fattori climatici presentano discontinuità rispetto al passato, con un aumento della temperatura e una maggiore frequenza e gravità degli eventi climatici estremi, nonché variazioni nelle politiche e nello sviluppo tecnologico. Questo rende difficile integrare i rischi climatici nelle metodologie esistenti, come il calcolo della probability of default (PD) o della loss given default (LGD) dei debitori.
- Discrepanza temporale: i fattori ambientali tendono ad avere un impatto completo nel corso di decenni, mentre gli orizzonti di pianificazione strategica delle banche e i loro quadri di gestione del rischio sono tradizionalmente molto più brevi.
- Impatto multisito: i rischi climatici possono influenzare tutte le categorie di rischio tradizionali, influenzando la posizione finanziaria delle banche in molteplici modi.
- Non linearità: i rischi climatici sono non lineari, il che significa che l'impatto di eventi dannosi, come un aumento della temperatura, è amplificato in relazione alla loro magnitudine e durata.

Tra le metodologie attualmente più diffuse per valutare gli effetti del rischio climatico sulla valutazione creditizia, si individua un approccio basato su tre fasi principali:

1. Definizione degli scenari climatici: questa fase implica lo sviluppo di ipotesi sul modo in cui i cambiamenti climatici influenzeranno le variabili rilevanti per le attività economiche e su come una transizione potrebbe mitigare tali impatti. Il Network for Greening the Financial System (NGFS) consiglia di definire gli scenari considerando il raggiungimento degli obiettivi climatici e la transizione ordinata o disordinata. Ciò genera tre categorie di scenari:

- scenari di azione politica: transizione ordinata che raggiunge gli obiettivi climatici (cioè, rimane al di sotto di un riscaldamento di 1,5 o 2°C);
- scenari di estrapolazione: transizione disordinata che raggiunge gli obiettivi climatici o che avviene troppo tardi per raggiungere gli obiettivi climatici ("troppo poco, troppo tardi");
- scenari senza azioni politiche: non prevedono una transizione disordinata ma in cui gli obiettivi climatici non sono raggiunti. In questi scenari i rischi climatici fisici sono più evidenti.

Questa fase richiede una considerazione diversificata dei fattori climatici, a seconda che si valutino gli impatti dei rischi fisici o di transizione.

2. Stima degli impatti economici e finanziari sugli agenti economici interessati (es. famiglie e imprese): una volta definiti gli scenari, occorre tradurre le conseguenze dei rischi fisici e di transizione in termini economici. Questo processo valuta le ripercussioni dirette e indirette dei cambiamenti climatici sull'economia e identifica gli attori coinvolti e il grado di influenza. È fondamentale considerare l'esposizione delle imprese e degli asset ai rischi climatici, nonché la loro capacità di rispondere e adattarsi. È necessario sviluppare database specifici per ottenere una stima robusta degli impatti finanziari ed economici.
3. Trasferimento degli impatti finanziari sui sistemi di valutazione del merito creditizio del debitore: questa fase consiste nel valutare come le variazioni nei flussi di cassa e nei bilanci delle imprese influenzeranno la loro affidabilità creditizia in termini di probabilità di default (PD) e perdita in caso di default (LGD). Di solito, questa fase comporta l'introduzione di fattori correttivi nelle misure tradizionali di valutazione del credito (Tabella 3).

Tabella 3: Un esempio di incorporazione del rischio climatico nelle misure di rischio di credito

PD aggiustata per il rischio climatico	LGD aggiustata per il rischio climatico
1. Adozione di sistemi esperti di scoring e, qualitativamente, ricalcolo del risultato dell'assessment mediante notching-up o notching-down della PD creditizia	1. Giudizi di esperti di settore che basano le loro conclusioni analizzando le percentuali di recupero degli asset "stranded" oppure analizzando le correlazioni esistenti tra PD e LGD (es. Modello Frye-Jacobs)
2. Questionari qualitativi	
3. Modello di Merton : sulla base di uno shift dei possibili valori dell'attivo decurtati dagli impatti dei fattori di rischio climatico sopra citati, si ricalcola la "Distance-to-default" (Dt) e si ricava la PD-Adjusted in maniera analitica	

Fonte: elaborazioni Laboratorio REF Ricerche

Un'ampia letteratura ha esaminato come l'esposizione ai rischi climatici di un'impresa possa influenzarne il rating creditizio e l'attrattiva per gli investitori, con risultati a volte contrastanti (Chodnicka-Jaworska, 2021). Nei primi studi si tendeva ad escludere l'ipotesi di un legame significativo tra i due aspetti, mentre ricerche più recenti hanno dimostrato che i rischi ambientali possono influenzare l'affidabilità creditizia.

Per quanto riguarda il rischio fisico, l'attenzione si è concentrata sugli eventi meteorologici estremi, come inondazioni, innalzamento del livello del mare e aumento delle temperature globali. Ad esempio, Kousky et al. (2020) hanno mostrato che, dopo un'alluvione, la probabilità di default dei mutuatari non assicurati è più che raddoppiata. Correa et al. (2023) hanno rilevato che alcune banche applicano spread più elevati ai mutuatari recentemente esposti a inondazioni, in linea con gli studi di Do et al. (2021) e Javadi e Masum (2021), che indicano che i mutuatari in aree soggette a siccità affrontano spread maggiori a causa del rischio di default più elevato. Settori specifici, come quello agricolo in Canada (Kaur Brar, et al., 2021) e i mutui su immobili esposti all'innalzamento del livello del mare (Nguyen, et al., 2020), risultano particolarmente colpiti.

Anche per il rischio di transizione, numerosi studi hanno valutato il suo impatto sui prezzi dei prestiti e sui parametri del rischio di credito. Delis et al. (2019) hanno concluso che le banche prezzano nei loro prestiti l'esposizione ambientale dei mutuatari e che l'impatto delle riserve di combustibili fossili sullo spread dei prestiti è maggiore nelle giurisdizioni

con politiche climatiche rigorose. Ehlers et al. (2022) hanno mostrato che le aziende ad alta intensità di carbonio pagano un premio per il rischio, sebbene relativamente piccolo. Altri studi, come Guin et al. (2020), hanno rilevato che i mutui per immobili ad alta efficienza energetica sono meno soggetti a ritardi di pagamento rispetto agli immobili non efficienti. Numerosi studi (Capasso, et al., 2020; Carbone, et al., 2022; Höck, et al., 2020; Li, et al., 2022) hanno evidenziato che bassi rating ESG portano a maggiori probabilità di default.

Per quanto riguarda la quantificazione dei rischi climatici nel contesto del rischio di credito, diversi autori hanno sviluppato metriche specifiche. Il modello di Merton è comunemente utilizzato per calcolare le probabilità di default. Nguyen Q. et al. (2023) hanno impiegato la Distanza al Default (DD) di Merton per misurare il rischio di default, utilizzando una regressione a effetti fissi (GMM) per stimare la funzione della DD in relazione al rischio climatico, variabili di controllo specifiche dell'impresa e altre influenze.

L'intensità di carbonio è una proxy utile per valutare in che misura ciascun settore è esposto al rischio di transizione. Un esempio di calcolo in Italia è fornito da Faiella e Lavecchia, che hanno sviluppato un metodo semplice e trasparente per calcolare l'intensità di carbonio dei prestiti bancari italiani nei diversi settori, attraverso un metodo che tiene conto di settore, emissioni di gas serra e prestiti richiesti, identificando in questa maniera i "Settori Critici per il Carbonio" (CCrS).

Jung et al. (2022) hanno proposto una procedura di stress test climatico in tre fasi: stima dei fattori di rischio climatico usando i rendimenti di portafoglio di "stranded asset" (SA) come proxy del rischio di transizione, stima dei beta climatici delle istituzioni finanziarie con il modello DCB, e calcolo del rischio climatico (CRISK) come perdita attesa di capitale derivante dal cambiamento climatico.

Per la stima degli impatti dei rischi climatici fisici sulle misure di rischio di credito, il Centro di Ricerca per lo Sviluppo della Green Finance dell'Università di Tsinghua ha sviluppato una metodologia basata su un modello delle perdite da catastrofe e un modello

delle perdite attese (EL). Questi modelli stimano le potenziali perdite annuali di valore dovute ai danni fisici e l'impatto delle catastrofi climatiche sui principali indicatori di rischio di credito, utilizzando variabili come il Loan-to-Value (LTV) e il reddito familiare per collegare i due moduli.

Utilizzando le stime di PD e LGD, ottenute da studi empirici rilevanti (come Tian, 2014 e Fu, 2015), il modello può stimare la percentuale di perdita attesa di un asset ipotecario:

$$\text{Percentage Loss of } EAD_i = PD_i \times LGD_i$$

CAPITOLO 2: Regolamentazione bancaria sul rischio climatico

L'emergere dei rischi climatici e la necessità di contrastare le loro cause ed effetti hanno spinto l'Unione Europea a sviluppare una strategia globale per rendere l'economia e la finanza dei paesi membri sostenibili dal punto di vista ambientale. Le iniziative legislative degli ultimi cinque anni mirano a implementare strategie per mitigare e adattarsi al cambiamento climatico. Le strategie di mitigazione si concentrano sulla riduzione delle emissioni di gas serra, la principale causa del riscaldamento globale, mentre le strategie di adattamento mirano a contrastare le conseguenze negative del cambiamento climatico sulle attività umane e sulla qualità della vita.

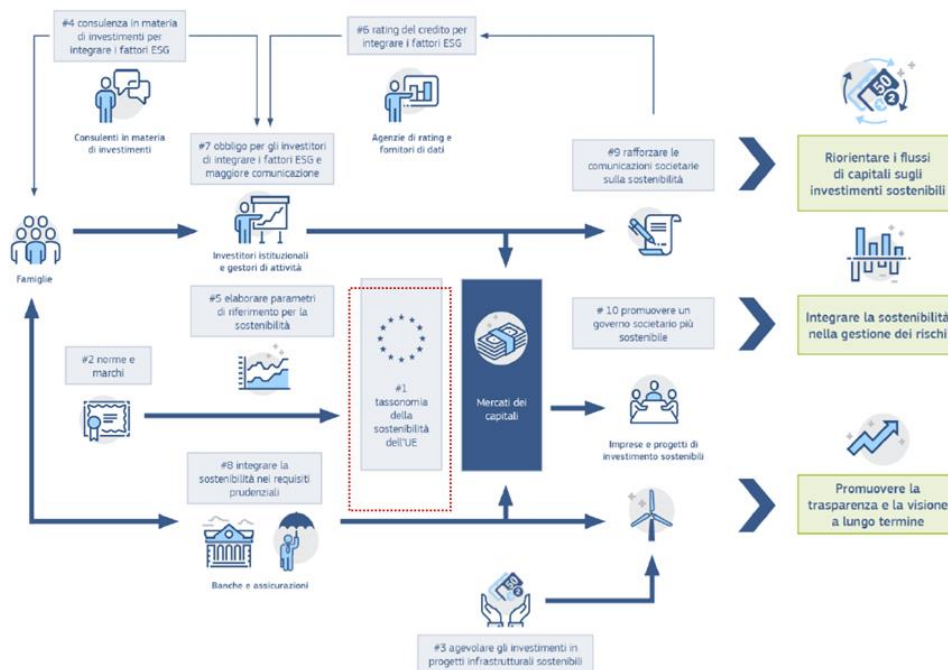
Per raggiungere questi obiettivi, il settore finanziario è una leva fondamentale, tramite il riorientamento di investimenti e finanziamenti verso iniziative sostenibili. Nel 2018, la Commissione Europea ha pubblicato l'"Action Plan on Financing Sustainable Growth", delineando dieci linee di intervento per creare un'economia sostenibile. Queste includono il riorientamento dei capitali (prime 5 linee), l'inclusione della sostenibilità nei processi di risk management (punti 6-8), e la promozione della trasparenza e di una visione a lungo termine nelle decisioni finanziarie (punti 9-10):

1. Definire una tassonomia chiara e dettagliata delle attività sostenibili;
2. Creare uno standard comune per i Green Bond e "etichette" per i prodotti sostenibili;
3. Incentivare investimenti in progetti ambientalmente sostenibili;
4. Includere valutazioni di sostenibilità nelle raccomandazioni finanziarie ai clienti;
5. Sviluppare benchmark di sostenibilità trasparenti e affidabili;
6. Integrare meglio i parametri di sostenibilità nei rating e nelle analisi di mercato;
7. Identificare gli obblighi di asset manager e investitori istituzionali riguardo alla sostenibilità;
8. Introdurre fattori ambientali nelle regole di calcolo del capitale di vigilanza per banche e assicurazioni;

9. Rafforzare la disclosure di sostenibilità e definire regole contabili che includano questa componente;
10. Incentivare regole e best practice di corporate governance sostenibili, limitando la visione a breve termine nei mercati dei capitali.

Ogni linea di intervento ha portato a proposte di regolamento, atti delegati e studi di impatto, ciascuno con diversi stadi di attuazione e implementazione. Per analizzare l'impatto sull'operatività bancaria, ci concentreremo su tre elementi in fase avanzata di adozione che avranno un impatto significativo sul sistema bancario nel prossimo futuro: la *Tassonomia EU*, la *Corporate Sustainability Reporting Directive* (CSRD) e la *Sustainable Finance Disclosure Regulation* (SFDR).

FIGURA 2 – LE LINEE DI INTERVENTO EUROPEE PER LO SVILUPPO DI UNA FINANZA SOSTENIBILE



Fonte: Comunicazione della Commissione Europea sul "Piano d'azione: finanziamento della crescita sostenibile", marzo 2018

2.1: Tassonomia UE

La Tassonomia UE delle attività sostenibili rappresenta il primo passo fondamentale nella strategia europea per indirizzare i flussi finanziari verso un'economia sostenibile. Il suo obiettivo è creare un sistema comune di classificazione per iniziative, infrastrutture, attività e aziende che promuovono gli obiettivi ambientali europei.

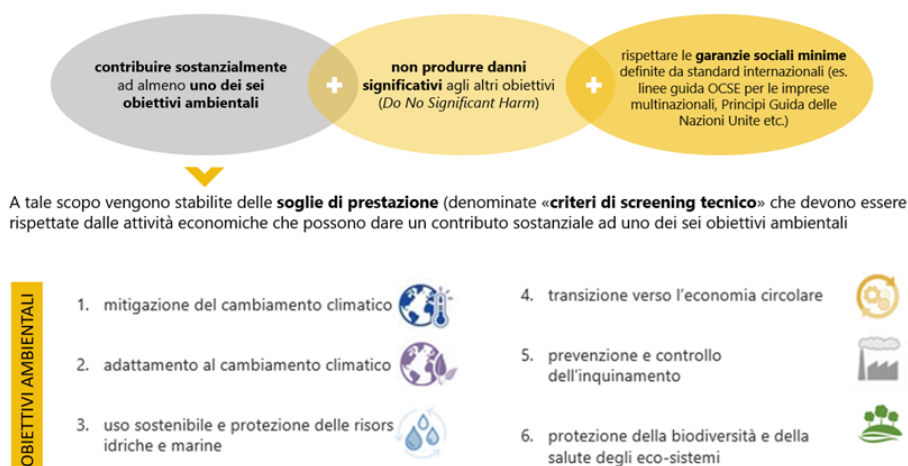
Il percorso di definizione della Tassonomia europea è iniziato nel 2018 con le analisi del Technical Expert Group, e ha portato all'adozione del Regolamento 2020/852 il 22 giugno 2020. Concepita come una classificazione condivisa e univoca, la Tassonomia stabilisce i criteri per identificare quando un'attività economica può essere considerata eco-sostenibile, orientando così le decisioni degli investitori e delle aziende.

In sintesi, la Tassonomia mira a creare un linguaggio comune, promuovere la trasparenza nelle tematiche di sostenibilità ambientale, proteggere gli investitori dal greenwashing e indirizzare i flussi finanziari verso attività eco-sostenibili, supportando lo sviluppo di nuove politiche di finanza sostenibile.

Secondo la Tassonomia, un'attività economica è considerata eco-sostenibile se rispetta tre macro-requisiti:

- Contribuisce sostanzialmente al raggiungimento di uno o più dei sei obiettivi ambientali europei, rispettando i "criteri di vaglio tecnico";
- Non arreca danno significativo agli altri obiettivi ambientali, in conformità con i requisiti e criteri definiti dalla Tassonomia stessa;
- Rispetta le garanzie minime di salvaguardia dei diritti umani.

FIGURA 3 - I TRE MACRO-REQUISITI DA RISPETTARE DALLE ATTIVITA' ECONOMICHE PER ESSERE CONSIDERATE ECOSOSTENIBILI



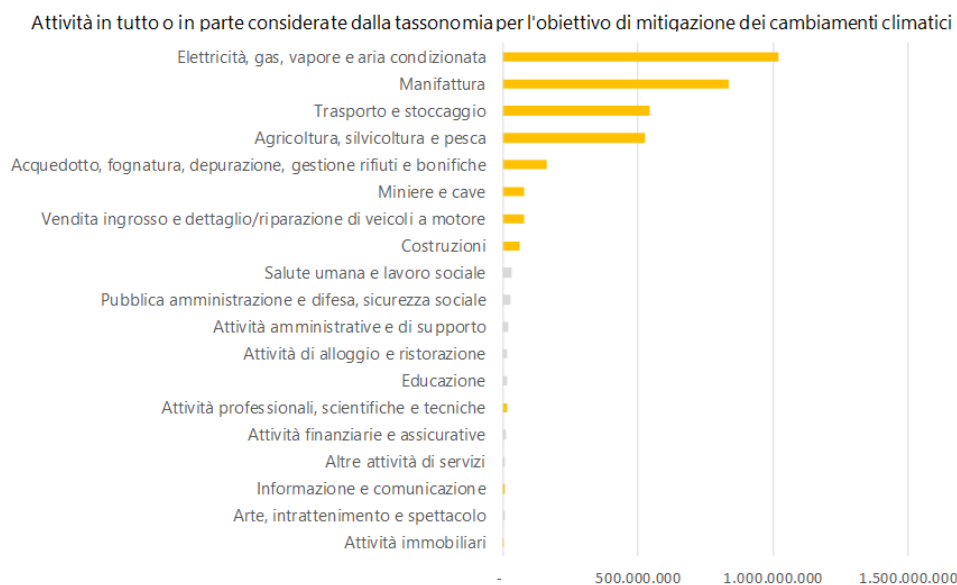
Fonte: elaborazione Laboratorio REF Ricerche

L'approvazione degli Atti Delegati che integrano il Regolamento 2020/852 è avvenuta gradualmente. A dicembre 2021 sono stati pubblicati il “*Climate Delegated Act*” con le attività e i criteri di vaglio tecnico e requisiti DNSH relativi ai primi due obiettivi (adattamento e mitigazione), e il “*Disclosure Delegated Act*” che definisce gli obblighi di rendicontazione per le società non finanziarie e finanziarie. A marzo 2022 è stato adottato l’“*Environmental Delegated Act*” per i rimanenti quattro obiettivi ambientali.

Il *Climate Delegated Act* elenca le attività che possono contribuire significativamente alla riduzione delle emissioni di gas serra del 55% entro il 2030 e alla *carbon neutrality* entro il 2050, includendo i settori responsabili del 96% delle emissioni dirette di gas serra nell'UE.

FIGURA 4 - I PRINCIPALI SETTORI RESPONSABILI DELLE EMISSIONI DI GAS A EFFETTO SERRA NELL'UE

(Emissioni dirette di CO₂eq in tonnellate per settore NACE, anno 2018)



Fonte: rielaborazione grafica Laboratorio REF Ricerche su dati Eurostat

Gli atti delegati seguono un principio di gradualità nell'applicazione delle metodologie di rendicontazione per consentire agli operatori di familiarizzare con i criteri, integrarli nelle operazioni aziendali e analizzare le azioni necessarie per passare dall'eleggibilità all'allineamento. Un'attività economica è considerata eleggibile se inclusa nell'elenco delle attività eco-sostenibili della Tassonomia, e allineata se rispetta i requisiti di eco-sostenibilità e i criteri di vaglio tecnico stabiliti.

La logica della Tassonomia è incrementale e dinamica, progettata per guidare le aziende nel percorso di allineamento alle attività eco-sostenibili e adattarsi agli sviluppi tecnologici, con criteri di vaglio tecnico che saranno rivisti periodicamente.

La tassonomia UE richiede la rendicontazione basata su tre indicatori di performance (KPI): la percentuale di fatturato, di investimenti e di costi operativi (se rilevanti) relativi alle attività allineate alla Tassonomia.

Per il primo anno, il 2022 sui dati finanziari del 2021, è prevista una rendicontazione limitata. Le imprese soggette alla *Disclosure* Non Finanziaria (come dettagliato nel paragrafo successivo) dovranno iniziare a riportare le informazioni qualitative e i KPI in termini di attività ammissibili alla Tassonomia (eleggibilità) riferite solo agli obiettivi climatici (adattamento e mitigazione). Dal 2023 sui dati finanziari del 2022, il regolamento dovrà essere applicato integralmente, rendicontando l'effettivo allineamento e non più solo l'eleggibilità per tutti e sei gli obiettivi ambientali.

L'impatto della Tassonomia sul settore bancario è significativo. Da un lato, la Tassonomia servirà come base per la rendicontazione dell'esposizione dei portafogli ai rischi fisici e di transizione (come trattato estensivamente nel paragrafo successivo). Dal 2024, le banche dovranno calcolare indicatori sull'allineamento delle attività delle controparti con la Tassonomia europea, quali il Green Asset Ratio (GAR), il Banking Book Taxonomy Alignment Ratio (BTAR) e le emissioni di gas a effetto serra. Questo richiederà informazioni dettagliate sul grado di allineamento agli obiettivi climatici della clientela affidata.

Inoltre, la Tassonomia UE diventerà un documento fondamentale nella definizione delle strategie di investimento e finanziamento. Già oggi, la Banca Europea degli Investimenti utilizza il *framework* della Tassonomia UE e i criteri definiti negli allegati tecnici per valutare la bancabilità dei progetti di investimento dei richiedenti.

2.2: La CSRD

Per perseguire gli obiettivi di decarbonizzazione e fornire agli investitori informazioni

affidabili sulle strategie sostenibili adottate dalle imprese, sono necessarie normative e best practice di disclosure sulla sostenibilità. In Europa, la Direttiva 2014/95/EU (Non Financial Reporting Directive o NFRD) ha introdotto, a partire dal 2018, principi e obblighi di rendicontazione sulla sostenibilità. La NFRD obbliga le grandi imprese di interesse pubblico (società quotate, banche e assicurazioni) con oltre 500 dipendenti a pubblicare una rendicontazione sui "dati non finanziari", che include principalmente KPI legati alla sostenibilità:

1. Informazioni ambientali;
2. Informazioni sociali relative al personale e ai diritti umani;
3. Informazioni sulla lotta alla corruzione attiva e passiva;
4. Informazioni sull'azienda, sul suo andamento, sui suoi rischi e sull'impatto delle sue attività sull'ambiente esterno.

Le imprese devono divulgare non solo come i fattori di sostenibilità influenzano la gestione interna, ma anche come impattano l'ambiente esterno e come i cambiamenti climatici possono rappresentare rischi per l'impresa (prospettiva della “doppia materialità”).

A dicembre 2022, la Commissione, il Parlamento e il Consiglio d'Europa hanno adottato la *Corporate Sustainability Reporting Directive* (CSRD, Direttiva 2022/2464/EU), con l'obiettivo di rafforzare la disclosure ambientale di imprese e intermediari finanziari. La CSRD, che entrerà in vigore nel 2024 per le imprese già obbligate dalla NFRD, dal 2025 per tutte le altre grandi imprese e dal 2026 per le PMI quotate, mira a ridurre l'eterogeneità qualitativa e quantitativa delle informazioni comunicate al mercato. Attualmente, ogni azienda adotta metodologie di analisi soggettive, complicando qualsiasi analisi comparativa tra le imprese.

Le principali novità introdotte dalla CSRD sono:

- Maggiore standardizzazione e digitalizzazione delle informazioni nei documenti

di disclosure (dati in formato XML);

- Nuovi elementi informativi da includere (intangibili, processi interni, analisi di scenario *future forward-looking*...);
- Obbligo di auditing per la disclosure non finanziaria (DNF);
- Mandato all'European Financial Reporting Advisory Group (EFRAG) per proporre uno standard europeo.

EFRAG ha istituito un tavolo di lavoro multistakeholder per elaborare standard europei di rendicontazione. Questo tavolo ha pubblicato diversi *working paper* e due report a marzo 2021, delineando proposte di standard per i report di sostenibilità e possibili cambiamenti nella governance di EFRAG.

L'applicazione della CSRD avrà un impatto duplice sul settore bancario: le banche disporranno di informazioni più accurate sul profilo di sostenibilità dei soggetti obbligati dalla CSRD e, a loro volta, dovranno aumentare significativamente il set informativo sul loro specifico profilo di rischio. Il secondo regolamento europeo sui requisiti di capitale delle banche (*Capital Requirements Regulation 2*) prevede che le "grandi" (totale attivo > € 20M o ricavi > € 40M o numero di addetti > 250) istituzioni finanziarie che hanno emesso titoli quotati in un mercato regolamentato dell'UE pubblichino ogni sei mesi informazioni sui rischi ESG. Le banche dovranno pubblicare per la prima volta questi dati, riferiti alla fine del 2022, nei primi mesi del 2023. La proposta di *Capital Requirements Regulation 3*, in fase di negoziazione, prevede di estendere questo obbligo a tutte le banche dal 2025.

Relativamente ai rischi di transizione, per gli esercizi 2022 e 2023, le banche dovranno pubblicare:

- L'ammontare delle esposizioni verso i dieci settori ad alte emissioni definiti dalla normativa europea e verso le prime venti società più inquinanti a livello mondiale;
- Il grado di efficienza energetica degli immobili ottenuti come garanzia.

Per quanto riguarda i rischi fisici, dovranno fornire dati su:

- L'ammontare delle esposizioni verso controparti localizzate in aree geografiche particolarmente esposte;
- Una stima degli impatti dei rischi climatici sui requisiti regolamentari e una descrizione delle metodologie di gestione del rischio adottate.

In tema di disclosure, è rilevante anche la proposta di direttiva relativa al dovere di diligenza delle imprese ai fini della sostenibilità (*Corporate Sustainability Due Diligence Directive*). Questa proposta si focalizza sulle esternalità negative generate da grandi imprese (finanziarie e non finanziarie) in tema di diritti umani e impatti ambientali, specificando che le imprese devono individuare, prevenire, attenuare e informare su tali esternalità. Le istituzioni finanziarie non dovrebbero investire in soggetti che danneggiano l'ambiente e i diritti umani. La direttiva prevede un'analisi dell'intera "catena del valore" delle grandi imprese e l'obbligo di predisporre un piano di transizione coerente con l'Accordo di Parigi. Per le banche, questo obbligo è previsto anche nella proposta di revisione del *Capital Requirements Regulation 3*.

2.3: La SFDR

L'obiettivo della Sustainable Finance Disclosure Regulation (SFDR) è ridurre le asimmetrie informative nei mercati finanziari, introducendo obblighi di informativa per i clienti sul profilo di sostenibilità dei prodotti di investimento e assicurativi offerti. Questi obblighi di comunicazione riguardano:

- Rischi legati alla sostenibilità;
- Stima dell'impatto di eventi imprevisti;
- Condotta dei *partecipanti al mercato* (PM) e dei *consulenti finanziari* (CF) in relazione alla sostenibilità.

I partecipanti al mercato comprendono tutti i soggetti che strutturano o offrono prodotti di investimento e assicurativi, inclusi i gestori di venture capital e gli enti creditizi che forniscono gestioni di portafoglio. I consulenti finanziari includono tutti coloro che offrono consulenza in materia assicurativa e di investimento, compresi gli enti creditizi.

Il regolamento specifica come i partecipanti al mercato e i consulenti finanziari debbano integrare il profilo di sostenibilità e quantificare i relativi rischi nelle politiche di gestione e consulenza. Questa quantificazione si concretizza attraverso il concetto di “*Principal Adverse Impact*”, che riguarda la trasparenza sugli impatti negativi delle decisioni di investimento sui fattori ambientali e sociali, e il principio di “*Do No Significant Harm*” alla base della Tassonomia UE. In questo contesto, gli operatori dei mercati finanziari dovranno utilizzare le informazioni sull’allineamento alla Tassonomia delle società partecipate per valutare la performance ambientale dei prodotti finanziari commercializzati con dichiarazioni di sostenibilità.

Il regolamento prevede livelli di *disclosure* differenziati in base alle caratteristiche dei prodotti promossi. Tutte le decisioni di investimento e le consulenze in materia di investimento e assicurazione devono integrare le misure di rischio di sostenibilità e quantificare l’impatto di tale rischio sul profilo di rendimento dei prodotti. I prodotti “*light green*”, che promuovono obiettivi ambientali e sociali, devono specificare come tali obiettivi saranno raggiunti e fornire una reportistica periodica sulla traiettoria di raggiungimento degli obiettivi dichiarati. I prodotti “*dark green*”, invece, sono quei prodotti di investimento e assicurativi che hanno come obiettivo specifico la sostenibilità. Rispetto ai prodotti light green, i prodotti dark green hanno l’obbligo aggiuntivo di identificare benchmark di riferimento per la misurazione del raggiungimento degli obiettivi ambientali.

2.4: Linee guida BCE e BI sui rischi climatici: le aspettative di vigilanza

Uno dei pilastri dell'*Action Plan* della Commissione UE è l'inclusione di fattori ambientali nelle regole di calcolo del capitale di vigilanza per banche e assicurazioni. In linea con questa strategia, nel novembre 2020, la BCE ha pubblicato una *Guida sui rischi climatici e ambientali* ("Guida BCE"), delineando le aspettative di vigilanza riguardo alla gestione e alla rendicontazione di tali rischi. Sebbene la Guida BCE non sia formalmente vincolante per le banche, essa stabilisce gli standard a cui le banche devono conformarsi, poiché costituiscono la base per il "dialogo di vigilanza".

Per le banche significative, i *Joint Supervisory Teams* (JSTs) verificano l'allineamento delle banche ai criteri stabiliti nella Guida BCE. Per le altre banche, le Banche Centrali Nazionali (BCN) applicano gli stessi criteri, rispettando il principio di proporzionalità. La Banca d'Italia ha seguito questo mandato e ha emanato le sue Aspettative di vigilanza ("Aspettative BI"), che riprendono i principi introdotti nella Guida BCE.

2.4.1: La guida BCE

L'approccio della BCE inizia con una mappatura dei rischi climatici e ambientali rispetto ai rischi tradizionali dell'attività bancaria, come mostrato nella Tabella 4. La tabella illustra la corrispondenza tra le diverse fonti di rischio climatico e ambientale, suddivise in rischi fisici e di transizione, e i rischi tradizionali bancari: rischio di credito, rischio di mercato, rischio operativo, rischio di liquidità, ecc.

Tabella 4 – Rischi climatici-Ambientali e Rischi bancari

Rischi interessati	Fisici		Di transizione	
	Climatici	Ambientali	Climatici	Ambientali
Rischi di credito	Le stime della PD e della LGD delle esposizioni verso settori o aree geografiche vulnerabili ai rischi fisici possono risentire, ad esempio, delle minori valutazioni delle garanzie reali nei portafogli immobiliari per effetto di		Gli standard di efficienza energetica potrebbero determinare notevoli costi di adeguamento e minore redditività, con la possibile conseguenza di una maggiore PD e della riduzione dei valori delle garanzie reali.	

	un rischio di inondazioni più elevato.	
Rischi di mercato	Gravi eventi fisici potrebbero determinare variazioni delle aspettative dei mercati e tradursi in un'improvvisa rivalutazione del rischio, maggiore volatilità e perdite per i valori delle attività in alcuni mercati.	I fattori di rischio di transizione potrebbero generare l'improvvisa ridefinizione del prezzo di titoli e derivati, ad esempio per i prodotti connessi ai settori interessati da attività non recuperabili.
Rischi operativi	L'operatività della banca potrebbe subire interruzioni a causa di danni materiali a immobili, filiali e centri di elaborazione dati a seguito di eventi metereologici estremi.	L'evoluzione della sensibilità dei consumatori riguardo ai temi climatici può indurre rischi reputazionali e di responsabilità legale per la banca a causa di scandali provocati dal finanziamento di attività controverse dal punto di vista ambientale.
Altre tipologie di rischio (liquidità, modello imprenditoriale)	L'impatto sul rischio di liquidità può concretizzarsi nel caso in cui la clientela ritiri i fondi dai propri conti per finanziare la riparazione dei danni.	I fattori di rischio di transizione possono influire sulla sostenibilità economica di alcuni rami di attività e provocare un rischio strategico per determinati modelli imprenditoriali in mancanza della necessaria opera di adeguamento o diversificazione. L'improvvisa ridefinizione del prezzo dei titoli, causata ad esempio da attività non recuperabili, potrebbe ridurre il valore delle attività liquide di qualità elevata della banca, influenzando negativamente sulle riserve di liquidità.

Fonte: Rielaborazione grafica Laboratorio REF Ricerche da Guida BCE

La *Guida BCE* richiede alle banche un notevole sforzo organizzativo, coprendo diverse aree: strategia, *governance*, organizzazione aziendale, misurazione e gestione dei rischi, rendicontazione non-finanziaria. Le aspettative della BCE prevedono che le banche adeguino l'intera struttura organizzativa e i processi decisionali per integrare i fattori climatici e ambientali. Questo adeguamento è un processo lungo e complesso che coinvolge profondamente l'attività degli intermediari creditizi. Di seguito, una sintesi delle aspettative di vigilanza identificate nella Guida BCE.

Aspettativa 1 – Contesto aziendale: Le banche devono comprendere l'impatto dei rischi

climatici e ambientali nel breve, medio e lungo termine, per prendere decisioni strategiche e imprenditoriali informate. Devono individuare i rischi legati ai cambiamenti climatici e al degrado ambientale in vari settori economici e aree geografiche, nonché in relazione ai prodotti e servizi offerti.

Aspettativa 2 – Strategia aziendale: Le banche devono integrare i rischi climatici e ambientali nella definizione e attuazione della loro strategia aziendale. Questo include la capacità di condurre analisi di scenario (stress test) e di definire indicatori di prestazione (KPI) per diversi settori e portafogli.

Aspettativa 3 – Organo di amministrazione: Il consiglio di amministrazione deve considerare i rischi climatici e ambientali nella strategia aziendale complessiva, negli obiettivi di business e nel sistema di gestione dei rischi, conducendo una supervisione efficace su questi rischi. Devono essere assegnati ruoli e competenze specifiche ai membri del consiglio e ai comitati interni in relazione ai rischi climatici e ambientali.

Aspettativa 4 – Propensione al rischio: Le banche devono includere i rischi climatici e ambientali nel quadro di riferimento per la determinazione della propensione al rischio (RAF). Devono monitorare e comunicare le esposizioni a questi rischi, utilizzando metriche quantitative sia per i rischi fisici che di transizione, e assicurare che le politiche di remunerazione incentivino comportamenti coerenti con l'approccio ai rischi climatici e ambientali.

Aspettativa 5 – Struttura organizzativa: Le banche devono assegnare esplicitamente le competenze per la gestione dei rischi climatici e ambientali all'interno della loro struttura organizzativa. Queste responsabilità devono essere equamente distribuite tra le diverse funzioni dell'ente, con la possibilità di creare una struttura apposita per coordinare la gestione di tali rischi.

Aspettativa 6 – Reporting: I dati sui rischi aggregati riportati internamente devono riflettere le esposizioni ai rischi climatici e ambientali, permettendo al consiglio di amministrazione di prendere decisioni informate. Le banche devono adattare i propri sistemi informatici per raccogliere e aggregare sistematicamente i dati necessari per valutare l'esposizione a questi rischi.

Aspettativa 7 – Risk management framework: Le banche devono integrare i rischi climatici e ambientali nei loro sistemi di gestione dei rischi, quantificandoli e valutandone l'impatto sulla loro adeguatezza patrimoniale sia dal punto di vista economico che normativo.

Aspettativa 8 – Rischio di credito: Le banche devono considerare i rischi climatici e ambientali in tutte le fasi del processo di concessione del credito e monitorare queste esposizioni nei propri portafogli. Devono essere in grado di valutare l'impatto di tali rischi sul rischio di default dei debitori e sul valore delle garanzie collaterali.

Aspettativa 9 – Rischio operativo: Le banche devono valutare l'impatto dei rischi climatici e ambientali sulla continuità operativa e sul rischio reputazionale e di responsabilità legale. Devono essere preparate a gestire l'impatto di eventi avversi sulla loro operatività e valutare i potenziali danni finanziari derivanti da rischi climatici e ambientali.

Aspettativa 10 – Rischio di mercato: Le banche devono monitorare gli effetti dei fattori climatici e ambientali sulle loro posizioni di rischio di mercato e sugli investimenti futuri, conducendo prove di stress che tengano conto di questi rischi.

Aspettativa 11 – Stress test: Le banche devono integrare i rischi climatici e ambientali negli scenari di stress test, valutando le proprie vulnerabilità e l'impatto di tali rischi sul capitale e sui coefficienti patrimoniali regolamentari.

Aspettativa 12 – Rischio di liquidità: Le banche devono considerare se i fattori climatici e ambientali possono causare deflussi di cassa netti o intaccare le riserve di liquidità in misura significativa, includendo tali considerazioni nei resoconti ILAAP (*Internal Liquidity Adequacy Assessment Process*).

Aspettativa 13 – Disclosure: Le banche devono pubblicare informazioni significative e metriche fondamentali sui rischi climatici e ambientali, seguendo le Linee-guida della Commissione Europea sulla rendicontazione non finanziaria. Devono rendere pubbliche le emissioni finanziate di gas serra (*Scope 3 emissions*), l'ammontare di attività associate al carbonio, l'intensità di carbonio dei portafogli, il volume delle esposizioni per settore della controparte e le esposizioni al rischio di credito e i volumi di garanzie reali per area geografica.

Tabella 5: raccomandazioni della task force on climate-related financial disclosure			
Governance	Strategia	Gestione dei rischi	Metriche e obiettivi
Informativa sulla governance dell'organizzazione concernente i rischi e le opportunità sotto il profilo climatico.	Informativa riguardo l'impatto effettivo e potenziale dei rischi e delle opportunità sotto il profilo climatico sull'operatività, sulla strategia e sulla pianificazione finanziaria dell'organizzazione, laddove tali informazioni siano rilevanti.	Informativa su come l'organizzazione individua, valuta e gestisce i rischi climatici.	Informativa sulle metriche e sugli obiettivi utilizzati per valutare e gestire i rischi e le opportunità pertinenti sotto il profilo climatico, laddove tali informazioni siano rilevanti.
Informativa raccomandata			
a) descrizione della supervisione effettuata dall'organo di amministrazione riguardo ai rischi e alle opportunità sotto il profilo climatico	a) descrizione dei rischi e delle opportunità sotto il profilo climatico che l'organizzazione ha individuato a breve medio e lungo termine	a) descrizione dei processi posti in atto dall'organizzazione per l'individuazione e la valutazione dei rischi climatici	a) informativa sulle metriche utilizzate dall'organizzazione per la valutazione dei rischi e delle opportunità sotto il profilo climatico in linea con la propria strategia e il processo di gestione dei rischi
b) descrizione del ruolo della dirigenza nella valutazione e	b) descrizione dell'impatto dei rischi e delle opportunità	b) descrizione dei processi posti in atto	

nella gestione dei rischi e delle opportunità sotto il profilo climatico	sotto il profilo climatico sull'operatività sulla strategia e sulla pianificazione finanziaria dell'organizzazione c) descrizione della resilienza della strategia dell'organizzazione, tenendo conto di diversi scenari climatici, incluso lo scenario di 2 °C o inferiore	dall'organizzazione per la gestione dei rischi climatici c) descrizione di come i processi per l'individuazione e la valutazione e la gestione dei rischi climatici si integrano nella gestione complessiva dei rischi dell'organizzazione	b) informativa sulle emissioni di GES dell'ambito 1, 2 e, se del caso, 3 nonché dei relativi rischi c) descrizione degli obiettivi utilizzati dall'organizzazione per la gestione dei rischi e delle opportunità sotto il profilo climatico e della prestazione rispetto ad essi
--	--	---	---

Fonte: rielaborazione grafica laboratorio REF ricerche da TCFD

Per quanto riguarda l'esposizione ai rischi climatici e ambientali, le banche devono divulgare le "emissioni finanziate" di gas serra (*Scope 3 emissions*) relative alle attività finanziarie, includendo:

- L'ammontare o la quota di attività associate al carbonio in ciascun portafoglio.
- La media ponderata dell'intensità di carbonio di ciascun portafoglio.
- Il volume delle esposizioni per settore della controparte.
- Le esposizioni al rischio di credito e i volumi di garanzie reali per area geografica, indicando le aree ad alto rischio fisico.

2.4.2: Le aspettative BI

Le Aspettative della Banca d'Italia (BI) seguono l'approccio della Guida della BCE, fornendo linee guida per l'integrazione dei rischi climatici e ambientali in diverse aree: *governance*, modello di *business* e strategia, organizzazione aziendale e processi operativi, gestione dei rischi e informativa non finanziaria. Tali Aspettative sono rivolte alle banche meno significative e agli intermediari non bancari (quali SIM, SGR, SICAV), secondo un principio di proporzionalità: il livello di conformità alle linee guida, valutato nel dialogo di vigilanza con la BI, deve riflettere la dimensione, la complessità

organizzativa e il tipo di attività di ciascun intermediario. Poiché le Aspettative della BI si basano sui principi già introdotti dalla Guida BCE, non elenchiamo qui in dettaglio le aspettative, ma forniamo alcune precisazioni importanti contenute nel documento della BI.

Materialità: La BI si aspetta che gli intermediari siano in grado di valutare la materialità dei rischi climatici e ambientali, ovvero la capacità di questi fattori di influenzare significativamente i rendimenti aziendali attuali e futuri e il valore dei portafogli gestiti per conto terzi. La valutazione della materialità deve rispettare il principio di proporzionalità, tenendo conto della complessità, dimensione e modello di business dell'intermediario.

Organizzazione: L'inclusione dei fattori climatici e ambientali nell'organizzazione aziendale può avvenire attraverso tre approcci:

1. **Approccio accentrato:** Prevede la creazione di una struttura ad hoc, che riporta direttamente all'organo di amministrazione, incaricata di gestire i rischi climatici e ambientali.
2. **Approccio decentrato:** La gestione della sostenibilità è diffusa tra le varie strutture della banca, con ruoli e responsabilità assegnati in base alle rispettive competenze.
3. **Approccio ibrido:** Un coordinamento centrale delle tematiche di sostenibilità, con responsabilità specifiche assegnate alle varie funzioni della banca.

La scelta tra questi approcci è lasciata alle politiche aziendali, ma la prima opzione appare irrealistica dato il carattere trasversale della sostenibilità, che richiede un certo grado di decentramento delle responsabilità e il coinvolgimento di diverse funzioni aziendali.

Mappatura dei rischi: Le banche devono essere in grado di mappare gli eventi potenziali derivanti dai rischi climatici e ambientali e integrarli nel loro sistema di gestione dei rischi. Ciò richiede una base dati completa sui profili di rischio climatico e ambientale,

integrata nel sistema informativo aziendale, e un impegno significativo nella raccolta di dati, anche tramite dialogo con le controparti, con la possibilità di ricorrere a data providers.

Disclosure ESG e Terzo pilastro: L'informativa sui rischi climatici e ambientali rientra negli obblighi di disclosure del Terzo pilastro della regolamentazione prudenziale. Le norme sull'informativa sui rischi ESG mirano a consentire al mercato di confrontare la performance di sostenibilità degli enti creditizi. La *Capital Requirement Regulation 2* (art. 449 bis) richiede ai grandi enti, che hanno emesso titoli negoziati in un mercato regolamentato, di pubblicare informazioni relative ai rischi ESG. La proposta della Commissione UE di aggiornamento del CRR (inclusa nel *Banking Package* dell'ottobre 2021) estende tale obbligo di *disclosure* a tutti gli enti, anche di minori dimensioni, che devono quindi pubblicare informazioni sui rischi climatici materiali nell'informativa di Terzo pilastro, rispettando il principio di proporzionalità. Tuttavia, la capacità degli intermediari di adempiere a tali obblighi dipende dalla disponibilità di adeguate informazioni sui rischi ESG delle imprese finanziate, richiedendo che le regole di trasparenza per le imprese non finanziarie inducano queste a fornire le informazioni necessarie.

2.5: La *Thematic Review BCE* e la *Survey BI*

Nel novembre 2022, la BCE ha pubblicato i risultati della *Thematic Review* (TR), condotta nei mesi precedenti in collaborazione con le autorità nazionali, per valutare l'allineamento del sistema bancario alle aspettative di vigilanza (da 1 a 10) contenute nella Guida BCE. L'indagine ha coinvolto 186 banche (con un totale di 25 trilioni di euro in asset), di cui 107 significative.

In questa occasione, la BCE ha delineato la tabella di marcia per l'adeguamento del sistema bancario alle sue linee guida, articolata in tre fasi:

1. Marzo 2023: **Valutazione della materialità** - Le banche devono essere in grado di valutare la rilevanza dei vari fattori di rischio climatico e ambientale per il loro modello di business.
2. Fine 2023: **Gestione del rischio** - Le banche devono integrare i rischi climatici e ambientali nel loro sistema di gestione del rischio (credito, mercato, liquidità e operativo).
3. Fine 2024: **Allineamento completo** - Le banche devono essere conformi a tutte le aspettative di vigilanza relative ai rischi climatici e ambientali, inclusa la capacità di effettuare stress test e incorporare tali rischi nel processo ICAAP.

A seguito della TR, 30 istituzioni significative hanno ricevuto rilievi qualitativi dalla BCE nella valutazione SREP 2022, con la richiesta di un piano di adeguamento. Esempi di rilievi includono:

- a) mancata allocazione di responsabilità precise per i rischi climatici e ambientali nella *governance* della banca;
- b) valutazione incompleta della materialità di tali rischi. Per alcune istituzioni, la TR ha influenzato il punteggio SREP e la richiesta di capitale aggiuntivo (Pillar 2).

La TR ha rilevato un generale miglioramento nel sistema bancario nell'affrontare i rischi climatici e ambientali. Oltre l'80% delle banche coinvolte riconosce che tali rischi possono avere un impatto significativo sul loro profilo di rischio e strategia. Oltre l'85% ha adottato pratiche organizzative come la mappatura delle esposizioni, l'allocazione delle responsabilità e la costruzione di KPI. Tuttavia, persistono significative aree di debolezza e ritardi nell'adeguamento alle linee guida della vigilanza, con la maggiore preoccupazione legata alla capacità limitata di attuare le politiche strategiche, problema che riguarda oltre la metà delle banche esaminate.

Per quanto riguarda la gestione del rischio (aspettativa 7), quasi tutte le banche esaminate hanno adottato metodi per quantificare i rischi climatici e ambientali, sebbene spesso

approssimando il rischio della controparte in base al settore di attività (NACE sector). Questo metodo presenta limitazioni significative, poiché vi può essere una notevole eterogeneità all'interno dello stesso settore produttivo in termini di esposizione al rischio di transizione.

L'inclusione dei fattori di rischio climatico e ambientale nella valutazione della adeguatezza patrimoniale (ICAAP) rimane prevalentemente a livello qualitativo. Solo un quinto delle banche esaminate ha introdotto metodi per quantificare l'impatto di alcuni fattori climatici sui parametri di rischio di credito (PD e LGD). Un quarto delle istituzioni che utilizzano i modelli interni (approccio IRB) includono i fattori climatici in tali modelli.

Nonostante i progressi, solo un quarto delle banche esaminate include il rischio climatico in tutte le fasi del ciclo di gestione del rischio di credito: selezione, classificazione, monitoraggio, valutazione del collaterale, pricing (aspettativa 8). La maggior parte delle istituzioni ha introdotto criteri di esclusione per penalizzare i soggetti maggiormente esposti al rischio climatico/ambientale.

A livello nazionale, un'indagine della Banca d'Italia valuta lo stato di avanzamento del sistema bancario italiano sul fronte del rischio climatico/ambientale. L'indagine, condotta tramite un questionario sottoposto a 250 intermediari, che complessivamente erogano i tre quarti dei finanziamenti alle imprese non finanziarie italiane, rileva che, sebbene cresca il numero di enti creditizi che considerano il rischio climatico, per la maggior parte delle banche (soprattutto le più piccole) questi fattori non costituiscono ancora una parte integrante della loro attività.

Solo il 13% delle banche intervistate tiene conto del rischio climatico nella gestione del portafoglio crediti, mentre l'80% prevede di farlo in futuro, segno di una consapevolezza diffusa ma anche di un certo ritardo nell'implementazione delle soluzioni individuate. Le

banche significative, spinte dalla Guida BCE, sono più avanti su questo fronte, mentre il gruppo delle BCC mostra il maggiore ritardo. Quasi la metà delle banche ha avviato o intende avviare analisi di scenario (stress test) per valutare l'impatto potenziale dei rischi climatici sul portafoglio prestiti. Solo una piccola parte delle banche ha raccolto informazioni sulle emissioni di gas serra delle controparti, ma quasi tutte intendono farlo in futuro. La carenza di dati relativi all' "impronta di carbonio" delle controparti rappresenta un problema fondamentale. Solo quattro banche conoscono l'intensità carbonica del loro portafoglio crediti, mentre la maggior parte prevede di raccogliere queste informazioni con l'ausilio di un data provider esterno.

2.6: Gli stress test climatici

Nel corso del 2022, la BCE ha condotto il primo stress test climatico su 104 banche significative della zona euro. L'obiettivo principale era valutare la capacità delle banche di effettuare internamente analisi di stress relative ai rischi climatici, in linea con l'aspettativa n.11 della Guida BCE. In particolare, si è esaminata la capacità delle banche di sviluppare un quadro di riferimento per l'analisi del rischio climatico, stimare i diversi fattori di rischio e realizzare proiezioni in questo ambito. Alle banche è stato richiesto, tramite un questionario, di fornire dati e informazioni qualitative, oltre a effettuare proiezioni sul rischio di credito in diversi scenari. Questo esercizio non ha avuto un impatto quantitativo diretto sui livelli di capitale richiesti, ma i risultati sono stati considerati qualitativamente nel processo SREP, influenzando la valutazione della *governance*, l'incorporazione dei rischi climatici nella gestione del rischio, la capacità di raccogliere dati sui rischi climatici e l'allineamento alle aspettative di vigilanza. A seguito dell'esercizio, la BCE ha inviato raccomandazioni alle banche e ha individuato *best practices* nella gestione degli stress test climatici.

Il rischio climatico è stato valutato in tre scenari distinti:

1. **Transizione ordinata:** Le politiche climatiche sono introdotte tempestivamente,

mantenendo il riscaldamento globale entro 1.5°C.

2. **Transizione disordinata:** Un ritardo fino al 2030 nell'adozione di politiche di transizione verso un'economia a zero emissioni di carbonio richiede poi un'accelerazione, con conseguenti elevati costi di transizione.
3. **Hot house world:** Nessuna politica climatica viene adottata, comportando un rischio di transizione nullo ma un significativo aumento del rischio fisico, con forti impatti negativi sul sistema economico.

Lo stress test ha rivelato progressi ma anche significative carenze di dati e divergenze tra le banche. La BCE si aspetta progressi significativi nei prossimi anni. Il rischio climatico è rilevante per il settore bancario, con il 60% del margine di interesse delle banche generato da imprese in 22 settori economici maggiormente responsabili delle emissioni di gas serra. Il rischio di transizione è elevato e dipende dai programmi di transizione delle controparti verso un'economia più sostenibile, rendendo essenziale il dialogo con le imprese. Anche il rischio fisico è elevato, in relazione a siccità, riscaldamento globale e inondazioni, strettamente connesso alla localizzazione delle controparti e fonte di potenziali perdite significative.

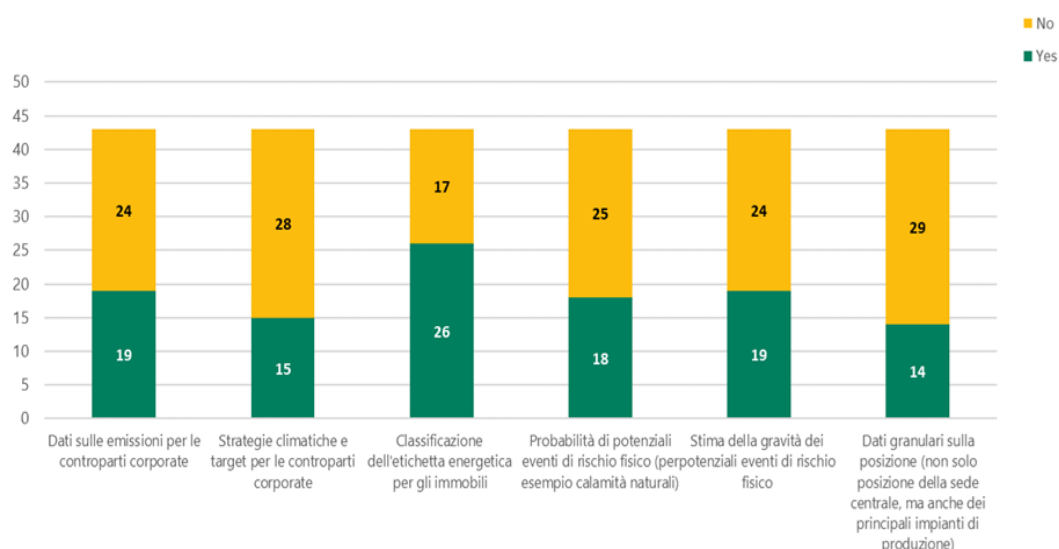
Nel breve periodo (triennale), nello scenario di "transizione disordinata" e negli scenari di rischio fisico (inondazione e siccità/riscaldamento), i rischi di transizione e fisico possono aggravare i rischi di credito e di mercato, producendo perdite per 70 miliardi di euro (53 miliardi per il rischio di transizione e 17 miliardi per il rischio fisico) per le 41 banche che hanno fornito le proiezioni necessarie.

Molte banche non hanno ancora integrato il rischio di transizione nelle loro strategie di rischio di credito, nonostante la significativa quota di reddito legata a settori ad alta emissione di gas serra. Inoltre, il 60% delle banche non dispone ancora di un quadro analitico ben definito per effettuare stress test climatici e molte sono ancora all'inizio nel processo di incorporazione dei fattori di rischio climatico nei modelli di rischio di credito.

La raccolta e l'elaborazione di dati sui rischi climatici presentano ancora molte lacune. La

manca di dati direttamente ricavabili dai documenti delle controparti, come le emissioni di gas serra e l'efficienza energetica, costringe molte banche a utilizzare proxy settoriali, producendo stime eterogenee. La figura 5 mostra il numero di banche (su 43 che hanno un framework per stress test climatici) che dispone di informazioni interne sui rischi climatici, suddivise in diverse categorie: per tutte le categorie, ad eccezione della classe energetica degli immobili, la maggior parte delle banche dichiara di non disporre di informazioni interne. Ancora una volta, il dialogo con le controparti risulta fondamentale per superare queste difficoltà.

FIGURA 5 – DISPONIBILITA' DI INFORMAZIONI SUL RISCHIO CLIMATICO



Fonte: elaborazione Laboratorio REF Ricerche

2.7: La nuova roadmap dell'EBA

Nel dicembre 2022, la *European Banking Authority* (EBA) ha pubblicato una nuova roadmap che traccia il percorso recente e futuro nell'ambito dei rischi ESG. Questo documento aggiorna e sostituisce il piano d'azione sulla finanza sostenibile del 2019 e offre indicazioni sugli sviluppi regolamentari e di vigilanza che le banche possono aspettarsi. Come noto, il mandato dell'EBA prevede che essa, in seguito alla vasta

produzione regolamentare della Commissione UE, emani standard tecnici di attuazione (ITS), linee guida e opinioni. I rischi ESG sono già stati integrati in diverse linee guida dell'EBA, in particolare in quelle relative alla concessione e al monitoraggio dei prestiti, raccomandando alle banche di includere i fattori ESG e i rischi correlati nelle loro politiche di gestione del rischio di credito.

La nuova roadmap copre varie aree, tra cui: trasparenza e disciplina di mercato (requisiti del Terzo Pilastro), gestione dei rischi e stress test (requisiti del Secondo Pilastro) e trattamento prudenziale delle esposizioni (requisiti del Primo Pilastro).

Per quanto riguarda la trasparenza, l'EBA ha recentemente emanato gli ITS relativi alla divulgazione dei rischi ESG. Questo documento fornisce istruzioni agli istituti che emettono titoli sui mercati regolamentati su come rendere pubbliche le informazioni qualitative e quantitative sui rischi ESG, come previsto dal CRR. Questi ITS sono stati adottati dalla Commissione UE il 30 novembre 2022. Nel 2021, le tre *European Supervisory Authorities* (ESAs) hanno congiuntamente emanato due *Regulatory Technical Standards* (RTS), fornendo chiarimenti e modelli per l'applicazione della SFDR. Uno di questi include requisiti di trasparenza sull'allineamento dei prodotti finanziari alla Tassonomia UE delle attività sostenibili.

Nell'ambito della gestione del rischio, il rapporto pubblicato dall'EBA nel 2021 offre definizioni armonizzate di fattori e rischi ESG, indicatori e metodologie di misurazione dei rischi ESG, spiegazioni sui canali di trasmissione dei fattori ESG ai rischi finanziari, e raccomandazioni per l'incorporazione dei rischi ESG nella strategia e nella *governance* aziendale, oltre che nella supervisione bancaria. Le EBA SREP Guidelines per enti creditizi e imprese di investimento (pubblicate rispettivamente a marzo e luglio 2022) includono specifici riferimenti ai rischi ESG e prevedono la progressiva inclusione dei rischi ESG nel dialogo di supervisione previsto dalla SREP. L'EBA è anche impegnata nella definizione di metodologie armonizzate per effettuare stress test climatici, che dovrebbero diventare una pratica regolare insieme agli stress test basati su scenari macro-finanziari, secondo la strategia sulla finanza sostenibile della Commissione UE.

Per quanto riguarda il trattamento prudenziale delle esposizioni, l'EBA ha pubblicato un *discussion paper* per avviare la discussione sull'adeguatezza dell'attuale *framework* prudenziale per tenere conto dei rischi climatici e ambientali, e sulla potenziale necessità di introdurre un trattamento prudenziale specifico per questi rischi. Il rapporto finale, che conterrà raccomandazioni di *policy* basate sulle analisi del *discussion paper* e sulle reazioni del mercato, dovrebbe essere pubblicato entro la fine dell'anno.

CAPITOLO 3: Analisi empirica

L'obiettivo di questa analisi è determinare se l'attenzione di una banca verso il cambiamento climatico influisce sulla qualità del suo portafoglio prestiti. Inoltre, si intende valutare l'importanza di questo effetto e verificare se le prestazioni ambientali del paese in cui opera la banca influenzino tale relazione.

Per raggiungere questi obiettivi, sono stati analizzati dati panel su un ampio campione di banche nel periodo 2012-2022, usando variabili provenienti da diverse fonti.

Il resto del capitolo è strutturato come segue: innanzitutto, verrà presentato il background teorico e sviluppate le ipotesi di ricerca. Successivamente, saranno illustrate le variabili utilizzate e la metodologia applicata. Si esporranno quindi i risultati dello studio, concludendo con una discussione di questi ultimi e delle loro implicazioni.

3.1: Basi teoriche e sviluppo di ipotesi

Per identificare i vincoli interni ed esterni che incentivano le banche a prestare attenzione all'ambiente e a sviluppare le nostre ipotesi di ricerca, facciamo riferimento a tre teorie: la teoria basata sulle risorse, la teoria dei segnali e la teoria istituzionale.

La *resource-based view* (RBV) sostiene che la performance di un'azienda dipende dalle risorse interne accumulate nel tempo e dalle competenze derivate dalla loro combinazione. Alla base di questa teoria vi è l'idea che qualsiasi vantaggio competitivo emerga proprio dalla disponibilità di capitali tangibili e intangibili adeguati e dal modo in cui questi vengono utilizzati, assemblati e integrati all'interno dell'organizzazione aziendale (Barney, 1991). Studi recenti basati sulla RBV suggeriscono che una politica efficace per mitigare il cambiamento climatico debba essere costruita sull'analisi delle risorse e delle strategie a livello aziendale (Backman, et al., 2017). In questo contesto, Russo e Fouts nel 1997, esaminando 243 aziende per un periodo di due anni, hanno riscontrato che la performance ambientale ed economica sono positivamente correlate: una migliore performance ambientale può incrementare i profitti attraverso una migliore reputazione aziendale, che diventa essa stessa una risorsa interna preziosa e inimitabile

(Russo & Fouts, 1997). Infatti, una reputazione di leadership in questioni ambientali può aumentare le vendite tra i clienti più sensibili a tali tematiche. Questo effetto è particolarmente rilevante nel settore bancario, dove i prodotti e i servizi sono altamente fiduciari, e il valore reputazionale delle banche diventa un fattore discriminante significativo per tutte le decisioni di investimento (Weber, 2012). Inoltre, dato l'alto livello di competizione nel settore bancario, avere attributi difficili da imitare, come un impegno ambientale specifico, può diventare una strategia cruciale per migliorare la performance (BCE, 2020).

Invece, la teoria del segnale (Bushman & Wittenberg Moerman, 2012; Campbell & Kracaw, 1980; Stiglitz, 2000) assume che la responsabilità sociale dell'impresa (CSR) funga da segnale, permettendo alle aziende, comprese le banche, di ridurre le asimmetrie informative con gli stakeholder, migliorando così la performance finanziaria, soprattutto nelle economie emergenti (Su, et al., 2016). Inoltre, elevati livelli di CSR tendono ad attrarre consumatori più "responsabili" e quindi desiderosi di essere associati a imprese con una buona reputazione. In effetti, nel settore finanziario, le banche che adottano pratiche ambientali rispettose beneficiano di una reputazione migliore (Forcadell & Aracil, 2017; Gangi, et al., 2020) e quindi sono preferite dai mutuatari che prestano particolare attenzione alle questioni del cambiamento climatico. A loro volta questi mutuatari sono generalmente caratterizzati da una maggiore qualità degli utili (Lopatta, et al., 2016) e un minor rischio di default (Höck, et al., 2020), perciò ottengono contratti di prestito più favorevoli rispetto ad altri. Pertanto, le banche con un forte impegno ambientale, che riescono a ridurre i tassi di interesse sui depositi (Galletta, et al., 2021), potrebbero anche offrire tassi sui prestiti più bassi, rendono i mutuatari più propensi a rimborsare completamente il loro debito e migliorando così la qualità del credito delle banche (Nandy & Lodh, 2012).

Oltre agli studi teorici è possibile analizzare anche la letteratura empirica sull'impatto del cambiamento climatico sulla performance delle banche, la quale però è ancora limitata, sebbene tutti gli studiosi riconoscano il rischio climatico come un nuovo tipo di rischio

sistemico e una minaccia significativa per la stabilità dell'intero settore finanziario (Nieto, 2019).

Molti studi si concentrano sull'impatto che il rischio climatico ha sulle attività di prestito delle banche, rivelando che i disastri naturali influenzano negativamente la capacità di prestito delle banche sia nei paesi emergenti (Noy, 2009) sia in quelli sviluppati (Hosono, et al., 2016). Le attività di prestito mostrano una correlazione negativa con il rischio di catastrofi, poiché le banche diventano più preoccupate per l'incertezza dei rimborsi futuri (Faiella & Natoli, 2018; Noy, 2009). Questa evidenza suggerisce che le banche possono discriminare i mutuatari in base alla loro esposizione al rischio di catastrofi (Faiella & Natoli, 2018).

I disastri naturali non solo causano perdite sui prestiti per le banche, ma portano anche a una riduzione dei rapporti di capitale e delle azioni (Collier & Skees, 2012). Klomp (2014) suggerisce che i disastri naturali aumentano la probabilità di fallimento di una banca, mentre Cui et al. (2018) affermano che l'inclusione di un maggior numero di prestiti verdi nel portafoglio totale di prestiti riduce il rapporto di NPL di una banca. Altri studi indicano che una bassa performance ambientale di un'impresa comporta un costo del debito più elevato e un rating inferiore (Bauer & Hann, 2010; Graham, et al., 2001), influenzando anche il rischio di fallimento (Schneider, 2011).

Un altro importante filone di studi empirici che informa la nostra prima ipotesi di ricerca riguarda i determinanti degli NPL (Naili & Lahrichi, 2020). Un numero crescente di studi rileva che la performance CSR può essere considerata uno dei determinanti a livello bancario del rischio delle attività di prestito, oltre ad altre variabili economiche e finanziarie significative (capitalizzazione bancaria, dimensione della banca, efficienza bancaria, performance bancaria e diversificazione bancaria, cfr. Naili & Lahrichi, 2020). In questa linea, Wu e Shen (2013) e Shen et al. (2016) evidenziano una relazione positiva tra l'adozione di strategie CSR da parte delle banche e la loro qualità del credito, in termini di riduzione degli NPL. Questa evidenza è in linea con diversi studi precedenti che documentano una riduzione del rischio delle attività CSR di un'impresa (Chollet &

Sandwidi, 2018; Gillan, et al., 2021) o un aumento di sensibilità ambientale (Gangi et al., 2019), soprattutto durante periodi economici avversi (Bouslah, et al., 2018) e per le banche finanziariamente vincolate (Nguyen & Nguyen, 2021).

Basandoci sugli studi teorici ed empirici precedenti, possiamo ipotizzare che da un lato, i mutuatari più consapevoli della CSR tendono a preferire banche virtuose, poiché beneficiano dall'essere associate a quest'ultime grazie all' "effetto certificazione". Infatti, la letteratura mostra che, quando una banca con una buona performance CSR (Forcadell & Aracil, 2017; Gangi, et al., 2019) seleziona un mutuatario, essa certifica indirettamente anche la buona posizione del mutuatario. D'altra parte, le banche tendono a discriminare i mutuatari in base alla loro esposizione al rischio legato al clima (Faiella & Natoli, 2018) e, destinando prestiti verdi, riducono il rischio del loro portafoglio crediti tramite una diminuzione del rapporto NPL (Cui, et al., 2018). Pertanto, basandoci sull'effetto congiunto di questi processi, formuliamo la nostra prima ipotesi articolandola in due assunzioni:

H1.a: Un impegno maggiore nei confronti del cambiamento climatico ha un impatto negativo sul rischio di credito bancario.

H1.b: Le banche leader nell'impegno per il cambiamento climatico hanno il rischio di credito più basso.

La seconda ipotesi, invece, si basa sulla teoria istituzionale secondo cui le regole, le norme, i valori, le politiche e le aspettative degli stakeholder sono determinanti chiave delle azioni aziendali, modellando ciò che è considerato accettabile e influenzando così le decisioni delle aziende. Quindi, l'idea è che le organizzazioni sono influenzate dalle pressioni e dalle influenze dell'ambiente istituzionale (DiMaggio & Powell, 1983; Meyer & Rowan, 1977).

Campbell (2007) esamina le condizioni istituzionali che possono incentivare le aziende a comportarsi in modo socialmente responsabile, legando le condizioni economiche alla responsabilità sociale d'impresa (CSR). Su quest'ultima, in effetti, incidono differenze

istituzionali, come il livello di sviluppo economico e il sistema socioculturale di un paese (Baughn, et al., 2007; Jones, 1999). La percezione della responsabilità aziendale può essere migliorata da un ambiente istituzionale solido (Li & Ramanathan, 2020; Xie, et al., 2017), così come i comportamenti etici delle imprese possono essere influenzati dalla cultura di un paese (del Mar Miras-Rodriguez, et al., 2018; del Mar Miras-Rodríguez, et al., 2015; Ringov & Zollo, 2007; Waldman, et al., 2006), spingendole a cercare negli stakeholders legittimità sociale e supporto (Delmas & Toffel, 2004).

I comportamenti delle banche sono influenzati da molteplici fonti in risposta ai fattori istituzionali che spingono verso un sistema finanziario sempre più attento agli impatti dei rischi ambientali e climatici (DiMaggio & Powell, 1983). La sostenibilità viene integrata nel settore bancario dagli enti governativi e dalle autorità di vigilanza, noti per il loro orientamento in tal senso. Inoltre, iniziative volontarie (ad es. i Principi dell'Equatore) vedono la partecipazione sempre più frequente delle banche e le azioni considerate di successo vengono imitate poiché implementate da concorrenti altamente credibili.

Quindi, la ricerca ha dimostrato empiricamente che il contesto istituzionale modera la relazione tra CSR e performance finanziaria: i comportamenti aziendali responsabili variano tra i paesi, influenzando i risultati finanziari (Jamali & Mirshak, 2006; Scholtens & Kang, 2013). Tuttavia, pochi studi hanno esaminato il ruolo della performance di sostenibilità a livello di paese (Stellner & Zwergel, 2015; Xiao, et al., 2018).

Stellner et al. (2015), analizzando un campione di obbligazioni emesse da aziende in 12 paesi dell'Unione Economica e Monetaria tra il 2006 e il 2012, provano che una migliore CSR è associata ad un minor rischio di credito e che la sostenibilità del paese modera questa relazione: le aziende con alta CSR ottengono una migliore qualità del credito in paesi con alta performance di sostenibilità, ma questo non vale in paesi con bassa performance di sostenibilità. Al contrario, Xiao et al. (2018), studiando un campione di produttori in 22 paesi, trovano che la sostenibilità del paese modera negativamente la relazione tra CSR e performance finanziaria, suggerendo che nei paesi altamente sostenibili, gli stakeholder sono meno sensibili alla CSR aziendale.

Dunque, dati i risultati contrastanti della letteratura, il nostro obiettivo è verificare come la performance ambientale a livello di paese influenzi la relazione tra l'attenzione delle banche ai rischi climatici e il rischio di credito che affrontano. La nostra ipotesi è la seguente:

H2: La performance ambientale del paese modera il legame negativo tra l'impegno per il cambiamento climatico e il rischio di credito bancario.

3.2: Campionamento e procedura di raccolta dati

Per questo studio sono state analizzate tutte le banche commerciali quotate appartenenti a determinate nazioni per un periodo 2002-2012 e che hanno ricevuto almeno nel 2022 un Environmental pillar score da parte di Refinitiv, il quale permette di misurare l'impegno per la tutela dell'ambiente. I dettagli su questa misura saranno discussi in seguito. Utilizzando questi criteri, il nostro campione conta 220 banche di diverse nazionalità. Nello specifico i Paesi considerati sono: Argentina, Australia, Austria, Belgio, Brasile, Cina, Colombia, Repubblica Ceca, Danimarca, Egitto, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Hong Kong, India, Irlanda, Italia, Giappone, Malaysia, Messico, Paesi Bassi, Norvegia, Pakistan, Filippine, Portogallo, Qatar, Russia, Singapore, Sud Africa, Spagna, Svezia, Svizzera, Thailandia, Turchia, Regno Unito, Emirati Arabi Uniti, Stati Uniti.

Il risultato è un campione di banche eterogeneo in termini di attenzione al cambiamento climatico (v. studi che confrontano le performance ambientali nelle istituzioni finanziarie europee e statunitensi, Cullen, 2018; Tschopp, 2005) che ci permetterà di misurare al meglio come i diversi livelli di attenzione ai temi ESG, tra cui l'impegno per la sostenibilità, influenzano il rischio di credito e come le varie performance di sostenibilità a livello di paese moderano il legame tra impegno sul cambiamento climatico e il rischio di credito delle banche. Vi è anche eterogeneità nei tipi di sistemi finanziari e quindi nelle relazioni banca-impresa. Il nostro campione include diversi sistemi finanziari: bank-oriented, come in Europa continentale; basati sul mercato azionario, come nel Regno Unito e negli Stati Uniti; e basati sul governo, come in Cina (Demirgüç-Kunt &

Maksimovic, 2002). Tuttavia, abbiamo anche effettuato controlli di robustezza su sotto-campioni caratterizzati da maggiore omogeneità nel contesto istituzionale per confermare i nostri risultati.

Nella nostra analisi, il dataset usato combina dati provenienti da:

- Refinitiv: per l'Environmental pillar score
- BankFocus: per i dati finanziari, nello specifico rischio di credito, redditività, adeguatezza patrimoniale, diversificazione, inefficienza e crescita del credito
- World Bank: per il prodotto interno lordo (PIL) pro capite e il credito interno al settore privato
- Università di Yale e Columbia: per l'Environmental Performance Index che viene calcolato congiuntamente dalle due università

3.3: Le variabili

Per questo studio la variabile dipendente deve catturare il rischio di credito sopportato da una banca, per questo è stato scelto il rapporto tra crediti deteriorati e prestiti lordi. Più il risultato di questo rapporto è basso migliore sarà la qualità dei prestiti (Chaibi & Ftit, 2015; Chen, et al., 2016). Al contrario, un alto rapporto indica una peggior qualità del credito e quindi anche una maggiore rischiosità dell'attivo e fragilità finanziaria.

Per quanto riguarda le variabili dipendenti partiamo dalla variabile chiave: l'Environmental pillar score di Refinitiv. Questo score permette di approssimare l'impegno di un'azienda verso temi legati alla tutela dell'ambiente perché misura le prestazioni dell'azienda legate a questo tema sulla base di dati di pubblico dominio. Per generare questo punteggio Refinitiv cattura e calcola 68 metriche a livello aziendale. Queste misure sono raggruppate in tre categorie per costituire il punteggio relativo al pilastro "ambiente" che riflette la performance, l'impegno e l'efficacia dell'azienda nella lotta contro il cambiamento climatico.

Tabella 6: Categorie e temi dell'environmental pillar score

Pillars	Catagories	Themes
Ambiente	Emissioni	Emissioni
		Rifiuti
		Biodiversità
		Sistemi di gestione ambientale
	Innovazione	Innovazione del prodotto
		Green revenues, ricerca e sviluppo (R&D) e spese in conto capitale (CapEx)
	Utilizzo delle risorse	Acqua
		Energia
		Packaging sostenibile
		Catena di approvvigionamento ambientale

Refinivit adotta una metodologia di punteggio percentile per calcolare gli score delle tre categorie del pillar e che si basa su tre fattori:

- Quante aziende sono peggiori dell'attuale?
- Quante aziende hanno lo stesso valore?
- Quante aziende hanno un valore del tutto?

Il punteggio percentile si basa sul rango e quindi non è molto sensibile agli outlier.

$$Punteggio = \frac{\text{num. di aziende con un valore peggiore} + \frac{\text{num. di aziende con lo stesso valore}}{2}}{\text{num. di aziende con un valore}}$$

Una volta calcolati i punteggi delle 3 categorie bisogna calcolare i pesi legati a ogni punteggio prima di poter calcolare lo score del pillar. Per ottenere i pesi delle categorie Refinivit usa una matrice di materialità. Ottenuti i pesi delle categorie una determinata industria, lo score di ognuna delle tre categorie viene moltiplicato per il relativo peso e i tre prodotti sono sommati. Ogni peso di categoria originale è poi diviso per il risultato di

questa somma ponderata ottenendo così nuovi pesi di categoria. Viene rieffettuata la somma ponderata, ma con i nuovi pesi, il cui risultato sarà l'Environmental pillar score.

Tabella 7: Esempio calcolo punteggio pillar

Pilastro	Categoria	Punteggio categoria	Peso categoria	Somma dei pesi	Formula nuovi pesi	Nuovi pesi	Formula punteggio pillar	Punteggio pillar
Ambiente	Emissioni	0.98	0.15	0.44	$(0.15/0.44)$	0.35	$(0.98*0.35)+$	0.94
	Innovazione	0.97	0.15		$(0.15/0.44)$	0.35	$(0.97*0.35)+$	
	Utilizzo delle risorse	0.85	0.13		$(0.13/0.44)$	0.29	$(0.85*0.29)$	

È stata introdotta anche l'Environmental score al quadrato tra le variabili, per tenere conto di potenziali effetti non lineari.

Il punteggio del pillar varia da 0 a 1 (o da 0 a 100) e può essere convertito in un rating basandosi sulla logica riportata nella tabella seguente.

Tabella 8: Conversione punteggio in voto

Intervallo di punteggio	Voto	Descrizione
$0.0 \leq \text{score} \leq 0.083333$	D -	Scarsa performance relativa e un grado insufficiente di trasparenza nella segnalazione pubblica dei dati rilevanti.
$0.083333 < \text{score} \leq 0.166666$	D	
$0.166666 < \text{score} \leq 0.250000$	D +	
$0.250000 < \text{score} \leq 0.333333$	C -	Performance relativa soddisfacente e un grado moderato di trasparenza nella segnalazione pubblica dei dati rilevanti.
$0.333333 < \text{score} \leq 0.416666$	C	
$0.416666 < \text{score} \leq 0.500000$	C +	
$0.500000 < \text{score} \leq 0.583333$	B -	Buona performance relativa e un grado di trasparenza superiore alla media nella segnalazione pubblica dei dati rilevanti.
$0.583333 < \text{score} \leq 0.666666$	B	
$0.666666 < \text{score} \leq 0.750000$	B +	
$0.750000 < \text{score} \leq 0.833333$	A -	Ottima performance relativa e un alto grado di trasparenza nella segnalazione pubblica dei dati rilevanti.
$0.833333 < \text{score} \leq 0.916666$	A	
$0.916666 < \text{score} \leq 1$	A +	

Le aziende di grado A- o superiore sono considerate leader nel loro settore ed è proprio su queste banche che si focalizza l'ipotesi **H1.b**. Perciò è stata introdotta un'altra variabile chiave chiamata D_A , ovvero una variabile dummy che assume valore 1 se la banca ha un punteggio superiore a 0,83 e quindi un voto A o A+, e 0 altrimenti.

Nello studio sono usate anche variabili legate alla singola banca e legate al Paese di appartenenza della banca poiché potrebbero influenzare il rischio di credito. Nella prima categoria troviamo il *return on average equity* (ROAE) che permette di misurare la redditività della banca che è negativamente correlata con il deterioramento della qualità del credito (Chaibi & Ftiti, 2015; Louzis, et al., 2012). È stata considerata anche una misura di adeguatezza patrimoniale (CAP ADEQ), calcolata come il rapporto tra il capitale totale e il totale delle attività ponderate per il rischio. Secondo l'ipotesi del rischio morale (Berger & DeYoung, 1997), una bassa capitalizzazione può portare a prestiti più rischiosi, con un possibile aumento dei prestiti deteriorati (Chaibi & Ftiti, 2015). Inoltre, teniamo conto della diversificazione dei prodotti e servizi offerti dalle banche (DIVERS) e quindi delle fonti di reddito, calcolata come il rapporto tra il reddito non da interessi e il reddito netto (Ghosh, 2015; Louzis, et al., 2012; Tarchouna, et al., 2017; Vithessonthi, 2016). Fonti di reddito diversificate dovrebbero ridurre il rischio delle banche, anche se alcuni studi non forniscono prove dei benefici della diversificazione (Stiroh, 2004). Controlliamo anche per l'inefficienza bancaria (INEFF), misurata dal "*cost to income ratio*" (Chaibi & Ftiti, 2015; Cincinelli & Piatti, 2017). La relazione tra questa variabile e il rischio di credito può essere negativa o positiva: da un lato, le banche che dedicano meno risorse al monitoraggio della qualità dei prestiti potrebbero risultare efficienti, ma soffrire di un aumento dei prestiti deteriorati nel medio-lungo termine; dall'altro, le banche inefficienti potrebbero avere difficoltà a valutare i prestiti rischiosi, con un conseguente aumento del rischio (Berger & DeYoung, 1997). L'ultima variabile legata alla singola banca è il rapporto tra prestiti netti e attività totali (CREDIT GROWTH), che può influenzare positivamente o negativamente il rischio di credito, a seconda degli standard di credito più o meno rigorosi adottati dalle banche nel tempo (Agca, et al., 2013; Vithessonthi, 2016).

Dal lato delle variabili relative ai Paesi di appartenenza delle banche includiamo due variabili. La prima è il PIL pro capite (in migliaia di dollari USA): maggiore è il PIL, maggiore è il livello di reddito, il che può contribuire a ridurre i default sui prestiti, influenzando negativamente la crescita dei prestiti deteriorati (Fofack, 2005; Koju, et al.,

2018; Warue, 2013). La seconda è il credito domestico al settore privato come percentuale del PIL (CREDIT TO GDP): studi dimostrano che un maggiore credito al settore privato porta a un peggioramento della qualità dei prestiti (vedi, tra gli altri, Nkusu, 2011). Queste due variabili considerano anche la tendenza temporale nell'analisi econometrica.

Per testare la seconda ipotesi è necessaria anche un'altra variabile legata al Paese: l'*Environmental Performance Index* (EPI), il quale offre una panoramica sul livello di sostenibilità nei Paesi di tutto il mondo, valutando 32 indicatori di performance distribuiti su 11 categorie che riguardano la protezione della salute umana e la conservazione della vitalità degli ecosistemi. Il punteggio EPI varia da 0 a 100, con 0 indicante la performance peggiore e 100 la migliore.

Prima di procedere con le stime, applichiamo il metodo di winsorizzazione a tutte le variabili per mitigare l'influenza degli outlier.

La tabella 9 riassume le variabili scelte con una descrizione e la fonte, mentre le tabelle 10 e 11 riportano le statistiche descrittive e la correlazione tra le variabili usate.

Tabella 9: Descrizione delle variabili

Variabile	Descrizione	Fonte
Variabile dipendente		
<i>RISCHIO DI CREDITO</i>	Prestiti deteriorati su prestiti lordi	BankFocus
Variabili indipendenti a livello bancario		
<i>ENV</i>	Punteggio dell'Environmental pillar che varia tra 0 e 100	Refinitiv
<i>D_A</i>	Variabile dummy che assume il valore 1 se la banca è leader nell'ambito Environmental (voto A o A+), 0 altrimenti	Refinitiv
<i>ROAE</i>	Rendimento medio del capitale proprio	BankFocus
<i>CAP ADEQ</i>	Capitale totale su attività totali ponderate per il rischio	BankFocus
<i>DIVERS</i>	Reddito non derivante da interessi su reddito netto	BankFocus

<i>INEFF</i>	Rapporto costi/ricavi	BankFocus
<i>CRESCITA DEL CREDITO</i>	Prestiti netti su attività totali	BankFocus
Variabili indipendenti a livello nazionale		
<i>PIL pro capite</i>	Prodotto interno lordo diviso per la popolazione a metà anno	World Bank
<i>CREDITO SU PIL</i>	Risorse finanziarie fornite al settore privato da parte di società finanziarie	World Bank
<i>EPI</i>	Punteggio che riassume lo stato della performance ambientale di un paese	Yale Center for Environmental Law & Policy e Center for International Earth Science Information Network Earth Institute

Tabella 10: Matrice di correlazione

	<i>EVI</i>	<i>D_A</i>	<i>ROAE</i>	<i>CAP ADEQ</i>	<i>DIVERS</i>	<i>INEFF</i>	<i>CRESCITA DEL CREDITO</i>	<i>PIL pro capite</i>	<i>CREDITO SU PIL</i>
<i>ENV</i>	1								
<i>D_A</i>	0,6434	1							
<i>ROAE</i>	-0,0762	-0,1034	1						
<i>CAP ADEQ</i>	0,1064	0,1116	0,0516	1					
<i>DIVERS</i>	0,1581	0,1719	-0,1813	0,0818	1				
<i>INEFF</i>	0,1658	0,2189	-0,461	0,0843	0,3703	1			
<i>CRESCITA DEL CREDITO</i>	-0,0717	-0,1613	-0,1348	0,0356	-0,041	0,057	1		
<i>PIL pro capite</i>	0,0107	0,1723	-0,1452	0,3157	0,026	0,1907	0,2971	1	
<i>CREDITO SU PIL</i>	0,0891	0,0669	0,0269	-0,1054	-0,136	-0,3441	-0,1095	0,1849	1

Tabella 11: Statistiche descrittive

Variabili	N. Osservazioni	Media	Mediana	Deviazione standard	Min	Max
<i>RISCHIO DI CREDITO</i>	2051	4,09	2,51	4,00	0,44	15,53
<i>ENV</i>	1389	51,53	53,96	28,52	0	98,10
<i>D_A</i>	1389	0,18	0	0,38	0	1
<i>ROAE</i>	2123	10,39	10,61	6,67	-5,51	22,58
<i>CAP ADEQ</i>	2037	15,81	15,37	3,25	11,10	22,91
<i>DIVERS</i>	2131	139,14	101,49	136,05	-56,39	530,82
<i>INEFF</i>	2131	50,01	49,12	13,81	28,07	76,12
<i>CRESCITA DEL CREDITO</i>	2131	0,57	0,59	0,13	0,30	0,77
<i>PIL pro capite</i>	2200	25045,44	11713,28	22687,57	1506,11	70154,17
<i>CREDITO SU PIL</i>	2163	93,05	85,71	46,29	16,58	173,33
<i>EPI*ENV</i>	1369	3092,07	2673,08	2145,49	0	8560,60

Per essere certi della robustezza del modello si verifica la presenza di problemi di multicollinearità attraverso la matrice di correlazione, ma in questo caso i valori non indicano casi di severa multicollinearità nei dati. Miles (2014) suggerisce che è possibile usare il Variance Inflation Factor (VIF) per individuare problemi di multicollinearità. Questi sono presenti se la statistica ha un valore superiore a 10. Come riportato nella nostra tabella, in questo caso il VIF si collocano tra 1,01 e 1,78, confermando che i dati non sono soggetti a multicollinearità.

Tabella 12: Statistiche VIF

	VIF
<i>ENV</i>	1,0909658
<i>D_A</i>	1,0132523
<i>ROAE</i>	1,4033394
<i>CAP ADEQ</i>	1,1862734
<i>DIVERS</i>	1,2036374
<i>INEFF</i>	1,786432
<i>CRESCITA DEL CREDITO</i>	1,1343952
<i>PIL pro capite</i>	1,3621621
<i>CREDITO SU PIL</i>	1,2605556

3.4: Modello e strategia empirica

Per studiare le tre ipotesi sopracitate viene associata ad ognuna un'equazione. Per l'ipotesi H1.a è proposto:

$$RISCHIO\ DI\ CREDITO_{i,t}$$

$$= \alpha_1 ENV_{i,t-1} + \alpha_2 ENV^2_{i,t-1} + \alpha_3 ROAE_{i,t-1} + \alpha_4 CAP\ ADEQ_{i,t-1} \\ + \alpha_5 DIVERS_{i,t-1} + \alpha_6 INEFF_{i,t-1} + \alpha_7 CRESCITA\ DEL\ CREDITO_{i,t-1} \\ + \alpha_8 PIL\ pro\ capite_{j,t} + \alpha_9 CREDITO\ SU\ PIL_{j,t} + \alpha_i + \varepsilon_{i,t}$$

(1)

Invece, per testare l'ipotesi H1.b è stato impiegato il modello:

$$RISCHIO\ DI\ CREDITO_{i,t}$$

$$= \alpha_1 D_A_{i,t-1} + \alpha_2 ROAE_{i,t-1} + \alpha_3 CAP\ ADEQ_{i,t-1} + \alpha_4 DIVERS_{i,t-1} \\ + \alpha_5 INEFF_{i,t-1} + \alpha_6 CRESCITA\ DEL\ CREDITO_{i,t-1} + \alpha_7 PIL\ pro\ capite_{j,t} \\ + \alpha_8 CREDITO\ SU\ PIL_{j,t} + \alpha_i + \varepsilon_{i,t}$$

(2)

Infine, per testare l'ipotesi H2 viene impiegata la seguente equazione:

$$RISCHIO\ DI\ CREDITO_{i,t}$$

$$= \alpha_1 ENV_{i,t-1} + \alpha_2 ENV^2_{i,t-1} + \alpha_3 (EPI_j * ENV_i)_{t-1} + \alpha_4 ROAE_{i,t-1} \\ + \alpha_5 CAP\ ADEQ_{i,t-1} + \alpha_6 DIVERS_{i,t-1} + \alpha_7 INEFF_{i,t-1} \\ + \alpha_8 CRESCITA\ DEL\ CREDITO_{i,t-1} + \alpha_9 PIL\ pro\ capite_{j,t} \\ + \alpha_{10} CREDITO\ SU\ PIL_{j,t} + \alpha_i + \varepsilon_{i,t}$$

(3)

Dove viene introdotta l'interazione tra l'Environmental pillar score e la variabile EPI, invece di inserire quest'ultima come regressore, poiché non siamo interessati al potenziale effetto che può esercitare sul rischio di credito (Wooldridge, 2016). In tutte le equazioni i indica la banca, j il Paese e t l'anno. Inoltre, α_i rappresenta gli effetti fissi mentre $\varepsilon_{i,t}$ è il termine di errore. Utilizziamo variabili esplicative ritardate di un anno per limitare l'effetto del potenziale problema di causalità inversa come in Bratti & Felice (2012). Per stimare le equazioni è stato usato il modello a effetti fissi per i dati panel (Wooldridge, 2010).

3.5: Risultati empirici

I risultati econometrici sono stati riportati nella tabella 13 dove ogni colonna riporta i coefficienti stimati della corrispondente ipotesi.

Riguardo H1.a, è possibile notare dai risultati della prima colonna che esiste una correlazione negativa tra l'impegno contro il cambiamento climatico e il rischio di credito sopportato dalla singola banca, dato che il coefficiente stimato per la variabile $ENV_{i,t-1}$ è negativo e presenta significatività statistica. Al contempo, però, poiché anche il coefficiente di $ENV^2_{i,t-1}$ risulta significativo, ciò suggerisce che l'effetto di $ENV_{i,t-1}$ sulla variabile dipendente non è semplicemente lineare, bensì include una componente quadratica. In altre parole, la relazione tra $ENV_{i,t-1}$ e la variabile dipendente presenta la forma di una parabola. Poiché il coefficiente dello score al quadrato è positivo, la parabola è orientata verso l'alto, indicando un effetto a forma di U. Questo significa che c'è un minimo (il punto più basso della parabola) oltre il quale la relazione tra lo score e il rischio di credito si inverte e che possiamo calcolare come:

$$\text{threshold} = -\frac{\alpha_1}{2\alpha_2} = -\frac{-0,0432527}{2 \times 0,000490131} \approx 44,11$$

Quindi, l'Environmental pillar score ha un effetto negativo sul rischio di credito sopportato dalla prima del punto di minimo, perciò più è alto lo score, migliore sarà la qualità del portafoglio prestiti. Questa relazione rimane invariata fino a uno score di circa 44,11. Superato questo punteggio la relazione si inverte: un maggior impegno contro il cambiamento climatico corrisponde a una peggior qualità dei crediti. Da queste evidenze risulta che per una banca è ottimale impegnarsi per raggiungere solo un voto pari a C o al massimo C+, perché impiegare altre risorse nella lotta contro il cambiamento climatico può portare un peggioramento della qualità del portafoglio prestiti e quindi a più rischio di credito sopportato.

I risultati dell'ipotesi H1.b confermano quanto precedentemente riscontrato, in quanto è il coefficiente di $D_A_{i,t-1}$ è positivo e presenta significatività statistica. Ciò suggerisce che, quando l'Environmental pillar score è superiore a 83, l'effetto sulla variabile dipendente è positivo e significativo. Questo è coerente con la prima tabella, che mostra

una relazione non lineare a forma di U, dove l'effetto dello score sulla variabile dipendente diventa positivo dopo il valore minimo di circa 44,11. Tutto ciò conferma che le banche leader nella lotta contro il cambiamento climatico presentano una peggior qualità del portafoglio prestiti rispetto ad altre banche.

Infine, riguardo H2, la variabile $(EPI_j * ENV_i)_{t-1}$ risulta priva di significatività statistica e questo prova che a livello globale la performance ambientale di un Paese non influenza la relazione tra attenzione all'ambiente e rischio di credito della singola banca. In altre parole, le banche situate in paesi caratterizzati da una migliore performance ambientale e che presentano una maggiore sensibilità alle questioni legate al cambiamento climatico non tendono a ridurre il loro rischio di credito in maniera più sostanziale rispetto alle banche situate in paesi con un indice di performance ambientale inferiore.

Le variabili di controllo legate alla singola banca presentano coefficienti negativi e significativi e ciò è conforme con le aspettative. Le uniche eccezioni sono: $DIVERS_{i,t-1}$ e $CRESCITA\ DEL\ CREDITO_{i,t-1}$. Il primo presenta coefficienti significativi ma positivi e perciò nega, come in altri studi (Stiroh, 2004), i benefici della diversificazione; il secondo, invece, presenta coefficienti positivi e non significativi, ma come già ribadito la variabile può influenzare positivamente o negativamente il rischio di credito, in base agli standard di credito più o meno rigorosi. Riguardo le variabili di controllo a livello di Paese è possibile notare una debole significatività della relazione inversa tra rischio di credito e la variabile $PIL\ pro\ capite_{j,t}$ e una forte significatività statistica della relazione diretta tra $CREDITO\ SU\ PIL_{j,t}$, entrambi risultati che confermano le aspettative.

Tabella 13: Modelli a effetti fissi stimati

	(1)	(2)	(3)
Intercetta	8,83903 (1,37132)***	7,60935 (1,34306)***	9,04150 (1,39200)***
$ENV_{i,t-1}$	-0,0432527 (0,0124296)***		-0,0482459 (0,0129256)***
$ENV^2_{i,t-1}$	0,000490131 (0,000127653)***		0,000467167 (0,000131251)***
$D_A_{i,t-1}$		0,865960 (0,234049)***	
$(EPI_j * ENV_i)_{t-1}$			0,000110898 (6,92956e-05)

ROAE _{<i>i,t-1</i>}	-0,141500 (0,0144721)***	-0,139924 (0,0144722)***	-0,141635 (0,0146729)***
CAP ADEQ _{<i>i,t-1</i>}	-0,284302 (0,0298455)***	-0,275840 (0,0297403)***	-0,288289 (0,0306145)***
DIVERS _{<i>i,t-1</i>}	0,00172587 (0,000512688)***	0,00170572 (0,000512703)***	0,00172548 (0,000515919)***
INEFF _{<i>i,t-1</i>}	-0,0280433 (0,0110276)**	-0,0243612 (0,0110852)**	-0,0285443 (0,0111400)**
CRESCITA DEL CREDITO _{<i>i,t-1</i>}	0,639052 (1,25775)	0,835689 (1,25686)	0,368205 (1,27193)
PIL pro capite _{<i>j,t</i>}	-3,69847e-05 (1,81212e-05)**	-3,41287e-05 (1,81120e-05)*	-3,52697e-05 (1,86903e-05)*
CREDITO SU PIL _{<i>j,t</i>}	0,0345440 (0,00596736)***	0,0346067 (0,00596721)***	0,0351048 (0,00601363)***
Osservazioni	1234	1234	1214
R2 Adj.	0,210081	0,209103	0,214315
Numero di banche	188	188	186

Note: errori std. in parentesi.

***Significance level at $p < .01$. **Significance level at $p < .05$. *Significance level at $p < .10$.

3.6: Controlli di robustezza

Per corroborare i risultati sono stati utilizzati tre controlli di robustezza:

- Controlli su sottocampioni caratterizzati da una certa omogeneità
- Verifica di differenze tra Paesi emergenti e non emergenti
- Controlli usando altre variabili per approssimare il rischio di credito di una banca

Come primo controllo la stima dei coefficienti di H1.a e H1.b è stata ripetuta su sottocampioni, prima confrontando le banche europee con quelle appartenenti al resto del mondo e poi confrontando le banche di dimensione più piccola con quelle più grandi. I risultati sono visibili nelle tabelle X e Y. In questo secondo confronto la dimensione di una banca è stimata calcolando la media del totale attivo della banca nel periodo 2022-2012; le banche di piccole dimensioni sono quelle che rientrano nel primo quartile della distribuzione dei totali attivi medi, mentre quelle di grandi dimensioni appartengono al quarto quartile.

Tabella 14: Modelli a effetti fissi stimati per un campione di banche europee e un campione di banche provenienti dal resto del mondo

Variabile	Europa		Resto del mondo	
	H1.a	H1.b	H1.a	H1.b
Intercetta	9,2586 (2,7231)***	7,6638 (2,5766)***	11,4744 (1,6092)***	10,4121 (1,5784)***
$ENV_{i,t-1}$	-0,0518 (0,0371)		-0,0359 (0,0112)***	
$ENV^2_{i,t-1}$	0,0005 (0,0003)*		0,0003 (0,0001)***	
$D_A_{i,t-1}$		0,9479 (0,3552)***		0,5291 (0,3023)*
$ROAE_{i,t-1}$	-0,1261 (0,0262)***	-0,1267 (0,0258)***	-0,1560 (0,0166)***	-0,1532 (0,0166)***
$CAP\ ADEQ_{i,t-1}$	-0,4382 (0,0560)***	-0,4216 (0,0544)***	-0,0731 (0,0345)**	-0,0667 (0,0346)
$DIVERS_{i,t-1}$	0,0024 (0,0007)***	0,0024 (0,0007)***	0,0004 (0,0006)	0,0004 (0,0006)
$INEFF_{i,t-1}$	-0,0385 (0,0199)*	-0,0349 (0,0196)*	-0,0165 (0,0127)	-0,0143 (0,0128)
$CRESCITA\ DEL\ CREDITO_{i,t-1}$	5,9554 (2,2162)***	5,8546 (2,1844)***	-4,0025 (1,4111)***	-3,6004 (1,4073)**
$PIL\ pro\ capite_{j,t}$	-7,0748 (4,025)*	-6,8944 (3,9956)*	-4,1268 (1,7601)**	-3,8665 (1,7665)**
$CREDITO\ SU\ PIL_{j,t}$	0,0632 (0,0110534)***	0,0658 (0,0107)***	-0,0085 (0,0068)	-0,0095 (0,0068)
Osservazioni	394	394	840	840
R2 Adj.	0,4093	0,4150	0,1373	0,1282
Numero di banche	51	51	137	137

Il controllo sul campione di banche europee sul modello di H1.a presenta un coefficiente per l'Environmental pillar score di segno negativo e un coefficiente dello score al quadrato positivo, proprio come nell'analisi originale, ma solo il coefficiente al quadrato mostra una debole significatività. Nel controllo sul campione di banche provenienti dal resto del mondo, invece, i coefficienti di queste variabili presentano gli stessi segni ma sono anche fortemente significativi, confermando i risultati dell'analisi, anche se in questo caso il threshold oltre il quale l'effetto si inverte passa da 44,11 a quasi 59,83 dimostrando che nel resto del mondo le banche sono incentivate a perseguire un livello di impegno per le questioni ambientali maggiore rispetto all'Europa. Il coefficiente della variabile dummy per le banche leader contro il cambiamento climatico per il modello H1.b è di segno positivo e presenta una forte significatività sia in Europa che nel resto del mondo, confermando la teoria che banche si impegnano più della media nella lotta contro il cambiamento climatico rischiano un peggioramento della qualità del portafoglio prestiti.

Il secondo confronto, i cui risultati sono visibili nella tabella 15, effettuato tra banche di

piccole e grandi dimensioni svela come la relazione tra l'impegno per l'ambiente e il rischio di credito non si applichi per le banche caratterizzate da un attivo ridotto, in quanto né $ENV_{i,t-1}$ né $ENV^2_{i,t-1}$ e neppure $D_{A_{i,t-1}}$ presentano significatività statistica. Al contrario, nelle banche dall'attivo più significativo, i segni e la significatività statistica delle tre variabili chiave confermano i risultati dell'analisi.

Tabella 15: Modelli a effetti fissi stimati per un campione di banche di piccole dimensioni e per un campione di grandi dimensioni

	Piccole dimensioni		Grandi dimensioni	
Variabile	H1.a	H1.b	H1.a	H1.b
Intercetta	0,1752 (4,5455)	-2,8299 (4,4362)	3,7713 (3,0760)	2,7744 (2,8876)
$ENV_{i,t-1}$	-0,0337 (0,0371)		-0,0539 (0,0300)*	
$ENV^2_{i,t-1}$	-0,0001 (0,0004)		0,0006 (0,0003)**	
$D_{A_{i,t-1}}$		-0,6442 (1,2688)		1,1215 (0,3237)***
$ROAE_{i,t-1}$	0,1009 (0,0434)**	0,1090 (0,0457)**	-0,1155 (0,0311)***	-0,1190 (0,0309)***
$CAP ADEQ_{i,t-1}$	0,0839 (0,0945)	0,0702 (0,0884)	-0,3243 (0,0518)***	-0,3135 (0,0516)***
$DIVERS_{i,t-1}$	0,0024 (0,0016)	0,0029 (0,0017)*	0,0016 (0,0009)*	0,0017 (0,0009)**
$INEFF_{i,t-1}$	0,0193 (0,0273)	0,0268 (0,0282)	0,0021 (0,0241)	0,0136 (0,0243)
$CRESCITA DEL CREDITO_{i,t-1}$	-3,6685 (4,9553)	0,4265 (4,6228)	5,3859 (3,1580)*	4,3812 (3,0857)
$PIL\ pro\ capite_{j,t}$	-0,0001 (0,0001)	-0,0001 (0,0002)	-0,0001 (0,0000)	-0,0001 (0,0000)
$CREDITO\ SU\ PIL_{j,t}$	0,0547 (0,0603)	0,0394 (0,0618)	0,0395 (0,0106)***	0,0404 (0,0105)***
Osservazioni	47	47	355	355
R2 Adj.	0,430488	0,353842	0,2764	0,2842
Numero di banche	14	14	41	41

Un ulteriore controllo di robustezza su H1.a è stato effettuato introducendo due variabili: la prima è definita come l'interazione tra il punteggio e una variabile dummy che assume valore pari a 1 se la banca è di un paese emergente e 0 altrimenti, identificabile come $(D_{EM_j} * ENV_i)_{t-1}$, mentre la seconda è definita come l'interazione tra il punteggio al quadrato e la stessa variabile dummy, identificabile come $(D_{EM_j} * ENV^2_i)_{t-1}$. I risultati di questo controllo sono visibili nella tabella 16.

Tabella 16: Modello a effetti fissi stimati con interazioni tra variabili dummy per paesi emergenti e pillar score

Variabile	H1.a
Intercetta	9,4151 (1,4831)***
$ENV_{i,t-1}$	-0,0440 (0,01261)***
$ENV^2_{i,t-1}$	0,0004 (0,0001)***
$(D_EM_j * ENV_i)_{t-1}$	-0,0612 (0,0615)
$(D_EM_j * ENV^2_i)_{t-1}$	0,0006 (0,0005)
$ROAE_{i,t-1}$	-0,1395 (0,0149)***
$CAP ADEQ_{i,t-1}$	-0,2896 (0,0305)***
$DIVERS_{i,t-1}$	0,0017 (0,0005)***
$INEFF_{i,t-1}$	-0,0266 (0,0111)**
$CRESCITA$ $DEL CREDITO_{i,t-1}$	0,8562 (1,2713)
$PIL\ pro\ capite_{j,t}$	-3,5740 (1,8161)**
$CREDITO\ SU\ PIL_{j,t}$	0,0342 (0,0061)***
Osservazioni	1231
R2 Adj.	0,2113
Numero di banche	185

I risultati di questo controllo suggeriscono che non ci sia che non ci sono differenze tra gli emergenti e paesi non emergenti, poiché i coefficienti delle interazioni non sono significativi.

Un ultimo controllo è stato effettuato sempre su H1.a sostituendo la variabile dipendente “prestiti deteriorati su prestiti lordi” con altre due variabili che approssimano il rischio di credito sopportato dalla singola banca, ovvero gli accantonamenti per perdite su crediti su totale attivo e su prestiti lordi. I risultati, visibili nella tabella 17, confermano i risultati dell’analisi originale poiché i coefficienti degli Environmental pillar score si presentano con gli stessi segni della tabella 13 e sono fortemente significativi.

Tabella 17: modelli a effetti fissi con variabili dipendenti alternative

Variabile	H1.a $\left(\frac{\text{Accantonamenti per perdite su crediti}}{\text{Totale attivo}}\right)$	H1.a $\left(\frac{\text{Accantonamenti per perdite su crediti}}{\text{Prestiti lordi}}\right)$
Intercetta	-7,11754 (3,50960)**	0,909051 (5,49435)
$ENV_{i,t-1}$	-0,0800414 (0,0324465)**	-0,142106 (0,0508446)***
$ENV^2_{i,t-1}$	0,000954130 (0,000330574)***	0,00164573 (0,000518017)***

<i>ROAE_{i,t-1}</i>	0,107862 (0,0380688)***	0,113453 (0,0592841)*
<i>CAP ADEQ_{i,t-1}</i>	-0,117904 (0,0759741)	-0,216944 (0,118837)*
<i>DIVERS_{i,t-1}</i>	0,00105066 (0,00130632)	0,00123711 (0,00204317)
<i>INEFF_{i,t-1}</i>	0,0343671 (0,0283359)	0,0387050 (0,0441730)
<i>CRESCITA DEL CREDITO_{i,t-1}</i>	10,3815 (3,30740)***	7,02749 (5,17993)
<i>PIL pro capite_{j,t}</i>	-1,26520e-05 (4,60937e-05)	-4,92010e-05 (7,22289e-05)
<i>CREDITO SU PIL_{j,t}</i>	0,0704732 (0,0150395)***	0,0797823 (0,0235605)***
Osservazioni	1147	1148
R2 Adj.	0,058896	0,035213
Numero di banche	168	168

3.7: Discussione dei risultati

I risultati principali del nostro studio indicano che le banche con un impegno medio-basso verso le questioni climatiche tendono a migliorare la qualità del loro portafoglio prestiti. Questa correlazione diventa ancora più evidente quando l'analisi si concentra su banche che condividono simili livelli di impegno climatico. In particolare, per le banche leader nell'impegno per l'ambiente (quindi quelle che presentano un punteggio traducibile in A o A+), il punteggio dell'Environmental pillar è significativamente e positivamente correlato al rapporto tra prestiti deteriorati e prestiti lordi. Gli stessi risultati sono osservabili limitando l'analisi alle banche di grandi dimensioni e alle banche provenienti da Paesi non europei, mentre la qualità del portafoglio prestiti sembra essere debolmente influenzata o non condizionata affatto dall'impegno verso questioni climatiche e ambientali per banche europee o di piccole dimensioni. Questo fenomeno potrebbe essere dovuto dalla dimensione ridotta dei sottocampioni.

Per giustificare i risultati che non sembrano essere coerenti con la resource-based view (RBV) o la teoria del segnale, possiamo considerare diversi fattori e prospettive che potrebbero spiegare perché un maggiore impegno nelle questioni ambientali può peggiorare la qualità del portafoglio prestiti per alcune banche:

- Costi di implementazione elevati: le banche che si impegnano fortemente nelle questioni ambientali potrebbero affrontare costi elevati per implementare

politiche e pratiche sostenibili. Questi costi possono ridurre le risorse disponibili per la gestione del rischio di credito e altre attività cruciali, peggiorando la qualità del portafoglio prestiti.

- Settori ad alto rischio: le banche impegnate nelle questioni ambientali potrebbero finanziare settori o progetti che, sebbene sostenibili, sono intrinsecamente più rischiosi. Ad esempio, progetti di energie rinnovabili o start-up green possono avere un profilo di rischio più alto rispetto ai settori tradizionali, influenzando negativamente la qualità del portafoglio prestiti.
- Transizione e rischi di mercato: la transizione verso pratiche sostenibili può comportare rischi di mercato significativi. Le aziende che si trovano a metà di questa transizione potrebbero affrontare difficoltà operative e finanziarie, aumentando il rischio di default e, di conseguenza, deteriorando il portafoglio prestiti delle banche che le finanziano.
- Capacità di gestione del rischio: non tutte le banche hanno la stessa capacità di gestire i rischi associati alle questioni ambientali. Banche con minore esperienza o competenza nella valutazione del rischio ambientale potrebbero prendere decisioni di prestito meno informate, aumentando il rischio di prestiti non performanti.
- Diverse dinamiche regionali e di dimensione: l'assenza di questa relazione per le banche europee o di piccole dimensioni potrebbe suggerire che queste banche abbiano approcci diversi o siano più efficienti nella gestione dei rischi legati alle questioni ambientali. Le banche europee, ad esempio, potrebbero beneficiare di regolamentazioni più stringenti e supporto governativo, mentre le banche più piccole potrebbero avere una maggiore flessibilità e capacità di adattamento.

Questi fattori potrebbero spiegare perché un maggiore impegno nelle questioni ambientali non sempre porta a un miglioramento della qualità del portafoglio prestiti.

I nostri risultati contrastano con la letteratura riguardante l'efficacia del quadro istituzionale nel promuovere azioni positive per il clima (Baughn, et al., 2007; Bryant, et

al., 2020; Flammer, 2013; Lopez-Gamero & Molina-Azorín, 2016). In particolare, abbiamo osservato che la performance ambientale di un paese non svolge un ruolo cruciale nel moderare la relazione tra il punteggio dell'Environmental pillar e il rischio di credito delle banche. Le banche situate in paesi con performance ambientali migliori non mostrano una riduzione significativa del loro rischio di credito rispetto a quelle in paesi con performance ambientali inferiori.

CONCLUSIONI

In questo studio abbiamo affrontato il tema del cambiamento climatico nel settore finanziario. Le banche stanno affrontando sempre più frequentemente le conseguenze di questo fenomeno, con conseguente aumento del rischio di credito (Faiella & Natoli, 2018). La nostra analisi si è focalizzata sulle implicazioni sul rischio di credito dell'impegno delle banche nelle questioni climatiche, con l'ipotesi che una maggiore attenzione all'ambiente porti a una migliore valutazione della solvibilità dei clienti e alla selezione di clienti meno rischiosi (Gangi, et al., 2019). Ci si aspettava, quindi, che un aumento dell'impegno nel cambiamento climatico avrebbe ridotto l'esposizione al rischio di credito.

L'ipotesi è stata verificata conducendo un'analisi dei dati panel su un campione internazionale di banche esaminate Refinitiv tra il 2012 e il 2022. L'Environmental pillar score è stato usato come approssimazione dell'impegno delle banche per l'ambiente in modo da studiarne l'impatto sul rischio di credito delle istituzioni finanziarie, a sua volta sintetizzato dal rapporto tra prestiti deteriorati e prestiti lordi. Nel modello econometrico è stato poi inserito l'Environmental Performance Index (EPI) per esaminare se questa relazione è influenzata dalle performance ambientali del paese in cui operano le banche, in quanto questo score rappresenta la performance ambientale del paese in questione.

I principali risultati indicano che le banche possono ridurre il rischio di credito solo se mantengono punteggi medio-bassi. Inizialmente, un aumento dell'impegno verso il cambiamento climatico sembra correlato a una migliore qualità del credito, ma questa tendenza si inverte una volta superata una certa soglia di impegno. Pertanto, abbiamo concluso che le banche devono non devono puntare a raggiungere punteggi alti per avere un impatto positivo sulla qualità del loro portafoglio creditizio. Questo risultato è stato confermato anche quando abbiamo limitato l'analisi alle banche di grandi dimensioni. Invece, la relazione non sembra sussistere nel campione di banche europee o di piccole dimensioni; questo può essere dovuto alla ridotta dimensione dei campioni o perché sono

presenti dinamiche diverse su queste categorie come regolamentazioni più stringenti e supporto governativo o una maggiore flessibilità e capacità di adattamento.

Inoltre, abbiamo osservato che il contesto istituzionale non impatta significativamente sulla relazione. Le banche situate in paesi con performance ambientali superiori non beneficiano più rapidamente dell'impegno verso l'ambiente rispetto a quelle in paesi con performance inferiori.

Sebbene impegnarsi per salvaguardare la salute del pianeta sia uno scopo nobile e che ha l'indiscusso vantaggio di migliorare la reputazione delle banche, risulta chiaro dalle implicazioni di questo studio come un impegno sopra la norma possa peggiorare la performance finanziaria esponendo una banca a settori o progetti che, sebbene sostenibili, sono intrinsecamente più rischiosi o ad elevati costi per l'implementazione di politiche e pratiche sostenibili con l'effetto di ridurre la stabilità complessiva (Goss & Roberts, 2011; Furrer, et al., 2011; Weber, 2017).

Sebbene una performance ambientale nazionale superiore non abbia effetto sulla relazione, i governi sono comunque chiamati a incentivare un maggiore impegno verso l'ambiente da parte delle banche cercando al contempo di minimizzare la conseguente esposizione al rischio di credito. Esempi di misure potrebbero essere:

- offrire garanzie statali per i prestiti erogati dalle banche a progetti sostenibili. In caso di inadempienza da parte del mutuatario, il governo coprirebbe una parte del prestito, riducendo così il rischio di credito per la banca.
- fornire incentivi fiscali alle banche che finanziano progetti sostenibili. Questo potrebbe includere deduzioni fiscali o crediti d'imposta per i prestiti concessi a iniziative ecologiche, riducendo il carico fiscale complessivo della banca e migliorando la redditività dei prestiti sostenibili.
- supportare la creazione e la crescita di un mercato per i green bonds (obbligazioni verdi), che le banche potrebbero utilizzare per raccogliere fondi per progetti sostenibili. Questo mercato potrebbe essere sostenuto attraverso agevolazioni

fiscali per gli investitori in obbligazioni verdi e garantendo una certa liquidità attraverso acquisti diretti da parte delle banche centrali o di enti governativi.

Nonostante i risultati interessanti e le implicazioni rilevanti, il nostro studio presenta alcune limitazioni. Sarebbe utile esaminare anche banche non quotate e altri intermediari finanziari, oltre a quelli quotate. Inoltre, potrebbero essere considerate misure alternative di impegno verso il cambiamento climatico per una comprensione più completa delle strategie bancarie.

Bibliografia

- Agca, S., De Nicolò, G. & Detragiache, E., 2013. Banking sector reforms and corporate leverage in emerging markets. *Emerging Markets Review*, Volume 17, p. 125–149.
- Backman, C. A., Verbeke, A. & Schulz, R. A., 2017. The Drivers of Corporate Climate Change Strategies and Public Policy: A New Resource-Based View Perspective. *Business & Society*, 56(4), p. 545–575.
- Baglioni, A. & Bianchini, R., 2023. La gestione dei rischi ambientali in banca: regole e vigilanza. *Laboratorio REF ricerche*, Marzo. Issue 237.
- Baglioni, A., Bianchini, R., Mauloni, M. & Poulsen, A., 2023. Rischio di credito e rischio climatico. *Laboratorio REF ricerche*, Issue 257.
- Banca d'Italia, 2017. *I crediti deteriorati (Non-Performing Loans - NPLs) del sistema bancario italiano*. [Online]
Available at:
<https://www.bancaditalia.it/media/approfondimenti/2017/npl/index.html?dotcache=refresh>
- Banca d'Italia, 2022. Aspettative di vigilanza sui rischi climatici e ambientali..
- Banca d'Italia, 2022. Il rischio climatico per le banche italiane: un aggiornamento sulla base di un'indagine campionaria, Nota di stabilità finanziaria e vigilanza n. 29.
- Barney, J., 1991. Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), pp. 99-120.
- Bauer, R. & Hann, D., 2010. Corporate environmental management and credit risk. *Working paper, European Centre for Corporate Engagement (ECCE)*, DOI.
- Baughn, C. C., Bodie, N. L. & McIntosh, J. C., 2007. Corporate social and environmental responsibility in Asian countries and other geographical regions. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, Volume 14, p. 189–205.
- Baughn, C. C., Bodie, N. L. & McIntosh, J. C., 2007. Corporate social and environmental responsibility in Asian countries and other geographical regions. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, Volume 14, p. 189–205.
- BCE, 2020. *Guida sui rischi climatici e ambientali*. [Online]
Available at:
<https://www.bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/pdf/ssm.202011finalguideonclimate-relatedandenvironmentalrisks~58213f6564.it.pdf>
- BCE, 2022. 2022 climate risk stress test.
- BCE, 2022. ECB report on good practices for climate stress testing.
- BCE, 2022. Good practices for climate-related and environmental risk management. Observations from the 2022 thematic review.
- BCE, 2022. Walking the talk: banks gearing up to manage risks from climate change and environmental degradation. Results of the 2022 thematic review on climate-related and environmental risks.
- Berger, A. & DeYoung, R., 1997. Problem loans and cost efficiency in commercial banks. *Journal of Banking and Finance*, 21(6), p. 849–870.
- Birindelli, G., Bonanno, G., Dell'Atti, S. & Iannuzzi, A. P., 2022. Climate change commitment, credit risk and the country's environmental performance: Empirical evidence from a sample of international banks. *Business Strategy and the Environment*, 31(4), p. 1641–1655.
- Bouslah, K., Kryzanowski, L. & M'Zali, B., 2018. Social performance and firm risk: Impact of the financial crisis. *Journal of Business Ethics*, Volume 149, p. 643–669.
- Bratti, M. & Felice, G., 2012. Are exporters more likely to introduce product innovations?. *The World Economic*, 35(11), p. 1559–1598.

- Bryant, A., Griffin, J. J. & Perry, V. G., 2020. Mitigating climate change: A role for regulations and risk-taking. *Business Strategy and the Environment*, 29(2), p. 605–618.
- Bushman, R. M. & Wittenberg Moerman, R., 2012. The role of bank reputation in ‘certifying’ future performance implications of borrowers' accounting numbers. *Journal of Accounting Research*, Volume 50, p. 883–930.
- Campbell, T. S. & Kracaw, W. A., 1980. Information production, market signalling, and the theory of financial intermediation. *The Journal of Finance*, 35(4), p. 863–882.
- Capasso, G., Gianfrate, G. & Spinelli, M., 2020. Climate Change and Credit Risk. *Journal of Cleaner Production*, 266(1).
- Carbone, S. et al., 2022. The low-carbon transition, climate commitments and firm credit risk. *ECB Working Paper Series No. 2631*.
- Chaibi, H. & Ftiti, Z., 2015. Credit risk determinants: Evidence from a cross-country study. *Research in International Business and Finance*, 33(C), p. 1–16.
- Chen, Y. S., Chen, Y., Lin, C. Y. & Sharma, Z., 2016. Is there a bright side to government banks? Evidence from the global financial crisis. *Journal of Financial Stability*, Volume 26, p. 128–143.
- Chodnicka-Jaworska, P., 2021. ESG as a Measure of Credit Ratings. *Risks*, 9(12).
- Chollet, P. & Sandwidi, B. W., 2018. CSR engagement and financial risk: A virtuous circle? International evidence. *Global Finance Journal*, 38(C), p. 65–81.
- Cincinelli, P. & Piatti, D., 2017. Non-performing loans, moral hazard supervisory authority: The Italian banking system. *Journal of Financial Management, Markets and Institutions*, Volume 1, p. 5–34.
- Collier, B. & Skees, J., 2012. Increasing the resilience of financial intermediaries through portfolio-level insurance against natural disasters. *Natural Hazards*, 64(55–72).
- Correa, R., He, A., Herpfer, C. & Lel, U., 2023. The Rising Tide Lifts Some Interest rates: Climate Change, Natural Disasters and Loan Pricing. *International Finance Discussion Paper No. 1345*.
- Cui, Y., Geobey, S., Weber, O. & Haiying, L., 2018. The impact of green lending on credit risk in China. *Sustainability*, 10(6), p. 1–16.
- Cullen, J., 2018. After ‘HLEG’: EU banks. In Climate change abatement and the precautionary principle. *Cambridge Yearbook of European Legal Studies*, Volume 20, p. 61–87.
- Curcio, D. & Gianfrancesco, I., 2023. *Slide disponibili per il corso di “Economia E Gestione Degli Intermediari Finanziari (Corso Progredito)”*, s.l.: s.n.
- del Mar Miras-Rodríguez, M., Carrasco-Gallego, A. & Escobar-Pérez, B., 2015. Are socially responsible behaviors paid off equally? A crosscultural analysis. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, Volume 22, p. 237–256.
- del Mar Miras-Rodríguez, M., Machuca, J. A. & Escobar-Pérez, B., 2018. Drivers that encourage environmental practices in manufacturing plants: A comparison of cultural environments. *Journal of Cleaner Production*, 179(1), p. 690–703.
- Delis, M., de Greiff, K., Iosifidi, M. & Ongena, S., 2019. Being Stranded with Fossil Fuel Reserves? Climate Policy Risk and the Pricing of Bank Loans. *Swiss Finance Institute Research Paper No. 18-10*.
- Delmas, M. & Toffel, M. W., 2004. Stakeholders and environmental management practices: An institutional framework. *Business Strategy and the Environment*, 13(4), p. 209–222.
- Demirgüç-Kunt, A. & Maksimovic, V., 2002. Funding growth in bankbased and market-based financial systems: Evidence from firm-level data. *Journal of Financial Economics*, 65(3), p. 337–363.

DiMaggio, P. J. & Powell, W. W., 1983. The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organisational fields. *American Sociological*, 48(2), p. 147–160.

Do, V., Nguyen, T. H. & Truong, C., 2020. Is drought risk priced in private debt contracts?. *International Review of Finance*, 21(2).

EBA, 2020. Guidelines on loan origination and monitoring.

EBA, 2021. EBA Report on management and supervision of ESG risks for credit institutions and investment firms.

EBA, 2022. EBA final report on ITS on prudential disclosures on ESG risks in accordance with Article 449a CRR.

EBA, 2022. EBA roadmap on sustainable finance.

EBA, 2022. The role of environmental risks in the prudential framework.

EFRAG, 2021. Proposals for a relevant and dynamic EU sustainability reporting standard-setting. Febbraio.

Ehlers, T., Packer, F. & de Grief, K., 2022. The pricing of Carbon Risk in Syndicated Loans: Which Risks are Priced and Why?. *Journal of banking and Finance*, Volume 136.

Faiella, I. & Lavecchia, L., 2022. The Carbon Content of Italian loans. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 12(939-957), p. 3.

Faiella, I. & Natoli, F., 2018. Natural catastrophes and bank lending: The case of flood risk in Italy. *Occasional Paper Bank of Italy N° 457 October*.

Flammer, C., 2013. Does corporate social responsibility lead to superior financial performance? A regression discontinuity approach. Working paper, MIT Sloan School of Management.

Fofack, H., 2005. Nonperforming loans in sub-Saharan Africa: Causal analysis and macroeconomic implication. *World Bank Policy Research, Working Paper*, Issue 3769.

Forcadell, F. J. & Aracil, E., 2017. European Banks' reputation for corporate social responsibility. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 24(1), p. 1–14.

Furrer, B., Hamprecht, J. & H., H. V., 2011. Much Ado About Nothing? How Banks Respond to Climate Change. *Sage Journals*, 51(1).

Galati, G., 2002. Il rischio di regolamento nei mercati valutari e CLS Bank. *Rassegna trimestrale BR*, Dicembre, pp. 61-72.

Galletta, S., Mazzù, S., Naciti, V. & Vermiglio, C., 2021. Sustainable development and financial institutions: Do banks' environmental policies influence customer deposits?. *Business Strategy and the Environment*, 30(1), p. 643–656.

Gangi, F., Daniele, L. M. & Varrone, N., 2020. How do corporate environmental policy and corporate reputation affect risk-adjusted financial performance?. *Business Strategy and the Environment*, 29(5), p. 1975–1991.

Gangi, F., Meles, A., D'Angelo, E. & Daniele, L. M., 2019. Sustainable development and corporate governance in the financial system: Are environmentally friendly banks less risky?. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 26(3), p. 529–547.

Ghosh, A., 2015. Banking-industry specific and regional economic determinants of non-performing loans: Evidence from US states. *Journal of Financial Stability*, Volume 20, p. 179–192.

Gibilardo, L. & Mattarocci, G., 2006. *La selezione del tasso di attualizzazione nella stima della loss given default: un'applicazione al mercato italiano*, s.l.: s.n.

Gillan, S. L., Koch, A. & Starks, L. T., 2021. Firms and social responsibility: A review of ESG and CSR research in corporate finance. *Journal of Corporate Finance*, Volume 66, 101889.

Goss, A. & Roberts, G. S., 2011. The impact of corporate social responsibility on the cost of bank loans. *Journal of Banking & Finance*, 35(7), pp. 1794-1810.

- Graham, A., Maher, J. J. & Northcut, W. D., 2001. Environmental liability. *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, Issue 16, p. 93–16.
- Guin, B. & Korhonen, P., 2020. Does energy efficiency predict mortgage performance?. *Bank of England Working Paper No. 852*.
- Höck, A., Klein, C., Landau, A. & Zwergel, B., 2020. The effect of environmental sustainability on credit risk. *Journal of Asset Management*, 21(2).
- Höck, A., Klein, C., Landau, A. & Zwergel, B., 2020. The effect of environmental sustainability on credit risk. *Journal of Asset Management*, 21(85–93).
- Hosono, K. et al., 2016. Natural disaster, damage to banks, and firm investment. *International Economic Review*, 57(4), p. 1335–1370.
- Jamali, D. & Mirshak, R., 2006. Corporate social responsibility (CSR): Theory and practice in a developing country context. *Journal of Business Ethics*, 72(3), pp. 243–262.
- Javadi, S. & Masum, A., 2021. The Impact of Climate Change on the Cost of Bank Loans. *Journal of Corporate Finance*.
- Jones, M., 1999. The institutional determinants of social responsibility. *Journal of Business Ethics*, 20(2), p. 163–179.
- Jung, Y. J., Tovar, C. E., Wu, Y. & Zheng, T., 2022. Stress Testing the Global Economy to Climate Change-Related Shocks in Large Interconnected Economies. *IMF Working Papers*.
- Kaur Brar, J. et al., 2021. A Case Study of the Impact of Climate. *Mathematics*, 9(23).
- Klomp, J., 2014. Financial fragility and natural disasters: An empirical analysis. *Journal of Financial Stability*, 13(C), p. 180–192.
- Koju, L., Abbasg, G. & Wang, S., 2018. Do macroeconomic determinants of non-performing loans vary with the income levels of countries?. *Journal of Systems Science and Information*, 6(6), p. 512–531.
- Kousky, C., Kunreutherb, H., LaCour-Littlec, M. & Susan, W., 2020. Flood Risk and the U.S. Housing Market. *Journal of Housing Research*, 29(1).
- Li, H., Zhang, X. & Zhao, Y., 2022. ESG and Firm's Default Risk. *Finance Research Letters*, Volume 47.
- Li, R. & Ramanathan, R., 2020. Can environmental investments benefit environmental performance? The moderating roles of institutional environment and foreign direct investment. *Business Strategy and the Environment*, 29(8), p. 3385–3398.
- Lopatta, K., Buchholz, F. & Kaspereit, T., 2016. Asymmetric information and corporate social responsibility. *Business & Society*, 55(3), p. 458–488.
- Lopez-Gamero, M. D. & Molina-Azorín, J. F., 2016. Environmental management and firm competitiveness: The joint analysis of external and internal elements. *Long Range Planning*, 49(6), p. 6746–6763.
- Louzis, D. P., Vouldis, A. T. & Metaxas, V. L., 2012. Macroeconomic and bank specific determinants of non-performing loans in Greece: A comparative study of mortgage, business and consumer loan portfolios.. *Journal of Banking & Finance*, 36(4), p. 1012–1027.
- Meyer, J. W. & Rowan, B. P., 1977. Institutionalised organizations: Formal structure as myth and ceremony. *American Journal of Sociology*, 83(2), p. 340–363.
- Miles, J., 2014. Tolerance and variance inflation factor.. *Wiley StatsRef: Statistics Reference Online*.
- Naili, M. & Lahrichi, Y., 2020. The determinants of banks' credit risk: Review of the literature and future research agenda. *International Journal of Finance and Economics*, p. 1–27.
- Nandy, M. & Lodh, S., 2012. Do banks value the eco-friendliness of firms in their corporate lending decision? Some empirical evidence. *International Review of Financial Analysis*, 25(C),

p. 83–93.

Nguyen, D. D., Ongena, S., Qi, S. & Vathunyoo, S., 2020. Climate Change Risk and the Cost of Mortgage Credit. *Swiss Finance Institute Research Paper Series*, Issue 20-97.

Nguyen, L. T. & Nguyen, K. V., 2021. The impact of corporate social responsibility on the risk of commercial banks with different levels of financial constraint. *Asia-Pacific Journal of Business Administration*, 13(1), p. 98–116.

Nguyen, Q., Diaz-Rainey, I. & Kuruppuarachchi, D., 2023. In search of climate distress risk. *International Review of Financial Analysis*.

Nieto, M. J., 2019. Banks, climate risk and financial stability Financial Regulation and Compliance. *Journal of*, 27(2), p. 243–262.

Nkusu, M., 2011. Nonperforming loans and macrofinancial vulnerabilities. *IMF working paper*, 11(161).

Noy, I., 2009. The macroeconomic consequences of disasters. *Journal of Development Economics*, 88(2), p. 221–231.

Resti, A. & Sironi, A., 2021. *Rischio e valore nelle banche. Misura, regolamentazione, gestione*. s.l.:Egea.

Ringov, D. & Zollo, M., 2007. Corporate responsibility from a socioinstitutional perspective. The impact of national culture on corporate social performance. *Corporate Governance. The International Journal of Business in Society*, 7(4), p. 476–485.

Russo, M. V. & Fouts, P. A., 1997. A resource-based perspective on corporate environmental performance and profitability. *The Academy of*, 40(3), p. 534–559.

Schneider, T. E., 2011. Is environmental performance a determinant of bond pricing? Evidence from the U.S. pulp and paper and chemical industries. *Contemporary Accounting Research*, Issue 28, p. 1537–1561.

Scholtens, B. & Kang, F. C., 2013. Corporate social responsibility and earnings management: Evidence from Asian economies. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 20(2), p. 95–112.

Shen, C. H., Wu, M. W., Chen, T. H. & Fang, H., 2016. To engage or not to engage in corporate social responsibility: Empirical evidence from global banking sector. *Economic Modelling*, Volume 55, p. 207–225.

Siamak, J. & Abdullah, A. M., 2021. The impact of climate change on the cost of bank loans. *Journal of Corporate Finance*.

Stellner, C. K. C. & Zwergel, B., 2015. Corporate social responsibility and Eurozone corporate bonds: The moderating role of country sustainability. *Journal of Banking & Finance*, Volume 59, p. 538–549.

Stiglitz, J. E., 2000. The contributions of the economics of information to twentieth century economics. *The Quarterly Journal of Economics*, 115(4), p. 1441–1478.

Stiroh, K. J., 2004. Do community banks benefit from diversification?. *Journal of Financial Services Research*, Volume 25, p. 135–160.

Su, W., Peng, M. W., Tan, W. & Cheung, Y.-L., 2016. The signaling effect of corporate social responsibility in emerging economies. *Journal of Business Ethics*, 134(3), p. 479–491.

Tarchouna, A., Jarraya, B. & Bouri, A., 2017. How to explain nonperforming loans by many corporate governance variables simultaneously? A corporate governance index is built to US commercial banks. *Research in International Business and Finance*, Volume 42, p. 645–657.

Tschopp, D. J., 2005. Corporate social responsibility: A comparison between the United States and the European Union. Briefing paper.. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 12(1), p. 55–59.

- Viet, D., Thu Ha, N., Cameron, T. & Tram, V., 2020. Is drought risk priced in private debt contracts?. *International Review of Finance*, 21(2).
- Vithessonthi, C., 2016. Deflation, bank credit growth, and non-performing loans: Evidence from Japan. *International Review of Financial Analysis*, Volume 45, p. 295–305.
- Waldman, D. A., de Luque, M. S., Washburn, N. & House, R. J., 2006. Cultural and leadership predictors of corporate social responsibility values of top management: A GLOBE study of 15 countries. *Journal of International Business Studies*, Volume 37, p. 823–837.
- Warue, B. N., 2013. The effects of bank specific and macroeconomic factors on non-performing loans in commercial banks in Kenya: A comparative panel data analysis. *Advances in Management and Applied Economics*, 3(2), p. 135–164.
- Weber, O., 2012. Environmental credit risk management in banks and financial service institutions. *Business Strategy and the Environment*, 21(4), p. 248–263.
- Weber, O., 2017. Corporate sustainability and financial performance of Chinese banks. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 8(3), pp. 358–385.
- Wooldridge, J. M., 2010. Econometric analysis of cross section and panel data (2nd ed.). *MIT Press*.
- Wooldridge, J. M., 2016. Introductory econometrics: A modern approach.. *Nelson Education*.
- Wu, M. W. & Shen, C. H., 2013. Corporate social responsibility in the banking industry: Motives and financial performance. *Journal of Banking & Finance*, 37(1), p. 3529–3547.
- Xiao, C., Wang, Q., van der Vaart, T. & van Donk Dirk, P., 2018. When does corporate sustainability performance pay off? The impact of country-level sustainability performance. *Ecological Economics*, Volume 146, p. 325–333.
- Xie, X., Jia, Y., Meng, X. & Li, C., 2017. Corporate social responsibility, customer satisfaction, and financial performance: The moderating effect of the institutional environment in two transition economies. *Journal of Cleaner Production*, Volume 150, p. 26–39.