



Dipartimento di Impresa e Management

Cattedra di Matematica Finanziaria (Corso Progredito)

**Investire in megatrends: analisi empirica sulle opportunità
alternative di impiego dei fondi alla luce delle nuove sfide
normative e socioculturali**

RELATORE

Prof. Gennaro Olivieri

CORRELATORE

Prof.ssa Paola Fersini

CANDIDATO

Carlomaria Tulimiero

Matr. 719011

ANNO ACCADEMICO 2020/2021

Ai miei genitori

INDICE

INTRODUZIONE	1
CAPITOLO I – Il rischio per gli investitori	4
1.1 Il <i>Risk Management</i> e le tipologie di rischio: focus sul rischio finanziario	4
1.2 Il <i>trade-off</i> tra rischio e rendimento e la propensione al rischio.....	15
1.3 Teorie di Scelte di Portafoglio.....	22
1.3.1 Il modello di Markowitz.....	25
1.3.2 Modelli di Sharpe: <i>Single Index Model e CAPM</i>	27
1.3.3 La Finanza Comportamentale e la teoria del <i>Prospect Model</i>	33
1.4 Tipologie di gestione ed ottimizzazione di portafoglio.....	35
1.4.1 Dimostrazione del ruolo della diversificazione.....	39
CAPITOLO II – Metodologia utilizzata per la valutazione portafoglio	42
2.1 Misure rischio – rendimento tramite l’utilizzo delle matrici.....	42
2.2 Costruzione della frontiera	47
2.2.1 La frontiera come problema di ottimizzazione vincolata quadratica	47
2.2.2 Costruzione della frontiera tramite i due teoremi di Sharpe	52
2.3 Il <i>Value at Risk</i>	56
2.4 Dagli Accordi di Basilea agli indicatori di <i>performance risk-adjusted</i>	61
2.4.1 <i>Sharpe Ratio</i>	72
2.4.2 <i>Treynor Index</i>	73
2.4.3 <i>Alpha di Jensen</i>	74
2.4.4 <i>Sortino Index</i>	75

CAPITOLO III – Investire in megatrends: soluzioni attuali e future	77
3.1 Introduzione ai megatrends: interdipendenza delle tendenze ed impatto del Covid	77
3.2 Investimenti sostenibili: l’onda verde e lo sviluppo degli SRI, con focus sull’Europa	86
3.2.1 Selezione dei fondi e temi rilevanti: imprese ed energie rinnovabili	93
3.3 Investimenti tecnologici: effetti della rivoluzione digitale.....	99
3.3.1 Selezione dei fondi e temi rilevanti: <i>Fintech</i> , imprese <i>winners-take-all</i> e start-up innovative.....	105
3.4 Investimenti in fattori demografici: crescita della popolazione, nuovi poli globali e <i>smart cities</i>	114
3.4.1 Selezione dei fondi e temi rilevanti: nuove abitudini di consumo, investimenti nella sanità e <i>silver economy</i>	118
CAPITOLO IV – I benefici degli investimenti tematici	124
4.1 Costruzione del portafoglio campione ed individuazione del benchmark	124
4.2 Performance del portafoglio campione e costruzione della frontiera.....	133
4.2.1 Costruzione della frontiera tramite N risolutori	135
4.2.2 Teoremi di Sharpe ed introduzione del <i>social bond SURE</i> come tasso <i>risk-free</i>	141
4.3 La scelta ottimale: simulazione di investimento in base alla propensione al rischio.. ..	145
4.4. Benefici nell’investire in fondi tematici e confronto con strumenti tradizionali: risultati conclusivi	158
CONCLUSIONI	164
APPENDICE	168
BIBLIOGRAFIA	I
SITOGRAFIA	VII

INTRODUZIONE

Negli ultimi decenni, i temi della sostenibilità, della tecnologia e della demografia si sono imposti come i principali da tenere in considerazione, in grado di modificare sensibilmente le nostre abitudini di consumo e, soprattutto, i più consueti stili di vita. Tutti i settori sono stati travolti da queste onde e gli effetti generati continueranno a propagarsi sempre di più negli anni a venire, poiché queste tendenze non possono essere arrestate. Per questo motivo, una delle parole chiave che sarà ripresa nel corso di tutto l'elaborato è il termine *megatrend*: con questo si identificano quegli effetti in grado di stravolgere sia i mercati che i *business model* delle imprese, sino ad apportare profondi cambiamenti in tutte le società e le comunità. La nascita di tecnologie *disruptive* come la *blockchain* e l'Intelligenza Artificiale, l'utilizzo massivo dei dati, l'emergere di nuovi poli globali come quelli asiatici, i progressi esponenziali nel settore sanitario, le energie alternative, l'urbanizzazione, la creazione delle *smart cities* e la rivoluzione nei trasporti, sono solo una parte dei temi che verranno affrontati e descritti nello specifico. Ognuno di questi ha avuto un impatto nella vita di ogni singolo individuo, modificando sensibilmente i suoi comportamenti ed incidendo profondamente nella sua modalità di pensiero. Una volta affermatesi, queste correnti fanno in modo che non si possa tornare più indietro, ma solo di progredire. Sta quindi all'uomo riuscire a volgere gli effetti dei *megatrends* a proprio vantaggio, accettando il cambiamento e vedendo i potenziali rischi come un'opportunità da cui poter trarre dei benefici.

In questo scenario, il sistema finanziario deve rivestire il difficile compito di fare da ponte tra il vecchio ed il nuovo mondo: grazie alla facilità con cui possono essere raccolti ed indirizzati i capitali, grazie alle competenze tecniche uniche e all'innovatività che lo contraddistingue, questo è probabilmente l'unico settore che può aiutare in questo passaggio, proponendo delle soluzioni diverse dalle tradizionali. Il focus del lavoro è quindi incentrato proprio su quelle opzioni di impiego dei fondi alternative, le quali consentono di beneficiare dall'affermazione di queste nuove tendenze. Gli investimenti tematici ricadono proprio in questa categoria, essendo gli strumenti che consentono di investire su quelle imprese particolarmente attente ai tre temi sopra riportati. L'obiettivo sarà quindi indagare l'efficacia di queste soluzioni per gli investitori, considerando al tempo stesso anche i passi in avanti effettuati dalla normativa in materia, con un particolare focus sull'Unione Europea, ed il ruolo delle imprese coinvolte, le quali sono sempre più attente agli argomenti connessi alla sostenibilità, alla tecnologia e alla demografia. Per svolgere questa analisi, verranno

utilizzate le classiche teorie finanziarie per la selezione degli investimenti ottimali, considerando il rischio ed il rendimento di uno strumento.

Il lavoro è quindi strutturato nel seguente modo: ai primi due capitoli prettamente teorici e metodologici, seguirà prima quello in cui vengono descritti i *megatrends* nello specifico, con l'individuazione dei fondi tematici utilizzati, poi quello conclusivo in cui invece si procede alla creazione di un portafoglio a seconda di vari scenari. Sulla base dei risultati raggiunti, si procederà poi ad un confronto tra le tipologie di investimento, evidenziando perché gli alternativi hanno un ottimo potenziale e possono apportare benefici sostanziali agli investitori.

Nello specifico, nel primo capitolo, viene fornita una panoramica sui rischi che si possono incontrare nel mondo economico, sia dal punto di vista delle imprese che dal punto di vista dell'operatore individuale, con una descrizione del più ampio processo di *Risk Management* e della sua evoluzione negli anni. Poi, il focus è incentrato sulla tassonomia dei rischi finanziari: questo farà da base alla trattazione delle teorie successive. Infatti, approfondendo i pericoli per un investitore, si potranno comprendere più facilmente le scelte del soggetto economico. Questi deve valutare un *trade-off* tra rischio e rendimento quando confronta le varie opzioni a disposizione, oltre che il proprio grado di propensione al rischio, variabile cruciale da tenere in considerazione, come si dimostrerà nell'analisi empirica. Successivamente, vengono esposte le teorie di Markowitz e Sharpe: vengono quindi riportati i modelli principali come quello del *CAPM – Capital Asset Pricing Model*, ma anche modelli alternativi come quello del *SIM – Single Index Model* e quelli predisposti dalla branca della finanza comportamentale. Di conseguenza, sono rielaborati i più importanti grafici ed introdotte le prime metodologie utili al calcolo dei rendimenti e del rischio di una attività finanziaria. Inoltre, questa parte dell'elaborato consentirà la comprensione dei passaggi logici fondamentali per l'attuazione corretta dell'analisi. Il primo capitolo si conclude con una descrizione delle principali tipologie di gestione di un portafoglio e del ruolo della diversificazione: la gestione attiva sarà quella che verrà utilizzata nel corso dell'analisi, poiché si cercherà di dimostrare come un paniere campione, composto da titoli di imprese attente ai tre *megatrends* sopra riportati, possa performare meglio rispetto ad un indice di mercato. Relativamente alla diversificazione, invece, sono dimostrati i tratti principali di questa strategia, la quale consente l'abbattimento del rischio specifico di portafoglio.

Il secondo capitolo, invece, fa seguito al primo ed espone le principali metodologie di calcolo che saranno utilizzate durante lo studio per la creazione, valutazione e gestione del portafoglio campione. L'utilizzo delle scritture matriciali risulta essere fondamentale in

questo scenario, in quanto consente una velocizzazione e semplificazione dell'analisi. Vengono inoltre mostrate le due principali soluzioni per la costruzione della frontiera efficiente, ovvero l'insieme degli investimenti (o portafogli) ottimali per un investitore. Successivamente, l'attenzione viene focalizzata su ulteriori misure del rischio, le quali consentono di stimare con maggiore precisione i pericoli potenziali per il soggetto economico. Da un lato, viene introdotta la misura del *VaR – Value at Risk*, dall'altro quelle definite di *performance risk-adjusted*, sempre più comuni a seguito dei cambiamenti normativi che hanno interessato il settore bancario con i nuovi Accordi di Basilea.

Con il terzo capitolo si entra nel vivo dell'elaborato. Questo, infatti, è dedicato totalmente al ruolo dei *megatrends* e alla selezione degli strumenti alternativi. Anche in questo caso diversi sono i riferimenti alla normativa, con un particolare focus sull'Agenda 2030 e sulle posizioni ed azioni intraprese dall'Unione Europea, con una digressione anche sulle misure sostenibili e tecnologiche ed i Piani predisposti a seguito della pandemia di Covid-19. Nello specifico, l'obiettivo di analizzare queste tendenze è perseguito descrivendone i loro tratti principali, la loro evoluzione nel tempo, la loro interdipendenza e, ovviamente, anche l'impatto che il *coronavirus* ha avuto su di esse. Per ognuno dei megatrends, poi, saranno selezionati i temi rilevanti per la selezione delle imprese: energie rinnovabili, imprese *winner-take-all*, start-up innovative, rivoluzione *Fintech*, urbanizzazione, consumi, nuovi poli globali e cambiamento nel settore sanitario saranno i temi rilevanti per la scelta dei fondi, effettuata tramite la guida del *Sole24Ore*.

Il capitolo conclusivo, invece, è quello dedicato all'analisi. Dopo aver individuato il campione di riferimento, selezionando solo i titoli ottimali in base al criterio della dominanza, si procederà all'applicazione delle metodologie e teorie esposte all'inizio. Diversi saranno gli scenari presi in considerazione, ad esempio la possibilità di operare con vendite allo scoperto o la disponibilità di un tasso *risk-free* sul mercato – identificato, in questo lavoro, con il *social bond SURE*, uno degli strumenti principali predisposti dall'UE a supporto della ripresa economica del Piano *NextGenerationEU*. In ogni caso, per ognuno degli scenari proposti, verrà costruita la frontiera efficiente e si potrà procedere alla identificazione della soluzione ottimale di investimento per un soggetto in base alla sua propensione al rischio. In conclusione, si procederà ad esaltare e commentare i risultati, anche tramite riflessione personali, confrontando questi strumenti alternativi con quelli più tradizionali e cercando di evidenziare i benefici che gli investitori possono ottenere.

CAPITOLO I

Il rischio per gli investitori

1.1 Il *Risk Management* e le tipologie di rischio: focus sul rischio finanziario

Il rischio è di norma considerato un elemento avverso sia dalle imprese sia dai singoli investitori. I soggetti economici spesso si trovano ad operare in ambienti instabili e, specie negli ultimi decenni, le circostanze sono diventate sempre più incerte, a seguito di cambiamenti tecnologici, culturali o nella regolamentazione. Dovendo adattarsi costantemente a nuovi scenari, il *Risk Management* si pone come la principale soluzione per soddisfare l'esigenza di una maggiore stabilità. Questa disciplina identifica l'insieme di processi mediante i quali una impresa individua, analizza, quantifica, elimina e monitora i rischi legati ad un determinato processo produttivo¹. Essendo il rischio tra gli argomenti principali di questo elaborato, una breve ma concisa introduzione ai modelli di analisi, gestione, valutazione e alla tassonomia dei rischi è opportuna.

A partire dal 1950, si è affermato il c.d. *Traditional Risk Management* – *TRM*²: questo si è diffuso rapidamente, con l'obiettivo di minimizzare l'incertezza ed agevolare le scelte dei soggetti economici³. I primi approcci erano basati maggiormente su metodologie di controllo e tecniche matematico – statistiche, che cercavano di comprendere la volatilità di un determinato processo. Di conseguenza, si cercava di minimizzare, o evitare di scegliere, quegli investimenti in cui il risultato aveva maggiori probabilità di discostarsi dall'obiettivo dell'azienda (o dell'individuo), così da ridimensionare l'esposizione a possibili perdite. Diversi sono però i limiti di tale filone: in primis, nelle grandi imprese, ogni singola unità di business – *SBU* – utilizzava queste tecniche per stimare i propri rischi ed i propri risultati futuri, causando una sovrapposizione dei costi e quindi un ampliamento delle spese per gli *Headquarters - HQ*. Questa separazione tra il livello *business* e quello *corporate* comportava anche che i *managers* e più in generale i Cda delle imprese non riuscissero ad ottenere una

¹ La definizione è tratta dal sito della Borsa Italiana: <https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/risk-management-107.htm>

² Manab N.A., Kassim I., Hussin M.H., (2010), *Enterprise-Wide Risk Management (EWRM) Practices: Between Corporate Governance, Compliance and Value Creation*. International Review of Business Research Papers Volume 6, pp. 239 – 252.

³ Doherty (2000) riporta un'ampia letteratura che sostiene che l'applicazione e l'adozione di tecniche di RM possono contribuire alla creazione del valore, poiché il rischio è identificato come un fattore negativo.

visione d'insieme di queste operazioni. Questo aveva un impatto su tutti gli *stakeholders*, specie nei confronti degli investitori, che si ritrovavano a dover affrontare rischi che avrebbero volentieri evitato. Oltre a questi motivi che possiamo definire come interni, molti altri sono dovuti all'ambiente esterno ed alle sue contingenze. Con l'avvento della globalizzazione, i rischi affrontati per le imprese e per i singoli investitori sono aumentati in modo esponenziale. L'ambiente esterno, infatti, è diventato molto più instabile rispetto al passato e questo può compromettere l'esistenza e la sopravvivenza delle entità economiche⁴. Se consideriamo, poi, anche il ruolo svolto dalla digitalizzazione negli ultimi decenni, possiamo comprendere come i soggetti economici debbano affrontare scenari completamente nuovi, dovuti a stravolgimenti nei modelli di business, nella creazione di prodotti e servizi, nell'acquisizione delle nuove risorse critiche, nella regolamentazione e nella competizione. I confini di mercato sono quindi stati estesi rispetto al passato e l'innovazione e la tecnologia continueranno ad espanderli in futuro. A queste considerazioni possiamo aggiungere quelle relative agli scandali e alle crisi finanziarie, che hanno modificato le circostanze tradizionali di fare business, comportando una maggiore incertezza per tutti i soggetti coinvolti che operano sul mercato⁵. Infine, le aziende e le loro *governance*⁶ devono prestare sempre di più maggiore attenzione al tema della comunicazione, poiché la rilevanza di tutti i singoli stakeholders ha assunto sempre più importanza, divenendo ormai un tema centrale. Un esempio pratico possono essere le azioni intraprese da compagnie private a seguito della recente pandemia di Covid-19 o per problemi socioculturali come la discriminazione razziale che hanno dato vita a movimenti rivoluzionari come il *Black Lives Matter*.

Questa maggiore complessità, volume e sofisticazione dei rischi mette quindi in crisi il modello TRM, poco adatto all'identificazione, valutazione e risposta. Di conseguenza, si è affermato il c.d. *Enterprise-Wide Risk Management – EWRM*. Questo può essere definito come un approccio che allinea strategia, processi, persone, tecnologia e conoscenza con l'obiettivo di valutare e gestire le incertezze che le imprese affrontano⁷. L'obiettivo non è più solamente capire e quantificare i diversi rischi, ma avere una corretta visione d'insieme

⁴ Hussin M.R, Yazid A.S, Razali A.R (2009), *Enterprise-Wide Risk Management (EWRM) as a Value-Added Tool in Enhancing the Economic Value of Business Enterprises*. International Journal of Business and Development Studies – Volume 1, Issue 1, Serial Number 1, pp. 83-98.

⁵ Zéghal, D., El Aoun, M. (2016), *Enterprise Risk Management in the US Banking Sector Following the Financial Crisis*. Modern Economy, 7, pp. 494-513.

⁶ Dittmeier, C. A., Fusi, E. (2015), *La governance dei rischi. Un riferimento per gli organi e le funzioni di governo e controllo*. Egea Editore, pp. I.

⁷ DeLoach, J.W. (2000), *Enterprise-Wide Risk Management: Strategies for linking Risk and Opportunity*. Financial Times – Prentice Hall, pp.5.

che può condurre ad una maggiore creazione e cattura del valore⁸. Tramite l'EWRM le imprese adottano una visione di portafoglio dei rischi in cui è il livello corporate a mettere insieme le differenti tipologie di rischio e le loro fonti, monitorando, gestendo e valutando ogni singola minaccia o ogni singola opportunità, invece che affidare questo processo alle singole *business unit*. Essendo un procedimento dinamico, devono essere coinvolti tutti i livelli aziendali, a partire dai vertici dell'impresa – è quindi un processo *top-down*⁹. Al fine di garantire il corretto funzionamento del meccanismo, il framework EWRM deve possedere alcune componenti essenziali quali: risorse umane adatte, *IT skills*, responsabilità e ruoli¹⁰ ben definiti ed una cultura ben sviluppata all'interno dell'azienda. A questi ingredienti devono essere aggiunti criteri razionali, quantitativi e qualitativi¹¹, così che possa cambiare anche la visione del rischio: questo inizia ad essere visto non solo come un pericolo, ma come una chiave che può essere utilizzata per l'ottenimento di una performance superiore. Il *Risk Management* è diventato quindi quel processo che consente l'identificazione, valutazione e risposta di minacce ed opportunità che possono compromettere o agevolare il raggiungimento degli obiettivi aziendali¹². Di conseguenza, il processo¹³ di gestione del rischio ha assunto sempre più importanza, essendo una risposta strutturata in grado di permettere il raggiungimento del successo per le imprese sia nel breve che nel lungo termine, una risposta che permette alle aziende di far fronte agli effetti del cambiamento e conquistare un vantaggio competitivo sostenibile. Ogni entità economica, da imprese *for profit* e investitori istituzionali a imprese *no-profit* e singoli individui, passando per enti governativi, può quindi utilizzare questo *set* di regole per affrontare gli eventi rischiosi in contesti sempre più instabili e trarre dei benefici.

Fino ad ora è stato mostrato come il concetto di rischio sia un elemento cruciale per la teoria economica e la pratica finanziaria. Prima di entrare nello specifico ed indagare sui pericoli che corrono gli investitori, è necessario chiarire cosa si intende per rischio. Secondo la visione prevalente in letteratura, il rischio nasce quando da situazioni incerte derivano

⁸ Hull, J.C. (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 1416 – 1418.

⁹ Dickinson, G. (2001), *Enterprise Risk Management: Its Origins and Conceptual Foundation*. The Geneva Papers on Risk and Insurance Vol. 26 No. 4, pp. 360-366.

¹⁰ In particolare, per quanto riguarda i ruoli, la figura del *Chief Risk Officer* (CRO) sta assumendo sempre di più maggior rilevanza.

¹¹ Floreani, A. (2003), *Introduzione al Risk Management: un approccio integrato alla gestione dei rischi aziendali*, ETAS, pp. I.

¹² Rochette, M. (2009), *From Risk Management to ERM*. Journal of Risk Management in Financial Institutions, Vol. 2, Henry Stewart Publications, pp. 394-408.

¹³ Il *Risk Management Process* è riportato in Appendice (si rimanda alla sezione A.1.1). Viene esposto lo standard emanato dall'*International Organization for Standardization* – ISO, la più importante organizzazione a livello mondiale per la definizione di norme tecniche.

conseguenze negative in termini monetari o, più in generale, di utilità¹⁴. Possiamo quindi definirlo come l'effetto dell'incertezza sugli obiettivi¹⁵. A differenza delle situazioni certe, ovvero quando l'evoluzione delle variabili dei contesti decisionali è perfettamente nota in anticipo ed è quindi calcolabile esattamente anche matematicamente, le situazioni incerte sono quelle in cui il decisore non conosce la probabilità associata ad ogni evento e quindi, di conseguenza, non può stimare gli effetti e gli impatti dei differenti scenari che si trova ad affrontare. Tuttavia, bisogna differenziare rischio ed incertezza¹⁶, poiché nei contesti rischiosi, a differenza di quelli incerti, il soggetto ha davanti diversi risultati attesi, ognuno dei quali esclude gli altri. Questi risultati (ed i loro effetti) sono misurabili e ad essi possono essere attribuite delle probabilità di accadimento. Quindi, quando parliamo di situazioni di rischio intendiamo quelle situazioni in cui i soggetti conoscono gli effetti e le probabilità di realizzazione di un evento. In questo scenario, le scelte sono effettuate con maggiore consapevolezza e soprattutto si indirizzano le attività di business presso lo scenario che presenta condizioni più favorevoli¹⁷. Quindi, il rischio può essere considerato come la combinazione tra probabilità dell'evento e conseguenze associate all'evento. Dal punto di vista matematico¹⁸:

$$(1.1) \quad R = P * I$$

Dove R rappresenta il rischio, P è la probabilità associata all'evento, I è l'impatto (e quindi le conseguenze) associato all'evento stesso.

Il framework ISO¹⁹ specifica che l'impatto può essere sia positivo che negativo, quindi non devono essere considerati soltanto i potenziali danni e minacce, ma anche le opportunità. Più in generale, quindi, possiamo definire il rischio come possibilità che una variabile aleatoria si distacchi dal suo valore atteso di realizzo²⁰, sia in una connotazione positiva che negativa.

¹⁴ Definizione di Rischio in Dizionario di Economia e Finanza (2012) – Treccani.

¹⁵ ISO 31000:2018 – *Risk Management Guidelines*.

¹⁶ Knight, F.H. (1921), *Risk, Uncertainty and Profit*. Library of Economics and Liberty, pp. 197.

¹⁷ Tarantino, A. (2008), *Governance, Risk, and Compliance Handbook*. Technology, Finance, Environmental, and International Guidance and Best Practices. John Wiley & Sons, Inc. pp. 15-20.

¹⁸ Gallotti, C. (2019), *Sicurezza delle Informazioni: valutazione del rischio; i sistemi di gestione per la sicurezza delle informazioni; la norma ISO/IEC 27001*, Lulu Editore, pp. 28.

¹⁹ L'International Organization for Standardization è un'organizzazione internazionale, non governativa ed indipendente, composta dall'adesione di 165 organismi nazionali di normalizzazione. È la più importante organizzazione a livello mondiale per la definizione di norme tecniche. Ha emanato nel 2013 (aggiornato nel 2018) un framework relativo alla gestione del rischio, l'ISO 31000:2018 – *Risk Management Guidelines*, disponibile al seguente link: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:en>.

²⁰ Questo concetto è ripreso e approfondito nel paragrafo 1.2 dove, viene trattato il tema della volatilità e del *trade-off* esistente tra rischio e rendimento di un investimento.

Un fenomeno quantitativo è dunque rischioso quando ha più di una realizzazione possibile ed è tanto più rischioso quanto più tali realizzazioni sono distanti rispetto alle aspettative²¹.

Per capire, invece, quanto possa essere grande l'influenza sulle scelte delle imprese o dei singoli individui, bisogna in primis differenziare i rischi tra di loro. Questi possono essere ricondotti a specifiche categorie²².

Una prima distinzione può essere effettuata tra fattori che generano rischio etichettati come interni ed esterni²³. Nella prima categoria rientrano tutti quei rischi che possono essere considerati endogeni, su cui l'impresa ha possibilità di governo, monitoraggio ed analisi. Un esempio può essere la struttura organizzativa. Nella seconda categoria, invece, rientrano i fattori esogeni, ovvero quelle variabili su cui l'impresa non può esercitare un'influenza diretta. Questa categoria comprende quindi tutte le contingenze esterne (e loro evoluzione) che possono condizionare l'operato dell'impresa. Un esempio può essere la rivoluzione digitale. L'impresa può solo scegliere di adattarsi al nuovo contesto per limitare la sua esposizione a questi rischi o provare ad anticipare il cambiamento, che però in ogni caso avverrà.

Una seconda distinzione può essere effettuata tra rischi puri e rischi speculativi²⁴. Questa distinzione si basa sugli effetti che gli eventi possono avere sull'organizzazione. Con rischi puri si intendono quei rischi che comportano solo una perdita potenziale e sono generalmente ritenuti accessori alla funzione imprenditoriale. Questi rischi, spesso denominati *downside risk*, sono quindi quelli che implicano un impatto esclusivamente negativo, in termini economici, finanziari o patrimoniali. I rischi puri sono quelli che hanno realizzazione improvvisa, la cui manifestazione è perfettamente osservabile fin dal verificarsi. Tramite misure tempestive si può comunque ridurre l'impatto dell'evento. Con rischi speculativi (o *upside risk*), invece, si intendono quei rischi che possono provocare sia una perdita potenziale che un guadagno. I secondi sono il fulcro della funzione dell'imprenditore o investitore: la gestione di questi rischi è al centro della crescita aziendale e della creazione della ricchezza²⁵. A differenza dei rischi puri, i rischi speculativi sono quelli che si realizzano

²¹ Floreani, A. (2004), *Enterprise Risk Management. I rischi aziendali ed il Processo di Risk Management*. I.S.U. Università Cattolica, pp. 9-11.

²² Risaliti, G., (2008), *Gli strumenti finanziari derivati nell'economia delle aziende. Risk Management, aspetti operativi e principi contabili internazionali*. Giuffrè Editore, pp. 14-34.

²³ Floreani, A. (2004), *Enterprise Risk Management. I Rischi Aziendali ed il Processo di Risk Management*, Pubblicazioni dell'I.S.U. Università Cattolica, pp. 63-75.

²⁴ Gahin, S.F. (1967), *A Theory of Pure Risk Management in the Business Firm*. The Journal of Risk and Insurance, Vol. 34, No.1, pp. 121-129.

²⁵ Chapman, R.J. (2011), *Simple Tools and Techniques for Enterprise Risk Management*, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Ltd., pp.6.

progressivamente nel tempo e sono soggetti ad una osservabilità limitata rispetto alla manifestazione. Inoltre, su questi non c'è possibilità di intervento tempestivo per ridurre le eventuali esposizioni, ma bisogna utilizzare maggiormente tecniche di pianificazione e controllo.

Si può infine distinguere tra rischi sistemati e rischi diversificabili²⁶. Questa distinzione tornerà molto utile quando verranno trattate le principali teorie di portafoglio e la strategia ottimale per l'eliminazione del rischio superfluo, quella della diversificazione. Per il momento ci limitiamo a definire queste due categorie. Con rischi sistemati si fa riferimento a quei rischi che un investitore, sia esso un singolo individuo, un'impresa o un investitore istituzionale – professionale, non può eliminare. Questi, infatti, sono connessi all'andamento delle variabili macroeconomiche e finanziarie e non possono essere cancellati poiché sono inerti nella natura del titolo rispetto al mercato. I rischi diversificabili, invece, sono quei rischi che possono essere eliminati tramite lo sfruttamento del principio di diversificazione, sfruttando la correlazione presente tra i titoli²⁷.

Dopo aver individuato le tre variabili determinanti secondo cui è effettuata la classificazione dei rischi (natura interna o esterna, legame con l'andamento economico generale ed effetti che producono sulle attività), possiamo descrivere più nello specifico le tipologie di rischio che le entità economiche si trovano a fronteggiare, basandoci sulla loro natura. Per molte di queste è nata una specifica tipologia di *Risk Management* che cerca di trovare la soluzione migliore per limitare le minacce e sfruttare le opportunità, creando processi *ad hoc* che consentono una maggiore creazione (e successiva cattura) del valore, una maggiore performance e quindi un maggiore profitto. La principale tassonomia prevede tre grandi classi di rischi: quelli strategici, quelli operativi e quelli finanziari²⁸. A questi poi possono essere aggiunti quei rischi che vengono identificati come potenziali, ad esempio rischi derivanti da calamità naturali.

Un filone di gestione del rischio particolarmente sviluppato negli ultimi anni è quello c.d. di *Strategic Risk Management*. Questo ha l'obiettivo di individuare, analizzare, quantificare, valutare e monitorare i rischi strategici che l'impresa affronta²⁹. Possono essere definiti rischi strategici quelli che riguardano il grado di successo delle strategie aziendali di più alto

²⁶ Floreani, A. (2004), *Enterprise Risk Management. I Rischi Aziendali ed il Processo di Risk Management*, Pubblicazioni dell'I.S.U. Università Cattolica, pp. 63-75.

²⁷ Borsa Italiana, Glossario Finanziario: <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/rischio-diversificabile.html>

²⁸ Chong, Y.Y., (2005), *Investment Risk Management*, Wiley Finance, pp. 13-17.

²⁹ McShane, M., Bromiley, P., Devaki, R., (2015), *Can Strategic Risk Management contribute to Enterprise Risk Management? A Strategic Management perspective*, in *The Routledge Companion to Strategic Risk Management*, Taylor & Francis Editore, capitolo 8.

livello. In questo caso in particolare, il ruolo del *top management* assume ancora più importanza, dato che deve anticipare e saper rispondere ai rischi dinamici che possono compromettere il raggiungimento degli obiettivi di medio lungo periodo e dei risultati positivi, minando la redditività e la sostenibilità dell'impresa nel tempo. Una volta che la strategia è stata fissata, il *management* deve chiedersi quali assunzioni fatte siano corrette e valutare i possibili scenari negativi³⁰. Tra i principali rischi strategici ricordiamo: rischi connessi al modello di business, rischi connessi al portafoglio prodotti, rischi connessi ad accordi distributivi, partnership ed alleanze, rischi reputazionali, rischi connessi alla pianificazione e alla capacità produttiva.

L'altra grande categoria è quella dei rischi operativi, che hanno dato vita al filone dell'*Operational Risk Management*. Questo può essere definito come un processo ciclico che riguarda l'attività *core* d'impresa³¹. Nonostante una definizione molto ampia, il rischio operativo può essere considerato il tipo di rischio che interromperà le normalità attività quotidiane³². Questa categoria comprende: rischi relativi ai processi, rischi relativi alle risorse umane, rischi relativi ai sistemi informativi, rischi legali e di *compliance*, rischi di integrità, rischi sui dati. Sotto alcuni aspetti, i rischi operativi presentano una fattispecie simile a quella dei rischi strategici, poiché dipendono dall'efficienza dei processi aziendali. Sintetizzando, in questa categoria rientrano tutti quei rischi che derivano da cambiamenti inaspettati in elementi di grande importanza per la sopravvivenza e la prosperità dell'organizzazione³³. Data la sua importanza, le Autorità normative si sono particolarmente interessate a questa categoria, stabilendo precise disposizioni, regole e linee guida³⁴.

Possiamo adesso spostare l'attenzione sul rischio finanziario. Questa è la tipologia di rischio più importante ai fini di questo lavoro, quindi alla sua trattazione è dedicato più spazio. Con rischio finanziario vengono identificati tutti quei rischi che si originano dall'acquisto, vendita e possessione di strumenti finanziari. Rientrano quindi in questa categoria tutti quei rischi che sono collegati al prezzo di strumenti negoziati sui mercati finanziari. Ad esempio, un investitore potrebbe subire delle perdite a seguito dell'oscillazione del valore del capitale investito. Quindi, il rischio di un'attività finanziaria è definito come la possibilità che il

³⁰ Hull, J.C., (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 1446 – 1448.

³¹ Hull, J.C., (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 1212 – 1220.

³² Hopkin, P., (2017), *Fundamentals of Risk Management*, 4th Edition, Kogan Page, pp. 205.

³³ Dicuonzo, G., (2018), *La disclosure sui rischi finanziari tra dottrina, normativa e prassi*, Giappichelli Editore, pp. 17.

³⁴ Questo tema è approfondito nel paragrafo 2.4, dove vengono esaminate le recenti disposizioni normative e contestualmente presentate le principali misure di *performance risk-adjustment*. Queste misure saranno poi utilizzate nell'analisi empirica del capitolo 4.

risultato di un'operazione di investimento possa discostarsi dal rendimento atteso³⁵. Storicamente le organizzazioni trasferivano questi rischi a compagnie assicurative, dietro il pagamento di un premio. Tuttavia, lo sviluppo del *Financial Risk Management* si pone come alternativa a questa possibilità. Invece di assicurarsi contro questi rischi, vengono implementati processi e strategie al fine di mitigare l'incertezza, riducendo o prevenendo il possibile impatto negativo tramite modelli matematici – statistici che si basano sulle probabilità. Le aziende hanno iniziato ad esaminare più attentamente i movimenti dei tassi di cambio, i prezzi delle materie prime, i tassi di interesse e le quotazioni azionarie. Inoltre, sono stati sviluppati sempre più nuovi strumenti finanziari che consentono la copertura contro questi rischi, come ad esempio i derivati³⁶, anche se in questo caso parliamo di spostamento (e non trasferimento) del rischio. Il filone di *Financial Risk Management* si pone quindi come obiettivo quello di identificare, analizzare, accettare e mitigare l'incertezza nelle decisioni di investimento³⁷. Questa gestione del rischio avviene quando un investitore (singolo o istituzionale) analizza e quantifica il potenziale di perdita ed intraprende l'azione appropriata dati gli obiettivi prefissati e il grado di tolleranza. I principali rischi da considerare sono il rischio di credito, quello di mercato e quello di liquidità.

Il rischio di credito, denominato anche rischio di insolvenza, è il rischio che il creditore si assume nell'ambito di una operazione³⁸. Il debitore (o l'emittente come nel caso di titoli di Stato) infatti, può essere non in grado di assolvere ai suoi doveri e rimborsare una parte o interamente il capitale concessogli (oppure il solo pagamento degli interessi sul prestito). Nello specifico, una possibile definizione di rischio di credito è la possibilità che una variazione inattesa del merito creditizio di una controparte possa generare una corrispondente variazione inattesa del valore di mercato dell'esposizione creditizia associata³⁹. Data l'esistenza di questo rischio, sempre più importanza hanno assunto i processi di *rating*. Ad esempio, le banche valutano i clienti *retail* tramite il c.d. *internal credit rating*⁴⁰: in base alla qualità del richiedente viene stabilito se concedere o meno il

³⁵ Saunders, A., Cornett, M.M., Anolli, M., Alemanni, B., (2015), *Economia degli intermediari finanziari*, McGraw Hill, pp. 26-27.

³⁶ Dickinson, G. (2001), *Enterprise Risk Management: Its Origins and Conceptual Foundation*. The Geneva Papers on Risk and Insurance, Vol.26, No.3, pp. 360-366.

³⁷ Per questo motivo, esso può essere inteso anche come *Investment Risk Management* o *Portfolio Risk Management*.

³⁸ Borsa Italiana, Glossario Finanziario: <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/rischio-di-credito.html>

³⁹ Resti, A., Sironi, A., (2007), *Risk Management and Shareholders' Value in Banking*, John Wiley & Sons, Ltd., pp. 277.

⁴⁰ Il rischio di credito è calcolato su tre caratteristiche fondamentali: affidabilità, solvibilità e capacità di reddito. L'affidabilità è intesa come il rapporto tra le fonti di finanziamento e la copertura del fabbisogno

prestito e viene stimato il tasso su cui saranno calcolati gli interessi. Per quanto riguarda i titoli, a seguito delle disposizioni del Comitato di Basilea, le agenzie di rating hanno assunto sempre più importanza: queste stimano la probabilità di *default* degli emittenti e classificano i titoli in base alla qualità su una scala convenzionale⁴¹. All'interno della fattispecie del rischio di credito, ricordiamo anche il rischio di controparte. Questo è un caso particolare caratterizzato dal fatto che l'esposizione è incerta e può variare nel tempo in funzione dell'andamento dei fattori di mercato sottostanti⁴². Infine, possiamo far rientrare in questa categoria anche il rischio derivante da cambiamenti nelle garanzie, che compromettono la posizione del debitore, ed il rischio Paese. Con rischio Paese si identifica quel particolare rischio di insolvenza che un operatore si assume collaborando con partner esteri o investendo in territori stranieri⁴³. È importante sottolineare che questo rischio non dipende dalla volontà degli attori, ma è connesso direttamente agli aspetti geografici, politici, sociali e culturali del Paese in cui si opera. In questa sottocategoria rientrano: il rischio sovrano, in cui uno Stato non riesce ad onorare i propri impegni di pagamento, come il *default* della Grecia nel 2009; il rischio politico, in cui conflitti locali incidono in modo indiretto sull'economia, come nel caso del conflitto Israele – Palestinese; il rischio economico, come l'imposizione di dazi da parte della Presidenza Trump negli Stati Uniti che limita l'afflusso di prodotti stranieri; il rischio di trasferimento, in cui ci sono restrizioni riguardo i movimenti di capitale, rimpatrio dei dividendi o dei profitti, possibile conseguenza della Brexit.

Con il rischio di mercato (o *price risk*⁴⁴), invece, si intende il rischio che gli investitori affrontano a seguito di un cambiamento nel valore delle attività o delle passività detenute⁴⁵. Queste, infatti, possono essere colpite da effetti impreveduti che sono dovuti ad un cambiamento nelle condizioni generali economico – finanziarie. Nello specifico, questa categoria comprende il rischio di interesse e quello di cambio. Il tasso di interesse è un elemento fondamentale nella teoria matematico-finanziaria, essendo alla base del *time value of money*⁴⁶: con queste si intende la pratica secondo cui è sempre preferibile una somma di

finanziario; la solvibilità è la capacità di rimborsare i debiti alle scadenze naturali degli stessi; la capacità di reddito è la capacità di assorbire gli oneri finanziari derivanti dal finanziamento che l'azienda o individuo ha richiesto o si accinge a richiedere.

⁴¹ Hull, J.C. (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 1022 – 1025.

⁴² Borsa Italiana, Glossario Finanziario:

<https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/rischio-di-controparte.html>

⁴³ Borsa Italiana, Glossario Finanziario: <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/rischio-paese.html>

⁴⁴ Resti, A., Sironi, A., (2007), *Risk Management and Shareholders' Value in Banking*, John Wiley & Sons, Ltd., pp. 105.

⁴⁵ Borsa Italiana, Glossario Finanziario: <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/rischio-di-mercato.html>

⁴⁶ Berk, J. & DeMarzo, P., (2016), *Corporate Finance: The Core*, Pearson, 4° Edizione, pp. 97-99.

denaro oggi piuttosto che domani. Questo perché il denaro disponibile subito può essere investito. Colui che si priva di una somma economica oggi, ad esempio prestandola, deve ottenere un ammontare di denaro più elevato a scadenza: alla somma prestata deve essere aggiunto un altro importo, pari proprio agli interessi sul prestito. L'importo alla scadenza, denominato montante, è calcolato considerando la somma investita inizialmente, il capitale, la durata dell'operazione, il regime di capitalizzazione ed un appropriato tasso di interesse, che consente il trasferimento del denaro nel tempo⁴⁷. Matematicamente:

$$(1.2) \quad M = P * (1 + i * t)$$

$$(1.3) \quad M = P * (1 + i)^t$$

La (1.2) indica il regime di capitalizzazione semplice, in cui l'interesse è direttamente proporzionale al capitale C, al tasso di interesse i, al tempo t. In questo regime, la funzione del montante e degli interessi è lineare, poiché aumenta in modo proporzionale all'aumentare del tempo. La (1.3) rappresenta, invece, il regime di capitalizzazione composta. Se il tempo di impiego del capitale è suddiviso in più periodi⁴⁸, in questo regime anche il tasso di interesse è fruttifero, poiché gli interessi che si generano alla fine di ogni periodo, quelli già maturati, sono reinvestiti (insieme al capitale C) e quindi il montante sarà maggiore. In questo caso la funzione di M è esponenziale. Si può notare come, nel caso $t = 1$, i due regimi di capitalizzazione siano equivalenti.

Possiamo quindi considerare il tasso di interesse, dal lato del creditore, come la remunerazione che si ottiene su una somma data in prestito o il rendimento dell'operazione. Dal lato del debitore, il tasso di interesse è la somma dovuta come compenso a scadenza, per ottenere una somma di denaro oggi. Può essere considerato quindi come il costo del denaro. Data la sua importanza, sia imprese che singoli individui possono verificare delle variazioni del valore degli *asset interest-sensitive*. Una modifica della struttura dei tassi può avere due principali effetti sugli investitori. In particolare, un aumento dei tassi può comportare il c.d. effetto reinvestimento e il c.d. effetto valore⁴⁹. Grazie al primo, si ha la possibilità di investire la liquidità disponibile o liberata ad un tasso superiore. Ad esempio, un investitore può

⁴⁷ Olivieri, G., Crenca, C., Fersini, P., Melisi, G., Pelle, M., *Matematica Finanziaria – LUISS Guido Carli*, Pearson Editore, pp. 11-33.

⁴⁸ Possiamo distinguere tra capitalizzazione composta annua e frazionata: nella prima, il periodo di capitalizzazione è l'anno; nella seconda, invece, il periodo di capitalizzazione è un sottomultiplo dell'anno.

⁴⁹ Borsa Italiana, Glossario Finanziario: <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/rischio-di-tasso-di-interesse.html>

ottenere un rendimento superiore da una determinata operazione investendo o depositando adesso il suo denaro rispetto al periodo precedente in un cui i tassi erano più bassi. Questo effetto può quindi considerarsi positivo. Con il secondo, invece, i soggetti economici verificano un effetto negativo. Infatti, il valore del titolo posseduto diminuisce. Ad esempio, i detentori di obbligazioni, specie quelli che tengono obbligazioni a tasso fisso, verificano un deprezzamento dal titolo a seguito di un aumento dei tassi. Riprendendo le formule (1.2) ed (1.3), un aumento del tasso comporta un deprezzamento di P , per ottenere lo stesso valore di M a scadenza. Negli investimenti, P corrisponde al valore attuale del titolo. Essendo il tasso in funzione anche della moneta di riferimento, del rischio connesso alla solvibilità del debitore e della lunghezza del periodo di riferimento, è importante quindi stimare la volatilità del valore del titolo a cambiamenti del tasso di interesse, poiché questo rischio è ampiamente riscontrabile. Per farlo, si utilizza la tecnica della *duration*⁵⁰. Quanto maggiore sarà la durata dell'investimento, allora maggiore sarà il valore della *duration* e quindi la rischiosità.

Il rischio di cambio, invece, è il rischio legato ad una variazione del rapporto di cambio tra due valute, che incide sul valore di un bene espresso in una valuta estera⁵¹. Per questo motivo, oltre che nella categoria del rischio di mercato, questo può rientrare anche nella categoria del rischio Paese. Possiamo infatti definire il tasso di cambio come il prezzo a cui una valuta è scambiata con un'altra valuta sul mercato. Con il rischio di cambio gli investitori si espongono alla possibilità di fluttuazioni inaspettate dei tassi di cambio o passaggio da un regime ad un altro⁵² (ad esempio, abbandono del cambio fisso e passaggio al cambio variabile). Anche in questo caso, l'effetto può essere sia positivo che negativo: si parla infatti di apprezzamento e deprezzamento di una valuta rispetto ad un'altra. Nel caso si registri un deprezzamento, il valore dei flussi di cassa connessi all'operazione o del titolo in valuta diminuirà.

Infine, il rischio di liquidità. Questo può essere definito come il rischio che un titolo non possa essere venduto ad un prezzo equo, con bassi costi di transazione ed in breve tempo⁵³. I titoli maggiormente liquidi sono quelli che presentano un tasso di interesse più basso, a parità di tutte le altre condizioni. Questo perché tanto maggiore è la liquidità del titolo, tanto

⁵⁰ La *duration* è utilizzata per valutare l'investimento effettuato ed i rischi connessi ad eventuali cambiamenti nei tassi di interesse. È definita come la scadenza media dei flussi di cassa attesi, ponderata per il contributo del valore attuale di ciascun flusso alla formazione del prezzo. È basata sulla scadenza di ogni flusso, t , l'ammontare del flusso di cassa, $f(t)$, il tasso di interesse, i , ed il prezzo attuale del titolo.

⁵¹ Borsa Italiana, Glossario Finanziario: <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/rischio-di-cambio.html>

⁵² Chapman, R.J., (2011), *Simple Tools and Techniques for Enterprise Risk Management*, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Ltd., pp.259-260.

⁵³ Borsa Italiana, Glossario Finanziario: <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/rischio-di-liquidita-.html>

più gli investitori richiedono un premio (c.d. premio di liquidità) per il rischio che assumono, poiché la vendita del titolo potrebbe richiedere più tempo, risultare maggiormente complessa oppure essere effettuata a condizioni meno favorevoli rispetto all'acquisto⁵⁴. Riprendendo il concetto di *duration*, i titoli a lunga scadenza sono quelli che presentano una incertezza maggiore, data la maggiore probabilità di oscillazione dei tassi di interesse. L'investitore procederà all'acquisto solo se gli viene corrisposto un maggiore premio di liquidità, altrimenti egli preferirà sempre investire in titoli a breve termine, convertibili in denaro con basso rischio di perdita in conto capitale.

I soggetti economici devono quindi porre grande attenzione ai vari rischi in cui possono incappare durante le scelte di investimento, essendo questo un elemento sempre presente. Svariati sono i fattori di pericolo che devono essere considerati. Allo stesso tempo, però, una ottima conoscenza dei rischi può portare al raggiungimento di una performance superiore, che si traduce in un ritorno maggiore. Ma soprattutto, conoscendo le tipologie di rischio ed i modi in cui affrontarli, gli investitori possono costruire i loro portafogli ideali.

1.2 Il *trade-off* tra rischio e rendimento e la propensione al rischio

Quando un investitore seleziona i titoli da comprare o vendere, l'obiettivo è quello di impiegare i propri risparmi o fondi a disposizione in modo produttivo, evitando la riduzione di questo *stock* di risorse. Il crescente interesse verso il mondo finanziario ha comportato la creazione di nuovi strumenti. Queste nuove opportunità a disposizione dei soggetti economici sono sempre più varie e rappresentano una ottima alternativa ai classici titoli obbligazionari ed azionari. Di conseguenza, il processo di *asset allocation*⁵⁵ ne ha sicuramente beneficiato da un lato, poiché gli operatori hanno maggiore possibilità di scelta. Dall'altro lato, però, la selezione dei titoli è divenuta sempre più complessa per quei soggetti che non hanno le conoscenze e gli strumenti adatti. La teoria finanziaria insegna che, per un investitore razionale, due sono gli elementi di maggiore importanza: il rendimento ed il rischio. L'obiettivo generale è quello di massimizzare il rendimento e minimizzare il rischio, nonostante i nuovi modelli sempre più accurati di gestione e prevenzione dei pericoli. Tuttavia, in questo contesto, l'investitore è libero di scegliere seguendo le sue personali preferenze: la decisione di investimento sarà quindi condizionata da diversi variabili

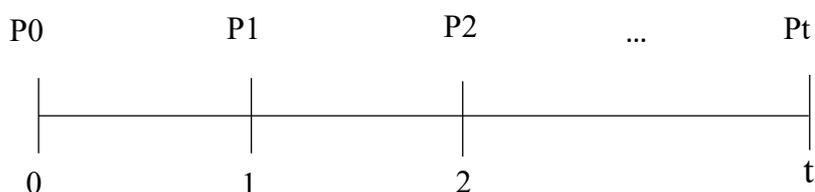
⁵⁴ Hull, J.C. (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 1264 – 1269.

⁵⁵ Con *asset allocation* si intendono le scelte effettuate al fine di comporre il portafoglio nel miglior modo possibile, investendo la ricchezza (propria nel caso di investitori individuali, altrui nel caso di investitori professionali) nelle migliori opzioni disponibili, considerati *asset classes*, settori ed aree geografiche differenti.

soggettive, come la personale propensione al rischio⁵⁶. È quindi utile, al fine di introdurre le teorie di Scelte di Portafoglio, descrivere nello specifico il *trade-off* esistente tra rischio e rendimento e questo meccanismo di propensione.

Gli investitori cercano di sfruttare le informazioni⁵⁷ che possiedono e quelle disponibili sul mercato per cercare di selezionare i migliori titoli e quindi le migliori opportunità di investimento. Essendo le informazioni riflesse nel prezzo delle azioni, questa è la variabile che viene presa in considerazione per effettuare le valutazioni. In particolare, gli investitori si concentrano sul prezzo di chiusura poiché, in un giorno di Borsa, questo valore varia costantemente. Tuttavia, i prezzi presentano lo svantaggio di non assumere mai valori negativi, ma al massimo possono scendere a zero, quindi la distribuzione risulta condizionata. Inoltre, il prezzo di chiusura incide sulle valutazioni successive. Per questo motivo, invece che sul valore assoluto, gli investitori si concentrano sulle variazioni del prezzo, cioè i rendimenti. I rendimenti dei titoli presentano una distribuzione simile a quella di una normale⁵⁸ (potendo assumere valori sia positivi che negativi) e permettono di indagare in maniera veloce sull'andamento dell'investimento.

Nello specifico, possiamo definire il rendimento come la redditività e quindi il guadagno che un investitore ottiene (o cerca di ottenere) tramite un'attività finanziaria. Questo dipende da diversi fattori: oltre ai già citati prezzi di acquisto e vendita, devono essere considerate le cedole nel caso di titolo obbligazionario, i dividendi nel caso di titolo azionario, gli oneri fiscali, i costi di transazione. Per semplicità, verranno esposte (e successivamente utilizzate) le formule che prevedono il calcolo del rendimento esclusivamente attraverso il prezzo. Ipotizzando il seguente asse temporale⁵⁹:



⁵⁶ Chong, Y.Y, (2005), *Investment Risk Management*, Wiley Finance, p. 196-198.

⁵⁷ Il tema delle informazioni è approfondito nel paragrafo 1.4, dove vengono trattate le tipologie di gestione dei portafogli. Con riferimento alla gestione passiva, viene presentata la teoria dell'*Efficient Market Hypothesis*.

⁵⁸ Olivieri, G., Bortot, P., Magnani, U., Rossi, F.A., Torrigiani, M., (1998), *Matematica Finanziaria. Con Esercizi*, Seconda Edizione, Monduzzi Editore, pp. 442.

⁵⁹ Berk, J. & DeMarzo, P., (2016), *Corporate Finance: The Core*, Pearson, 4° Edizione, pp. 130 - 136.

Dove P indica il prezzo del titolo rispettivamente all'epoca 0, 1, 2 ed N , possiamo ricavare la prima formula per il calcolo del rendimento utilizzando la capitalizzazione composta⁶⁰.

$$(1.4) \quad R_1 = \frac{P_1 - P_0}{P_0} = \frac{P_1}{P_0} - 1$$

$$(1.5) \quad R_t = \left(\frac{P_t}{P_0}\right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

Si ottiene in questo modo il rendimento discreto, detto anche tasso di rendimento relativo o composto. La formula (1.4) mostra il rendimento che un investitore ottiene comprando il titolo all'epoca zero e vendendolo all'epoca uno; la formula (1.5), invece, indica il rendimento discreto che un investitore ottiene comprando il titolo in zero per detenerlo e venderlo all'epoca t . Come accennato nel primo paragrafo, è importante sottolineare che nel caso di unico intervallo (cioè, con $t = 1$) e quindi capitalizzazione non protratta su più periodi, il tasso di rendimento composto coinciderà con il tasso di rendimento che si otterrebbe tramite la capitalizzazione semplice⁶¹. Tuttavia, il rendimento che viene utilizzato è quello logaritmico, che prende anche il nome di rendimento continuo o istantaneo. Infatti, possiamo trasformare la formula (1.4) nel seguente modo:

$$(1.6) \quad \ln\left(\frac{P_1}{P_0}\right) = \ln(1 + R_1)$$

Il termine $\ln(1 + R_1)$ corrisponde al tasso istantaneo di interesse relativo al periodo zero – uno. Questo viene espresso con il simbolo δ . Il tasso di interesse istantaneo è utile poiché presenta i tratti caratteristici della distribuzione Gaussiana⁶² e per questo motivo è preferito al rendimento relativo. Assumendo che i prezzi siano distribuiti come una log-normale, la distribuzione dei rendimenti è una normale pura. Essendoci ben duecentottanta giorni di Borsa, questo tasso è maggiormente adatto a descrivere la variazione che avviene nei prezzi da un giorno all'altro. Possiamo quindi riscrivere che:

$$(1.7) \quad \delta(0; 1) = \ln\left(\frac{P_1}{P_0}\right)$$

⁶⁰ Di nuovo, nella capitalizzazione composta $P_t = P_0 * (1 + i)^t$.

⁶¹ Di nuovo, nella capitalizzazione semplice $P_t = P_0 * (1 + i * t)$.

⁶² Olivieri, G., Bortot, P., Magnani, U., Rossi, F.A., Torrigiani, M., (1998), *Matematica Finanziaria. Con Esercizi*, Seconda Edizione, Monduzzi Editore, pp. 442.

Questa formula sarà quella che verrà utilizzata nell'analisi empirica del quarto capitolo. Una ipotesi fondamentale alla base di questo modello è la stazionarietà dei rendimenti⁶³: i rendimenti osservati nel passato sono utilizzabili come distribuzione dei rendimenti futuri. Il trade-off è quindi in realtà tra rischio e rendimento atteso, non tra rischio e rendimento effettivo. Nonostante nel linguaggio comune si considerata altamente probabile che si verifichi un esito atteso, gli statistici definiscono il valore atteso di una variabile come il suo valore medio⁶⁴. Il rendimento atteso è quindi una media ponderata dei possibili rendimenti, ponderati per la probabilità che si verifichi proprio quel rendimento: queste stime sono effettuate su dati storici o valutati soggettivamente, nonostante questa ipotesi sia molto forte. Nel modello viene attribuita a tutti i rendimenti osservati la stessa probabilità di riuscita. Basandoci quindi sulla equiprobabilità possiamo scrivere che: $p_1 = p_2 = \dots = p_m = \frac{1}{m}$. Utilizzando la formula (1.7) possiamo quindi scrivere che:

$$(1.8) \quad \bar{\delta}(0, t) = E[\delta(0, t)] = \sum_{j=1}^n P_j * \delta_j(0, t)$$

$$(1.9) \quad \bar{\delta}(0, t) = E[\delta(0, t)] = \frac{\sum_{j=1}^n \delta_j(0, t)}{m}$$

Dove $E[\delta(0, t)]$ è il valore atteso del rendimento $\delta(0, t)$, considerati tutti i possibili rendimenti istantanei che possono verificarsi nel periodo considerato e moltiplicato questi valori per la loro probabilità di verificarsi. Ovviamente, $\sum_{j=1}^n P_j = 1$. Assegnando ad ogni rendimento la stessa probabilità, si può riscrivere la (1.8) utilizzando il termine $\frac{1}{m}$ ottenendo la (1.9). Tramite queste formule possiamo quindi ricavare il valore medio atteso della distribuzione dei rendimenti.

Per la stima del rischio⁶⁵, invece, si utilizza il metodo della varianza (1.10) e della sua radice quadrata, lo scarto quadratico medio (1.11), che misurano le attitudini delle osservazioni ad essere diverse l'una dall'altra⁶⁶. Tramite queste formule si stima il discostamento dalla media.

$$(1.10) \quad \sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2$$

⁶³ Dispense di Matematica Finanziaria (Corso Progredito) su Scelte di Portafoglio, LUISS Guido Carli, Anno Accademico 2019 – 2020.

⁶⁴ Hull, J.C. (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 59-62.

⁶⁵ Floreani, A. (2004), *Enterprise Risk Management. I Rischi Aziendali ed il Processo di Risk Management*, Pubblicazioni dell'I.S.U. Università Cattolica, pp. 13-17.

⁶⁶ Monti, A.C., (2008), *Introduzione alla statistica*, Edizioni Scientifiche Italiane, pp. 41-42.

$$(1.11) \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

Precedentemente è stato descritto come l'effettivo *trade-off* sia tra rischio e rendimento atteso. Quindi, anche per la stima del rischio di un titolo viene utilizzato il valore atteso medio dei rendimenti, non il rendimento medio⁶⁷. Di conseguenza:

$$(1.12) \quad \sigma^2 [\delta (0, t)] = \sum_{j=1}^n p_j \{ \delta_j(0, t) - E [\delta (0, t)] \}^2$$

$$(1.13) \quad \sigma^2 [\delta (0, t)] = \frac{\sum_{j=1}^n \{ \delta_j(0, t) - E[\delta(0, t)] \}^2}{m}$$

$$(1.14) \quad \sigma [\delta (0, t)] = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n \{ \delta_j(0, t) - E[\delta(0, t)] \}^2}{m}}$$

È importante sottolineare che tutti i valori ottenuti tramite queste tecniche sono valori medi attesi. Dopo aver introdotto le misure utilizzate per stimare rendimento e rischio, si può approfondire il tema del *trade-off* esistente tra queste due variabili. Nello specifico, il *payoff* può essere rappresentato nel seguente modo:

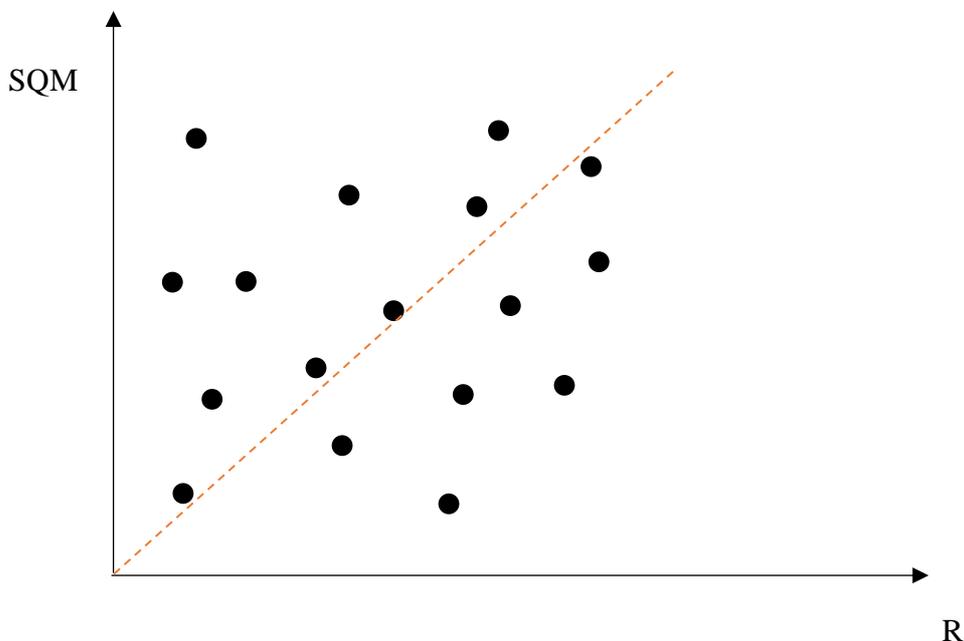


Grafico 1.1: *Trade-off* esistente tra rischio e rendimento.

Fonte: Elaborato dall'autore.

⁶⁷ Hull, J.C. (2018), Risk Management and Financial Institutions, 5° Edizione, Wiley, pp. 62.

La linea tratteggiata indica la predisposizione di un investitore razionale. Un investitore sarà disposto ad accettare un maggiore rischio, e quindi un maggiore scarto quadratico medio, se e soltanto se a questo sarà corrisposto un maggiore rendimento. Viceversa, un investitore accetterà un rendimento inferiore se e soltanto se a questo è associato un minore rischio⁶⁸.

Per quanto riguarda le preferenze degli investitori possiamo sostenere che in generale, a parità di livello di rischio, l'investitore preferirà l'investimento che gli garantisce il ritorno maggiore. Al contrario, a parità di rendimento, l'investitore preferirà il titolo che presenta il rischio minore. Questo è il c.d. criterio media – varianza, alla base delle teorie di portafoglio che saranno descritte nel prossimo paragrafo.

È però importante tenere in considerazione anche il tema della propensione al rischio, sia per le imprese che per i singoli individui. Dal lato delle imprese, uno dei pilastri del *Risk Management* è rappresentato dal *Risk Appetite Framework* – RAF⁶⁹, con il quale le organizzazioni stabiliscono quanto rischio è opportuno assumersi in base agli obiettivi prefissati.

Diverse, invece, sono le considerazioni che devono essere fatte per gli investitori individuali. In una condizione di incertezza, il problema decisionale ha una triplice connotazione soggettiva: la prima riguarda lo stato di informazione del decisore; la seconda riguarda la traduzione dell'incertezza in misura analitica, tramite ad esempio una funzione di perdita; la terza riguarda le conseguenze di ogni decisione, in cui sarà determinate l'atteggiamento psicologico dal decisore⁷⁰. Per comprendere il tema della propensione al rischio individuale, deve essere introdotta la teoria dell'utilità attesa⁷¹. Anche questa è alla base delle principali teorie finanziarie che saranno descritte nel paragrafo successivo. Il modello dell'utilità attesa descrive e studia le preferenze individuali sottostanti il comportamento del consumatore in condizioni di rischio. Gli individui sono chiamati a prendere una decisione senza conoscere *ex ante* con certezza quale stato delle cose si verificherà⁷². Tuttavia, il soggetto conosce la lista di possibili eventi, a ciascuno dei quali associ una probabilità di realizzazione. Ogni soggetto dispone di una propria funzione di utilità $f(U)$, che esprime per ogni unità monetaria l'utilità che ne deriva per l'individuo. La sua utilità può essere quindi calcolata

⁶⁸ Due misure importanti che possono essere utilizzate per indagare sul trade-off esistente sono il coefficiente di variazione $CV = \frac{E[\delta(0,t)]}{\sigma[\delta(0,t)]}$ ed il suo reciproco $\frac{1}{CV} = \frac{\sigma[\delta(0,t)]}{E[\delta(0,t)]}$. Queste misure indicano rispettivamente il rendimento per unità di rischio ed il rischio per unità di rendimento.

⁶⁹ Il Risk Appetite Framework è trattato in Appendice. Si rimanda alla sezione A.1.2.

⁷⁰ Definizione di Rischio in Dizionario di Economia e Finanza (2012) – Treccani.

⁷¹ Questa fu elaborata per la prima volta da von Neumann e Morgenstern (1940).

⁷² Hey, J.D., Petraglia, C. (2007), *Microeconomia, People are different*, Aracne Editore, pp.441-442.

come una media ponderata delle utilità di ogni possibile stato: ogni possibile utilità è moltiplicata per le probabilità di accadimento. Si possono individuare tre tipologie di soggetti: quelli avversi, neutrali e propensi al rischio⁷³. Il soggetto avverso al rischio è un agente economico che preferirà sempre un ammontare certo rispetto ad una quantità aleatoria; l'individuo neutrale al rischio è un agente che è indifferente tra valore atteso della quantità aleatoria e la quantità aleatoria stessa; infine, l'agente propenso al rischio è quello che preferisce una quantità aleatoria rispetto ad un guadagno certo. In linea generale, si può rappresentare la propensione al rischio nel seguente modo⁷⁴:

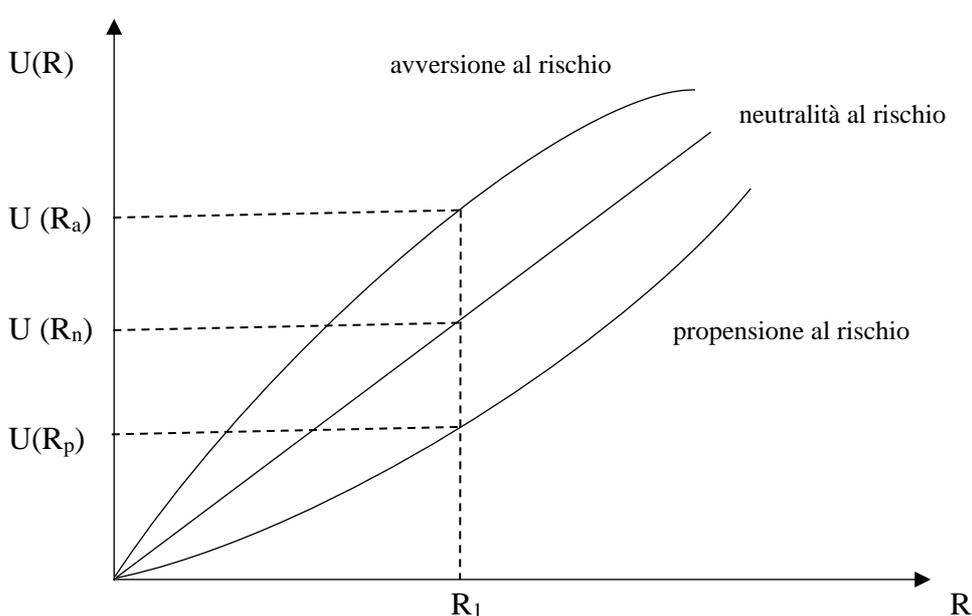


Grafico 1.2: Propensione al rischio

Fonte: Elaborato dall'autore.

Rispetto alle altre due tipologie di agenti, l'investitore avverso al rischio riesce a raggiungere livelli di utilità superiori quando i rendimenti sono più bassi. Tuttavia, presenta una funzione di utilità concava verso il basso. Questo significa che al crescere del rendimento, l'utilità cresce ma in modo decrescente⁷⁵. Infatti, per il soggetto avverso al rischio un'unità aggiuntiva di rendimento ha un'utilità minore rispetto alle precedenti. Per livelli elevati di rendimento, la sua utilità sarà inferiore rispetto a quella delle altre due tipologie di agenti. Il

⁷³ Chong, Y.Y. (2005), *Investment Risk Management*, Wiley Finance, p. 44-45.

⁷⁴ Olivieri, G., Bortot, P., Magnani, U., Rossi, F.A., Torrigiani, M., (1998), *Matematica Finanziaria. Con Esercizi*, Seconda Edizione, Monduzzi Editore, pp. 527.

⁷⁵ Olivieri, G., Bortot, P., Magnani, U., Rossi, F.A., Torrigiani, M., (1998), *Matematica Finanziaria. Con Esercizi*, Seconda Edizione, Monduzzi Editore, pp. 526.

soggetto, invece, neutrale al rischio, presenta una funzione di utilità lineare direttamente proporzionale al rendimento. Al crescere del rendimento, crescerà anche la sua utilità, data l'indifferenza al rischio. Infine, un soggetto propenso al rischio mostrerà una funzione convessa. Per questa tipologia di agente, per bassi livelli di rendimento, gli stessi valori danno un'utilità minore rispetto a quella degli altri soggetti. Soltanto investimenti che comportano un rendimento molto elevato (e quindi anche un rischio maggiore) gli consentono di raggiungere elevati livelli di soddisfazione⁷⁶.

È quindi importante differenziare queste tipologie di soggetti al fine di comprendere l'elaborazione e gestione di portafogli ottimali, basati sulle preferenze degli investitori. Nel paragrafo successivo si procederà ad una descrizione delle teorie storiche relative alle Scelte di Portafoglio. I concetti di *trade-off* e di propensione al rischio saranno ripresi, dal momento che le teorie tradizionali sono basate sul fatto che l'investitore sia un soggetto razionale e, data questa razionalità, tenderà ad agire come un soggetto avverso al rischio. La finanza comportamentale si contrappone a questa visione poiché sostiene che i soggetti non sono pienamente razionali, essendo gli esseri umani affetti dal c.d. problema di razionalità limitata.

1.3 Teorie di Scelte di Portafoglio

L'analisi rischio – rendimento non riguarda soltanto i singoli titoli, ma anche tutte le composizioni degli stessi, ovvero le varie configurazioni di mix di portafoglio, sia esso un fondo comune azionario, un mix produttivo – commerciale di una compagnia di assicurazione o di un'impresa commerciale qualsiasi⁷⁷. L'obiettivo della Selezione del Portafoglio è quello di individuare la migliore ripartizione del capitale tra i titoli o business, stabilendo i giusti pesi da attribuire ad ogni titolo o business, secondo il criterio media – varianza e secondo la teoria dell'utilità. Un investitore deve quindi stabilire il peso (x_i) del titolo in portafoglio, ovvero la percentuale di capitale investita su quel titolo. Nel farlo, deve tenere in considerazione il c.d. vincolo di bilancio, per cui $\sum_{i=1}^n x_i = 1$. Nel caso fossero ammessi finanziamenti o vendite allo scoperto il valore di x_i può esser anche negativo o superiore ad all'unità⁷⁸. Avendo esposto il vincolo di bilancio, si possono adesso introdurre

⁷⁶ Un esempio classico è il gioco d'azzardo. Un agente propenso al rischio sarà maggiormente disposto a perdere il proprio capitale investito data la possibilità di un ritorno superiore.

⁷⁷ Olivieri, G., Bortot, P., Magnani, U., Rossi, F.A., Torrigiani, M., (1998), *Matematica Finanziaria. Con Esercizi*, Seconda Edizione, Monduzzi Editore, pp. 447.

⁷⁸ Olivieri, G., Bortot, P., Magnani, U., Rossi, F.A., Torrigiani, M., (1998), *Matematica Finanziaria. Con Esercizi*, Seconda Edizione, Monduzzi Editore, pp. 447.

le principali misure per valutare il rendimento e la varianza di un portafoglio⁷⁹. Per un generico portafoglio composto da N titoli⁸⁰:

$$(1.15) \quad \overline{R_p} = E(R_p) = \sum_{i=1}^n x_i * E(R_i)$$

$$(1.16) \quad \sigma_p^2 = \sigma^2(R_p) = \sum_{i=1}^n x_i^2 * \sigma^2(R_i) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i * x_j * \sigma_{i,j}$$

Il rendimento atteso del portafoglio (1.15) è pari alla sommatoria dei prodotti tra i singoli rendimenti attesi dei titoli considerati ed il peso che ognuno di questi titoli assume nel portafoglio. Per quanto riguarda la varianza del portafoglio (1.16), invece, questa è pari alla somma delle varianze di singola attività, ponderate per il loro peso nel portafoglio, alla quale viene sommato un secondo termine che descrive la dipendenza esistente tra i titoli (e quindi, con $i \neq j$). Infatti, il termine $\sigma_{i,j}$ esprime la covarianza esistente tra le coppie di titoli. Nello specifico, la covarianza misura quanto i rendimenti dei due titoli siano legati da una relazione lineare. La covarianza tra due titoli è data da:

$$(1.17) \quad \sigma_{1,2} = \sum_{j=1}^m (R_{1,j} - \overline{R_1}) * (R_{2,j} - \overline{R_2}) * p_{1,j,2j} = E [(R_1 - \overline{R_1}) * (R_2 - \overline{R_2})]$$

Ovvero, è il valore atteso del prodotto degli scarti: la probabilità che si usa è la c.d. probabilità congiunta⁸¹, cioè la probabilità che si abbia contemporaneamente sia $R_{1,j}$ che $R_{2,j}$. La covarianza può assumere valori positivi, negati o nulli, a seconda che i titoli siano indipendenti linearmente o meno. Nel caso di indipendenza, la $COV(R_i, R_j)$ è pari a zero. Nel caso di dipendenza, se i titoli hanno lo stesso segno, il valore della covarianza sarà positivo, se invece hanno segno opposto il valore sarà negativo. Ovviamente, una caratteristica evidente è la simmetria, per cui $\sigma_{1,2} = \sigma_{2,1}$. Tuttavia, poiché il valore della covarianza può essere anche molto elevato⁸² e non è una misura perfettamente adatta a confrontare le relazioni fra i rendimenti dei titoli indipendentemente dalla unità di misura, conviene standardizzarla. Questo può essere effettuato dividendo la $COV(R_i, R_j)$ per il

⁷⁹ Queste misure sono riprese ed espresse nel capitolo 2 in forma matriciale. Questa forma è quella utilizzata nell'analisi empirica del capitolo 4.

⁸⁰ Olivieri, G., Bortot, P., Magnani, U., Rossi, F.A., Torrigiani, M., (1998), *Matematica Finanziaria. Con Esercizi*, Seconda Edizione, Monduzzi Editore, pp. 465.

⁸¹ Olivieri, G., Bortot, P., Magnani, U., Rossi, F.A., Torrigiani, M., (1998), *Matematica Finanziaria. Con Esercizi*, Seconda Edizione, Monduzzi Editore, pp. 448.

⁸² Infatti, $-\infty < COV < +\infty$.

prodotto degli scarti quadratici medi dei due titoli. In questo modo, si ottiene il c.d. coefficiente di correlazione ($\rho_{1,2}$).

$$(1.18) \quad \rho_{1,2} = \frac{COV_{1,2}}{SQM_1 * SQM_2} = \frac{\sigma_{1,2}}{\sigma_1 * \sigma_2}$$

Il coefficiente di correlazione ha le stesse proprietà della covarianza ma ha il vantaggio di assumere valori più contenuti⁸³. Possiamo quindi introdurre un'ulteriore formula di calcolo della varianza di portafoglio:

$$(1.19) \quad \sigma_p^2 = \sigma^2(Rp) = \sum_{i=1}^n x_i^2 * \sigma^2(R_i) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i * x_j * \sigma_i * \sigma_j * \rho_{i,j}$$

Queste misure assumono una grande rilevanza per gli investitori, che possono sfruttare la correlazione negativa tra i titoli per eliminare il rischio specifico, trovandosi poi nella posizione di dover fronteggiare il solo rischio sistematico: infatti, la covarianza e la correlazione sono alla base della strategia di diversificazione⁸⁴, una regola che ogni investitore attento considererà al momento della scelta dell'investimento.

Dopo aver introdotto le principali metodologie utili a calcolare rischio e rendimento di un portafoglio, si può procedere all'esposizione delle principali teorie finanziarie. La teoria della Selezione di Portafoglio, intesa come identificazione e valutazione scientifica di titoli o business al fine di progettare portafogli efficienti dominanti⁸⁵ (e non semplici portafogli possibili), ha da sempre interessato il mondo della finanza, dimostrandosi un argomento mai banale ed un problema piuttosto complesso che necessita dei necessari strumenti e conoscenze.

⁸³ Infatti, $-1 < \rho_{1,2} < +1$.

⁸⁴ Questa è tratta con riguardo nel paragrafo 1.4. Per indagare l'effetto ed il principio di diversificazione, viene presentato il caso di un portafoglio composto da soli due titoli e cosa succede nel momento in cui il numero dei titoli in portafoglio aumenta.

⁸⁵ Olivieri, G., Bortot, P., Magnani, U., Rossi, F.A., Torrigiani, M., (1998), *Matematica Finanziaria. Con Esercizi*, Seconda Edizione, Monduzzi Editore, pp. 456.

1.3.1 Il modello di Markowitz

Gli studi che riguardano le scelte ottimali per gli investitori nel processo di *asset allocation* iniziano a svilupparsi intorno agli anni '50. In particolare, con la pubblicazione della sua *Teoria del Portafoglio Moderno*, Harry Markowitz ha rivoluzionato le ricerche in materia. Infatti, l'economista⁸⁶ ha spostato il focus dall'analisi dei singoli titoli, valutati soprattutto in base alla loro volatilità, alla valutazione della combinazione degli stessi, concentrandosi sulla correlazione esistente tra le *individual securities* ed introducendo il concetto di diversificazione.

In precedenza, si è sostenuto come alla base delle principali teorie classiche di portafoglio ci fossero i criteri di media – varianza e quello della funzione di utilità attesa. Infatti, gli investitori del modello presentano le seguenti caratteristiche⁸⁷: essi basano le loro decisioni sui rendimenti attesi e sulla varianza (o deviazione standard) dei rendimenti stessi; sono dei soggetti razionali e quindi, determinato un budget, il loro obiettivo è massimizzare la propria funzione di utilità (nel farlo considerano i postulati della teoria dell'utilità attesa⁸⁸, ovvero comparabilità, transitività, consistenza, indipendenza, misurabilità, ordinabilità e non sazietà); sono dei soggetti avversi al rischio, poiché cercano di minimizzare la volatilità del portafoglio e massimizzare i rendimenti. Le altre assunzioni più importanti riguardano l'orizzonte temporale (uniperiodale) e il libero accesso (garantito e gratuito) ad informazioni corrette e disponibili sul mercato riguardo rendimento e rischio dei titoli.

Supponendo di scegliere di caratterizzare ogni opportunità di investimento in base al ritorno ed al rischio, si possono tracciare gli investimenti rischiosi in un grafico, ponendo sull'asse orizzontale il rendimento atteso, sull'asse verticale la varianza (o deviazione standard)⁸⁹. Attraverso questi investimenti rischiosi si possono ottenere diversi portafogli, conseguiti tramite diverse combinazioni dei titoli disponibili e delle loro caratteristiche (rendimento e rischio). Ogni portafoglio avrà un proprio ritorno atteso ed una propria varianza e questi valori dipenderanno sia dai titoli inseriti che, ovviamente, dal peso x_i attribuito ad ogni titolo. La totalità dei portafogli ottenuti dà vita al c.d. insieme possibile, dove sono ricompresi sia i portafogli migliori che quelli peggiori. In questo scenario, Markowitz ha teorizzato il concetto di investimento dominante e dominato: solo gli investimenti dominanti sono quelli

⁸⁶ Vincitore del premio Nobel nel 1990 insieme a W. Sharpe e M. Miller.

⁸⁷ Markowitz, H., (1952), *Portfolio Selection*, *The Journal of Finance*, Vol. 7, N.1, pp. 77-91.

⁸⁸ Olivieri, G., Bortot, P., Magnani, U., Rossi, F.A., Torrigiani, M., (1998), *Matematica Finanziaria. Con Esercizi*, Seconda Edizione, Monduzzi Editore, pp. 523-526.

⁸⁹ Hull, J.C., (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 62-66.

che sono preferiti dagli investitori, in quanto rappresentano l'alternativa migliore di impiego dei fondi. Con investimento dominante, nello specifico, si identifica quell'investimento che conduce al rendimento più elevato tra le opzioni disponibili, a parità di rischio, e al rischio più basso, a parità di rendimento. Queste scelte sono quindi quelle ottimali per gli investitori. L'insieme di tutti gli investimenti dominanti individuati conduce alla formazione della frontiera efficiente⁹⁰.

A questo punto, una volta ottenuta la frontiera tramite il criterio media - varianza, ogni investitore potrà valutare, in base alla sua propensione al rischio, l'investimento per lui ottimale. Infatti, attraverso la sua mappa di curve di indifferenza⁹¹, il soggetto sceglierà il proprio paniere ottimo sulla frontiera, dato dalla combinazione di rischio e rendimento che predilige. Il modello prevede la seguente rappresentazione per un investitore avverso al rischio.

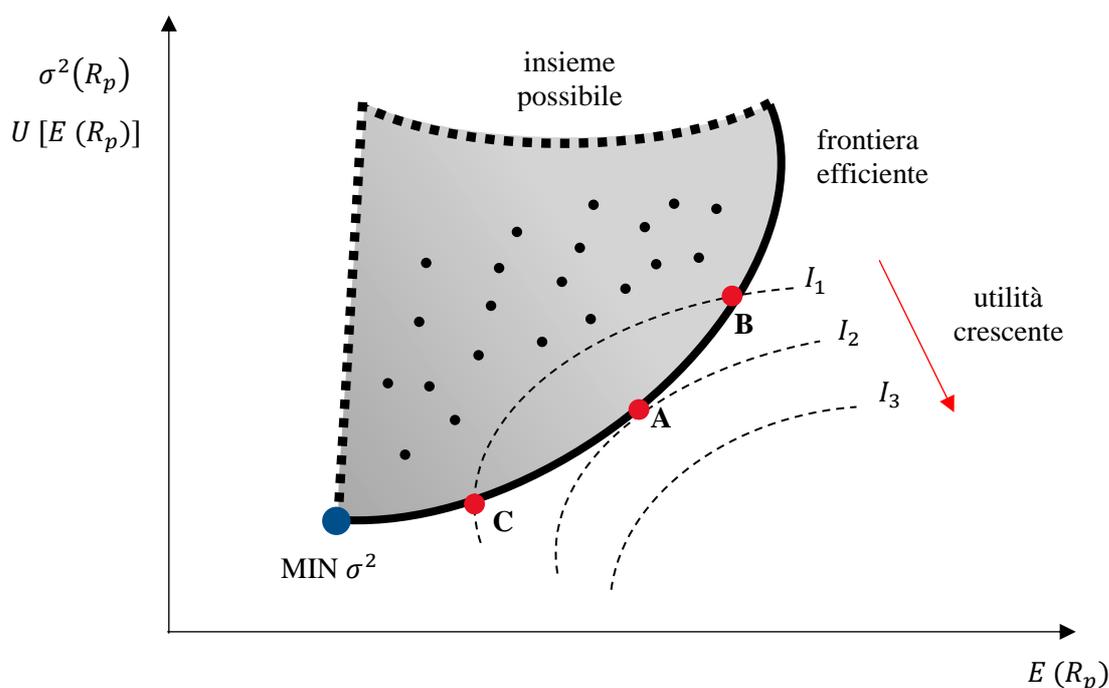


Grafico 1.3: Frontiera efficiente e curve di indifferenza dell'investitore avverso al rischio.

Fonte: Elaborato dall'autore⁹².

⁹⁰ Nel capitolo due, attraverso l'utilizzo delle matrici, viene mostrato come questa può essere costruita.

⁹¹ La mappa di curve di indifferenza di un investitore è l'insieme di curve che sintetizzano per il soggetto le varie scelte indifferenti per ogni livello di utilità.

⁹² Rielaborato da Sharpe, W.F. (1964), *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk*, The Journal of Finance, Vo.19, N.3, pp. 425-442.

Come descritto nel paragrafo precedente, un investitore avverso al rischio presenta delle funzioni di utilità concave verso il basso. Per questa tipologia di soggetto, il paniere ottimale è ottenuto nel punto A, punto di tangenza tra la frontiera efficiente e la curva di indifferenza I_2 . Infatti, nonostante anche i panieri B e C siano sulla frontiera, essi sono su una curva di utilità inferiore. Il punto evidenziato in blu identifica il punto di minimo della frontiera, definito *Minimum Variance Portfolio*, in quanto corrisponde al portafoglio tra quelli ottimali che presenta il minor rischio. Questo punto è importante poiché segna l'inizio della frontiera efficiente.

La teoria di Markowitz ha quindi segnato una svolta nello studio e nella selezione delle scelte di investimento, condizionando le teorie successive. Il modello non è importante solo dal punto di vista teorico, ma risulta essere un pilastro anche nella moderna finanza operativa. Tuttavia, il lavoro non è stato esente da critiche. In primis, le ipotesi di base sono molto forti: ad esempio, poiché le curve utilità e le mappe di curve di indifferenza sono diverse tra gli individui, viene meno il meccanismo di *pricing*. Inoltre, i portafogli hanno spesso composizioni irragionevoli, risultano essere instabili a seguito di piccole variazioni del rendimento atteso, rischio o correlazione e non vengono considerati gli errori nella stima dei parametri. Per questi motivi, i portafogli *ex post* possono risultare tutt'altro che efficienti⁹³.

1.3.2 Modelli di Sharpe: *Single Index Model* e CAPM

Diversi sono i lavori che sono stati pubblicati al fine di evidenziare i limiti del modello di Markowitz. Tra i diversi autori che si sono interessati al tema ricordiamo: Tobin⁹⁴ (1958), Lintner⁹⁵ (1965), Michaud⁹⁶ (1989), Black & Litterman⁹⁷ (1991), Chow et. Al⁹⁸ (1999), Tutuncu e Koenig⁹⁹ (2004). Tuttavia, altri studiosi hanno invece cercato di utilizzare il modello come base per sviluppare una loro personale teoria, cercando di correggere, migliorare e perfezionare questo primo approccio alle scelte di portafoglio. Tra questi rientra sicuramente William Sharpe, autore del *Single Index Model* e del *Capital Asset Pricing Model* – CAPM. Ai fini di questo lavoro, non possono essere trascurati i suoi studi, poiché i concetti, le metodologie ed i risultati raggiunti da questo ultimo autore saranno ripresi nel

⁹³ Fabrizio, P.L., (2020), *Economia del mercato mobiliare*, VI Edizione, Egea Editore, pp. 378.

⁹⁴ Tobin, J., (1958), *Liquidity preferences behavior towards risk*, The Review of Economic Studies 25.

⁹⁵ Lintner, J., (1965), *Portfolios and Capital Budgets*, The Review of Economics and Statistics, Vol. 47, N.1.

⁹⁶ Michaud, R.O., (1989), *The Markowitz Optimization Enigma*, Financial Analyst Journal.

⁹⁷ Black, F. & Litterman, R., (1992), *Global Portfolio Optimization*, Financial Analyst Journal.

⁹⁸ Chow et al, (1999), *Optimal Portfolios in Good Times and Bad*, Financial Analyst Journal.

⁹⁹ Tutuncu, R.H. & Koenig, M. (2004), *Robust asset allocation*, Annals of Operations Research, Vol. 132.

capitolo due per la costruzione della frontiera ed utilizzati nell'analisi empirica del capitolo quattro.

L'autore ha spostato il focus sulla relazione tra rendimento e rischio dei titoli quando il mercato è in equilibrio¹⁰⁰. Per farlo, Sharpe ha prima proposto il *Single Index Model*¹⁰¹ (detto anche Modello Diagonale), per poi completare la sua analisi tramite il *Capital Asset Pricing Model*. Attraverso il primo modello si cerca di studiare il collegamento esistente tra i rendimenti dei titoli o business ed un indice di Borsa¹⁰². Si suppone che questi rendimenti siano influenzati solo e soltanto da un unico fattore: in pratica, Sharpe propone di calcolare il ritorno di un titolo attraverso una regressione lineare¹⁰³ in cui la variabile esogena è data dall'andamento, variazione, rendimento di un *basic underlying factor*¹⁰⁴. Indagando sulla relazione esistente tra titolo ed indice di mercato, si può stimare il valore del rendimento c.d. perequato (o teorico) dell'investimento, assimilabile al valore effettivo:

$$(1.20) \quad \widehat{R}_i = \alpha_i + \beta_i R_m + \varepsilon_i$$

Dove \widehat{R}_i è il ritorno perequato dell'investimento, R_m è il rendimento dell'indice di mercato, α_i è l'intercetta, β_i il coefficiente angolare ed ε_i è la variabile casuale pari all'errore nell'analisi di regressione¹⁰⁵. Nel modello vengono fatte le seguenti assunzioni relativamente all'errore nell'analisi: l'errore è distribuito normalmente con una media uguale a zero, quindi $E(\varepsilon_i) = 0$; la covarianza tra gli errori dei diversi investimenti e tra errori degli investimenti e rendimento dell'indice di mercato è uguale a zero, quindi $COV(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = COV(\varepsilon_i, R_m) = 0$; la varianza dell'errore corrisponde al momento secondo¹⁰⁶, quindi $\sigma^2(\varepsilon_i)$ è dato da $E(\varepsilon_i^2) = E[\varepsilon_i - E(\varepsilon_i)]^2$.

¹⁰⁰ Sharpe, W.F. (1964), *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk*, The Journal of Finance, Vo.19, N.3, pp. 425-442.

¹⁰¹ Questo modello è utilizzato anche quando all'interno del portafoglio sono inseriti molti titoli e quindi la matrice varianza – covarianza, descritta nel capitolo 2, è difficile da calcolare e rappresentare. Tuttavia, la matrice varianza – covarianza ottenuta in questa maniera presenta delle differenze e deve essere aggiustata prima di essere inserita nei modelli.

¹⁰² Ad esempio, trattando un titolo azionario, l'indice potrebbe essere quello del mercato azionario, come il FTSE MIB.

¹⁰³ Ottenuta applicando il metodo dei Minimi Quadrati.

¹⁰⁴ Olivieri, G., Bortot, P., Magnani, U., Rossi, F.A., Torrigiani, M., (1998), *Matematica Finanziaria. Con Esercizi*, Seconda Edizione, Monduzzi Editore, pp. 501 – 502.

¹⁰⁵ Dispense di Matematica Finanziaria (Corso Progredito) su Scelte di Portafoglio, LUISS Guido Carli, Anno Accademico 2019 – 2020.

¹⁰⁶ In quanto la media dell'errore è uguale a zero. Il valore della varianza degli errori si approssima con la varianza degli scarti tra i valori teorici ed i valori effettivi.

Si può, a questo punto, ricavare il valore atteso dell'investimento:

$$(1.21) \quad E(\hat{R}_i) = \alpha_i + \beta_i E(R_m)$$

Per quanto riguarda la varianza dell'investimento il passaggio è leggermente più complesso. Sapendo che la varianza di un investimento è data da:

$$(1.22) \quad \sigma^2(\hat{R}_i) = E[\hat{R}_i - E(\hat{R}_i)]^2$$

Sostituendo la (1.20) e la (1.21) all'interno della (1.22) si ottiene:

$$(1.23) \quad \sigma^2(\hat{R}_i) = \beta_i^2 * \sigma^2(R_m) + \sigma^2(\varepsilon_i)$$

Dove il primo termine rappresenta il rischio sistematico, il secondo il rischio idiosincratico: nello specifico, l'errore, non essendo correlato al ritorno del portafoglio di mercato, può essere identificato come rischio eliminabile (diversificabile). Infatti, se si assume che gli errori ε_i dei differenti investimenti siano indipendenti tra loro e con il ritorno dell'indice, in un portafoglio ricco di titoli questo rischio è completamente cancellato¹⁰⁷. Gli investitori non richiedono un premio extra per supportare questo rischio, anche perché non è remunerato essendo eliminabile. L'attenzione deve quindi essere posta sul rischio sistematico. È utile introdurre una misura per la stima di questo rischio, determinando quanto uno strumento o portafoglio sia sensibile rispetto al movimento del mercato. Questa misura è il *beta* (β). Il beta di un titolo è dato dal rapporto tra covarianza esistente tra rendimenti del titolo e quelli del mercato e la varianza dei rendimenti del mercato (1.24).

$$(1.24) \quad \beta_i = \frac{\sigma_{i,m}}{\sigma_m^2}$$

Sharpe perfeziona la sua analisi attraverso un ulteriore modello, quello del *Capital Asset Pricing Model*. Il CAPM può essere visto come un modello che aggiunge alla teoria del SIM un'ulteriore ipotesi, quella del tasso *risk free*, corrispondente al tasso di rendimento di un titolo privo di rischio¹⁰⁸, quindi con varianza pari a zero. Nel modello CAPM, il tasso *risk*

¹⁰⁷ Hull, J.C, (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 75.

¹⁰⁸ Di norma stimato tramite i tassi di interesse di prestiti statali AAA a breve scadenza.

free coincide con l'intercetta α del *Single Index Model*. Gli investitori possono sia prendere che dare a prestito a questo tasso e, nel farlo, non ci sono restrizioni, poiché questo titolo è negoziabile senza limiti. L'introduzione del tasso RF risulta di fondamentale importanza, poiché viene esteso il campo di possibilità dell'investimento: un soggetto economico può investire parte del suo reddito adesso anche nell'opzione non rischiosa. Un investitore può quindi ottenere tutte le composizioni possibili di titoli rischiosi e titolo privo di rischio. Graficamente:

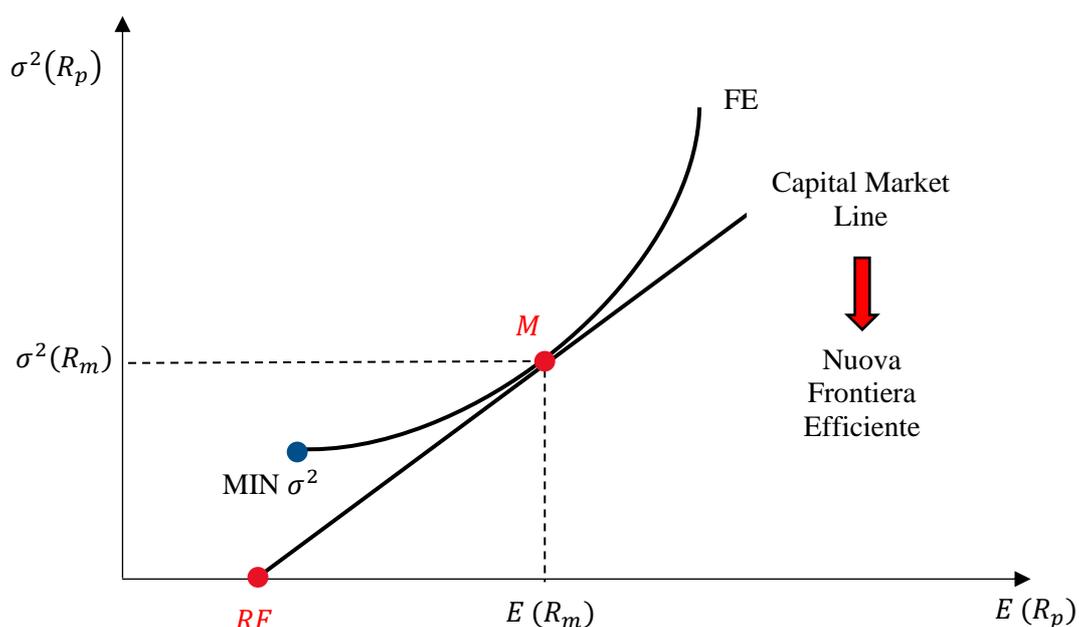


Grafico 1.4: Capital Asset Pricing Model.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Un portafoglio fondamentale per questa teoria è quello che si ottiene nel punto di tangenza tra frontiera efficiente e la retta che parte da RF, definita *Capital Market Line*¹⁰⁹ (CML). Essendo l'unico punto di tangenza, questo viene identificato come il portafoglio di mercato (M): può essere descritto come il portafoglio composto da tutti i titoli rischiosi ed è compreso in qualsiasi punto della nuova frontiera efficiente lineare¹¹⁰. Si può quindi specificare che ogni portafoglio sulla CML è perfettamente correlato al portafoglio di mercato, fatta eccezione per quello composto esclusivamente da RF, per cui la covarianza o la correlazione

¹⁰⁹ Nuova frontiera efficiente.

¹¹⁰ Fatta eccezione per il punto RF, in cui il 100% del capitale è investito nel titolo *risk free*.

sono pari a zero rispetto al mercato¹¹¹. A seconda della propensione al rischio, un operatore deciderà se investire più o meno nel portafoglio di mercato, ovvero nell'opzione rischiosa. Come si può notare graficamente, ogni volta che si considera un determinato scarto quadratico medio (SQM), attraverso il tasso RF si passa da un punto situato sulla frontiera efficiente individuata da Markowitz ad un punto più sulla destra situato sulla frontiera efficiente di Sharpe, la *Capital Market Line*: questo significa che, a parità di rischio, tramite l'utilizzo di RF, l'investitore ottiene un rendimento maggiore. Per ricavare il valore del rendimento di un determinato portafoglio, si può utilizzare l'equazione della CML:

$$(1.25) \quad E(R_p) = RF + \frac{E(R_m) - RF}{\sigma_m} * \sigma(R_p)$$

Il rendimento atteso del portafoglio può quindi essere calcolato *ex ante* tramite il valore di RF, lo SQM del portafoglio ed il termine $\frac{E(R_m) - RF}{\sigma_m}$. Questo è definito *Sharpe Ratio*: è un indicatore di performance aggiustato per il rischio¹¹² e misura il coefficiente angolare della retta. È ottenuto dal rapporto tra premio per il rischio e SQM del mercato. Il *risk prime* è definito come differenza tra il rendimento atteso dal mercato ed il rendimento RF.

Tuttavia, risulta abbastanza complicato stimare il rendimento atteso del portafoglio in questo modo, poiché si necessita lo scarto quadratico medio del portafoglio stesso. La migliore alternativa per gli operatori è quella di utilizzare il portafoglio di mercato per identificare il rendimento atteso obiettivo, sia per i portafogli che per i singoli titoli. Riprendendo il Modello Singolo Indice e considerando la formula del beta, si può stimare la c.d. *Security Market Line*, utile a calcolare il rendimento atteso di un titolo o portafoglio generico considerando il rischio sistematico dell'attività.

$$(1.26) \quad E(R_p) = RF + \beta_p * [E(R_m) - RF]$$

Il beta risulta essere una misura quindi fondamentale sia per il rendimento atteso che per la varianza dello stesso. Nello specifico, il beta è direttamente proporzionale al premio per il rischio, poiché il rendimento dovrebbe riflettere la misura in cui l'investimento contribuisce

¹¹¹ Rispettivamente, quindi, $\rho_{p,m} = 1$ e $\rho_{RF,m} = 0$.

¹¹² L'indice di Sharpe (θ) sarà descritto nello specifico come misura *risk-adjusted* nel capitolo 2 ed utilizzato nell'analisi empirica del capitolo 4.

ai rischi del portafoglio di mercato¹¹³. Essendo infatti il beta una misura del rischio sistematico, ad un elevato valore di questa misura deve corrispondere necessariamente un maggiore rendimento per l'investitore, che supporta un più grande rischio non diversificabile. Nello specifico, la formula della SML è basata sul c.d. beta di portafoglio: questo sarà necessariamente uguale al peso dell'investimento nel titolo *risk free* $(1 - \alpha)$ moltiplicato per il beta corrispondente, al quale sarà sommato il peso dell'investimento nel portafoglio di mercato (α) moltiplicato per il beta di mercato¹¹⁴. Riprendendo la formula (1.15) utile a calcolare il rendimento atteso del portafoglio tramite ponderazione, si può scrivere l'equazione (1.27), dove si ricava che $\beta_p = \alpha$. Dopo le opportune semplificazioni si arriva alla formula della SML (1.29).

$$(1.27) \beta_p = (1 - \alpha) * \beta_{RF} + \alpha * \beta_M = \alpha$$

$$(1.28) E(R_p) = (1 - \beta_p) * RF + \beta_p * E(R_m)$$

$$(1.29) E(R_p) = RF + \beta_p [E(R_m) - RF]$$

Nonostante la grande valenza teorica, anche il modello di Sharpe non è stato esente da critiche. Questo perché tra le tante assunzioni alla base del modello, l'autore riprende le principali della teoria di Markowitz: gli investitori sono considerati dei soggetti avversi al rischio che hanno l'obiettivo di massimizzare la propria utilità, operano in base al criterio M-V e l'orizzonte temporale è uniperiodale. Inoltre, a differenza di Markowitz, Sharpe ipotizza che gli investitori abbiano aspettative omogenee riguardo il rendimento e rischio dei titoli, quindi sarà molto difficile ottenere un portafoglio diverso e allo stesso tempo migliore di quello degli altri, e che i mercati siano altamente efficienti, in quanto non ci sono imperfezioni come i costi di transazione oppure imposte. Infine, il ruolo degli errori è estremamente semplificato. La critica maggiore riguarda la poca adattabilità del modello a scenari reali, nonostante questo continui ad essere molto utilizzato.

Modelli alternativi si sono sviluppati a partire dal CAPM, tutti incentrati sulla funzione del *beta*. Tra i più importanti si ricorda il c.d. *Arbitrage Pricing Theory* (APT), il quale sostiene che non esiste un unico beta di mercato¹¹⁵. Per calcolare il rendimento atteso di un portafoglio o titolo devono essere considerati tutti i beta identificabili ponderati per il premio per il rischio associato. A questo termine si dovrà sommare poi il RF.

¹¹³ Hull, J.C, (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 73.

¹¹⁴ Con $\beta_{RF} = 0$; $\beta_M = 1$.

¹¹⁵ Hull, J.C, (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 85-86.

Nonostante la grande rilevanza di queste teorie basata sulla razionalità e l'avversione al rischio degli investitori, diversi sono i modelli sviluppati che partono dall'assunto opposto, considerando maggiormente gli istinti ed i comportamenti animali degli operatori sul mercato, considerati affetti dal problema della razionalità limitata. Questi studi hanno dato vita al filone della finanza comportamentale.

1.3.3 La Finanza Comportamentale e la teoria del *Prospect Model*

Il ramo della Finanza Comportamentale nasce come critica alle principali teorie di Scelta di Portafoglio, che come riportato fino ad ora, presupponevano che gli investitori fossero dei soggetti pienamente razionali, in particolare dei soggetti avversi al rischio. Studi teorici ed empirici sul comportamento umano degli operatori economici hanno evidenziato che questi tendono ad essere affetti da *bias*, errori cognitivi sistematici. Infatti, gli individui non possono essere considerati dei soggetti con piena razionalità, poiché le emozioni istintive guidano il comportamento¹¹⁶ e le scelte che questi effettuano in condizioni di rischio. La Finanza Comportamentale nasce quindi dall'esigenza di sottolineare il problema della c.d. razionalità limitata degli esseri umani, in contrapposizione a questa visione di perfetta possibilità di scelta tra diverse alternative di impiego dei propri fondi.

Queste nuove teorie iniziano a svilupparsi a partire dagli anni '70 e spostano il focus sulla psicologia delle decisioni, riformulando, su basi differenti, i principi della teoria economica. Tra gli autori più importanti si ricordano Kahneman e Tversky, che hanno utilizzato un approccio di laboratorio per costruire ed indagare l'efficacia del loro *Prospect Model*¹¹⁷, elaborato in contrapposizione alla classica teoria dell'utilità attesa descritta precedentemente. I loro risultati sono a sostegno dell'idea che i portatori di utilità siano le variazioni di ricchezza piuttosto che gli stati di ricchezza¹¹⁸. Infatti, una delle principali critiche mosse nei confronti della teoria di Markowitz è quella basata sul fatto che gli individui non scelgono sulla base del rapporto fra guadagno (o perdita) e ricchezza (o reddito posseduto), ma solo in funzione della dimensione di questi guadagni¹¹⁹. Inoltre, il modello presenta risultati differenti rispetto alle teorie classiche anche con riguardo alla

¹¹⁶ I c.d. *animal spirits* di Keynes.

¹¹⁷ Kahneman, D., Tversky, A., (1979), *Prospect Theory; An Analysis of Decision Under Risk*, The Econometric Society: Econometrica, Vol.47, N.2, pp. 263-292.

¹¹⁸ Kahneman, D., Tversky, A., (1979), *Prospect Theory; An Analysis of Decision Under Risk*, The Econometric Society: Econometrica, Vol.47, N.2, pp. 263-292.

¹¹⁹ Serafini, G. (2014), *Teorie del rischio e teoria di portafoglio. Un confronto tra concezioni economiche*. Franco Angeli Edizioni.

standardizzazione dell'atteggiamento dei soggetti in situazioni di incertezza. La Teoria del Prospetto evidenzia la mappatura della razionalità degli individui, condizionata dai limiti derivanti da processi cognitivi guidati dall'intuizione¹²⁰. Le scelte degli individui in situazioni incerte, infatti, non sono coerenti dal punto di vista razionale. Secondo questa teoria, il processo di *decision-making* è basato sulle c.d. euristiche¹²¹, strategie decisionali guidate dalle emozioni, che condizionano l'operato dell'individuo. Ad esempio, i soggetti economici saranno maggiormente propensi ad investire nel breve termine.

Anche per la Finanza Comportamentale il tema delle informazioni è rilevante, poiché gli individui decidono in base sia alla reperibilità che alla familiarità con le stesse. Tuttavia, a differenza delle teorie classiche, il modello rileva che gli investitori sono influenzati da stereotipi che condizionano le loro decisioni di investimento. Ad esempio, i soggetti tendono ad impiegare i fondi negli stessi strumenti (c.d. comportamento di gregge). Riconsiderando il tema della familiarità, è stato dimostrato che gli individui tendono anche a focalizzarsi maggiormente sui titoli 'popolari'. Inoltre, altro tema da tenere in considerazione è quello dell'ancoraggio: gli operatori decidono in base ad un'idea iniziale e tendono a mantenerla nel tempo. Ad esempio, non di rado, si verifica che gli investitori continuino a detenere un titolo in portafoglio nonostante questo stia perdendo valore, invece che effettuare la vendita, perché si spera in un futuro rialzo improvviso. Altro problema evidenziato dalla Finanza Comportamentale è quello della rappresentatività, per cui un investitore considera un evento estremo maggiormente probabile, trascurando il valore del ritorno medio. Questo si traduce in un eccesso di pessimismo o ottimismo sui mercati. In aggiunta, gli operatori sembrano essere fortemente condizionati dalle proprie idee, per cui dimostrano una riluttanza nell'elaborazione delle nuove informazioni, sottovalutando l'importanza di queste. Un investitore razionale, invece, modificherebbe le proprie scelte di volta in volta, basandosi sulle nuove informazioni disponibili.

La Finanza Comportamentale è quindi molto interessante, poiché spiega perché in molti scenari reali le teorie finanziarie relative alle Scelte di Portafoglio possono non funzionare. La scuola di economia comportamentale ha dimostrato, quindi, che gli investitori (ed in generale tutti) non sempre prendono decisioni economiche razionali e calcolate¹²².

¹²⁰ Serafini, G. (2014), *Teorie del rischio e teoria di portafoglio. Un confronto tra concezioni economiche*. Franco Angeli Edizioni.

¹²¹ Serafini, G. (2014), *Teorie del rischio e teoria di portafoglio. Un confronto tra concezioni economiche*. Franco Angeli Edizioni.

¹²² Shojai, S., Feiger, G., (2013), *Risk Management in Financial Institutions*, Euromoney Institutional Investor PLC, pp.2.

Nonostante l'innovatività delle teorie di Finanza Comportamentale, sostenute da importanti risultati, gli studi di Markowitz e Sharpe restano un caposaldo all'interno della moderna finanza teorica ed operativa. Nell'analisi empirica del capitolo quattro, l'utilizzo di questi modelli consentirà la costruzione di portafogli ottimali per investitori che ricercano soluzioni alternative sul mercato, le c.d. *alternative asset classes*.

1.4 Tipologie di gestione ed ottimizzazione di portafoglio

Dopo aver indagato le principali teorie di portafoglio si possono introdurre le metodologie di gestione degli stessi, senza tralasciare il più importante principio di ottimizzazione, quello della diversificazione. Con stile di gestione si identifica la politica con la quale i titoli in portafoglio vengono selezionati, amministrati e coordinati, con l'obiettivo principale di guadagnare il massimo rendimento possibile e contestualmente ridurre la varianza degli stessi, limitando l'esposizione a possibili rischi e perdite. Quindi, non solo lo studio dei titoli è importante, ma anche come questi vengono inseriti nel portafoglio (ad esempio, quale peso è attribuito a ciascun titolo) e come vengono gestiti.

A seconda delle differenti situazioni, uno stile di gestione è preferito ad un altro. Questo dipenderà, ovviamente, da diverse variabili e scelte che devono essere effettuate *ex ante*. In primis, si devono identificare gli obiettivi dell'investitore: questi possono variare in base alla già citata propensione al rischio del soggetto, ma anche da altri fattori come il reddito, le necessità personali, le spese da sostenere ed in generale altre caratteristiche personali. Di conseguenza, la tipologia di gestione dipenderà anche dagli strumenti su cui si decide di investire: siano essi uguali (ad esempio, nel caso di azioni, si può distinguere tra fondi orientati al reddito e fondi orientati alla crescita) o soprattutto strumenti diversi (ad esempio, fondi azionari o fondi obbligazionari), poiché questi strumenti presentano differenze a livello di rischio e rendimento. Infine, bisognerà considerare anche i vincoli che possono condizionare un determinato stile, ad esempio vincoli di tassazione o di regolamentazione. I gestori di portafoglio hanno a disposizione diverse metodologie affinché si riesca ad ottenere il miglior risultato possibile attraverso il processo di *asset allocation*. La politica di gestione può essere principalmente¹²³ di due tipi: strategica, tattica.

Per quanto riguarda la gestione strategica (o passiva), questa accetta l'ipotesi di mercato efficiente, punta alla diversificazione e ignora le previsioni delle dinamiche di mercato¹²⁴.

¹²³ Esiste anche la gestione dinamica, ma non è tra le più comunemente utilizzate.

¹²⁴ Caparelli, F., & Camerini, E., (2004), *Guida all'asset allocation. La gestione del portafoglio: strategica, tattica e dinamica*. Bancaria Editrice, pp. I.

Con gestione passiva si intende la replicazione di uno o più indici di mercato: i gestori – investitori, in questo caso, compongono il portafoglio inserendo gli stessi titoli ed in egual misura, quindi con gli stessi pesi x_i , di un portafoglio di mercato. L'obiettivo è quello di minimizzare le c.d. inefficienze del mercato, come i costi di transazione o le imposte sul *capital gain*. Questa gestione viene anche definita gestione indicizzata, proprio poiché gli strumenti finanziari vengono acquistati in proporzione uguale a quella del benchmark¹²⁵ di riferimento, così da provare a rispecchiare nella maniera più fedele possibile la composizione del parametro. Un esempio possono essere gli ETF – *Exchange Trade Funds*, che hanno lo scopo di replicare il rendimento di indici azionari, obbligazioni o di materie prime.

Come anticipato in precedenza, la politica della gestione passiva è basata sul ruolo delle informazioni e sull'efficienza del mercato. Una prima teoria finanziaria che ha dato il via alla politica di gestione passiva è quella del c.d. problema principale – agente: un investitore (principale) affida i propri fondi ad un gestore (agente) e non riesce a monitorare il lavoro ed i risultati da questi raggiunti nella maniera corretta. L'agente potrebbe quindi approfittare da questa situazione di non osservanza.

Per quanto riguarda l'efficienza del mercato, un mercato efficiente è definito¹²⁶ come un mercato in cui i prezzi riflettono velocemente e correttamente le informazioni¹²⁷ disponibili. L'*Efficient Market Hypothesis* si basa su tre argomenti principali che portano il prezzo a stabilizzarsi: gli individui sono considerati razionali, quindi valutano ogni strumento finanziario in base al suo valore fondamentale¹²⁸; gli investitori non razionali sono un "random noise" che viene eliminato tramite compensazione¹²⁹; inoltre, gli effetti di questi investitori non razionali sono eliminati da arbitraggisti¹³⁰ razionali, che guadagnano tramite il differenziale di rendimento. Quindi, nessun investitore può "battere" il ritorno del mercato costantemente al netto dei costi di costi informativi, e la gestione passiva dei

¹²⁵ È un parametro oggettivo di riferimento utilizzato per confrontare la performance di un portafoglio con l'andamento del mercato.

¹²⁶ Fama, E., (1970), *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*, *The Journal of Finance*, Vol.25, N.2, pp. 1-35

¹²⁷ L'EMH identifica tre forme di mercato efficiente a seconda del tipo di informazione immediatamente riflessa nel prezzo: debole (news storiche); semi-forte (news pubbliche); forte (notizie interne alle aziende).

¹²⁸ Basandosi, quindi, su rischio e rendimento.

¹²⁹ Gli errori di *over* valutazione ed *under* valutazione si controbilanciano.

¹³⁰ Possiamo definire l'arbitraggio come il simultaneo acquisto e vendita dello stesso bene in due differenti mercati: il guadagno è quindi sicuro, poiché non ci sono rischi. Questo è possibile solo se i beni sono *perfect* o *close substitute*. Ad esempio, se un arbitraggista nota che il prezzo di Coca-Cola è over-stimato e quello di Pepsi sottostimato, venderà l'azione Coca-Cola per acquistare quella Pepsi. Anche in caso di aumento del valore dell'azione Coca-Cola, l'arbitraggista otterrà un guadagno perché l'azione Pepsi è perfettamente (o quasi) simile, e quindi aumenterà anche la seconda.

portafogli è sempre quella preferibile. L'investitore che ci riesce possiede delle informazioni particolari oppure è stato fortunato¹³¹.

Questa teoria presenta però problemi sia dal punto di vista teorico che empirico. Dal punto di vista teorico, un primo errore consiste nel considerare gli individui completamente razionali. Possiamo riprendere i concetti della finanza comportamentale ed applicarli a questo caso, dimostrando che gli esseri umani sono condizionati da *bias*, sentimenti ed emozioni¹³². Inoltre, questi errori e *bias* non sono cancellati, ma anzi c'è il rischio che siano tra loro correlati e questo porta al già citato comportamento di gregge. In aggiunta, l'arbitraggio non risolve necessariamente il problema poiché non ci sono abbastanza arbitraggisti che riescono a rimuovere tutti i *mispricings*. Infine, diversi studi indicano risultati differenti dalle predizioni sul ruolo delle informazioni. Ad esempio, è stato dimostrato che investendo in portafogli *loser* (invece che in *winner*), gli investitori ottengono un ritorno maggiore¹³³ e che le informazioni disponibili sul mercato non sono contenute perfettamente nei prezzi¹³⁴. L'*EMH* sostiene che se non ci fosse nessuna nuova informazione, il prezzo delle *securities* non dovrebbe cambiare. Tuttavia, la storia insegna che nonostante non ci fossero nuove notizie, ci sono stati crolli finanziari e bolle speculative che hanno portato a recessioni economiche.

Per questi motivi, la politica di investimento può discostarsi dalla semplice replicazione di un benchmark: in questo caso, si parla di gestione tattica (o attiva). Questa tipologia di gestione è quella che cerca di cogliere le occasioni che il mercato offre in termini di *timing* e di selettività dei titoli¹³⁵. L'obiettivo è quello di superare il rendimento del benchmark, modificando i titoli su cui si investe o il peso attribuitogli. La gestione attiva nasce quindi dall'esigenza di ottenere un valore più elevato, realizzando una performance superiore rispetto al parametro di riferimento, anche se comporta elevate spese e rischi maggiori.

In generale, l'obiettivo è quello di acquistare o vendere i singoli titoli nel momento migliore, cambiando di continuo la composizione del portafoglio. Nello specifico, gli strumenti per attuarla sono: *active asset allocation*, in cui l'esposizione del portafoglio è modificata nel

¹³¹ Barney, J.B. (1986), Strategic Factor Markets: Expectations, Luck, and Business Strategy, Management Science, Vol. 32 N.10, pp. 1-11.

¹³² Shleifer, A. (2000), *Inefficient Markets: An introduction to behavioral finance*, Oxford University Press, Chapter I, pp. 1-27.

¹³³ Le azioni di questi portafogli, infatti, overperformano, poiché le imprese in difficoltà sono sottostimate, mentre quelle che funzionano bene sovrastimate. Questo significa che si possono ottenere guadagni attraverso le informazioni storiche.

¹³⁴ Infatti, le imprese di piccole dimensioni (con maggiori opportunità di crescita) ricevono minori investimenti rispetto alle grandi imprese (che invece hanno opportunità di crescita limitate).

¹³⁵ Caparelli, F., & Camerini, E., (2004), *Guida all'asset allocation. La gestione del portafoglio: strategica, tattica e dinamica*. Bancaria Editrice, pp. I.

tempo, così da guadagnare dai titoli positivi, abbandonando contestualmente quelli negativi¹³⁶ e variando la composizione del portafoglio nelle varie asset class; *stock screening*, in cui vengono selezionate società in base ad indicatori di performance o di bilancio, calcolati sui dati appropriati; *stock picking*, in cui vengono selezionati gli investimenti che presentano un maggiore potenziale di crescita e che tendono ad essere sottovalutati dal mercato; il *market timing*, in cui i gestori cercano di trarre vantaggio dalle fluttuazioni del mercato ed oscillazioni dei prezzi, modificando la loro esposizione a seconda delle calcolate variazioni a livello macro-economico. Infine, nel costruire il portafoglio tramite lo stile gestionale attivo, si può seguire un approccio *bottom-up* o *top-down*: con il primo, si selezionano singoli titoli interessanti a seconda delle loro qualità, indipendentemente dal settore; all'opposto, nell'approccio *top-down*, si effettua prima un'analisi macro per poi investigare sui settori e strumenti nello specifico.

Tra i contro della gestione attiva, oltre alle già citate ingenti spese, c'è il fatto che i gestori dei fondi hanno poco margine di manovra, essendo limitati da vincoli normativi. Questi impongono l'eccessiva assunzione di rischi e consentono solo una gestione che soddisfi determinati requisiti, come una massima liquidità permessa del 15%, un determinato mercato di riferimento, una determinata asset class o benchmark ed una particolare tipologia di titoli.

In generale, ogni stile di gestione, nonostante le differenze, ha lo scopo di rendere fruttiferi gli investimenti. Nonostante una politica può essere preferita ad un'altra a seconda delle differenti situazioni ed esigenze, gli operatori economici hanno ben chiaro il concetto di diversificazione, principio fondamentale che porta alla ottimizzazione di portafoglio. Questo tema è stato già accennato in precedenza con riferimento al processo di *asset allocation*, alla correlazione tra i titoli ed alle due tipologie di rischio che ogni investitore deve affrontare, quello sistematico e quello eliminabile. Data la sua importanza, la diversificazione è un processo non trascurabile al momento della selezione, studio e inserimento dei titoli in portafoglio. Con diversificazione non si intende il semplice detenere più di un titolo, nonostante questo sia necessario affinché il principio sia attuato correttamente¹³⁷. È invece il processo che sfrutta la correlazione non perfetta tra i titoli che sono inseriti in portafoglio: gli investitori si coprono da possibili variazioni negative di un titolo dovute al suo rischio

¹³⁶ Ovviamente, questa politica dipenderà dal futuro andamento dei prezzi e dall'orizzonte prefissato (medio-lungo, breve o addirittura repentino).

¹³⁷ Borsa Italiana, Guida alla Diversificazione, in Glossario Finanziario:
<https://www.borsaitaliana.it/speciali/fisherinvestments/italia/guida-pratica-sulla-diversificazione.htm>

specifico, compensando la possibile perdita con il movimento in senso opposto (e quindi, positivo) del titolo non perfettamente correlato.

1.4.1 Dimostrazione del ruolo della diversificazione

Per comprendere meglio il concetto di diversificazione, si può indagare e rappresentare graficamente cosa succede all'aumentare dei titoli all'interno del portafoglio, focalizzandoci poi, nello specifico, sulla correlazione esistente tra i titoli.

In precedenza, si è sostenuto che ogni investitore attento inserirà nel proprio portafoglio diversi titoli, con lo scopo di ridurre il rischio complessivo, arrivando a dover fronteggiare esclusivamente il rischio sistematico o non diversificabile per ogni titolo, eliminando quelli specifici connessi ai vari business. Nonostante il numero dei titoli sia importante, oltre una certa soglia l'investitore non riesce ad ottenere più benefici, poiché il rischio diversificabile è già stato eliminato del tutto e resta il solo rischio sistematico. Un portafoglio ideale deve contenere un numero giusto di titoli (più o meno trenta¹³⁸): così può essere considerato ben diversificato. Riprendendo la formula della varianza di portafoglio (1.16), possiamo indagare cosa succede al crescere della quantità degli strumenti finanziari inseriti nel nostro portafoglio. L'ipotesi, in questo scenario, è che il peso attribuito ad ogni titolo è uguale, per cui $x_1 = x_2 = \dots = x_n$. La varianza diventa quindi:

$$(1.30) \quad \sigma^2(R_p) = \left(\frac{1}{N}\right)^2 \sum_{i=1}^n \sigma^2(R_i) + \left(\frac{1}{N}\right)^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \text{COV}(R_i, R_j)$$

La varianza e la covarianza dell'equazione (1.30) si possono riscrivere come medie¹³⁹, dividendole rispettivamente per N ed N*(N-1). Per cui:

$$(1.31) \quad \sigma^2(R_p) = \frac{1}{N^2} * [N * \bar{\sigma}^2(R_i)] + \frac{1}{N^2} * [N * (N - 1) * \overline{\text{COV}}(R_i, R_j)]$$

$$(1.32) \quad \sigma^2(R_p) = \frac{1}{N} * \bar{\sigma}^2(R_i) + \frac{N}{N} * \overline{\text{COV}}(R_i, R_j) - \frac{1}{N} * \overline{\text{COV}}(R_i, R_j)$$

Per N che tende ad $+\infty$, $\frac{1}{N} = 0$, per cui l'unico termine che non si azzerava è la covarianza media, corrispondente al rischio sistematico. Infatti, in un portafoglio ben diversificato, la

¹³⁸ Berk, J. & DeMarzo, P., (2016), *Corporate Finance: The Core*, Pearson, 4° Edizione, pp. 397-400.

¹³⁹ Questo è possibile grazie al fatto che per calcolare il rischio di portafoglio si necessitano N termini di varianza ed N*(N-1) termini di covarianza.

varianza tende alla covarianza media¹⁴⁰. Grazie all'inserimento di più titolo in portafoglio, cioè l'effetto della diversificazione, il rischio viene ridotto al solo rischio sistematico. La situazione appena descritta può essere rappresentata graficamente nel seguente modo:

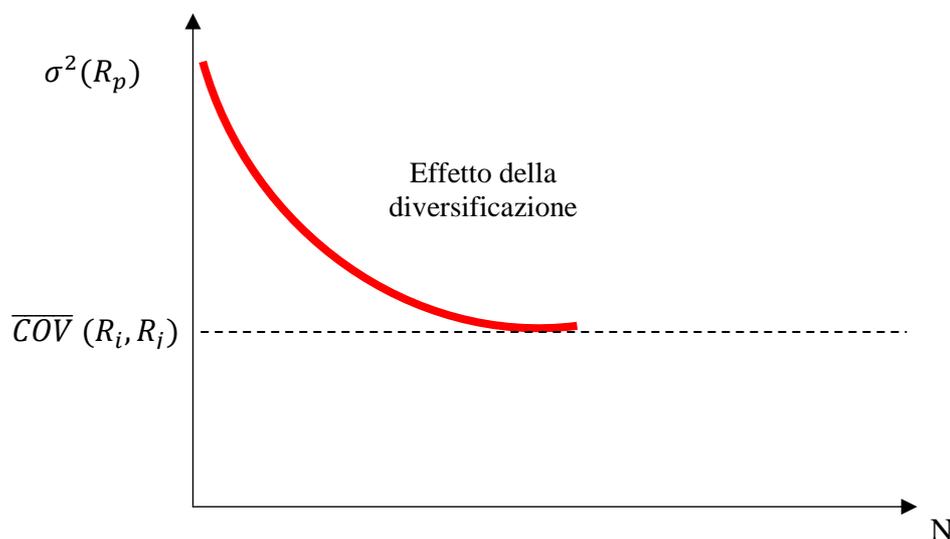


Grafico 1.5: Effetto della diversificazione.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Come sostenuto in precedenza, oltre un certo punto l'investitore non riesce ad eliminare il rischio: il portafoglio continuerà a presentare il rischio sistematico. Particolarmente importante, infine, è il ruolo della correlazione, che deve essere indagato nello specifico. A questo proposito, si può considerare un portafoglio composto da soli due titoli. Questo è un caso particolare in cui la varianza corrisponde alla varianza del quadrato di un binomio¹⁴¹:

$$(1.33) \quad \sigma^2(R_p) = x_1^2 * \sigma^2(R_1) + (1 - x_1)^2 * \sigma^2(R_2) \pm 2x_1(1 - x_1)\rho_{1,2}\sigma_1\sigma_2$$

$$(1.34) \quad \sigma^2(R_p) = [x_1 * \sigma(R_1) \pm (1 - x_1) * \sigma(R_2)]^2$$

Si deve quindi indagare sul valore che assume l'indice di correlazione. Se $\rho_{1,2} = 1$, allora non esiste una combinazione dei due titoli che riduce complessivamente il rischio del portafoglio¹⁴². Questo significa che il rischio più basso può essere ottenuto soltanto investendo il 100% del capitale nel titolo che presenta la varianza minore. Se $\rho_{1,2} = -1$,

¹⁴⁰ Berk, J. & DeMarzo, P., (2016), *Corporate Finance: The Core*, Pearson, 4° Edizione, pp. 397-400.

¹⁴¹ Essendo $\rho_{1,2} = \rho_{2,1}$; il peso del secondo titolo (x_2) è espresso come $(1 - x_1)$.

¹⁴² In questo caso, infatti, $\sigma^2(R_p) = [x_1 * \sigma(R_1) + (1 - x_1) * \sigma(R_2)]^2$.

allora posso trovare la combinazione di x_1 (ed x_2) che consente l'azzeramento del rischio complessivo¹⁴³. Nel caso di $\rho_{1,2} = 0$, i titoli non sono correlati e non esiste una regola specifica. Si può rappresentare quanto detto attraverso lo schema della vela dei rendimenti:

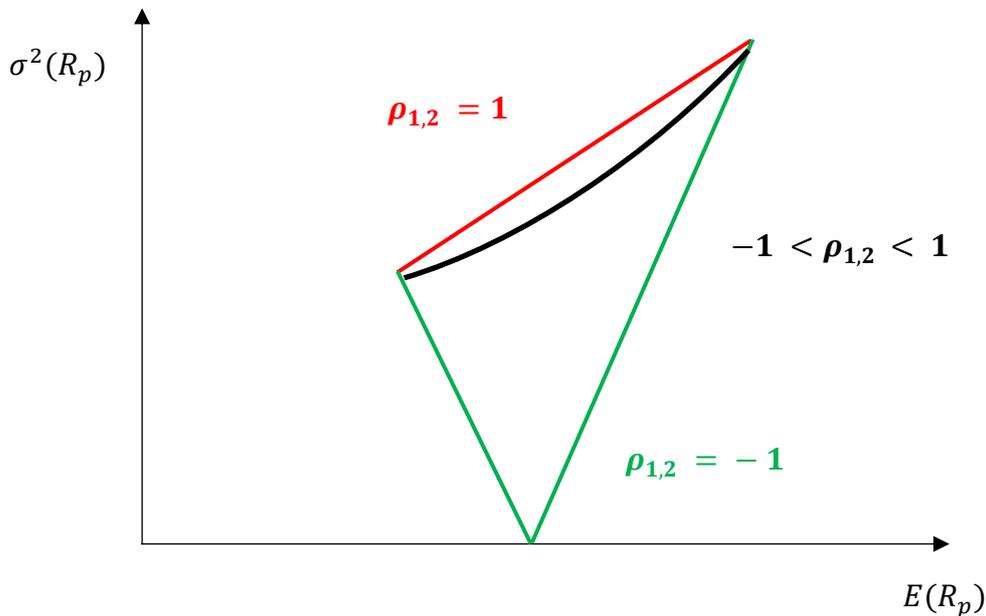


Grafico 1.6: Vela dei rendimenti.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Come si evince dal grafico, tramite una correlazione perfettamente negativa, l'investitore può arrivare ad ottenere un rendimento positivo ed una varianza di portafoglio pari a zero. In conclusione, la diversificazione risulta quindi essere un meccanismo fondamentale per ottenere dei vantaggi: ogni investitore dovrebbe considerare questa strategia e basare la sua selezione dei titoli con particolare riguardo al ruolo della correlazione se vuole costruire un portafoglio ottimale.

¹⁴³ In questo caso, infatti, $\sigma^2(Rp) = [x_1 * \sigma(R_1) - (1 - x_1) * \sigma(R_2)]^2$.

CAPITOLO II

Metodologia utilizzata per la valutazione e gestione del portafoglio

2.1 Misure rischio – rendimento tramite l'utilizzo delle matrici

Il termine *Risk Measurement*¹⁴⁴ identifica l'insieme di metodologie statistiche utilizzate come *historical predictors* della volatilità degli investimenti, alla base della moderna teoria di portafoglio. Questi strumenti e pratiche all'avanguardia sono necessari al fine di pianificare, mantenere e gestire il rischio nell'ambiente finanziario altamente volatile ed incerto di oggi¹⁴⁵, in relazione all'obiettivo di rendimento prefissato e desiderato da un investitore o gestore. Questo ramo del *Risk Management* risulta quindi essere fondamentale sia per il *board* delle imprese che per i singoli investitori: entrambi possono utilizzare queste tecniche come solida base a supporto delle decisioni¹⁴⁶.

Nel capitolo precedente sono già state introdotte alcune delle principali misure di rischio utilizzate per la valutazione e la gestione dei portafogli, come ad esempio la varianza e la deviazione standard. Come sostenuto, queste sono in funzione del rendimento dei titoli e quantificano quanto un determinato ritorno possa discostarsi dalla media attesa. A queste misure ne vanno aggiunte altre, come ad esempio il *Value at Risk*¹⁴⁷ – *VaR*, che perfezionano l'analisi ed aiutano ad indagare sulle perdite massime possibili. Inoltre, a seguito delle meno e più recenti misure predisposte dagli organi di vigilanza e normazione, l'utilizzo di apposite metodologie *risk-adjusted* può risultare particolarmente vantaggioso per quantificare la migliore opzione tra quelle disponibili, poiché tramite queste si riesce a determinare l'investimento di medio – lungo termine la cui performance è maggiormente sostenibile.

Precedentemente si è discusso come i soggetti economici valutino il *trade-off* esistente tra rischio e rendimento di un titolo/portafoglio, basandosi sulla loro propensione al rischio. Si è sostenuto, inoltre, che conoscere la tassonomia dei rischi che si possono incontrare può agevolare la scelta di impiego del proprio reddito o fondi disponibili. Tuttavia, la teoria è necessaria ma non sufficiente, poiché ogni operatore economico deve riuscire a metterla in pratica. Da questo punto di vista, un corretto investimento può essere così considerato solo

¹⁴⁴ La definizione è tratta dal sito di Investopedia: <https://www.investopedia.com/terms/r/riskmeasures.asp>

¹⁴⁵ Marrison, C., (2002), *The Fundamentals of Risk Measurement*, McGraw Hill Education, pp. I.

¹⁴⁶ Guégan, D., Hassani, B.K., (2019) *Risk Measurement: From Quantitative Measures to Management Decisions*, Springer International Publishing, pp. I.

¹⁴⁷ Trattato con riguardo nel paragrafo 2.3.

se sono state calcolate tutte le possibili variabili, evitando la possibilità di incappare in pericoli non preventivati. L'obiettivo di questo capitolo è quello di esporre alcune delle principali scritture che aiutano in questo compito. Queste saranno poi riprese e riutilizzare nell'analisi del capitolo quattro per dimostrare i benefici ottenibili tramite le principali classi di investimento alternative moderne.

In primis, si possono riconsiderare le misure rischio-rendimento dei portafogli finanziari esposte precedentemente. Ipotizzando un portafoglio composto da N titoli e riprendendo la formula (1.15) per il calcolo del rendimento medio atteso del portafoglio e quella (1.16) per il calcolo della varianza attesa dello stesso, si può riscrivere che:

$$(2.1) E(R_p) = x_1 * E(R_1) + x_2 * E(R_2) + x_3 * E(R_3) + \dots + x_n * E(R_n)$$

$$(2.2) \sigma^2(R_p) = x_1^2 * \sigma_1^2 + x_2^2 * \sigma_2^2 + x_3^2 * \sigma_3^2 + \dots + x_n^2 * \sigma_n^2 + 2x_1x_2\sigma_{1,2} + 2x_2x_3\sigma_{2,3} + 2x_1x_3\sigma_{1,3} + \dots + 2x_1x_n\sigma_{1,n} \dots$$

Come sostenuto in precedenza, il rendimento atteso del portafoglio sarà dato dal peso dei singoli titoli moltiplicato il rendimento atteso degli stessi, mentre, per calcolare il rischio di portafoglio, si dovranno calcolare N termini di varianza ed N*(N-1) termini di covarianza. Questo perché oltre alla varianza del singolo strumento finanziario si deve studiare la covarianza esistente tra ogni coppia di titoli. Si può notare quindi come al crescere del numero dei titoli le formule descritte nel primo capitolo diventano sempre di più difficile applicazione, risultando piuttosto macchinose. Quindi, nonostante queste misure rappresentino la base da cui partire, l'utilizzo può risultare eccessivamente laborioso nella realtà e nei casi concreti.

L'alternativa più valida, utilizzata anche in questo lavoro, è la scrittura matriciale. Questa metodologia è quella di norma utilizzata per risolvere i principali problemi di moderna teoria di portafoglio perché, quando si lavora con portafogli di grandi dimensioni, l'algebra di rappresentazione dei rendimenti e delle varianze attesi del portafoglio diventa ingombrante e, tramite le matrici, molti calcoli possono essere ridotti e semplificati¹⁴⁸. La scrittura matriciale rappresenta quindi un'alternativa più accurata, rapida e diretta che consente una facilitazione dell'analisi. Inoltre, le formule scritte in questa maniera possono essere facilmente inserite (ed utilizzate) in fogli di calcolo¹⁴⁹ e linguaggi di programmazione

¹⁴⁸ Arnold, T. (2002), *Advanced Portfolio Theory: Why Understanding the Math Matters*, Journal of Financial Education, Vol.28, pp.79-96.

¹⁴⁹ Nell'analisi empirica è utilizzato Microsoft Excel.

informatica. Sintetizzando, quindi, tramite l'utilizzo dei concetti propri dell'algebra lineare¹⁵⁰, l'investitore – gestore è agevolato nello studio dei dati e nella ricerca di soluzioni ideali.

Per quanto riguarda il rendimento di un portafoglio, è possibile raggruppare tutti i ritorni attesi ed i pesi dei singoli titoli in due vettori distinti. Il vettore \bar{E} è il vettore dei rendimenti medi degli strumenti, mentre il vettore \bar{X} indica il vettore delle proporzioni degli N titoli in portafoglio¹⁵¹. Ovviamente, anche in questo caso deve essere rispettato il vincolo di bilancio, per cui $\sum_{i=1}^n x_i = 1$. Nella scrittura matriciale viene utilizzato un vettore, denominato \bar{I} , che è composto esclusivamente da elementi pari ad uno. I tre vettori appena descritti possono essere così rappresentati:

$$\bar{E} = \begin{pmatrix} E(R_1) \\ E(R_2) \\ E(R_3) \\ \dots \\ E(R_n) \end{pmatrix} \quad \bar{X} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} \quad \bar{I} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ \dots \\ 1 \end{pmatrix}$$

Si può quindi introdurre la formula per il calcolo del rendimento atteso di portafoglio:

$$(2.3) \quad E(R_p) = \bar{X}^T * \bar{E} = \bar{E}^T * \bar{X}$$

$$\text{s.v. } \left\{ \begin{array}{l} I^T * \bar{X} = \bar{X}^T * \bar{I} = 1 \end{array} \right.$$

Utilizzando la nozione di prodotto tra matrici¹⁵², si può calcolare il rendimento atteso di un portafoglio, in cui il vettore dei rendimenti (o dei pesi) è moltiplicato per quello dei pesi (o dei rendimenti) trasposto¹⁵³. Come si evince dalla (2.3), anche il vincolo di bilancio è rappresentato come prodotto tra i vettori \bar{X} ed \bar{I} : la somma dei pesi non potrà in questo modo essere superiore ad uno.

¹⁵⁰ Il ramo della matematica che ha come oggetto lo studio di vettori, matrici, spazi vettoriali, sistemi di equazione lineari e trasformazioni lineari.

¹⁵¹ Dispense di Matematica Finanziaria (Corso Progredito) su Scelte di Portafoglio, LUISS Guido Carli, Anno Accademico 2019 – 2020.

¹⁵² Il prodotto nella scrittura matriciale, denominato prodotto riga per colonna, è possibile soltanto se il numero di colonne della prima matrice è pari al numero di righe della seconda: per questo motivo si ricorre alla matrice trasposta. In questo modo ogni termine del vettore sarà moltiplicato per il corrispondente dell'altro.

¹⁵³ Con matrice trasposta si intende quella matrice che si ottiene scambiando righe e colonne di una data matrice di partenza. Ad esempio, nel caso di \bar{X} la trasposta è data da: $\bar{X}^T = (x_A \ x_B \ x_C)$.

Per quanto riguarda la varianza di portafoglio, invece, bisogna introdurre la matrice varianza – covarianza, indicata con la lettera S: questa è definita come la matrice delle covarianze di ogni titolo con sé stesso (varianza) e con tutti gli altri¹⁵⁴. Al fine di calcolare la matrice S, si deve in primis ricavare la c.d. matrice degli scarti, denominata A. La matrice degli scarti A è ottenuta considerando tutti i possibili rendimenti verificabili di ogni titolo inserito in portafoglio¹⁵⁵ a cui è sottratto il rendimento medio atteso corrispondente a quel determinato titolo. Nel caso di N titoli:

$$A = \begin{pmatrix} R_{1,1} - E(R_1) & R_{2,1} - E(R_2) & R_{3,1} - E(R_C) & \dots & R_{n,1} - E(R_n) \\ R_{1,2} - E(R_1) & R_{2,2} - E(R_2) & R_{3,2} - E(R_C) & \dots & R_{n,2} - E(R_n) \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ R_{1,m} - E(R_1) & R_{2,m} - E(R_2) & R_{3,m} - E(R_C) & \dots & R_{n,m} - E(R_n) \end{pmatrix}$$

Si può quindi calcolare la matrice varianza – covarianza, che consente di misurare il rischio di portafoglio. Attraverso la nozione di covarianza, che come anticipato nel capitolo uno, è pari al valore atteso del prodotto degli scarti, la formula di S può essere scritta come:

$$(2.4) \quad S = \frac{A^T * A}{m}$$

La matrice S è quindi ottenuta moltiplicando gli scarti tra di loro (anche in questo caso si utilizza la matrice trasposta) e dividendoli per il numero totale di osservazioni m . In linea generale, la matrice varianza – covarianza ottenuta considerando N titoli è:

$$S = \begin{pmatrix} \sigma_{1,1} = \sigma^2(R_1) & \sigma_{1,2} & \sigma_{1,3} & \dots & \sigma_{1,n} \\ \sigma_{2,1} & \sigma_{2,2} = \sigma^2(R_2) & \sigma_{2,3} & \dots & \sigma_{2,n} \\ \sigma_{3,1} & \sigma_{3,2} & \sigma_{3,3} = \sigma^2(R_3) & \dots & \sigma_{3,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \sigma_{n,1} & \sigma_{n,2} & \sigma_{n,3} & \dots & \sigma_{n,n} = \sigma^2(R_n) \end{pmatrix}$$

¹⁵⁴ Dispense di Matematica Finanziaria (Corso Progredito) su Scelte di Portafoglio, LUISS Guido Carli, Anno Accademico 2019 – 2020.

¹⁵⁵ I diversi possibili rendimenti sono indicati con il secondo numero dopo la virgola.

Come era lecito aspettarsi, si ottengono N termini di varianza e N*(N-1) termini di covarianza. In particolare, la diagonale principale della matrice quadrata ottenuta è composta dalle varianze dei singoli titoli. Questo perché, come detto, la covarianza tra un titolo e sé stesso è uguale alla varianza. Si può quindi, a questo punto, considerando anche i pesi attribuiti ai singoli titoli come nella formula (1.16), introdurre la scrittura matriciale utile al calcolo della varianza di portafoglio (2.5).

$$(2.5) \sigma^2(R_p) = \bar{X}^T * S * \bar{X}$$

La varianza di portafoglio è ottenuta moltiplicando quindi tra loro la matrice varianza – covarianza, il vettore dei pesi \bar{X} ed il suo trasposto \bar{X}^T (questo perché il valore dei pesi deve essere elevato al quadrato).

La matrice S è stata oggetto di innumerevoli studi, data la sua importanza. È interessante quindi approfondire due delle principali modalità di calcolo di S. Nel capitolo uno è stato presentato il *Single Index Model*: questo risulta essere una delle più valide alternative quando il numero dei titoli in portafoglio è elevato¹⁵⁶. Tuttavia, il SIM presenta dei limiti nel calcolo della matrice varianza – covarianza, poiché la stima non è perfettamente esatta, trattandosi di un'approssimazione lineare. Alla trattazione prettamente teorica fino ad ora esposta, in Appendice¹⁵⁷ è presentato un caso pratico, con le opportune simulazioni e chiarimenti. Ipotizzando di costruire un portafoglio composto da tre azioni, si possono dimostrare le differenze percentuali esistenti tra i due metodi di calcolo della matrice S: queste possono impattare sulla stima del rischio del portafoglio. Si evince che il modello SIM può tornare utile, ma di norma non è utilizzato. Per questo motivo nell'analisi empirica del capitolo quattro sarà utilizzato il classico metodo di calcolo della matrice S varianza – covarianza, al fine di non incorrere in errori di calcolo evitabili.

In conclusione, la trasformazione in scrittura matriciale può quindi risultare davvero vantaggiosa quando si lavora con una enorme mole di dati, risultando essere maggiormente pratica ed applicabile a scenari reali. Prima di indagare sulle altre misure che aiutano a completare e perfezionare l'analisi, nel prossimo paragrafo verrà dimostrato come tramite l'utilizzo delle matrici si possa costruire la frontiera efficiente.

¹⁵⁶ Riprendendo le principali assunzioni del modello, esso sostiene che il rendimento atteso di un titolo ed il suo rischio possono essere misurati attraverso una regressione lineare con un indice di mercato.

¹⁵⁷ Si rimanda alla sezione A.2.1. ‘Confronto tra metodi di calcolo della matrice varianza – covarianza S: calcolo delle differenze percentuali tramite un esempio concreto’.

2.2 Costruzione della frontiera

Nel capitolo precedente è stato introdotto il concetto di frontiera ed è stato spiegato come gli investimenti ottimali, siano essi singoli titoli o portafogli, siano situati su questa curva che identifica le migliori opportunità di impiego dei fondi per l'operatore economico. Un investitore, come visto, considerando anche la sua personale propensione al rischio, ritroverà su questa curva l'opzione ad egli più congeniale.

Attraverso la scrittura matriciale si può risolvere il problema di costruzione della frontiera, attraverso due metodi principali: risolvendo un problema di ottimizzazione vincolata quadratica oppure attraverso l'utilizzo di una costante, rispettivamente utilizzando il moltiplicatore di Lagrange oppure i teoremi introdotti da Sharpe.

2.2.1 La frontiera come problema di ottimizzazione vincolata quadratica

La frontiera elaborata da Markowitz può essere tracciata identificando il migliore investimento possibile, cioè quello che presenta il più elevato rendimento a parità di rischio, o il rischio più basso a parità di rendimento. Essendo la frontiera l'insieme dei punti che rappresentano un determinato rischio e rendimento associato a ciascun titolo o portafoglio in base alle aliquote di investimento (i pesi x_i), questa può essere costruita risolvendo uno dei due seguenti problemi.

Nel primo caso, l'obiettivo è quello di individuare il massimo rendimento avendo fissato un valore del rischio. Matematicamente, questo problema di massimizzazione può essere scritto come:

$$(2.7) \begin{aligned} \text{MAX } E(R_p) &= \bar{X}^T * \bar{E} \\ \text{s. v. } \left\{ \begin{array}{l} \sigma^2(R_p) = \bar{X}^T * S * \bar{X} = \text{given} \\ \bar{X}^T * \bar{I} = 1 \end{array} \right. \end{aligned}$$

In questo caso, l'investitore identifica il massimo rendimento ottenibile avendo fissato la varianza (che viene intesa come *given*, quindi decisa *ex ante*) e, ovviamente, rispettando il vincolo di bilancio per cui la sommatoria dei pesi dei singoli titoli che compongono il portafoglio deve essere uguale ad uno. Come riportato nel primo capitolo, è importante sottolineare che nel caso fossero possibili finanziamenti e vendite allo scoperto, il valore della singola aliquota può diventare anche negativo, ma in ogni caso il vincolo di bilancio

non può essere infranto. Per comprendere il problema può risultare ancora più semplice identificare lo scopo dell'investitore tramite rappresentazione grafica:

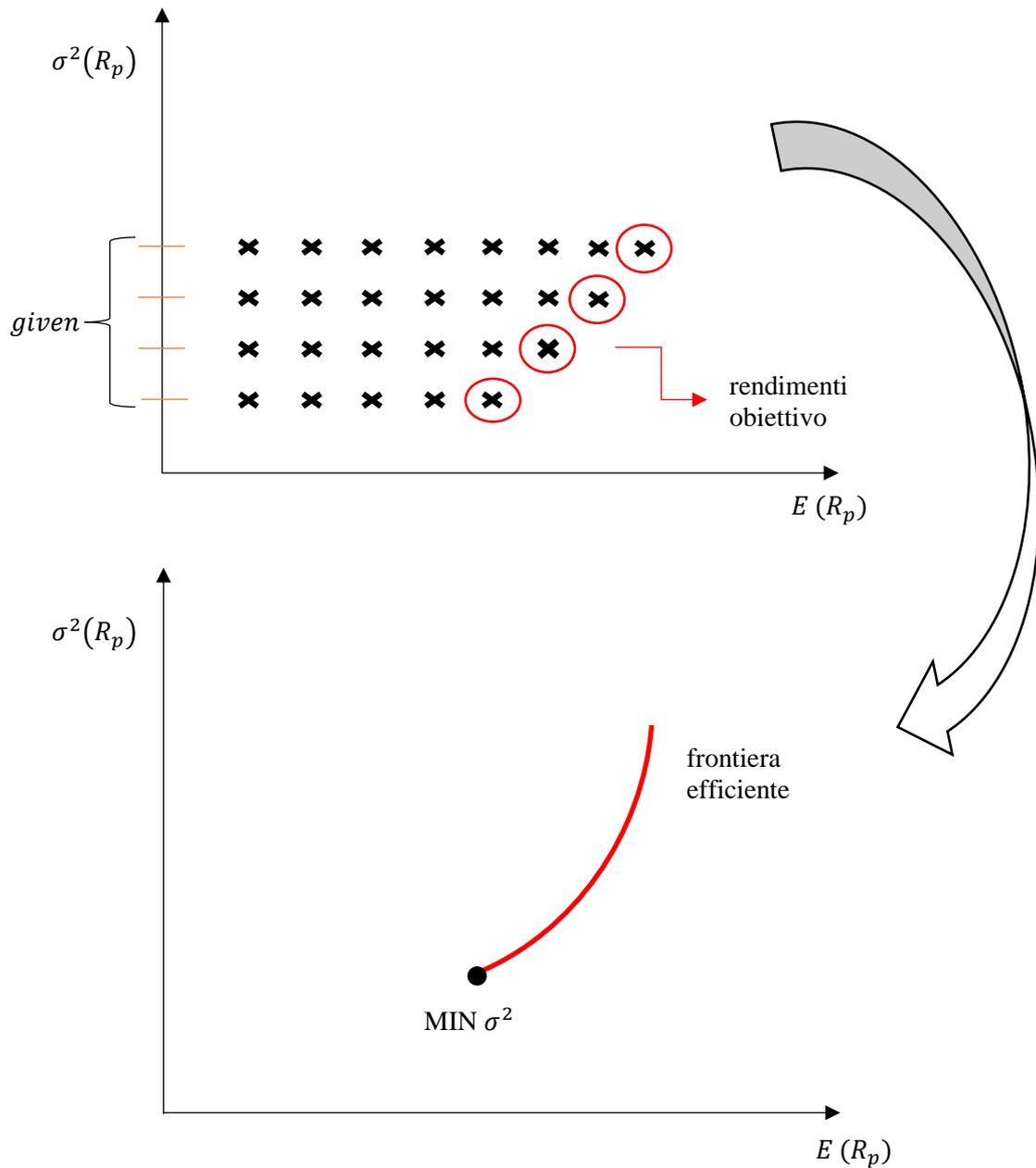


Grafico 2.1: Costruzione della frontiera, caso 1.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Fissando il valore della varianza (o dello scarto quadratico medio), l'investitore può selezionare il più alto tra i rendimenti disponibili. Tramite questo primo caso, nello specifico, viene ricavato solo il tratto della frontiera definito efficiente.

Per quanto riguarda il secondo caso, invece, si procede al contrario: viene fissato il valore desiderato del rendimento e si cerca di determinare la varianza minima. Il problema diventa quindi un problema di minimizzazione e l'investitore può tracciare la frontiera per intero.

$$(2.8) \text{MIN } \sigma^2(R_p) = \bar{X}^T * S * \bar{X}$$

$$\text{s. v. } \begin{cases} E(R_p) = \bar{X}^T * \bar{E} = \mu = \text{given} \\ \bar{X}^T * \bar{I} = 1 \end{cases}$$

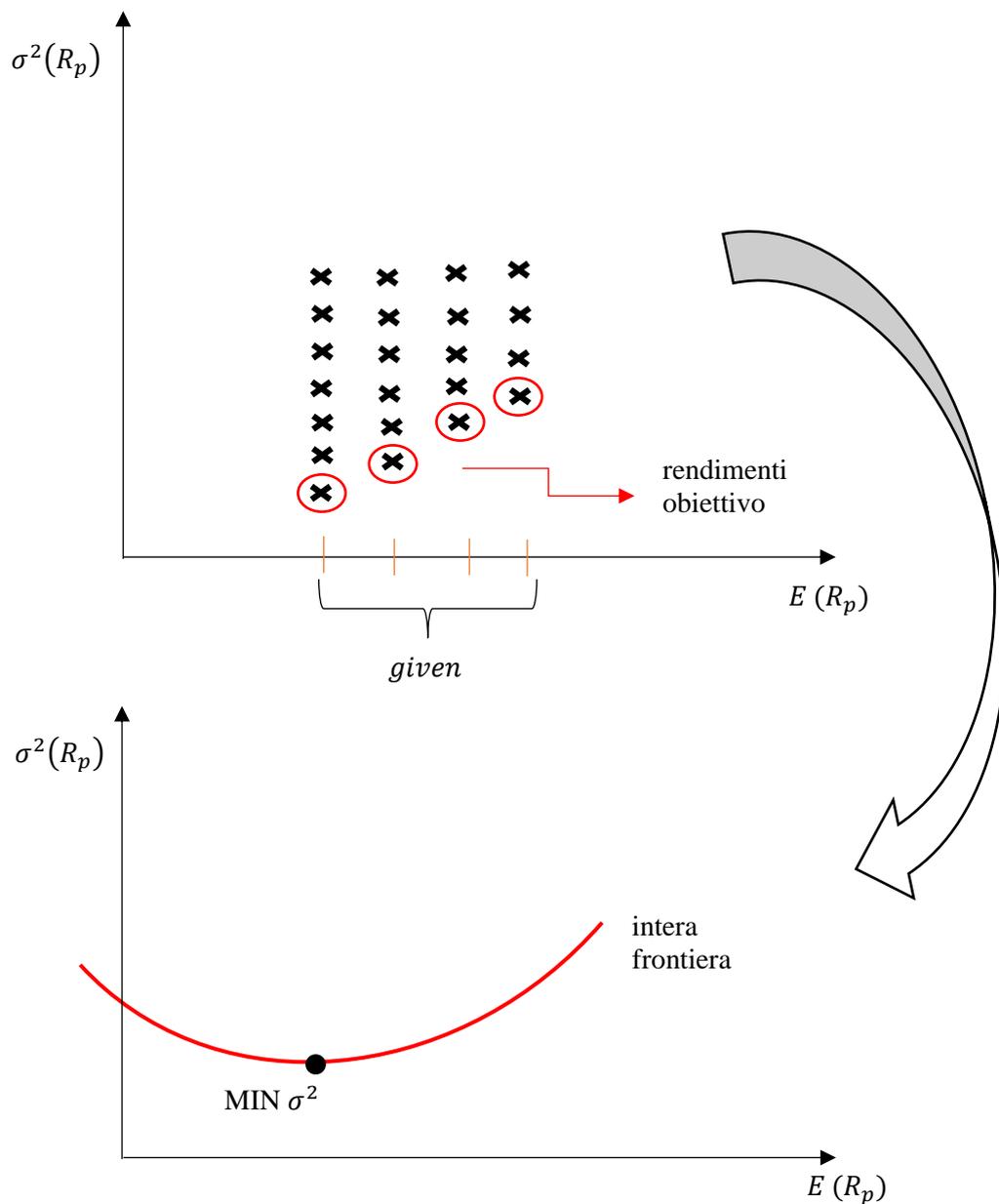


Grafico 2.2: Costruzione della frontiera, caso 2.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Dopo questa semplificazione, si può adesso indagare ulteriormente sui problemi in questione.

Riconsiderando il caso di un portafoglio composto esclusivamente da due titoli riportato nel capitolo uno, in cui si è indagato sul valore della correlazione, si può comprendere come questi siano problemi di programmazione quadratica. Come si evince anche dal grafico della vela dei rendimenti, se l'indice di correlazione tra due titoli è uguale ad 1 o -1, allora la varianza del portafoglio (o scarto quadratico medio) assume forma lineare; mentre, nel caso in cui $-1 < \rho_{1,2} < 1$, allora assume una forma quadratica¹⁵⁸.

Riprendendo la formula della varianza o scarto quadratico medio di portafoglio attraverso l'indice di correlazione¹⁵⁹ (1.33), il termine x_1 deve soddisfare l'equazione del calcolo del rendimento di portafoglio¹⁶⁰, per cui, effettuate le dovute semplificazioni, $x_1 = \frac{E(R_p) - E(R_2)}{E(R_1) - E(R_2)}$. Inserendo questo termine all'interno della formula della varianza, ciò fa diventare $\sigma^2(R_p) = f[E(R_p)]$, con f funzione quadratica, poiché diventa chiaro che il rischio di portafoglio è in funzione del rendimento¹⁶¹.

Adesso, per individuare gli investimenti ottimali, costruire la frontiera e risolvere questi problemi di ottimizzazione vincolata quadratica, si utilizza la soluzione proposta da Lagrange. Questa sostiene che si può trovare il minimo ed il massimo di una funzione caratterizzata e soggetta a vincoli sulle variabili attraverso il c.d. moltiplicatore di Lagrange, λ , trattato come variabile indipendente che permette di scrivere la funzione c.d. Lagrangiana¹⁶². Riprendendo il secondo caso, quello di ottimizzazione di un portafoglio di titoli rischiosi nel senso di determinazione della varianza minima (obiettivo di minimizzazione), si può mostrare il procedimento utile a trovare la soluzione del problema. Il primo passo è determinare la funzione Lagrangiana:

$$(2.9) C = \underbrace{\bar{X}^T * S * \bar{X}}_{\text{funzione obiettivo}} + \underbrace{\lambda_1 * (1 - \bar{X}^T * \bar{I})}_{1^\circ \text{ vincolo}} + \underbrace{\lambda_2 * (\mu - \bar{X}^T * \bar{E})}_{2^\circ \text{ vincolo}}$$

¹⁵⁸ Nello specifico, la relazione tra rischio e rendimento assume la forma di una parabola.

¹⁵⁹ $\sigma(R_p) = \sqrt{x_1^2 * \sigma^2(R_1) + (1 - x_1)^2 * \sigma^2(R_2) \pm 2x_1(1 - x_1)\rho_{1,2}\sigma_1\sigma_2}$

¹⁶⁰ $E(R_p) = x_1 * E(R_1) + (1 - x_1) * E(R_2)$

¹⁶¹ Dispense di Matematica Finanziaria (Corso Progredito) su Scelte di Portafoglio, LUISS Guido Carli, Anno Accademico 2019 – 2020.

¹⁶² Genericamente scritta come $F(x, y, \lambda) = f(x, y) + \lambda * g(x, y)$, in cui il primo termine dell'equazione corrisponde alla funzione obiettivo, $z = f(x, y)$, ed il secondo al vincolo, $g(x, y) = 0$.

La funzione lagrangiana C dipende da $N + 2$ variabili, cioè il vettore delle incognite (i pesi) \bar{X} , composto da N elementi, ed i due moltiplicatori di Lagrange λ_1 e λ_2 . Volendo minimizzare questa funzione C bisogna determinare le $N + 2$ derivate parziali (in base alle incognite) e porle uguali a zero, così da individuare il punto di minimo. In questo modo si ottiene un sistema di tre equazioni in tre incognite.

$$(2.10) \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{\delta C}{\delta \bar{X}} = 2\bar{X}^T * S - \lambda_1 + \lambda_2 (-\bar{E}) = 0 \\ \frac{\delta C}{\delta \lambda_1} = 1 - \bar{X}^T * I = 0 \\ \frac{\delta C}{\delta \lambda_2} = \mu - \bar{X}^T * \bar{E} = 0 \end{array} \right.$$

Si può trovare la soluzione tramite, ad esempio, il metodo di Cramer¹⁶³. In generale, se la funzione in esame ha un minimo o massimo soggetto al vincolo $g(x, y) = 0$, allora i valori corrispondenti a x e y saranno sicuramente tra le soluzioni del sistema¹⁶⁴.

L'alternativa più valida, nella praticità, è invece rappresentata dalla possibilità di utilizzare fogli di calcolo e corrispondenti componenti aggiuntive, come quella del *risolutore*¹⁶⁵ su Excel. Questo strumento permette una facilitazione dell'analisi: si può arrivare alla costruzione della frontiera in una maniera più diretta e soprattutto veloce. Impostando i vincoli e l'obiettivo che l'investitore si propone, il foglio di calcolo presenta la soluzione ideale. È interessante notare che, ad esempio, sempre nel caso di minimizzazione, se il vincolo del rendimento *given* viene rilasciato e non considerato nell'analisi, l'investitore può ottenere il punto di minimo della parabola, evidenziato nel grafico (2.2) precedente. Il risolutore restituisce ed indica quindi i pesi di ciascun titolo per arrivare a questo punto, che corrisponde a quello in cui il rischio è più basso.

Dopo aver mostrato come la frontiera di Markowitz può essere costruita e come le soluzioni ottimali che risolvono il problema considerando i vincoli possono essere calcolate, si può procedere all'esposizione dei teoremi di Sharpe: questi ha elaborato una teoria che consente la costruzione della frontiera attraverso una costante.

¹⁶³ Nel caso di sistemi quadrati, cioè numero di vincoli pari a numero di incognite, il metodo di Cramer permette di identificare l'unica soluzione che risolve il sistema. Nel nostro caso, con soluzione, si intende il vettore \bar{X} , il quale corrisponde ai pesi dei singoli titoli che compongono il portafoglio a varianza minima.

¹⁶⁴ Dispense di Matematica Finanziaria (Corso Proredito) su Scelte di Portafoglio, LUISS Guido Carli, Anno Accademico 2019 – 2020.

¹⁶⁵ Questo strumento sarà particolarmente utile durante l'analisi empirica.

2.2.2 Costruzione della frontiera tramite i due teoremi di Sharpe

L'apporto di Sharpe alla moderna teoria di portafoglio non è limitato al solo *Single Index Model* o *Capital Asset Pricing Model*, ma diversi sono gli studi che consentono di facilitare la vita agli operatori economici. Relativamente alla costruzione e all'identificazione della frontiera, Sharpe ha elaborato due teoremi che permettono il tracciamento attraverso una costante, indicata con C. Considerando questa, infatti, si può ricavare la composizione di un portafoglio situato sulla frontiera se e solo se è la soluzione normalizzata del seguente sistema di equazioni¹⁶⁶:

$$(2.11) E(R_p) - C = S * \bar{Z} \rightarrow \bar{Z} = S^{-1} * \{[E(R_p) - C]\}$$

La (2.11) è ottenuta tramite il concetto di standardizzazione¹⁶⁷. L'obiettivo in questo caso è calcolare il vettore \bar{Z} , fondamentale per calcolare i pesi dei titoli in portafoglio. Infatti, la composizione del portafoglio è ottenuta dividendo ogni z_i per la somma degli z_i : $x_i = \frac{z_i}{\sum_{i=1}^n z_i}$.

In questo modo, i singoli pesi x_i godono della proprietà che la loro somma sarà pari ad uno. Inoltre, è fondamentale sottolineare come questa tecnica sia possibile solo se sono permesse le vendite allo scoperto¹⁶⁸. Quindi, attraverso una costante C, si può trovare il valore comune tra la parabola (frontiera) e la retta tangente che parte dalla costante stessa. Ricavati due portafogli (X e Y) calcolati tramite due costanti differenti, si può tracciare la frontiera, ottenuta come una combinazione lineare convessa di questi due portafogli. Per cui, qualsiasi portafoglio generico K è dato da:

$$(2.12) K = \alpha * X + (1 - \alpha) * Y$$

I due portafogli possono essere considerati come due metatitoli¹⁶⁹ che portano alla formazione del portafoglio K: α rappresenta la proporzione dell'investimento nel portafoglio X e, ovviamente, $1 - \alpha$ il reciproco¹⁷⁰, ovvero la quota investita nel portafoglio Y.

¹⁶⁶ Non essendo possibile l'operazione di divisione tra matrici, la matrice S è espressa come matrice inversa.

¹⁶⁷ Per cui, $Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$

¹⁶⁸ Infatti, il portafoglio ricavato può essere composto anche da valori negativi (quindi con $x_i < 0$).

¹⁶⁹ Ad esempio, fondi di fondi.

¹⁷⁰ Deve essere sempre soddisfatto il vincolo di bilancio per cui la somma delle proporzioni dell'investimento deve essere uguale ad 1.

Basandosi sui valori di rendimento e varianza dei portafogli ottenuti tramite la standardizzazione, si possono, di conseguenza, ricavare i valori del ritorno atteso e della varianza per ogni portafoglio K. Nello specifico, per un portafoglio K situato sulla frontiera, il rendimento sarà pari a:

$$(2.13) E(R_k) = \alpha * E(R_X) + (1 - \alpha) * E(R_Y)$$

Ovvero alla somma delle aliquote di investimento moltiplicate per i ritorni corrispondenti. Per calcolare la varianza di K è importante introdurre la formula matriciale che consente di calcolare la covarianza tra due portafogli:

$$(2.14) COV(R_X, R_Y) = \bar{X}^T * S * \bar{Y}$$

Cioè, si utilizzano i due diversi vettori colonna delle aliquote di investimento. Per cui:

$$(2.15) \sigma^2(R_k) = \alpha^2 * \sigma^2(R_X) + (1 - \alpha)^2 * \sigma^2(R_Y) + 2 * \alpha * (1 - \alpha) * COV(R_X, R_Y)$$

Questa situazione può essere espressa graficamente nel seguente modo:

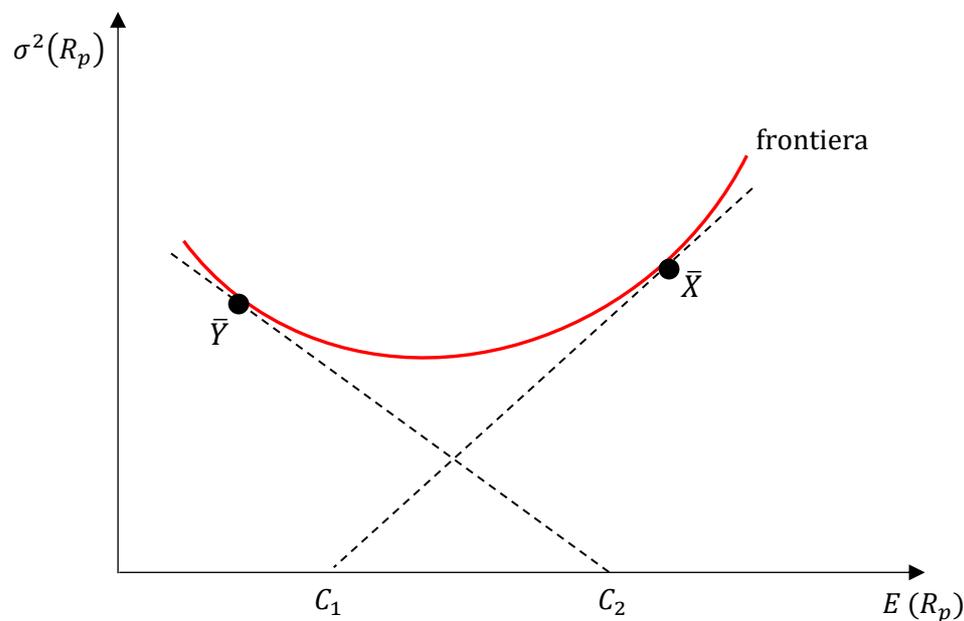


Grafico 2.3: Costruzione della frontiera tramite la costante di Sharpe.

Fonte: Elaborato dall'autore.

È interessante notare che, sostituendo la costante C con il tasso *risk free*, si ottiene la base del modello CAPM. Il sistema introdotto precedentemente infatti diventa:

$$(2.16) E(R_p) - RF = S * \bar{Z} \rightarrow \bar{Z} = S^{-1} * \{[E(R_p) - RF]\}$$

Così facendo, si può mostrare come tracciare la nuova frontiera che prende il nome di *Capital Market Line*. Questa è ottenuta attraverso una combinazione lineare tra il portafoglio tangente X (che, come spiegato nel capitolo uno, è uguale al portafoglio di mercato M) ed il titolo RF . Quindi, un generico portafoglio K è dato da:

$$(2.17) K = \alpha * M + (1 - \alpha) * RF$$

È importante sottolineare che in questo caso, al momento del calcolo della varianza di portafoglio, bisogna tener conto del fatto che la covarianza tra M ed il tasso RF è uguale a zero. Adesso si può anche meglio comprendere come il portafoglio M è il solo portafoglio di titoli rischiosi compreso in qualsiasi portafoglio ottimo scelto dagli operatori, in base al rischio che desiderano correre. Riprendendo il grafico della CML (grafico 1.4), questo può essere perfezionato dopo le specificazioni effettuate:

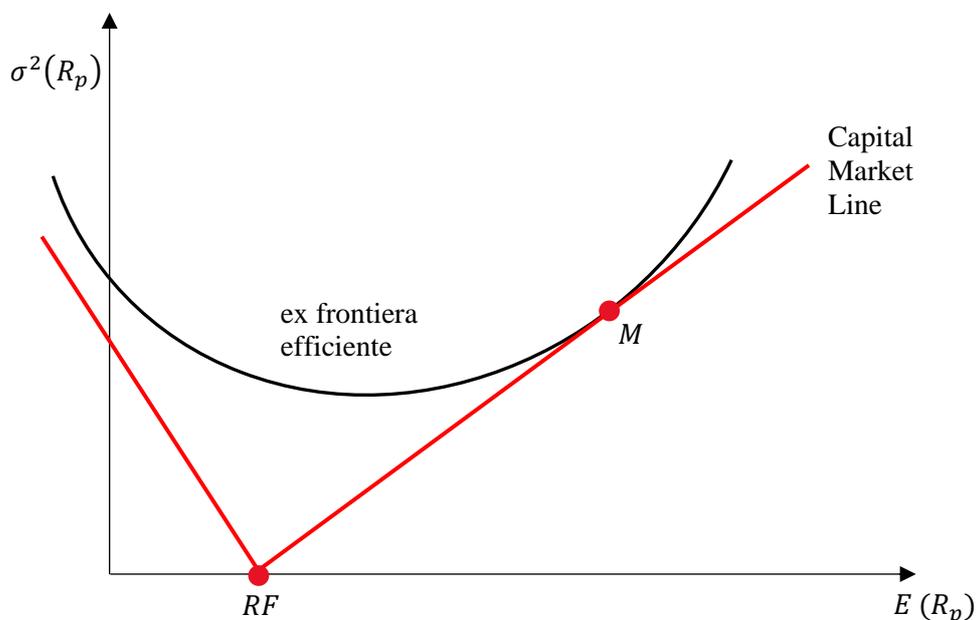


Grafico 2.4: Costruzione della frontiera tramite la costante RF di Sharpe.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Infine, riprendendo la soluzione di Lagrange, se nel problema di minimizzazione viene inserito un investimento aggiuntivo *risk free*, il rendimento del portafoglio è ora in base ad $N + 1$ titoli (quelli rischiosi più quello RF):

$$(2.18) E(R_p) = \bar{X}^T * \bar{E} + (1 - \bar{X}^T * I) * RF$$

Ovvero, alla classica formula bisogna aggiungere l'investimento nella componente *risk free*, la cui aliquota di investimento è ottenuta come differenza tra 1 ed il valore dell'investimento nel portafoglio composto dagli N titoli rischiosi¹⁷¹. Il problema di ottimo vincolato (minimizzazione) diventa quindi:

$$(2.19) \text{MIN } \sigma^2(R_p) = \bar{X}^T * S * \bar{X} \quad (\text{varianza non influenzata da RF})$$

$$s. v. \begin{cases} E(R_p) = \bar{X}^T * \bar{E} + (1 - \bar{X}^T * I) * RF = \mu = \text{given} \\ \bar{X}^T * \bar{I} + (1 - \bar{X}^T * I) = 1 \Rightarrow 1 = 1 \quad (\text{scompare}) \end{cases}$$

La funzione obiettivo non viene influenzata poiché il *risk free* non incide sulla varianza; il secondo vincolo, quello di bilancio, invece, scompare, essendo rispettato *a priori*. La nuova funzione Lagrangiana sarà quindi:

$$(2.20) C = \bar{X}^T * S * \bar{X} + \lambda [\mu - \bar{X}^T * \bar{E} - (1 - \bar{X}^T * I) * RF]$$

Dove \bar{X} è sempre un vettore colonna ad N componenti rischiose. Eseguendo lo stesso procedimento di prima¹⁷² si ottiene il seguente sistema:

$$(2.21) \begin{cases} \frac{\delta C}{\delta \bar{X}} = 2\bar{X}^T * S + \lambda [-\bar{E} + RF] = 0 \\ \frac{\delta C}{\delta \lambda} = \mu - \bar{X}^T * \bar{E} - (1 - \bar{X}^T * I) * RF = 0 \end{cases}$$

L'obiettivo è ricavare il valore del vettore colonna \bar{X} , per cui si può tralasciare la ricerca del valore λ e focalizzarsi sul sistema di N equazioni in $N+1$ incognite.

¹⁷¹ Dispense di Matematica Finanziaria (Corso Progredito) su Scelte di Portafoglio, LUISS Guido Carli, Anno Accademico 2019 – 2020.

¹⁷² Derivate parziali poste uguali a zero.

Considerando il primo vincolo, si può riscrivere che:

$$(2.22) \quad 2\bar{X}^T * S = \lambda [+\bar{E} - RF] \rightarrow \bar{X}^T * S = \frac{\lambda}{2} [+\bar{E} - RF]$$

Ponendo $\bar{Z} = \frac{2}{\lambda} * \bar{X}^T$, si ottiene il sistema di equazioni introdotto all'inizio di questo sottoparagrafo, ovvero $\bar{Z} * S = [E(R_p) - C]$ e quindi $\bar{Z} = S^{-1} * \{[E(R_p) - C]\}$. Standardizzando, come esposto precedentemente, risulta:

$$(2.23) \quad \frac{z_i}{\sum_{i=1}^n z_i} = \frac{\frac{2}{\lambda} x_i}{\sum_{i=1}^n \frac{2}{\lambda} x_i} = \frac{x_i}{\sum_{i=1}^n x_i}$$

Si trova in questo modo la composizione del vettore colonna \bar{X} , corrispondente al portafoglio ricercato.

Tutte le misure e tecniche fino ad ora esposte saranno riprese all'interno dell'analisi empirica, dove si procederà alla costruzione della frontiera a seconda dei diversi casi ed assunzioni, evidenziando le opportune differenze che ne derivano tra i modelli e le soluzioni ideali per gli investitori. I singoli passaggi logici sono stati evidenziati col fine di far comprendere, anche ad un lettore meno esperto, le tecniche utilizzate durante la simulazione che consentono di rintracciare i portafogli ottimali e come questi siano composti.

2.3 Il Value at Risk

Precedentemente è stato mostrato come i portafogli finanziari sono influenzati da svariati fattori di mercato, che danno origine alle diverse tipologie di rischio. Le misure di rischio – rendimento di base come la varianza e la deviazione standard sono sicuramente necessarie ma non sufficienti ad un completamento e perfezionamento dell'analisi: sebbene molto utili ai *traders*, queste misure non catturano un'indicazione totale del rischio a cui si è esposti¹⁷³. I sistemi di negoziazione sono diventati sempre più complessi ed i pericoli di perdite molto elevate sono, di conseguenza, accresciuti e diventati più acuti¹⁷⁴. Per questo motivo, a queste si sono aggiunte nel tempo modelli sempre più complessi, che cercano di catturare ogni singolo dettaglio che in passato era tralasciato, così da corrispondere sempre più alla realtà. L'elaborazione di queste nuove tecniche ha comportato che, adesso, gli operatori economici

¹⁷³ Hull, J.C., (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 600.

¹⁷⁴ Dempster, M.A., (2002), *Risk Management: Value at Risk and Beyond*, Cambridge University Press, pp. I.

possano stimare possibili scenari futuri con maggiore certezza, capendo quindi quando è opportuno o meno investire i propri risparmi (o quelli altrui nel caso dei gestori dei fondi o dei *managers* delle aziende). Nelle considerazioni teoriche effettuate fino ad ora, un presupposto fondamentale è stato quello di utilizzare i dati storici per stimare i possibili eventi futuri. Anche in questi modelli, l'assunzione principale è quella di utilizzare dati passati per calcolare la probabilità dell'evento futuro, considerando qualcosa che avverrà domani come dipendente da qualcosa altro avvenuto ieri.

Tra le diverse misure sviluppatosi, il *VaR* – *Value at Risk* è una misura di fondamentale importanza. Questa, infatti, rappresenta un tentativo di fornire un unico numero che riassume il rischio totale di un portafoglio¹⁷⁵. Il *VaR*, inteso come *risk measure*, può essere definito come la metodologia che calcola il rischio come una perdita *mark-to-market*, basandosi su un portafoglio ed orizzonte temporale prefissati (*fixed*)¹⁷⁶, dove per perdita si intende un cambiamento nel valore fondamentale del titolo o portafoglio¹⁷⁷. L'obiettivo, quindi, è quello di determinare e comprendere la massima perdita potenziale, statisticamente calcolata, di un investimento effettuato. Nell'analisi empirica successiva, l'obiettivo sarà dimostrare quanto un investitore, individuato il suo portafoglio ottimale ed investendo una certa somma, rischierà al massimo di perdere. Per chiarire ulteriormente, si può introdurre la seguente proposizione che viene utilizzata per spiegare la metodologia del *Value at Risk*: “ siamo sicuri all'X percento che non perderemo più di V dollari nel tempo T”. La variabile V rappresenta il *VaR* del portafoglio ed essa è in funzione dell'orizzonte temporale T e dell'intervallo di confidenza X percento¹⁷⁸. Cioè, è il livello di perdita durante un periodo di tempo T che siamo X% certi che non sarà superato.

Attraverso le nozioni di frequenze (assolute, relative e cumulate) e le classi di rendimento, si può tracciare la tipologia di distribuzione dei rendimenti del portafoglio: questa è poi divisa in base ai percentili¹⁷⁹, che consente di analizzare ogni possibile scenario a seconda dell'intervallo di confidenza considerato.

Il *Value at Risk* è quindi calcolato tramite le distribuzioni di probabilità dei profitti o delle perdite: nel primo caso, le perdite sono considerate dei guadagni negativi, per cui il focus

¹⁷⁵ Hull, J.C, (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 603-604.

¹⁷⁶ È importante sottolineare che il *VaR* utilizza sempre lo stesso arco temporale dei dati: ad esempio, non si può stimare il *VaR* ad una settimana su osservazioni mensili. Questo è uno dei limiti della misura. Altri modelli, invece, provano ad incorporare anche gli effetti dinamici e non esclusivamente statici.

¹⁷⁷ Choudhry, M., Wong, M., Alexander, C., (2013), *An Introduction to Value-at-Risk*, Wiley, pp. 30-32.

¹⁷⁸ Hull, J.C, (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 603-604.

¹⁷⁹ Sono cento valori di probabilità all'interno della distribuzione della variabile considerata. È importante sottolineare che il *VaR* utilizza sempre lo stesso arco temporale dei dati: ad esempio, non si può stimare il *VaR* ad una settimana su osservazioni mensili.

dell'analisi sarà spostato sulla coda sinistra della distribuzione, poiché nei primi percentili della distribuzione saranno presenti i valori più bassi, presumibilmente valori di rendimento atteso negativi; nel secondo caso, invece, i guadagni sono considerati come perdite negative, quindi l'attenzione sarà spostata sulla coda destra della distribuzione. In generale, quando si utilizza la distribuzione dei guadagni, il VaR è individuato considerando il $(100 - X)$ esimo percentile della distribuzione, mentre nel caso di utilizzo di distribuzione delle perdite, il VaR è pari alla perdita che si ottiene all' X esimo percentile della distribuzione¹⁸⁰. Si può riassumere quanto detto graficamente:

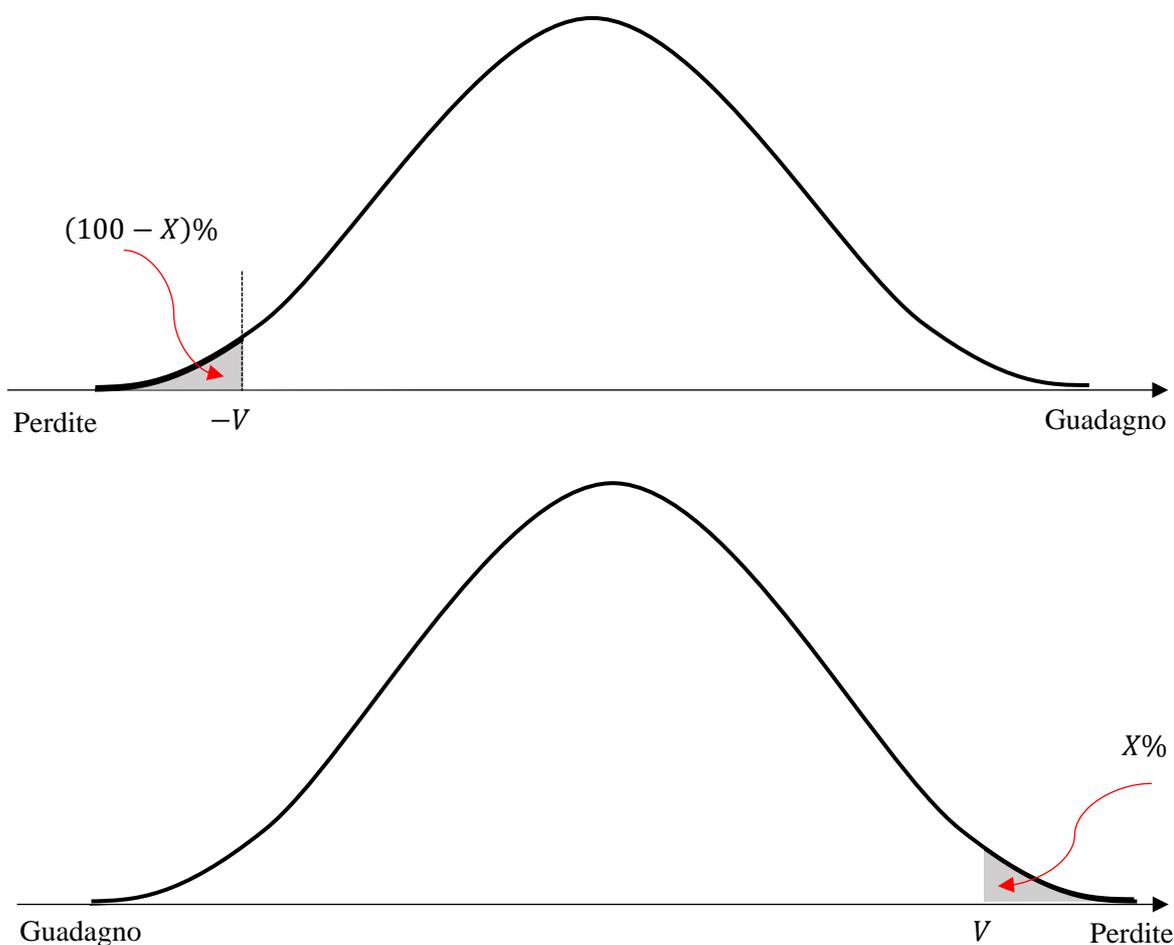


Grafico 2.5: Distribuzione dei rendimenti e VaR – Value at Risk.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Tramite i livelli di confidenza (e l'utilizzo dei percentili) si riesce a stabilire una probabilità che permette di identificare la possibile perdita¹⁸¹. Deve quindi essere stabilito un numero α

¹⁸⁰ Hull, J.C, (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 603-604.

¹⁸¹ Floreani, A. (2004), *Enterprise Risk Management. I rischi aziendali ed il Processo di Risk Management*. I.S.U. Università Cattolica, pp. 19-21.

tale che la probabilità $(1 - \alpha)$ del rendimento atteso del portafoglio sia minore di un certo valore predefinito R^* . In formule:

$$(2.24) \text{prob} [E(R_p) < R^*] = (1 - \alpha)$$

I valori di α maggiormente utilizzati sono $\alpha = 99\%$ o $\alpha = 99,5\%$; viene quindi stimata la massima perdita potenziale posizionandosi nella parte estrema della distribuzione (1% o 0,5%). A partire dal novantanovesimo percentile, viene identificata la zona catastrofica. Alcuni studiosi si riferiscono a questo punto con il termine *science fiction*¹⁸².

L'equazione (2.24) è quella utilizzata quando la distribuzione è ottenuta tramite le frequenze relative. Nella maggior parte dei casi, però, si ipotizza l'utilizzo del VaR attraverso una distribuzione Gaussiana. In questo caso, la formula diventa:

$$(2.25) \text{prob} \left\{ \frac{R - E(R_p)}{\sigma} < \frac{R^* - E(R_p)}{\sigma} \right\} = (1 - \alpha)$$

Dove la differenza tra il rendimento effettivo e quello atteso è definito scarto ridotto. R^* , in questo caso, è calcolato come:

$$(2.26) R^* = Z_{1-\alpha} * \sigma + E(R_p)$$

Cioè, è la normale standardizzata per $1 - \alpha$, moltiplicato per lo scarto quadratico medio, a cui è sommato il rendimento medio¹⁸³. In ogni caso, calcolato il valore di R^* , si può determinare la perdita massima potenziale. Definendo w_0 come l'investimento iniziale effettuato, la formula che consente il calcolo del VaR è:

$$(2.27) VAR = w_0 - w_0 * (1 + R^*) \rightarrow VAR = - w_0 * R^*$$

Quindi, il valore a rischio può essere calcolato come differenza tra la somma di denaro investita inizialmente e quanto si può ottenere con un R^* determinato *ex ante*, oppure come semplice moltiplicazione tra denaro investito e tasso di rendimento¹⁸⁴.

¹⁸² Chong, Y.Y, (2005), *Investment Risk Management*, Wiley Finance, pp. 25-28.

¹⁸³ Viene quindi calcolata la probabilità $(1 - \alpha)$ che $\frac{\text{scarto ridotto}}{SQM} < \frac{\text{scarto ridotto}^*}{SQM}$.

¹⁸⁴ Di norma, il termine negativo è dato per scontato.

Una modifica del VaR è stata proposta dalle Autorità normative a seguito dello scoppio della crisi, con l'aggiornamento del *framework*¹⁸⁵ che prende il nome di Basilea II.5. La nuova versione è definita *Stressed VaR* e prova a superare il limite rappresentato dall'utilizzo di dati storici per previsioni future. La misura tradizionale aveva infatti comportato una sottostima del rischio nel periodo della crisi, poiché venivano considerati valori passati corrispondenti ad un periodo di bassa volatilità. Il nuovo metodo, invece, è determinato considerando un arco temporale di 250 giorni (12 mesi) e valutando come le variabili di mercato di sono mosse in condizioni stressate¹⁸⁶. Le nuove norme prevedono che gli intermediari utilizzino entrambe le misure (il VaR classico e quello *stressed*). Queste devono poi essere combinate¹⁸⁷ al fine di ritrovare il valore del requisito patrimoniale totale:

$$(2.28) \max (VAR_{t-1}, m_c * VAR_{avg}) + \max (sVAR_{t-1}, m_s * sVAR_{avg})$$

Dove VAR_{t-1} e $sVAR_{t-1}$ sono rispettivamente i valori del Value at Risk tradizionale e di quello *stressed*, calcolati sul giorno successivo, con un orizzonte temporale di dieci giorni ed un livello di confidenza del 99%. Le variabili VAR_{avg} e $sVAR_{avg}$, invece, rappresentano i valori medi delle due misure calcolati sui sessanta giorni precedenti, sempre con lo stesso orizzonte temporale e livello di confidenza. Infine, i parametri m_c ed m_s sono dei fattori determinati dalle Autorità di Vigilanza bancaria: il loro valore minimo è uguale a tre. A seguito dell'introduzione di questa misura, il requisito di capitale viene di conseguenza almeno raddoppiato.

In generale, il metodo del VaR è stato oggetto di numerosi studi, i quali hanno cercato di indagare la sua reale efficacia e se risulti essere la soluzione migliore nel valutare il rischio, considerati un orizzonte temporale ed un livello di confidenza appropriati. Le misure di rischio dovrebbero possedere le seguenti proprietà: la monotonicità, l'invarianza di traduzione, l'omogeneità e la subadditività¹⁸⁸. Il VaR soddisfa solo le prime tre condizioni, in quanto non viene rispettato il principio di subadditività. Nello specifico, la misura sovrastima il rischio che si genera dalla fusione di due portafogli, quando questo rischio non dovrebbe risultare maggiore della somma delle misure del rischio considerate singolarmente prima della fusione. Nonostante questa complicazione, la tecnica del valore al rischio

¹⁸⁵ Ai cambiamenti normativi è dedicato il paragrafo successivo.

¹⁸⁶ Si presume che le variazioni delle variabili di mercato durante il giorno successivo siano un campione casuale delle variazioni giornaliere osservate durante il periodo di 250 giorni di condizioni di mercato stressate.

¹⁸⁷ Hull, J.C. (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 806-807.

¹⁸⁸ Hull, J.C. (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 611.

risultata essere tra le più importanti per i singoli investitori ma anche e soprattutto per istituzioni finanziarie ed imprese, che in questo modo possono stimare anche i loro rischi interni, come si vedrà di seguito. Per questo motivo, al fine di completare l'analisi e renderla più realistica possibile, dopo aver individuato i portafogli ottimali per gli investitori a seconda della loro avversione al rischio, nel capitolo empirico verrà utilizzata questa misura per calcolare la massima perdita negli scenari peggiori.

2.4 Dagli Accordi di Basilea agli indicatori di *performance risk-adjusted*

A seguito di scandali e crisi di ogni genere, il mondo finanziario ha mostrato tutta la sua fragilità, dimostrando di essere alquanto lontano dall'aspirata efficienza informativa, allocativa e tecnico – operativa. L'eccessivo rischio assunto dagli intermediari ha prima portato alla crisi di liquidità e solvibilità del 2007 – 2008, con conseguente recessione economica, dissesti e forti distruzione di valore, per poi propagarsi ed essere una delle fonti primarie della crisi dei debiti sovrani iniziata nel 2010, la quale ha messo a dura prova diversi Paesi, tra cui l'Italia, rischiando di essere un punto di non ritorno per l'intera economia. La giurisprudenza internazionale ha quindi riconosciuto la necessità di rafforzare il vecchio quadro normativo, stabilendo come nuova priorità quella di limitare qualsiasi minaccia di rischio sistemico, definito dalla Banca Centrale Europea – BCE – come il rischio che l'instabilità finanziaria diventi così diffusa da indebolire il funzionamento dell'intero sistema finanziario, fino al punto in cui la crescita economica ed il *welfare* ne risentono materialmente. Come in passato, le direttive presentano tutte il denominatore comune di voler raggiungere una maggiore stabilità a livello di sistema, una sana concorrenza e la correttezza sia delle informazioni che dei comportamenti.

In particolare, per quanto riguarda la stabilità, si intende istituire una vigilanza di due tipi, micro-prudenziale e macro-prudenziale¹⁸⁹: nel primo caso, l'obiettivo è quello di valutare licenze ed autorizzazioni, i requisiti patrimoniali e reprimere i fenomeni di *mala gestio*, ponendo l'accento sulla sana e prudente gestione del rischio degli intermediari, che evitano così di assumersi impegni che non saranno capaci di rispettare, garantendo un maggiore equilibrio di bilancio nel medio-lungo termine¹⁹⁰; dal punto di vista macro, invece, lo scopo è di scongiurare e reprimere qualsiasi possibilità del già citato rischio sistemico. In

¹⁸⁹ Banca Centrale Europea – BCE – *Il Meccanismo di Vigilanza Unico*, disponibile al seguente link: <https://www.bankingsupervision.europa.eu/about/thessm/html/index.it.html>

¹⁹⁰ Tra le principali fonti normative a riguardo si ricordano la *Capital Requirements Regulation 2013* (CRD IV e CRR) e le tecniche per gestire le crisi bancarie (BRRD), che hanno lo scopo di far rispettare l'obiettivo di stabilità.

particolare, questo è dovuto alla interconnessione tra gli intermediari finanziari (ed i conseguenti effetti domino¹⁹¹), a *spillovers* negativi che si generano a seguito di interventi pubblici, al trasferimento delle scadenze tra attivo e passivo e ad altre variabili macroeconomiche che possono compromettere l'equilibrio del sistema. Il rischio sistemico deve essere quindi opportunamente valutato secondo una dimensione sia orizzontale, cioè considerando dissesti finanziari e turbolenze nei mercati, che verticale, osservando e studiando il graduale accumulo di squilibri nel tempo¹⁹².

Di conseguenza, un monitoraggio attento delle attività consentirebbe il raggiungimento dell'efficienza allocativa la quale, sul piano micro, coinciderebbe con una distribuzione delle risorse che consento la minimizzazione dei costi (a parità di output) o la massimizzazione degli utili e quindi la patrimonializzazione per via endogena, mentre, nel caso macro, rappresenterebbe l'allocazione del credito alle imprese più meritevoli con conseguenti benefici per l'intera economia, poiché la produttività generale aumenterebbe.

Dal lato della sana competizione, diverse disposizioni sono state attuate al fine di: aumentare l'armonizzazione tra norme comunitarie e norme nazionali; disciplinare nuovi prodotti che sono dei veri e propri sostituti dei precedenti, poiché soddisfano esigenze simili dei clienti; assicurare un'integrità del mercato ed un rafforzamento dei meccanismi concorrenziali a livello comunitario; garantire una riduzione dei costi di transazione connessi¹⁹³; migliorare i sistemi di *governance* delle imprese di investimento, riducendo la possibilità che possano generarsi conflitti di interesse.

Il cambiamento è avvenuto, quindi, non tanto nei propositi, ma quanto nei metodi nuovi ed alternativi predisposti, volti sia a prevenire che individuare l'eventuale ripresentarsi di nuove crisi. Queste metodologie sono state la diretta conseguenza di un rafforzamento della normazione in materia. Nel dettaglio, lo scopo è quello di individuare la soglia limite di rischio assumibile dagli intermediari, ritenuti i principali responsabili dei fallimenti di mercato sopracitati, con particolare riferimento al settore bancario.

Al fine di completare l'analisi delle misure che saranno utilizzate successivamente per valutare il rischio di portafoglio, è necessaria la descrizione dell'evoluzione del contesto normativo, con particolare riferimento alla disciplina della vigilanza bancaria. Oltre a fornire

¹⁹¹ Si fa riferimento agli effetti contagio che, scaturiti dal default di un singolo intermediario, possono propagarsi in tutto il sistema.

¹⁹² Banca Centrale Europea – BCE – *Strategia della politica macro prudenziale*, disponibile al seguente link: <https://www.ecb.europa.eu/ecb/tasks/stability/strategy/html/index.it.html>

¹⁹³ Questi sono diminuiti del 60% nell'arco temporale 2006-2009 e l'obiettivo della Comunità è continuare su questa linea: una riduzione dei costi di transazione comporta un maggiore coinvolgimento degli investitori, dovuto a mercati più profondi.

un'indicazione dell'attuale scenario in cui gli operatori economici operano al giorno d'oggi¹⁹⁴, questo è infatti propedeutico per comprendere l'importanza delle metodologie c.d. di *performance risk-adjusted*, sempre più utilizzate a seguito dell'introduzione dei nuovi requisiti patrimoniali minimi e metodologie di calcolo alternative predisposte dagli Accordi di Basilea, poiché consentono una valutazione globale del rischio, considerato in relazione al rendimento ottenibile. Le nuove disposizioni stabiliscono, infatti, sempre più precisi comportamenti e regole di valutazione che devono essere rispettati dagli intermediari e, in questo scenario, l'utilizzo di queste misure può risultare davvero cruciale.

Storicamente, gli standard internazionali per la regolamentazione bancaria sono stati fissati dal Comitato di Basilea, uno dei tre principali *regulators* a livello mondiale, il cui focus primario corrisponde alla determinazione dei requisiti prudenziali che devono essere rispettati. La sua attività è completata dalle disposizioni riguardanti la condotta sul mercato, predisposte dello IOSCO - *International Organization of Securities Commissions*, e dai principi contabili internazionali, fissati dallo IASB - *International Accounting Standards Board*.

Lo scopo originario del Comitato era quello di promuovere la cooperazione fra le banche centrali e perseguire la stabilità monetaria e finanziaria¹⁹⁵. Nonostante questo resti uno degli obiettivi di fondo, le nuove disposizioni spostano il focus proprio sulla solidità patrimoniale degli istituti di credito e sui pericoli che questi assumono nel normale svolgimento delle loro attività. Ad esempio, adesso si prevede che gli intermediari debbano sviluppare una moderna e adatta cultura dei rischi, attenersi alle tecniche di valutazione standardizzate ed individuare le *best practices* che consentono una limitazione dell'esposizione¹⁹⁶. L'attività di Vigilanza bancaria ha subito un graduale cambiamento nel tempo: inizialmente, l'approccio era da considerarsi strutturale, in quanto erano esclusivamente fissati vincoli e regole sull'attività strategica delle banche.

¹⁹⁴ Questo è completato in Appendice, dove sono riportati i principali cambiamenti internazionali in materia di tutela degli investitori. Si rimanda alla sezione A.2.2.

¹⁹⁵ Il Comitato è un'organizzazione internazionale istituita dai governatori delle Banche Centrali dei dieci Paesi più industrializzati - G10 - alla fine del 1974. Attualmente conta la presenza di membri provenienti dalle principali economie mondiali.

¹⁹⁶ È importante sottolineare che il Comitato non ha capacità regolamentare autonoma ma riesce comunque a perseguire i propri obiettivi: gli Accordi, infatti, possono essere considerati come punti di riferimento su cui i singoli Stati redigono delle disposizioni operative e su cui le varie Autorità comunitarie e nazionali possono operare. A tal fine, inoltre, vengono predisposti anche linee guida, standard e raccomandazioni. L'attività del Comitato ha quindi efficacia poiché i Paesi aderenti sono implicitamente vincolati e quelli che non aderiscono si adattano alle nuove regole una volta che queste sono diventate standard regolamentari mondiali.

Il primo Accordo di Basilea, più comunemente noto come Basel I (1988), può essere considerato il tentativo iniziale di stabilire standard basati sul rischio¹⁹⁷. Con questo, infatti, si è passati ad un approccio prudenziale, in cui iniziano ad essere fissati i requisiti patrimoniali minimi tramite regole predefinite e vengono introdotti i primi metodi standard per la valutazione dei rischi di credito e di mercato. Si può quindi già evincere come lo scopo dei Governi fosse quello di limitare la probabilità di default degli intermediari, in modo da creare un ambiente economico stabile in cui privati ed imprese avessero fiducia nel settore bancario¹⁹⁸: questo primo passo si è rivelato fondamentale per rendere le banche maggiormente consapevoli dei rischi che intercorrono. L'Accordo è stato particolarmente importante poiché introduce il requisito di capitale minimo delle banche, calcolato attraverso il coefficiente di solvibilità¹⁹⁹, secondo cui il rapporto tra patrimonio di vigilanza ed attività ponderate per il rischio non può essere inferiore all'8%.

Nello specifico, secondo Basel I, il patrimonio di vigilanza è composto da due tipologie di capitale, definite *tier 1* e *tier 2*: il capitale di primo livello corrisponde per lo più all'equity della banca, mentre il secondo, definito anche capitale supplementare, corrisponde alla somma di strumenti come azioni privilegiate perpetue cumulative, emissioni obbligazionarie a 99 anni e debito subordinato²⁰⁰. Il *tier 1* è particolarmente importante poiché è quello che assorbe le perdite: se il valore delle perdite è superiore a quello del capitale proprio, allora la banca rischia di essere insolvente. Il *default* avviene quando la banca non riesce a coprire l'esposizione neanche tramite il capitale supplementare.

Nonostante le innovazioni chiave²⁰¹, l'Accordo è stato ampiamente criticato a causa dell'eccessività semplicità ed arbitrarietà: ad esempio, non veniva considerato il rating di una società. Questo significava che un prestito ad una società con un rating creditizio AAA era trattato allo stesso modo di uno ad una società con rating creditizio B. A questo si aggiungeva la mancanza di un modello che considerasse la correlazione di default e la presenza di rischi aggiuntivi, come quello operativo. Per questi motivi il Comitato ha presentato una proposta per modificare l'accordo, nota come Emendamento del 1996: tra le principali novità si ricorda l'introduzione di un'ulteriore tipologia di capitale, nota come *tier*

¹⁹⁷ Hull, J.C, (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 836.

¹⁹⁸ Hull, J.C, (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 831.

¹⁹⁹ $\frac{\text{patrimonio di vigilanza}}{\text{attività ponderate per il rischio}} \geq 8\%$.

²⁰⁰ Hull, J.C, (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 843.

²⁰¹ A tal fine è da citare anche il *Cooke Ratio*, una misura che valuta le esposizioni delle attività delle banche al rischio di credito, sia per quelle che sono in bilancio, sia per quello fuori bilancio. Le norme indicano come valutare un'attività a seconda della tipologia.

3, la quale raccoglieva strumenti di capitale che non fossero riconducibili alle prime due categorie, come prestiti subordinati di terzo livello²⁰².

Soltanto con Basilea II, però, si è passati ad un approccio *market-oriented*. Questo è entrato in vigore nel 2007, dopo una serie di rivisitazioni e perfezionamenti del set di regole da predisporre. Seguendo questa impostazione, i requisiti patrimoniali vengono fissati tramite modelli interni che considerano anche il rischio operativo²⁰³ e quello di controparte; a questo si aggiungono ponderazioni e formule di assorbimento patrimoniale variabili a seconda dell'effettiva rischiosità, basati quindi sui *ratings*. Basel II può essere quindi identificato come il momento spartiacque all'interno della regolamentazione bancaria²⁰⁴. Le nuove regole sono basate su tre pilastri principali, la cui combinazione dovrebbe assicurare l'ambita stabilità finanziaria.

Il primo è ripreso e adeguatamente modificato da Basel I e riguarda l'introduzione di un requisito patrimoniale globale: questo deve essere calcolato tramite metodologie alternative caratterizzate da diversi livelli di complessità, al fine di fronteggiare tutti i rischi tipici dell'attività finanziaria con maggiore flessibilità. Il secondo pilastro richiede agli intermediari di dotarsi di una strategia e di un processo di controllo dell'adeguatezza patrimoniale²⁰⁵, attuale e prospettica. Questi devono quindi implementare un adeguato sistema per la gestione del rischio, così da assicurare un *level playing field*²⁰⁶. Infine, il terzo pilastro introduce nuovi obblighi di informativa al pubblico, stabilendone contenuto, requisiti di idoneità, modalità e frequenza. L'intermediario è tenuto a spiegare il proprio livello di esposizione al rischio ed in che modo vuole gestire (o eventualmente ridurre) tale esposizione, specificando le caratteristiche dei sistemi utilizzati nella identificazione e valutazione del rischio.

Il primo pilastro è senza dubbio quello di maggiore rilievo, poiché incide direttamente sulla stima del rischio tramite nuove metodologie di calcolo. Se da un lato il requisito dell'8% delle attività ponderate per il rischio (RWA – *risk weighted assets*) rimane invariato, la formula adesso viene estesa, al fine di considerare anche le altre tipologie di rischi che gli

²⁰² Borsa Italiana, Glossario Finanziario, disponibile al seguente link:

<https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/tier-capitale-banche164.htm>

²⁰³ Hopkin, P., (2017), *Fundamentals of Risk Management*, 4th Edition, Kogan Page, pp. 207-208.

²⁰⁴ Tutte le banche attive a livello internazionale hanno adottato questi standard, fatte alcune eccezioni come per le piccole banche regionali statunitensi.

²⁰⁵ L'SRP – *Supervisory Review Process* – si concretizza in due fasi integrate: la prima è denominata ICAAP, in quanto la banca deve internamente determinare l'adeguatezza patrimoniale; la seconda, invece, denominata SREP, è di competenza dell'Autorità di Vigilanza nazionale o internazionale, che formula un giudizio sull'attività prudenziale dell'intermediario ed attua eventuali interventi correttivi.

²⁰⁶ Un ambiente in cui la competizione è libera, uniforme ed assicurata a tutti i soggetti economici coinvolti.

intermediari si assumono. Devono quindi essere considerati il rischio di credito, di controparte²⁰⁷, di mercato e quello operativo²⁰⁸.

$$(2.29) \text{ Total Capital} = 8\% * (\text{credit risk RWA} + \text{market risk RWA} + \text{operational risk RWA})$$

Si può procedere adesso ad una descrizione qualitativa delle misure predisposte dal framework Basel II. La presente tabella identifica i metodi di valutazione che possono essere utilizzati a seconda delle differenti tipologie di rischio:

TIPOLOGIA DI RISCHIO	METODI DI VALUTAZIONE
CREDITO ²⁰⁹	<ul style="list-style-type: none"> • Approccio Standardizzato • IRB – Internal Rating Based • Advanced IRB Approach.
CONTROPARTE	<ul style="list-style-type: none"> • Approccio Standardizzato • IRB – Internal Rating Based • Metodo del Valore Corrente
MERCATO	<ul style="list-style-type: none"> • Approccio Standardizzato • VaR
OPERATIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Approccio Standardizzato • BSI – Basic Indicator Approach • Advance Measurement Approach

Tabella 2.1: Metodi di valutazione predisposti da Basilea II.

Fonte: Basel Committee on Banking Supervision, *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*, June 2006²¹⁰.

²⁰⁷ Nella formula è ricompreso nel rischio di credito.

²⁰⁸ Hull, J.C. (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 859.

²⁰⁹ Rispetto alla normativa precedente, è ampliata anche la possibilità di utilizzare a fini prudenziali gli strumenti di *credit risk mitigation*, ovvero tecniche che consentono l'ottenimento di benefici in termini di capitale se sono presenti adeguate garanzie.

²¹⁰ Disponibile al seguente link: <https://www.bis.org/publ/bcbs128.pdf>

L'approccio standardizzato è un'evoluzione diretta dell'Accordo sul capitale del 1988. Questa metodologia associa ad ogni posizione una specifica ponderazione: per il rischio di credito (e quello di controparte) questo è determinato in base al rating attribuito dalle agenzie specializzate, riconosciute dalle Autorità di Vigilanza; per il rischio di mercato, invece, l'approccio è definito a *building blocks*, per cui il requisito complessivo viene ottenuto come somma dei requisiti di capitale a fronte dei singoli rischi; per il rischio operativo, infine, il requisito è determinato tramite la definizione del margine di intermediazione per *business lines*, a cui sono poi applicati coefficienti regolamentari distinti.

Per quanto riguarda le metodologie alternative, invece, l'*Internal Rating Based* – IRB – è una tecnica che permette di calcolare l'esposizione (al rischio di credito) attraverso un sistema interno di valutazione del merito creditizio della controparte, considerando un maggior numero di parametri: se tutti questi sono stimati internamente, allora il metodo è definito avanzato. In ogni caso, il modello utilizza la tecnica del VaR per calcolare il requisito patrimoniale sul valore a rischio, considerando un orizzonte temporale di un anno ed un livello di confidenza al 99,9%. Il capitale richiesto sarà quindi pari al valore al rischio meno la perdita attesa²¹¹.

Nel caso di rischio di controparte, il modello interno è di tipo EPE – *Expected Positive Exposure*²¹². Con metodo del valore corrente, invece, si indica la metodologia di calcolo che approssima il costo che la banca dovrebbe sostenere per trovare un altro soggetto disposto a subentrare negli obblighi contrattuali dell'originaria controparte negoziale qualora questa fosse insolvente²¹³.

Infine, si può spostare l'attenzione sui metodi alternativi predisposti per la valutazione del rischio operativo. Il Comitato ha dedicato a questo rischio particolare attenzione, poiché in grado di compromettere la solidità patrimoniale a seguito di cambiamenti nei processi, sistemi, risorse umane o ad eventi esogeni. A seconda della sofisticazione dell'intermediario, può essere utilizzato uno dei due seguenti metodi: BSI – *Basic Indicator Approach* o *Advance Measurement Approach*. Nel primo caso, il requisito è determinato tramite il calcolo di un indicatore rilevante, ovvero la media del margine di intermediazione degli

²¹¹ Hull, J.C, (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 774-775.

²¹² Calcolato come media ponderata – lungo un periodo temporale definito – dei valori attesi delle esposizioni creditizie, dove i pesi sono rappresentati dal rapporto tra la frazione del periodo temporale predefinito di pertinenza della singola esposizione attesa rispetto all'intero periodo di tempo considerato.

²¹³ Banca d'Italia, *Recepimento della Nuova Regolamentazione Prudenziale Internazionale – Requisiti Patrimoniali sul Rischio di Controparte*, disponibile al seguente link:
https://www.bancaditalia.it/compiti/vigilanza/normativa/consultazioni/2006/basilea2/Doc_Cons_Controparte.pdf

ultimi tre anni. Nello specifico, il requisito corrisponderà al 15% del valore dell'indicatore rilevante. Nel secondo caso, la determinazione è effettuata tramite dati di perdita operativa, utilizzando database dettagliati e sistemi informativi interni.

Essendo entrato in vigore in concomitanza della crisi, molti studiosi hanno ritenuto che il framework Basel II fosse uno dei motivi dell'eccessivo rischio assunto dagli intermediari: questo perché elevata arbitrarietà era lasciata alla loro attività, con la possibilità di stimare i requisiti patrimoniali internamente, utilizzando le proprie stime degli input. Nonostante la portata della crisi, la peggiore dagli anni '30, ha dimostrato come questa avesse radici più profonde, sia i Governi nazionali che il Comitato di Basilea si sono rimessi subito al lavoro per apportare una profonda revisione alle normative che interessano le istituzioni finanziarie. Il 31 dicembre 2011 è entrato in vigore Basel II.5, il primo tentativo volto a modificare la regolamentazione precedente, dimostratasi incapace di saper contenere la crisi. In particolare, questo aveva lo scopo di introdurre misure volte ad aumentare il capitale di rischio di mercato che le grandi banche sono tenute a detenere. A tal fine è stato disposto come il requisito minimo di capitale dovesse essere calcolato considerando la volatilità e le correlazioni sperimentate durante condizioni di mercato stressate, non solo in condizioni normali²¹⁴. Per questo motivo, è stata introdotta la misura dello *Stressed Var*. Inoltre, sono state disciplinati i c.d. rischi incrementali e le operazioni di cartolarizzazione, particolarmente problematici durante la crisi del 2007-2008. Tuttavia, Basilea II.5 è stato solo il primo passo volto ad aumentare i requisiti patrimoniali, a seguito della crisi. Il Comitato, infatti, ha riconosciuto la necessità di operare un ulteriore profondo cambiamento della disciplina, focalizzandosi sul concetto di capitale proprio, considerando altri rischi che non erano stati precedentemente disciplinati.

Di conseguenza, sono state pubblicate che le disposizioni note come Basilea III, la cui entrata in vigore è stata rimandata più volte: inizialmente prevista per il 2019, si dovrà invece attendere il 2022²¹⁵. Le principali novità riguardano diversi punti chiave: il patrimonio di vigilanza stabilito precedentemente viene modificato, sono introdotte due riserve ulteriori, viene perfezionato la disciplina del rischio di controparte²¹⁶, viene inserito un requisito aggiuntivo di leva finanziaria ed emanate disposizioni volte a limitare il rischio di

²¹⁴ Hull, J.C. (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 804-808.

²¹⁵ Banca d'Italia, *Finalizzazione delle Riforme di Basilea III*, disponibile al seguente link: <https://www.bancaditalia.it/media/notizia/finalizzazione-delle-riforme-di-basilea-iii/>

²¹⁶ Nuovo focus sugli strumenti derivati e conseguente creazione di misure come il CVA – *Credit Value Adjustment*.

liquidità²¹⁷. Nello specifico, la nuova regolamentazione predispone l'eliminazione del già citato *tier 3*: il capitale totale della banca è quindi pari alla somma del *tier 1* (composto da capitale sociale ed utili portati a nuovo), denominato capitale di continuità poiché assorbe le perdite quando la banca è un'impresa in funzionamento, e del *tier 2* (composto da debiti subordinati ai depositanti con una scadenza originaria di cinque anni), denominato capitale di competenza²¹⁸. A questi si aggiunge un elemento denominato *additional tier 1* (costituito da elementi come azioni privilegiate non cumulative, non identificabili come *common equity*). Si può notare inoltre come le nuove disposizioni siano molto più stringenti, poiché oltre alla qualità del capitale, anche le percentuali sono cambiate rispetto al passato²¹⁹. Considerando l'indicatore noto come *core tier 1 ratio*²²⁰, il quale mostra le risorse primarie che la banca può garantire al pubblico²²¹ ed ottenuto come rapporto tra il capitale di continuità e gli impieghi ponderati per il rischio, le banche devono soddisfare i requisiti patrimoniali per cui il capitale azionario di classe uno sia pari sempre almeno al 4,5%. Considerando anche l'addizionale, il valore non può mai essere inferiore al 6%. Il capitale totale (quindi, con l'aggiunta del *capital tier 2 ratio*) deve essere pari all'8% delle attività ponderate per il rischio.

Tra le altre novità, Basilea III ha predisposto l'introduzione di due *buffers*, i quali corrispondono a delle riserve che svolgono funzione cuscinetto in caso di crisi e limitano la distribuzione degli utili. Il primo è di tipo patrimoniale e prende il nome di riserva di conservazione del capitale. Questo deve essere pari al 2,5%. L'ulteriore cuscinetto è quello anticiclico: a differenza del precedente, sono le Autorità nazionali a determinare la misura, che può essere fissata in un intervallo che va dallo 0% al 2,5%. Entrambe le riserve devono essere costituite con il capitale di classe 1 e sono calcolati in rapporto agli RWA²²².

Inoltre, grande importanza è data alla leva finanziaria²²³: Basilea III stabilisce che, oltre ai requisiti patrimoniali sopracitati, le banche debbano avere un livello minimo di *leverage ratio* pari almeno 3%, al fine di contenere l'assunzione di rischi.

²¹⁷ Comitato di Basilea per la Vigilanza Bancaria, (2011), *Basilea III – Schema di Regolamentazione internazionale per il rafforzamento delle banche e dei sistemi bancari*, disponibile al seguente link: https://www.bis.org/publ/bcbs189_it.pdf

²¹⁸ Quando la banca non è più un'impresa in funzionamento (quindi ha un capitale negativo), le perdite devono essere assorbite dal capitale di classe due.

²¹⁹ Basel I predisponessa una *total tier 1 equity capital* pari almeno al 4%.

²²⁰ È un indicatore fedele che mostra il bilanciamento tra mezzi propri di qualità primaria ed RWA.

²²¹ Borsa Italiana – Glossario Finanziario, disponibile al seguente link:

<https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/tier-capitale-banche164.htm>

²²² Hull, J.C. (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 814-818.

²²³ Misura il rapporto tra una misura patrimoniale e l'esposizione.

La formula è la seguente:

$$(2.30) \quad \frac{\text{capital tier 1}}{\text{totale esposizioni}}^{224}$$

L'introduzione di questa misura è stata fondamentale per rimediare al problema della discrezionalità descritto precedentemente. Alcuni Paesi, come gli Stati Uniti, hanno ritenuto la soglia stabilita da Basilea troppo bassa per i grandi gruppi bancari, innalzandola quindi al 5%.

Infine, la crisi ha dimostrato come le istituzioni finanziarie avessero riscontrato dei problemi dovuti a rischi di liquidità, i quali derivano dalla tendenza degli intermediari di finanziarie le esigenze a lungo termine con finanziamenti a breve: questo aveva portato al fallimento di banche come Lehman Brothers. Per questo motivo, ulteriore proposito del Comitato è stato quello di introdurre due *ratio* di liquidità che le banche avrebbero dovuto soddisfare: il *Liquidity Coverage Ratio* (LCR) ed il *Net Stable Funding Ratio* (NSFR)²²⁵. Il primo studia la capacità dell'intermediario di sopravvivere ad un'interruzione della liquidità che dura 30 giorni; il secondo, invece, indaga la capacità di gestione della liquidità su un arco temporale annuale.

Dopo aver introdotto i principali cambiamenti normativi a seguito delle vicende degli ultimi decenni, si può comprendere l'importanza delle misure di *performance risk-adjusted*. Diversi sono i motivi dell'utilizzo sempre più diffuso di queste tecniche (riportati di seguito), ma il loro utilizzo primario è riconducibile proprio all'innalzamento dei requisiti patrimoniali come prima esposto. Questi requisiti sempre più stringenti comportano che gli intermediari debbano ripartire una parte del capitale in proporzione al rischio assunto, così da creare quella barriera che possa essere utilizzata contro perdite inattese di qualsiasi genere.

La crisi finanziaria ed il nuovo contesto regolamentare che ne è conseguito hanno costretto le banche a focalizzarsi maggiormente sulla generazione di utili che fossero il più possibile sostenibili, al fine di creare organicamente capitale di qualità e di fornire un'adeguata remunerazione agli azionisti. Misure puramente contabili come il ROE – *Return on Equity* – ed il ROA – *Return on Assets* – utilizzati come principali indicatori nel periodo pre-crisi,

²²⁴ All'interno delle esposizioni sono ricomprese quelle in bilancio e fuori bilancio, quelle in derivati e quelle in operazioni di finanziamento tramite titoli.

²²⁵ Dove $LCR = \frac{\text{High-Quality Liquid Assets}}{\text{Net Cash Outflows in a 30-Day Period}}$; $NSFR = \frac{\text{Amount of Stable Funding}}{\text{Required Amount of Stable Funding}}$

mostrano un'unica dimensione, focalizzandosi esclusivamente sul ritorno finanziario. Le misure di performance aggiustate per il rischio correggono questo problema, perché riescono ad incorporare la dimensione rischio all'interno della misurazione della performance, estendendo l'analisi anche ad altre considerazioni, come il costo del *funding*, le perdite attese ed il costo del capitale proprio²²⁶. Inoltre, al fine di selezionare i migliori prodotti ed attività finanziarie tra la moltitudine a disposizione, gli intermediari possono utilizzare queste metodologie per ottenere vantaggi in termini di tempo, poiché risultano altamente pratici e comunque non eccessivamente complessi da applicare. Infine, a partire da Basilea II, il Comitato ed i Governi nazionali hanno predisposto l'utilizzo di modelli matematici sempre più complessi, come esposto precedentemente. Queste misure di *performance risk-adjusted* possono essere facilmente utilizzate ed inserite nelle nuove tecniche di valutazione.

Quanto detto può essere esteso, con gli opportuni adattamenti, a tutti gli altri soggetti economici, in particolare imprese e singoli investitori. Nel capitolo uno è stato esposto come alla base della teoria economica viga il principio della correlazione tra rischio e ritorno finanziario: gli investitori sono remunerati in base ai pericoli che assumono e, conseguentemente, la performance che ottengono deve essere valutata in funzione del rischio sostenuto per raggiungerla. Questa necessità di considerare il rischio come variabile fondamentale a cui rapportare i rendimenti può essere espressa tramite le misure di *performance risk – adjusted*: i soggetti economici possono individuare le opzioni migliori sulle quali investire, ottenendo un rendimento maggiormente sostenibile nel lungo termine, riducendo gli incentivi ad adottare prassi di investimento o gestionali che, orientate alla soddisfazione delle attese dei ritorni di breve periodo, finiscono per compromettere il valore economico e la solidità successive. Dal lato delle imprese, invece, è interessante notare che queste tecniche sono utilizzate per stimare le retribuzioni dei managers. Specie nell'ambito dei piani di incentivazione medio lungo termine adottati dalle imprese, la quasi totalità delle aziende utilizza, per i propri *executive*, piani commisurati al raggiungimento di una determinata performance²²⁷. Questo al fine di evitare che i managers adottino strategie di business maggiormente orientate al rischio e che la performance sia, come detto, reale e sostenibile nel lungo periodo, così da consentire una maggiore corrispondenza tra remunerazione manageriale e creazione di valore per gli azionisti²²⁸.

²²⁶ Rutigliano, M., (2012), *L'analisi del bilancio delle banche*, Egea Editore, pp. 268-269.

²²⁷ Questo si può evincere da un'indagine dell'Osservatorio *Executive Compensation e Corporate Governace* della LUISS *Business School* sulle retribuzioni.

²²⁸ Cutillo, G., Fontana, F. (2015), *Manuale di Executive Compensaton e Corporate Governance*, Franco Angeli Edizioni, pp. 158-159.

Dopo aver illustrato l'iter normativo che spiega l'utilizzo sempre più diffuso di queste metodologie e le ulteriori ragioni del loro recente successo, si può scendere più nello specifico, indagando le principali tipologie che verranno utilizzate successivamente nell'analisi empirica del capitolo quattro, a supporto delle decisioni nella selezione e valutazione dei portafogli ottimali. In linea generale, per misure *performance risk-adjusted* si intendono quelle misure che consentono di classificare le varie alternative disponibili in modo coerente e sono espresse dal rapporto tra una misura di rendimento ed una di rischio²²⁹. Nonostante esista una molteplicità di queste misure, spesso create attraverso rapporti tra indicatori contabili, l'attenzione sarà posta su quattro delle più famose: lo *Sharpe Ratio*, il *Treynor Index*, l'*Alpha di Jensen* ed il *Sortino Index*. È importante ricordare che queste misure sono tra loro complementari e non sostitutive: tramite il loro utilizzo l'investitore riesce a confrontare più facilmente le alternative disponibili, raccogliendo tutte le informazioni necessarie su rischio e rendimento in un unico numero che consente di procedere alla migliore decisione di investimento.

2.4.1 Sharpe Ratio

Nel primo capitolo è stato già introdotto il famoso indice di Sharpe al momento della trattazione del *Capital Asset Pricing Model* – CAPM. Nel modello esposto precedentemente (formula 1.25), al fine di stimare il rendimento di un titolo, lo Sharpe Ratio è determinato considerando il rendimento atteso e lo scarto quadratico medio del mercato. Più in generale, l'indice è espresso il rapporto tra premio per il rischio, quindi l'*excess return* del titolo o portafoglio rispetto al *risk free*, e la deviazione standard.

$$(2.31) \quad S = \frac{E(R_p) - RF}{\sigma_p}$$

L'indicatore, quindi, fornisce una misura diretta del rendimento in eccesso che si ottiene per unità di rischio complessivo. Per questo motivo è definito *reward to variability ratio*. Di conseguenza, a parità di rendimento, l'indice diminuisce se aumenta la rischiosità del titolo e, a parità di volatilità, cresce all'aumentare del rendimento. È interessante indagare i valori che la misura può assumere: nel caso di valori positivi, più questi saranno alti, maggiore sarà la performance corretta per il rischio del titolo o portafoglio; nel caso di valori negativi,

²²⁹ Quindi, in generale: $\frac{\text{misura di rendimento}}{\text{misura di rischio}}$.

quelli più piccoli saranno preferiti²³⁰. L'investitore potrà quindi scegliere l'alternativa (e la tipologia di gestione) migliore sulla quale investire confrontando quelle disponibili: la misura è particolarmente utile perché consente una classificazione coerente delle opzioni di investimento ed è utilizzata soprattutto quando si vogliono costruire nuovi portafogli partendo da zero, focalizzandosi sulla variabilità.

Il più grande limite di tale metodologia è rappresentato dal fatto che, derivando dalla teoria del CAPM, si rivela essere non preciso quando la distribuzione dei rendimenti non si presenta in forma gaussiana. Per tale motivo, sono state proposte anche versioni alternative²³¹. Nonostante questa complicazione, è uno degli indicatori più utilizzati vista la sua semplicità e funzionalità, visto che non richiede particolari informazioni o studi aggiuntivi e risulta essere di elevata praticità.

2.4.2 Treynor Index

Riconsiderando nuovamente le teorie di Sharpe e, nello specifico, la *Security Market Line*, si può introdurre la seconda misura di *performance risk-adjusted* che verrà utilizzata nell'analisi empirica, ovvero l'indice di Treynor. Se lo *Sharpe Ratio* utilizzava la deviazione standard come misura di rischio complessiva (al denominatore), il focus è adesso spostato sul solo rischio sistemico. Il Treynor Index diventa, infatti, particolarmente utile quando si trattano portafogli altamente diversificati, poiché aiuta a stimare il rendimento in eccesso rispetto al rischio non diversificabile che, come spiegato precedentemente, è il solo rischio per cui gli investitori sono remunerati. Per questo motivo, è definito anche *reward to volatility ratio*. In formule:

$$(2.32) \quad T = \frac{E(R_p) - RF}{\beta_p}$$

Al denominatore è utilizzata la principale misura del rischio sistemico, il già discusso beta del titolo o portafoglio.

Il Treynor Index esprime quindi il surplus di rendimento del portafoglio rispetto al titolo non rischioso, per unità di rischio non diversificabile²³². Anche in questo caso è interessante

²³⁰ Bacon, C. R. (2012), *Practical Risk Adjusted Performance Measurement*, Wiley, capitolo 3.

²³¹ Ad esempio, Pezier (2006) suggerisce il c.d. *Adjusted Sharpe Ratio* – ASR. Questo aggiusta, esplicitamente, la *sweckness* e la *curtosi* (due misure che esprimono rispettivamente l'asimmetria di una distribuzione e l'allontanamento della normalità distributiva) incorporando nella formula un fattore che bilancia la *sweckness* negativa e la *curtosi* eccessiva.

²³² Bacon, C. R. (2012), *Practical Risk Adjusted Performance Measurement*, Wiley, capitolo 4.

indagare sui valori che può assumere l'indice: come per l'indice di Sharpe, vengono preferiti valori maggiori, essendo questi corrispondenti ad una maggiore performance. Tuttavia, bisogna porre maggiore attenzione durante le valutazioni. L'indicatore in questione è particolarmente utile quando si valutano portafogli composti da titoli che presentano un simile rischio diversificabile, a parità di rischio sistemico. Infatti, in questo caso la classificazione è coerente. Nel caso in cui, invece, a parità di rischio sistemico, i rischi diversificabili fossero differenti, l'indicatore non distinguerebbe tra le due opzioni, nonostante una presenti un rischio complessivo maggiore. Infine, è importante specificare che anche in questo caso, se la differenza al numeratore dovesse risultare negativa, verranno preferiti i valori più piccoli²³³. Anche l'indice di Treynor è particolarmente utile a supporto del *decision-making*, poiché consente di individuare le migliori alternative che comportano una maggiore diversificazione di portafoglio.

2.4.3 Alpha di Jensen

Il terzo indicatore che verrà considerato successivamente è l'Alpha di Jensen. Anche questo indicatore viene ripreso dalla teoria del CAPM e cerca di misurare il rendimento in eccesso che un investitore può ottenere rispetto ad una gestione passiva, attuando un'*asset allocation* attiva (*stock picking*, *stock screening* o *market timing*). A tal fine, la formula è una modifica diretta dell'equazione della *Security Market Line*, a cui viene aggiunto il termine α_p , che viene poi esplicitato:

$$(2.33) \alpha_p = E(R_p) - RF - \beta_p * [E(R_m - RF)]$$

Il termine *alpha* corrisponde all'abilità del gestore/investitore di riuscire a superare il rendimento ottenuto dal *benchmark* di riferimento (e quindi dal mercato)²³⁴. Non sorprende quindi che le società e le istituzioni utilizzino questa misura per valutare sia le prestazioni di portafogli, titoli o fondi di investimento, ma anche l'operato dei *managers*, poiché è una dimostrazione della loro capacità nello scegliere i titoli e superare la gestione *buy and hold*. Nello specifico, è una misura diretta del rendimento in eccesso che si riesce a guadagnare. Analizzando l'equazione nel dettaglio, si può evincere come essa esprima la differenza tra i

²³³ Nel caso in cui al numeratore ci fosse uguale differenziale (negativo) ed i rischi sistemati al denominatore fossero differenti, il valore dell'indice risulterebbe maggiore per il titolo che presenta un rischio sistemico (il β) maggiore. Questa sarebbe quindi la scelta sbagliata.

²³⁴ Bacon, C. R. (2012), *Practical Risk Adjusted Performance Measurement*, Wiley, capitolo 4.

rendimenti attesi del portafoglio in questione in un determinato periodo di tempo e quello calcolato attraverso la formula derivante dal *Capital Asset Pricing Model*: maggiore sarà il valore assunto dall'Alpha di Jensen, maggiore sarà la performance in relazione al rischio e la sovraperformance rispetto ad una gestione passiva.

Infine, è importante effettuare delle specificazioni relativamente al valore di *alpha*: un valore di *alpha* positivo indica che l'investimento ha guadagnato di più rispetto al rischio assunto; al contrario con un valore di *alpha* negativo; con un *alpha* nullo, uguale a zero, il mercato si è dimostrato efficiente e quindi l'investitore è remunerato correttamente per il rischio assunto.

2.4.4 Sortino Index

L'ultimo indicatore di *performance risk-adjusted* che viene considerato è l'indice di Sortino. Questo è l'unico che non è stato sviluppato a partire dalle teorie di Sharpe ma si può comunque riconsiderare il capitolo uno in cui veniva descritto il *downside risk*, inteso come il rischio che ogni soggetto economico affronta e che comporta soltanto una perdita potenziale: questa categoria di rischi può essere identificata come la distribuzione dei rendimenti esclusivamente negativi²³⁵.

Il *Sortino Index* è quindi sviluppato ponendo al denominatore la deviazione standard solo di questa classe di rendimenti. La misura di rischio in questione può essere così indicata:

$$(2.34) \sigma(D) = \sqrt[2]{\sigma^2[R_p \setminus R_p < 0]}$$

$$(2.35) D = \frac{E(R_p) - RF}{\sigma(D)}$$

La formula dipende quindi dai valori negativi dei rendimenti: maggiori saranno questi rispetto al rendimento obiettivo dell'investimento, maggiore sarà il *downside risk* e di conseguenza il valore dell'indice di Sortino. È interessante indagare la logica di questo indicatore: concentrandosi sulla parte della distribuzione dei rendimenti che genera perdite, dimostra che molti soggetti, comunemente, considerano rischiosa la sola possibilità di incappare in ritorni finanziari inferiori al valore atteso e non considerano quindi l'altra faccia della medaglia, il già citato *upside risk*. Questa misura, quindi, premia quei fondi che presentano una scarsa volatilità negativa²³⁶, ossia al di sotto del *target* o *risk free*.

²³⁵ Bacon, C. R. (2012), *Practical Risk Adjusted Performance Measurement*, Wiley, capitolo 6.

²³⁶ Pur avendo una volatilità complessiva elevata.

L'obiettivo del seguente capitolo era quello di dare seguito al precedente teorico, esponendo i principali metodi di valutazione che saranno utilizzati successivamente. È stata dimostrata l'esistenza di una forte correlazione tra le teorie e le metodologie che si sono sviluppate nel corso del tempo. Tutte queste tecniche appena esposte consentiranno di stimare le migliori opzioni di investimento al giorno d'oggi, procedendo alla costruzione della frontiera e all'individuazione dei portafogli ottimali per gli investitori a seconda di differenti combinazioni di strumenti finanziari. Nel capitolo seguente sono presentate le *asset classes* alternative utilizzate nel capitolo conclusivo. Queste corrispondono ai tre principali megatrends del momento: investimenti in fattori sostenibili, tecnologici e demografici.

CAPITOLO III

Investire in megatrends: soluzioni attuali e future

3.1 Introduzione ai megatrends: interdipendenza delle tendenze ed impatto del Covid.

La società globale del mondo contemporaneo è soggetta a costanti cambiamenti, i quali impattano tutti sulle varie economie, anche se in maniera differente. Capire l'importanza delle principali trasformazioni che interessano la nostra epoca (e le conseguenti future implicazioni) risulta essere cruciale in quanto, soltanto in questo modo, si può affrontare un ambiente esterno sempre più instabile e guadagnare una profittabilità sostenibile nel medio-lungo periodo. Non solo, poiché prendere coscienza e consapevolezza del fatto che questi fenomeni rivoluzioneranno il mondo come lo conosciamo, può portare ciascun soggetto a prendere decisioni economiche consapevoli. Per questo motivo, dobbiamo parlare di *megatrends*. I *megatrends* rappresentano l'insieme di forze, tendenze ed evoluzioni in atto, capaci di modificare, nel lungo periodo, non solo le economie mondiali, ma anche la società globale²³⁷. Questi sono fenomeni complessi, non necessariamente economici, che incidono su diversi fattori strutturali, comportando modifiche nelle comunità e, più in generale, nella cultura dei singoli individui, incidendo sulla loro mentalità presente e prospettica. Di conseguenza, anche le industrie vengono profondamente modificate.

Bisogna quindi prepararsi e farsi trovare pronti nel fronteggiare questi stravolgimenti, i quali iniziano a dare i primi segni di manifestazione già al giorno d'oggi: esser propensi al cambiamento, attraverso una cultura che favorisca la novità, adottare modelli di business alternativi che facilitino le varie transizioni ed uscire dalla *comfort zone* può comportare il raggiungimento di benefici sostanziali per le istituzioni, le imprese ed i singoli operatori economici. Per farlo bisogna superare la classica concezione di rischio ed affrontare con entusiasmo queste nuove onde, anticipandone gli effetti ove possibile, integrando nelle proprie attività principi nuovi e sani come quello della sostenibilità, investendo sempre di più nella tecnologia, avendo allo stesso tempo un occhio di riguardo per quello che avviene nelle comunità, con particolare riferimento all'inclusione delle diversità. I *megatrends*, quindi, se gestiti bene, possono risultare estremamente profittevoli²³⁸, essendo fattori determinanti all'interno di ogni industria, incidendo sia dal lato della domanda che dal lato

²³⁷ Associazione Altroconsumo – Finanza: <https://www.altroconsumo.it/finanza/lexicon/m/megatrends>

²³⁸ Nasibtt, J., (1982), *Megatrends: Ten New Directions Transforming Our Lives*, Warner.

dell'offerta. Solo i soggetti che riusciranno a volgerli a proprio favore riusciranno a sfruttare questi effetti *disruptive*, ottenendo rendimenti superiori.

Nello specifico, la vera rivoluzione è iniziata nell'ultimo decennio: le tematiche ambientali, quelle tecnologiche e quelle demografiche si sono affermate come le principali da tenere in considerazione, non solo necessarie al raggiungimento di nuovi vantaggi competitivi, ma quelle che, se non attentamente valutate, possono compromettere l'esistenza e la sopravvivenza stessa delle entità economiche (e, nel complesso, dell'umanità). Alcuni temi, come nel caso del *climate change*, sono emersi con forza: la realtà sotto gli occhi di tutti dimostra che non è più possibile aspettare e che è arrivato il momento dell'azione. Per altri, invece, bisogna comprendere il ruolo della crescente digitalizzazione dei processi, la quale segna l'inizio di una nuova era, quella in cui l'utilizzo dei dati, tecnologie alternative, automazione ed intelligenza artificiale saranno requisiti fondamentali per il successo. Infine, bisogna considerare il tema delle disparità sociali ancora esistenti nelle diverse regioni del mondo: nonostante la comunità globale abbia raggiunto livelli di prosperità inimmaginabili negli ultimi settantacinque anni, i risultati sono estremamente sbilanciati, visto che sono risultati chiari vincitori e (molti più) perdenti²³⁹.

In questo scenario, la cooperazione internazionale è fondamentale, poiché è utopico pensare che da soli si possa affrontare fenomeni di tale portata, rimodellandone il corso, specie nel caso del cambiamento climatico. Sforzi congiunti e coordinamento globale possono comportare interventi più significativi e soprattutto positivi, visto che l'esperienza umana dimostra che un successo assoluto non è ancora stato raggiunto, anzi: si è progressivamente ridotta la fiducia nelle istituzioni, con conseguenti proteste ogni giorno, molti popoli vivono ancora in povertà, essendo afflitti da problemi come la guerra, e le disuguaglianze (soprattutto economiche) sono più frequenti che mai. Quindi, nonostante un Paese possa, tramite le giuste innovazioni di sistema, raggiungere livelli maggiori di digitalizzazione, consentendo l'agevolazione al momento del passaggio verso un'economica sempre più basata sulla tecnologia, e ridurre al contempo le differenze economiche e sociali, per ognuna delle tre tendenze, un'azione politica collegiale ed un cambiamento negli stili di vita e di pensiero dei singoli individui, può portare al raggiungimento degli obiettivi unanimemente condivisi.

²³⁹ ESPA- European Strategy and Policy Analysis System, (2019), *Global Trend to 2030: Challenges and Choices for Europe*, pp. 2-19.

A tal fine, una prima risposta da parte dei Governi e delle principali Autorità è arrivata nel 2015 con la sottoscrizione dell'Agenda 2030 da parte di ben 195 Paesi, predisposta dall'Organizzazione delle Nazioni Unite – ONU. Questo è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità, il cui obiettivo è quello di assicurare il raggiungimento dei 17 *Sustainable Development Goals*, SDGs²⁴⁰, così da rendere il mondo sostenibile da un punto di vista ambientale, sociale ed economico. L'Agenda può quindi essere considerato il punto di partenza delle nuove politiche moderne: è importante sottolinearne il carattere globale, poiché la sua validità riguarda tutti i Paesi aderenti e le singole componenti delle società, da imprese private al settore pubblico, passando per ogni singolo individuo – cittadino²⁴¹. Le nuove disposizioni implementano i vecchi *Obiettivi di Sviluppo del Millennio*, OSM, sottoscritti nel 2000 dai Paesi aderenti all'ONU, perseguendo, in particolare, quelli che ancora non erano stati raggiunti²⁴². Ma i propositi dell'Agenda vanno ben oltre gli OSM, poiché si punta anche al superamento di nuove sfide collegate ai principali *megatrends* osservabili a partire dalla metà degli anni '10.



Grafico 3.1: *Sustainable Development Goals*, SDGs.

Fonte: Organizzazione Nazioni Unite.

²⁴⁰ Ogni obiettivo incorpora dentro di sé ulteriori propositi, per una totalità di circa centosettanta traguardi complessivi che devono essere raggiunti.

²⁴¹ Governo italiano, Agenzia per la Coesione Territoriale, *Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile*. Disponibile al seguente link:

<https://www.agenziacoesione.gov.it/comunicazione/agenda-2030-per-lo-sviluppo-sostenibile/>

²⁴² Assemblea Generale ONU, (2015), *Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile*, pp. 6. Disponibile al seguente link:

<https://unric.org/it/wp-content/uploads/sites/3/2019/11/Agenda-2030-Onu-italia.pdf>

L'Unione Europea è stata tra le principali istituzioni a supportare l'instaurazione di un piano globale, includendo questi obiettivi nelle sei priorità²⁴³ che la Commissione si propone di soddisfare per il periodo 2019-2024²⁴⁴. L'obiettivo principale è quello di garantire il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni attuali, senza che venga compresso quello delle future, assicurando una vita dignitosa per tutti, nel rispetto dei limiti del pianeta. Anche i singoli Stati Membri hanno aderito con entusiasmo all'iniziativa, ritenendo opportuno iniziare a mobilitarsi per soddisfare questi obiettivi. In Italia, nello specifico, importanti passi avanti sono stati fatti con la Legge di bilancio 2017²⁴⁵ ed il più recente Piano per il Sud 2030. La Legge integra tra le sue disposizioni tutti i 17 SDGs²⁴⁶: ad esempio, per gli operatori di finanza etica e sostenibile, disciplinati con l'articolo 111-bis del TUB, vengono stabilite agevolazioni fiscali. Inoltre, nel 2016, è stata estesa la disciplina dei bilanci sociali, che devono essere redatti anche dagli enti appartenenti al terzo settore. Il Piano, invece, riprende molti spunti degli obiettivi comunitari, proponendo delle strategie volte a diminuire il divario Nord – Sud e sanare le fratture esistenti a livello nazionale. Il fine primario è quello di creare un Sud rivolto ai giovani e alla loro occupazione, che sia connesso ed inclusivo, basato sull'ecologia e sull'innovazione, stabilendo apposite reti di talenti, così che possa rappresentare un polo di riferimento del Mediterraneo²⁴⁷.

Tuttavia, nonostante alcune azioni siano state intraprese, a distanza di pochi anni dalla sua formulazione, l'Agenda risulta essere già fuori strada, poiché la maggior parte delle politiche adottate fino ad ora non sono convincenti. Questo perché i *megatrends* evolvono e comportano dei cambiamenti di anno in anno. Essendo dei fenomeni in costante evoluzione, ognuna delle tre categorie sopracitate deve essere costantemente aggiornata al fine di inglobare le sempre nuove tendenze che emergono, il loro sviluppo e le loro sempre più peculiari specificità. Essendo i più importanti fattori che guidano il cambiamento sociale fondamentale, influenzano molto i problemi stessi che la politica cerca di affrontare, sia condizionano il raggiungimento dei risultati sperati. Essi diventano così pervasivi e ben

²⁴³ Gli obiettivi riguardano la creazione di un *European Green Deal*, l'adattamento ai nuovi standard digitali e tecnologici, l'aumento del tasso di occupazione, il rafforzamento dei principi di democrazia, multilateralismo e globalizzazione. Saranno ripresi e specificati nel continuo di questo capitolo.

²⁴⁴ Commissione Europea, *Approccio dell'UE allo sviluppo sostenibile*. Disponibile al seguente link: https://ec.europa.eu/info/strategy/international-strategies/sustainable-development-goals/eu-approach-sustainable-development_it

²⁴⁵ Disponibile al seguente link: <https://www.camera.it/temiap/2016/12/23/OCD177-2628.pdf>

²⁴⁶ Senato della Repubblica, La Legge di Bilancio 2017 alla luce degli obiettivi dell'Agenda 2030 dell'ONU, disponibile al link: https://www.governo.it/sites/governo.it/files/LeggeBilancio_Agenda2030_20161111.pdf

²⁴⁷ Per raggiungere questi traguardi dovrebbero essere utilizzate risorse europee ed agevolate le privatizzazioni, riducendo le inefficienze amministrative attuali e le piaghe sociali come la corruzione o la mafia. In questo modo sarebbero garantiti maggiori investimenti.

radicati, in Paesi e zone del globo differenti, che sembrano essere fuori controllo dell'operato umano, obbedendo al solo slancio interno. Quindi, nonostante la sottoscrizione dell'Agenda dimostrasse l'intento, la propensione all'azione e la presa di coscienza dell'attuale situazione da parte delle principali economie mondiali, ciascuno di questi *megatrends* si è evoluto continuamente negli ultimi anni, sviluppando le proprie dinamiche, con il rischio che si possano tramutare in fenomeni degenerati. L'uomo, per incapacità o riluttanza, ha spesso evitato di affrontare il problema con la giusta serietà ed impegno, non considerando le possibili esternalità dannose insite nel paradigma economico prevalente²⁴⁸.

In molti Paesi del mondo, temi emersi solo qualche anno fa sono adesso all'ordine del giorno, per cui l'attenzione è di conseguenza posta anche sui possibili utilizzi o sviluppi alternativi. Ad esempio, tra i principali *megatrends* evidenziati per il 2018 già figurava la diffusione di nuove tecnologie radicali come quella *blockchain*, basata su una logica *peer-to-peer* (P2P): ad oggi, il focus è principalmente incentrato sui *bitcoin*, *cryptovalute* dalla forte natura speculativa, che funzionano proprio attraverso questi nuovi servizi e strutture. Altre testimonianze possono essere fornite dai fenomeni che si sono sviluppati con l'avvento di Internet²⁴⁹, il processo d'integrazione culturale, l'incremento del turismo ed i conseguenti effetti negativi sull'ambiente e sul tessuto urbano e sociale delle città, la parità di genere, la *start-up economy*, la crescita della nuova class media asiatica e la propensione al consumo, fino ad arrivare a temi geopolitici come la crescente ruffofobia in Occidente. Le Autorità competenti, come nel caso delle disposizioni prese per contenere le *quattro big tech*, hanno provato a moderare questi fenomeni con le giuste riforme, ma le politiche si sono dimostrate eccessivamente lente ed inefficaci. Di conseguenza, l'evoluzione dei *megatrends* influenza le dimensioni economiche, sociali ed ambientali dello sviluppo sostenibile ed ognuno di questi persisterà nel tempo, evolvendosi mentre si costruisce su sé stesso ed interagisce con le altre tendenze.

L'attuale situazione è stata poi peggiorata dalla più recente pandemia di *Covid-19*, la quale ha mostrato la fragilità dei nostri sistemi e pratiche, ponendo l'umanità ad un bivio. Da un lato, il *coronavirus* ha segnato l'inizio di una nuova recessione economica e minaccia seriamente di aggravare la situazione ulteriormente, fungendo da acceleratore dei tre *megatrends* sopracitati, il che si traduce in un possibile collasso planetario, non essendo gli

²⁴⁸ Organizzazione Nazioni Unite – ONU, (2020), *Report of the UN Economist Network for the UN 75th Anniversary: Shaping the Trends of Our Time*, pp. 1 – 22.

²⁴⁹ Un esempio può essere la *platform economy*, l'economia O-2-O (*online-to-offline*), l'economia *As-a-Service*, la diffusione delle *web company*.

individui ancora pronti ad affrontare queste sfide. Gli impatti devastanti della crisi pandemica hanno notevolmente ridotto le prospettive di attuazione e raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda, avendo aumentato le disparità e messo ancora più in difficoltà coloro che erano già indietro. Allo stesso tempo, però, questa crisi può essere un'opportunità. Permette infatti di ripensare la progettazione del mondo futuro, che può essere ora modellato su queste nuove tendenze. L'umanità ha quindi la possibilità di imparare, evitando di farsi trovare nuovamente impreparata nel caso di tempestivi cambiamenti, e di progredire, accettando il nuovo ed evitando di restare indietro.

Per farlo bisogna aver ben chiari diversi passaggi. In primis, bisogna comprendere che i *megatrends* sono tra loro interconnessi e la loro evoluzione, anche in poco tempo, esercita un'influenza notevole sul raggiungimento degli SDGs, rimodellandone il contenuto e la reale portabilità. Poi, bisogna comprendere che sono fenomeni che non si possono modificare o eliminare, in qualche modo, nell'immediato. Si può invece contenerli e sfruttarli a proprio favore tramite interventi politici tempestivi, mirati ed efficaci e modalità di azione (del singolo e della collettività) differenti rispetto a quelle attuate fino ad ora. Essi, infatti, per un motivo o per un altro, sono tutti il risultato dell'attività umana²⁵⁰ e solo con questa, quindi, possono essere manipolati a vantaggio delle generazioni presenti e future.

Alcune tendenze, infatti, sono conseguenti al progresso dell'uomo, come i sorprendenti risultati in campo tecnologico, i quali soddisfano in maniera sempre più semplice i bisogni elementari dell'individuo, o come quelli in campo medico, dove la vita media è stata notevolmente estesa; altri sono la conseguenza proprio di mancanze politiche che si sono protratte nel tempo, facendo sì che il megatrends assumesse vita propria, come nel caso del cambiamento climatico. E la chiave su cui agire risiede proprio in questo: se alcuni *megatrends*, come il degrado ambientale e le disparità sociali, non hanno alcun lato positivo e sono fenomeni molto pericolosi, il cambiamento tecnologico, nonostante i problemi che comporta, può essere invece l'unica soluzione che consente di contenere gli effetti negativi. Vista la loro interconnessione, poiché ogni *megatrend* influenza anche gli altri, corretti comportamenti e decisioni possono generare effetti positivi in più aeree, così che gli impatti si rafforzino a vicenda. Possono essere quindi generati co-benefici. L'uomo, quindi, ha il compito, tramite le giuste manovre, di guidare ed orientare questi fenomeni nelle giuste direzioni, basandosi sui nessi causali che vengono ad instaurarsi tra loro: questa

²⁵⁰ Ad esempio, nel report di agosto 2021, l'IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*, ha dichiarato per la prima volta che gli esseri umani e le loro azioni sono la causa del cambiamento climatico. Disponibile al seguente link: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf.

considerazione è fondamentale nel momento di progettazione e definizione delle priorità²⁵¹. Vista la sua importanza, il settore finanziario è costantemente interessato da modifiche dovute ai *megatrends*. Essendo i mercati finanziari uno dei principali punti di incontro tra istituzioni, imprese e singoli individui, cambiamenti strutturali nelle politiche economiche o nella società si riflettono con maggiore rilievo. Ad esempio, vengono altamente condizionati sia la raccolta di capitali sia gli investimenti. Da un altro punto di vista, il mondo finanziario è l'unico che può essere alla base del cambiamento, poiché c'è una velocità di reazione non riscontrabile in nessun altro settore e una facilità di innovazione, inventiva, ingegnosità che combinate con le uniche competenze tecniche consente la strutturazione di nuove alternative super-efficienti. Non stupisce quindi che, alla luce dei presenti risvolti normativi e socioculturali, la risposta sia stata tempestiva: negli ultimi anni, svariate categorie di strumenti sono nate con il fine primario di soddisfare le nuove e diverse esigenze che vengono a formarsi sui mercati.

Una delle principali soluzioni è rappresentata dai c.d. investimenti a tema. La categoria ricomprende definizioni molto ampie, date le caratteristiche globali e la possibilità di combinare investimenti multi-settoriali. Nello specifico, questi presentano tre caratteristiche principali: cavalcano un cambiamento sociale e/o economico in corso, con una prospettiva di lungo periodo; sono basati su un'idea innovativa e concreta che si realizza lungo un arco temporale ampio e necessita costanza; permettono una ottima strategia di diversificazione di portafoglio, la quale risulta essere particolarmente vantaggiosa quando i titoli sono tra loro differenti e soprattutto non correlati. Di norma, gli investimenti alternativi sono identificati come quegli strumenti che si differenziano per struttura normativa o giuridica, rendimento o rischio, esposizione a fattori macroeconomici. Per questi motivi, non sono comunemente inseriti nei portafogli degli investitori, poiché necessitano la conoscenza di particolarità specifiche e la prontezza a repentini cambiamenti. Gli strumenti che sono esaminati di seguito presentano tutte queste caratteristiche. I *megatrends* rappresentano quindi, in chiave di scelte di portafoglio, un ampliamento della possibilità di impiego dei fondi: è fondamentale inquadrare che lo scopo primario per gli investitori è quello di ottenere un rendimento superiore rispetto alle altre opzioni a disposizione. Questo si traduce nell'osservare il potenziale di crescita di questi nuovi investimenti: il *growth rate* deve essere necessariamente superiore alla media.

²⁵¹ Organizzazione Nazioni Unite – ONU, (2020), *Report of the UN Economist Network for the UN 75th Anniversary: Shaping the Trends of Our Time*, pp. 1 – 22.

Nello specifico, da un lato, nuovi strumenti sono nati grazie ad interventi legislativi, come nel caso dell'Accordo di Parigi²⁵² del 2015, uno dei punti di partenza della c.d. *Green Finance*; dall'altro, invece, classi di strumenti alternative sono state pensate con l'obiettivo di accelerare la raccolta di capitali a sostegno degli investimenti in sempre più complesse tecnologie. Ulteriori strumenti sono nati per risolvere problemi collegati alle comunità, come la povertà sostanziale, l'accesso al credito, il razzismo o la parità di genere. Gli investitori hanno visto col tempo estendersi le alternative a disposizione. In questo lavoro, il focus è incentrato sui fondi tematici. Infatti, risulta particolarmente complicato per un individuo riuscire ad investire direttamente sui classici strumenti²⁵³.

In particolare, tutti i temi che sono trattati di seguito difficilmente possono essere incanalati nei settori azionari: l'investitore può sicuramente attuare uno *screening* delle aziende o individuare delle start-up innovative che provano a cavalcare queste nuove onde, ma il rischio di considerare un'impresa vincente, quando non lo è, è davvero elevato. Inoltre, risulta sia difficile individuare le società che operano in un solo business (imprese *pure-play*²⁵⁴), sia riuscire a categorizzare le imprese, visto che esse presentano caratteristiche molto diverse tra loro, come si vedrà in seguito²⁵⁵. Se si considera poi che i prezzi dei titoli possono essere influenzati dalla politica dei tassi di interesse, dalle sensazioni degli investitori, dai giudizi degli analisti e dall'andamento generale del mercato, l'alternativa migliore è quella di sviluppare strategie *ad hoc* ed investire su queste tendenze tramite i fondi²⁵⁶, poiché semplificano il processo di *asset allocation*. I gestori riescono a combinare imprese che operano tutte sullo stesso trend, nonostante magari appartengano a settori differenti od occupino posizioni diverse della filiera. Ad esempio, un caso può essere quello della sanità: considerando il megatrend della demografia, un fondo può investire in società farmaceutiche, tecnologiche e compagnie di assicurazione. Inoltre, sfruttano al meglio le informazioni disponibili per effettuare una completa analisi di scenario, il che risulta complicato per un investitore *retail*, il quale non sempre riesce a cogliere tutte le sfaccettature delle imprese, dei Paesi, della fase del ciclo economico o degli aspetti

²⁵² Trattati salienti dell'Accordo di Parigi, (2015), disponibile al seguente link:

https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_it

²⁵³ Essendo, per esempio, la normativa in evoluzione: l'accesso all'opportunità di investimento è quindi limitato.

²⁵⁴ Investire in queste comporta ulteriori svantaggi, essendo spesso aziende di nicchia: presentano una bassa capitalizzazione e a questo si aggiunge l'eccessività volatilità dei prezzi dovuta alle *news*.

²⁵⁵ Verranno infatti considerate sia società che sono già affermate e che con tutta probabilità si sposteranno su mercati adiacenti sfruttando i tassi di crescita presenti, sia start-up o aziende medio-piccole che si affacciano per la prima volta sul mercato.

²⁵⁶ Forni, A., Malandra, M, (2020), *Investire nei megatrend del futuro*, Hoepli.

normativi, ed attuano al meglio la strategia di diversificazione, facendo in modo che la sottoperformance di alcune aziende venga bilanciata dai risultati estremamente positivi delle altre. L'investitore ottiene quindi svariati vantaggi, a fronte di un costo (ad esempio, di commissione) maggiore rispetto ad altre operazioni.

Molti sono quindi i fondi che sono stati creati e sviluppati con l'obiettivo primario di agevolare l'attività di investimento dei clienti *retail* in queste nuove tematiche: un esempio concreto può essere offerto dall'incremento dei fondi sostenibili in Europa, cresciuti in maniera importante tra il 2012 ed il 2018:

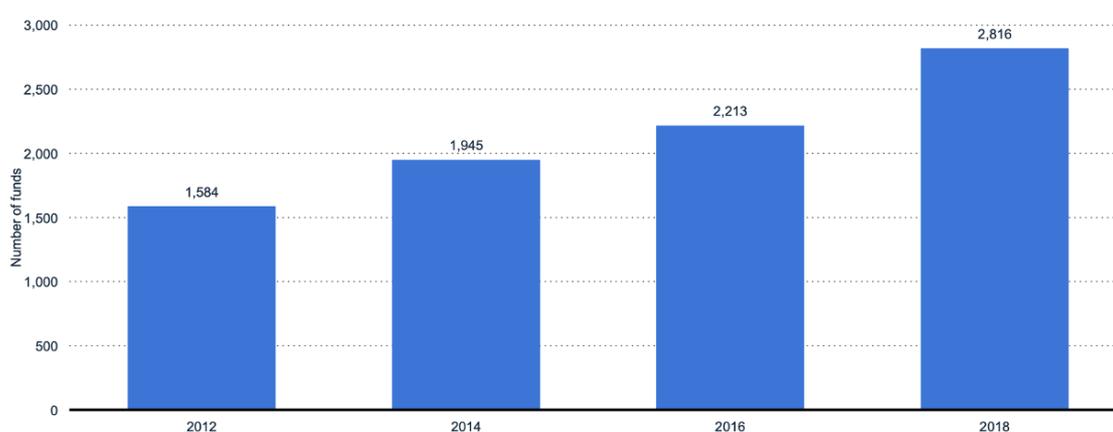


Grafico 3.2: Growth in number of responsible investing (RI) funds in Europe 2012-2018.

Fonte: Statista²⁵⁷, Dossier on SRI.

Dopo aver introdotto i principali studi e metodologie che verranno utilizzati nell'analisi ed aver fornito al lettore gli strumenti con i quali si può procedere ad una valutazione corretta e all'identificazione della scelta ottimale tra le disponibili, si può entrare nel vivo di questo elaborato. L'obiettivo di questo capitolo è proprio quello di presentare le *alternative asset classes* che verranno poi utilizzate nell'analisi empirica, la quale ha lo scopo primario di provare a dimostrare come ci possano essere dei vantaggi per i soggetti che investono in queste alternative, a seconda della strategia che questi adottano e del loro personale grado di propensione al rischio. Per ognuna delle tendenze individuate, si procederà alla motivazione dei fondi selezionati, basandosi su dati ritrovati tramite dossier *Statista*, alcuni dei quali sono riportati in Appendice. Come si è avrà modo di notare nel corso di questo capitolo tre, la pandemia ha avuto un impatto non indifferente su tutti i fondi considerati (ed in generale su

²⁵⁷ Statista, (2020), Dossier on *Socially Responsible Ethical Investments (SRI) in Europe*, pp. 10. Disponibile al seguente link: <https://www.statista.com/study/28010/responsible-investments-in-europe-statista-dossier/>

tutti i titoli del mercato finanziario). Tuttavia, gli strumenti selezionati hanno tutti reagito bene, spinti al rialzo sia dalle nuove politiche dei governi, sia dalla forza insita nei *megatrends* e nella loro interdipendenza, le quali comportano una spinta rivoluzionaria che persisterà in futuro. Per questo motivo, verrà sottolineata la concatenazione dei fenomeni. Studiare queste nuove opportunità di investimento e comprendere come queste possano influenzare sia l'economia (quanto la società in generale) risulta essere cruciale, poiché anticipando i cambiamenti futuri si possono ottenere guadagni superiori nel presente.

3.2 Investimenti sostenibili: l'onda verde e lo sviluppo degli SRI, con focus sull'Europea.

Mentre lo scopo della finanza tradizionale è indirizzare i risparmi verso progetti economicamente vantaggiosi, senza necessariamente considerare gli aspetti ecologici degli investimenti, il degrado ambientale e il cambiamento climatico sono ora le principali sfide per l'economia globale. La finanza si è in parte adattata a queste problematiche con lo sviluppo della finanza verde, che può essere definita come tutte le operazioni finanziarie che supportano obiettivi ecologici come la transizione energetica e la lotta al riscaldamento globale. Il settore finanziario è stato quindi uno dei primi ad essere travolto dal più generale *megatrend* della sostenibilità.

Il concetto di *green finance* non è di recente attuazione, ma inizia a svilupparsi ed entrare nel vivo solo dopo il 2015, a seguito dell'iniziativa nota come *International Action on Climate Change*. Con la COP21, la conferenza sul clima di Parigi, viene stabilito l'obiettivo di ridurre le emissioni di anidride carbonica sotto una soglia limite: l'aumento del riscaldamento globale deve essere inferiore a 2° negli anni a venire, con l'obiettivo di raggiungere quanto prima una nuova soglia non superabile (1,5°). Questo può essere identificato come un profondo momento di svolta che interessa tutti i settori, essendo il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sui cambiamenti climatici. Di conseguenza, l'intensificazione di questa branca si è resa necessaria, visto che il settore finanziario poteva fare da ponte, nell'immediato, tra i temi ecologici e quelli economici, creando strumenti *ad hoc* che consentissero e facilitassero gli investimenti e la raccolta di capitali a sostegno di progetti ambientali e sociali. Sono quindi nati gli SRI – *Social Responsible Investments*. Questi possono essere definiti come investimenti che non guardano solo ai ritorni finanziari, ma che considerano anche queste nuove sfide nel processo di ricerca, analisi e selezione dei titoli all'interno di un portafoglio. L'obiettivo è quello di

assicurare la c.d. capacità di futuro, ovvero un utilizzo razionale delle risorse critiche, così da non depauperare la possibilità di produrre valore nel tempo.

Gli SRI presentano tutte le caratteristiche di investimenti alternativi: all'interno di questa categoria sono presenti tutti gli strumenti a tema *green*, i quali optano per strategie di investimento orientate ad un periodo più lungo di realizzazione, con un differente grado di rischio e rendimento rispetto alle tradizionali azioni o obbligazioni, che hanno l'obiettivo di generare un plusvalore economico per gli investitori, ma al contempo dimostrandosi utili alla risoluzione dei problemi socio-ambientali. Inoltre, sono strumenti nuovi che derivano da recenti disposizioni, per cui la regolamentazione in materia è ancora piuttosto limitata. È importante sottolineare che sono strumenti pazienti, quindi è necessario operare su un arco temporale maggiore.

Diverse sono le categorie di investimenti responsabili e possono essere identificate sette strategie di investimento²⁵⁸: molte di queste sono basate sui criteri ESG, che attribuiscono alle imprese dei punteggi in base a fattori ambientali (come l'attenzione al fenomeno dell'inquinamento durante la produzione), sociali (come la sicurezza sul lavoro) e di governance (come i piani retributivi), valutando quindi nel complesso l'attenzione posta sul tema della sostenibilità²⁵⁹. Nello specifico, i principi ESG vengono utilizzati per selezionare e procedere all'esclusione di titoli dall'universo investibile, disinvestendo sugli strumenti che non li rispettano ed eliminando questi dal portafoglio o fondo; vengono utilizzati per effettuare uno *screening* positivo o negativo, nel quale vengono individuate le migliori imprese (*best-in-class*) su cui investire e si escludono altre che appartengono a settori specifici (ad esempio, il settore del tabacco, del gioco d'azzardo o dell'alcool); sono integrati, inoltre, nell'analisi finanziaria al momento della valutazione di un'impresa. Un'altra possibilità nasce invece dal fenomeno noto come *engagement*, in cui gli investitori comunicano direttamente con la dirigenza dell'impresa così da far attuare comportamenti maggiormente trasparenti dei processi utilizzati: questo fa da segnalazione verso l'esterno. Infine, la categoria dell'*impact investing*: in questo caso, gli investimenti sono attuati proprio per quel duplice obiettivo riportato inizialmente, ovvero considerando sia il ritorno finanziario che l'impatto socio-ambientale. Secondo il rapporto (2020) della Global

²⁵⁸ EUROSIIF, *Discover the 7 SRI Strategies*. Disponibile al seguente link:

<https://www.eurosif.org/responsible-investment-strategies/>

²⁵⁹ Le aziende più meritevoli vengono quindi segnalate al pubblico degli investitori (ed in generale sul mercato): gli vengono riconosciuti premi e certificazioni, entrano a far parte di indici di mercato sostenibili (come i *Dow Jones Sustainability Indices*), trovano spazio sulle principali riviste economico-finanziarie.

Sustainable Investment Alliance – GSIA²⁶⁰, il valore di queste sette strategie è cresciuto in maniera esponenziale negli ultimi anni: ad esempio, gli investimenti denominati *sustainability themed*, hanno visto un incremento di oltre il 600% nell’arco temporale 2016-2020, mentre l’integrazione dei fattori ESG ha mostrato un CAGR, *compound annual growth rate*, del 25%²⁶¹.

Istituzioni, agenzie sovranazionali, sovrane, enti locali e (successivamente) imprese hanno iniziato a predisporre ed emettere questi strumenti, diffondendoli tra il pubblico. Essendo per un investitore *retail* piuttosto complicato riuscire ad investire in questa *asset class*, appositi fondi *green* sono stati creati aggregando diversi strumenti, alcuni dei quali sono inerenti a progetti ambientali ed altri invece al sostegno – sviluppo di comunità.

In molti hanno corso il rischio ed iniziato ad investire, grazie all’azione promozionale dei Governi: inizialmente sono state proprio le istituzioni ad interessarsi maggiormente al fenomeno, influenzando il settore *retail* di conseguenza. Si è così venuta a formare una vera e propria comunità, la quale continua la sua costante crescita. Gli SRI si sono dimostrati strumenti ad elevata credibilità ed affidabilità nel corso degli ultimi anni, anche in periodi di recessione economica, e gli operatori sono rimasti sempre più affascinati da questo nuovo mondo e dalle potenzialità insite in esso. Ad esempio, nel caso di *Green Bonds*²⁶², si può notare come questi siano strumenti connessi a programmi che garantiscono una maggiore stabilità dell’investimento, per cui la volatilità media risulta essere inferiore (questo è compensato da un ritorno finanziario anche esso più basso rispetto agli strumenti classici, ma comunque attraente) e vengono assegnati anche *ratings* di norma estremamente positivi²⁶³, senza tralasciare i già accennati vantaggi in termini di diversificazione.

Non è stato comunque semplice riuscire a superare le perplessità iniziali: ad esempio, le pressioni politiche e sociali portavano i managers delle aziende ad apparire responsabili, ma il rischio che il denaro non venisse effettivamente utilizzato in questo modo era concreto, considerando sostenibili imprese che effettivamente non lo erano. La dimensione degli investimenti responsabili rischiava quindi di essere sovrastimata, mancando sia una solida definizione di SRI che metriche adeguate a determinarne le dimensioni: questo poteva essere

²⁶⁰ La GSIA è l’alleanza dei più grandi SIF – fondi di investimento specializzati – al mondo. Tra i suoi membri fondatori si ricorda l’Eurosif, principale organizzazione paneuropea per gli investimenti SRI.

²⁶¹ Grafici a supporto della discussione sono presentati in Appendice per questioni di spazio, sezione A.3.2.1.

²⁶² Obbligazioni che collegano emittenti che cercano di reperire finanziamenti per attività con un evidente carattere sostenibile ed investitori che desiderano mettere a disposizione il proprio capitale per sostenere progetti ad impatto ambientale e sociale.

²⁶³ Ad esempio, i *Green Bond* della *World Bank* hanno rating AAA.

il più grande problema al momento della trattazione di questi strumenti²⁶⁴. Era quindi chiaro che la normativa in materia avrebbe dovuto essere sviluppata ulteriormente per ovviare a possibili incongruenze. Si può comunque osservare, tramite istogramma, la crescita che la comunità *retail* ha avuto negli anni. Nel grafico non sono stati considerati i dati 2020 di Europa ed Australia, avendo queste da poco introdotto cambiamenti significativi nel modo in cui gli investimenti sostenibili sono definiti, quindi la comparazione diretta con le altre regioni del mondo risulta più complicata²⁶⁵.

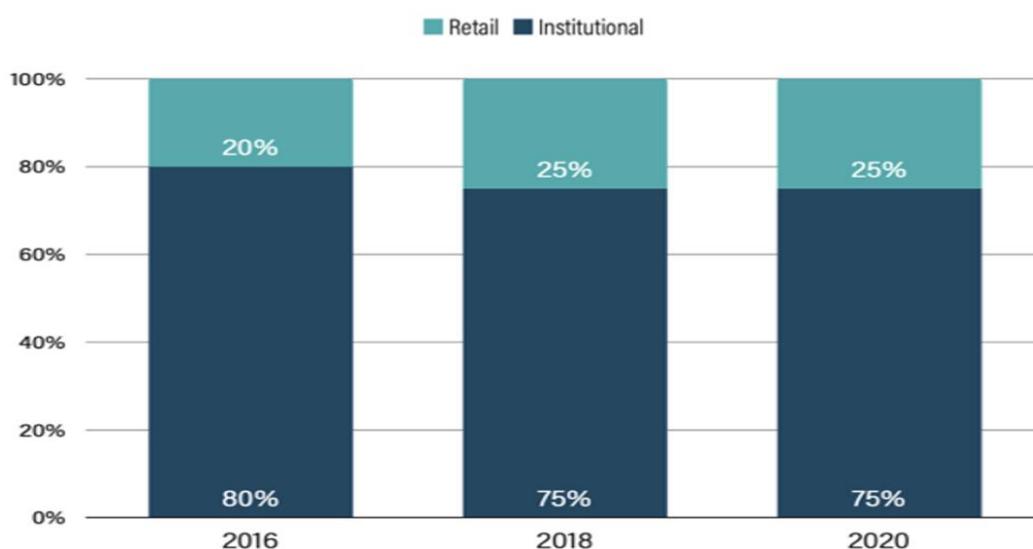


Grafico 3.3: Global shares of institutional and retail sustainable investing assets 2016-2020. Fonte: Global Sustainable Investment Review 2020²⁶⁶.

È interessante approfondire ciò che è successo nella zona Euro negli ultimi anni. Tralasciando le disposizioni dei singoli Stati²⁶⁷, la categoria degli SRI è cresciuta in maniera esponenziale a livello comunitario grazie al ruolo svolto dalla Commissione: questa ha previsto un apposito piano per facilitare la transizione ad un'economia che fosse completamente verde. L'attuazione di queste nuove linee guida ha proprio l'obiettivo di offrire un nuovo quadro di riferimento in materia, così da ovviare ai precedenti problemi: ad esempio, le direttive comunitarie sugli intermediari finanziari, in primis la MiFID II, non disciplinavano la possibilità di investire nella sostenibilità, limitando di conseguenza

²⁶⁴ Anche la Global Sustainable Investment Alliance ammette di non esprimere “un giudizio sulla qualità o la profondità del processo applicato” nella classificazione e misurazione degli investimenti responsabili.

²⁶⁵ I cambiamenti significativi della zona Euro sono trattati di seguito.

²⁶⁶ Global Sustainable Investment Alliance – GSIA, (2020), *Global Sustainable Investment Review*, pp. 11. Disponibile al seguente link: <http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2021/07/GSIR-2020.pdf>

²⁶⁷ Ad esempio, in Irlanda la *carbon tax* e le leggi sulla raccolta differenziata.

l'accesso per i clienti al dettaglio, che raramente riuscivano a capire la portata di questi prodotti innovativi.

Con l'attuazione dell'*European Green Deal*, il 14 luglio 2021, l'Unione Europea adotta un set di proposte che hanno l'obiettivo primario di trasformare il vecchio continente, rendendolo il primo al mondo ad essere ad impatto climatico zero²⁶⁸. Il piano è stato annunciato nel 2019, ed ha subito un processo di incremento graduale negli ultimi anni, al fine di rendere l'economia comunitaria moderna ed efficiente, un'economia capace di fronteggiare le minacce attuali che riguardano il clima, la deturpazione delle risorse critiche, l'impatto energetico, le disparità sociali e la disoccupazione. Gli obiettivi della Commissione portano all'instaurazione di un modello socioeconomico che contempli trasporti pubblici nuovi, migliori ed alternativi, un maggior ruolo del riciclaggio e sfruttamento crescente delle energie rinnovabili, così da poter azzerare le emissioni di gas serra entro il 2050 e favorire la nuova *circular economy*. Gli sforzi protratti a tal fine sono stati importanti negli ultimi anni sia a livello di investimenti che di disposizioni, anche in tempo di Covid-19: ad esempio, già dal 2021 sono stati vietati dieci prodotti monouso e gli imballaggi non riciclabili e, di recente, è stata deliberato lo stop alla vendita di auto a benzina e diesel a partire dal 2035. Per quanto riguarda gli investimenti, un terzo degli 1,8 trilioni di euro del *NextGenerationEU Recovery Plan* (predisposto a seguito della pandemia) e del bilancio settennale (2021 – 2028) dell'UE finanzieranno il *Green Deal*. Questo ha spinto i mercati a porre ancora maggiore attenzione sulla finanza sostenibile.

Nello specifico, come parte del *Green Deal*, la Commissione ha messo in atto il *Piano di Investimenti per un'Europa Sostenibile* (SEIP). Ciò include anche il *Meccanismo per una Transizione Giusta* (JTM), che mira ad assicurare un passaggio equo verso un'economia verde a tutti i cittadini e Paesi membri, così che nessuno venga lasciato indietro. Tra le principali disposizioni, si ricorda l'impegno a mobilitare almeno 1.000 miliardi di euro in investimenti sostenibili nel prossimo decennio²⁶⁹. Inoltre, i paesi dell'UE devono destinare almeno il 37% dei finanziamenti che ricevono nell'ambito dello *Strumento per la Ripresa e la Resilienza* - RRF a investimenti e riforme a sostegno degli obiettivi climatici. A questo si aggiunge un ulteriore 30% dei finanziamenti del Fondo per lo Sviluppo Regionale, che deve essere investito per i medesimi obiettivi. Tutti gli investimenti e le riforme da finanziare in

²⁶⁸ European Commission, *A European Green Deal*. Disponibile al seguente link: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

²⁶⁹ European Commission, (2020), *Sustainable Europe Investment Plan*, disponibile al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0021>.

questo modo non arrecano danni significativi agli obiettivi ambientali, contribuendo alla neutralità climatica entro il 2050.

Altro punto cruciale riguarda il ruolo delle obbligazioni: la Commissione è entrata nel mercato della sostenibilità emettendo (nel 2020) *social bond* per finanziarie SURE, un progetto i cui proventi hanno consentito di fornire prestiti *back-to-back* agli Stati Membri per fronteggiare la crisi pandemica, preservando l'occupazione ed il sostenimento dei redditi²⁷⁰. La domanda da parte degli investitori è stata molto elevata e questo ha consentito l'ottenimento di benefici per i singoli Stati Membri riceventi: le obbligazioni emesse dall'UE a titolo strumento SURE (nello specifico, di due differenti tipologie²⁷¹) hanno ricevuto l'etichetta di obbligazioni sociali, così che agli investitori fosse garantito che i fondi fossero realmente mobilitati e destinati a scopi sociali. Inoltre, la Commissione entrerà anche nel segmento dei *green bond* del mercato ESG, cercando di raccogliere il 30% (fino a 250 miliardi) del piano NextGenerationEU attraverso obbligazioni verdi. Questo conferma l'impegno promosso al fine di consentire il passaggio ad un'economia sostenibile. La maggiore disponibilità di un bene verde sicuro e di grandi dimensioni consentirà ai gestori di portafoglio di diversificare ulteriormente il proprio portafoglio di investimenti verdi, facendo sì che gli investimenti in progetti *green* più rischiosi potranno essere così controbilanciati con obbligazioni dell'UE maggiormente sicure. Ciò aumenterà anche i flussi finanziari verso le tecnologie verdi con potenziale di rischio, a vantaggio di un'economia nel lungo periodo.

La strategia per il finanziamento della transizione ad un'economia sostenibile²⁷² è completata da altri punti cruciali. In primis, l'introduzione di una propria tassonomia per la valutazione delle caratteristiche dei titoli obbligazionari, la quale è utile nel completare un quadro che presentava lacune, essendo presenti soltanto principi dell'ICMA²⁷³ e le

²⁷⁰ Oltre ad aiutare i lavoratori e le imprese europee a superare questa crisi senza precedenti, SURE ha anche fatto risparmiare agli Stati Membri ben 5,8 miliardi di euro ai tassi di finanziamento dei mercati. L'Italia è stato il Paese a ricevere più fondi, occupandone una parte a sostegno dei lavoratori, ad esempio per coprire le spese della cassa integrazione. Le caratteristiche del progetto SURE sono disponibili al seguente link: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/about_the_european_commission/eu_budget/sure_4th_dual_transparency_report_final.pdf

²⁷¹ L'obbligazione a 7 anni ha un rendimento negativo del -0,497% (quindi per ogni 105€ presi in prestito, gli Stati Membri dovranno rimborsare 100€ alla scadenza), mentre l'obbligazione a 30 anni è stata fissata al valore positivo di 0,134%. Il *social bond* SURE a 30 anni sarà usato come tasso *risk free* nell'analisi empirica, essendo le obbligazioni della Commissione classificate AAA dalle principali società di *rating*.

²⁷² Commissione Europea, (Luglio, 2021), *Strategy for Financing the Transition to a Sustainable Economy*. Disponibile al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021DC0390>

²⁷³ L'International Capital Market Association è stata l'organizzazione pioniera nell'emettere linee guida riguardo Green e Social Bonds. Disponibili al seguente link: <https://www.icmagroup.org/sustainable-finance/the-principles-guidelines-and-handbooks>

classificazioni dell'organizzazione *Climate Bonds Initiative*. Le linee guida per l'emissione degli strumenti erano in precedenza non vincolanti, il che poteva creare confusione per il pubblico di risparmiatori.

La Commissione ha quindi sancito la nascita di un linguaggio comune ed una definizione chiara di ciò che è sostenibile, stabilendo standard comunitari. Sono stati inoltre creati appositi benchmark etici, che consentono il monitoraggio della performance di un paniere di imprese considerando non solo criteri finanziari ed economici, ma anche i già citati ESG. L'operato dell'UE si affianca quindi a quello degli operatori di rating sociale, così da riuscire a fornire le informazioni migliori e più chiare possibili al pubblico, così che gli investitori possano prendere decisioni con piena consapevolezza. Infine, viene predisposta la creazione di una piattaforma internazionale²⁷⁴, luogo di dialogo con i *policy makers*, al fine di far aumentare la quota degli investimenti privati ulteriormente. Questa si inserisce in un quadro mondiale dove erano attive esclusivamente organizzazioni come l'ONU, che hanno attuato nel tempo diversi programmi per supportare gli investimenti²⁷⁵. Nonostante la crescita impressionante del nord America e dell'Asia, grazie a queste disposizioni la zona Euro è diventata prima al mondo per quota di asset investiti in modo sostenibile²⁷⁶, consolidando una posizione già importante.

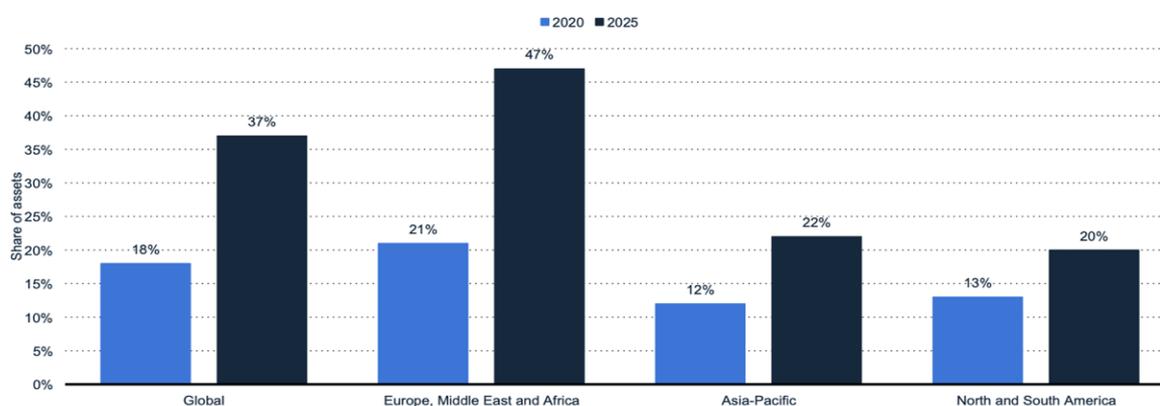


Grafico 3.4: Share of sustainably invested assets among investors worldwide in 2020 with a forecast for 2025, by region.

Fonte: Statista, Dossier²⁷⁷.

²⁷⁴ Alla costituzione della IPSF hanno aderito 17 membri differenti, in occasione degli incontri annuali del Fondo Monetario Internazionale – FMI – e della Banca Mondiale. I diversi Paesi rappresentano congiuntamente il 55% delle emissioni di gas serra ed il 50% della popolazione a livello mondiale.

²⁷⁵ Un esempio può essere l'iniziativa SSE – *Sustainable Stock Exchanges*, una piattaforma di apprendimento multi-stakeholder a cui contribuiscono le principali Borse mondiali, autorità di regolamentazione, aziende ed investitori.

²⁷⁶ Considerando anche Medio Oriente ed Africa.

²⁷⁷ Statista, (2021), Dossier on ESG and Impact Investing, pp. 3. Disponibile al seguente link: <https://www.statista.com/study/85634/esg-and-impact-investing/>

Con la rivoluzione normative iniziata nel 2015 grazie all'Accordo di Parigi e proseguita in questi anni fino ad arrivare al *Green Deal* europeo, la possibilità di contribuire alla salvaguardia del nostro pianeta è stata colta con grande entusiasmo dai mercati, che si sono dimostrati particolarmente propensi ed interessati al tema della sostenibilità, supportati e coadiuvati dai Governi e dalle principali Istituzioni mondiali. La discontinuità introdotta dal Covid può fungere da acceleratore per questi investimenti, che in breve tempo potrebbero diventare il *new normal* della finanza mondiale.

3.2.1 Selezione dei fondi e temi rilevanti: imprese ed energie rinnovabili.

L'onda verde della sostenibilità sta modificando nel profondo i modelli di business. Rispetto al passato in cui era utilizzato principalmente per scopi promozionali²⁷⁸, al fine di salvaguardare l'immagine, questo tema è ora diventato cruciale, essendo uno dei perni fondamentali su cui nascono nuove imprese innovative o quelle esistenti decidono di modernizzarsi. Non è solo importante la dinamica ecologica o l'impatto ambientale delle scelte effettuate, poiché aziende ed istituzioni vengono valutate da tutti gli *stakeholders* anche, per esempio, per azioni di beneficenza a sostegno di comunità discriminate o in difficoltà²⁷⁹. I cambiamenti normativi e socioculturali degli ultimi anni hanno comportato che l'attenzione degli investitori si spostasse proprio su un nuovo focus, in cui non viene considerato l'esclusivo ritorno finanziario, ma una redditività associata (ed il cui raggiungimento tenga in considerazione) a problemi sociali ed ambientali. Diversi studi dimostrano come azionisti, singoli soggetti ed istituzioni hanno mutato le proprie esigenze, dimostrandosi maggiormente flessibili nelle scelte di investimento ed attribuendo un peso crescente alla responsabilità sociale d'impresa, integrando queste considerazioni al momento della scelta di impiego dei proprio fondi. Non solo gli investitori, poiché la CSR può incidere sulla *willingness to pay* dei clienti, che preferiscono acquistare (o pagare di più) prodotti certificati *green*²⁸⁰, sull'intensità e l'impegno dei dipendenti nello svolgere le proprie mansioni, sulla fattibilità di accordi commerciali che si prendono con i fornitori, che intendono l'elemento sostenibile come un segnale di qualità, serietà e professionalità, e sulle collaborazioni tra imprese stesse, che diventano maggiormente difficili quando non c'è la stessa visione orientata al lungo termine. Quindi, le imprese sono ormai valutate per ogni

²⁷⁸ Sono un esempio i fenomeni di *greenwashing* e *bluwashing*.

²⁷⁹ Ad esempio, i progetti dei GAFAM a seguito dello scoppio della pandemia. Dati sono riportati in appendice, sezione A.3.2.3.

²⁸⁰ Come nel caso del *fair trade*, la certificazione per il commercio equo e solidale.

singola azione intrapresa e, nell'era digitale in cui si trovano ad operare, l'adozione di giusti comportamenti è necessaria al fine di evitare scandali che diventano subito globali e comportano un danno di immagine: la definizione di vantaggio competitivo deve essere aggiornata, dovendo integrare proprio questo nuovo elemento. A questo si aggiungono i sempre più pressanti obblighi normativi, quindi per un'azienda essere *green* è diventata una necessità²⁸¹. Fatta questa premessa, il problema sta nel capire su quali fondi si può investire mentre l'economia mondiale attua il passaggio alla nuova *low-carbon*. Le aziende in questione sono molteplici: un investitore dovrebbe concentrarsi su quelle nuove ed innovative o su quelle che hanno la possibilità di reinventare il proprio business, sopravvivendo a questa transizione verso il già citato *new normal*. Il cambiamento climatico influenza (ed influenzerà) tutti i portafogli, specie quelli basati sulle energie fossili. Il mancato raggiungimento di uno dei principali obiettivi dell'Agenda 2030 comporterà la creazione di rischi macro e micro-finanziari, che interessano tutti i Paesi (indicando direttamente sul PIL) e tutti i settori²⁸². Questo ovviamente dipenderà anche dagli altri megatrends, come la velocità del progresso tecnologico o la disponibilità di risorse dovuto all'aumento della popolazione. Investire sull'energia rinnovabile, ora più che mai, è il tema che può comportare il raggiungimento di elevati ritorni. A seconda degli scenari pronosticabili, si prevede un aumento del rendimento compreso tra il 4% (scenario peggiore) ed il 97% (scenario migliore)²⁸³. È quindi probabile l'espansione del volume di investimenti in questo mercato, mentre quello dei settori maggiormente inquinanti (come il petrolio) sarà ridimensionato²⁸⁴. Tra le principali fonti di energia su cui investire l'attenzione può essere posta sulle soluzioni eoliche, geotermiche, solari, idriche e bio²⁸⁵. Molte di queste funzionano grazie a particolari macchinari innovativi che ne consentono l'accumulo, c.d. *energy storage*, così che possa essere sempre utilizzata e non dipendere dagli agenti atmosferici. Anche le aziende *big tech*, dato il bisogno di avere dei *server* sempre più grandi per gestire l'enorme mole di dati ed il conseguente eccessivo consumo di energia, si sono sempre di più interessate al tema, dimostrandosi tra le più attive nella trasformazione *green*.

²⁸¹ Ad esempio, la Commissione Europea ha stabilito chiare linee guida per le imprese: queste devono informare il pubblico relativamente alle proprie emissioni (e quindi sull'impatto climatico delle loro *operations*). L'obbligo di chiarezza sulla sostenibilità è esteso anche alle aziende operanti nel settore finanziario.

²⁸² Principles for Responsible Investments – PRI, (2017), *The SDG Investment Case*, pp. 10. Disponibile al seguente link: <https://www.unpri.org/download?ac=5909>

²⁸³ Forni, A., Malandra, M, (2020), *Investire nei megatrend del futuro*, Hoepli.

²⁸⁴ I grafici a supporto della discussione sono presentati in Appendice per questioni di spazio, sezione A.3.2.2.

²⁸⁵ International Renewable Energy Agency, *Investment trends*, disponibile al seguente link: <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Finance-and-Investment/Investment-Trends>

Non stupisce quindi che in alcuni dei fondi *green* selezionati figurino le c.d. GAFAM, corrispondenti a *Google, Apple, Facebook, Amazon e Microsoft*, le quali hanno attuato diverse iniziative sia nel settore eolico che in quello fotovoltaico²⁸⁶.

Considerando la tematica dell'energia rinnovabile, è stato quindi possibile individuare i migliori fondi ambientali disponibili sul mercato. Questi mirano tutti a trarre vantaggio da tre aree fondamentali: decarbonizzazione, efficienza energetica basata sulla tecnologia e produzione di infrastrutture innovative. Grazie alla guida del Sole24Ore denominata *I 300 Migliori Fondi – edizione 2021*, sono state ritrovate le caratteristiche di cinque differenti fondi azionari. Essendo composti principalmente da *equity*, questi strumenti presentano un grado di rischio alquanto elevato, ma offrono all'investitore possibili rendimenti molto alti. Il primo è un fondo gestito da BNP Paribas Asset Management, denominato ***BNP Paribas Funds Climate Impact – Classic C***. Il fondo investe principalmente su società internazionali che forniscono soluzioni di energia alternativa, come ad esempio le società *Ormat Technologies* (3,09% del fondo), che si occupa di fornire energie geotermica e rinnovabile, la società danese *Westas* (2,85% del fondo), attiva nella produzione di turbine eoliche, o *Generac Power Systems* (2,79% del fondo), che fabbrica prodotti di generazione di energia di *backup* per mercati residenziali, commerciali leggeri ed industriali. A questi sono affiancate società tecnologiche, come *PTC – Parametric Technology Corporation* e *Trimble Navigation* (rispettivamente 2,83% e 2,77% del fondo), che operano nel settore dei *software, hardware* e *cloud*, e società che operano nel settore immobiliare, come *Yonier*. Queste ultime, in particolare, sono rilevanti per la creazione delle nuove *smart cities*²⁸⁷.

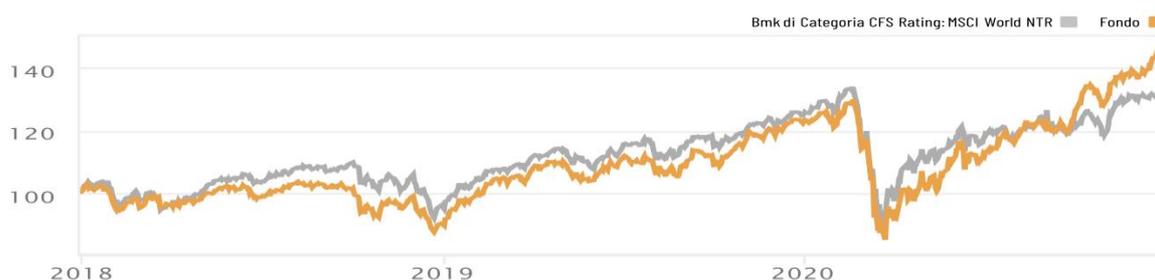


Grafico 3.5: Andamento del fondo e confronto con il benchmark di riferimento.

Fonte: *I 300 Migliori Fondi – Edizione 2021*, Sole24Ore²⁸⁸.

²⁸⁶ Ad esempio, *Alphabet* ha annunciato a settembre 2019 il più grande piano di acquisto di energia rinnovabile della storia, mobilitando due miliardi di dollari negli USA per costruire infrastrutture. *Amazon* invece sta provando a ridurre l'utilizzo della carta per l'imballaggio dei prodotti, ed ha inoltre annunciato l'apertura di parchi solari ed eolici in tutto il mondo.

²⁸⁷ Il tema delle *smart cities* sarà approfondito di seguito con riferimento al *megatrend* demografico.

²⁸⁸ Scheda completa del prodotto disponibile a pagina 215.

Come si evince dal grafico che segue, il fondo ha iniziato ad overperformare il benchmark di riferimento con distacco solo in seguito alla pandemia. Prima del 2020 il rendimento è stato di sempre di poco inferiore. Impiegare i propri risparmi in questo modo può quindi considerarsi interessante, poiché chiaro esempio di investimento paziente.

Il secondo fondo considerato, invece, è il **HSBC Global Investment Funds – Global Equity Climate Change AC** di HSBC Global Asset Management. A differenza del precedente, l'andamento è stato più simile all'indice di riferimento. Anche in questo caso, a seguito della crisi pandemica, il fondo ha performato meglio rispetto al benchmark di riferimento.



Grafico 3.6: Andamento del fondo e confronto con il benchmark di riferimento.

Fonte: I 300 Migliori Fondi – Edizione 2021, Sole24Ore²⁸⁹.

Come si evince dal nome, il fondo mira a raccogliere investimenti che possano favorire le società impegnate nel cambiamento climatico. Ad esempio, sono presenti imprese che operano nel settore dell'energia e dei semiconduttori, come *Infineon Technologies Ag* e l'italiana *Prysmian Spa*, rispettivamente 3,30% e 3,47% del fondo, società tecnologiche attive nel trattamento dell'acqua, come *Ecolab* (3,24% del fondo), la spagnola *EDP Renovaveis SA*, la quale progetta, sviluppa e gestisce centrali energetiche alternative (3,04% del fondo). Questo strumento è particolarmente interessante poiché conta anche la presenza di società che operano nella produzione di macchine agricole innovative, biodiesel o nel *packaging* ecosostenibile dei prodotti. Inoltre, a differenza del precedente, il quale operava soprattutto con aziende statunitensi (48% del totale), è maggiormente attivo a livello mondiale, investendo anche in Asia, in particolare in Giappone.

Il terzo fondo, invece, corrisponde al **Mirova Europe Environmental Equity Fun R/A EUR**, gestito da Mirova Funds. Il fondo è attivo da dicembre 2013 ed è composto principalmente da società europee. Oltre alle già citate *Westas* ed *Ecolab*, gli investimenti sono effettuati in

²⁸⁹ Scheda completa del prodotto disponibile a pagina 216.

settori davvero differenti, che hanno il comun denominatore della sostenibilità ambientale. Ad esempio, importante è la quota della società *Thermo Fisher Scientific* (3,40% del fondo), la quale produce strumenti e materiali sostenibili per l'industria farmaceutica e biotecnologica; allo stesso tempo, il 3,10% è investito in *Almost Sa*, società francese che opera nel settore della costruzione di treni ed infrastrutture ferroviarie ed un altro 2,90% in *DSM*, società olandese operante nel settore della scienza dei materiali.

A differenza dei primi due fondi, questo presenta un rischio leggermente inferiore, ma allo stesso tempo un rendimento molto soddisfacente, nonostante non abbia quasi mai superato il ritorno del benchmark di riferimento.



Grafico 3.7: Andamento del fondo e confronto con il benchmark di riferimento.

Fonte: I 300 Migliori Fondi – Edizione 2021, Sole24Ore²⁹⁰.

Il penultimo fondo considerato è uno dei principali di Pictet Asset Management, denominato *Global Environmental Opportunities R EUR*. Anche in questo caso il rischio è alquanto elevato ma, se si guarda il rendimento del 2019, è stato il migliore tra quelli sostenibili considerati. Di seguito, l'andamento degli ultimi anni:



Grafico 3.8: Andamento del fondo e confronto con il benchmark di riferimento.

Fonte: I 300 Migliori Fondi – Edizione 2021, Sole24Ore²⁹¹.

²⁹⁰ Scheda completa del prodotto disponibile a pagina 217.

²⁹¹ Scheda completa del prodotto disponibile a pagina 218.

Come si evince dal grafico, già ad inizio 2020 il fondo ha raggiunto, per poi superare, la performance del benchmark di riferimento. Anche in questo caso, è presente la società *Vestas* (4,66%), ma lo strumento si caratterizza per investimenti in società come *Synopsys* (3,45%), società statunitense di automazione della progettazione elettronica e verifica del silicio, quale materiale alternativo sostenibile, *Ansys* (3,10%), compagnia che sviluppa software di simulazione ingegneristica, *ASML* (2,98%), multinazionale operante nello sviluppo e produzione di sistemi fotolitografici. Per quanto riguarda la composizione settoriale, il fondo è basato per lo più su tecnologie e materiali industriali, ma non trascurava l'industria sanitaria e le *utilities*.

L'ultimo fondo considerato è il *SISF – Global Climate Change Equity AI USD*, gestito da Schroder Investment Management. Il fondo mostra una crescita esponenziale a seguito della pandemia. Di seguito, l'ultima rappresentazione per quanto concerne i fondi sostenibili:



Grafico 3.9: Andamento del fondo e confronto con il benchmark di riferimento.

Fonte: I 300 Migliori Fondi – Edizione 2021, Sole24Ore²⁹².

Il fondo in questione può essere estremamente vantaggioso poiché considera alcune delle azioni delle più grandi compagnie tecnologiche in circolazione. Ad esempio, l'investimento in *Amazon* è del 3,18% e quote importanti sono riservate anche ad *Alphabet* (2,83%) e *Samsung* (2,73%). Interessante è anche la quota di *Lowe's Corporation* (2,13%), azienda USA operante nel settore della vendita al dettaglio di prodotti per la casa: è stata inserita nella lista *Fortune 500* nel 2018 per il fatturato pari a quasi 67 miliardi di dollari. Allo stesso tempo, però, non vengono trascurati investimenti in aziende innovative ma più piccole, come *Siemens Gamesa* (2,94% del fondo), la quale opera nel settore delle nuove tecnologie applicate in settori emergenti come robotica, microelettronica e materiali compositi.

²⁹² Scheda completa del prodotto disponibile a pagina 219.

3.3 Investimenti tecnologici: effetti della rivoluzione digitale

Uno degli obiettivi dell'Agenda 2030 riguarda l'innovazione. Il punto numero nove, infatti, specifica che tramite l'utilizzo della tecnologia si possono raggiungere traguardi che fino a poco tempo fa erano inimmaginabili. L'innovazione è sempre stata vista come il fattore che determina l'evoluzione delle industrie, producendo effetti dirompenti²⁹³: considerata nella classica accezione *shumpeteriana*, tramite questa l'impresa crea qualcosa di nuovo, come ad esempio prodotti, metodologie, fonti di approvvigionamento, mercati inesistenti, forme di organizzazione. L'innovazione incide profondamente sul ciclo economico, determinandone un nuovo inizio quando una tecnologia alternativa si afferma sul mercato, costringendo le imprese presenti a seguire il pioniere, e decretandone la fine, quando invece questa diventa obsoleta e si passa alla successiva. Non a caso, sempre Schumpeter, la definiva distruzione creativa, essendo alla base dei costanti cambiamenti che tutti, chi prima chi poi, dovranno affrontare.

Negli ultimi anni si è potuto assistere all'ascesa delle c.d. tecnologie esponenziali, così definite per risaltare la velocità con cui si diffondono, la forza del loro impatto e la pervasività che travolge i settori, cambiando radicalmente il modo di organizzare il lavoro. Tra queste possono essere ricomprese tantissimi esempi come l'Intelligenza Artificiale ed il *Machine Learning*, l'*Internet of Things*, la *Blockchain*, il *Cloud Computing*, l'automazione e la *platform economy*. Una volta dotate dei sistemi di diffusione adeguati, queste innovazioni non hanno più trovato freni, trasformando nel profondo l'economia e diventando fondamentali per il raggiungimento di un vantaggio sostenibile per le imprese. Non solo, poiché possono essere considerate anche le nuove armi che i più grandi Paesi mondiali possono utilizzare per raggiungere una nuova supremazia.

Le barriere che vengono instaurate all'interno dei mercati diventano in alcuni casi insormontabili: quelle imitative proteggono il pioniere dai *competitors*, grazie anche all'ausilio della normativa in tema di brevetti; quelle all'entrata, invece, permettono una limitazione della concorrenza, poiché per raggiungere un determinato livello di efficienza tecnologica, si necessitano grandi capacità di investimento. Così, se da un lato gli *incumbent* rischiano di essere esclusi dai settori, dall'altro nuove aziende rinunciano all'ingresso, tranne nel caso in cui non siano *start-up* innovative portatrici loro stesse della tecnologia *disruptive*.

²⁹³ A differenza della "semplice" invenzione, ovvero l'acquisizione di specifiche e tecnologiche conoscenze che non sono direttamente applicate alla produzione.

Il secondo *megatrend* su cui l'attenzione deve essere posta è quindi quello della digitalizzazione: dai dispositivi indossabili ai *social network*, dal *car sharing* alle app di *delivery*, dall'industria 4.0 allo *smart working*, dalla realtà aumentata nel *gaming* agli NFT²⁹⁴, il mondo fisico è stato rivoluzionato negli ultimi dieci anni, essendo stati introdotti nuovi servizi e prodotti che modificano sensibilmente l'esperienza di vita dell'individuo. E questo cambiamento continuerà nel tempo, aumentando sempre di più la sua portata.

È interessante notare che, guardando la composizione dell'S&P 500, uno dei principali indici azionari degli Stati Uniti, dal 2016 il settore predominante è quello dell'IT, arrivato ad occupare il 27,9% nella composizione al 2021²⁹⁵. Nel 2019, ben sette aziende delle dieci con maggiore capitalizzazione al mondo erano aziende tecnologiche, di cui due cinesi. Il primato di questo settore si può spiegare grazie a tre driver principali: potenza computazionale, capacità di memorizzare grandi quantità di dati, trasmissione su banda larga²⁹⁶. Quelle imprese che hanno compreso in anticipo l'importanza di questi fattori e sono riuscite ad integrarli nel proprio modello di business hanno rivoluzionato profondamente i settori in cui operano, imponendosi o consolidando una posizione già affermata.

Vediamo un caso concreto: tra i tanti esempi, uno emblematico può essere quello dalle piattaforme OTT, come *Netflix*. L'azienda operava in America come catena di negozi per il noleggio di DVD e videogiochi, ma ha capito di poter rivoluzionare il mercato dei media offrendo un prodotto estremamente personalizzato ai propri clienti tramite internet, prima utilizzato solo per effettuare prenotazioni di prodotti che venivano inviati tramite servizio postale. Investendo sull'utilizzo di algoritmi, si è passati ad una estrema proliferazione del *costumer*, che ha permesso di offrire un prodotto perfetto alle sue esigenze. Gli algoritmi sono infatti alimentati da dati ottenuti tramite le interazioni degli utenti con la piattaforma, che consente all'intero meccanismo di funzionare. In aggiunta, le connessioni internet globali permettono all'azienda di trasferire il costo della rete di distribuzione sull'utente²⁹⁷ e comportano un *reach* potenzialmente illimitato e immediatamente globale²⁹⁸.

Netflix si è quindi riuscita ad imporre sul mercato poiché ha capito la tendenza futura su cui investire, a differenza di *competitors* come *Blockbuster*. Ma questa è solo la punta dell'iceberg: gli OTT rischiano di mettere in crisi interi settori poiché viene, ad esempio,

²⁹⁴ Italian Institute for the Future, (2021) *Emerging Long-Term Megatrends*, pp.21.

²⁹⁵ S&P Dow Jones Indices, Sector Breakdown. Disponibile al seguente link: <https://www.spglobal.com/spdji/en/indices/equity/sp-500/#data>

²⁹⁶ Forni, A., Malandra, M, (2020), *Investire nei megatrend del futuro*, Hoepli.

²⁹⁷ È infatti l'utente a doversi dotare della connessione ad Internet.

²⁹⁸ Poiché la tecnologia permette sempre più di collegare utenti in ogni parti del globo.

modificato profondamente il modello tradizionale del cinema e quello delle finestre di sfruttamento dei film, essendo iniziate le produzioni di contenuti originali, il settore televisivo vede svanire risorse fondamentali, come quelle pubblicitarie o quelle del segmento *end-user spending*, le news si concentrano su piattaforme online come *Youtube*, decretando l'inizio del declino di forme storiche di informazione come i quotidiani, i telegiornali o la radio. E questa nuova competizione può essere sostenuta solo da imprese che possiedono ingenti capacità finanziarie, le quali tenderanno ad occupare sempre più i settori più disparati, estendendo il proprio dominio²⁹⁹.

In generale, la digitalizzazione ha sicuramente avuto un impatto sul ruolo delle risorse, accrescendo l'importanza di alcune, a discapito di altre, rispetto al passato. È importante sottolineare che la rivoluzione ruota intorno al ruolo degli effetti di rete e dei dati, avendo questi un'accezione completamente nuova ed essendo le fonti primarie del vantaggio competitivo, incidendo sulla competizione e sulle proposte di valore.

Per quanto riguarda i *network effects*, essi sono diventati cruciali poiché i nuovi business dipendono dal numero di utenti. Le imprese devono quindi risolvere il c.d. *chicken-and-egg problem*, dovendo raggiungere una soglia critica affinché il meccanismo funzioni e sia sostenibile. Gli effetti di rete possono essere diretti (*same side*) se si verificano quando un prodotto o servizio dipende direttamente dal numero di consumatori che lo utilizzano (ad es. la *community* create con il tempo da *Playstation* sulla propria rete); sono indiretti (o *cross-side*), invece, se si verificano quando l'aumento degli utenti di una delle due *side* aumenta anche gli utenti dell'altra³⁰⁰. Questi effetti di rete sono quindi sia una risorsa ma anche una capacità dell'impresa: la risorsa è la base iniziale, mentre la capacità corrisponde all'abilità di espandere questa base. Così, l'azienda può godere di un effetto di auto-rafforzamento nelle economie di scala della domanda, perché in un mondo iperconnesso la diffusione di tendenze e la formazione di *communities* è semplificata.

I *big data*, invece, definiscono un modo nuovo di produrre, consumare e vivere: l'accesso ad un volume crescente di questa risorsa diventa quindi fondamentale per la società in generale, poiché permette l'innovazione e la crescita. Questo si traduce in benefici sia per i cittadini, che ottengono un prodotto o servizio profondamente personalizzato, sia per le

²⁹⁹ Considerando l'esempio proposto, si pensi agli investimenti ingenti di *Apple TV* ed *Amazon Prime* negli ultimi anni nel settore dell'*online video*. Anche *Disney* ha annunciato una riorganizzazione intorno al ruolo della nuova piattaforma *Disney+*.

³⁰⁰ Ad esempio, un supermercato che adotta il modello della piattaforma e raggiunge accordi con più fornitori ha un'offerta più ampia di uno che ha pochi fornitori. Di conseguenza, i clienti saranno più attratti. Naturalmente questo meccanismo è reciproco, per cui più clienti portano all'adesione di più fornitori.

imprese che per i servizi pubblici, che possono perfezionare i processi produttivi e decisionali, il che rappresenta una spaccatura netta rispetto ai precedenti modelli decisionali. Maggiore è l'interazione degli utenti con le piattaforme, maggiore è il volume di dati a disposizione delle aziende: essi possono essere riutilizzati nel mercato principale di riferimento (o in mercati differenti³⁰¹) oppure venduti a terze parti. Si innesca quindi un meccanismo di auto-rafforzamento della proposta di valore, che guida al conseguimento di economie di scala dal lato dell'offerta.

Tuttavia, questo meccanismo può generare anche effetti negativi e distorti: si pensi ad esempio a *Facebook* e allo scandalo *Cambridge Analytica*. Altri casi coinvolgono quotidianamente queste imprese, per il modo proprio in cui raccolgono, categorizzano e utilizzano queste risorse private degli utenti per secondi fini. Le principali legislazioni internazionali hanno capito di dover disciplinare questo fenomeno ed un primo passo è stato compiuto provando a disciplinare lo sfruttamento dei dati personali, essendo l'utilizzo di questi non completamente chiaro: un esempio può essere il Regolamento UE 2016/679, più comunemente noto come GDPR – *General Data Protection Regulation*. Questo stabilisce regole per il trattamento, con l'obiettivo primario di tutela la privacy degli *users*³⁰². Vengono quindi rafforzate le normative in materia di responsabilità e doveri delle società ed i diritti dell'interessato. Nello specifico, è disposto che le imprese raccolgano e conservino i dati personali solo nella misura necessaria alla loro attività e per un tempo strettamente necessario (principio della *privacy by default*) e che prodotti e strutture siano progettati considerando queste nuove norme (principio della *privacy by design*).

Questo è stato necessario per disciplinare un fenomeno che stava minando la fiducia del pubblico nella nuova società digitale e nell'utilizzo dei servizi collegati. Stabilendo precise regole per i titolari del trattamento (correttezza, trasparenza, esattezza, minimizzazione e conservazione) e specifici diritti per l'interessato (come il diritto di accesso, quello di cancellazione e quello di opposizione), la Commissione ha potuto portare avanti il proprio ambizioso progetto di un *Digital Single Market*.

L'Unione Europea, infatti, riconosce tra le sue priorità anche la necessità di essere all'altezza dei cambiamenti tecnologici che interessano il nostro tempo, i quali sono considerati il fattore chiave per la facilitazione della transizione verso l'economia *green* discussa precedentemente. Ma non solo, poiché la Comunità mira a diventare un polo di riferimento

³⁰¹ Ad esempio, Apple riutilizza i dati reperiti tramite *Apple watch* girandoli al settore sanitario.

³⁰² Diventato un diritto fondamentale dei cittadini con il Trattato di Lisbona. A tal proposito, vengono istituite le DPAs – *Data Protection Authorities*, autorità nazionali incaricate di proteggere la privacy degli utenti.

a livello mondiale, capace di affiancarsi alle altre nazioni leader come Stati Uniti, Cina e Russia. Per farlo, *in primis* è stato necessario agevolare la libera circolazione dei dati non personali, attuata tramite un apposito piano, l'*European Data Strategy*, rendendoli disponibili per le imprese, i ricercatori e le amministrazioni pubbliche, essendo questi fondamentali per la ricerca e l'innovazione. Le previsioni per il 2025 stimano un aumento del volume globale dei dati del 530%, per un valore complessivo di 829 miliardi (rispetto al 2,4% del PIL UE, pari a 301 miliardi, del 2018). Si stima inoltre che il numero di professionisti dei dati sarà quasi di 11 milioni, con il 65% della popolazione dotata delle competenze digitali di base. Il grafico seguente mostra come il valore del mercato dei *big data* in Italia sia cresciuto negli ultimi anni:

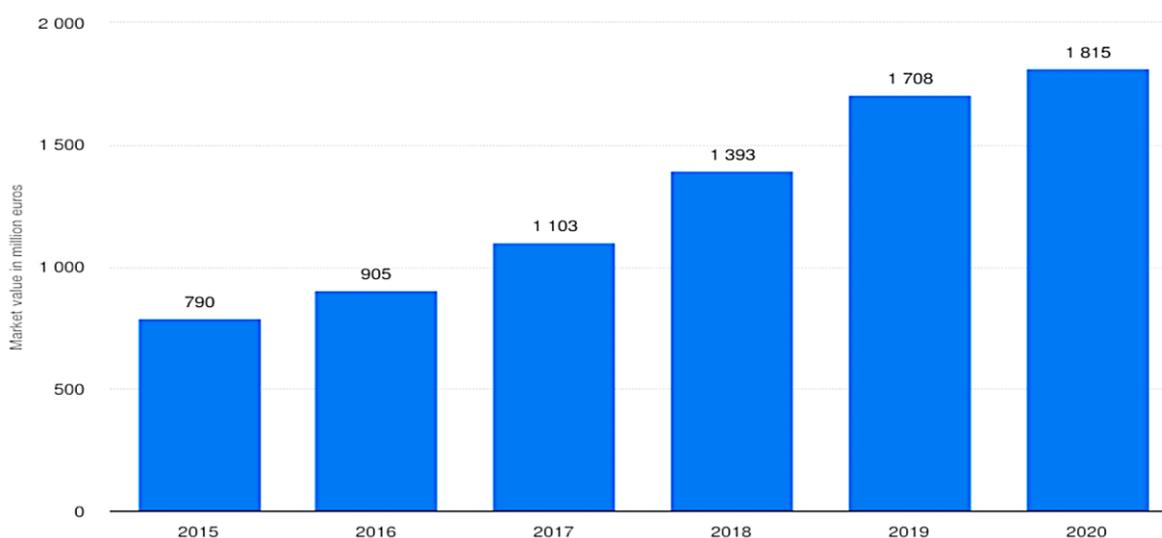


Grafico 3.10: Big Data Analytics Market Value in Italy from 2015 to 2020.

Fonte: Statista³⁰³.

Per raggiungere i suoi obiettivi, inoltre, ulteriori sforzi sono stati effettuati negli ultimi anni³⁰⁴ ed intensificati a seguito della pandemia. Particolarmente interessante è il progetto *Decennio Digitale Europeo* (2021), con cui la Commissione si impegna in una serie di iniziative entro il 2030, come la facilitazione della trasformazione digitale delle imprese, lo sviluppo di *digital-skills* e tecnologie proprie (in particolare nel campo dell'AI), infrastrutture sicure e sostenibili che possano facilitare il *cloud-computing*, digitalizzazione dei servizi pubblici, il tutto rispettando il filo interistituzionale principale composto dai diritti

³⁰³ Disponibile al seguente link: <https://www.statista.com/statistics/1013064/big-data-analytics-market-value-in-italy/>

³⁰⁴ Ad esempio, la legge sulla sicurezza informatica e le linee guida etiche sull'AI affidabile.

e principi digitali degli individui, per garantire a tutti i cittadini un futuro migliore, possibile grazie all'*Internet-of-Things* e le *smart cities*.

Dal lato delle imprese, poi, altri problemi sorgono in termini di competizione. La combinazione di *big data & network effects* tende a creare veri e propri oligopoli che difficilmente sono contrastabili³⁰⁵. Se per gli *incumbent* il problema principale è quello di cambiare il modello tradizionale e adattarsi ai nuovi scenari, essi sono agevolati dal fatto di avere a disposizione risorse complementari (come il marchio o la fiducia dei consumatori, acquisiti nel tempo) che semplificano la costituzione di una base iniziale. Per le start-up, invece, questo meccanismo è più complicato, poiché la base di utenti deve essere costruita da zero.

Anche in questo caso il ruolo della regolamentazione è necessario affinché non venga ridimensionata la possibilità di competere, non venga esaurita la spinta all'innovazione (essendo limitata solo ad alcuni *players* principali) e non vengano svantaggiati i consumatori, i quali vedono ridursi la libertà di scelta sensibilmente.

Sempre considerando l'Europa, particolarmente importanti sono le disposizioni contenute nel *Digital Services Act* e nel *Digital Markets Act*: la comunità riconosce il ruolo ed i benefici dei nuovi modi di comunicare, fare acquisti ed accedere alle informazioni, ma data la continua evoluzione di questi fenomeni, anche la legislazione deve necessariamente aggiornarsi, al fine di evitare scenari negativi, dettati dagli interessi economici e politici di poche aziende, che possano condizionare l'evoluzione della società e dell'economia³⁰⁶. Nello specifico, il primo mira a disciplinare tutte le categorie di servizi online, da semplici siti web ai *social network*, passando per gli intermediari online; il secondo, invece, mira a contrastare e limitare l'operato delle piattaforme definite *gatekeepers*, quelle cioè che controllano gli importanti ecosistemi dell'economia digitale e che hanno possono agire come veri e propri regolatori privati³⁰⁷. L'obiettivo è quindi quello di creare uno spazio digitale più aperto ed equo.

Il DMA, secondo le stime, dovrebbe essere di forte impatto, aumentando il surplus dei consumatori di quasi 13 miliardi di euro. Inoltre, molte più opportunità saranno offerte,

³⁰⁵ A questo si può aggiungere che le compagnie *data-driven* si trovano poi ad operare in ecosistemi sempre più grandi e complessi, in cui diversi attori interagiscono tra loro e combinano le loro risorse e competenze complementari, creando vantaggi non replicabili dagli esclusi sul mercato.

³⁰⁶ A tal fine, diversi sono gli *stakeholders* consultati, vista l'importanza dei pacchetti legislativi, per decidere sul da farsi. Tra gli attori si citano organizzazioni, autorità nazionali, esponenti del mondo accademico, della comunità tecnica, organizzazioni internazionali, privati ed il pubblico in generale.

³⁰⁷ Nello specifico, sono identificate come quelle aziende che hanno una forte posizione sia economica che di intermediazione, ed occupano (o stanno per occupare) una posizione radicata e durevole sul mercato, potendo influenzarne le dinamiche sia all'interno dei singoli Paesi che a livello comunitario.

quindi il volume degli investimenti da parte dei diversi attori coinvolti tenderà a salire, con un delta positivo sulla crescita economica stimato tra i 12 ed i 23 miliardi di euro³⁰⁸.

Le opportunità per i *gatekeeper* non saranno limitate: potranno comunque continuare ad innovare ed offrire nuovi servizi sul mercato, ma saranno puniti in caso di pratiche sleali sul mercato ed abuso di posizione dominante. Inoltre, per la violazione ripetuta delle nuove disposizioni, le aziende rischiano multe fino al 10% del loro fatturato mondiale (oltre a penali periodiche)³⁰⁹.

Queste disposizioni garantiscono quindi anche ad altri innovatori e start-up la possibilità di competere e partecipare all'evoluzione tecnologica del mercato, senza dover rispettare termini e condizioni penalizzanti imposte dai *players* più grandi. Questo avvantaggerà, ovviamente, anche i consumatori, i quali avranno possibilità maggiore di scegliere, un accesso maggiormente diretto ai servizi e prezzi più equi.

Nonostante i passi avanti, molti sono ancora i problemi da affrontare e le lacune da colmare: molte riguardano l'AI ed il *machine learning*, specie quando queste macchine agiscono in modo non supervisionato, operando come *black-box performance*. Altri riguardano i contenuti illegali disponibili sul web, gli attacchi *hacker* e la *cyber security*, il tema delle *fake news* e quello del possibile aumento della disoccupazione, dovuto alla sostituzione del lavoro umano.

Essere pronti ad affrontare queste sfide ed evolvere con loro è quindi fondamentale per la prosperità futura del nostro pianeta. Il ruolo dei mercati in questo scenario è cruciale, perché, con l'ausilio delle normative, gli investitori possono contribuire a dar peso a questi temi, allocando i capitali nella giusta direzione, senza però non ottenere vantaggi date le opportunità di investimento che comportano benefici potenzialmente illimitati.

3.3.1 Selezione dei fondi e temi rilevanti: *Fintech*, imprese *winners-take-all* e start-up innovative.

Per un investitore impiegare i propri risparmi nella rivoluzione digitale può essere davvero soddisfacente, anche se bisogna considerare alcuni fattori di incertezza: da un lato, la presenza di una normativa sempre più ingombrante, che può rappresentare un'arma a doppio

³⁰⁸ Commissione Europea, *Digital Market Act*, disponibile al seguente link: https://ec.europa.eu/competition/sectors/ICT/digital_market_act.html

³⁰⁹ Questa presa di posizione è iniziata nel 2008 con le multe inflitte a *Microsoft*. Tra i casi più famosi anche quelle del periodo 2017-2019 inflitte a Google. Anche l'Antitrust dei singoli Stati si è mosso in questa direzione negli anni.

taglio, poiché può avvantaggiare alcune imprese ma limitarne altre; dall'altro, una difficoltà può essere insita nella selezione dei fondi su cui investire, essendo queste tendenze dirompenti in continua evoluzione. Bisogna quindi restare costantemente aggiornati sugli sviluppi.

L'attenzione in questo sottoparagrafo è incentrata su tre temi principali, che aiuteranno a spiegare la scelta dei fondi selezionati di volta in volta³¹⁰. In primis, la rivoluzione Fintech, ovvero l'applicazione della tecnologia al settore finanziario, la quale ha creato effetti *disruptive* che hanno stravolto settori storici, come quello bancario, ridefinendone il funzionamento: l'attenzione sarà quindi posta su un fondo che investe in società nuove o alternative ai classici intermediari finanziari, le quali fanno della digitalizzazione la loro arma migliore nella corsa al conseguimento del vantaggio competitivo. Gli altri due temi, invece, riguardano le imprese non esclusivamente finanziarie: da un lato, verranno considerate le imprese *ultra-large cap*, le quali nonostante le limitazioni imposte dalla normativa, conseguono risultati talmente elevati da rappresentare sempre un ottimo investimento; dall'altro verranno considerate imprese medio-piccole e *start-up* innovative, le quali riescono ad affermarsi sul mercato nell'immediato grazie alle nuove forme di finanziamento e ruolo della tecnologia.

Per quanto riguarda Fintech, l'utilizzo di nuovi processi, prodotti e servizi ha stravolto, come tutti i settori, anche il mondo della finanza, sia dal punto di vista aziendale che istituzionale. In particolare, il fenomeno sembra essere destinato ad apportare una modifica profonda, comportando l'esclusione o la limitazione di *players* storici come i classici intermediari finanziari. *Fintech* è, sotto molteplici aspetti, davvero interessante: cambia la struttura ed i confini dei mercati, rivoluziona il modo in cui le aziende creano e trasferiscono valore, crea opportunità concrete per tutti, democratizza l'accesso ai servizi finanziari, origina nuovi ruoli e nuovi scenari, stimolando, al contempo, una sempre nuova ed ulteriore innovazione, che incide, oltre che sui mercati e sui modelli di business, anche su prodotti, servizi, processi, risorse, regolamenti e licenze³¹¹. Con imprese *Fintech* si indicano tutte quelle che appartengono al settore finanziario ed utilizzano nuove tecnologie e modelli come piattaforme, *blockchain*, *artificial intelligence*, *machine learning*. Queste funzionano con i già citati *big data* e *network effects*: tramite questi, le imprese provano a risolvere un

³¹⁰ Sempre cinque, sempre ritrovati sulla guida del Sole24Ore.

³¹¹ Un esempio possono essere i cambiamenti normativi che mirano a disciplinare l'utilizzo dei dati, oppure la recente PSD2 che modifica sensibilmente il settore bancario. Un accenno al quadro normativo è riportato di seguito.

problema principale, ovvero migliorare la realtà dei consumatori, garantendo l'accesso al credito e perfezionando il servizio in termini di efficacia ed efficienza, e per questo motivo sono ben viste dalle regolamentazioni.

Un esempio pratico può essere il cambiamento nel settore bancario. L'applicazione di *Fintech* a quest'ultimo ha comportato diversi vantaggi come costi di ricerca inferiori per le parti corrispondenti che effettuano transazioni, realizzazione di economie di scala nella raccolta e nell'uso di dati di grandi dimensioni, ottenimento di una trasmissione delle informazioni più economica e sicura.

Il rischio che corrono le banche tradizionali è quello di diventare obsolete rispetto a nuovi prodotti, processi o servizi. In questo scenario, gli intermediari possono scegliere di stravolgere completamente il proprio modello di business (caso creando prodotti o servizi sostitutivi *ad hoc*) oppure semplicemente integrando alcune di queste nuove tecnologie nel proprio modello, così da aumentare la *willingness to pay* dei consumatori (in questo caso, invece, inserendo prodotti complementari)³¹². Nello specifico, il modello di piattaforma ha creato diversi nuovi servizi bancari, come le banche online, le "neo-banche"³¹³, i servizi bancari di nicchia e fornitori di infrastrutture, il cui scopo è svolgere i compiti classici delle banche, ma in modo più efficiente. Molti dei clienti hanno quindi già trasferito i propri conti bancari, testando i servizi di queste nuove realtà³¹⁴.

Un altro esempio possono essere i prestatori di mercato (o P2P), che consentono ai consumatori o alle piccole imprese e agli investitori di incontrarsi. Ciò aumenta l'efficacia del mercato poiché più aziende, in particolare start-up, possono accedere ad un settore precedentemente protetto da elevate barriere: si registra quindi un aumento della concorrenza. Per questo motivo, riconsiderando le disposizioni del *Digital Market Act*, la normativa vede di buon occhio queste tecnologie e questi modelli alternativi, in quanto nei settori trovano spazio anche nuovi *players*. In questa direzione va anche la recente riforma PSD2, che agevola i servizi di pagamento per gli utenti tramite nuove imprese, con lo scopo ulteriore di rendere maggiormente disponibili per il sistema generale le informazioni dei conti correnti bancari.

³¹² Nel valutare questo *trade-off*, le aziende devono considerare le diverse contingenze esterne: incertezza tecnologica, di mercato e istituzionale, esistenza delle necessarie risorse e complementarità e la loro capacità di accettare questo cambiamento. Le banche devono anche scegliere se sviluppare questi meccanismi internamente o acquistare-collaborare con aziende terze parti che già dispongono di questo modello di business basato sulla tecnologia.

³¹³ Ad esempio, N26 è una banca esclusivamente digitale ed i suoi clienti possono guadagnare vantaggi di tempo nell'effettuare determinate operazioni, senza necessariamente passare per la sede della banca.

³¹⁴ Grafici a supporto della discussione sono presentati in Appendice per questioni di spazio, sezione A.3.3.1.

Tuttavia, questa situazione può costituire una minaccia per la stabilità finanziaria generale. Questi nuovi modelli possono portare a problemi di selezione avversa, soprattutto per le start-up, che non possono dimostrare fin da principio la loro qualità³¹⁵: questo può rappresentare un danno potenziale per il consumatore. Nonostante questa complicazione, di seguito il livello degli investimenti in aziende *Fintech*. Come si evince, la crescita negli ultimi anni è stata esponenziale, frenata solo dalla pandemia³¹⁶.

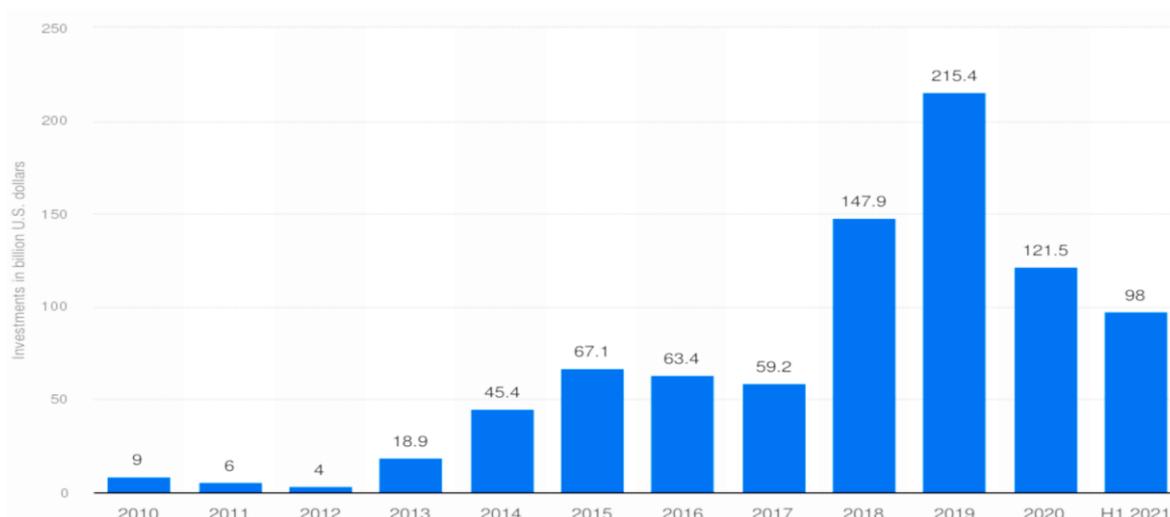


Grafico 3.11: Total Value of Investments into Fintech Companies Worldwide from 2010 to 1H 2021 (in billion US dollars).

Fonte: Statista³¹⁷.

Il primo fondo selezionato, il ***Jupiter Financial Innovation – Class L EUR***, gestito da The Jupiter Global Fund, prova proprio a sfruttare questi cambiamenti. Per quanto riguarda la composizione geografica, il fondo investe principalmente su aziende americane ed europee (non considerando l'UK), per un totale del circa 94%.

Relativamente alle società, esse sono perlopiù imprese operanti nel settore dei *computer services* applicati al settore finanziario. Ad esempio, il 3,89% è investito in Paypal, piattaforma rivoluzionaria per il *banking online*. Altre quote importanti sono investite in *Mercadolibre* (4,98%), società che gestisce mercati online dedicati alle aste, *Intercontinentalexchange* (3,94%), che opera in mercati basati su Internet

³¹⁵ Sulla teoria del problema dei limoni di Akerlof.

³¹⁶ Si stima che in Europa il valore degli investimenti sia pari a 5.1 miliardi, con circa 753 accordi Fintech. Per rendere l'idea della portata di tali fenomeni, già nel 2015 si stimava che la più grande opportunità di mercato in UK derivasse dalla blockchain.

³¹⁷ Disponibile al seguente link:

<https://www.statista.com/statistics/719385/investments-into-fintech-companies-globally/>

commercializzando *futures*, *commodities* e derivati. Particolarmente interessante è anche la quota della società brasiliana *Stoneco* (4,86%): l'azienda offre servizi *end-to-end-cloud-based* per facilitare il commercio elettronico delle aziende. Quest'ultima impresa è identificata come uno dei principali metodi di pagamento *Fintech* brasiliani, vincendo anche il premio top 3 – iBest2000 della categoria. Relativamente all'andamento, il fondo presenta un rischio abbastanza elevato, ma offre un rendimento davvero molto soddisfacente, avendo superato la performance del benchmark di riferimento a partire dal 2018, come si può vedere di seguito.

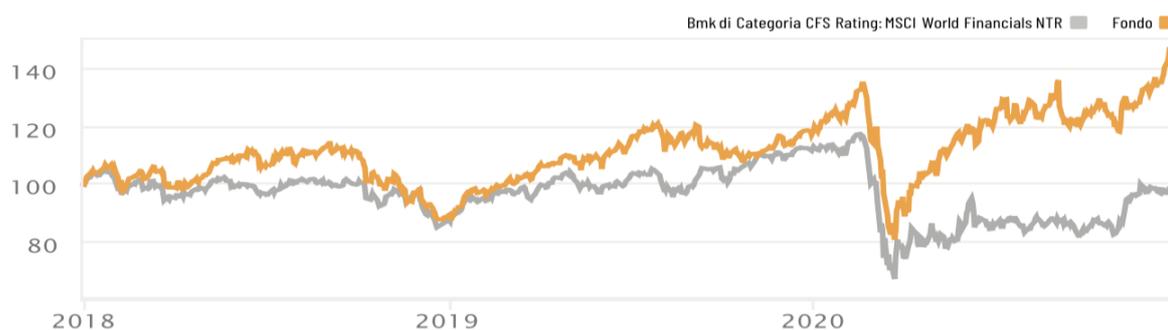


Grafico 3.12: Andamento del fondo e confronto con il benchmark di riferimento.

Fonte: I 300 Migliori Fondi – Edizione 2021, Sole24Ore³¹⁸.

Per quanto riguarda le imprese non esclusivamente finanziarie, un investitore può ipotizzare uno scenario di aumento del livello complessivo della digitalizzazione nella società, capendo così dove impiegare i propri risparmi a seguito di ulteriori sviluppi del *megatrend* trattato. Partendo dal presupposto che quasi tutte le aziende moderne utilizzano processi digitali e tecnologici nelle loro attività, queste possono essere quindi identificate in quattro distinti gruppi, a seconda proprio dell'utilizzo di *big data* e *network effects*: le aziende digitalizzate, la *data-driven*, le *network firms* e le *data-driven network firms*. Ognuna di queste reagirà in maniera differente a seguito di un aumento del livello di digitalizzazione.

Per le prime c'è un uso limitato della tecnologia e la sostenibilità del loro vantaggio competitivo tende ad essere estremamente breve. Per le seconde, i *big data* giocano un ruolo importante, ma c'è bisogno della proprietà esclusiva dei dati affinché si possa avere una prosperità stabile nel medio-lungo periodo: anche il vantaggio per queste tenderà ad essere limitato nel futuro. Nelle imprese di rete, il modello è strutturato intorno ai *network effects*, quindi queste possono godere del meccanismo di domanda auto-alimentata descritto precedentemente, grazie alla loro base di *users*. Con un aumento della digitalizzazione

³¹⁸ Scheda completa del prodotto disponibile a pagina 228.

queste imprese dovranno cambiare il loro modello di business, sfruttando in misura maggiore il ruolo dei dati generati dagli utenti sulla piattaforma: così, potranno prosperare³¹⁹. Infine, le *data-driven-network firms*: per queste aziende hanno grande rilevanza sia gli effetti di rete che i *big data*, quindi riescono a raggiungere vantaggi non replicabili sul mercato, instaurando le c.d. *datacrazie*³²⁰. Esse corrispondono alle *big tech* mondiali che occupano una posizione dominante nel settore e sono identificare come *gatekeepers*. Poiché ci sono poche opportunità di crescita nel mercato attuale, tenderanno a spostarsi verso mercati adiacenti, e questo le guiderà a diventare i c.d. *winners-take-all*, imponendosi anche in mercati estremamente differenziati. Questa scelta di entrare in settori alternativi dipende dalla possibilità di sfruttare le proprie caratteristiche anche nei nuovi business. Queste aziende devono quindi valutare diversi fattori: il ruolo dei dati e degli effetti di rete nel nuovo settore, la sua attrattività complessiva, eventuali risorse complementari da acquisire, gli altri mercati in cui la società già opera³²¹.

L'opzione migliore per un investitore è quindi quella di impiegare i propri fondi in queste aziende, le quali tenderanno a estendere e consolidare sempre più la loro posizione. Inoltre, essendo gli investimenti in R&S anticiclici³²², agli operatori è garantito che queste aziende continueranno ad operare per rivoluzionare i mercati anche in tempi di recessione economica. Questo motiva il prezzo elevato delle loro azioni.

Le limitazioni e le indagini normative possono rappresentare un problema, ma difficilmente questi colossi vedranno svanire il proprio vantaggio competitivo nei prossimi anni. Ad esempio, i titoli di *Google*, *Amazon*, *Facebook* ed *Apple* sono crollati a seguito dell'udienza indetta dall'Antitrust americano per indagare sulla loro posizione monopolistica. Tuttavia, le azioni hanno mostrato subito segni di ripresa. Anche strumenti come ammende e multe impattano solo in modo limitato su queste imprese, avendo numeri di fatturato impressionanti. Un modo per limitarne l'azione potrebbe essere un intervento normativo diretto sulla loro possibilità di operare, come è successo in Australia in cui sono state approvate le leggi che richiedono a *Google* e *Facebook* di pagare le news, salvaguardando gli interessi di settori vitali come la stampa. Tuttavia, è difficile pensare che queste imprese non siano una scelta vincente per gli investitori.

³¹⁹ Un esempio è Facebook: inizialmente l'azienda operava principalmente in base agli effetti di rete, ma in seguito ha compreso l'importanza dei Big Data e ha costruito il proprio business principalmente su questo.

³²⁰ Italian Institute for the Future, (2020), *Guida ai Megatrend Globali*, pp. 100-103

³²¹ Un esempio possono essere Google e Apple che entrano nel settore dei pagamenti digitali.

³²² A causa degli elevati costi da sostenere nel caso di sospensione dell'attività, le imprese tendono a non tagliare gli investimenti in R&S durante i periodi di recessione economica.

Si può passare adesso alla descrizione dei fondi per quest'altra categoria di imprese. Il primo fondo è il **BNP Paribas Funds Disruptive Technology (Classic D)**, gestito da BNP Paribas Asset Management. Come si può vedere dal grafico seguente, il fondo ha subito un andamento simile al benchmark di riferimento, tranne nel 2019 in cui ha overperformato. Anche in questo caso il rischio è abbastanza elevato, ma in termini di performance il risultato è tra i migliori tra gli strumenti selezionati.



Grafico 3.13: Andamento del fondo e confronto con il benchmark di riferimento.

Fonte: I 300 Migliori Fondi – Edizione 2021, Sole24Ore³²³.

L'investimento nelle *big tech ultra-large cap* per questo fondo è l'asset principale: vediamo infatti investimenti in *Apple* pari al 6,46% ed in *Microsoft* del 5,06%, senza tralasciare quelli che riguardano *Alphabet* (3,54%) e *Amazon* (3,20%). A queste sono affiancate altre imprese di grandi dimensioni: è il caso di *Ciena* (3,42% del fondo), considerato il più grande *player* al mondo nella connettività ottica.

Per quanto riguarda il secondo fondo, questo è stato identificato con il **GAM Star Disruptive Growth – ORD EUR**, gestito da GAM Luxembourg. Anche questo ha perlopiù seguito l'andamento del benchmark di riferimento:



Grafico 3.14: Andamento del fondo e confronto con il benchmark di riferimento.

Fonte: I 300 Migliori Fondi – Edizione 2021, Sole24Ore³²⁴.

³²³ Scheda completa del prodotto disponibile a pagina 237.

³²⁴ Scheda completa del prodotto disponibile a pagina 238.

Anche questo è composto da aziende come *Alphabet* (3,01%), ma si differenzia dal precedente per investimenti importanti anche in *Facebook* (2,96%), *Disney* (3,16%) e *Alibaba* (2,79%). Nello specifico, Disney può rappresentare un esempio concreto del cambiamento tecnologico che sta interessando tutti i settori, essendo la più grande *media company* al mondo. La continua attenzione all'evoluzione digitale la rende un investimento molto interessante per gli operatori. La quota destinata ad Alibaba è influenzata da un doppio *trend*: oltre a quello tecnologico, anche la presenza sempre più grande dei players cinesi³²⁵ sul mercato mondiale.

Infine, dal lato delle PMI e *start-up*, le innovazioni tecnologiche hanno permesso uno sviluppo accelerato della loro posizione sul mercato. La digitalizzazione ha infatti aperto nuove strade per la raccolta di fondi: i modelli piattaforma sono sempre più utilizzati per il *fundraising*, consentendo anche alle imprese con minori garanzie di ottenere finanziamenti. Esempi possono essere il *crowdfunding* oppure le nuove reti di *angel investors*. Grazie a questi finanziamenti, la transizione verso la quotazione sul mercato è facilitata, avendo le imprese i fondi necessari allo sviluppo della loro tecnologia e strategia di business. Una volta quotate, grazie alla loro forza innovativa, riescono a raggiungere grandi risultati.

In questo modo, esse assumono subito carattere internazionale, essendo state abbattute le barriere esistenti tra i Paesi. Di conseguenza, riescono a vendere i prodotti e servizi subito a livello mondiale, creando delle valide alternative e rivoluzionando il modo di investire³²⁶.

Tuttavia, alcuni problemi per queste imprese innovative potrebbero sorgere durante recessioni economiche: avendo comunque delle restrizioni finanziarie (in confronto alle imprese analizzate precedentemente), potrebbero essere costrette a tagliare gli investimenti in R&S, limitando così il loro processo di crescita. Questo potrebbe rappresentare un problema per un investitore meno paziente. Inoltre, il rischio per questi investimenti potrebbe essere molto elevato, essendo l'esito dei progetti altamente incerto³²⁷. Infine, bisogna che l'investitore consideri la fase di vita dell'impresa e le sue possibilità di crescita: questo può incidere in modo determinante sul livello del rendimento.

Il primo fondo identificato in questo caso corrisponde al *Aberdeen Standard – World Smaller Companies Fund A EUR*, e presenta un andamento rispetto al benchmark di riferimento sorprendente. Il fondo investe in imprese medio piccole e start-up innovative che

³²⁵ Approfondito con riguardo nella sezione relativa ai trend demografici.

³²⁶ In Appendice è riportato l'incremento, in Italia, degli investimenti in hi-tech start-up. Si rimanda alla sezione A.3.3.2.

³²⁷ Non a caso, progetti estremamente innovativi che necessitano grandi investimenti sono finanziati con il supporto dei Governi.

operano in diversi settori. Tra queste bisogna sottolineare le quote destinate a *Shift4 Payments* (2,01%), attiva nel campo dei processi sicuri di pagamento, tra cui anche quelli nuovi (infatti, l'azienda segue anche le tendenze di crittografia, *tokenization* e *cryptovalute*), e quelle destinate a *BlackLine* (1,71%), la quale sviluppa servizi basati sul cloud progettati per automatizzare l'intero processo di chiusura finanziaria. Si può notare, quindi, come molte di queste imprese ricadano anche nella categoria Fintech. Altre imprese invece operano maggiormente in soluzioni IoT, *computing*, analisi di dati ed AI: un esempio può essere *Cerence* (3,66% del fondo). Infine, è interessante riportare come alcune di queste imprese sono nate da operazioni di *spin-off*.



Grafico 3.15: Andamento del fondo e confronto con il benchmark di riferimento.

Fonte: I 300 Migliori Fondi – Edizione 2021, Sole24Ore³²⁸.

L'ultimo fondo analizzato è invece l'**AXA World FUNDS – Framlington Global Small Cap A EUR**, di AXA Investment Managers. Il fondo ha avuto un buon andamento nel 2019, ma ha perso qualcosa nei confronti del benchmark di riferimento per periodo pre-crisi.



Grafico 3.16: Andamento del fondo e confronto con il benchmark di riferimento.

Fonte: I 300 Migliori Fondi – Edizione 2021, Sole24Ore³²⁹.

³²⁸ Scheda completa del prodotto disponibile a pagina 209.

³²⁹ Scheda completa del prodotto disponibile a pagina 210.

Questo strumento offre ottime possibilità di sviluppo, essendo incentrato su aziende che operano nel settore dell'automazione, della robotica e dell'*Artificial Intelligence* in genere. Esempi possono essere *Cerence* (3,66% del fondo), uno dei leader nel creare nuove esperienze di consumo nel mondo *automotive*, combinando tecnologia e trasporti – mobilità, e *Liveperson Inc* (2,48% del fondo), la quale sviluppa software per le conversazioni AI. Interessante è anche la presenza di aziende come *Teledoc Health* (2,46%), che opera nel settore rivoluzionario della telemedicina: in conclusione, si può notare come queste imprese abbiamo quindi un raggio di azione a 360°.

3.4 Investimenti in fattori demografici: crescita della popolazione, nuovi poli globali e *smart cities*.

L'ultimo *megatrend* da considerare riguarda tutti gli effetti che hanno a che fare con popolazione mondiale: diversi sono i temi da trattare come, ad esempio, l'aumento dell'urbanizzazione, l'affermazione delle ex economie definite in via di sviluppo (ed indicate con il termine BRIC – Brasile, Russia, India e Cina), la crescita dell'aspettativa di vita e la conseguente *silver economy*. Molti di questi temi hanno rivoluzionato il mondo come lo conosciamo, incidendo direttamente sulla cultura dei popoli e creando nuove abitudini di consumo. Ma soprattutto, temi come l'aumento demografico mettono a dura prova la sopravvivenza del nostro Pianeta e per questo motivo devono essere affrontati con attenzione: l'impatto dell'attività umana è direttamente correlato alla crescita della popolazione, dai consumi che ne derivano (in base anche al tenore di vita) e, ovviamente, dall'utilizzo delle tecnologie. La concatenazione con gli altri megatrend è quindi netta, poiché, ad esempio, il numero crescente di persone incide sulla scarsità delle risorse ambientali. Inoltre, questa tendenza è stata tra quelle che hanno subito un maggior impatto a seguito della pandemia, avendo questa inciso direttamente sulle vite degli individui.

L'Agenda 2030 riserva diversi dei suoi punti a questo *megatrend*: la diminuzione della povertà e delle disuguaglianze, la parità di genere, l'educazione, la sanità, i consumi responsabili, le città e le comunità sostenibili. In questo scenario si possono comprendere meglio le politiche precedentemente descritte, con riferimento ad una economia *green* e digitale: solo in questo modo si possono gestire fenomeni che potrebbero portare al collasso del pianeta già nel 2050. Comun denominatore di tutte queste nuove soluzioni è proprio la prosperità della popolazione, a cui deve essere garantita una vita migliore, senza che nessuno venga lasciato indietro. È quindi importante sottolineare che i piani enunciati a seguito del

Covid-19 vanno proprio in questa direzione: ricollegandoci al paragrafo iniziale, si può sostenere che le principali Autorità nazionali ed internazionali hanno cercato di sfruttare la recente recessione economica come un nuovo punto di inizio, come un'opportunità, così da poter cambiare le regole del gioco e garantire un futuro migliore per tutti. Ad esempio, il già citato *NextGenerationEU Recovery Plan* prevede proprio lo sviluppo di una economia che funzioni per le persone. La Commissione europea sottolinea la necessità di cooperazione al fine di creare un nuovo stile di vita, basato su principi e valori come quello della democrazia, la libertà ed il multiculturalismo, non sempre rispettati.

Per effettuare le dovute considerazioni, si può partire da un'analisi dei dati: la popolazione mondiale arriverà a quasi 10 miliardi di abitanti entro il 2100 (con un delta positivo di poco superiore ai 2 miliardi, rispetto al numero attuale), per effetto combinato di un aumento dell'aspettative di vita (specie in Europa ed Oriente) ed una diminuzione di fenomeni come la mortalità infantile. Nonostante una diminuzione della fertilità dovuta, ad esempio, in Cina con l'introduzione della "*Politica del Figlio Unico*", gli effetti saranno comunque non contenuti ed esponenziali³³⁰. Questa popolazione, entro fine 2021, sarà distribuita per il 60% in Asia, il 18% in Africa e per quote inferiori al 10% nel resto del mondo³³¹. Nel seguente scenario si potranno distinguere ben sei generazioni di consumatori³³², ognuna con le proprie abitudini di spesa e stili di vita: questo dipenderà ovviamente dalle politiche dei Governi relativamente al tema occupazione, dagli stipendi medi, dall'urbanizzazione, l'educazione e dal rapporto con le tecnologie. Sono pochi gli individui che non hanno, ad oggi, a che fare con la rivoluzione digitale, essendo la maggior parte della popolazione evoluta con essa. I soggetti nati a ridosso (o successivamente) al nuovo millennio sono invece già nati con l'affermazione delle tecnologie, il che spiega il loro appellativo di nativi digitali. In questo scenario, i temi affrontati precedentemente come IoT, AI, AR e *blockchain* trovano un sempre maggiore interesse da parte degli individui. Particolarmente interessante è inoltre la crescita dei Paesi ex emergenti: grazie alla crescita esponenziale della popolazione che ha interessato i Paesi orientali, questi stanno diventando il nuovo polo mondiale in quasi tutti i campi economici, spodestando di fatto l'Europa ma soprattutto gli Stati Uniti. La Cina, ad esempio, può contare su un mercato interno immenso, il quale consta più di un miliardo di abitanti. Questa è stata la chiave su cui partire per attuare le strategie che l'hanno resa un

³³⁰ Italian Institute for the Future, (2020), *Guida ai Megatrend Globali*, pp. 26-27.

³³¹ Statista, Dossier on Global Megatrends (2017).

³³² La Silent Gen (nati prima del 1945), i Baby Boomer (1946-1964), la Generazione X (1965-1979), i Millennials (1980-1994), la Generazione Z (1995-2012) ed i Gen Alpha (2013-2015).

punto di riferimento per il mondo moderno. Dopo politiche protezionistiche che hanno indirizzato i capitali dei maggiori gruppi di società a favore dello sviluppo del mercato interno, si è potuti passare ad un’espansione mondiale³³³. Il ruolo dello Stato in questo è stato fondamentale: ad esempio, sono stati varati piani come la “*Nuova Via della Seta*” o il “*Made in China 2025*”, che hanno come obiettivo il raggiungimento della leadership nei settori chiave per la competitività nei prossimi decenni³³⁴. Ma anche Paesi come l’India hanno subito questo processo, affermandosi tra le principali realtà economiche attuali³³⁵. Questo si riflette anche nelle proiezioni del PIL dei Paesi³³⁶. Inoltre, il focus deve quindi essere spostato su nuove realtà: considerando stime per il 2050, la maggiore crescita del PIL sarà registrata in altri Paesi asiatici come il Vietnam o il Bangladesh, oppure in quelli africani come la Nigeria ed il Sud Africa.

Un tema fondamentale da considerare è la trasformazione culturale che ha condizionato questi Paesi: questi non hanno rinnegato la propria identità, ma sono riusciti ad integrare nei loro stili di vita tratti occidentali. Questo si riflette nell’affermazione di gruppi di enormi dimensioni, come *Alibaba*, *Baidu* o *Tencent* (è sempre il caso della Cina), i quali hanno monopolizzato i mercati orientali e riescono a plasmare le abitudini del consumatore con un’offerta ibrida³³⁷. È così emersa una classe di consumatori media che negli anni continuerà a crescere a ritmi esponenziali, in tutta la zona Asia-Pacifico, ricevendo una maggiore attenzione da parte delle principali società mondiali operanti nei settori più disparati.

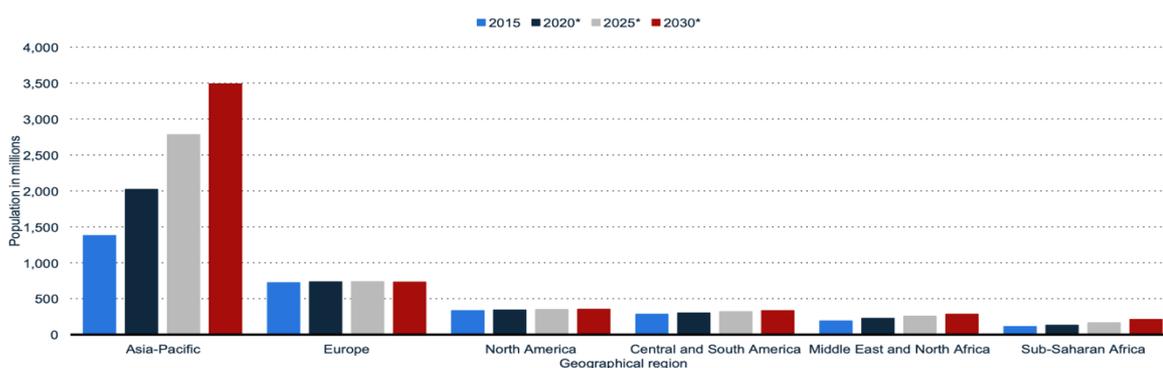


Grafico 3.17: Forecast of the Global Middle Class Population 2015-2030, by region.

Fonte: Statista³³⁸.

³³³ Ad esempio collaborando con nazioni africane.

³³⁴ Si pensi, ad esempio, allo scontro con gli Stati Uniti per l’installazione di antenne 5G.

³³⁵ Dimitrijevic, M., Mistele, T., (2016) *Frontier Investor: How to Prosper in the Next Emerging Markets*, CBS.

³³⁶ Nel 2050, anche l’India avrà un PIL superiore a quello degli Stati Uniti.

³³⁷ In Appendice è riportato il grafico che mostra come queste siano diventate dei *players* globali capaci di competere con i principali statunitensi. Si rimanda alla sezione A.3.4.1.

³³⁸ Statista, Dossier on Global Megatrends (2017).

Un altro tema fondamentale da trattare, collegato con quanto detto fino ad ora, è quello delle città. Si stima che tra trenta anni, circa il 70% della popolazione mondiale vivrà in agglomerati urbani: le prime venti città al mondo (per dimensione) arriveranno ad ospitare fino ad 800 milioni di persone, più grandi addirittura di interi Paesi. Lo sviluppo delle c.d. *smart cities* è quindi fondamentale, per garantire a tutti una vita normale³³⁹. Si può, anche in questo caso, capire l'interconnessione esistente con il tema delle infrastrutture e delle tecnologie e quello delle energie rinnovabili³⁴⁰. Sviluppare queste megalopoli intelligenti non sarà di certo semplice, essendo il risultato di un'azione congiunta tra il pubblico ed il privato: in questo scenario, il settore finanziario, ancora una volta, rivestirà un ruolo cruciale per far sì che possano essere ottenute le risorse necessarie alla realizzazione di progetti, opere e servizi (in primis, quelli sanitari) utilizzabili da tutti³⁴¹. Tuttavia, un altro sforzo deve essere effettuato per includere in questi progetti anche quelle persone (e, più in generale, popolazioni) che fino ad ora sono state escluse. Molte sono infatti ancora le diseguaglianze esistenti, in termini soprattutto di distribuzione della ricchezza³⁴². I mercati hanno colto l'occasione riuscendo a creare strumenti alternativi *ad hoc*, come i *bonds* della *microfinance* o i *community investments*, i quali hanno assunto in questo ambito una dimensione chiave, consentendo l'accesso al credito anche a piccolissimi risparmiatori, che possono così accedere all'acquisto dei beni essenziali³⁴³. Essendo investimenti allo stesso tempo etici, essi possono ricadere contemporaneamente anche nella sfera della sostenibilità e degli SRI³⁴⁴. Infine, è interessante anche approfondire la relazione tra demografia, tecnologia ed economia: la curva demografica e le caratteristiche del Paese guidano le scelte della classe dirigente nello sviluppare alcune tecnologie invece di altre, studiando la loro applicazione a specifici settori economici che sono prioritari nelle politiche nazionali. In Giappone, ad esempio, il governo punta sulle tecnologie assistive, visto che il Paese sarà uno di quelli con tassi di anzianità più elevati³⁴⁵: l'automazione e la robotica giocheranno quindi un ruolo chiave.

³³⁹ In questo scenario, è importante considerare anche temi come quello delle migrazioni di massa.

³⁴⁰ Ad esempio, l'utilizzo della *smart mobility* può essere una chiave fondamentale su cui agire: si stima che tramite servizi nuovi come le app di *sharing* o nuove strategie per i trasporti pubblici, i ricavi connessi siano pari a quasi 28 miliardi.

³⁴¹ Si stima che i ricavi globali per progetti in *smart cities* saranno pari ad oltre 241 miliardi di dollari nel 2025, grazie al ruolo di Nord America, Europa ed Asia. In Appendice è riportato il grafico alla sezione A.3.4.2.

³⁴² Italian Institute for the Future, (2020), *Guida ai Megatrend Globali*, pp. 61-69.

³⁴³ Fanconi P., Scherule, P. (2017), *Small Money, Big Impact: Fighting Poverty with Microfinance*, Wiley.

³⁴⁴ S&P, State of Green Business 2021, pp. 30-31.

³⁴⁵ Forni, A., Malandra, M. (2020), *Investire nei megatrend del futuro*, Hoepli.

In conclusione, il megatrend in questione è probabilmente il più importante. La crescita ed il cambiamento della popolazione (e delle sue caratteristiche) sono elementi fondamentali da tenere in considerazione al momento di preparazione ed attuazione di strategie a lungo termine. Da quanto detto fino ad ora si evince come la demografia cambi il mondo: influenza gli equilibri geopolitici, cambia la struttura dei mercati, incide direttamente sui modelli di business delle imprese e sulla prosperità del Pianeta. I vari temi fino ad ora riportati dimostrano come, ricollegandoci al paragrafo iniziale, l'evoluzione dell'umanità sia l'elemento primario che scaturisce i cambiamenti nella nostra società e tutte le nuove sfide che dobbiamo affrontare. L'interconnessione e la dipendenza estrema con le altre tendenze prova proprio che, *in primis*, sono necessarie politiche in favore degli individui e delle comunità, i quali devono essere educati e sensibilizzati su queste tematiche. Dopo aver introdotto le svariate sfaccettature del *megatrend* in questione, si può spostare l'attenzione sui temi rilevanti utilizzati per la selezione dei fondi. Due sono gli elementi individuati come fattori determinati per la scelta: le nuove abitudini di consumo e l'allungamento dell'aspettativa di vita.

3.4.1 Selezione dei fondi e temi rilevanti: nuove abitudini di consumo, investimenti nella sanità e *silver economy*.

Riconsiderando i dati precedenti relativi ai nuovi ceti medi mondiali (in particolare asiatici), è facile comprendere come siano cambiate (e cambieranno) le abitudini del consumatore. I primi due fondi selezionati investono proprio nelle imprese di consumo che al meglio riescono ad anticipare o plasmare queste trasformazioni, influenzando le decisioni di acquisto dei propri clienti tramite prodotti, processi, servizi innovativi o per l'attenzione posta per tematiche come la sostenibilità dei materiali. Tre in particolare sono i fenomeni fondamentali da considerare: il fenomeno della distribuzione al dettaglio che trova sempre più applicazione nelle economie come la Cina; il ruolo delle nuove generazioni sul mercato, con epicentro l'Asia; la transizione al modello *As-a-Service*, in cui si preferisce l'uso temporaneo del bene al possesso³⁴⁶.

Il primo fondo in questione identificato è il ***BNP Paribas Funds Consumer Innovators (Classic C)***. Il gestore investe in società di consumo che sono dei veri e propri colossi storici nei loro rispettivi settori: sono infatti delle imprese che riescono da sempre a plasmare i

³⁴⁶ Forni, A., Malandra, M. (2020), *Investire nei megatrend del futuro*, Hoepli.

mercati in cui operano, grazie alla grande inventiva nell'utilizzo delle risorse per la creazione dei materiali, del marketing e per l'attenzione dedicata al *consumer*. Nel tempo sono riuscite a sviluppare un forte brand che viene associato ad una elevata differenziazione nella mente dei consumatori. Di seguito l'andamento del fondo che, come si può osservare, ha distaccato nettamente il benchmark a seguito della pandemia:



Grafico 3.18: Andamento del fondo e confronto con il benchmark di riferimento.

Fonte: I 300 Migliori Fondi – Edizione 2021, Sole24Ore³⁴⁷.

Nello specifico, fatta eccezione per *Amazon* (principale società del fondo con un investimento del 9.27%), il fondo investe in aziende come Nike (4,38% del fondo) ed il gruppo LVMH (3,93% del fondo), operanti entrambe principalmente nel settore della moda e del lusso. Diversi sono i temi da sviluppare a partire da queste due aziende: entrambe si sono affermate sui mercati propri e quelli nuovi, come la Cina, riuscendo a conquistare la maggior parte dei clienti appartenenti alla nuova classe borghese media³⁴⁸.

Il pubblico orientale ha mostrato un crescente interesse verso il settore del lusso europeo, arrivando a diventare il principale mercato di riferimento. Dal lato delle imprese, queste possono sfruttare l'eccessiva segmentazione del mercato per offrire i propri beni a particolari target: i prodotti e servizi sono apprezzati ancora di più se caratterizzati da effetti come il *made in Italy*. Nonostante le minacce derivanti dalla falsificazione dei prodotti, investire in queste società può essere davvero profittevole.

Nike, invece, rappresenta un esempio unico. Nel rapporto con le comunità l'impresa è sempre più interessata ad un processo di inclusione delle diversità. In particolare, le discriminazioni sociali sono una piaga del nostro tempo, sempre più diffusa attraverso l'utilizzo dei *social network*. Movimenti come quello LGBTQ+, il *Black Lives Matter* o lo

³⁴⁷ Scheda completa del prodotto disponibile a pagina 220.

³⁴⁸ In appendice, sezione A.3.4.3 è riportato come, ad esempio, i ricavi nel mercato *apparel* dipendano ormai dal polo asiatico.

Stop Asian Hate dimostrano che questi temi sono tutt'altro che superati. Grazie all'azione di questi privati³⁴⁹, sono stati fatti decisivi passi in avanti. Questo ha consentito di trovare un sempre maggior riscontro da parte del pubblico. Ma non solo, perché l'azienda è leader per innovazione di prodotto e servizio: nello specifico, l'attenzione è posta sulla sostenibilità nella produzione dei materiali, un tema particolarmente rilevante per le nuove generazioni. Nel fondo sono ricomprese anche aziende tecnologiche come Sony (3,70%) ed innovative come *Tesla* (3,50%). In particolare, Sony è una buona opportunità soprattutto grazie al ramo *Playstation*. L'azienda di *Elon Musk*, invece, è un'ottima per gli investimenti tematici, essendo la produzione di auto elettriche basata sul mix di sostenibilità e tecnologia: a questo si può aggiungere che una rivoluzione nella mobilità sarà necessaria nel passaggio alle *smart cities*.

L'azienda, inoltre, è tra i privati leader per quanto riguarda i viaggi spaziali, inneggiando una competizione con altre super imprese come *Amazon*. Gli ingenti investimenti in razzi, nonostante le polemiche, potranno in un futuro diventare necessari per il ritrovamento di nuove risorse che possono essere usate per la prosperità del nostro Pianeta. Da altra parte, invece, possono rappresentare una nuova forma di turismo che riceverà un'attenzione sempre maggiore nel tempo.

Molte di queste aziende, inoltre, sono pioniere nel campo dell'industria (e più nello specifico, la manifattura) 4.0, ovvero il cambiamento di paradigma che le imprese stanno affrontando per passare dalla produzione automatizzata tradizionale a quella intelligente, guidata da dati e connettività³⁵⁰, estendendo la digitalizzazione a tutte le risorse interne ed esterne all'azienda e alle sue *operations*. Questo fenomeno si è esteso anche al mondo delle PMI, le quali sono sempre più incitate dai governi ad adottare strategie digitali. Un esempio può essere l'attuazione del *Piano Nazionale Industria 4.0* del Governo italiano, il quale ha incentivato le PMI manifatturiere ad adottare ed introdurre processi digitali e automatizzati. Stesso dicasi per il resto dell'Eurozona.

Il secondo fondo individuato, invece, è quello di Invesco Asset Management, nominato **Invesco Global Consumer Trends Fund A**. Rispetto al precedente, questo fondo ha avuto un rendimento inferiore ma comunque positivo, distaccando nettamente il benchmark di riferimento a seguito della pandemia. Se anche in questo caso la quota destinata ad Amazon è impressionante (9,90% del fondo), particolarmente interessante è la presenza di aziende

³⁴⁹ Si pensi ad esempio alla campagna pubblicitaria con protagonista Colin Kaepernick, diventata virale per il tema della discriminazione razziale negli Stati Uniti.

³⁵⁰ Forni, A., Malandra, M. (2020), *Investire nei megatrend del futuro*, Hoepli.

cinesi e giapponesi, che si sono affermate sui mercati come *players* globali, capaci di competere con i giganti americani, proprio grazie a quei processi descritti precedentemente. Nello specifico, *Alibaba* è l'esempio lampante: il fondo destina alla società ben il 4,30%, dimostrando come l'interesse degli investitori si stia spostando verso Oriente. Un'altra quota rilevante (2,80%) è investita in *Nintendo*, società storica e leader giapponese e mondiale nel settore dei *videogames*. Queste imprese sono sempre più famose per la possibilità di interagire con gli utenti, modificando anche le loro strutture e forme organizzative. Questo ne aumenta di certo la visibilità³⁵¹. Di seguito, l'andamento:



Grafico 3.19: Andamento del fondo e confronto con il benchmark di riferimento.

Fonte: I 300 Migliori Fondi – Edizione 2021, Sole24Ore³⁵².

Gli altri tre fondi individuati, invece, hanno tutti a che fare con il settore sanitario. Questo perché, nonostante sia stato tremendamente colpito dalla pandemia, la quale ne ha dimostrato tutti i limiti e le fragilità, moltissimi sono stati i progressi compiuti in campo medico e si legano perfettamente al tema dell'aumento delle aspettative di vita. In particolare, bisogna sottolineare come l'ONU stimi che nel 2030 oltre un miliardo di persone sarà ultrasessantenne, mentre nel 2050 saranno poco più di due miliardi. Questa fetta della popolazione è sana, lavora più a lungo e ha capacità di spesa che permettono proprio questa nuova economia dell'invecchiamento, definita *silver economy*. Inoltre, riprendendo l'esempio del Giappone, è facile comprendere come questo settore dipenderà sempre di più dagli sviluppi tecnologici: essi sono direttamente e positivamente correlati³⁵³.

Il terzo fondo individuato è quello di Credit Suisse Asset Management dal nome *CS (LUX) Digital Health Equity Fund B USD*. Il gestore investe principalmente negli Stati Uniti, ma anche il ruolo della Cina è crescente. Per quanto riguarda la composizione settoriale, gli

³⁵¹ Si pensi ad esempio a Lego che offre agli utenti la possibilità di creare i nuovi prodotti (poi venduti sul mercato) grazie all'*Open Innovation System*.

³⁵² Scheda completa del prodotto disponibile a pagina 221.

³⁵³ In Appendice (sezione A.3.4.3.5), è riportata una proiezione del mercato *digital health* fino al 2025.

investimenti più importanti corrispondono a quelli in biotecnologie, società farmaceutiche e quelle che forniscono attrezzatura ed assistenza sanitaria. Tra le principali aziende si possono considerare *Teladoc Health* (3,94% del fondo), società multinazionale di telemedicina e sanità virtuale, *Dexcom* (3,59%), società che ricerca soluzioni innovative per il monitoraggio dei livelli di glucosio per combattere il diabete, *Guardant Health* (3,23%), che invece opera utilizzando i dati nella ricerca contro il cancro. Particolarmente interessante è stato l'andamento del fondo, il quale ha overperformato il benchmark di riferimento ma è stato anche tra quelli che hanno ottenuto un rendimento migliore durante la pandemia, considerando anche gli investimenti sostenibili e tecnologici. Di seguito, la rappresentazione grafica:

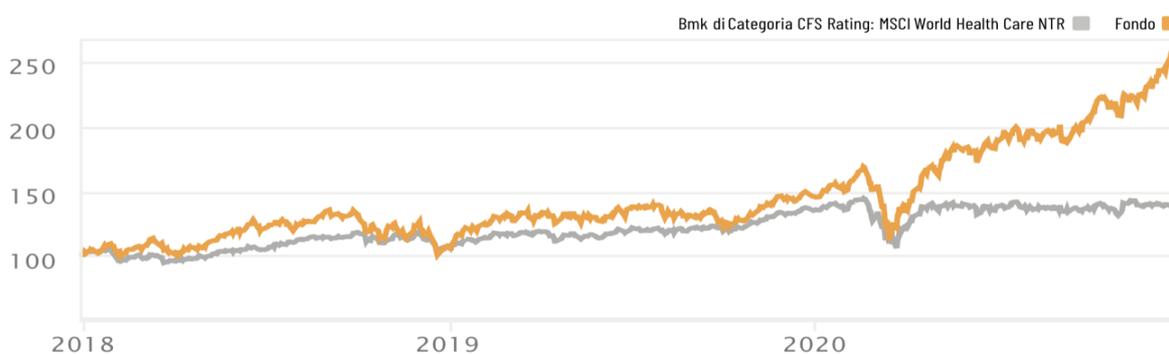


Grafico 3.20: Andamento del fondo e confronto con il benchmark di riferimento.

Fonte: I 300 Migliori Fondi – Edizione 2021, Sole24Ore³⁵⁴.

Il quarto fondo individuato è invece quello che ha resistito meglio (tra i 15 considerati) al Covid, come si può evincere dalla rappresentazione grafica. Nonostante il picco negativo, infatti, non si è scesi sotto la quota 100.

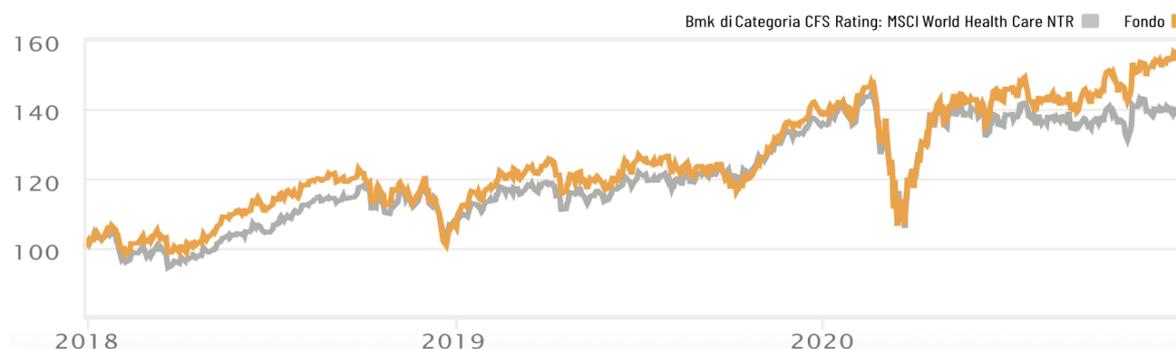


Grafico 3.21: Andamento del fondo e confronto con il benchmark di riferimento.

Fonte: I 300 Migliori Fondi – Edizione 2021, Sole24Ore³⁵⁵.

³⁵⁴ Scheda completa del prodotto disponibile a pagina 226.

³⁵⁵ Scheda completa del prodotto disponibile a pagina 227.

Nello specifico, viene trattato il *Janus Henderson Global Life Sciences Fund A2 USD*. Tra le principali aziende ritroviamo AstraZeneca (3,40% del fondo), una delle protagoniste per la corsa al vaccino contro il Covid-19³⁵⁶. Altre aziende importanti sono *Unitedhelath Group* (3,50% del fondo), multinazionale USA operante nei servizi sanitari ed assicurativi, e *Novartis* (3,10%), seconda solo a Pfizer nel settore farmaceutico.

L'ultimo fondo, infine, è basato perlopiù sulle biotecnologie. Investire in queste può essere davvero produttivo: l'innovazione tecnologica mirata alla popolazione anziana, grazie a soluzioni *digital health* e all'IoT, è sempre più diffusa nei prodotti comunemente usati, ad esempio come quelli commercializzati da *Amplifon*. Nello specifico, viene trattato il *Candriam Equities L Biotechnology R EUR U*. Di seguito l'andamento:

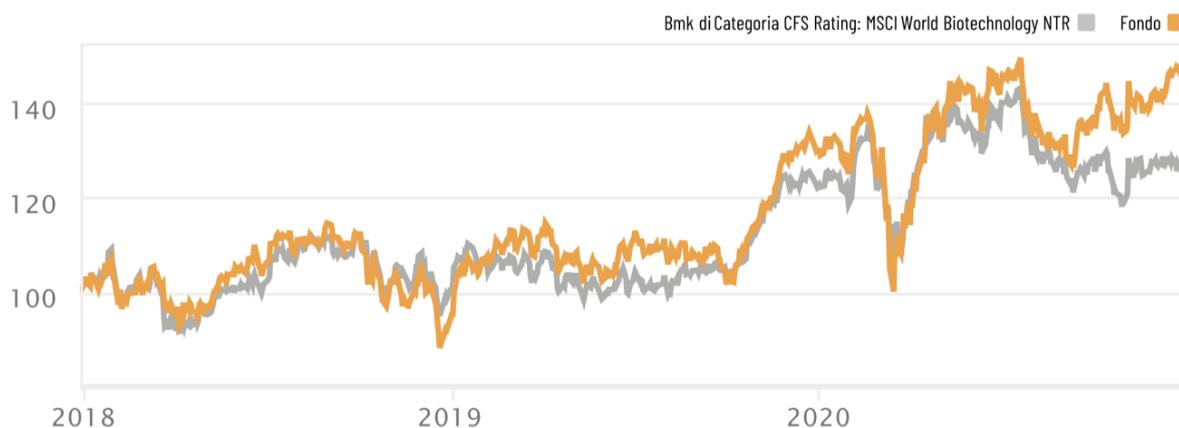


Grafico 3.22: Andamento del fondo e confronto con il benchmark di riferimento.

Fonte: I 300 Migliori Fondi – Edizione 2021, Sole24Ore³⁵⁷.

Anche in questo caso è interessante notare che il fondo investe su una delle società leader nella ricerca contro il coronavirus: *Moderna*, a cui è destinato l'1,90%. Altre società particolarmente interessanti sono *Vertex Pharmaceuticals* (7,24% del fondo), *Amgen* (6,35% del fondo), *Gilead Sciences* (4,80%) e *Regeneron Pharma* (4,64%), tutti leader del settore.

³⁵⁶ Nonostante gli scandali dovuti all'incertezza nel risultato a seguito della somministrazione vaccinale.

³⁵⁷ Scheda completa del prodotto disponibile a pagina 222.

CAPITOLO IV

I benefici degli investimenti tematici

4.1 Costruzione del portafoglio campione ed individuazione del benchmark.

L'obiettivo di questo capitolo conclusivo è quello di dimostrare i vantaggi che gli investitori possono ottenere tramite gli investimenti tematici. Gli strumenti fino ad ora descritti da un punto di vista maggiormente qualitativo, con specifico riferimento alle imprese principi che li compongono, verranno adesso approfonditi dal punto di vista quantitativo e, tramite l'ausilio delle misure e tecniche introdotte nei primi due capitoli, si potrà procedere all'analisi empirica. Ogni passaggio sarà chiarito nei dettagli così da consentire al lettore una facile comprensione, anche se non esperto in materia.

In primis, si procederà alla costruzione del portafoglio campione: alcuni titoli sono dominanti e sono quindi preferibili, escludendo, di conseguenza, gli altri. Basandosi sulle teorie finanziarie tradizionali, introdotte all'inizio, si procederà alla selezione dei fondi migliori tra i quindici identificati precedentemente, utilizzando il criterio della dominanza. Successivamente, verrà introdotto il benchmark di riferimento. Questo sarà fondamentale nell'analisi per dimostrare come gli investimenti tematici possono essere preferiti ai tradizionali e consentirà la stima del beta: inoltre, i valori ritrovati, come ad esempio il rendimento dell'indice, saranno poi necessari per l'applicazione delle misure *risk-adjusted*. Lo step successivo sarà quantificare il vantaggio che i soggetti riescono ad ottenere tramite questo impiego dei fondi alternativo. Diversi saranno gli scenari considerati, a seconda dei metodi di valutazione e della propensione al rischio. Ad esempio, nel caso in cui la frontiera sia costruita tramite i due metodi introdotti da Sharpe, sul mercato devono essere possibili le vendite allo scoperto. Per ognuno dei casi individuati, i pesi da assegnare ai titoli appartenenti al portafoglio saranno ritrovati grazie allo strumento del *risolutore* di Excel³⁵⁸. Inoltre, in ognuno dei vari scenari presi in considerazione, verrà utilizzata la misura del *VaR* per valutare l'efficacia della soluzione di investimento e quantificare il possibile ritorno, in relazione al rischio assunto, ed anche, ovviamente, le massime perdite realizzabili. Infine, sulla base dei risultati finali, verranno tratte le opportune conclusioni, evidenziando quale tra le opzioni a disposizione sia la più interessante per un investitore.

³⁵⁸ Basandosi sul criterio media-varianza e massimizzando una funzione di utilità che verrà introdotta successivamente che incorpora il grado di avversione al rischio.

Per quanto riguarda la costruzione del portafoglio campione, al fine di rendere l'analisi più coincidente e fedele possibile al reale mondo finanziario, tramite la banca dati del *Financial Times* sono stati ritrovati i prezzi registrati dai quindici strumenti impiegati negli ultimi quattro anni: per la stima, infatti, è stato utilizzato un intervallo temporale con inizio 2018 (il giorno quattro gennaio), fino ad arrivare al trentuno agosto 2021. Questo ha consentito la raccolta di quasi 14.000 dati. Essendoci discrepanza tra i giorni, i valori mancanti sono stati ottenuti tramite una media aritmetica³⁵⁹, così da poter aver a disposizione esattamente 917 dati per titolo. Successivamente, tramite la formula (1.7) del rendimento istantaneo³⁶⁰ è stato possibile calcolare i rendimenti giornalieri dei singoli strumenti. Tramite i vari $\delta(t, t + 1)$ è stato possibile, inoltre, stimare sia il rendimento medio giornaliero sia la deviazione standard³⁶¹. Di seguito, i valori ritrovati per ognuno dei fondi:

		$E(R_i)$ giornaliero	$\sigma(R_i)$ giornaliero
FONDI SOSTENIBILI	<i>BNP Paribas</i>	0,06302%	1,18520%
	<i>HSBC Global</i>	0,05768%	1,11002%
	<i>Mirova EU</i>	0,05762%	1,05312%
	<i>PICTET</i>	0,05712%	1,11499%
	<i>SISF</i>	0,06649%	1,18588%
FONDI TECNOLOGICI	<i>Jupiter Financial</i>	0,05523%	1,49328%
	<i>BNP Paribas</i>	0,08854%	1,47188%
	<i>GAM Star</i>	0,10176%	1,36847%
	<i>Aberdeen</i>	0,06239%	1,01382%
	<i>AXA</i>	0,03624%	1,17717%
FONDI DEMOGRAFICI	<i>BNP Paribas</i>	0,06836%	1,26119%
	<i>Invesco Global</i>	0,06652%	1,46743%
	<i>CS (LUX) Digital</i>	0,09701%	1,72431%
	<i>Janus Henderson</i>	0,05574%	1,49279%
	<i>Candriam</i>	0,04553%	1,57301%

Tabella 4.1: Rendimento medio e deviazione standard dei 15 fondi considerati, giornaliero.

Fonte: Elaborato dall'autore.

³⁵⁹ Ad esempio, il fondo *CS (LUX) Digital Health Equity Fund A2 USD* presentava quasi venticinque osservazioni in meno rispetto al *BNL Paribas Funds Climate Impact – Classic C* (917 contro 894). Per ovviare a tale problema, sono state *in primis* individuate le date mancanti; poi, per stimare il prezzo al tempo t , è stata effettuata una media aritmetica tra i prezzi registrati in $t-1$ e $t+1$.

³⁶⁰ $\delta(0; 1) = \ln \left(\frac{P_t}{P_0} \right)$

³⁶¹ La deviazione standard è stata ottenuta tramite la matrice degli scarti A: questa è stata calcolata al fine di ricavare le varianze dei titoli, ottenute come diagonale della matrice del rischio S, come descritto nel capitolo due.

Inoltre, al fine di ottenere il miglior paniere di azioni possibili, tramite il criterio della dominanza si è potuti procedere alla selezione dei fondi ottimali. Riprendendo una delle nozioni teoriche di base, un investitore non impiegherà i propri fondi a disposizione in un titolo il cui rendimento è inferiore a quello di un altro titolo, a parità di rischio. Lo stesso vale per titoli il cui rischio è superiore rispetto all'alternativa migliore a disposizione, a parità di ritorno finanziario. Dopo aver ottenuto i dati dello scarto quadratico medio e quelli del valore atteso del rendimento, si è potuto procedere all'applicazione del criterio ed alla selezione tramite esposizione grafica.

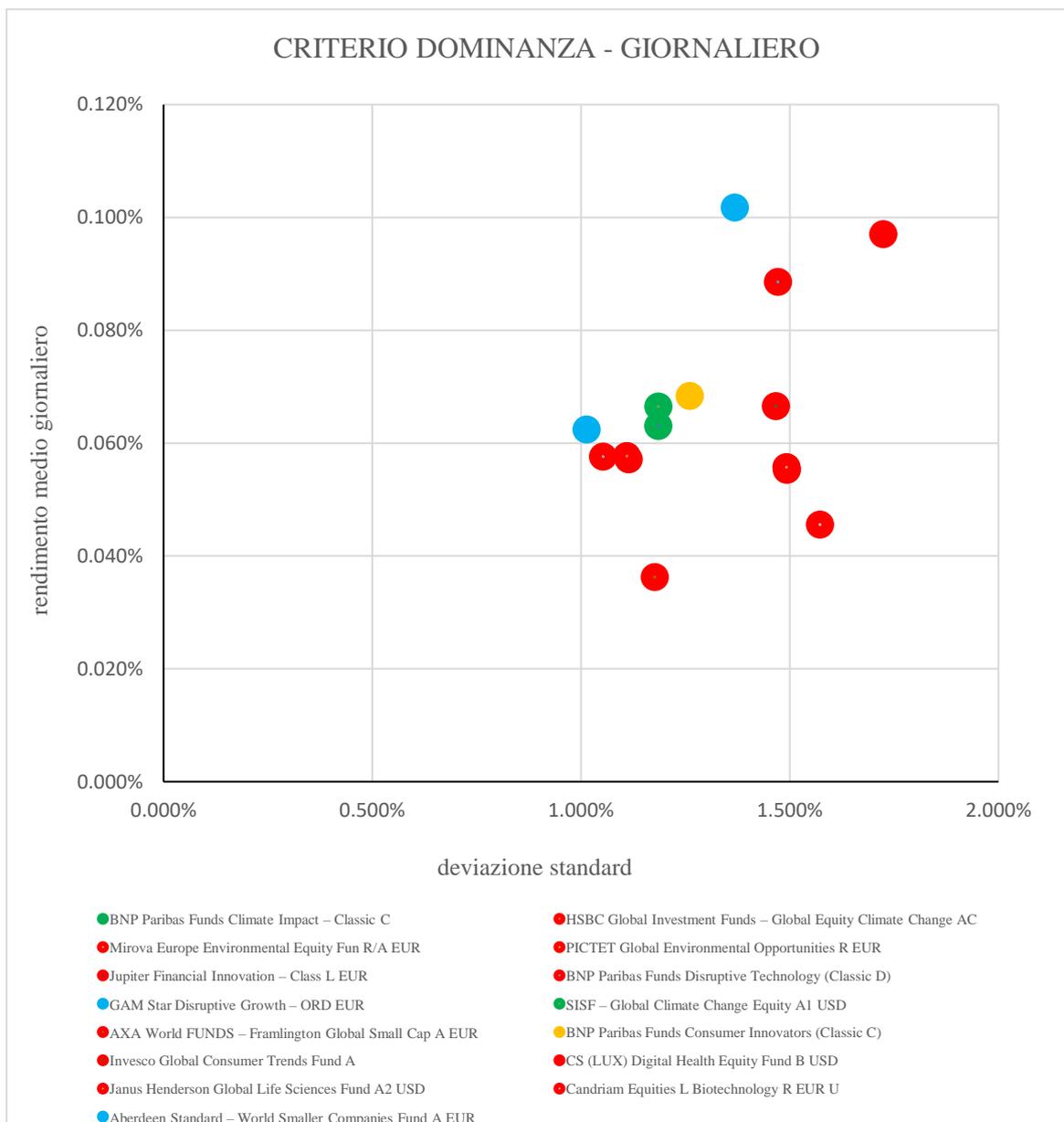


Grafico 4.1: Criterio della dominanza – giornaliero – per la selezione dei titoli.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Nella figura sono stati evidenziati i punti dei cinque titoli migliori: tra questi, due fondi sono basati sul *megatrend* della sostenibilità (in verde), altri due seguono quello della tecnologia (in blu) e l'ultimo, invece, quello della demografia (in giallo).

Nello specifico, per quanto riguarda gli strumenti *green*, questi corrispondono al *BNP Paribas Fund Climate Impact – Classic C* e al *SISF – Global Climate Change Equity A1 USD*; per quanto riguarda i fondi tecnologici, invece, essi coincidono con il fondo *Aberdeen Standard – World Smaller Companies* e quello gestito da GAM Luxembourg, il *GAM Star Disruptive Growth – ORD EUR*; infine, il miglior fondo demografico corrisponde a quello *BNP Paribas Funds Consumer Innovators – Classic C*. Vengono quindi considerate, *in primis*, le aziende *ultra-large cap* ampiamente descritte nel capitolo precedente, le quali sono ricomprese in almeno uno dei fondi migliori di ogni categoria: ad esempio, le già citate *GAFAM* sono quasi tutte ricomprese sia nel *SISF*, sia nel fondo *GAM*, che in quello *BNL Consumer Innovators*. A queste si affiancano altri colossi multinazionali ma anche imprese medio-grandi, piccole e start-up innovative: è il caso del fondo *Aberdeen* o di quello *BNP Climate Impact*. Come visto precedentemente, questi fondi investono in imprese che fanno della tecnologia il loro punto di forza, sia per risolvere i problemi ambientali, tramite nuovi utilizzi dell'energia alternativa, sia per trovare soluzione ai problemi dell'attuale mondo digitale in costante sviluppo. Sebbene alcune delle società migliori operino in questi rami, particolarmente interessante è notare che sia le imprese appartenenti al fondo *Fintech*, sia quelle che operano nel settore sanitario o con le biotecnologie, vengono escluse, essendo il loro ritorno non adeguato all'estrema volatilità³⁶².

Nonostante la situazione appena descritta sia interessante sotto molteplici punti di vista, come si evince dalla tabella (4.1) i 15 fondi considerati presentano livelli di rendimento giornaliero alquanto contenuto. Stesso non può dirsi per il livello di rischio, il quale, invece, è relativamente alto considerando l'intervallo temporale scelto. Apparentemente, quindi, questi investimenti potrebbero sembrare una soluzione non ideale per l'investitore. Tuttavia, come sostenuto precedentemente, i fondi tematici presentano la caratteristica di investimenti pazienti. Quindi, necessitano di orizzonti temporali maggiori al fine di mostrare all'investitore i propri benefici. Infatti, se invece dell'orizzonte giornaliero si considera un diverso arco temporale, ad esempio settimanale, mensile od annuale, il livello di rendimento aumenta in maniera più che proporzionale rispetto al rischio assunto, dovuto proprio al tasso di crescita esponenziale che questi fondi registrano dato l'andamento del *megatrend*

³⁶² L'esclusione di queste società è approfondita nel paragrafo conclusivo di questo capitolo.

sottostante³⁶³. Ovviamente, anche il rischio aumenterà trattandosi di titoli azionari, ma comunque il rendimento sarà maggiormente soddisfacente rispetto a quello dei titoli classici, facendo in modo che gli investimenti tematici vengano preferiti, presentando un *growth rate* superiore alla media³⁶⁴. Indagare su un orizzonte temporale maggiore, oltre a far evincere i vantaggi degli investimenti tematici, può anche aiutare nella comprensione dell'overperformare che questi fondi registrano rispetto al proprio *benchmark* di riferimento nel lungo periodo, come esposto graficamente nel capitolo tre. Per questo motivo, l'analisi sui prezzi è stata estesa anche ad un intervallo settimanale e mensile, mentre è stato escluso quello annuale, essendo i dati a disposizione limitati. I valori ritrovati sono stati ottenuti considerando sempre lo stesso arco temporale, per un totale di 191 osservazioni settimanali e quasi 50 mensili. Di seguito, le misure per un arco temporale differente:

		$E(R_i)$ <i>settimanale</i>	$\sigma(R_i)$ <i>settimanale</i>	$E(R_i)$ <i>mensile</i>	$\sigma(R_i)$ <i>mensile</i>
FONDI SOSTENIBILI	<i>BNP Paribas</i>	0,29576%	2,36050%	1,374519%	4,86632%
	<i>HSBC Global</i>	0,27421%	2,39865%	1,163585%	5,02965%
	<i>Mirova EU</i>	0,26927%	2,15617%	1,236122%	4,04097%
	<i>PICTET</i>	0,26451%	2,42784%	1,221757%	4,53508%
	<i>SISF</i>	0,30735%	2,75934%	1,299650%	5,91694%
FONDI TECNOLOGICI	<i>Jupiter</i>	0,25293%	3,46227%	1,071170%	6,63486%
	<i>BNP Paribas</i>	0,41084%	2,75277%	1,826121%	4,91795%
	<i>GAM Star</i>	0,47236%	3,02229%	2,072377%	5,78252%
	<i>Aberdeen</i>	0,29135%	2,47630%	1,315961%	5,08686%
	<i>AXA</i>	0,16348%	2,51691%	0,749178%	5,32758%
FONDI DEMOGRAFICI	<i>BNP Paribas</i>	0,31596%	2,55808%	1,411773%	4,91056%
	<i>Invesco</i>	0,30878%	3,30572%	1,228207%	7,08200%
	<i>CS (LUX)</i>	0,46014%	3,89401%	1,888561%	7,21049%
	<i>Janus Henderson</i>	0,26050%	2,58336%	1,059773%	5,16059%
	<i>Candriam</i>	0,21234%	2,78527%	0,952381%	5,58971%

Tabella 4.2: Rendimento medio e deviazione standard dei 15 fondi considerati, settimanale e mensile.

Fonte: Elaborato dall'autore.

³⁶³ Un esempio concreto possono essere i ritorni ad un anno o a tre anni dei fondi, i quali possono raggiungere anche picchi superiori al 100%, come si può evincere dalle schede del prodotto riportare sulla guida del *Sole24Ore*.

³⁶⁴ Si rimanda al paragrafo conclusivo per approfondimenti in merito, dove è costruito un portafoglio alternativo composto dai alcuni dei principali benchmark a livello mondiale.

Come nel caso dello scenario giornaliero, è stato applicato il criterio della dominanza per determinare i titoli migliori.

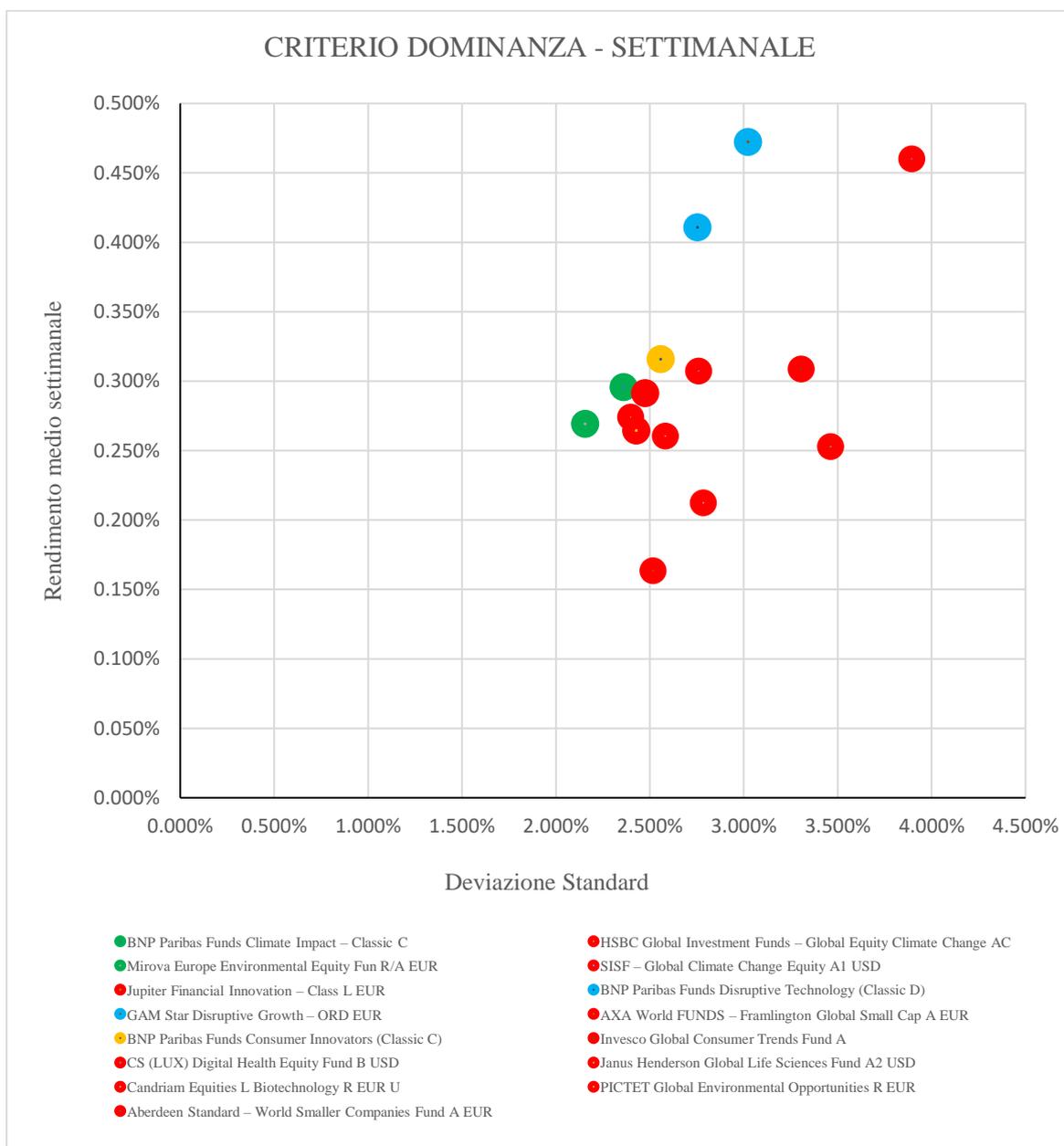


Grafico 4.2: Criterio della dominanza – settimanale – per la selezione dei titoli.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Come si può notare del grafico, soltanto tre delle cinque aziende selezionate precedentemente restano tra le ottimali con un'estensione del periodo di riferimento³⁶⁵. Due

³⁶⁵ Queste corrispondono al *BNP Paribas Fund Climate Impact – Classic C* (sostenibilità), al *GAM Star Disruptive Growth – ORD EUR* (tecnologia) e al *BNP Paribas Funds Consumer Innovators – Classic C* (demografia).

fondi, nello specifico il SISF – *Global Climate Change Equity A1 USD* e l'*Aberdeen Standard – World Smaller Companies*, invece, vengono sostituiti: a questi subentrano il *Mirova Europe Environmental Equity Fun R/A EUR* ed il *BNP Paribas Funds Disruptive Technology (Classic D)*³⁶⁶. Inoltre, come si può notare dal grafico che segue, l'applicazione del criterio della dominanza su base mensile conferma gli stessi titoli dello scenario settimanale.

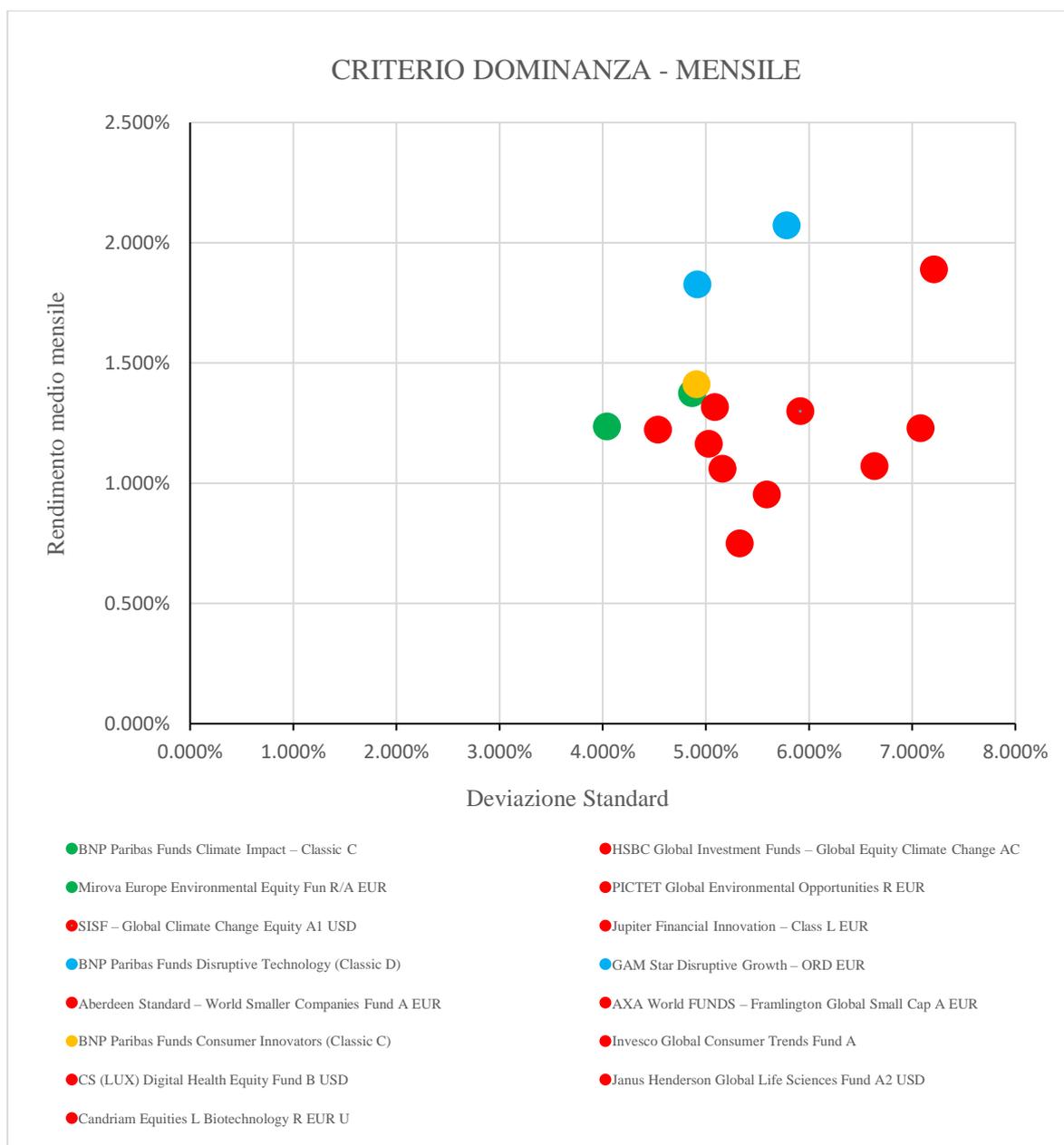


Grafico 4.3: Criterio della dominanza – mensile – per la selezione dei titoli.

Fonte: Elaborato dall'autore.

³⁶⁶ Possibili motivazioni a questa sostituzione sono riportate nel paragrafo conclusivo.

Le cinque imprese individuate in questi ultimi due scenari, considerando intervalli temporali più ampi, saranno quindi quelle che comporranno il paniere ottimale con cui si procederà all'analisi. In particolare, ci si baserà sulle osservazioni settimanali, avendo a disposizione un giusto volume di dati per procedere all'analisi. Inoltre, in questo modo, l'analisi può essere più rappresentativa della realtà, poiché è poco credibile che un investitore impieghi i fondi a disposizione in un intervallo così breve come quello giornaliero, considerate anche le alte spese di gestione che gli investimenti tematici comportano.

Se da un lato è fondamentale ritrovare le azioni su cui si decide di investire, dall'altro è necessario avere un parametro di riferimento con cui poter misurare tale impiego dei fondi e riuscire a determinare quanto il risultato ottenuto sia soddisfacente. Per tale motivo, si deve approfondire la selezione del *benchmark*, parametro di riferimento oggettivo per valutare la performance del portafoglio rispetto all'andamento del mercato³⁶⁷. I vari indici, infatti, sono predisposti dalle principali Istituzioni private e pubbliche³⁶⁸, con il fine di essere un valido strumento per valutare il rischio tipico di mercato in cui il portafoglio investe, fornendo al soggetto economico supporto sia nel processo di *decision-making*, sia nell'analisi, nel calcolo e nel giudizio della propria decisione di investimento. Così, uno specifico benchmark può essere assimilato ad uno specifico mercato, venendo strutturato in modo da fungere da esatta rappresentazione. Per farlo, il parametro deve possedere quattro caratteristiche fondamentali: trasparenza, rappresentatività, replicabilità e *hedgeability*³⁶⁹.

La relazione tra fondi e benchmark è molto intensa, dipendendo gli uni dagli altri: ad esempio, i fondi di investimento sono per legge tenuti a stabilire un benchmark di confronto, così che il sottoscrittore possa comprendere su cosa sta impiegando i propri risparmi, essendo l'indice il punto di partenza per la valutazione di rischio e rendimento. Inoltre, il differenziale tra andamento del fondo e quello dell'indice deve essere mostrato dalla società di gestione all'individuo periodicamente.

In questo scenario, ovviamente, i fondi tematici non sono esclusi. I quindici considerati e, soprattutto, i cinque migliori, presentano tutti un denominatore comune: il benchmark *MSCI World Index*. Questo è predisposto da MSCI, ex *Morgan Stanley Capital International*, ed è

³⁶⁷ La definizione è tratta dal sito di Borsa Italiana, disponibile al seguente link: <https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/benchmark.htm>

³⁶⁸ Ad esempio, quelli predisposti dalle società di *rating*.

³⁶⁹ L'indice deve essere calcolato con regole replicabili dall'investitore, così da permettere di anticipare i periodici cambiamenti della composizione dell'indice stesso; deve essere rappresentativo delle politiche di gestione del portafoglio; deve essere replicabile con attività acquistabili direttamente sul mercato; è preferibile che sia anche sottostante di contratti derivati così da permettere una copertura tempestiva dei portafogli e l'abbassamento dei costi di transazione.

utilizzato per la valutazione dei fondi azionari internazionali e globali³⁷⁰. Il parametro include migliaia di titoli appartenenti a più di venti Paesi, mentre sono esclusi quelli delle nuove economie emergenti o di frontiera. Per quanto riguarda le caratteristiche del *benchmark*, sono stati ritrovati i prezzi registrati sempre nello stesso arco temporale considerato (cioè, gli ultimi quattro anni), per un totale, anche in questo caso, di più di 900 osservazioni³⁷¹. Queste sono state poi utilizzate per ricavare i rendimenti settimanali, giornalieri e mensili. Tramite funzioni di Excel, poi, è stato possibile ritrovare anche i valori di varianza e deviazione standard. Di seguito, i valori del riferimento del parametro:

	MSCI WORLD INDEX		
	giornaliero	settimanale	mensile
$E(R_m)$	0,0418%	0,1967%	0,8144%
$\sigma^2(R_m)$	0,0132%	0,0502%	0,2393%
$\sigma(R_m)$	1,1498%	2,2415%	4,8920%

Tabella 4.3: Rendimento medio e deviazione standard del benchmark di riferimento, giornaliero, settimanale e mensile.

Fonte: Elaborato dall'autore.

In questo lavoro, quindi, l'MSCI è individuato come il mercato di riferimento, con un proprio rendimento ed una propria varianza, e sarà determinante in diversi passaggi, come ad esempio la stima del beta del portafoglio, oppure l'utilizzo nelle misure *risk-adjusted*.

È importante riprendere, inoltre, le due tipologie di gestione che sono state presentate nel primo capitolo: la passiva, in cui il soggetto economico (un investitore o gestore del fondo) replica esattamente la composizione dell'indice, strutturando il proprio portafoglio con gli stessi titoli ed attribuendo a questi lo stesso peso, e l'attiva, in cui invece ci si distacca (totalmente o parzialmente) nella scelta dei titoli o nei pesi attribuitogli. Per dimostrare i vantaggi che gli investitori possono ottenere tramite investimenti in *megatrends*, la gestione attiva è quella che deve essere attuata, per dimostrare i differenziali di rendimento che si possono ottenere. Sarà quindi interessante esaminare se effettivamente il portafoglio ricreato con i cinque fondi selezionati riesce ad overperformare il parametro di riferimento.

³⁷⁰ Presenta comunque delle derivazioni, come l'MSCI Europe, parametro di riferimento per i fondi azionari europei, o l'MSCI Far East, indice per i fondi della zona Pacifica.

³⁷¹ Rinvenuti tramite il sito *Investing*, disponibile al seguente link: <https://it.investing.com/indices/msci-world-historical-data>

4.2 Performance del portafoglio campione e costruzione della frontiera.

Dopo aver individuato i cinque titoli su cui si deve concentrare l'attenzione ed il parametro di riferimento con cui si possono confrontare i valori ritrovati del campione ricreato, è possibile procedere con l'analisi e calcolare i valori di rischio e rendimento del portafoglio considerato. In questo scenario, le teorie e le metodologie illustrate precedentemente saranno fondamentali perché consentiranno il calcolo del ritorno medio atteso settimanale e la determinazione del rischio insito in questo investimento. In particolare, sarà sottolineata l'applicazione della scrittura matriciale: le formule esposte nel capitolo due saranno riprese di volta in volta ed evidenziate per semplificare la lettura.

Dopo aver riconsiderato nuovamente i prezzi settimanali, si è potuti procedere al calcolo del rendimento medio per ogni singolo titolo. Si possono quindi esprimere questi valori in forma matriciale, utilizzando il vettore dei rendimenti \bar{E} . Oltre a questo, si possono reintrodurre anche il vettore identità \bar{I} e quello dei pesi \bar{X} :

$$\bar{E} = \begin{pmatrix} 0,2957\% \\ 0,2692\% \\ 0,4108\% \\ 0,4723\% \\ 0,3159\% \end{pmatrix} \quad \bar{X} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} \quad \bar{I} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ \dots \\ 1 \end{pmatrix}$$

Dall'alto verso il basso, per il vettore \bar{E} , i valori del rendimento medio del *BNP Climate Impact* e *Mirova Environmental* (sostenibilità), quelli di *BNP Technology* e di *GAM STAR* (tecnologia) e, infine, *BNP Consumer Innovators* (demografia). Inoltre, tramite i singoli rendimenti e la loro media è stato possibile calcolare anche la matrice degli scarti A e, da questa, quella della varianza-covarianza S ³⁷². Le due matrici sono illustrate di seguito.

$$A = \begin{pmatrix} R_{BNL,1} - E(R_{BNL}) & R_{MIR,1} - E(R_{MIR}) & R_{BNL,1} - E(R_{BNL}) & R_{GAM,1} - E(R_{GAM}) & R_{BNL,1} - E(R_{BNL}) \\ R_{BNL,2} - E(R_{BNL}) & R_{MIR,2} - E(R_{MIR}) & R_{BNL,2} - E(R_{BNL}) & R_{GAM,2} - E(R_{GAM}) & R_{BNL,2} - E(R_{BNL}) \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ R_{BNL,m} - E(R_{BNL}) & R_{MIR,m} - E(R_{MIR}) & R_{BNL,m} - E(R_{BNL}) & R_{GAM,m} - E(R_{GAM}) & R_{BNL,m} - E(R_{BNL}) \end{pmatrix}$$

³⁷² Tramite la formula (2.4): $S = \frac{A^T * A}{m}$

MATRICE VARIANZA COVARIANZA S					
	<i>BNP Climate Impact</i>	<i>Mirova Environmental</i>	<i>BNP Technology</i>	<i>GAM Star</i>	<i>BNP Consumer Innov.</i>
<i>BNP Climate Impact</i>	0,0557%	0,0453%	0,0502%	0,0439%	0,0483%
<i>Mirova Environmental</i>	0,0453%	0,0465%	0,0442%	0,0373%	0,0430%
<i>BNP Technology</i>	0,0502%	0,0442%	0,0758%	0,0525%	0,0635%
<i>GAM Star</i>	0,0439%	0,0373%	0,0525%	0,0913%	0,0509%
<i>BNP Consumer Innov.</i>	0,0483%	0,0430%	0,0635%	0,0509%	0,0654%

Tabella 4.4: Matrice Varianza-Covarianza S del portafoglio campione.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Come si può evincere dall'ultima tabella, dalla diagonale principale della matrice (evidenziata in rosso) è possibile ricavare la varianza dei singoli titoli: infatti, effettuando la radice quadrata di questi valori, si ritrovano quelli degli scarti quadratici medi dei cinque fondi considerati, esattamente corrispondenti a quelli riportati precedentemente nella tabella (4.2). Questo può essere quindi un esempio di come la covarianza tra un titolo e sé stesso sia pari proprio alla varianza.

	$\sigma^2(R_m)$	$\sigma(R_m)$
<i>BNP Climate Impact</i>	0,056%	2,361%
<i>Mirova Environmental</i>	0,046%	2,156%
<i>BNP Technology</i>	0,076%	2,753%
<i>GAM Star</i>	0,091%	3,022%
<i>BNP Consumer Innovators</i>	0,065%	2,558%

Tabella 4.5: Varianza e deviazione standard dei titoli del portafoglio campione.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Dopo aver introdotto due dei tre vettori principali e specificato i valori della matrice che consente il calcolo del rischio di portafoglio, si può procedere alla realizzazione della frontiera efficiente, tramite le metodologie principali esposte nel capitolo due: quella di costruzione che si ottiene risolvendo un problema di ottimo vincolato (quadratico) e quella che utilizza i due teoremi di Sharpe. Inoltre, viene di seguito introdotto il tasso di rendimento *risk-free*, fondamentale nella terza modalità di realizzazione della frontiera efficiente, stabilita dalla teoria del CAPM. Il tasso a rischio zero sarà anche utile per dimostrare i benefici concreti che l'investitore può ottenere aggiungendo questo al proprio portafoglio nel nostro specifico caso in esame, quindi con gli investimenti tematici.

In questo lavoro il *risk-free* corrisponde al tasso del *social bond SURE*, già descritto nel capitolo tre. Invece delle classiche obbligazioni statali, è stato preferito considerare questo strumento per restare in tema con gli argomenti fino ad ora esposti. Come anticipato, l'obbligazione ha ritrovato un grande successo sul mercato, visti i molteplici vantaggi per gli investitori e date le caratteristiche dello strumento: oltre ai già citati vantaggi nell'essere etichettata *social*, l'obbligazione gode di un *rating* AAA, essendo emessa dalla Commissione Europea, così che possa essere considerata a rischio zero.

Riguardo le caratteristiche del titolo, esso presenta un tasso di rendimento a trenta anni pari allo 0,134%³⁷³. Essendo l'intervallo considerato nell'analisi settimanale, bisogna convertire questo tasso tramite la formula del tasso equivalente in capitalizzazione composta. Questo consentirà di utilizzare l'obbligazione, essendoci un intervallo temporale coincidente:

$$(4.1) (1 + i_k)^{\left(\frac{1}{n}\right)} - 1 = i_h$$

Di conseguenza, si può effettuare una doppia conversione, riportando il tasso prima ad annuale e poi a settimanale, oppure considerare il numero di settimane presenti in 30 anni e procedere al calcolo. Il tasso settimanale equivalente è quindi pari a:

$$(4.2) (1 + 0,134\%)^{\left[\frac{1}{(30 \cdot 52)}\right]} - 1 = 0,000086\%$$

Dopo aver introdotto tutti gli strumenti necessari, si può adesso procedere alla rappresentazione della frontiera per ognuno dei tre casi considerati, identificando al contempo il portafoglio a varianza minima posto sulla frontiera, ritrovando i pesi da assegnare a ciascun titolo quando l'obiettivo dell'investitore è impiegare i fondi nel portafoglio che presenta il rischio più basso.

4.2.1 Costruzione della frontiera tramite *N risolutori*

Il primo caso che viene affrontato è quello basato sulla teoria di Markowitz e sulla determinazione delle soluzioni ottimali tramite la funzione lagrangiana precedentemente riportata. Riprendendo quanto detto nel secondo capitolo, la frontiera può essere stabilita risolvendo uno dei problemi di ottimo vincolato: minimizzazione del rischio oppure massimizzazione del ritorno atteso. L'obiettivo è quindi determinare i valori dei pesi da

³⁷³ Dati sul titolo SURE rinvenuti sul sito della Commissione Europea. Disponibile al seguente link: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/ip_21_209

assegnare ad ognuno dei titoli in portafoglio, cioè il vettore \bar{X} , che consentono il raggiungimento del massimo rendimento o della minima varianza, considerando uno dei due parametri come *given* ed il vincolo di bilancio. Nello specifico, per il tracciamento viene preso in esame il caso di minimizzazione della varianza del portafoglio. Per farlo, si può riconsiderare il problema scritto in forma matriciale³⁷⁴ ed utilizzare lo strumento del *risolutore* su Excel, il quale consente di velocizzare la ricerca delle soluzioni ottimali. Tramite l'utilizzo di N risolutori, si riesce a determinare per ognuno dei rendimenti, dati come *given*³⁷⁵, il valore della varianza e dello scarto quadratico medio corrispondenti del portafoglio, una volta impostata la minimizzazione della formula (2.5) come obiettivo³⁷⁶.

$E(R_p)$ given	$\sigma^2(R_p)$	$\sigma(R_p)$
0,26927%	0,0465%	2,1562%
0,27942%	0,0457%	2,1368%
0,28958%	0,0452%	2,1267%
0,29973%	0,0451%	2,1241%
0,30989%	0,0453%	2,1285%
0,32004%	0,0457%	2,1377%
0,33020%	0,0463%	2,1519%
0,34035%	0,0471%	2,1712%
0,35051%	0,0482%	2,1956%
0,36066%	0,0495%	2,2249%
0,37081%	0,0510%	2,2588%
0,38097%	0,0528%	2,2972%
0,39112%	0,0548%	2,3399%
0,40128%	0,0570%	2,3866%
0,41143%	0,0594%	2,4371%
0,42159%	0,0621%	2,4911%
0,43174%	0,0649%	2,5485%
0,44190%	0,0681%	2,6090%
0,45205%	0,0725%	2,6922%
0,46221%	0,0803%	2,8339%
0,47236%	0,0913%	3,0223%

Tabella 4.6: Valori $\sigma^2(R_p)$ e $\sigma(R_p)$ ottenuti tramite N risolutori SVS, con $E(R_p)$ *given*.

Fonte: Elaborato dall'autore.

³⁷⁴ $MIN \sigma^2(R_p) = \bar{X}^T * S * \bar{X}$ s. v. $\{ E(R_p) = \bar{X}^T * \bar{E} = \mu = given$ ed $\bar{X}^T * \bar{I} = 1$

³⁷⁵ Il *range* dei rendimenti *given* va da quello più basso, corrispondente al titolo Mirova, fino al più alto, corrispondente al titolo GAM, con step incrementali dello 0,01%.

³⁷⁶ $\sigma^2(R_p) = \bar{X}^T * S * \bar{X}$.

Una volta ritrovati i seguenti valori, è stato possibile procedere alla costruzione della frontiera, congiungendo i punti che rappresentano i portafogli ottimali. Di seguito, la rappresentazione grafica di questo primo caso:

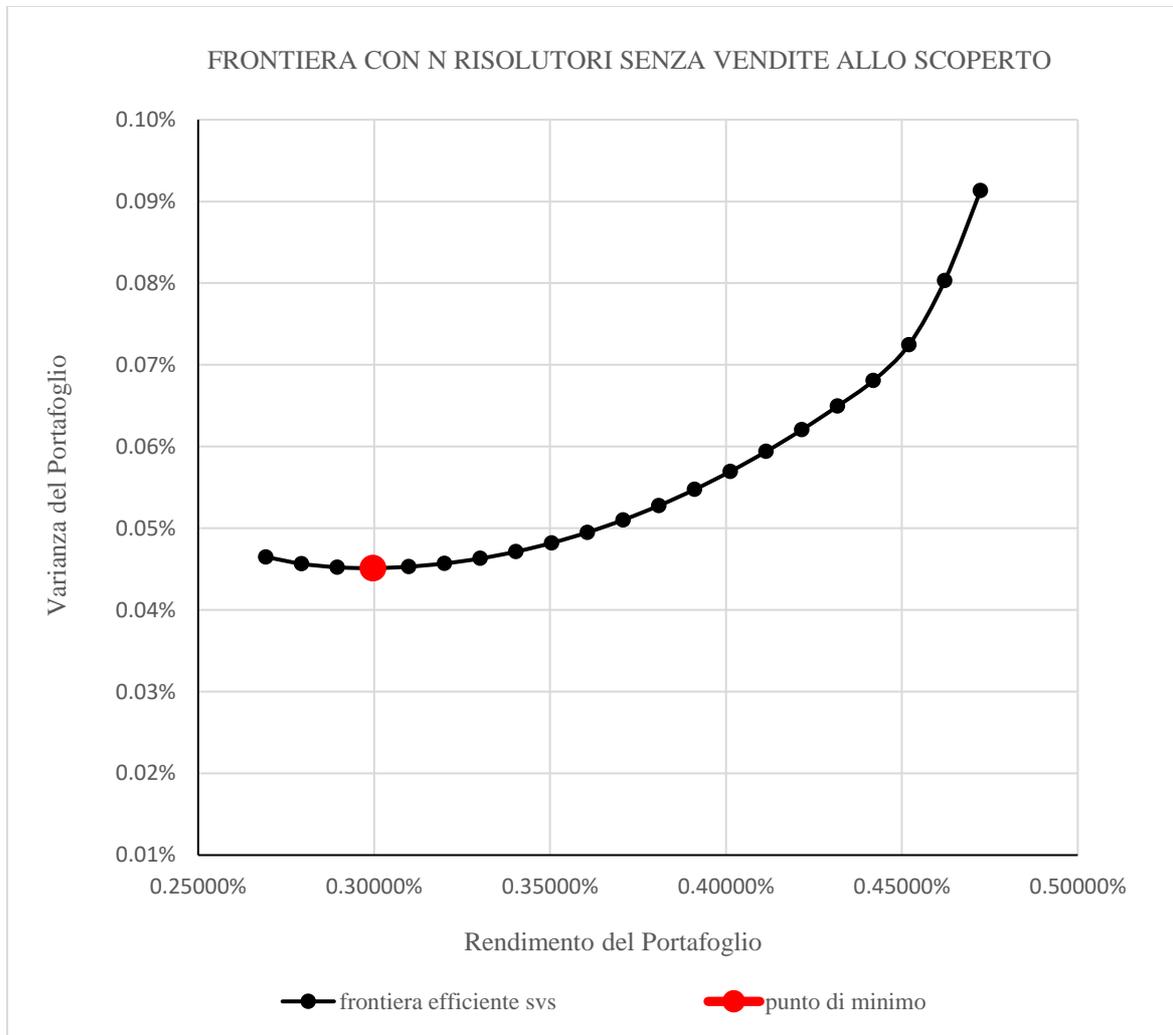


Grafico 4.4: Frontiera efficiente con N risolutori SVS – senza vendite allo scoperto.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Ovviamente, la stessa frontiera sarà ritrovata nel caso in cui si proceda alla soluzione del problema inverso, ovvero quello in cui si cerca di massimizzare il rendimento e si considera la varianza del portafoglio come *given*³⁷⁷.

Come si può notare anche dal grafico, è stato evidenziato il punto di minimo della parabola. Lo strumento del risolutore, infatti, permette inoltre di ritrovare la composizione del vettore

³⁷⁷ In questo caso, invece, gli step incrementali vengono stabili per la varianza o lo scarto quadratico medio. Si procede poi alla ricerca del rendimento tramite il Risolutore dopo aver impostato la formula (2.3) per il calcolo del rendimento del portafoglio come obiettivo: $E(R_p) = \bar{X}^T * \bar{E} = \bar{E}^T * \bar{X}$.

\bar{X} corrispondete al portafoglio a varianza minima. Per farlo, basta rilasciare il vincolo posto sul rendimento atteso e impostare come obiettivo la minimizzazione della cella dove è inserita la formula della varianza. Ovviamente, il vincolo di bilancio deve essere invece rispettato. Nello specifico, il portafoglio evidenziato in rosso presenta particolari caratteristiche di rischio e rendimento.

PUNTO DI MINIMO DELLA FRONTIERA			
$E(R_p)$	0,29832%	VETTORE CORRISPONDENTE DEI PESI X	
		0%	<i>BNP Paribas Climate Impact</i>
$\sigma^2(R_p)$	0,04511%	82%	<i>Mirova Europe Environmental Fund</i>
		0%	<i>BNP Paribas Disruptive Technology</i>
$\sigma(R_p)$	2,12398%	13%	<i>GAM Star Disruptive Growth</i>
		5%	<i>BNP Paribas Consumer Innovators</i>

Tabella 4.7: Composizione e valori del portafoglio corrispondente al punto di minimo.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Per quanto riguarda, invece, il portafoglio che garantisce l'ottenimento del massimo rendimento, senza preoccupazione relativamente al rischio, all'investitore basta impiegare il 100% dei fondi a disposizione nel titolo che presenta il rendimento più elevato tra quelli selezionati³⁷⁸.

Nel caso in cui, invece, siano permesse le vendite allo scoperto, la situazione è differente. Questo perché i pesi del portafoglio possono assumere anche valore negativo o superiori al 100%: la frontiera si sposterà inevitabilmente verso destra, essendo il rischio assunto maggiore, ma anche la possibilità di guadagnare dei ritorni finanziari più elevati. Questo consente di poter raggiungere livelli di rendimento che non erano prima riscontrabili.

In ogni caso, utilizzare lo scenario delle vendite allo scoperto è utile per tracciare l'intera frontiera e dimostrare quanto detto tramite una rappresentazione grafica. Per farlo, si utilizza sempre lo strumento del risolutore³⁷⁹ e si procede come con il caso precedente.

³⁷⁸ In questo caso specifico, il *GAM Star Disruptive Growth – ORD EUR*, avendo ben lo 0,47236% di rendimento settimanale.

³⁷⁹ La tabella, per questo caso specifico, è riportata in Appendice, sezione A.4.1.2.

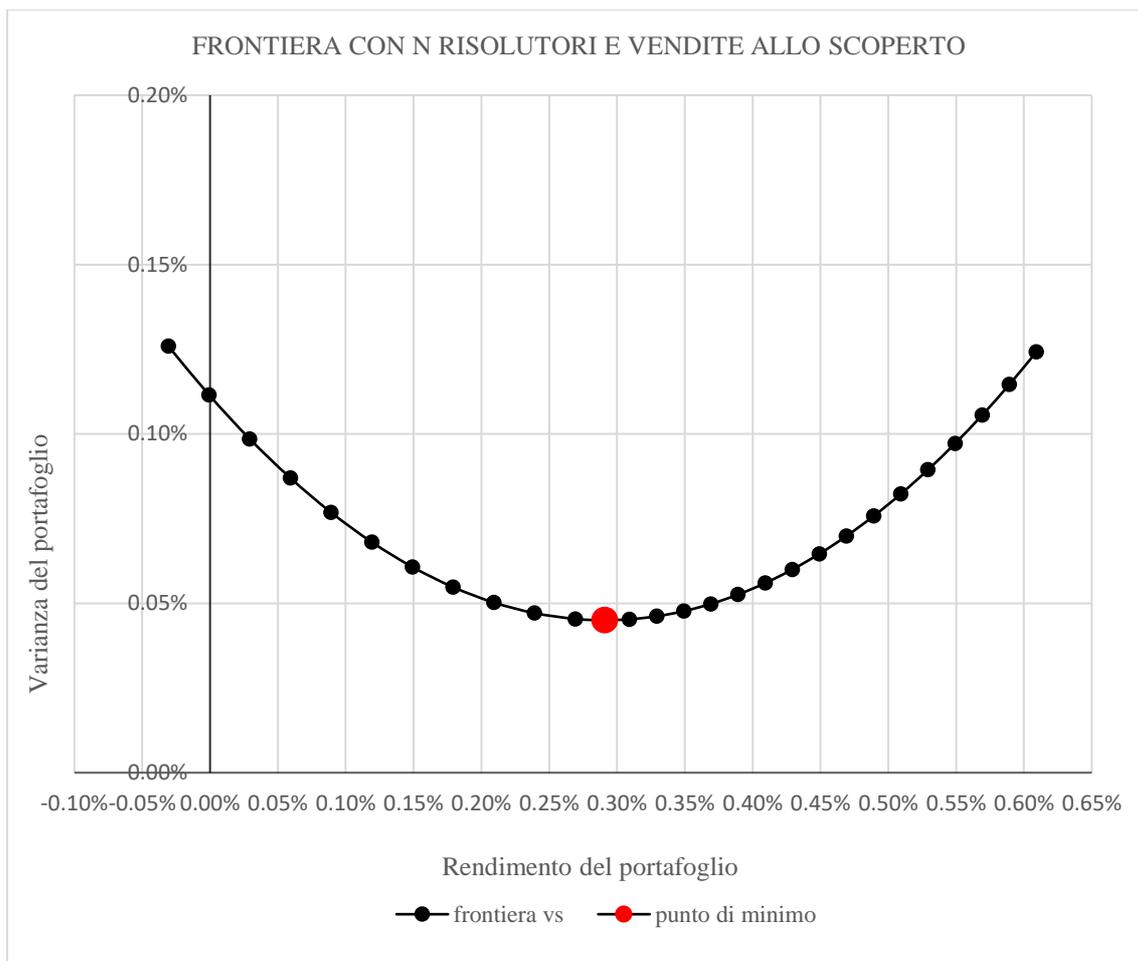


Grafico 4.4: Frontiera efficiente con N risolutori VS – con vendite allo scoperto.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Anche in questo caso è stato possibile ritrovare il portafoglio che corrisponde al punto di minimo della frontiera e che presenta le seguenti caratteristiche:

PUNTO DI MINIMO DELLA FRONTIERA			
$E(R_p)$	0,29095%	VEETTORE CORRISPONDENTE DEI PESI X	
		-0,2118%	<i>BNP Climate Impact</i>
$\sigma^2(R_p)$	0,04502%	82,981%	<i>Mirova Environmental</i>
		-7,9853%	<i>BNP Technology</i>
$\sigma(R_p)$	2,12190%	13,5969%	<i>GAM Star</i>
		11,6188%	<i>BNP Consumer Innovators</i>

Tabella 4.8: Composizione e valori del portafoglio corrispondente al punto di minimo.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Le vendite allo scoperto, quindi, consentono di occupare punti sulla frontiera che non sono rinvenibili altrimenti³⁸⁰. Questo perché, tramite lo *short selling*, si procede ad una vendita prettamente speculativa di titoli orientata al brevissimo periodo. Questi strumenti non sono direttamente posseduti del venditore, ma presi in prestito dietro il versamento di un corrispettivo, con l'intento di ottenere un profitto a seguito di movimenti della Borsa³⁸¹. Essa è quindi una azione decisamente rischiosa e, allo stesso tempo, sottoposta a regole stringenti nella maggior parte dei Paesi. Di seguito, il confronto tra le due frontiere ottenute.

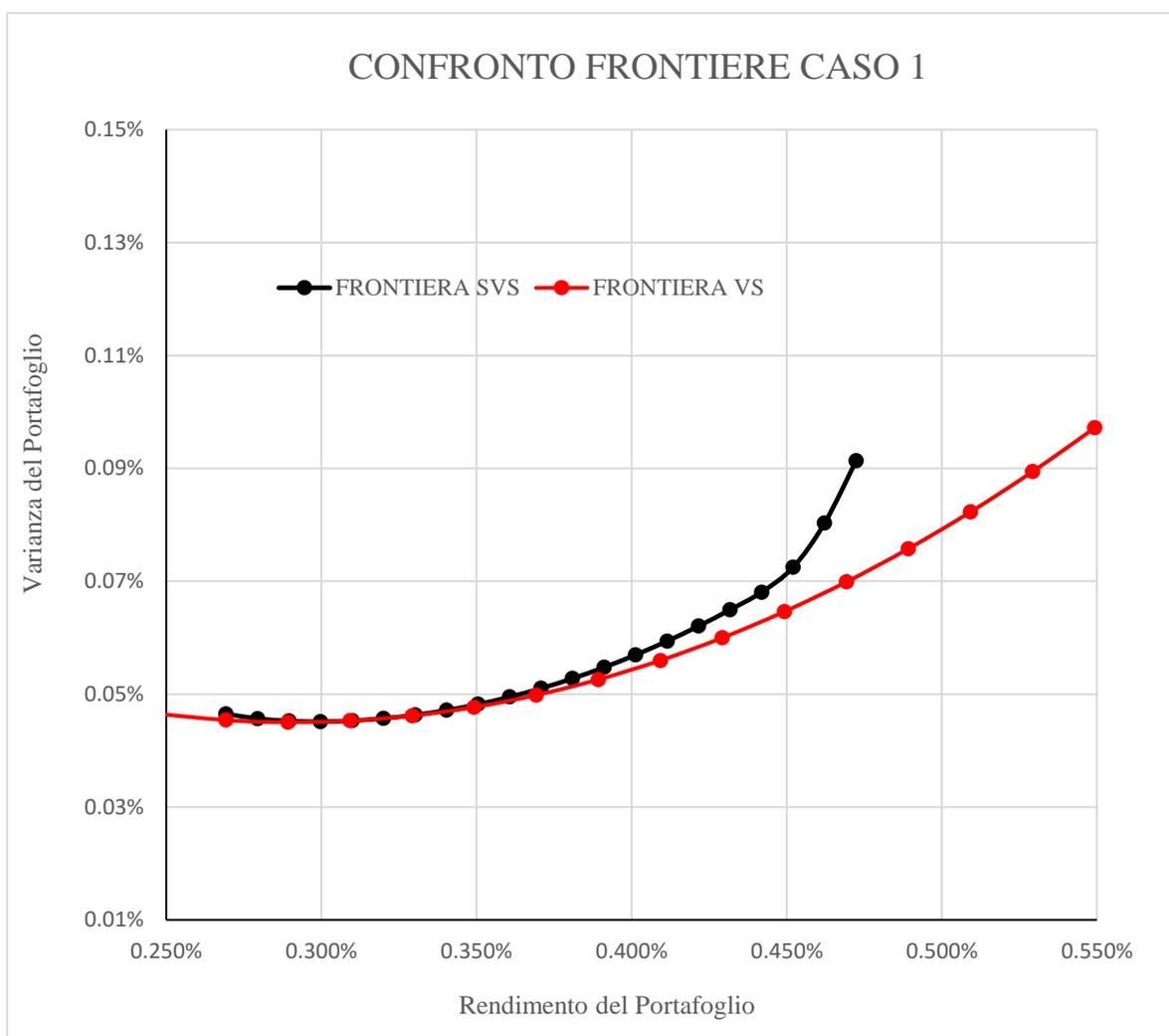


Grafico 4.5: Confronto tra frontiere, caso 1.

Fonte: Elaborato dall'autore.

³⁸⁰ Sia dal punto di vista di un rendimento maggiore, che dal punto di vista di un rischio complessivo minore.

³⁸¹ Nello specifico, lo *short seller* prende a prestito da un intermediario finanziario, il *broker*, e rivende questi titoli direttamente sul mercato, con l'intento di ricomprarli ad un prezzo inferiore nel breve periodo e realizzare un guadagno immediato (c.d. *short covering*). Tuttavia, il titolo potrebbe anche salire, e questo comporterebbe una perdita. In ogni caso, il fenomeno delle vendite allo scoperto è quindi una vera e propria scommessa con il mercato. Sempre più diffuso è anche il *naked short*, ovvero la vendita che avviene senza prima aver ottenuto il titolo in prestito.

4.2.2 Teoremi di Sharpe ed introduzione del *social bond SURE* come tasso *risk-free*

Dopo aver indagato questo primo caso, è interessante provare a vedere le differenze con il metodo individuato da Sharpe. Si ricorda che in questo caso le vendite allo scoperto sono condizione necessaria per l'applicazione dei due teoremi esposti precedentemente, poiché in alternativa non si potrebbe procedere alla standardizzazione.

Riprendendo la teoria del capitolo due, l'obiettivo in questo caso è determinare il vettore \bar{Z} , fondamentale per calcolare i pesi x_i di un portafoglio situato sulla frontiera. Tramite la selezione di due costanti³⁸², infatti, si può quindi trovare il valore comune tra la parabola e la retta tangente che parte dalla costante stessa. Risolvendo l'equazione³⁸³ (2.11) si possono trovare, di conseguenza, i valori del vettore \bar{X} che permettono la rappresentazione. Per i cinque fondi selezionati, sono stati ritrovati i valori di seguito riportati. Ottenuti i pesi dei titoli, è stato poi possibile calcolare rendimento medio settimanale, varianza e deviazione standard dei due portafogli in questione tramite le formule (2.3) e (2.5) esposte precedentemente.

	Vettore \bar{Z}_1	Portafoglio X	Vettore \bar{Z}_2	Portafoglio Y
BNP Climate Impact	-0,640982445	-9,9194%	1,712053198	-0,155%
Mirova Environmental	2,172050012	33,6131%	-919,3385062	83,270%
BNP Technology	6,256057976	96,8142%	94,93271051	-8,599%
GAM Star	3,915401665	60,5919%	-147,0787293	13,322%
BNP Consumer Innovators	-5,24060246	-81,0997%	-134,2674675	12,161%
totale	6,461924748	100,0000%	-1104,039939	100,000%

	PORTAFOGLIO X	PORTAFOGLIO Y
$E(R_p)$	0,4889%	0,2898%
$\sigma^2(R_p)$	0,0757%	0,0450%
$\sigma(R_p)$	2,7506%	2,1219%
$COV(R_{px}, R_{py})$	0,0448%	
$\rho_{px,py}$	76,8353%	

Tabella 4.9: Standardizzazione per la ricerca dei due portafogli tramite costanti.

Fonte: Elaborato dall'autore.

³⁸² Nel calcolo della frontiera sono state utilizzate le costanti $C_1 = 0$ e $C_2 = 0,5$.

³⁸³ $\bar{Z} = S^{-1} * \{[E(R_p) - C]\}$

Dopo aver ritrovato i valori del portafoglio X e del portafoglio Y, si è potuta tracciare la frontiera tramite la combinazione lineare di questi due portafogli, secondo la formula³⁸⁴ (2.12), così da poter ricavare qualsiasi portafoglio K, variando i valori di riferimento *alpha*. Di seguito, la rappresentazione grafica della frontiera.

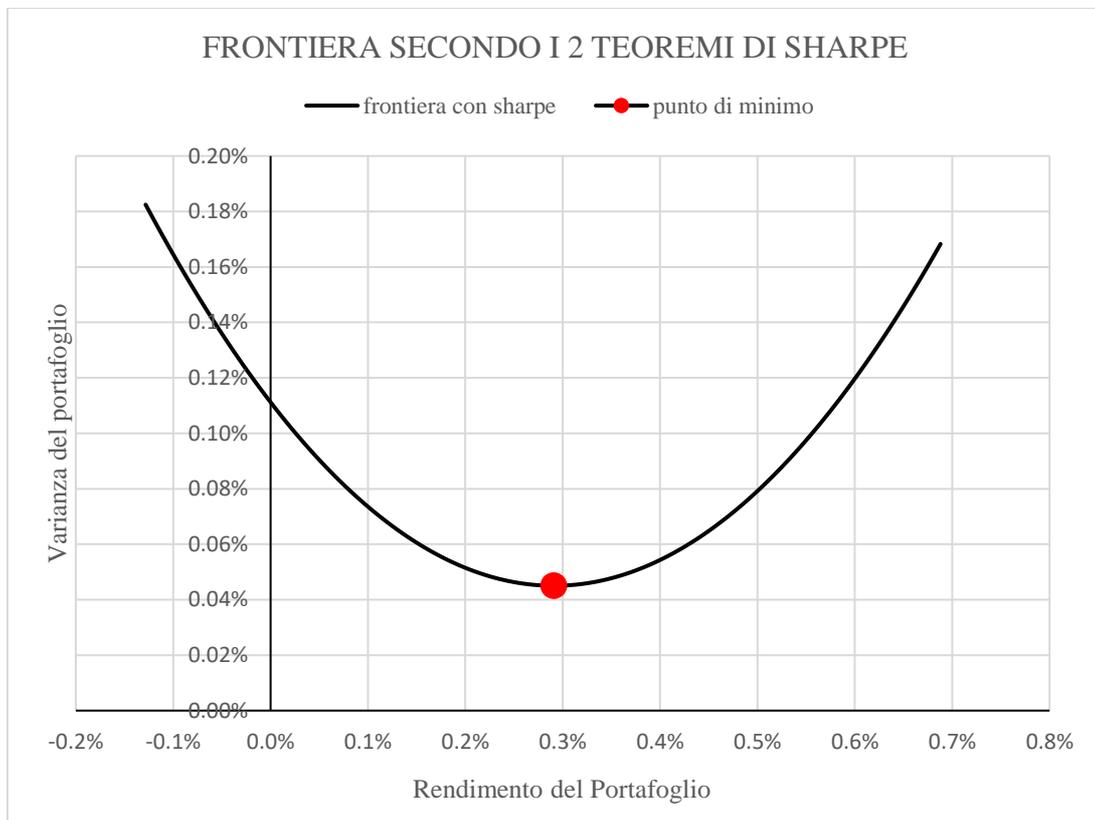


Grafico 4.6: Frontiera e teoremi di Sharpe.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Anche in questo caso, inoltre, è stato possibile individuare il punto di minimo della parabola tramite lo strumento del risolutore. Come era lecito aspettarsi, il punto di minimo corrisponde a quello individuato precedentemente (tabella 4.7) con lo strumento del risolutore, nel caso in cui le vendite allo scoperto fossero possibili. Questo può dimostrare la validità dei teoremi di Sharpe.

Infine, si può vedere cosa succede se al posto delle costanti individuate precedentemente viene introdotto il tasso *risk free*, identificato con il *social bond SURE*. La standardizzazione per ritrovare i pesi del portafoglio X viene quindi effettuata con questo nuovo parametro.

³⁸⁴ $K = \alpha * X + (1 - \alpha) * Y$

<i>Social Bond Sure</i> come tasso RF e costante – 0,00008584%	PORTAFOGLIO X	
	Vettore \bar{z}_1	Portafoglio X
BNP Climate Impact	-0,640978405	-9,92%
Mirova Environmental	2,170467963	33,60%
BNP Technology	6,256210216	96,85%
GAM Star	3,915142438	60,61%
BNP Consumer Innovators	-5,240823973	-81,13%
totale	6,460018239	100,00%

	PORTAFOGLIO DI MKT	RF
$E(R_M)$ ed $E(R_{RF})$	0,4890%	0,0000858%
$\sigma^2(R_M)$ ed $\sigma^2(R_{RF})$	0,0757%	0,0000%
$\sigma(R_M)$ ed $\sigma(R_{RF})$	2,7509%	0,0000%
$COV(R_M, R_{RF})$	0,0000%	
$\rho_{M,RF}$	0,0000%	

Tabella 4.10: Standardizzazione con RF, ritrovamento del portafoglio di mercato (M).

Fonte: Elaborato dall'autore.

Come si può evincere dalla ultima tabella, in questo caso si riesce a ritrovare il portafoglio di mercato (M), ovvero quello definito come composto esclusivamente da titoli rischiosi. Tutti i portafogli situati sulla frontiera, in questo scenario, saranno ottenuti tramite la combinazione lineare tra M ed RF e, a seconda della propensione al rischio, l'investitore preferirà impiegare i fondi a disposizione o in una parte più vicina al punto M (più rischiosa) o più vicina al punto RF (meno rischiosa) della frontiera.

Inoltre, è interessante vedere un confronto tra le due frontiere ottenute prima e dopo l'introduzione del *social bond Sure*. Come anticipato a livello teorico, con l'aggiunta di un tasso senza rischio si ampliano le possibilità di investimento per l'operatore economico: questi, di conseguenza, si sposterà sempre sulla nuova frontiera, la *Capital Market Line*, poiché riesce ad ottenere rendimenti superiori a parità di rischio, o rischio inferiore a parità di rendimento³⁸⁵.

³⁸⁵ Anche questo tema è approfondito nella sezione conclusiva di questo capitolo. Si rimanda al paragrafo 4.4.

Di seguito, prima la rappresentazione grafica della frontiera con il tasso RF, poi il confronto.

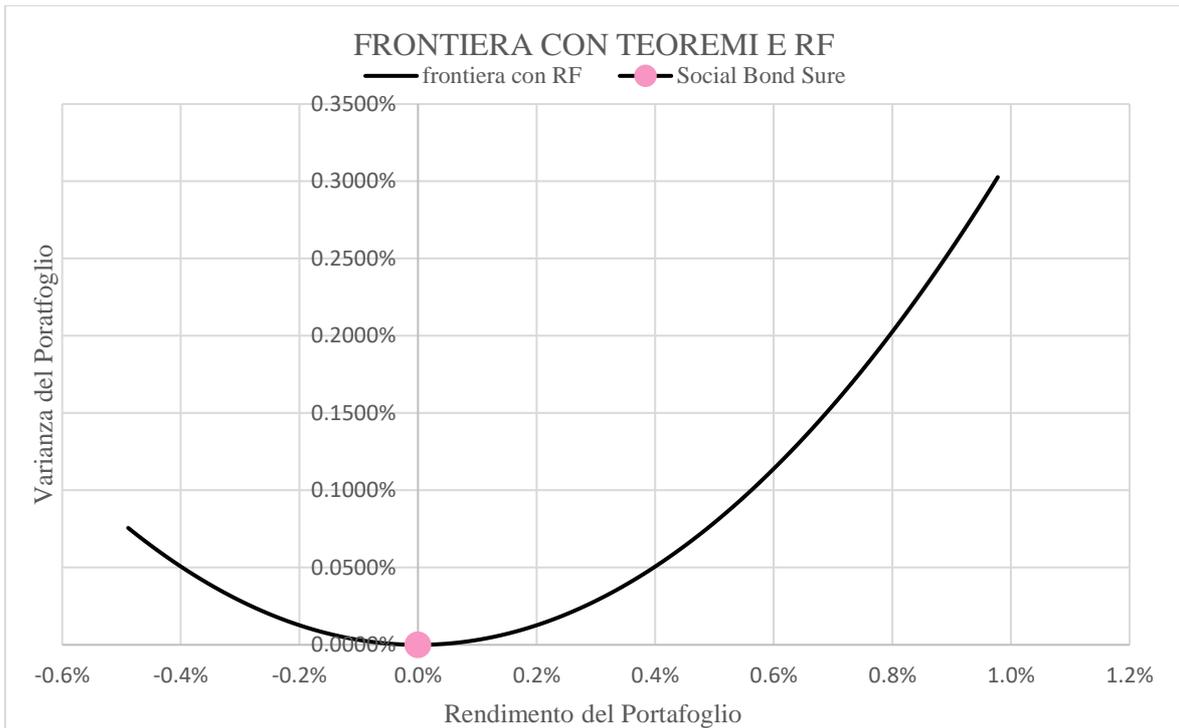


Grafico 4.7: Frontiera ritrovata con RF

Fonte: Elaborato dall'autore.

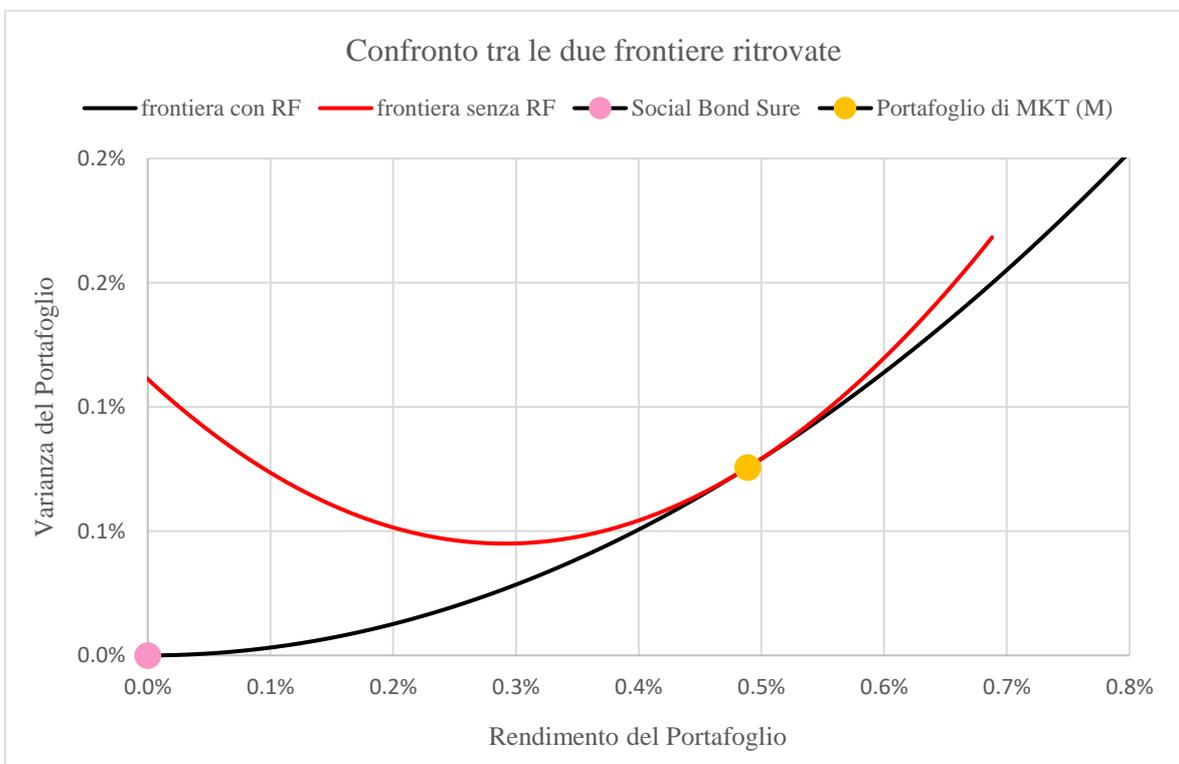


Grafico 4.8: Confronto tra frontiere.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Dopo aver individuato l'insieme dei portafogli ottimali a seconda del metodo utilizzato³⁸⁶, si può procedere con la selezione della scelta ottimale d'investimento per il soggetto economico. Questa sarà analizzata tenendo conto, in primis, della personale propensione al rischio. Per ognuno degli scenari, saranno inoltre considerate le misure del *VaR* e quelle *risk-adjusted* per valutare l'efficacia dell'investimento e la quantificazione di perdite possibili, senza tralasciare le opportune rappresentazioni grafiche.

4.3 La scelta ottimale: simulazione di investimento in base alla propensione al rischio.

Nonostante le similitudini, i tre modelli precedenti si differenziano per le scelte che offrono al mercato ed agli investitori. Ad esempio, se c'è la possibilità di vendere allo scoperto o di usufruire di un tasso *risk-free*, allora agli operatori sono offerte combinazioni ottimali differenti, che, come si è visto graficamente, si riflettono nella costruzione della frontiera. Per capire quale dei portafogli ottimali è perfetto per le proprie esigenze, si deve tenere conto del livello di rischiosità desiderata. Infatti, la propensione al rischio è una variabile fondamentale da tenere in considerazione al momento dell'impiego dei fondi.

Come detto, un soggetto avverso al rischio, preferirà livelli di rendimento più bassi se questo si traduce in una maggiore certezza del ritorno finanziario; al contrario, uno propenso al rischio, trarrà maggiore utilità solo al crescere del rendimento e sarà quindi indifferente (o quasi) nei confronti dell'incertezza che riguarda la riuscita dell'operazione di investimento. Al fine di incorporare il livello di propensione al rischio all'interno dei modelli descritti precedentemente, si può utilizzare la seguente funzione di utilità:

$$(4.3) U(X) = E(X) - \frac{RA}{2} VAR(X)$$

Cioè, l'utilità che il soggetto trae dall'investimento è condizionata, oltre che dal rendimento atteso e la varianza, anche dal parametro RA, che simboleggia proprio la *risk aversion*. Di seguito, saranno considerati tre differenti soggetti con tre differenti livelli RA. Il primo presenta un parametro RA pari a 10, dimostrando di essere eccessivamente avverso al rischio: il suo portafoglio ideale dovrebbe quindi essere ritrovato nella parte bassa della frontiera. Il secondo, invece, è il soggetto neutrale al rischio, cioè quello che accetta un livello di rischio maggiore se e solo se è direttamente proporzionale al rendimento. Per questo, gli è stato assegnato un livello RA pari ad 2. Per questa tipologia di investitore, ci si

³⁸⁶ In Appendice è rappresentato un ulteriore caso di costruzione della frontiera, quello in cui è disponibile un tasso risk free sul mercato ma non è possibile effettuare vendite allo scoperto.

aspetta di trovare il suo portafoglio ideale nella parte crescente della parabola, quando quest'ultima assume la forma di una retta. Infine, il terzo soggetto è quello propenso al rischio, per cui presenta il livello RA più basso, pari ad 1. Quest'ultimo, rispetto ai precedenti, dovrebbe trovare la soluzione ad egli congeniale nella parte più alta della frontiera, essendo interessato ai rendimenti più elevati. Di seguito, il *recap* dei livelli RA:

LIVELLI DI RA - RISK AVERSION	
avverso al rischio	10
neutrale al rischio	2
propenso al rischio	1

Tabella 4.11: Livelli di *risk aversion*, identificazione dei tre soggetti.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Per tutti i portafogli ritrovati, poi, si potrà procedere al calcolo del beta così che, studiando la correlazione rispetto al mercato, si potranno di conseguenza applicare le misure risk-adjusted. Lo scenario di investimento per ogni portafoglio sarà completato dall'applicazione del metodo del VaR per quantificare le massime perdite a livelli di confidenza del 99% e 99,5%.

Il primo caso da prendere in considerazione è quello in cui non siano permesse le vendite allo scoperto e sul mercato non sia disponibile un tasso di rendimento RF. Massimizzando la funzione di utilità precedentemente riportata³⁸⁷, sono stati ottenuti i seguenti portafogli che presentano questi valori per un investitore avverso, neutrale e propenso al rischio:

	PORTAFOGLI OTTIMALI		
	AVVERSO	NEUTRALE	PROPENSO
$E(R_p)$	0,3884%	0,464%	0,472%
$\sigma^2(R_p)$	0,0542%	0,082%	0,091%
$\sigma(R_p)$	2,3280%	2,8690%	3,0223%

Tabella 4.12: Valori dei portafogli ottimali, caso uno.

Fonte: Elaborato dall'autore.

³⁸⁷ L'unico vincolo imposto è quello di bilancio per cui $\sum x_i = 1$.

Nello specifico, i portafogli presentano la seguente composizione:

	COMPOSIZIONE PORTAFOGLI OTTIMALI		
	AVVERSO	NEUTRALE	PROPENSO
BNP Climate Impact	0,000%	0,000%	0,000%
Mirova Environmental	32,699%	0,000%	0,000%
BNP Disruptive Technology	28,566%	12,978%	0,000%
GAM Star	38,735%	87,022%	100,000%
BNP Consumer Innovators	0,000%	0,000%	0,000%

Tabella 4.13: Peso dei titoli nei portafogli ottimali, caso uno.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Come si può notare, se non c'è possibilità di vendita allo scoperto ed un tasso *risk-free* disponibile sul mercato, al crescere del rischio l'attenzione si sposterà sui titoli tecnologici, essendo quelli in grado di garantire il ritorno più alto. Ad esempio, il soggetto propenso al rischio investirà il 100% del proprio capitale nel titolo GAM, capace di assicurargli il ritorno più alto possibile e quindi massimizzare la sua utilità. Lo stesso vale per l'investitore neutrale, il quale diversifica solo parzialmente il proprio portafoglio, investendo per il 12% nel titolo BNP. Per l'investitore avverso al rischio, invece, si aggiunge anche il fondo Mirova, in quanto i fondi sostenibili garantiscono una maggiore stabilità dell'investimento, presentando un livello di varianza più basso³⁸⁸. Particolarmente interessante, infine, è l'esclusione del titolo demografico. Questo non è preferito e quindi scelto da nessuno dei soggetti presentando dei livelli di rischio e rendimento intermedi, che non giovano all'utilità di nessuna tipologia dei soggetti considerati.

Dopo aver stabilito i pesi in portafoglio, si può procedere alla stima del *beta* per ogni paniere di titoli. Per farlo, si considerano i rendimenti settimanali dei singoli titoli e li si moltiplica per gli x_i ritrovati. Così, si può ottenere il rendimento del portafoglio per ognuna delle ultime 190 settimane. Questi dati saranno poi messi in correlazione, tramite una regressione lineare con quelli dell'indice *MSCI World* per la stima del *beta*³⁸⁹. Per l'analisi di regressione, al

³⁸⁸ Questo tema sarà approfondito nella prossima sezione.

³⁸⁹ In Appendice, sezione A.4.3.2, sono presentati dei grafici esemplificativi per almeno un portafoglio per ogni scenario.

fine di autenticarne la validità, saranno anche ricavati i livelli di significatività: se il livello del test di significatività sarà minore dello 0,05 (5%), allora i risultati sono statisticamente significativi e quindi affidabili.

Inoltre, tramite questi rendimenti settimanali del portafoglio, è stato possibile stimare anche il *VaR – Value at Risk* ai due differenti livelli di confidenza precedentemente riportati. La distribuzione³⁹⁰ di questi è stata infatti divisa in cento parti (i percentili) e sono state identificate le massime perdite riscontrabili in una settimana, ipotizzando un investimento pari a 100.000 euro.

Infine, tramite i valori fino ad ora ritrovati, è stato possibile stimare le misure corrette per il rischio: l'unico parametro non a disposizione, la deviazione standard dei rendimenti negativi, è stata calcolata a partire dalla varianza ottenuta tramite uno studio solo sui rendimenti negativi riscontrati dal portafoglio nell'arco temporale considerato.

Di seguito, i valori ritrovati per i primi tre portafogli:

	AVVERSO	NEUTRALE	PROPENSO
β_p	0,8662	0,8594	0,8452
Livelli di significatività regressione	1,45E-50	1,20823E-26	1,5668E-22
7-day VaR at 99% confidence	- 5.670,22 €	- 7.668,17 €	- 8.310,09 €
7-day VaR at 99,5% confidence	- 7.430,34 €	- 11.008,49 €	- 11.860,01 €
SHARPE RATIO - S³⁹¹	0,1668	0,1618	0,1563
TREYNOR INDEX - T³⁹²	0,00448	0,00540	0,00559
ALPHA JENSEN - α_p³⁹³	0,00218	0,00219	0,00306
SORTINO INDEX - D³⁹⁴	0,1751	0,1836	0,1787

Tabella 4.14: Misure rilevanti per i tre portafogli ideali ritrovati in base alla propensione al rischio, caso uno.

Fonte: Elaborato dall'autore.

³⁹⁰ In Appendice è offerta una rappresentazione esemplificativa della distribuzione dei rendimenti dei titoli basandosi sul metodo *equally-weighted*. Per il grafico è stato utilizzato un arco temporale giornaliero per rendere la rappresentazione più accurata, avendo a disposizione un volume di dati maggiore.

³⁹¹ $S = \frac{E(R_p) - RF}{\sigma_p}$

³⁹² $T = \frac{E(R_p) - RF}{\beta_p}$

³⁹³ $\alpha_p = E(R_p) - RF - \beta_p * [E(R_m - RF)]$

³⁹⁴ $D = \frac{E(R_p) - RF}{\sigma(D)}$

Come si può evincere dal valore del beta, tutti i portafogli sono positivamente correlati all'andamento del mercato, ma non in modo direttamente proporzionale, per cui il loro rischio sistemico risulta essere inferiore rispetto a quello dell'indice, essendo il valore compreso tra zero ed uno. Questo può riflettersi in un valore comunque normale del VaR (sia al livello di confidenza 99% che 99,5%), specie per l'investitore avverso al rischio. Per le altre due tipologie di soggetti, invece, il VaR cresce in modo esponenziale essendo maggiormente indifferenti alla volatilità, pur di guadagnare un profitto maggiore. Questo può comportare, però, casi estremi in cui le perdite ad una settimana siano maggiori di 10.000 euro.

Relativamente alle misure di *performance risk-adjusted*, presentano tutte valori positivi, per ogni tipologia di investitore. Lo *Sharpe Ratio*, come detto, fornisce una misura del rendimento in eccesso che si ottiene per unità di rischio complessivo: i valori positivi maggiori sono da preferire, in quanto corrispondono ad una maggiore performance corretta per il rischio. Basandosi su questa misura, nonostante tutti i portafogli performino abbastanza bene, il migliore risulta essere quello dell'investitore avverso al rischio, che riesce a controbilanciare perfettamente le sue esigenze di ritorno e non eccessiva volatilità. Per quanto riguarda, invece, l'indice di Treynor, teoricamente questo esprime il surplus di rendimento che il portafoglio è in grado di generare rispetto al *risk-free*, considerando il rischio sistemico. Anche in questo caso i valori positivi sono da preferire: rispetto all'indice di Sharpe, però, il portafoglio migliore tra i tre è quello dell'investitore propenso al rischio. Questi, infatti, accettando una maggiore volatilità, potrebbe ottenere il maggior surplus di rendimento.

Il penultimo indice, invece, corrisponde all'*alpha di Jensen*: questa è una misura diretta della gestione attiva. Tutti e tre i portafogli riescono a performare meglio rispetto all'indice di riferimento, garantendo ritorni finanziari superiori ad ognuna delle tipologie di investitore. L'*alpha*, infatti, assume valori positivi per tutti, il che significa che il portafoglio in questione supera l'andamento del *benchmark MSCI World* e che l'investitore riesce a guadagnare un valore maggiore rispetto al rischio assunto.

Infine, l'indice di Sortino. Questi, come riportato nel capitolo due, è una misura che dipende dai valori negativi dei rendimenti e quindi dal c.d. *downside risk*. Maggiore sarà il valore dell'indice, maggiore sarà la probabilità di riscontrare valori esclusivamente negativi dei rendimenti. In questo scenario, il portafoglio che performa peggio è quello dell'investitore neutrale al rischio, la cui volatilità dei rendimenti negativi è la più elevata tra le opzioni considerate.

Di seguito, la rappresentazione della frontiera con i tre portafogli identificati.

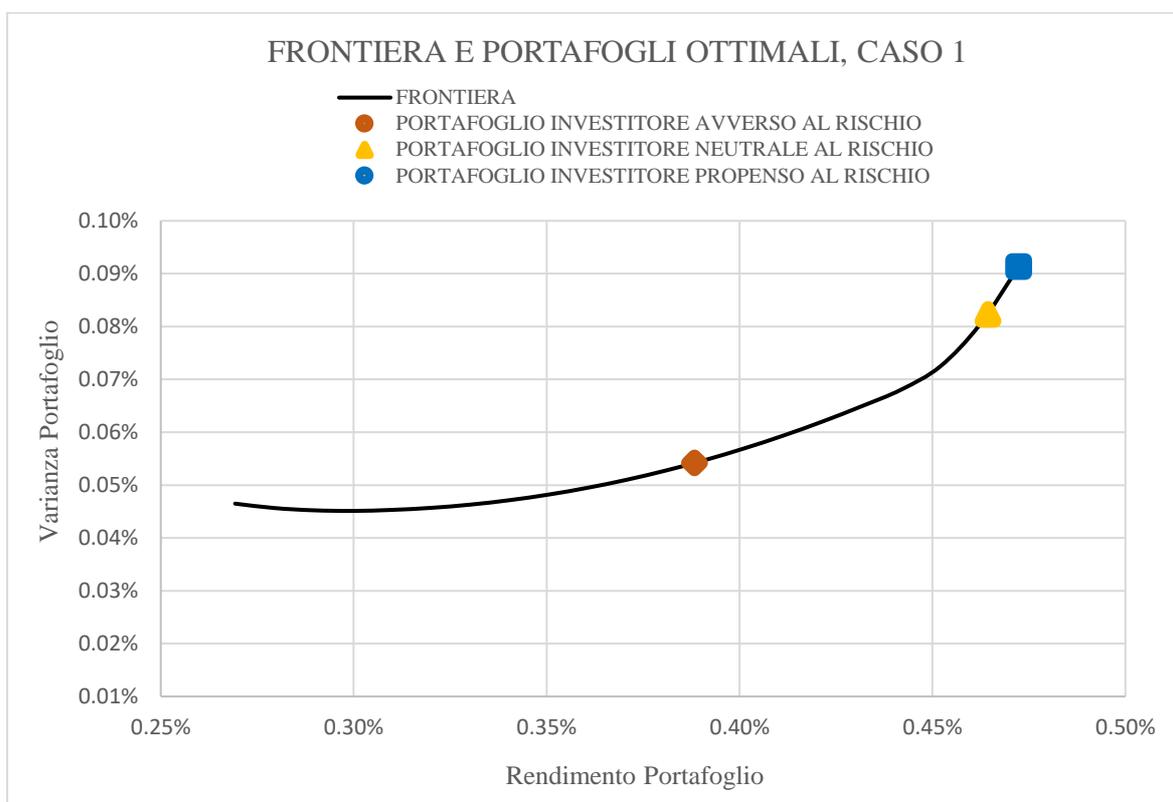


Grafico 4.8: Frontiera e portafogli ottimali, caso uno.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Per quanto riguarda il secondo caso, è presa in considerazione la possibilità che siano ammesse sul mercato le vendite allo scoperto. Massimizzano la funzione di utilità all'interno del modello di Sharpe, basato sui due teoremi, sono state rinvenuti i seguenti portafogli:

	COMPOSIZIONE PORTAFOGLIO OTTIMALE		
	AVVERSO	NEUTRALE	PROPENSO
BNP Climate Impact	-6,4848%	-31,5764%	-62,9409%
Mirova Environmental	51,0800%	-76,5260%	-236,0334%
BNP Technology	59,7353%	330,6178%	669,2208%
GAM Star	43,9647%	165,4359%	317,2748%
BNP Consumer Innovators	-48,2952%	-287,9512%	-587,5212%

Tabella 4.15: Peso dei titoli nei portafogli ottimali, caso due.

Fonte: Elaborato dall'autore.

La possibilità di operare con le vendite allo scoperto comporta un maggior rendimento ed un maggior rischio per ognuno dei soggetti nelle nuove soluzioni ideali, come dimostrano i valori che seguono:

	PORTAFOGLI OTTIMALI		
	AVVERSO	NEUTRALE	PROPENSO
$E(R_p)$	0,4189%	0,9305%	1,5701%
$\sigma^2(R_p)$	0,0578%	0,3648%	1,3242%
$\sigma(R_p)$	2,4045%	6,0399%	11,5072%

Tabella 4.16: Valori dei portafogli ottimali, caso due.

Fonte: Elaborato dall'autore.

A differenza del caso precedente, è interessante notare come, per entrambi i fondi BNP sostenibilità e demografia, tutte le tipologie di soggetti effettuano vendite allo scoperto. Questi, inoltre, concordano anche sull'investimento principale, rappresentato da BNP tecnologia, che si lascia preferire rispetto agli altri in questa situazione grazie alle sue caratteristiche. Nonostante il fondo GAM abbiamo il rendimento più elevato, anche l'investitore propenso al rischio preferisce l'alternativa tecnologica.

Come anticipato, i livelli di rischio e rendimento crescono sensibilmente, in particolare per i soggetti indifferenti (o quasi) alla volatilità: questi si lasciano attrarre dalla possibilità di poter realizzare sul mercato ritorni molto elevati e quindi si spingono in operazioni altamente volatili, come si può evincere dalla stima dei parametri di riferimento come il beta, il VaR e le misure di *performare risk-adjusted*:

	AVVERSO	NEUTRALE	PROPENSO
β_p	0,8570	1,0127	1,2074
Livelli di significatività regressione	1,54E-43	4,437381E-08	0,000672467
7-day VaR at 99% confidence	- 5.911,45€	- 14.365,13 €	- 26.976,92 €
7-day VaR at 99,5% confidence	- 6.627,93€	- 16.093,71€	- 30.349,34€
SHARPE RATIO - S	0,1742	0,1540	0,1364

TREYNOR INDEX - T	0,00449	0,00919	0,01300
ALPHA JENSEN - α_p	0,00250	0,00731	0,01333
SORTINO INDEX - D	0,1994	0,2346	0,2074

Tabella 4.17: Misure rilevanti per i tre portafogli ideali ritrovati in base alla propensione al rischio, caso due.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Considerando i valori del beta, si può subito notare come i portafogli dell'investitori neutrali e propensi al rischio abbiano un valore superiore ad uno: questo significa che la variazione attesa del rendimento del titolo, per una variazione unitaria percentuale del rendimento di mercato, sarà maggiore. Quindi, i portafogli in questione tendono ad amplificare i movimenti del mercato e si può concludere sostenendo che l'attività è più rischiosa di quella dell'indice utilizzato come parametro di riferimento.

Quanto appena detto si traduce anche nella possibilità di incappare in perdite estremamente elevate: il VaR al 99% percentile e, ancora di più, quello al livello di confidenza 99,5%, dimostrano come questi soggetti mettono a rischio una ricchezza davvero elevata, essendo la massima perdita possibile superiore (anche in questo secondo caso) a 10.000 euro.

Il portafoglio dell'investitore avverso al rischio è preferibile sotto molteplici punti di vista: presenta un beta non superiore ad uno, le perdite massime sono abbastanza contenute e presenta il miglior *Sharpe Ratio*. Se si considerano le misure di performance *risk-adjusted*, infatti, il portafoglio che performa meglio è proprio il primo, in quanto è quello che riesce ad ottenere il maggior rendimento in eccesso per unità di rischio.

I valori degli altri due parametri (*alpha* di Jensen e *Treynor Index*) confermano il primo scenario: l'*alpha* di Jensen mostra anche in questo caso che applicare una gestione attiva sia maggiormente profittevole della passiva³⁹⁵, avendo ognuno dei portafogli un valore positivo; l'indice di *Treynor*, invece, coerentemente conferma che, anche in questo caso, i soggetti maggiormente propensi al rischio possono ottenere il differenziale di rendimento maggiore se si considera il titolo *risk-free* ed il rischio non diversificabile, essendo i rendimenti da loro ottenuti sensibilmente più elevati. Nel caso dell'*indice di Sortino*, viene confermato quanto sostenuto precedentemente: il portafoglio dell'investitore neutrale presenta la più alta

³⁹⁵ Anche in questo caso, quindi, i portafogli performano meglio rispetto al benchmark di riferimento.

volatilità di rendimenti negativi, quindi anche in questo scenario, per questa tipologia di investitore, è maggiore la probabilità di incappare in *downside risks* rispetto al proprio rendimento obiettivo. Gli altri due portafogli si lasciano quindi preferire secondo questa misura poiché presentano una volatilità negativa inferiore.

Di seguito, anche per il caso di vendite allo scoperto, la rappresentazione della frontiera e dei portafogli ottimali per ognuno degli investitori:

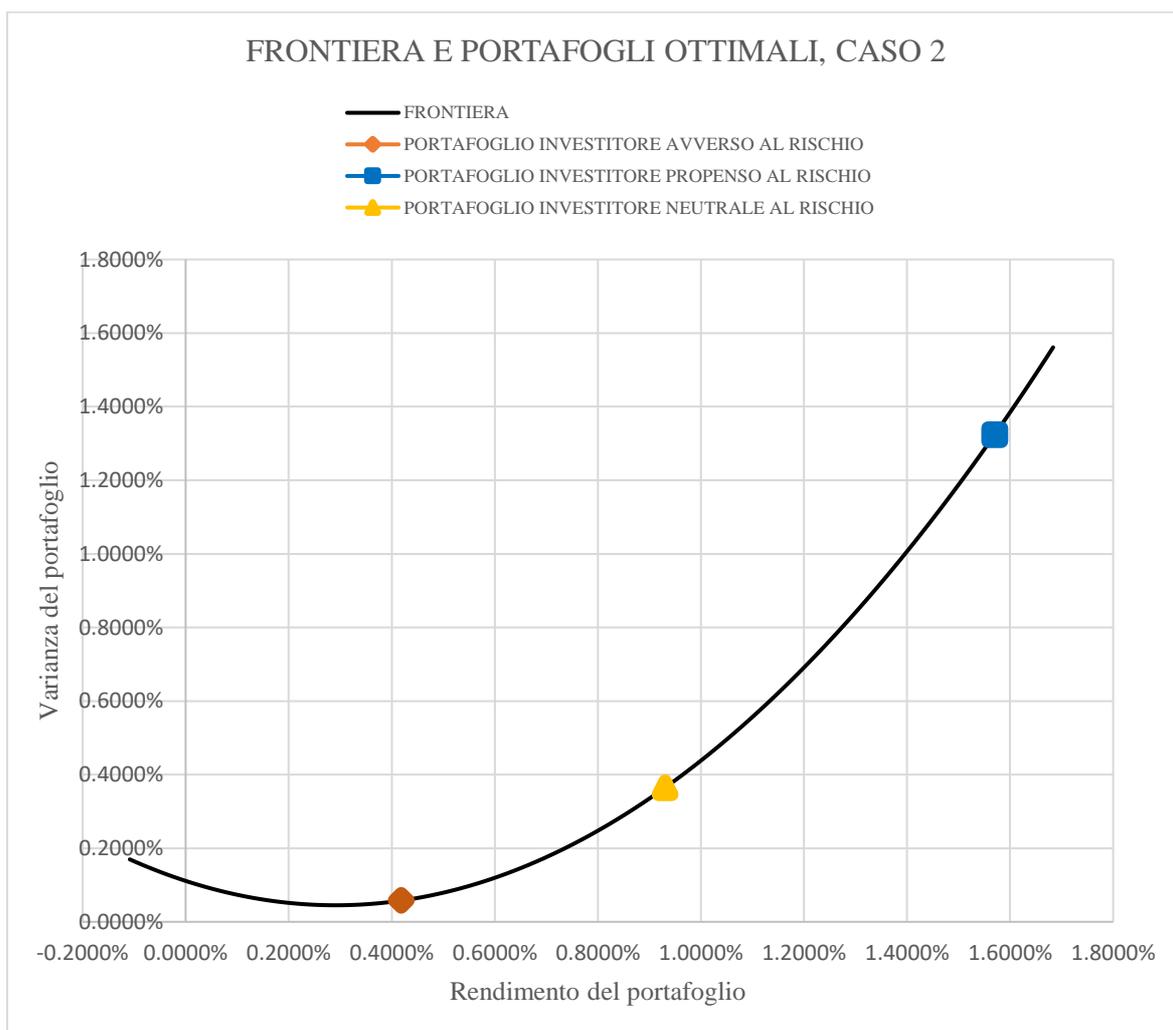


Grafico 4.9: Frontiera e portafogli ottimali, caso due.

Fonte: Elaborato dall'autore.

L'ultimo caso da trattare è quello che riguarda, invece, la possibilità di operare con le vendite allo scoperto ma con l'aggiunta di un tasso *risk-free* disponibile sul mercato³⁹⁶. Questo è particolarmente interessante per vedere cosa accade quando agli investitori è offerta la

³⁹⁶ Anche in questo caso, il tasso *risk-free* è stato identificato con il *social bond Sure*.

possibilità di usufruire di un tasso privo di rischio: come si può evincere dalla composizione dei portafogli che segue, soltanto l'investitore avverso al rischio concede una quota rilevante all'investimento nel titolo. Gli altri due soggetti economici, invece, optano per la vendita allo scoperto del titolo *risk-free* così da poter raggiungere livelli di rendimento maggiori rispetto a quelli del secondo caso³⁹⁷.

COMPOSIZIONE PORTAFOGLIO OTTIMALE			
	AVVERSO	NEUTRALE	PROPENSO
BNP Climate Impact	-6,4098%	-32,0489%	-64,0978%
Mirova Environmental	21,7047%	108,5234%	217,0468%
BNP Technology	62,5621%	312,8105%	625,6210%
GAM Star	39,1514%	195,7571%	391,5142%
BNP Consumer Innovators	-52,4082%	-262,0412%	-524,0824%
% in risk-free	35,3998%	-223,0009%	-546,0018%

Tabella 4.18: Peso dei titoli nei portafogli ottimali, caso tre

Fonte: Elaborato dall'autore.

Di conseguenza, il soggetto avverso al rischio riesce ad abbattere la volatilità del suo portafogli rispetto al caso precedente³⁹⁸, anche se questo si traduce in un ritorno leggermente inferiore. Gli altri due soggetti, invece, anche in questo caso si lasciano attrarre dalla possibilità di realizzare ritorni davvero molto elevati, e sono disposti a correre pericoli maggiori.

PORTAFOGLI OTTIMALI			
	AVVERSO	NEUTRALE	PROPENSO
$E(R_p)$	0,3159 %	1,5791 %	3,1581 %
$\sigma^2(R_p)$	0,03158 %	0,7895 %	3,1580 %
$\sigma(R_p)$	1,7777 %	6,040 %	17,771 %

Tabella 4.19: Valori dei portafogli ottimali, caso tre.

Fonte: Elaborato dall'autore.

³⁹⁷ Come riportato, con la Capital Market Line, si possono raggiungere dei livelli di rendimento maggiori, a parità di rischio, e livelli di rischio inferiori, a parità di rendimento, rispetto alla frontiera senza RF.

³⁹⁸ La varianza complessiva era prima dello 0,0578%, a cui corrisponde una deviazione standard del 2,4045%.

Relativamente ai valori sopra riportati, la vendita allo scoperto del tasso *risk-free* comporta il raggiungimento di ritorni finanziari davvero soddisfacenti: nel caso, ad esempio, del soggetto propenso al rischio, addirittura del 3,16%. L'acquisto del *bond SURE* non è considerato, essendo il rendimento non elevato come quello delle altre opzioni.

È molto interessante notare che i valori in questo caso sono direttamente proporzionali tra di loro, riflettendo chiaramente le differenze tra le varie propensioni al rischio. Questo si può notare anche nell'analisi delle metodologie volte a valutare la performance in relazione al rischio:

	AVVERSO	NEUTRALE	PROPENSO
β_p	0,5674	2,8370	5,6741
Livelli di significatività regressione	<i>2,01E-31</i>	2,00453E-31	2,00443E-31
7-day VaR at 99% confidence	- 4.125,28 €	- 20.626,73 €	- 41.253,55 €
7-day VaR at 99,5% confidence	- 4.733,78 €	- 20.669,25 €	- 47.338,60 €
SHARPE RATIO - S	0,1777	0,2614	0,1777
TREYNOR INDEX - T	0,00557	0,00557	0,00557
ALPHA JENSEN - α_p	0,002043	-0,00242	0,002043
SORTINO INDEX - D	0,2229	0,2229	0,2229

Tabella 4.20: Misure rilevanti per i tre portafogli ideali ritrovati in base alla propensione al rischio, caso tre.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Per tutti questi parametri, il portafoglio avverso al rischio è quello che performa meglio: grazie all'inserimento del tasso a rischio zero, la volatilità diminuisce in modo consistente, mentre il rendimento resta comunque abbastanza positivo in una logica settimanale. Questo si riflette anche nel beta: rispetto al caso precedente, il valore del *beta* di portafoglio diminuisce grazie al *social bond SURE*, il che significa che l'investimento in questione presenta un rischio inferiore rispetto a quello di mercato. Lo stesso non può dirsi per gli altri due, che raggiungono valori elevatissimi, con *beta* addirittura di molto superiori ad uno. Confrontando queste misure tra di loro, si nota subito la già citata proporzionalità. Ad esempio, sempre considerando i beta di portafoglio, quello del soggetto propenso al rischio

è direttamente proporzionale (dieci volte più grande) del beta del portafoglio del soggetto avverso: i valori RA sono proprio nel rapporto 10:1, quindi in questo caso si può evincere come il differente livello di propensione influenzi e contraddistingua le scelte di investimento dei soggetti.

Lo stesso può osservarsi nella stima del VaR: ai livelli di confidenza 99% e 99,5%, si può notare come, ad esempio, il soggetto propenso al rischio può incappare in perdite pari quasi alla metà del proprio investimento, le quali sono dieci volte più grandi di quelle del soggetto avverso al rischio ed esattamente il doppio di quelle del soggetto neutrale. Ovviamente, la possibilità di realizzare ritorni davvero elevati controbilancia questo pericolo di perdita di grandi somme di denaro. Ad esempio, l'investitore propenso al rischio, nel migliore dei casi possibili in questo scenario, potrebbe arrivare a guadagnare fino a 40.000 euro in una sola settimana³⁹⁹.

Per quanto riguarda, infine, le misure di performance risk-adjusted, è davvero interessante notare le similitudini presenti: la proporzionalità fa sì che molte di queste siano uguali tra loro. Nello specifico, se si considera lo *Sharpe Ratio*, l'indicatore mostra che sia il portafoglio dell'operatore avverso al rischio, sia quello dell'operatore propenso sono entrambe opzioni di investimento che riescono a remunerare il soggetto in maniera coerente rispetto al rischio complessivo assunto. Tuttavia, in questo caso, è il portafoglio neutrale a performare meglio, avendo un livello di rischio nettamente inferiore rispetto al soggetto propenso ed un differenziale di rendimento (considerando il RF) nettamente superiore rispetto all'investitore avverso al rischio.

L'indice di Treynor, invece, corrisponde per tutti i portafogli. Ognuno di essi, quindi, riesce a performare bene e generare un surplus di rendimento del portafoglio rispetto al *risk-free*, per unità di rischio non diversificabile. Tuttavia, è importante sottolineare che questo indicatore, in questo caso specifico, potrebbe non essere efficace e tornare d'aiuto nella valutazione, in quanto non riesce bene a classificare e distinguere le opzioni di investimento, poiché alcune presentino un rischio sistemico decisamente più elevato.

È davvero interessante approfondire, invece, i valori dell'Alpha di Jensen. Questi sono in netto disaccordo con quelli ritrovati grazie alla formula di Sharpe: se in quella circostanza il portafoglio migliore era quello neutrale poiché riusciva a performare meglio rispetto al tasso RF per unità di rischio, in questo caso il portafoglio (anche se leggermente) non riesce a superare la performance dell'indice di riferimento. Questo significa che la gestione attiva

³⁹⁹ Stabilito grazie ad un prospetto *Profit&Loss*.

non risulta una buona opzione con questa composizione di titoli. Da altra parte, invece, i portafogli dei soggetti avversi e propensi, riesco a superare la performance del *benchmark MSCI World*, quindi la gestione attiva, anche in questo caso, ha dato positivamente i suoi frutti.

Infine, l'indice di Sortino si presenta uguale per tutti e tre i portafogli. Questo è possibile poiché, a differenza dei casi precedenti, il numero dei rendimenti che assumono valore negativo è uguale per tutte le diverse tipologie di investimento⁴⁰⁰. Basandosi su questo indicatore, quindi, si dovrebbe concludere che ogni portafoglio ha la stessa probabilità di incappare in *downside risks*. Tuttavia, anche in questo caso, è importante sottolineare che questa misura potrebbe rivelarsi non efficace, in quanto non in grado di cogliere le nette differenze esistenti a livello di rischiosità.

Di seguito, anche per questo caso conclusivo la posizione dei portafogli sulla frontiera.

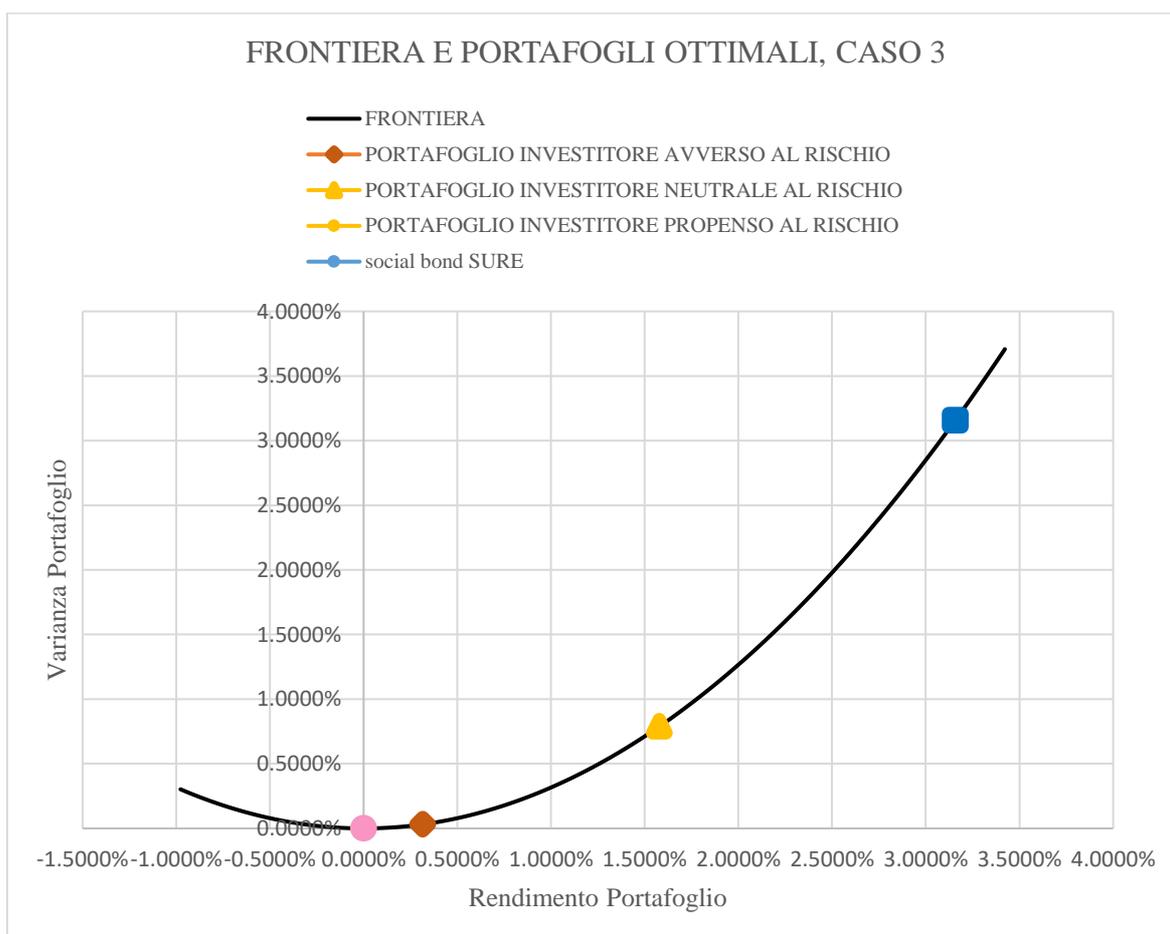


Grafico 4.10: Frontiera e portafogli ottimali, caso tre.

Fonte: Elaborato dall'autore.

⁴⁰⁰ Sono state rinvenute esattamente 70 osservazioni (di 190) negative per ognuno dei portafogli considerati.

In conclusione, l'introduzione del tasso RF, in base al differente uso che le diverse tipologie di soggetti ne fanno, evidenzia in modo ancora più netto la relazione tra la propensione al rischio e i valori calcolati. I soggetti avversi alla volatilità preferiranno investire in questa attività, mentre gli altri la venderanno allo scoperto per raggiungere livelli di rendimento prima non raggiungibili. Come si può notare anche dal grafico, il soggetto avverso sarà in prossimità del punto RF. Inoltre, come anticipato all'inizio di questo paragrafo, il modello è coerente in quanto, da ognuno dei grafici precedenti, si può notare la classifica corretta degli operatori: l'investitore avverso è posizionato nella parte bassa della frontiera, quello neutrale si ritrova nella parte lineare e quello propenso nella parte maggiormente esponenziale. Dopo aver svolto l'analisi e dimostrato quale delle opzioni sia preferibile anche a seconda della propensione all'incertezza, si può procedere all'esposizione di riflessioni personali e considerazioni relativamente a questi risultati e, più in generale, alla scelta dell'investimento in *megatrends*.

4.4. Benefici nell'investire in fondi tematici e confronto con strumenti tradizionali: risultati conclusivi

Questa sezione conclusiva sarà dedicata al commento degli esiti appena ottenuti, evidenziando i benefici che si possono ottenere investendo in queste *asset classes* innovative, rispetto alle tradizionali. Molte delle aziende sono sì comuni ai più importanti *benchmark* mondiali, ma concentrarsi su quelle che ripongono particolare attenzione ai temi della sostenibilità, tecnologia e demografia (in particolare il cambiamento nelle abitudini di consumo a seguito dell'emergere dei nuovi poli globali) può davvero rivelarsi molto profittevole, nonostante si richieda uno sforzo in termini di costi di commissione e gestione ed uno sforzo in termini di accettazione del rischio. Focalizzandosi su questa variabile, si può sostenere che ognuno dei portafogli ritrovati, anche quello del soggetto avverso al rischio, infatti, presentano dei valori della volatilità e della deviazione standard superiori a quello del *benchmark* di riferimento. Tuttavia, grazie all'innovatività, alla presenza di una forte *brand identity*, ad una posizione leader sul mercato ed altri tratti distintivi precedentemente elencati che facilitano l'anticipazione e l'accettazione delle nuove tendenze globali, queste imprese risultano essere, al giorno d'oggi, quelle vincenti su cui investire. Come si è avuto modo di evidenziare tramite gli indicatori di performance *risk-adjusted*, questi portafogli riescono a performare decisamente bene in relazione ai rischi assunti. In particolare, in quasi tutti i casi, escluso quello dell'investitore neutrale al rischio in regime

di vendite allo scoperto e disponibilità di un tasso *risk-free* sul mercato, l'*alpha di Jensen* dimostra come la gestione attiva sia nettamente preferibile, poiché l'investitore riesce a raggiungere livelli di performance superiori. Questo lo si può notare anche tramite l'esposizione grafica degli andamenti dei portafogli⁴⁰¹:

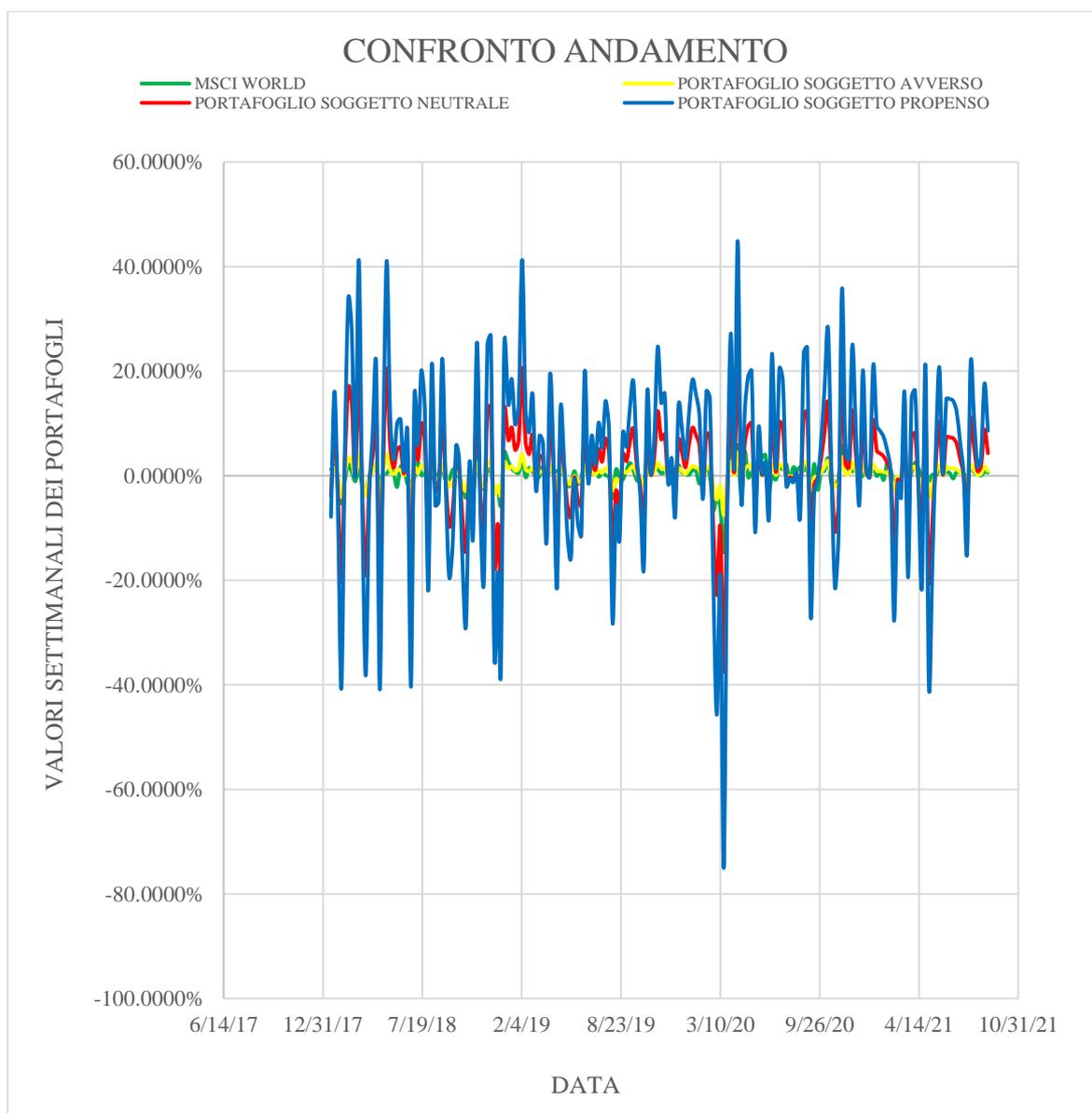


Grafico 4.11: Confronto andamento settimanale portafogli e benchmark, con i valori del caso tre.

Fonte: Elaborato dall'autore.

⁴⁰¹ Sono stati studiati gli andamenti in tutti e tre i casi precedentemente esposti. Questi presentano andamenti piuttosto simili, come era lecito aspettarsi. Il grafico è stato costruito considerando i valori settimanali assunti dai portafogli in questione (asse y) e l'intervallo temporale di 190 settimane prima esplicitato (asse x). Viene esposto soltanto il caso tre essendo quello più rappresentativo della realtà, considerando la disponibilità di un tasso RF sul mercato e la possibilità di operare anche allo scoperto.

Dal grafico sopra riportato si evince proprio quanto sostenuto fino ad ora: in primis, la volatilità nettamente superiore del portafoglio del soggetto propenso al rischio (evidenziato in blu), il quale riesce anche a raggiungere i più alti picchi di rendimento, sovrastando di gran lunga i portafogli dei soggetti avversi al rischio e neutrali (evidenziati, rispettivamente, in rosso e giallo). Il benchmark di riferimento, l'*MSCI World*, evidenziato in verde, mostra un andamento la cui volatilità è nettamente inferiore, ma non riesce a raggiungere i livelli di rendimento dei portafogli ricreati.

Per rendere l'idea dei benefici ottenibili dagli investitori grazie agli investimenti tematici all'interno del settore azionario, inoltre, è possibile effettuare un'ulteriore comparazione rispetto ad un portafoglio alternativo creato con tre dei principali *benchmark* mondiali: l'*S&P 500*, uno dei più importanti della borsa americana, lo *STOXXEURO 600*, che raccoglie le 600 società più importanti in Europa, e l'*Hang Seng*, parametro di riferimento della borsa asiatica. Dopo aver ricavato i prezzi settimanali⁴⁰² e quindi i rendimenti per ognuno di questi, si è stabilita la composizione del portafoglio attraverso il metodo *equally-weighted*, assegnando ad ogni indice un peso pari al 33%. In questo modo, si prova a ricreare una similitudine nel nuovo portafoglio (che fa da benchmark) e quelli creati tramite i cinque fondi ottimali considerati, riuscendo a ricomprendere le stesse imprese (o, almeno, il maggior numero possibile).

	PORTAFOGLIO ALTERNATIVO		
	S&P 500	STOXXEURO 600	HANG SENG
PESI	33%	33%	33%
$E(R_p)^{403}$	0,0811%		
$\sigma^2(R_p)$	0,0590%		
$\sigma(R_p)$	2,4282%		

Tabella 4.21: Portafoglio alternativo ricreato con i principali *benchmark* azionari mondiali.

Fonte: Elaborato dall'autore.

⁴⁰² Ritrovati grazie al sito Yahoo Finance ed Investing.

⁴⁰³ I valori sono, ovviamente, settimanali.

Una volta rinvenuti questi valori, è stato possibile confrontare i precedenti portafogli campione con questo nuovo, stimando sia il beta che l'*alpha di Jensen* per valutare l'andamento nei confronti del mercato e l'efficacia di una eventuale gestione attiva. Di seguito, prima i valori ritrovati a seconda dei differenti scenari e poi un confronto tra l'andamento del nuovo benchmark ed il portafoglio dell'investitore avverso al rischio nel caso di vendite allo scoperto e disponibilità di un tasso RF.

		AVVERSO	NEUTRALE	PROPENSO
SCENARIO 1	beta portafoglio	0,3737721	0,2594021	0,2336508
	alpha di Jensen	0,0035803	0,0044329	0,0045336
SCENARIO 2	beta portafoglio	0,35524491	-0,0470875	-0,550003
	alpha di Jensen	0,0038851	0,0090942	0,0155107
SCENARIO 3	beta portafoglio	0,19388262	0,96941312	1,93882623
	alpha di Jensen	0,0028554	0,0155804	0,0313917

Tabella 4.22: Valutazione dei portafogli campione rispetto a quello costruito con benchmark.

Fonte: Elaborato dall'autore.

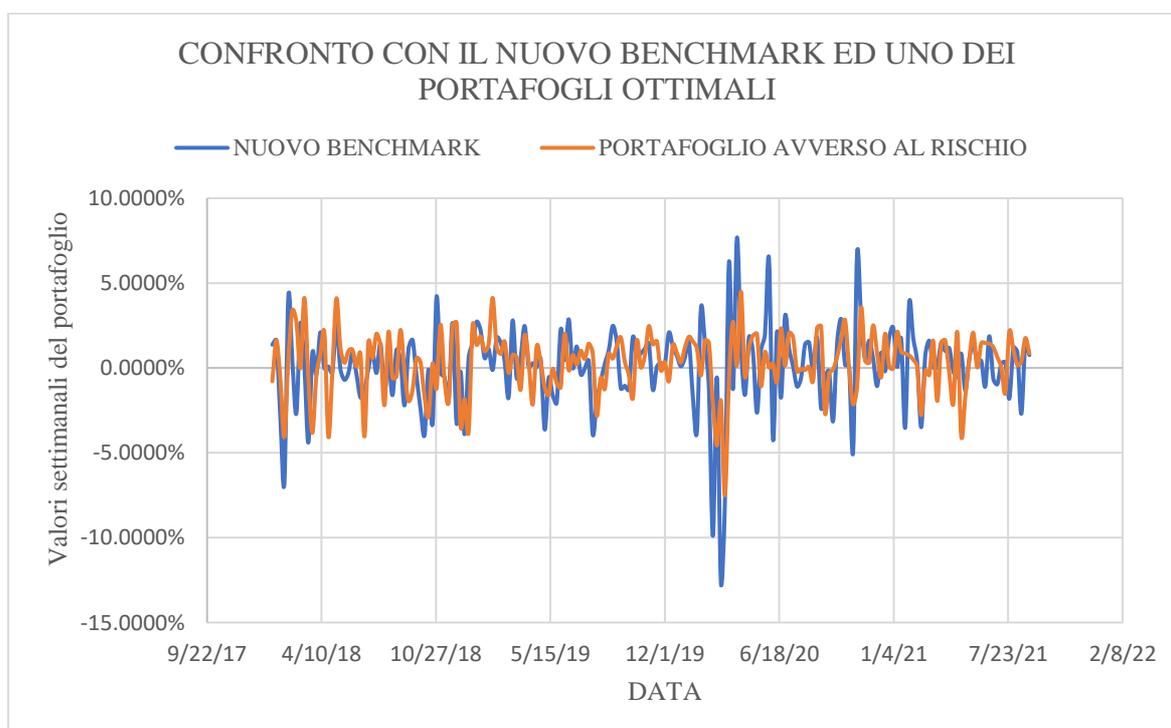


Grafico 4.12: Confronto con il nuovo benchmark ed uno dei portafogli ottimali.

Fonte: Elaborato dall'autore.

Come si può notare, relativamente ai valori della tabella (4.19), tutti i portafogli presentano una correlazione positiva rispetto al nuovo benchmark. Tuttavia, solo nel caso del terzo scenario e di investitore propenso al rischio, il campione costituito dai cinque titoli tende ad amplificare i movimenti del mercato, risultando maggiormente volatile. Per quanto riguarda, invece, l'alpha di Jensen, in tutti i casi sopra riportati e per tutti i portafogli campione costruiti, si può notare come una gestione attiva sia sempre preferibile: investendo nelle imprese descritte nel capitolo tre, un investitore può overperformare il tradizionale mercato azionario.

Per quanto riguarda il grafico, invece, è stato selezionato il portafoglio nello scenario più realistico che presenta la minor volatilità poiché si può evidenziare la differenza con il benchmark di riferimento più chiaramente: il portafoglio dell'investitore avverso al rischio riesce a performare meglio rispetto al nuovo parametro di riferimento (tranne in alcuni casi in cui ci sono picchi di rendimento per il nuovo benchmark) e presenta una volatilità anche inferiore.

Restando in tema azioni, è interessante approfondire l'esclusione dei titoli meramente finanziari e quelli appartenenti al settore sanitario. Si è sottolineato, in precedenza, come questi due settori siano stati rivoluzionati per un motivo o per un altro (rispettivamente, grazie a *Fintech* e all'avvento della pandemia di *coronavirus*). Viste le recenti novità in tali ambiti, la volatilità risulta molto elevata in relazione al rendimento, dovuto proprio al fatto che queste industrie stanno subendo dei cambiamenti profondi (che, presumibilmente, continueranno nel futuro) e quindi devono ancora trovare una nuova dimensione ed un nuovo assetto, rispetto alle imprese che invece operano in più mercati e hanno una posizione maggiormente consolidata. Tuttavia, è importante sottolineare che nel futuro queste potrebbero risultare i nuovi cavalli vincenti e quindi, se si considera un intervallo temporale ultrannuale, potrebbero essere l'opzione di investimento che presenta il maggior rendimento. Un esempio concreto può essere rappresentato dal titolo *CS LUX Digital Health*, il quale ha registrato la crescita maggiore tra i 15 fondi selezionati negli ultimi anni.

Infine, è utile approfondire le differenze tra i titoli selezionati. I titoli tecnologici, specie quelli che investono nelle *ultra-large cap*, sono senza dubbio quelli che riescono a garantire un maggior ritorno, ma anche una maggiore volatilità. Come si è avuto modo di constatare durante l'analisi, questi sono quelli che vengono preferiti dagli investitori neutrali e propensi al rischio, perché riescono a raggiungere livelli di ritorno non riscontrabili con le alternative, sfruttando proprio gli effetti *disruptive* introdotti sul mercato da queste imprese, dalle loro innovazioni tecnologiche e dal *megatrend* della digitalizzazione in generale. I titoli

demografici basati sui consumi si posizionano esattamente come un'opzione intermedia, non riuscendo a trovare un peso predominante all'interno dei portafogli campione selezionati. I soggetti che considerano la volatilità un'opportunità, nella maggior parte dei casi, preferiscono vendere questi titoli allo scoperto. I fondi sostenibili, invece, sono quelli perlopiù utilizzati dagli investitori avversi al rischio, poiché presentano dei livelli di rendimento soddisfacenti ma, soprattutto, livelli di rischio inferiori⁴⁰⁴. In particolare, questi fondi verdi incarnano a perfezione l'essenza paziente di questi investimenti, poiché riescono a performare meglio nel lungo periodo. Non a caso, nel momento in cui viene modificato l'arco temporale considerato e si passa da una base giornaliera ad una settimanale, il criterio della dominanza fa sì che si preferisca un fondo sostenibile ad uno tecnologico. In particolare, i temi dell'energia rinnovabile, ma anche quello, ad esempio, della sostenibilità nei trasporti per favorire le nuove *smart cities*, si dimostrano elementi cruciali per il futuro: il fondo *Mirova* riesce a trarne vantaggio investendo principalmente su queste soluzioni *green*. Facendo leva su queste tematiche, riesce a rientrare nella categoria dei titoli ottimali se si considera un intervallo di tempo maggiore poiché gli investitori preferiscono queste soluzioni per un impiego dei fondi ad un più lungo termine.

Sulla base di quanto detto, ci si può ricollegare ai capitoli uno e tre: da un lato, è importante sottolineare che l'analisi condotta mostra come le teorie classiche del mondo finanziario possano ancora tornare davvero utili per valutare la migliore opzione di investimento per i soggetti economici; dall'altro, si può risostenere che accettare il cambiamento ed una diversa accezione di rischio può comportare dei benefici sostanziali, specie a seguito della pandemia dove il rischio deve essere visto come opportunità per migliorare il mondo come lo conosciamo. In particolare, questo può avvenire grazie al settore azionario, investendo su quelle imprese che presentano tratti e caratteristiche rivoluzionari (o in costante cambiamento per affrontare le contingenze esterne) e che per questo si differenziano sul mercato. Queste, insieme alle Istituzioni internazionali e Governi nazionali, saranno il motore principale per lo sviluppo della società globalizzata nei prossimi decenni.

⁴⁰⁴ Questa caratteristica dei titoli verdi è riscontrabile anche all'interno del settore obbligazionario. Se si confrontano le obbligazioni tradizionali, come ad esempio i Titoli di Stato, e i già citati *Green Bonds*, i secondi mostrano un andamento molto più solido e quindi una varianza ridotta, anche se l'investitore deve rinunciare ad una parte del rendimento, il quale sarà inferiore.

CONCLUSIONI

Gli obiettivi del seguente elaborato erano molteplici. Senza dubbio, il principale era quello di risaltare e dimostrare i benefici degli investimenti tematici, intesi come *alternative asset classes* che si differenziano rispetto agli strumenti classici e che seguono l'evoluzione di un *megatrend*, comportando dei vantaggi sostanziali per gli investitori. Ma non solo, poiché il presente lavoro si è dimostrato un'opportunità per approfondire diversi aspetti fondamentali del nostro tempo, essendo trattate le diverse sfaccettature delle tendenze che ognuno di noi si trova a fronteggiare quotidianamente e, soprattutto, indagando il rapporto tra queste ed il sistema finanziario contemporaneo. Quest'ultimo ha assunto nel tempo sempre più importanza, dato che può essere considerato il principale denominatore comune e punto di contatto reale, per quanto astratto, tra il privato ed il pubblico, tra imprese, individui, Stati ed organismi internazionali. Partendo da questa base, è stato possibile discutere della molteplicità di argomenti collegati, i quali, a loro volta, corrispondevano ognuno ad uno specifico obiettivo.

Da un lato, si è potuta indagare la classica concezione di rischio, considerato da sempre un elemento negativo dalla maggior parte delle entità economiche. Come si è avuto modo di constatare, nel momento in cui le contingenze esterne sono viste come delle opportunità, possono esserci vantaggi per tutti, tanto per le imprese che per i singoli individui. Da un lato, viene favorita la raccolta di capitali a sostegno di quelle società maggiormente innovative e che puntano sul progresso; dall'altro, sono garantiti rendimenti estremamente soddisfacenti per i clienti *retail*. Questo si può tradurre in una transizione verso un futuro migliore, se il tutto viene supportato da adeguati progetti predisposti dalle amministrazioni pubbliche, essendo modificato nel profondo il nostro modo comune di pensare ed agire.

Effettuate queste considerazioni, si può meglio comprendere l'evoluzione dei sempre più attenti sistemi di *risk management* e delle moderne tecniche di gestione e valutazione dei problemi e delle minacce, i quali consentono un maggior grado di apertura verso queste nuove possibilità: accettando questa nuova accezione positiva di volatilità, i soggetti economici possono raggiungere sensibili vantaggi sul mercato rispetto al passato, essendo le opportunità intrinseche proprio nell'evoluzione dei *megatrends*. Accettare l'impatto di questi fenomeni ed il cambiamento che comportano, i quali in ogni caso avverranno, apre delle nuove porte che possono guidare proprio a quei nuovi vantaggi per le entità economiche coinvolte, garantendo allo stesso tempo di portare avanti molti di quegli obiettivi enunciati dall'Agenda 2030.

In questo scenario, è stato possibile dimostrare l'apporto significativo degli studi maggiormente tradizionali. I lavori come quelli di Markowitz e Sharpe si sono dimostrati il punto di partenza da cui poter effettuare le considerazioni opportune, provando la loro validità e coerenza, nonostante le critiche e le problematiche evidenziate dal filone della finanza comportamentale. Ad esempio, il tracciamento della frontiera consente una facile comprensione dei portafogli ottimali su cui investire. Inoltre, le scritture e formule algebriche-statistiche da questi introdotte, soprattutto quando presentate in forma matriciale, hanno permesso una semplificazione e velocizzazione dell'analisi, rivelandosi tra i più validi strumenti che tutti i soggetti possono adoperare. Queste hanno permesso sia di stimare i portafogli ottimali e le preferenze degli investitori, considerando la teoria del *trade-off* e la loro personale avversione al rischio, sia di confrontare nello specifico le varie scelte di investimento. Così, partendo dai dati grezzi dei prezzi di chiusura, è stato possibile calcolare il rendimento dei quindici fondi considerati, scegliere i migliori cinque e costruire il portafoglio campione, ottenendo la base per l'analisi empirica finale. Nello specifico, tramite questa si è avuto modo di dimostrare i benefici di una gestione attiva, tecnica spesso sottovalutata per evitare di incappare in perdite, poiché in molti non ritengono possibile battere il mercato con costanza. Ma tale metodologia può risultare estremamente profittevole, nonostante i rischi maggiori che comporti, specie quando l'investitore riesce ad individuare quei fondi che investono in imprese vincenti e, allo stesso tempo, riesce ad evitare, in parte, il difficoltoso processo di *stock screening* tradizionale, reso molto complicato nell'era moderna dalla sempre più elevata molteplicità di società quotate sui mercati internazionali iperconnessi. La gestione attiva, quindi, può portare al raggiungimento di risultati migliori rispetto a quelli che invece si otterrebbero investendo sugli indici di mercato. Rispetto al *benchmark* di riferimento, identificato con l'*MSCI World*, quasi tutti i nove portafogli ideali riescono ad overperformare. Attribuendo un'importanza maggiore alle aziende rivoluzionarie del giorno d'oggi, il paniere campione ritrovato riesce ad ottenere dei valori positivi, come dimostrato tramite il calcolo dell'*alpha di Jensen*. Quest'ultima ricade nelle più ampie misure di *performance risk-adjusted*. L'utilizzo di queste metodologie rappresenta un ampliamento per le possibilità dell'investitore, il quale riesce a cogliere dei particolari specifici per ogni portafoglio considerato. Allo stesso tempo, le misure di rendimento aggiustate per il rischio restituiscono dei valori coerenti con quelli dell'analisi principale condotta secondo il metodo media-varianza. Anche il *VaR*, nonostante i suoi limiti, è una metodologia da tenere in considerazione al momento della decisione di investimento, potendo provare quanto un soggetto può arrivare a perdere nell'intervallo

temporale considerato. I soggetti economici hanno quindi a disposizione diverse opzioni per valutare e gestire i propri investimenti. Se a questo si aggiunge il maggior grado di trasparenza e la maggior protezione garantita ai clienti *retail*, come imposto dagli Accordi di Basilea e dalle altre novità normative come la MiFID II trattate in Appendice, si è in presenza di uno scenario di investimento ideale che, con il tempo, potrebbe garantire benefici soddisfacenti per tutti.

Oltre al lato tecnico-quantitativo, lo studio dei fondi tematici ha permesso la possibilità di elencare le più importanti tendenze del nostro tempo sotto una luce maggiormente qualitativa. I *megatrends* impattano sulla sfera sia personale che collettiva di ognuno di noi, modificando le modalità di comunicazione, i linguaggi, gli stili di vita, le abitudini di consumo. Queste forze, quindi, per la loro capacità di essere così pervasive, modificano e modellano il mondo come lo conosciamo e plasmano quello del futuro. Così, vista la loro importanza, partendo dai temi principali da tenere in considerazione è stata indagata l'evoluzione di ogni tendenza, la loro interdipendenza e l'impatto del *coronavirus* sotto un triplice punto di vista: quello degli investitori, quello delle imprese e quello delle istituzioni pubbliche nazionali e sovranazionali. Ognuno di questi tre gruppi è strettamente correlato all'altro, quindi è necessaria un'azione cooperativa al fine di consentire questo cambiamento. Ad esempio, il settore pubblico deve supportare lo sviluppo dell'imprenditoria innovativa, come le imprese hanno il compito fondamentale di trasmettere gli effetti dei cambiamenti a tutte le comunità. Come ampiamente sostenuto, i *megatrends* sono tutti l'effetto dell'attività umana, per un motivo o per un altro, e solo l'individuo può trovare le soluzioni ai problemi che affliggono la società contemporanea.

Nello specifico, gli investitori devono abbracciare queste nuove onde per volgerle a proprio vantaggio. Ognuno dei temi riportati assumerà forme nuove nel futuro e l'individuo dovrà essere sempre pronto ad un nuovo passaggio, per quanto risulti difficile riuscire a gestirli tutti contemporaneamente. Ma con una forte base orientata al *green* ed al digitale, questa transizione può essere sicuramente facilitata, così che nessuno venga lasciato indietro, annullando le disuguaglianze ed i vari divari tanto presenti in ogni parte del mondo, consentendo una vita migliore per tutti.

Le imprese, invece, devono necessariamente modificare i loro modelli di business ed adattarsi ai nuovi scenari ed alle nuove contingenze, se non vogliono restare indietro e se vogliono raggiungere quel tanto ambito vantaggio sostenibile nel lungo periodo. I cambiamenti principali devono quindi avvenire a livello manageriale, così da riservare grande rilevanza alle tre tendenze prima esplicitate, impostando una chiara politica societaria

rivola all'ambiente, tenendo conto dei cambiamenti nelle preferenze dei consumatori, sfidando *competitors* sempre più tecnologici nella corsa all'innovazione. Le soluzioni tecnologiche sono senza dubbio quelle più importanti, poiché, ad esempio, possono ridurre l'impatto energetico, porre un freno al cambiamento climatico, o possono ridurre le differenze esistenti a livello globale. Questo può consentire di essere visti come differenti agli occhi dei *customers*, riuscendo ad incidere sulle loro preferenze di consumo, creandone di nuove, e modificando gli stili di vita a livello globale delle comunità.

Per quanto riguarda il settore pubblico, invece, questo deve assumere il ruolo di motore principale che può portare alla effettiva transizione verso un nuovo tipo di sistema che sia effettivamente sostenibile. In particolare, ampio spazio è stato dedicato ai nuovi Piani enunciati dalle principali Istituzioni nazionali ed internazionali, per evidenziare il collegamento con i 17 SDGs dell'Agenda 2030 ed il loro scopo di costruire un futuro migliore sia per le generazioni odierne che per quelle future. L'Unione Europea, in questo scenario, si è dimostrata particolarmente attenta, predisponendo dei progetti che le consentissero di raggiungere le altre potenze mondiali, per poter diventare il terzo polo di riferimento a livello planetario. L'approvazione dei nuovi Piani predisposti per agevolare la transizione al *green* e verso un futuro digitale va proprio in questa direzione, dimostrando l'intento delle autorità governative nazionali ed internazionali di attuare delle disposizioni che non siano effimere, ma siano dei progetti reali per il futuro.

Per la prima volta, forse a causa dell'effetto devastante proprio del *coronavirus*, queste azioni sembrano essere davvero concrete, poiché attribuiscono il giusto peso a quei problemi che hanno condizionato l'evoluzione umana nell'ultimo decennio e a cui l'individuo non aveva ancora attribuito l'importanza che meritano. In questo senso, la pandemia e la conseguente recessione economica sono state effettivamente viste da molti come un'opportunità di rilanciare l'intero sistema economico attuando una profonda trasformazione. Il *Covid-19* ha accelerato le tre tendenze riportate, per cui la situazione rischiava di essere un punto di non ritorno per l'intera stabilità economico-finanziaria del sistema, ma questa volta la risposta non si è fatta attendere e sono state prese le misure adatte. Un cambiamento nella modalità di pensiero e nell'accettazione del rischio sta quindi finalmente avvenendo, nella speranza che il processo possa concretizzarsi sempre di più nel futuro.

APPENDICE

A.1.1 Risk Management Process

Nonostante le sempre più specifiche tipologie di rischi che ogni filone di *Risk Management* si pone di risolvere, il processo identificato dalla letteratura e dalle regolamentazioni è pressoché unico. Possiamo infatti identificare dei passaggi principali presenti in tutti i modelli. A titolo esemplificativo si può considerare lo standard emanato dall'ISO⁴⁰⁵. Nonostante siano diverse le organizzazioni⁴⁰⁶ che si sono interessate al tema, il framework ISO ha assunto nel tempo grande rilevanza, diventando un punto di riferimento a livello internazionale. La disposizione ISO 31000:2009 (aggiornata nel 2018) è dedicata a fornire linee guida e principi riguardo il *Risk Management* e identifica un processo composto da sette fasi.

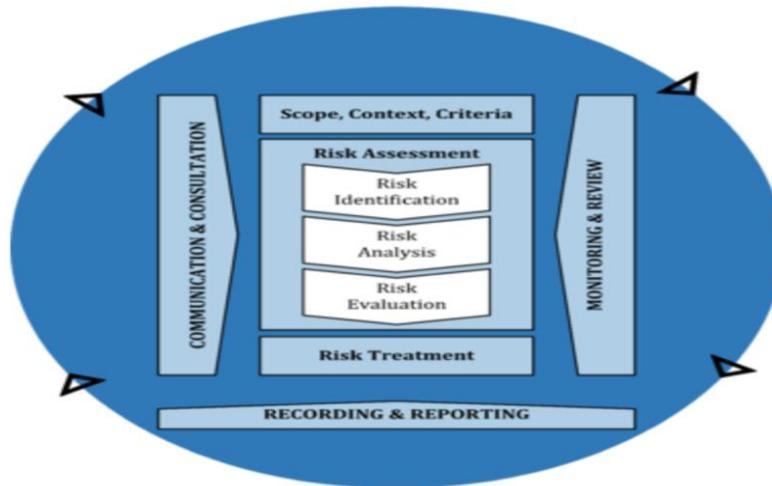


Figura A.1.1.1: *Risk Management Process*.

Fonte: ISO 31000:2018 – *Risk Management Guidelines*⁴⁰⁷.

Nel dettaglio, lo standard prevede due fasi maggiormente trasversali (quelle di comunicazione e monitoraggio) e cinque maggiormente verticali. Iniziamo con le fasi verticali. Il primo passo è la valutazione delle contingenze. Questa fase risulta essere fondamentale, poiché alla base del resto del processo. In questo modo, infatti, i soggetti economici riescono ad individuare un rischio personalizzato in base alle loro caratteristiche

⁴⁰⁵ L'*International Organization for Standardization* è la più importante organizzazione per la definizione di norme tecniche.

⁴⁰⁶ Tra i più importanti modelli alternativi si ricorda quello predisposto dal *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission* – COSO (2013). Lo standard prevede un processo strutturato in otto fasi.

⁴⁰⁷ Disponibile al seguente link: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:en>

sia interne (ad esempio, obiettivi strategici di medio lungo termine), sia esterne (ad esempio, competizione più o meno accentuata). Il livello di rischio, come abbiamo detto, può variare in base a diversi fattori (ad esempio, tipologia del settore) e le imprese devono considerare le loro specificità quando strutturano il processo di gestione se vogliono raggiungere un vantaggio competitivo sostenibile. Particolarmente interessante è il tema del *risk criteria* poiché si indica l'ammontare e la tipologia di rischio che l'organizzazione si assume⁴⁰⁸. Successivamente, si passa al c.d. *Risk Assessment*. Durante questa fase, l'impresa utilizza modelli quantitativi e qualitativi⁴⁰⁹ per identificare, analizzare e stimare il rischio: attraverso l'identificazione, l'organizzazione riesce ad individuare le eventuali opportunità e minacce che possono compromettere o facilitare il raggiungimento degli obiettivi; con l'analisi del rischio, invece, l'impresa cerca di stimare l'impatto delle possibili conseguenze, considerando eventi e scenari ipotetici; infine, il rischio viene stimato al fine di essere utilizzato a supporto del processo di *decision-making*. La fase successiva è quella del *treatment*. Questa ha l'obiettivo di selezionare ed implementare le opzioni a disposizione per affrontare il rischio: viene quindi creato un apposito piano di trattamento. Queste cinque fasi sono accompagnate costantemente da quelle di comunicazione e monitoraggio (quelle trasversali). Per quanto riguarda la prima, ad ogni step del processo l'organizzazione deve essere in grado di comunicare il proprio livello di rischio (ed i motivi) agli stakeholders rilevanti, in modo che questi possano comprendere le scelte dell'impresa. Oltre alla comunicazione, un processo ben strutturato prevede anche la consultazione – cooperazione, cioè l'ottenimento di *feedback* ed informazioni rilevanti da parte di soggetti interni ed esterni che possono aiutare il management nella gestione del rischio. Con il monitoraggio – controllo, invece, l'obiettivo è quello di valutare che ogni fase del processo sia disegnata, implementata e perfezionata, al fine di raggiungere risultati migliori. A queste sette fasi centrali si aggiunge quella di *recording and reporting*, in cui i risultati del processo vengono registrati e documentati nel modo più appropriato possibile.

A.1.2 Risk Appetite Framework – RAF

Un corretto sistema di *Risk Management* è ben implementato quando l'organizzazione ha ben definiti la strategia, il modello di business e gli obiettivi che si prefigge di raggiungere. Nello specifico, l'organizzazione deve saper coordinare le proprie risorse a disposizione al

⁴⁰⁸ Questo tema è approfondito nel *Risk Appetite Framework – RAF*.

⁴⁰⁹ Giorgino, M., (2015), *Risk Management*, Egea Editore, pp. 92-97.

fine di allineare obiettivi e rischi. Questa integrazione rappresenta uno dei pilastri dell'intero processo. L'infrastruttura che disciplina quanto rischio è opportuno e/o possibile sostenere rispetto agli obiettivi che ci si propone di raggiungere prende il nome di *Risk Appetite Framework* – RAF. Il termine *Risk Appetite* indica l'ammontare di rischio complessivo che l'impresa è disposta ad assumere per il raggiungimento degli obiettivi di creazione di valore⁴¹⁰. Il RAF ha assunto sempre più importanza poiché in grado di perfezionare le strategie dall'organizzazione, l'allocazione delle risorse e la definizione dei limiti. Infatti, tramite questo strumento, l'organizzazione può individuare le migliori condizioni in cui operare ed i momenti in cui effettuare gli investimenti, delineando, ad esempio, il massimo ammontare di esborso effettuabile. Alcune organizzazioni, ad esempio gli intermediari finanziari come le banche, sono obbligate a specificare il grado di rischio assunto e come intendono gestire questo rischio, a seguito di normative in materia. Questo perché le crisi finanziarie degli ultimi decenni hanno evidenziato l'esigenza di una maggiore coerenza tra rischi assunti e le finalità dell'organizzazione. Gli obiettivi devono essere orientati maggiormente al lungo periodo affinché la crescita sia sostenibile, altrimenti la remunerazione sarà limitata esclusivamente al breve termine, con gravi conseguenze per il dopo. Nel dettaglio, questo *framework* è costituito tramite l'inclusione di alcuni elementi fondamentali che possono essere individuati nella *risk attitude*, *risk maturity* e *risk capacity*. Con *risk attitude*, si intende l'atteggiamento che l'impresa assume nei confronti del rischio. Possiamo interpretarla come la propensione al rischio delle organizzazioni: questo è un elemento che presenta diverse connotazioni soggettive, essendo dipendente direttamente dalle caratteristiche del management e/o del mercato in cui si opera. Con *risk maturity*, invece, si intende la capacità dell'impresa di gestire il rischio all'interno del periodo di tempo desiderato. Per farlo non possono mancare una cultura organizzativa e degli approcci adeguati. In questo caso, ad esempio, una forte esperienza nel business di riferimento da parte del *top management* può essere un valore aggiunto per l'impresa. Infine, con *risk capacity* si intende la quantità di rischio che un'impresa può assumere, avendo come riferimento dati maggiormente oggettivi, come la liquidità che l'organizzazione possiede, il capitale proprio, i vincoli normativi. Proprio per questo motivo, la *risk capacity* è il fattore più importante all'interno del framework. Data la sua maggiormente obiettività, la *risk capacity* imposta i confini all'operato dell'organizzazione, imposta quei limiti che non possono essere superati nonostante magari una maggiore *risk attitude* o *risk maturity* da parte

⁴¹⁰ Giorgino, M., (2015), *Risk Management*, Egea Editore, pp. 76 e 78.

del *top management*. Quindi, si può sostenere che il *risk appetite* potrà essere al massimo pari alla *risk capacity*. Inoltre, la *risk capacity* può essere utilizzata come un indicatore nei modelli qualitativi che sono a supporto del decision making. Un esempio può essere la c.d. matrice probabilità – impatto, denominata anche matrice di rischio, utilizzata nel *Risk Management Process* durante la fase di *assessment*. Attraverso questa l’impresa riesce a identificare immediatamente le aree di pericolo maggiormente rilevanti su cui è necessario focalizzarsi⁴¹¹. La stima dei rischi è effettuata come combinazione di probabilità di accadimento (posta sull’asse y) e magnitudo delle conseguenze (posto sull’asse x). Vengono in questo modo inquadrati i rischi accettabili (basso impatto e bassa probabilità) ed i rischi non accettabili (elevato impatto ed elevata probabilità). Le due tipologie di rischio sono separate all’interno del piano cartesiano da una linea inclinata negativamente che corrisponde proprio alla *risk capacity*.

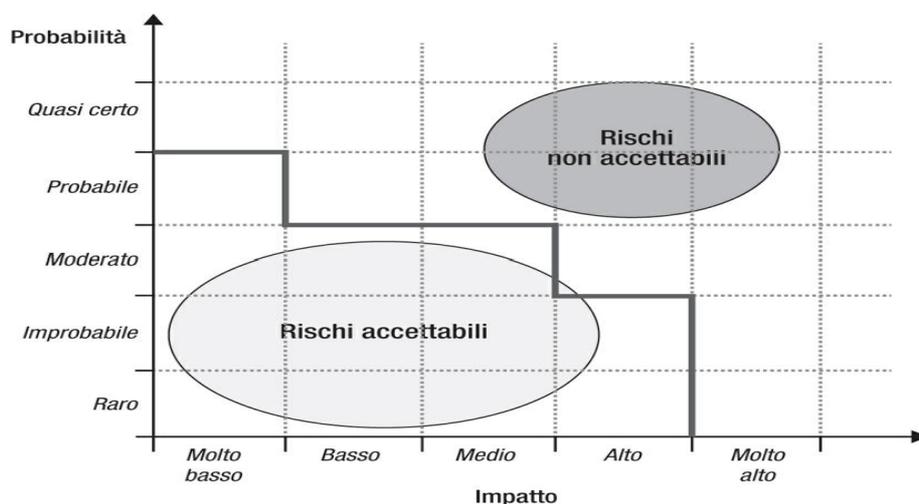


Figura A.1.2.1: Matrice Probabilità - Impatto.

Fonte: Giorgino, M., (2015), *Risk Management*, Egea Editore, pp. 93.

Infine, per completezza, bisogna introdurre anche il concetto di *risk tolerance*. Questa è una misura che permette all’impresa di poter intervenire nel momento in cui vengono superati i limiti prefissati. Tramite la *risk tolerance*, infatti, l’organizzazione riesce ad avere chiare le aree di intervento e le azioni da intraprendere al fine di ricondurre il rischio entro l’obiettivo prestabilito⁴¹². Una volta identificate queste variabili, tramite il *Risk Appetite Statement – RAS* – avviene la formalizzazione e la diffusione del framework all’interno dell’impresa.

⁴¹¹ Giorgino, M., (2015), *Risk Management*, Egea Editore, pp. 92-97.

⁴¹² Giorgino, M., (2015), *Risk Management*, Egea Editore, pp. 80.

A.2.1 Confronto tra metodi di calcolo della matrice varianza – covarianza S: calcolo delle differenze percentuali tramite un esempio concreto

A sostegno della trattazione prettamente teorica esposta nel capitolo due, si può presentare un caso pratico, con le opportune simulazioni e chiarimenti. Ipotizzando di costruire un portafoglio composto da tre azioni, si possono dimostrare le differenze percentuali esistenti tra i due metodi di calcolo, quello “classico” e quello del *Single Index Model*, della matrice S. Nello specifico, il portafoglio pensato è composto da azioni di società operanti (prevalentemente) nel settore energetico, corrispondenti alle società ENEL, ENI e Terna. L’indice di riferimento considerato è il FTSE MIB, in cui le tre società sono ricomprese: è il principale benchmark azionario di riferimento della Borsa Italiana⁴¹³. Per ricavare i prezzi dei quattro elementi⁴¹⁴, sono state raccolte cinquantuno osservazioni, pari ai prezzi che si sono verificati settimanalmente in un intervallo (quasi) annuale. Si può procedere quindi al calcolo dei rendimenti tramite la formula⁴¹⁵ (1.7).

DATA	RENDIMENTI			
	ENEL	TERNA	ENI	FTSE
06/07/20	4,826%	4,189%	3,710%	3,240%
13/07/20	-5,902%	-1,419%	-3,381%	-1,699%
20/07/20	-2,744%	0,159%	-12,206%	-5,021%
27/07/20	1,107%	-2,733%	3,454%	2,197%
03/08/20	0,892%	2,733%	4,668%	2,590%
10/08/20	-1,972%	-0,159%	-3,813%	-1,677%
17/08/20	-1,184%	-3,163%	1,124%	0,739%
24/08/20	-3,030%	-2,255%	-4,063%	-2,294%
31/08/20	3,291%	1,200%	-0,604%	2,193%
07/09/20	-3,183%	-0,232%	-2,816%	-1,505%
14/09/20	-1,152%	-0,066%	-9,939%	-4,328%
21/09/20	1,797%	0,199%	-2,912%	1,939%
28/09/20	0,747%	-0,933%	5,466%	2,747%
05/10/20	0,040%	1,561%	-4,455%	-1,052%
12/10/20	0,556%	-1,461%	-1,830%	-0,543%
19/10/20	-10,215%	-2,987%	-6,956%	-7,213%
26/10/20	12,087%	4,941%	8,465%	9,250%
02/11/20	3,916%	3,291%	15,777%	6,024%

⁴¹³ In questo sono inserite le principali quaranta società italiane quotate sui mercati regolamentati con maggiore capitalizzazione, flottante e liquidità

⁴¹⁴ I dati sui titoli e sul benchmark sono stati raccolti dal sito Internet di Yahoo Finance.

⁴¹⁵ $\delta(0; 1) = \ln \left(\frac{P_1}{P_0} \right)$.

09/11/20	2,621%	2,816%	5,893%	3,769%
16/11/20	3,215%	-2,341%	5,472%	2,928%
23/11/20	-3,544%	-3,831%	1,870%	-0,777%
30/11/20	-1,932%	-0,263%	0,729%	-2,174%
07/12/20	1,370%	0,754%	-2,146%	1,255%
14/12/20	1,351%	0,651%	-0,430%	0,698%
21/12/20	0,060%	1,386%	-0,420%	0,464%
28/12/20	7,695%	-0,674%	5,486%	2,492%
04/01/21	-0,888%	-1,886%	-2,228%	-1,828%
11/01/21	-5,977%	-1,789%	-3,327%	-1,318%
18/01/21	-1,863%	0,167%	-2,249%	-2,359%
25/01/21	3,078%	3,250%	3,054%	6,765%
01/02/21	0,248%	-0,356%	3,065%	1,411%
08/02/21	-3,265%	-3,900%	3,530%	-1,182%
15/02/21	-4,390%	-2,837%	3,041%	-1,248%
22/02/21	0,369%	-0,976%	5,937%	0,511%
01/03/21	4,738%	5,119%	3,477%	4,874%
08/03/21	0,616%	2,529%	-2,370%	0,356%
15/03/21	1,446%	4,998%	0,568%	0,798%
22/03/21	0,095%	-1,055%	3,250%	1,291%
29/03/21	1,867%	-4,431%	-3,563%	-1,144%
05/04/21	0,753%	0,130%	1,460%	1,281%
12/04/21	0,874%	0,552%	-2,425%	-1,457%
19/04/21	-5,507%	-0,780%	-1,717%	-1,010%
26/04/21	0,012%	0,877%	3,852%	1,932%
03/05/21	-0,777%	0,805%	1,060%	0,624%
10/05/21	-0,195%	1,148%	-1,410%	0,840%
17/05/21	-0,551%	-0,573%	-1,865%	0,774%
24/05/21	-2,638%	1,299%	2,794%	1,581%
31/05/21	1,141%	1,717%	1,927%	0,573%
07/06/21	0,398%	0,832%	-2,565%	-1,959%
14/06/21	-0,560%	-3,625%	2,319%	1,155%

Tabella A.2.1.1: Rendimenti dei titoli e dell'indice azionario.

Fonte: Yahoo Finance.

Tramite questi dati, si può calcolare prima la matrice degli scarti e, conseguentemente, la matrice varianza – covarianza “classica”, ottenute tramite le formule riportate all'interno del capitolo due.

MATRICE DEGLI SCARTI A		
ENEL	TERNA	ENI
4,831%	4,138%	3,275%
-5,897%	-1,471%	-3,816%
-2,739%	0,107%	-12,641%
1,112%	-2,784%	3,019%
0,897%	2,681%	4,233%
-1,967%	-0,210%	-4,248%
-1,179%	-3,214%	0,689%
-3,024%	-2,306%	-4,498%
3,296%	1,148%	-1,039%
-3,178%	-0,284%	-3,251%
-1,147%	-0,118%	-10,374%
1,802%	0,148%	-3,348%
0,752%	-0,985%	5,031%
0,045%	1,510%	-4,890%
0,562%	-1,512%	-2,265%
-10,210%	-3,039%	-7,391%
12,092%	4,890%	8,030%
3,921%	3,239%	15,342%
2,626%	2,765%	5,458%
3,220%	-2,393%	5,037%
-3,538%	-3,883%	1,435%
-1,927%	-0,314%	0,294%
1,375%	0,702%	-2,581%
1,356%	0,599%	-0,865%
0,066%	1,334%	-0,855%
7,700%	-0,726%	5,050%
-0,883%	-1,938%	-2,664%
-5,972%	-1,840%	-3,762%
-1,857%	0,115%	-2,685%
3,083%	3,198%	2,619%
0,254%	-0,408%	2,630%
-3,260%	-3,952%	3,095%
-4,384%	-2,889%	2,606%
0,374%	-1,027%	5,502%
4,743%	5,067%	3,042%
0,621%	2,478%	-2,805%
1,452%	4,946%	0,133%
0,100%	-1,106%	2,815%
1,873%	-4,483%	-3,998%
0,759%	0,079%	1,025%

0,879%	0,500%	-2,860%
-5,501%	-0,832%	-2,152%
0,017%	0,825%	3,417%
-0,772%	0,754%	0,625%
-0,190%	1,097%	-1,845%
-0,546%	-0,624%	-2,300%
-2,633%	1,248%	2,359%
1,146%	1,665%	1,492%
0,403%	0,781%	-3,000%
-0,555%	-3,677%	1,884%

Tabella A.2.1.2: Matrice degli scarti A.

Fonte: Elaborata dall'autore.

MATRICE VAR-COV CLASSICA			
	ENEL	TERNA	ENI
ENEL	0,1240%	0,04655%	0,08747%
TERNA	0,04655%	0,0549%	0,02798%
ENI	0,08747%	0,02798%	0,2132%

Tabella A.2.1.3: Matrice Varianza – Covarianza classica.

Fonte: Elaborata dall'autore.

Sulla diagonale principale sono evidenziati i valori della varianza dei tre titoli⁴¹⁶. Tramite questi si può passare poi all'individuazione del rendimento medio di periodo e della varianza⁴¹⁷.

	ENEL	TERNA	ENI	FTSE
MEDIA	-0,005%	0,052%	0,435%	0,510%
VARIANZA	0,1240%	0,0549%	0,2132%	0,0804%
SQM	3,522%	2,344%	4,617%	2,836%

Tabella A.2.1.4: Media e varianza dei titoli e del FTSE MIB, metodo classico.

Fonte: Elaborato dall'autore.

⁴¹⁶ È stata effettuata, inoltre, una verifica dell'analisi tramite funzioni di Excel che permettono di calcolare la varianza su una data distribuzione di rendimenti, per verificare la validità del lavoro.

⁴¹⁷ Ottenuto tramite le funzioni Excel "media" e "var.p".

Si può provare adesso a vedere cosa succede attraverso il metodo del SIM. Essendo una regressione lineare, il ruolo del *beta* e dell'*alpha* è di fondamentale importanza, essendo rispettivamente la pendenza e l'intercetta della retta. In primis, quindi, si procede alla misurazione di questi due parametri⁴¹⁸.

SINGLE INDEX MODEL				
	ENEL	TERNA	ENI	FTSE
beta	0,993338842	0,45075277	1,29045365	1
alpha	-0,0051193	-0,0017834	-0,0022311	0

Tabella A.2.1.5: Valori di α e β .

Fonte: Elaborata dall'autore.

Questi sono poi inseriti nella formula⁴¹⁹ (1.21) utile al calcolo del rendimento perequato del titolo, attraverso il rendimento effettivo dell'indice di mercato. I valori del rendimento medio coincido sia per il titolo perequato che per quello effettivo. Come indicato dalla formula⁴²⁰ (1.23), per calcolare la varianza e lo SQM, si deve prima calcolare la varianza degli scarti. Ogni singolo scarto, di ogni titolo, è ottenuto come differenza tra rendimenti effettivi e rendimenti perequati.

RENDIMENTI PEREQUATI			VALORE DEGLI SCARTI		
ENEL	TERNA	ENI	ENEL	TERNA	ENI
2,707%	1,282%	3,958%	2,119%	2,907%	-0,248%
-2,200%	-0,944%	-2,416%	-3,703%	-0,475%	-0,965%
-5,499%	-2,441%	-6,702%	2,755%	2,600%	-5,504%
1,670%	0,812%	2,611%	-0,563%	-3,545%	0,842%
2,060%	0,989%	3,119%	-1,169%	1,744%	1,549%
-2,177%	-0,934%	-2,387%	0,205%	0,775%	-1,426%
0,222%	0,155%	0,730%	-1,406%	-3,317%	0,394%
-2,791%	-1,212%	-3,184%	-0,239%	-1,042%	-0,879%
1,667%	0,810%	2,607%	1,624%	0,390%	-3,211%
-2,007%	-0,857%	-2,165%	-1,177%	0,624%	-0,651%
-4,811%	-2,129%	-5,808%	3,659%	2,063%	-4,131%

⁴¹⁸ Per semplicità, ottenuti tramite le funzioni Excel "intercetta" e "pendenza", inserendo sull'asse y i valori dei rendimenti (effettivi) del titolo e sull'asse x i valori dei rendimenti dell'indice di mercato.

⁴¹⁹ $E(\hat{R}_i) = \alpha_i + \beta_i E(R_m)$

⁴²⁰ $\sigma^2(\hat{R}_i) = \beta_i^2 * \sigma^2(R_m) + \sigma^2(\varepsilon_i)$

1,414%	0,695%	2,278%	0,383%	-0,496%	-5,191%
2,217%	1,060%	3,322%	-1,470%	-1,993%	2,144%
-1,557%	-0,652%	-1,580%	1,596%	2,214%	-2,875%
-1,051%	-0,423%	-0,924%	1,608%	-1,038%	-0,906%
-7,677%	-3,430%	-9,531%	-2,538%	0,442%	2,575%
8,677%	3,991%	11,714%	3,410%	0,950%	-3,249%
5,472%	2,537%	7,550%	-1,555%	0,754%	8,227%
3,232%	1,521%	4,641%	-0,611%	1,295%	1,252%
2,397%	1,142%	3,555%	0,818%	-3,483%	1,917%
-1,284%	-0,529%	-1,226%	-2,260%	-3,303%	3,096%
-2,672%	-1,158%	-3,029%	0,740%	0,895%	3,758%
0,734%	0,387%	1,396%	0,635%	0,367%	-3,542%
0,182%	0,136%	0,678%	1,169%	0,515%	-1,108%
-0,051%	0,031%	0,376%	0,111%	1,355%	-0,796%
1,963%	0,945%	2,993%	5,732%	-1,619%	2,493%
-2,328%	-1,003%	-2,583%	1,440%	-0,884%	0,354%
-1,821%	-0,772%	-1,924%	-4,156%	-1,016%	-1,404%
-2,855%	-1,242%	-3,268%	0,993%	1,409%	1,018%
6,208%	2,871%	8,507%	-3,131%	0,379%	-5,453%
0,890%	0,458%	1,598%	-0,641%	-0,814%	1,467%
-1,686%	-0,711%	-1,748%	-1,579%	-3,189%	5,278%
-1,752%	-0,741%	-1,834%	-2,638%	-2,096%	4,875%
-0,005%	0,052%	0,436%	0,374%	-1,027%	5,501%
4,329%	2,018%	6,066%	0,409%	3,100%	-2,589%
-0,158%	-0,018%	0,236%	0,774%	2,547%	-2,606%
0,281%	0,182%	0,807%	1,165%	4,816%	-0,239%
0,771%	0,404%	1,443%	-0,676%	-1,458%	1,807%
-1,648%	-0,694%	-1,699%	3,515%	-3,737%	-1,864%
0,761%	0,399%	1,430%	-0,007%	-0,269%	0,030%
-1,960%	-0,835%	-2,104%	2,833%	1,387%	-0,322%
-1,515%	-0,633%	-1,526%	-3,992%	-0,146%	-0,191%
1,407%	0,693%	2,270%	-1,395%	0,184%	1,582%
0,108%	0,103%	0,582%	-0,885%	0,702%	0,478%
0,323%	0,200%	0,861%	-0,518%	0,948%	-2,271%
0,257%	0,170%	0,775%	-0,808%	-0,743%	-2,640%
1,058%	0,534%	1,817%	-3,696%	0,765%	0,977%
0,057%	0,080%	0,517%	1,083%	1,637%	1,411%
-2,458%	-1,062%	-2,752%	2,856%	1,894%	0,186%
0,636%	0,342%	1,268%	-1,196%	-3,968%	1,052%

Tabella A.2.1.6: Rendimenti perequati (o teorici) e valore degli scarti.

Fonte: Elaborata dall'autore.

Tramite Excel si può quindi ricavare il valore della varianza di questi elementi. Inoltre, per verificare il lavoro svolto, è stato controllato che la media e la somma degli scarti fosse pari a zero. Applicando la formula (1.23) il valore della varianza del titolo perequato risulta uguale a quella del rendimento effettivo.

	SIM		
	ENEL	TERNA	ENI
media con SIM	-0,005%	0,052%	0,435%
varianza con SIM	0,1240%	0,0549%	0,2132%

Tabella A.2.1.7: Media e varianza con il *Single Index Model*.

Fonte: Elaborata dall'autore.

Nonostante si tratti di un'approssimazione lineare, si può quindi notare che i valori delle misure di rischio e rendimento coincidono tra i due metodi, il che dimostra la validità del SIM. Tuttavia, come detto, nel calcolo della matrice S sorge qualche errore. Questo perché la matrice in questo caso è costruita attraverso i beta dei titoli e la varianza del FTSE MIB. Nello specifico, per calcolare la covarianza tra i titoli perequati si utilizza la formula⁴²¹:

$$(A.2.1) \text{COV}(\delta_i, \delta_j) = \beta_i * \beta_j * \sigma^2(R_m)$$

Riportando sulla diagonale principale le varianze precedentemente ottenute tramite il beta del titolo, utilizzando la varianza del mercato e la varianza degli scarti e calcolando la covarianza esistente tra ogni azione considerata, si ottiene la seguente matrice:

		MATRICE VAR-COV con SIM		
beta		ENEL	TERNA	ENI
0,99333884	ENEL	0,1240%	0,0360%	0,1031%
0,45075277	TERNA	0,0360%	0,0549%	0,0468%
1,29045365	ENI	0,1031%	0,0468%	0,2132%

Tabella A.2.1.8: Matrice Varianza – Covarianza con *Single Index Model*.

Fonte: Elaborata dall'autore.

⁴²¹ Essendo gli altri valori corrispondenti alla covarianza tra errori ed errori e mercato, pari quindi a zero.

Come si può notare, questa presenta delle differenze con l'altro metodo di calcolo:

	DIFFERENZE PERCENTUALI		
	ENEL	TERNA	ENI
ENEL	0,00000%	-22,64845%	17,83847%
TERNA	-22,64845%	0,00000%	67,14576%
ENI	17,83847%	67,14576%	0,00000%

Tabella A.2.1.9: Differenze percentuali tra i due metodi di valutazione.

Fonte: Elaborata dall'autore.

Infine, graficamente, si può dimostrare l'approssimazione dell'analisi del modello SIM. Considerando l'azione Terna⁴²², si possono rappresentare i rendimenti perequati e quelli effettivi, in relazione all'indice FTSE:

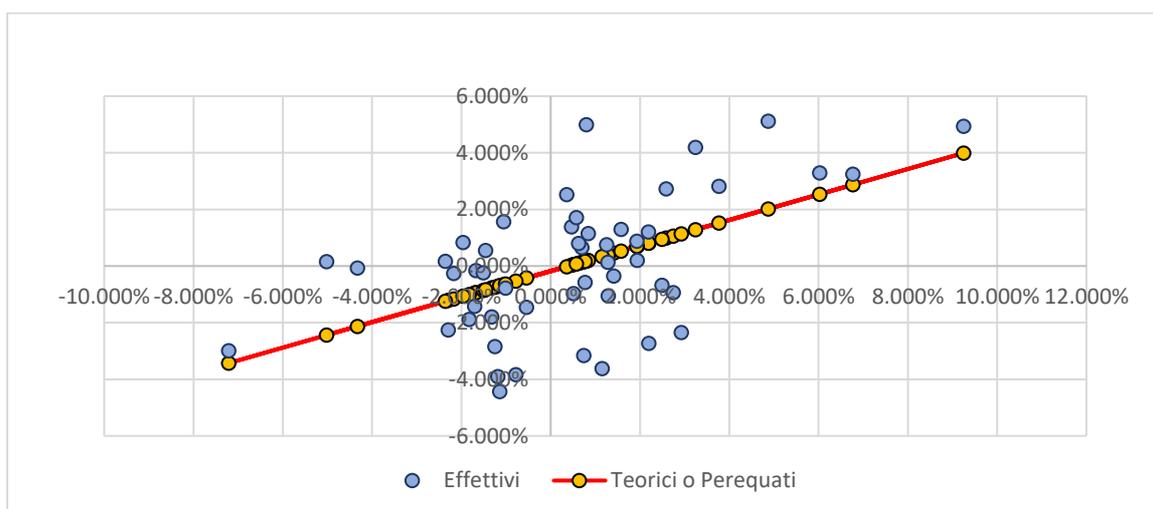


Grafico A.2.1.10: Retta di regressione del SIM, azione Terna ed indice FTSE MIB.

Fonte: Elaborato dall'autore.

La linea rossa tracciata corrisponde alla retta di regressione lineare, la retta che rende minima la somma dei quadrati degli scarti. Queste differenze appena citate possono impattare sulla stima del rischio e rendimento del portafoglio. Per questo motivo, in conclusione, il modello SIM può tornare utile, ma non viene utilizzato al momento del calcolo della matrice S.

⁴²² È stata considerata l'azione Terna poiché la maggiormente rappresentativa del valore effettivo, essendo quella il cui valore degli scarti è maggiormente vicino a zero rispetto alle altre.

A.2.4 Completamento della disciplina normativa. Principali disposizioni internazionali volte alla tutela degli investitori: MiFID II e Dodd–Frank Act

Gli Accordi di Basilea ed il rafforzamento del quadro internazionale che ha per oggetto la vigilanza e la disciplina del settore bancario è solo una parte della rivoluzione normativa degli ultimi anni. A questi, infatti, devono essere affiancati e considerati ulteriori framework, come quello di Solvency II⁴²³ e quelli emanati al fine di garantire una adeguata protezione e tutela dei clienti (investitori e depositanti). Soprattutto questo ultimo tema è di fondamentale importanza per completare l'analisi dello scenario in cui gli operatori economici operano e mostrare come le discipline normative siano tra loro complementari.

Di seguito vengono quindi riportate le principali disposizioni internazionali che sono state approvate con il fine di offrire maggiori garanzie al pubblico, con particolare riferimento all'Unione Europea e agli USA, rispettando allo stesso tempo gli obiettivi della regolamentazione bancaria di stabilità, efficienza e concorrenza.

Dopo il fallimento di alcune banche (e salvataggi statali per altre), la paura si è prima diffusa sui mercati, causando fenomeni come quello della corsa agli sportelli⁴²⁴. La conseguenza è che i soggetti si sono dimostrati sempre più titubanti ad investire i propri risparmi, il che rappresenta uno dei più grandi problemi per l'economia generale. Specie i c.d. contraenti deboli, gli investitori *retail*, sono quelli che hanno pagato più amaramente gli effetti delle crisi, divisi tra chi ha dovuto affrontare rischi non preventivati e chi, invece, ha perso tutto. Le crisi hanno evidenziato tutti i limiti delle normative previgenti che si interessavano alla tutela degli investitori: un caso emblematico può essere quello dell'Unione Europea. Nonostante l'UE sia da sempre interessata ad agevolare la vita degli investitori⁴²⁵, gli sforzi protratti a tal fine si sono dimostrati col tempo insufficienti. Con l'avvento del *trading online*, la Commissione ed il Parlamento europeo hanno ritenuto opportuno emanare un framework che contenesse tutte le linee guida utili ad operare sul mercato dei capitali nel migliore dei modi. La direttiva 2004/39/CE, meglio conosciuto come MiFID I – *Markets in Financial Instruments Directive*, è entrata in vigore il 31 gennaio 2007, con l'obiettivo primario di creare un quadro giuridico di riferimento per l'attività di investimento della zona Euro ed il già citato ' *level playing field* ', un ambiente in cui la competizione potesse essere

⁴²³ Direttiva dell'Unione Europea che estende le regole di Basilea II anche al settore assicurativo.

⁴²⁴ Si intende la possibilità che grandi flussi di risparmiatori ritirino i propri risparmi depositati o investiti, facendo che la crisi di liquidità si trasformi in una crisi di solvibilità.

⁴²⁵ Storicamente, la prima direttiva volta a regolamentare il mercato comunitario è stata emessa nel 1993 (direttiva 22/CE).

libera, uniforme ed assicurata a tutti i soggetti economici coinvolti⁴²⁶. Gli eventi degli ultimi decenni hanno però evidenziato la mancanza di trasparenza che si verificava sui mercati finanziari e all'eccessiva burocrazia del sistema. La Commissione ha quindi disposto l'introduzione di nuove regole, che andavano a sostituire il precedente framework, già svariate volte rivisitato⁴²⁷, oltre che una rivoluzione del punto di vista organizzativo.

Dal 3 gennaio 2018 è entrata in vigore in tutta l'UE la nuova direttiva MiFID II (2014/65/UE) che, insieme al MiFIR – *Markets in Financial Instruments Regulation*⁴²⁸ (regolamento UE n.600/2014), è diventata la principale direttiva relativa ai mercati degli strumenti finanziari e rappresenta il testo giuridico di riferimento in materia di investimenti a livello comunitario⁴²⁹. Questi documenti dispongono nuove forme di tutela che si concretizzano in obblighi di informativa precontrattuale e portabilità⁴³⁰ dei contratti, che si aggiungono alle già presenti disposizioni in materia di pubblicità, data l'elevata complessità dei servizi e prodotti finanziari⁴³¹.

A tal fine, tre sono gli approcci evidenziati che devono essere considerati al momento della sottoscrizione di contratti di investimento: quelli di adeguatezza, appropriatezza e *best execution*. La decisione di investimento deve essere valutata considerando le conoscenze, l'esperienza, la situazione finanziaria e reddituale, l'orizzonte temporale e gli obiettivi dell'investitore, in relazione ad ogni singola *asset class*; bisogna identificare la migliore opzione tra le disponibili considerando le specificità dell'investitore, tenuto conto delle particolarità di un determinato prodotto o servizio; in capo agli intermediari è posto l'obbligo di fornire la migliore soluzione possibile tra le presenti, con l'obiettivo che il cliente possa raggiungere il risultato migliore⁴³². Ad esempio, per quanto riguarda il prodotto offerto, esso deve avere delle caratteristiche coerenti con il tipo di clientela a cui è rivolto e deve essere adatto all'interesse del consumatore; relativamente ai costi, invece, l'investitore deve essere

⁴²⁶ Erano previsti vantaggi sia per le organizzazioni, sia per le imprese che per gli investitori retail.

⁴²⁷ La direttiva MiFID è stata (e continua ad essere) corredata da diversi Regolamenti aggiuntivi che hanno l'obiettivo di completare ed integrare alcuni passaggi del testo principale, consentendo una visione più chiara d'insieme.

⁴²⁸ L'Articolo 1, paragrafo 1, del regolamento dispone che esso si occupa di fornire linee guida sulla comunicazione al pubblico e alle Autorità competenti dei dati sulle transazioni eseguite, della negoziazione di strumenti nuovi come i derivati e disciplina l'accesso non discriminatorio alla compensazione (*clearing*) e alla negoziazione in *benchmarks*.

⁴²⁹ CONSOB – Commissione Nazionale per le Società e la Borsa, Autorità italiana per la vigilanza dei mercati finanziari – *MiFID II*, disponibile al seguente link: <https://www.consob.it/web/area-pubblica/mifid-2>.

⁴³⁰ Si intende che i contratti debbano essere differenziati a seconda della tipologia di cliente, così che possano essere compresi e quindi considerati alla portata.

⁴³¹ Commissione Europea – *Markets in Financial Instruments (MiFID II) – Directive 2014/65/EU*, disponibile al seguente link: https://ec.europa.eu/info/law/markets-financial-instruments-mifid-ii-directive-2014-65-eu_it

⁴³² ESMA – European Securities and Markets Authority, *Best Execution under MiFID*, disponibile al seguente link: <https://www.esma.europa.eu/document/best-execution-under-mifid>

messo nelle condizioni di capire tutti i costi associati e da sopportare, nonché, ovviamente, i ritorni attesi e le varie scadenze, senza che nessun aspetto venga tralasciato. Questo deve avvenire sia in termini assoluti che quando si procede ad una comparazione tra prodotti differenti.

Infine, con MiFID II le imprese di investimento devono classificare la propria clientela, c.d. consumerismo finanziario, con l'obiettivo di assolvere agli obblighi informativi. Questi sono così inseriti in tre macro-classi, a seconda della conoscenza ed autorizzazioni possedute, che corrispondono a: controparti qualificate, clienti professionali e clienti al dettaglio (*retail clients*). In capo all'intermediario sorgono per tutte le macro-classi gli stessi obblighi informativi da assolvere, relativi ad eventuali conflitti di interesse, commissioni pagate a terzi, politica di esecuzione ed eventuali perdite.

Inoltre, per assicurare una maggiore trasparenza, la Commissione ha disposto modifiche anche per la regolamentazione delle sedi di negoziazione, degli scambi e dell'infrastruttura del mercato (sia pre che post-trading⁴³³): anche in questo caso l'obiettivo è quello di garantire uno scambio corretto, ordinato ed efficiente: le sedi di negoziazione svolgono un ruolo cruciale, poiché raccolgono la liquidità, facilitano le transazioni, allocano le risorse e sono una fonte notevole di dati ed informazioni. Per questi motivi un'elevata attenzione deve essere posta sul loro funzionamento⁴³⁴. Ad esempio, è stato abolito il divieto di concentrazione degli scambi sui mercati che non fossero etichettati come regolamentati, cioè quelli sottoposti a regole specifiche che possono limitare l'afflusso degli scambi, estendendo la possibilità di operare anche sui mercati c.d. *over the counter*, Sistemi multilaterali di negoziazione ed internalizzatori sistematici. Per quanto concerne le modalità, con lo sviluppo della negoziazione algoritmica (AT) e di quella ad alta frequenza (HFT), i rischi all'interno del sistema sono aumentati, poiché tutte le operazioni sono svolte ad una velocità superiore. Ogni sede deve quindi specificare se viene impiegata o meno questa tecnica, indicando natura, scala e complessità delle operazioni. L'assunto principale è sempre quello che maggiore è il rischio incorso, maggiore dovrà essere la trasparenza.

Con particolare riferimento all'Italia, la nuova direttiva comunitaria ha impattato sul TUF – Testo Unico delle disposizioni in materia Finanziaria – che è stato ampiamente rivisitato

⁴³³ Si fa riferimento al settore post-negoziazione, ovvero quello che comprende le imprese che svolgono attività di consegna di titoli o denaro una volta che la transazione è conclusa. L'obiettivo è limitare il rischio di sostituzione e quello principale, che danno vita al già citato rischio di controparte.

⁴³⁴ Non è un caso, infatti, che con l'avvento di un maggiore progresso tecnologico si sono venute a formare le c.d. *dark pools*, ovvero Borse elettroniche alternative dove le operazioni sono effettuate in modo anonimo e non sono resi pubblici né i prezzi né i quantitativi delle azioni scambiate.

rispetto alla versione originale del 1998. Con l'approvazione del D.lgs. 3/08/2017, il Governo italiano adotta sia la direttiva MiFID che il regolamento MiFIR, accettando la modifica alla precedente disciplina. Il nuovo quadro normativo nazionale prevede regole anche per settori in precedenza non regolamentati, così da impostare un sistema più completo di vigilanza che possa garantire l'applicazione delle disposizioni ad un mercato sempre più vario e complesso⁴³⁵.

Molto di quanto detto è stato ripreso anche oltreoceano, poiché anche il Governo federale degli Stati Uniti d'America si è reso conto della necessità di rafforzare il quadro normativo con l'obiettivo di salvaguardare i clienti, supportare la ripresa dei mercati ridando entusiasmo, evitare futuri salvataggi e monitorare con maggiore attenzione il funzionamento del sistema nel complesso.

L'impegno comune promosso a tal fine si è concretizzato in un intervento di riforma di più di ottomila pagine, noto come *Dodd–Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act*, divenuto legge il 21 Luglio 2010. Questa era stata fortemente voluta dall'*ex* Presidente Barack Obama a seguito della Grande Recessione, con lo scopo primario di modificare sensibilmente i meccanismi della finanza statunitense.

Il *Dodd–Frank Act* predispone un significativo cambiamento organizzativo, essendo introdotti nuovi organismi, il *Financial Stability Oversight Council* (FSOC) e l'*Office of Financial Research* (OFR), ed ampliando i poteri di quelli già esistenti, come quelli di liquidazione della *Federal Deposit Insurance Corporation* (FDIC). Anche in questo caso, l'obiettivo è assicurare la stabilità ed il corretto funzionamento del sistema, monitorando la sua evoluzione costantemente e identificando qualsiasi minaccia di rischio sistemico (e le istituzioni finanziarie rilevanti – SIFI⁴³⁶) che possa minare la fiducia dei consumatori. Inoltre, anche i compiti della FED⁴³⁷ sono stati estesi, dovendo questa adesso anche stabilire nuovi standard del rischio per i servizi finanziari di importanza sistemica, impegnati in attività come pagamento, regolamento e compensazione⁴³⁸.

Questo si traduce in diversi nuovi obblighi di informativa a cui gli intermediari sono sottoposti: nello specifico, come in Europa, grande attenzione è stata data agli strumenti derivati ed ai mercati OTC, con il fine di aumentare la trasparenza degli scambi. Inoltre,

⁴³⁵ Decreto legge disponibile al seguente link:

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2017/08/25/17G00142/sg>

⁴³⁶ SIFI – *Systemically Important Financial Institutions*.

⁴³⁷ La *Federal Reserve* corrisponde alla Banca Centrale degli Stati Uniti.

⁴³⁸ Hull, J.C. (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 884.

sono state disciplinate le operazioni di cartolarizzazione⁴³⁹, gli accordi di compensazione e la concessione di mutui, al fine di evitare l'elevata assunzione di rischi. Ad esempio, gli intermediari devono adesso verificare con esattezza informazioni e redigere precisi documenti riguardo il richiedente.

Con particolare riguardo alla tutela degli investitori, sono stati apportati miglioramenti alle regolamentazioni dei titoli, sono stati aumentati in modo permanente i depositi assicurati dalla FDIC⁴⁴⁰ ed alle agenzie di *rating* è stato chiesto di rendere più trasparenti le ipotesi e le metodologie alla base dei propri giudizi, sottoponendo queste ultime anche ad un controllo esterno di un organismo creato *ad hoc* (l'*Office of Credit Ratings* presso la SEC – *Securities and Exchange Commission*). È stato inoltre creato un *Consumer Financial Protection Bureau* all'interno della FED, il cui scopo è garantire la comprensione delle informazioni rilevanti da parte degli investitori al momento di acquisto di prodotti finanziari.

Ulteriori disposizioni hanno avuto lo scopo di apportare maggiore chiarezza all'interno degli statuti (definiti testamenti biologici) delle società che sono rilevanti da un punto di vista sistemico. Ad esempio, queste devono indicare l'eventuale raccolta di fondi in periodo di crisi e modalità di liquidazione in caso di fallimento.

Tra gli aspetti controversi dell'atto bisogna invece citare la regola Volcker, la quale proibisce alle banche (e alle loro affiliate) il commercio proprietario e limita gli investimenti di tipo equity in hedge fund e società private⁴⁴¹.

Nonostante il *Dodd-Frank Act* sia stato criticato ed anche recentemente modificato⁴⁴² (2018), esso ha segnato un importante passo in avanti per la disciplina in materia ed è riuscito a ridare forza ad un settore che pochi decenni prima era sull'orlo del baratro e rischiava di collassare interamente. Si può quindi evincere come la normativa abbia giocato un ruolo cruciale negli ultimi anni, a livello mondiale.

⁴³⁹ Secondo cui gli emittenti sono obbligati a trattenere il 5% di ogni prodotto creato.

⁴⁴⁰ Innalzamento a \$250.000.

⁴⁴¹ Hull, J.C, (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5° Edizione, Wiley, pp. 888.

⁴⁴² La presidenza Trump ha disposto l'esenzione per le banche di piccola e media dimensione, approvata poi dal Congresso di Washington.

A.3.2 Dati a sostegno della discussione per gli investimenti sostenibili

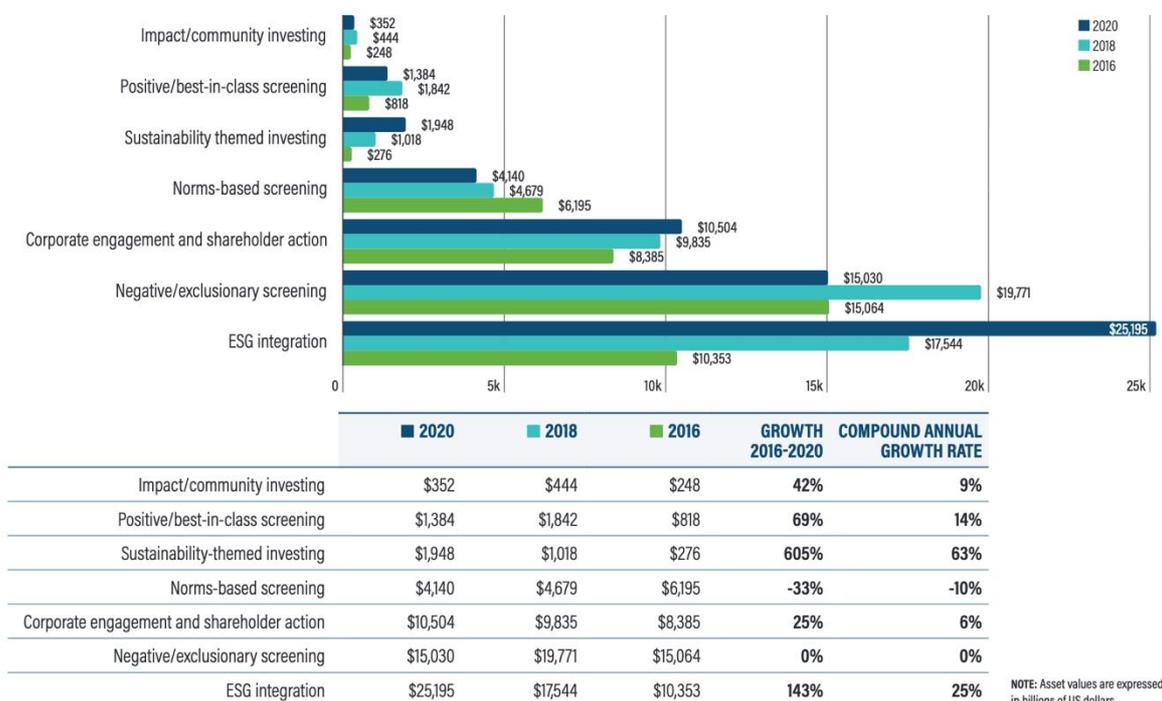


Grafico A.3.2.1: Global Growth of Sustainable Investing Strategies 2016-2020.

Fonte: Global Sustainable Investment Review 2020⁴⁴³, pp.11.

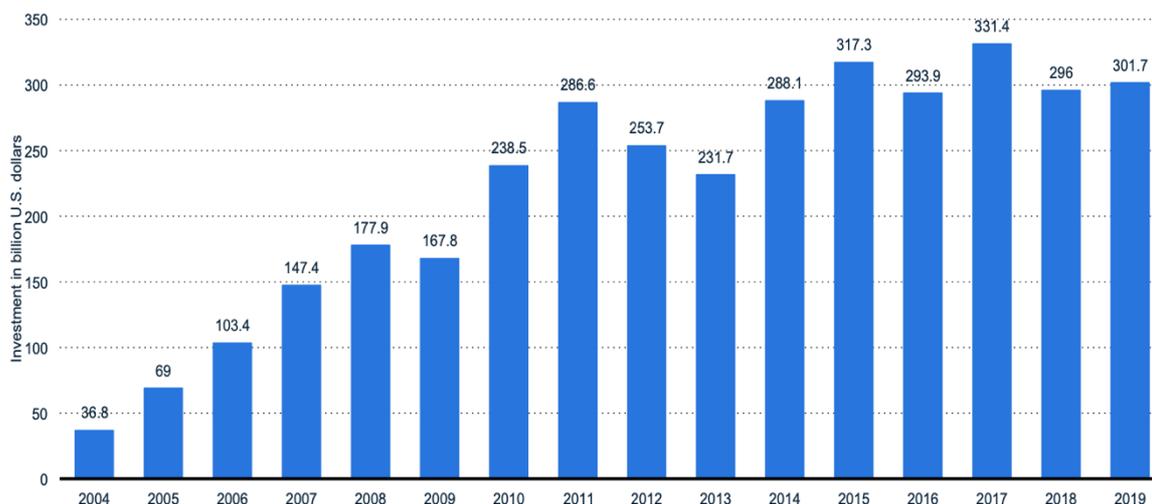


Grafico A.3.2.2: Investments in Clean Energy Worldwide from 2004 to 2019.

Fonte: Statista⁴⁴⁴, Dossier on Global Megatrends (2017), pp. 48.

⁴⁴³ Global Sustainable Investment Alliance – GSIA, (2020), *Global Sustainable Investment Review*. Disponibile al seguente link: <http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2021/07/GSIR-2020.pdf>

⁴⁴⁴ Disponibile al seguente link: <https://www.statista.com/topics/3512/global-megatrends/>

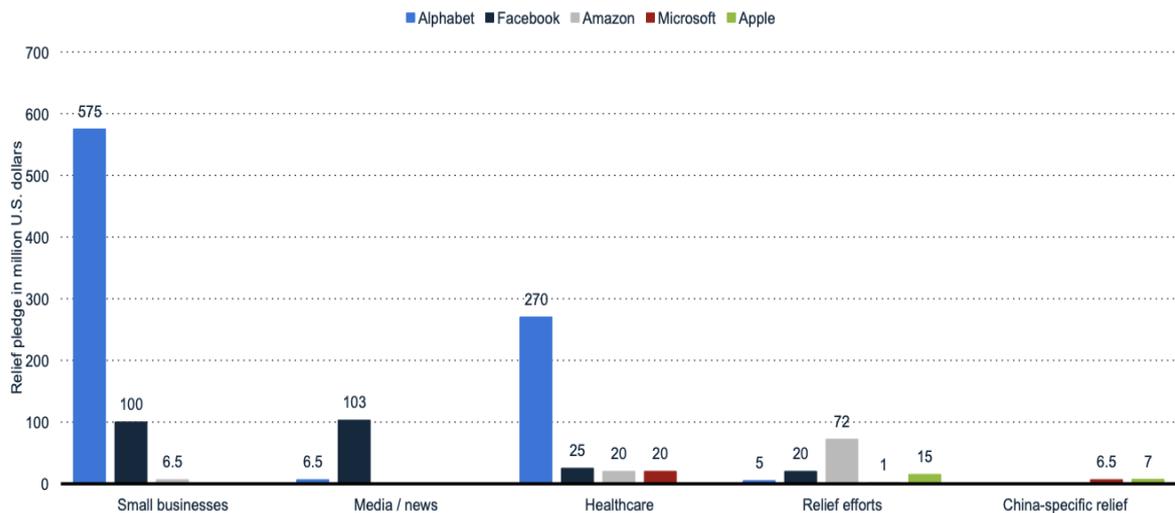


Grafico A.3.2.3: Financial Contributions made by GAFAM in response to the Coronavirus pandemic as April 2020, by category (in million US dollars).

Fonte: Statista⁴⁴⁵, Dossier on GAFAM (2021), pp. 3.

A.3.3 Dati a sostegno della discussione per gli investimenti tecnologici

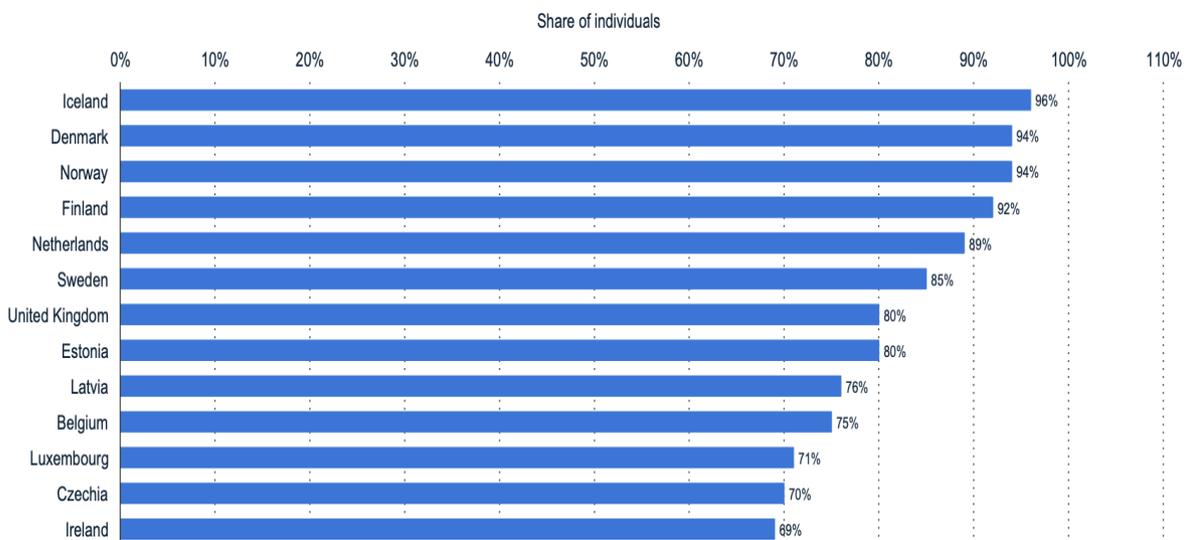


Grafico A.3.3.1: Online Banking Penetration in Selected European Markets in 2020.

Fonte: Statista⁴⁴⁶, Dossier on Fintech in Europe, pp. 2.

⁴⁴⁵ Disponibile al seguente link: <https://www.statista.com/study/47704/google-apple-facebook-amazon-microsoft-gafam/>

⁴⁴⁶ Disponibile al seguente link: <https://www.statista.com/topics/3397/fintech-market-in-europe/>

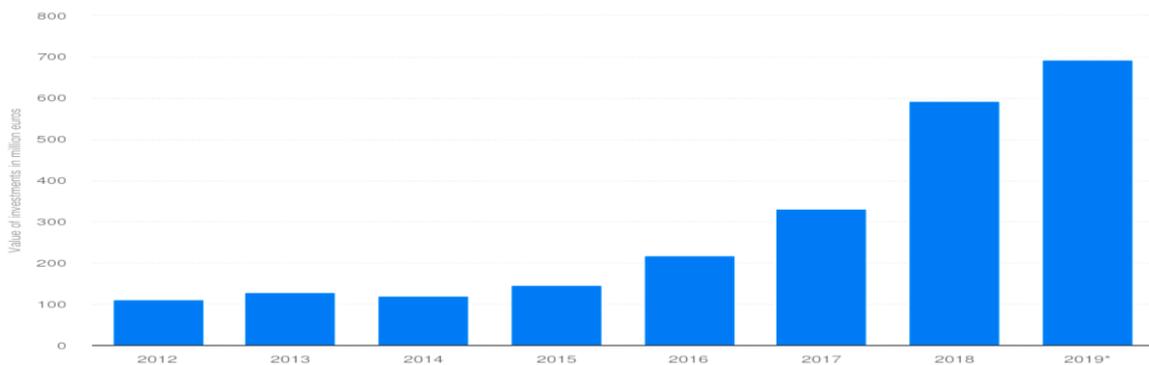


Grafico A.3.3.2: Investment in hi-tech start-up in Italy 2012-2019 (in million euros).

Fonte: Statista.

A.3.4 Dati a sostegno della discussione per gli investimenti demografici

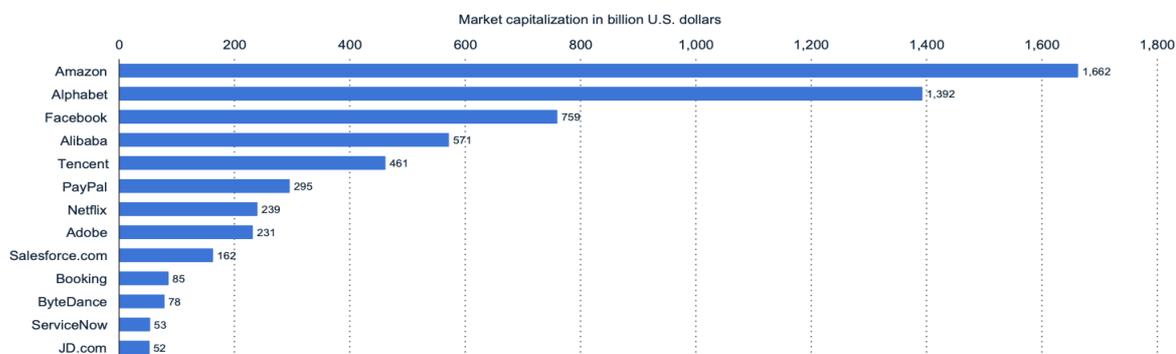


Grafico A.3.4.1: Market Capitalization of the Largest Internet Companies Worldwide as of February 2021 (in billion US dollars).

Fonte: Statista⁴⁴⁷, Dossier on Fintech in Europe, pp. 3.

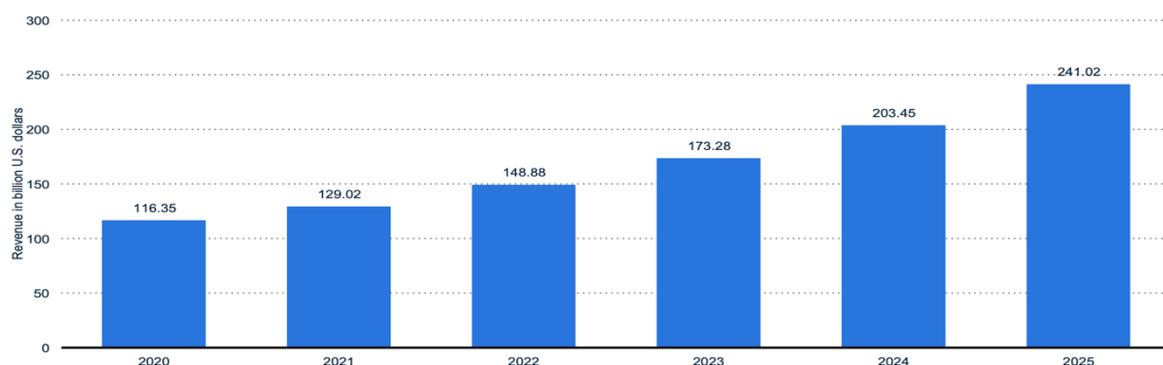


Grafico A.3.4.2: Projected Revenue Generated by Companies in the Global Smart City from 2020 to 2025 (in billion US dollars).

Fonte: Statista⁴⁴⁸, Dossier on Smart Cities, pp. 2.

⁴⁴⁷ Disponibile al seguente link: <https://www.statista.com/topics/3397/fintech-market-in-europe/>

⁴⁴⁸ Disponibile al seguente link: <https://www.statista.com/study/51495/smart-cities/>

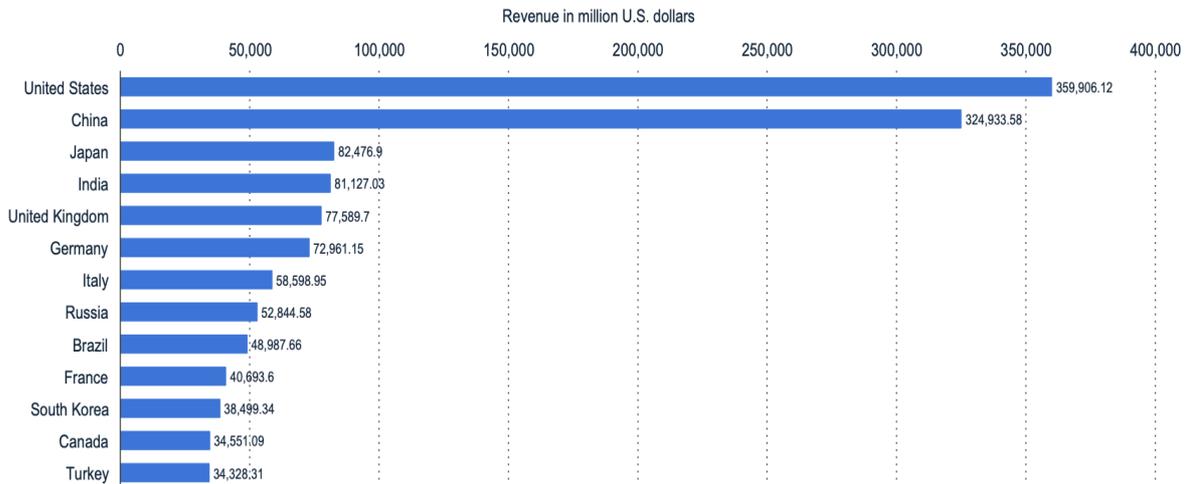


Grafico A.3.4.3: Revenues on Apparel Market Worldwide by country in 2019 (in million US dollars).

Fonte: Statista⁴⁴⁹, Dossier on Apparel Retail, pp. 3.

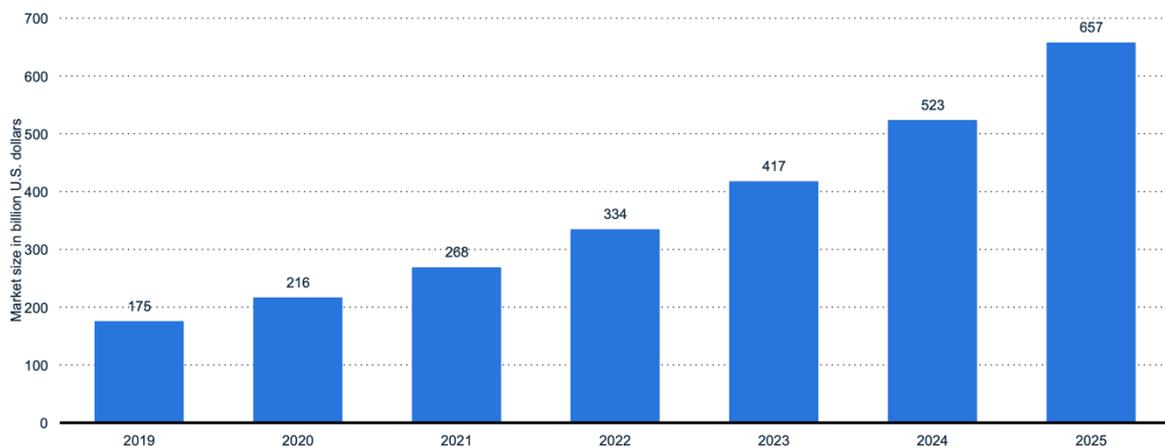


Grafico A.3.4.3: Projected Global Digital Health Market Size 2019-2025 (in billion US dollars).

Fonte: Statista⁴⁵⁰, Dossier on Digital Health, pp. 2.

⁴⁴⁹ Disponibile al seguente link: <https://www.statista.com/study/54163/apparel-retail-worldwide/>

⁴⁵⁰ Disponibile al seguente link: <https://www.statista.com/study/27232/digital-health-statista-dossier/>

A.4.2.1 Valori per il tracciamento della frontiera per intero, caso 1

$E(R_p)$ given	$\sigma^2(R_p)$	$\sigma(R_p)$
-0,03073%	0,1259%	3,5485%
-0,00073%	0,1115%	3,3397%
0,02927%	0,0985%	3,1387%
0,05927%	0,0870%	2,9494%
0,08927%	0,0768%	2,7717%
0,11927%	0,0681%	2,6090%
0,14927%	0,0607%	2,4641%
0,17927%	0,0548%	2,3404%
0,20927%	0,0502%	2,2414%
0,23927%	0,0471%	2,1705%
0,26927%	0,0454%	2,1306%
0,28927%	0,0450%	2,1220%
0,30927%	0,0453%	2,1281%
0,32927%	0,0462%	2,1488%
0,34927%	0,0477%	2,1837%
0,36927%	0,0498%	2,2320%
0,38927%	0,0526%	2,2931%
0,40927%	0,0560%	2,3658%
0,42927%	0,0600%	2,4491%
0,44927%	0,0646%	2,5421%
0,46927%	0,0699%	2,6436%
0,48927%	0,0758%	2,7528%
0,50927%	0,0823%	2,8686%
0,52927%	0,0894%	2,9904%
0,54927%	0,0972%	3,1176%
0,56927%	0,1056%	3,2494%
0,58927%	0,1146%	3,3853%
0,60927%	0,1242%	3,5248%

Tabella A.4.2.1.1: Valori per la creazione della frontiera

Fonte: Elaborato dall'autore.

A.4.3.1 Costruzione della frontiera con il tasso *risk-free* ma senza possibilità di vendite allo scoperto

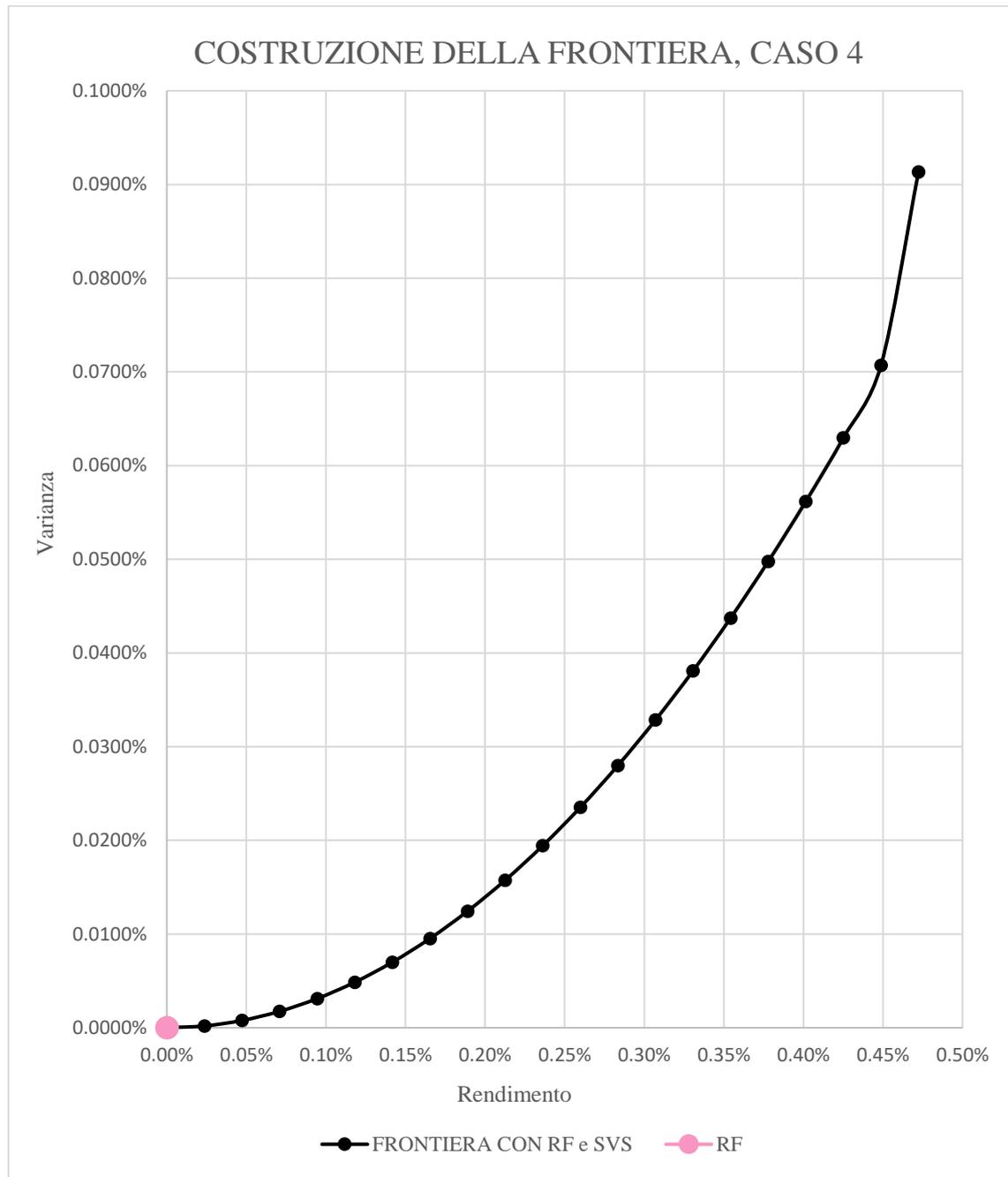


Grafico A.4.3.1: Costruzione della frontiera, caso 4.

Fonte: Elaborato dall'autore.

A.4.3.2 Regressione lineare, grafici esemplificativi per la stima del β

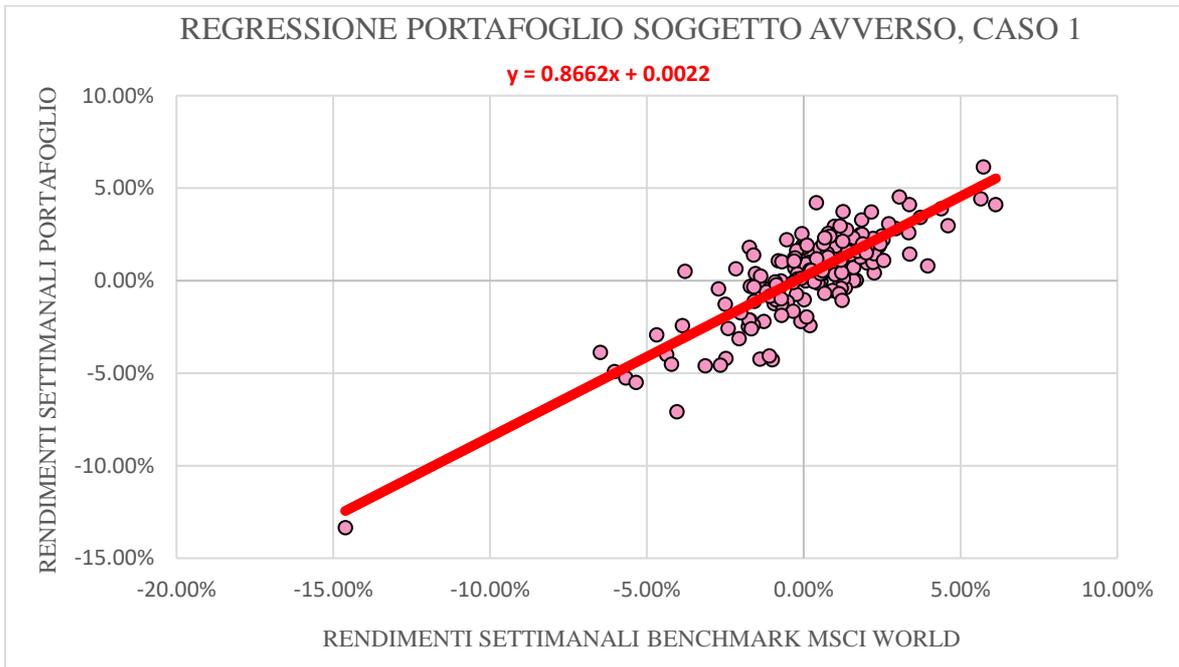


Grafico A.4.3.2.1: Analisi di regressione per la stima del β , caso di un investitore avverso al rischio, nessuna possibilità di vendite allo scoperto e non disponibilità di un tasso RF sul mercato.

Fonte: Elaborato dall'autore.

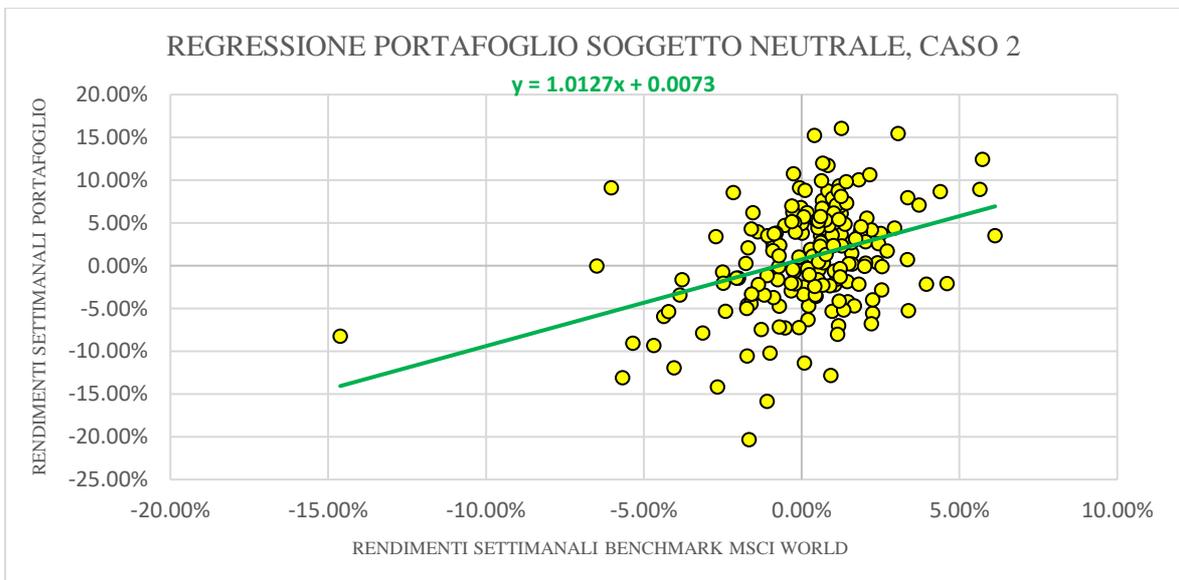


Grafico A.4.3.2.2: Analisi di regressione per la stima del β , caso di un investitore neutrale al rischio, con possibilità di vendite allo scoperto ma non disponibilità di un tasso RF sul mercato.

Fonte: Elaborato dall'autore.

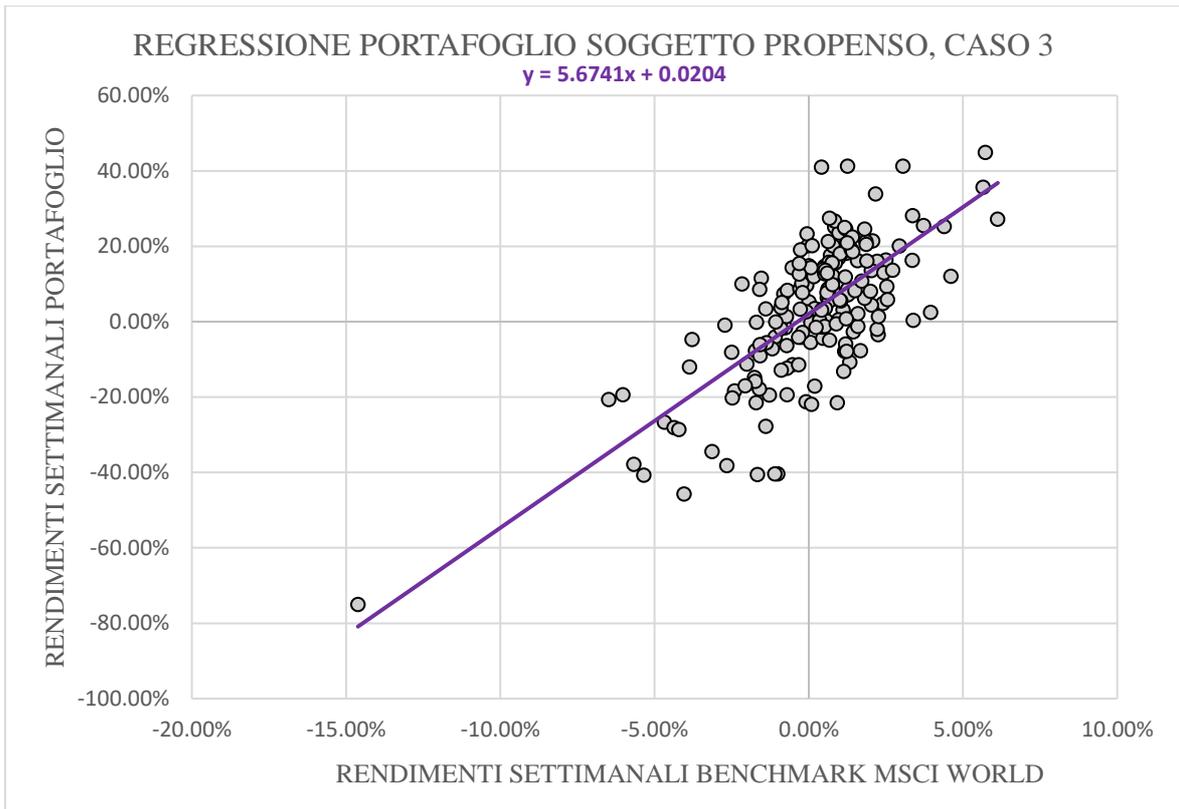


Grafico A.4.3.2.3: Analisi di regressione per la stima del beta, caso di un investitore propenso al rischio, con possibilità di vendite allo scoperto e disponibilità di un tasso RF sul mercato.

Fonte: Elaborato dall'autore.

A.4.3.3 Distribuzione dei rendimenti giornalieri

A titolo esemplificativo, per comprendere la parte di distribuzione su cui l'analisi del *VaR* va a concentrarsi, è possibile ripetere il grafico (2.5) esposto nel capitolo due con il nostro portafoglio campione. Nello specifico, per la rappresentazione sono stati utilizzati dati giornalieri poiché, avendo un maggior volume di osservazioni a disposizione, la rappresentazione risulta essere più precisa e si può evincere la forma normale della distribuzione. Per l'analisi, invece, è stato utilizzato un intervallo settimanale dei rendimenti, in quanto deve esserci concordanza, come specificato a livello teorico, tra l'arco temporale del *VaR* (sette giorni) e quello dei dati considerati.

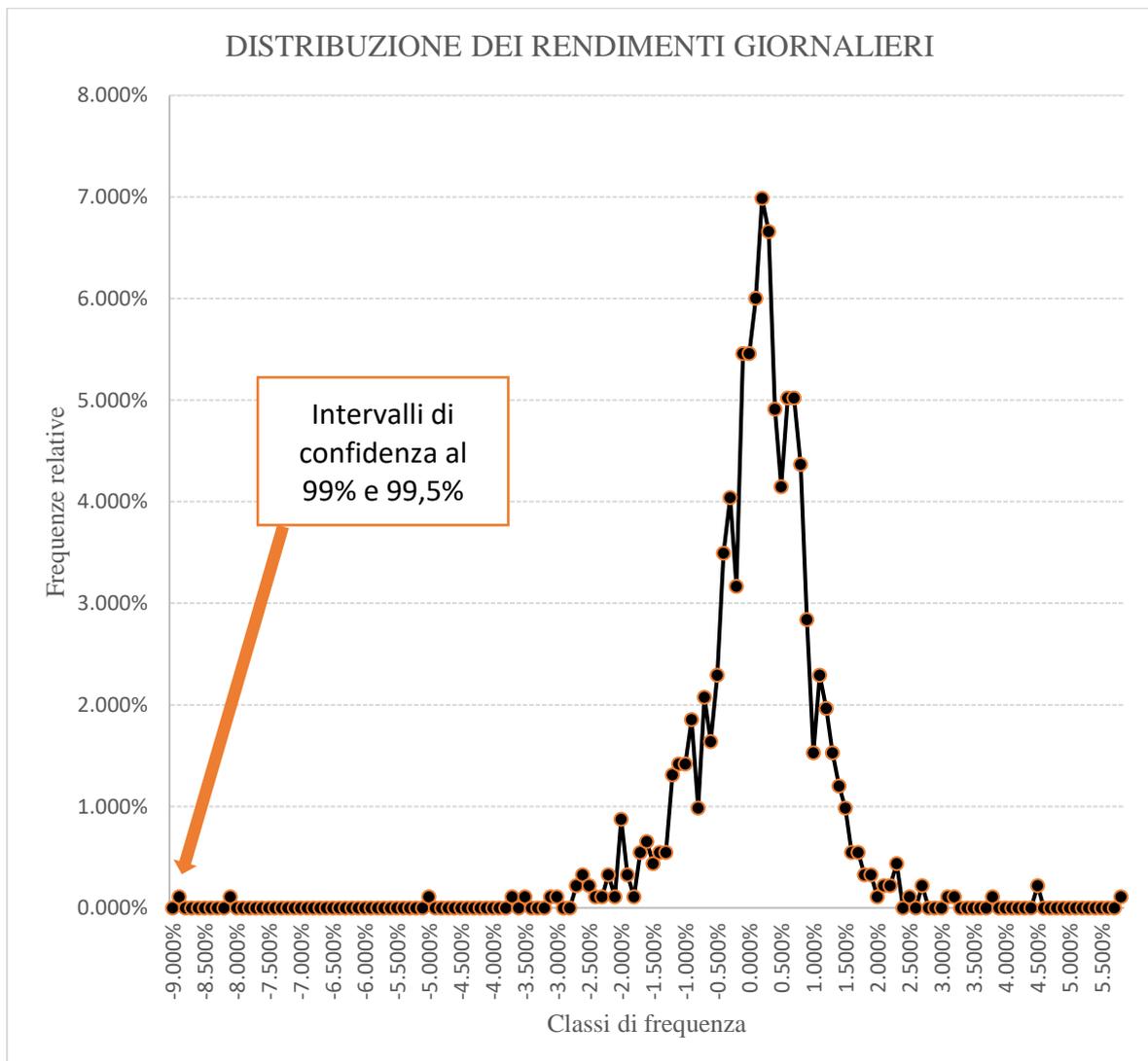


Grafico A.4.3.3.1: Distribuzione dei rendimenti giornalieri.

Fonte: Elaborato dall'autore.

BIBLIOGRAFIA

- ◆ ARNOLD, T. (2002), *Advanced Portfolio Theory: Why Understanding the Math Matters*, Journal of Financial Education, Vol.28, pp.79-96.
- ◆ BACON, C. R. (2012), *Practical Risk Adjusted Performance Measurement*, Wiley, capitoli 3, 4, 6.
- ◆ BARNEY, J.B, (1986), *Strategic Factor Markets: Expectations, Luck, and Business Strategy*, Management Science, Vol. 32 N.10, pp. 1-11.
- ◆ BERK, J. & DeMARZO, P., (2016), *Corporate Finance: The Core*, Pearson, 4° Edizione, pp. 97-99; 130-136; 387-400
- ◆ BLACK, F. & LITTERMAN, R., (1992), *Global Portfolio Optimization*, Financial Analyst Journal.
- ◆ CAPARELLI, F., & CAMERINI, E., (2004), *Guida all'asset allocation. La gestione del portafoglio: strategica, tattica e dinamica*. Bancaria Editrice, pp. I.
- ◆ CHAPMAN, R.J, (2011), *Simple Tools and Techniques for Enterprise Risk Management*, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Ltd., pp.6; pp. 259-260.
- ◆ CHONG, Y.Y, (2005), *Investment Risk Management*, Wiley Finance, p. 13-17; 25-28; 44-45;196-198.
- ◆ CHOUDRY, M., WONG, M., ALEXANDER, C., (2013), *An Introduction to Value-at-Risk*, Wiley, pp. 30-32
- ◆ CHOW et al, (1999), *Optimal Portfolios in Good Times and Bad*, Financial Analyst Journal.
- ◆ CUTILLO, G., FONTANA, F. (2015), *Manuale di Executive Compensation e Corporate Governance*, Franco Angeli Edizioni, pp. 158-159.

- ◆ DELOACH, J.W. (2000), *Enterprise-Wide Risk Management: Strategies for linking Risk and Opportunity*. Financial Times – Prentice Hall, pp.5.

- ◆ DEMPSTER, M.A., (2002), *Risk Management: Value at Risk and Beyond*, Cambridge University Press, pp. I.

- ◆ DICKINSON, G. (2001), *Enterprise Risk Management: Its Origins and Conceptual Foundation*. The Geneva Papers on Risk and Insurance Vol. 26 No. 4, pp. 360-366.

- ◆ DICUONZO, G., (2018), *La disclosure sui rischi finanziari tra dottrina, normativa e prassi*, Giappichelli Editore, pp. 17.

- ◆ DIMITRIJEVIC, M., MISTELE, T., (2016) *Frontier Investor: How to Prosper in the Next Emerging Markets*, CBS.

- ◆ Dispense di Matematica Finanziaria (Corso Progredito) su Scelte di Portafoglio, LUISS Guido Carli, Anno Accademico 2019 – 2020.

- ◆ DITTMEIER, C. A., FUSI, E. (2015), *La governance dei rischi. Un riferimento per gli organi e le funzioni di governo e controllo*. Egea Editore, pp. I.

- ◆ ESPA- European Strategy and Policy Analysis System, (2019), *Global Trend to 2030: Challenges and Choices for Europe*, pp. 2-19.

- ◆ FABRIZI, P.L., (2020), *Economia del mercato mobiliare*, VI Edizione, Egea Editore, pp. 378.

- ◆ FAMA, E., (1970), *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*, The Journal of Finance, Vol.25, N.2, pp. 1-35

- ◆ FANCONI P., SCHERULE, P. (2017), *Small Money, Big Impact: Fighting Poverty with Microfinance*, Wiley.

- ◆ FLOREANI, A. (2003), *Introduzione al Risk Management: un approccio integrato alla gestione dei rischi aziendali*, ETAS, pp. I.
- ◆ FLOREANI, A. (2004), *Enterprise Risk Management. I rischi aziendali ed il Processo di Risk Management*. I.S.U. Università Cattolica, pp. 9-11; 13-17; 19-21; 63-75.
- ◆ FORNI, A., MALANDRA, M, (2020), *Investire nei megatrend del futuro*, Hoepli.
- ◆ GAHIN, S.F. (1967), *A Theory of Pure Risk Management in the Business Firm*. The Journal of Risk and Insurance, Vol. 34, No.1, pp. 121-129.
- ◆ GALLOTTI, C. (2019), *Sicurezza delle Informazioni: valutazione del rischio; i sistemi di gestione per la sicurezza delle informazioni; la norma ISO/IEC 27001*, Lulu Editore, pp. 28.
- ◆ Giorgino, M., (2015), *Risk Management*, Egea Editore, pp. 76-80; 92-97.
- ◆ GUÉGAN, D., HASSANI, B.K., (2019) *Risk Measurement: From Quantitative Measures to Management Decisions*, Springer International Publishing, pp. I.
- ◆ HEY, J.D., PETRAGLIA, C. (2007), *Microeconomia, People are different*, Aracne Editore, pp.441-442.
- ◆ HOPKIN, P., (2017), *Fundamentals of Risk Management*, 4th Edition, Kogan Page, pp. 205; 207-208.
- ◆ HULL, J.C, (2018), *Risk Management and Financial Institutions*, 5^o Edizione, Wiley, pp. 59-66; 73-86; 600-611; 774-775; 804-818; 831-843; 859; 884-888; 1022 – 1025; 1212 – 1220; 1264 – 1269; 1416 – 1418; 1446 – 1448.
- ◆ HUSSIN, M.R., YAZID, A.S., RAZALI, A.R., (2009), *Enterprise-Wide Risk Management (EWRM) as a Value-Added Tool in Enhancing the Economic Value of*

Business Enterprises. International Journal of Business and Development Studies – Volume 1, Issue 1, Serial Number 1, pp. 83-98.

- ◆ ITALIAN INSTITUTE FOR THE FUTURE, (2020), *Guida ai Megatrend Globali*, pp. 26-27; 61-69; 100-103.
- ◆ ITALIAN INSTITUTE FOR THE FUTURE, (2021) *Emerging Long-Term Megatrends*, pp.21.
- ◆ KAHNEMAN, D., TVERSKY, A., (1979), *Prospect Theory; An Analysis of Decision Under Risk*, The Econometric Society: *Econometrica*, Vol.47, N.2, pp. 263-292.
- ◆ KNIGHT, F.H. (1921), *Risk, Uncertainty and Profit*. Library of Economics and Liberty, pp. 197.
- ◆ LINTNER, J., (1965), *Portfolios and Capital Budgets*, *The Review of Economics and Statics*, Vol. 47, N.1.
- ◆ MANAB N.A., KASSIM I., HUSSIN M.H., (2010), *Enterprise-Wide Risk Management (EWRM) Practices: Between Corporate Governance, Compliance and Value Creation*. *International Review of Business Research Papers* Volume 6, pp. 239 – 252.
- ◆ MARKOWITZ, H., (1952), *Portfolio Selection*, *The Journal of Finance*, Vol. 7, N.1, pp. 77-91.
- ◆ MARRISON, C., (2002), *The Fundamentals of Risk Measurement*, McGraw Hill Education, pp. I.
- ◆ MCSHANE, M., BROMILEY, P., DEVAKI, R., (2015), *Can Strategic Risk Management contribute to Enterprise Risk Management? A Strategic Management perspective*, in *The Routledge Companion to Strategic Risk Management*, Taylor & Francis Editore, capitolo 8.

- ◆ MICHAUD, R.O., (1989), *The Markowitz Optimization Enigma*, Financial Analyst Journal.
- ◆ MONTI, A.C., (2008), *Introduzione alla statistica*, Edizioni Scientifiche Italiane, pp. 41-42.
- ◆ NASIBTT, J., (1982), *Megatrends: Ten New Directions Transforming Our Lives*, Warner.
- ◆ OLIVIERI, G., BORTOT, P., MAGNANI, U., ROSSI, F.A., TORRIGIANI, M., (1998), *Matematica Finanziaria. Con Esercizi*, Seconda Edizione, Monduzzi Editore, pp. 442-448; 456; 465; 501-502; 523-527.
- ◆ OLIVIERI, G., CRENCA, C., FERSINI, P., MELISI, G., PELLE, M., *Matematica Finanziaria – LUISS Guido Carli*, Pearson Editore, pp. 11-33.
- ◆ ORGANIZZAZIONE NAZIONI UNITE – ONU, (2020), *Report of the UN Economist Network for the UN 75th Anniversary: Shaping the Trends of Our Time*, pp. 1 – 22.
- ◆ RESTI, A., SIRONI, A., (2007), *Risk Management and Shareholders' Value in Banking*, John Wiley & Sons, Ltd., pp. 105; 277.
- ◆ RISALITI, G., (2008), *Gli strumenti finanziari derivati nell'economia delle aziende. Risk Management, aspetti operativi e principi contabili internazionali*. Giuffrè Editore, pp. 14-34.
- ◆ ROCHETTE, M. (2009), *From Risk Management to ERM*. Journal of Risk Management in Financial Institutions, Vol. 2, Henry Stewart Publications, pp. 394-408.
- ◆ RUTIGLIANO, M., (2012), *L'analisi del bilancio delle banche*, Egea, pp. 268-269.
- ◆ S&P, *State of Green Business 2021*, pp. 30-31.

- ◆ SAUNDERS, A., CORNETT, M.M., ANOLLI, M., ALEMANNI, B., (2015), *Economia degli intermediari finanziari*, McGraw Hill, pp. 26-27.
- ◆ SERAFINI, G. (2014), *Teorie del rischio e teoria di portafoglio. Un confronto tra concezioni economiche*. Franco Angeli Edizioni.
- ◆ SHARPE, W.F. (1964), *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk*, The Journal of Finance, Vo.19, N.3, pp. 425-442.
- ◆ SHLEIFER, A. (2000), *Inefficient Markets: An introduction to behavioral finance*, Oxford University Press, Chapter I, pp. 1-27.
- ◆ SHOJAI, S., FEIGER, G., (2013), *Risk Management in Financial Institutions*, Euromoney Institutional Investor PLC, pp.2.
- ◆ SOLE24ORE, *I 300 Migliori Fondi – Edizione 2021*, pp. 215-219; 228; 237-238; 209-210; 220-222; 226-227.
- ◆ TARANTINO, A. (2008), *Governance, Risk, and Compliance Handbook. Technology, Finance, Environmental, and International Guidance and Best Practices*. John Wiley & Sons, Inc. pp. 15-20.
- ◆ TOBIN, J., (1958), *Liquidity preferences behavior towards risk*, The Review of Economic Studies 25.
- ◆ TUTUNCU, R.H. & Koenig, M. (2004), *Robust asset allocation*, Annals of Operations Research, Vol. 132.
- ◆ ZÉGHAL, D., EL AOUN, M. (2016), *Enterprise Risk Management in the US Banking Sector Following the Financial Crisis*. Modern Economy, 7, pp. 494-513.

SITOGRAFIA

- ◆ Assemblea Generale ONU, (2015), *Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile*, pp. 6. Disponibile al seguente link:
<https://unric.org/it/wp-content/uploads/sites/3/2019/11/Agenda-2030-Onu-italia.pdf>

- ◆ Associazione Altroconsumo – Finanza, definizione di megatrends, disponibile al seguente link:
<https://www.altroconsumo.it/finanza/lexicon/m/megatrends>

- ◆ Banca Centrale Europea – BCE – *Il Meccanismo di Vigilanza Unico*, disponibile al seguente link:
<https://www.bankingsupervision.europa.eu/about/thessm/html/index.it.html>

- ◆ Banca Centrale Europea – BCE – *Strategia della politica macroprudenziale*, disponibile al seguente link:
<https://www.ecb.europa.eu/ecb/tasks/stability/strategy/html/index.it.html>

- ◆ Banca d'Italia, *Finalizzazione delle Riforme di Basilea III*, disponibile al seguente link:
<https://www.bancaditalia.it/media/notizia/finalizzazione-delle-riforme-di-basilea-iii/>

- ◆ Banca d'Italia, *Recepimento della Nuova Regolamentazione Prudenziale Internazionale – Requisiti Patrimoniali sul Rischio di Controparte*, disponibile al seguente link:
https://www.bancaditalia.it/compiti/vigilanza/normativa/consultazioni/2006/basilea2/Doc_Cons_Controparte.pdf

- ◆ Banca dati Financial Times, dati storici *Aberdeen Standard – World Smaller Companies Fund A EUR*, disponibile al seguente link:
<https://markets.ft.com/data/funds/tearsheet/summary?s=LU0728929174:EUR>

- ◆ Banca dati Financial Times, dati storici *AXA World FUNDS – Framlington Global Small Cap A EUR*, disponibile al seguente link:
<https://markets.ft.com/data/funds/tearsheet/summary?s=LU0868491357:EUR>

- ◆ Banca dati Financial Times, dati storici *BNP Paribas Funds Climate Impact – Classic C*, disponibile al seguente link:
<https://markets.ft.com/data/funds/tearsheet/summary?s=LU0406802339:EUR>

- ◆ Banca dati Financial Times, dati storici *BNP Paribas Funds Consumer Innovators (Classic C)*, disponibile al seguente link:
<https://markets.ft.com/data/funds/tearsheet/summary?s=LU0823411706:EUR>

- ◆ Banca dati Financial Times, dati storici *BNP Paribas Funds Disruptive Technology (Classic D)*, disponibile al seguente link:
<https://markets.ft.com/data/funds/tearsheet/summary?s=LU0823421846:EUR>

- ◆ Banca dati Financial Times, dati storici *Candriam Equities L Biotechnology R EUR U*, disponibile al seguente link:
<https://markets.ft.com/data/funds/tearsheet/summary?s=LU1397644805:EUR>

- ◆ Banca dati Financial Times, dati storici *CS (LUX) Digital Health Equity Fund B USD*, disponibile al seguente link:
<https://markets.ft.com/data/funds/tearsheet/summary?s=LU1683285164:USD>

- ◆ Banca dati Financial Times, dati storici *GAM Star Disruptive Growth – ORD EUR*, disponibile al seguente link:
<https://markets.ft.com/data/funds/tearsheet/summary?s=IE00B57PQG06:EUR>

- ◆ Banca dati Financial Times, dati storici *HSBC Global Investment Funds – Global Equity Climate Change AC*, disponibile al seguente link:
<https://markets.ft.com/data/funds/tearsheet/summary?s=LU0323239441:USD>

- ◆ Banca dati Financial Times, dati storici *Invesco Global Consumer Trends Fund A*, disponibile al seguente link:
<https://markets.ft.com/data/funds/tearsheet/summary?s=LU0052864419:USD>

- ◆ Banca dati Financial Times, dati storici *Janus Henderson Global Life Sciences Fund A2 USD*, disponibile al seguente link:
<https://markets.ft.com/data/funds/tearsheet/summary?s=IE0009355771:USD>
- ◆ Banca dati Financial Times, dati storici *Jupiter Financial Innovation – Class L EUR*, disponibile al seguente link:
<https://markets.ft.com/data/funds/tearsheet/summary?s=LU0262307480:EUR>
- ◆ Banca dati Financial Times, dati storici *Mirova Europe Environmental Equity Fun R/A EUR* disponibile al seguente link:
<https://markets.ft.com/data/funds/tearsheet/summary?s=LU2324752695:USD>
- ◆ Banca dati Financial Times, dati storici *PICTET - Global Environmental Opportunities R EUR*, disponibile al seguente link:
<https://markets.ft.com/data/funds/tearsheet/summary?s=LU0503631987:EUR>
- ◆ Banca dati Financial Times, dati storici *SISF – Global Climate Change Equity A1 USD* disponibile al seguente link:
<https://markets.ft.com/data/funds/tearsheet/summary?s=LU0302446215:USD>
- ◆ Basel Committee on Banking Supervision, *International Coverage of Capital Measurement and Capital Standards*, June 2006, disponibile al seguente link:
<https://www.bis.org/publ/bcbs128.pdf>
- ◆ Borsa Italiana, Glossario Finanziario, definizione di benchmark:
<https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/benchmark.htm>
- ◆ Borsa Italiana, Glossario finanziario, definizione di rischio di credito:
<https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/rischio-di-credito.html>
- ◆ Borsa Italiana, Glossario finanziario, definizione di rischio di controparte:
<https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/rischio-di-controparte.html>

- ◆ Borsa Italiana, Glossario Finanziario, definizione di rischio di mercato:
<https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/rischio-di-mercato.html>
- ◆ Borsa Italiana, Glossario Finanziario, definizione di rischio di interesse:
<https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/rischio-di-tasso-di-interesse.html>
- ◆ Borsa Italiana, Glossario Finanziario, definizione di rischio di cambio:
<https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/rischio-di-cambio.html>
- ◆ Borsa Italiana, Glossario Finanziario, definizione di rischio di liquidità:
<https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/rischio-di-liquidita-.html>
- ◆ Borsa Italiana, Glossario finanziario, definizione di rischio diversificabile:
<https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/rischio-diversificabile.html>
- ◆ Borsa Italiana, Glossario finanziario, definizione di rischio paese:
<https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/rischio-paese.html>
- ◆ Borsa Italiana, Glossario finanziario, definizione di *Risk Management*:
<https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/risk-management-107.htm>
- ◆ Borsa Italiana, Glossario Finanziario, definizione di *tier*:
<https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/tier-capitale-banche164.htm>
- ◆ Borsa Italiana, Glossario Finanziario, Guida alla diversificazione:
<https://www.borsaitaliana.it/speciali/fisherinvestments/italia/guida-pratica-sulla-diversificazione.htm>
- ◆ Caratteristiche del progetto *SURE*, disponibili al seguente link:
https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/about_the_european_commission/eu_budget/sure_4th_dual_tranche_press_release_final.pdf

- ◆ Comitato di Basilea per la Vigilanza Bancaria, (2011), *Basilea III – Schema di Regolamentazione internazionale per il rafforzamento delle banche e dei sistemi bancari*, disponibile al seguente link:
https://www.bis.org/publ/bcbs189_it.pdf
- ◆ Commissione Europea – *Markets in Financial Instruments (MiFID II) – Directive 2014/65/EU*, disponibile al seguente link:
https://ec.europa.eu/info/law/markets-financial-instruments-mifid-ii-directive-2014-65-eu_it
- ◆ Commissione Europea, (Luglio, 2021), *Strategy for Financing the Transition to a Sustainable Economy*. Disponibile al seguente link:
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021DC0390>
- ◆ Commissione Europea, *Approccio dell'UE allo sviluppo sostenibile*. Disponibile al seguente link:
https://ec.europa.eu/info/strategy/international-strategies/sustainable-development-goals/eu-approach-sustainable-development_it
- ◆ Commissione Europea, *Digital Market Act*, disponibile al seguente link:
https://ec.europa.eu/competition/sectors/ICT/digital_markets_act.html
- ◆ CONSOB – Commissione Nazionale per le Società e la Borsa, Autorità italiana per la vigilanza dei mercati finanziari – *MiFID II*, disponibile al seguente link:
<https://www.consob.it/web/area-pubblica/mifid-2>.
- ◆ D.lgs. 3/08/2017 per l'adozione dei provvedimenti MiFID II in Italia, disponibile al seguente link:
<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2017/08/25/17G00142/sg>
- ◆ ESMA – European Securities and Markets Authority, *Best Execution under MiFID*, disponibile al seguente link:
<https://www.esma.europa.eu/document/best-execution-under-mifid>

- ◆ European Commission, (2020), *Sustainable Europe Investment Plan*, disponibile al seguente link:
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0021>

- ◆ European Commission, *A European Green Deal*. Disponibile al seguente link:
https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

- ◆ EUROSIF, *Discover the 7 SRI Strategies*. Disponibile al seguente link:
<https://www.eurosif.org/responsible-investment-strategies/>

- ◆ Global Sustainable Investment Alliance – GSIA, (2020), *Global Sustainable Investment Review*, pp. 11. Disponibile al seguente link:
<http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2021/07/GSIR-2020.pdf>

- ◆ Global Sustainable Investment Alliance – GSIA, (2020), *Global Sustainable Investment Review*. Disponibile al seguente link:
<http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2021/07/GSIR-2020.pdf>

- ◆ Governo italiano, Agenzia per la Coesione Territoriale, *Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile*. Disponibile al seguente link:
<https://www.agenziacoesione.gov.it/comunicazione/agenda-2030-per-lo-sviluppo-sostenibile/>

- ◆ Governo italiano, Legge di Bilancio 2017, disponibile al seguente link:
<https://www.camera.it/temiap/2016/12/23/OCD177-2628.pdf>

- ◆ ICMA – International Capital Market Association, linee guida riguardo Green e Social Bonds. Disponibili al seguente link:
<https://www.icmagroup.org/sustainable-finance/the-principles-guidelines-and-handbooks>

- ◆ Int. Renewable Energy Agency, *Investment trends*, disponibile al seguente link:
<https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Finance-and-Investment/Investment-Trends>

- ◆ Investing, dati storici HANG SENG, disponibile al seguente link:
<https://it.investing.com/indices/hang-sen-40>

- ◆ Investing, dati storici MSCI World Index, disponibili al seguente link:
<https://it.investing.com/indices/msci-world-historical-data>

- ◆ Investing, dati storici STOXXEURO 600, disponibile al seguente link:
<https://it.investing.com/indices/stoxx-600>

- ◆ Investopedia, definizione di *Risk Measurement*, disponibile al seguente link:
<https://www.investopedia.com/terms/r/riskmeasures.asp>

- ◆ ISO 31000:2018, *Risk Management Guidelines*:
<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:en>

- ◆ l'IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*, report sul cambiamento climatico, disponibile al seguente link:
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf

- ◆ Principles for Responsible Investments – PRI, (2017), *The SDG Investment Case*, pp. 10. Disponibile al seguente link:
<https://www.unpri.org/download?ac=5909>

- ◆ S&P Dow Jones Indices, Sector Breakdown. Disponibile al seguente link:
<https://www.spglobal.com/spdji/en/indices/equity/sp-500/#data>

- ◆ Senato della Repubblica, La Legge di Bilancio 2017 alla luce degli obiettivi dell'Agenda 2030 dell'ONU, disponibile al link:
https://www.governo.it/sites/governo.it/files/LeggeBilancio_Agenda2030_20161111.pdf
- ◆ Statista, (2017), Dossier on Global Megatrends, pp. 48, Disponibile al seguente link:
<https://www.statista.com/study/41271/global-mega-trends/>
- ◆ Statista, (2020), Big Data Analytics Market Value in Italy from 2015 to 2020, Disponibile al seguente link:
<https://www.statista.com/statistics/1013064/big-data-analytics-market-value-in-italy/>
- ◆ Statista, (2020), Dossier on *Socially Responsible Ethical Investments (SRI) in Europe*, pp. 10. Disponibile al seguente link:
<https://www.statista.com/study/28010/responsible-investments-in-europe-statista-dossier/>
- ◆ Statista, (2020), Total Value of Investments into Fintech Companies Worldwide from 2010 to 1H 2021 (in billion US dollars)., Disponibile al seguente link:
<https://www.statista.com/statistics/1013064/big-data-analytics-market-value-in-italy/>
- ◆ Statista, (2021), Dossier on ESG and Impact Investing, pp. 3. Disponibile al seguente link:
<https://www.statista.com/study/85634/esg-and-impact-investing/>
- ◆ Statista, (2021), *Dossier on GAFAM*, pp. 3, disponibile al seguente link:
<https://www.statista.com/study/47704/google-apple-facebook-amazon-microsoft-gafam/>
- ◆ Statista, *Dossier on Apparel Retail*, pp. 3, disponibile al seguente link:
<https://www.statista.com/study/54163/apparel-retail-worldwide/>

- ◆ Statista, *Dossier on Digital Health*, pp. 2, disponibile al seguente link:
<https://www.statista.com/study/27232/digital-health-statista-dossier/>

- ◆ Statista, *Dossier on Fintech in Europe*, pp. 2 & 3, disponibile al seguente link:
<https://www.statista.com/topics/3397/fintech-market-in-europe/>

- ◆ Statista, *Dossier on Smart Cities*, pp. 2, disponibile al seguente link:
<https://www.statista.com/study/51495/smart-cities/>

- ◆ Tratti salienti dell'Accordo di Parigi, (2015), disponibile al seguente link:
https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_it

- ◆ Yahoo Finance, dati storici S&P 500, disponibile al seguente link:
<https://finance.yahoo.com/quote/%5EGSPC/history?p=%5EGSPC>

RIASSUNTO TESI

La società globale del mondo contemporaneo è soggetta a costanti cambiamenti, i quali impattano tutti sulle varie economie, anche se in maniera differente. Capire l'importanza delle principali trasformazioni che interessano la nostra epoca (e le conseguenti future implicazioni) risulta essere cruciale in quanto, soltanto in questo modo, si può affrontare un ambiente esterno sempre più instabile e guadagnare una profittabilità sostenibile nel medio-lungo periodo. Non solo, poiché prendere coscienza e consapevolezza del fatto che questi fenomeni rivoluzioneranno il mondo come lo conosciamo, può portare ciascun soggetto a prendere decisioni economiche consapevoli. Per questo motivo, dobbiamo parlare di *megatrends*. I *megatrends* rappresentano l'insieme di forze, tendenze ed evoluzioni in atto, capaci di modificare, nel lungo periodo, non solo le economie mondiali, ma anche la società globale. Questi sono fenomeni complessi, non necessariamente economici, che incidono su diversi fattori strutturali, comportando modifiche nelle comunità e, più in generale, nella cultura dei singoli individui, incidendo sulla loro mentalità presente e prospettica. Di conseguenza, anche le industrie vengono profondamente modificate. Bisogna quindi prepararsi e farsi trovare pronti nel fronteggiare questi stravolgimenti, i quali iniziano a dare i primi segni di manifestazione già al giorno d'oggi: esser propensi al cambiamento, attraverso una cultura che favorisca la novità, adottare modelli di business alternativi che facilitino le varie transizioni ed uscire dalla *comfort zone* può comportare il raggiungimento di benefici sostanziali per le istituzioni, le imprese ed i singoli operatori economici. Per farlo bisogna superare la classica concezione di rischio ed affrontare con entusiasmo queste nuove onde, anticipandone gli effetti ove possibile, integrando nelle proprie attività principi nuovi e sani come quello della sostenibilità, investendo sempre di più nella tecnologia, avendo allo stesso tempo un occhio di riguardo per quello che avviene nelle comunità, con particolare riferimento all'inclusione delle diversità.

Il presente elaborato ha quindi l'obiettivo di studiare, analizzare ed investigare i c.d. investimenti tematici, i quali possono rientrare nella più ampia categoria di *asset classes* alternative. Nello specifico, questi presentano tre caratteristiche principali: cavalcano un cambiamento sociale e/o economico in corso, con una prospettiva di lungo periodo; sono basati su un'idea innovativa e concreta che si realizza lungo un arco temporale ampio e necessita costanza; permettono una ottima strategia di diversificazione di portafoglio, la

quale risulta essere particolarmente vantaggiosa quando i titoli sono tra loro differenti e soprattutto non correlati.

Vista la sua importanza, il settore finanziario è costantemente interessato da modifiche dovute ai *megatrends*. Essendo i mercati finanziari uno dei principali punti di incontro tra istituzioni, imprese e singoli individui, cambiamenti strutturali nelle politiche economiche o nella società si riflettono con maggiore rilievo. Ad esempio, vengono altamente condizionati sia la raccolta di capitali sia gli investimenti. Da un altro punto di vista, il mondo finanziario è l'unico che può essere alla base del cambiamento, poiché c'è una velocità di reazione non riscontrabile in nessun altro settore e una facilità di innovazione, inventiva, ingegnosità che combinate con le uniche competenze tecniche consente la strutturazione di nuove alternative super-efficienti. Non stupisce quindi che, alla luce dei risvolti normativi e socioculturali che sono trattati di seguito, la risposta sia stata tempestiva: negli ultimi anni, svariate categorie di strumenti sono nate con il fine primario di soddisfare le nuove e diverse esigenze che vengono a formarsi sui mercati. I *megatrends* rappresentano quindi, in chiave di scelte di portafoglio, un ampliamento della possibilità di impiego dei fondi.

Nello specifico, tre sono le tendenze principali che devono essere considerate: quella della sostenibilità, quella della digitalizzazione e quella della demografia. Da un lato, nuovi strumenti sono nati grazie ad interventi legislativi, come nel caso dell'Accordo di Parigi del 2015, primo accordo universale e giuridicamente vincolante sui cambiamenti climatici, punto di partenza della c.d. *Green Finance*; dall'altro, invece, classi di strumenti alternative sono state pensate con l'obiettivo di accelerare la raccolta di capitali a sostegno degli investimenti in sempre più complesse tecnologie. Ulteriori strumenti sono nati per risolvere problemi collegati alle comunità, come la povertà sostanziale, l'accesso al credito, il razzismo o la parità di genere.

Visto che risulta particolarmente complicato per un individuo riuscire ad investire direttamente sui classici titoli, il focus è stato quindi incentrato sui fondi tematici. Tutti gli argomenti che sono trattati di seguito, infatti, difficilmente possono essere incanalati nei settori azionari tramite un classico *screening*: l'investitore può sicuramente individuare delle aziende o delle start-up innovative che provano a cavalcare queste nuove onde, ma il rischio di considerare un'impresa vincente, quando non lo è, è davvero elevato. Inoltre, risulta sia difficile individuare le società che operano in un solo business (imprese *pure-play*), sia riuscire a categorizzare le imprese, visto che esse presentano caratteristiche molto diverse tra loro. Se si considera poi che i prezzi dei titoli possono essere influenzati dalla politica dei tassi di interesse, dalle sensazioni degli investitori, dai giudizi degli analisti e dall'andamento

generale del mercato, l'alternativa migliore è quella di sviluppare strategie *ad hoc* ed investire su queste tendenze tramite i fondi, poiché semplificano il processo di *asset allocation*. I gestori riescono a combinare imprese che operano tutte sullo stesso trend, nonostante magari appartengano a settori differenti od occupino posizioni diverse della filiera. Inoltre, sfruttano al meglio le informazioni disponibili per effettuare una completa analisi di scenario, il che risulta complicato per un investitore *retail*, il quale non sempre riesce a cogliere tutte le sfaccettature delle imprese, dei Paesi, della fase del ciclo economico o degli aspetti normativi, ed attuano al meglio la strategia di diversificazione, facendo in modo che la sottoperformance di alcune aziende venga bilanciata dai risultati estremamente positivi delle altre. L'investitore ottiene quindi svariati vantaggi, a fronte di un costo (ad esempio, di commissione) maggiore rispetto ad altre operazioni. Così, sono stati selezionati cinque fondi sostenibili, cinque tecnologici e cinque demografici, grazie all'edizione 2021 della Guida del Sole24Ore sui 300 migliori fondi disponibili sul mercato.

Vista la loro importanza, per ognuna delle tendenze considerate sono presentati i temi principali da tenere in considerazione, la loro evoluzione fino ad arrivare ai giorni nostri, la loro interdipendenza e l'impatto che la pandemia di *coronavirus* ha avuto, basando la discussione su dati ritrovati tramite dossier *Statista* e riportati in Appendice. Questo ha consentito di indagare un triplice punto di vista: quello degli investitori, quello delle imprese e quello delle istituzioni pubbliche nazionali e sovranazionali, così da poter riportare i fondamentali cambiamenti sociali, culturali e normativi a livello mondiale.

Per quanto riguarda la sostenibilità, viene preso in considerazione lo sviluppo della finanza verde, intesa come quella che può fare da ponte, nell'immediato, tra i temi ecologici e quelli economici, creando strumenti *ad hoc* che consentano e facilitino gli investimenti e la raccolta di capitali a sostegno di progetti ambientali e sociali, gli SRI. Questi possono essere definiti come investimenti che non guardano solo ai ritorni finanziari, ma che considerano anche queste nuove sfide nel processo di ricerca, analisi e selezione dei titoli all'interno di un portafoglio. Dopo aver riportato l'evoluzione di questi strumenti, le strategie utilizzate nella loro determinazione e le principali tassonomie valutative (*in primis*, quella ESG), il focus è spostato sulle azioni predisposte dall'Unione Europea per la diffusione degli SRI tra il pubblico. Infatti, grazie al supporto dell'autorità nazionali ed internazionali, questi strumenti hanno riscontrato sempre di più il favore degli investitori *retail*, ottenendo un grande successo sul mercato. Nello specifico, sono riportati i tratti principali del nuovo *European Green Deal*, predisposto dalla Commissione Europea per facilitare la transizione verso la nuova *circular economy*, un sistema che sia sostenibile ed apporti vantaggi per tutti. Questo

è una delle novità principali annunciate da Bruxelles per raggiungere gli obiettivi sottoscritti con l'adozione dell'Agenda 2030. Nello specifico, vengono indagati i progetti specifici che sono stati approvati, le azioni intraprese, anche a livello nazionale, e le obbligazioni alternative come i *Green Bonds*. Infine, è trattato il *social bond SURE*, uno degli strumenti principali predisposti dall'UE a supporto della ripresa economica del Piano *NextGenerationEU*: quest'ultimo viene poi utilizzato nell'analisi empirica come tasso *risk-free*. Dopo aver offerto una panoramica del *megatrend* in questione, l'attenzione viene spostata sulle imprese che sono oggetto di analisi, rientrando tra i cinque migliori fondi considerati. Queste sono state selezionate tenendo in considerazione due principali temi: quello delle energie rinnovabili e quello delle nuove politiche di CSR. Le aziende che integrano sempre di più la sostenibilità nei loro modelli di business o costruiscono a partire da questa, riescono ad ottenere un vantaggio competitivo duraturo e differenziarsi sul mercato. Sono quindi quelle vincenti su cui investire poiché rappresentano il *new normal*.

Per quanto riguarda la tecnologia, invece, viene indagato il ruolo delle nuove innovazioni *disruptive* all'interno della società moderna. Sono quindi presi in considerazione svariati argomenti che hanno rivoluzionato il nostro modo di vivere, ad esempio stravolgendo le modalità di consumo ed interazione: dispositivi indossabili, *social network*, *car sharing*, app di *delivery*, industria 4.0, *smart working*, 5G, realtà aumentata nel *gaming*, NFT, Intelligenza Artificiale e *Machine Learning*, *Internet of Things*, *Blockchain*, *Cloud Computing*, automazione e *platform economy*, sono solo alcuni dei temi considerati come supporto alla discussione. Sono descritti, al contempo, casi concreti che dimostrano come i mercati stiano cambiando o siano già stati effettivamente stravolti dal ruolo dei dati e dei *network effects*.

Anche in questo caso, poi, basandosi sugli scandali avvenuti negli ultimi anni, come ad esempio quello di *Cambridge Analytica*, vengono descritti i principali cambiamenti normativi, ancora una volta con particolare attenzione all'Europa. Nello specifico, vengono descritte le misure del regolamento GDPR ed i nuovi *Digital Service Act* e *Digital Markets Act*, inseriti nel più ampio piano del Decennio Digitale Europeo, che mira a far diventare il Vecchio Continente il terzo polo globale di riferimento a livello tecnologico. In questo scenario sono anche considerate le azioni attuate dal governo USA e da quello australiano nel contrastare i c.d. *gatekeepers* – i GAFAM – per il loro abuso di posizione dominante ai danni della concorrenza. Per quanto riguarda la selezione dei fondi e delle aziende su cui investire, invece, tre sono i temi rilevanti in questo caso: *Fintech*, le c.d. imprese *winner-take all* e le start-up innovative. Ognuno di questi è indagato nello specifico per risaltare i processi che motivano e giustificano la scelta. Riassumendo, da un lato sono considerate

quelle società che tramite una combinazione di tecnologia e servizi finanziari modificano tradizionali settori, come quello bancario; dall'altro sono considerate quelle *ultra-large cap* che occupano posizioni monopolistiche sui propri mercati di riferimento e con tutta probabilità tenderanno a conquistare anche mercati adiacenti; infine, l'attenzione è posta sulle PMI e start-up innovative che riescono a ritagliarsi uno spazio grazie al ruolo della normativa e alla forza della tecnologia.

Infine, relativamente al *megatrend* demografico, vengono trattati tutti gli argomenti connessi alla popolazione mondiale, come ad esempio l'aumento dell'urbanizzazione, l'affermazione delle *ex* economie definite in via di sviluppo – c.d. BRIC – ormai nuovi poli globali di riferimento, la crescita dell'aspettativa di vita e la conseguente *silver economy*, i progressi in campo medico, le *smart cities* ed i trasporti sostenibili, il microcredito. I fattori demografici sono fondamentali da tenere in considerazione: le tre tendenze considerate sono tutte frutto dell'attività umana e, per questo motivo, particolare attenzione deve essere posta sul ruolo dell'individuo e delle comunità. Ad esempio, l'aumento demografico mette a dura prova la sopravvivenza del nostro Pianeta, poiché l'impatto dell'attività umana è direttamente correlato alla crescita della popolazione e dai consumi che ne derivano (in base anche al tenore di vita) e, ovviamente, dall'utilizzo delle tecnologie. La concatenazione con gli altri megatrend è quindi netta, poiché, ad esempio, il numero crescente di persone incide sulla scarsità delle risorse ambientali. Inoltre, questa tendenza è stata tra quelle che hanno subito un maggior impatto a seguito della pandemia, avendo il Covid-19 inciso direttamente sulle vite delle persone. Non è un caso che l'Agenda 2030 riservi diversi dei suoi punti a questo *megatrend*, come la diminuzione della povertà e delle disuguaglianze, la parità di genere, l'educazione, la sanità, i consumi responsabili, le città e le comunità sostenibili.

Relativamente alle imprese ed ai fondi selezionati per questa ultima tendenza, due sono i temi principali tenuti in considerazione: il cambiamento delle preferenze di consumo dei *customers* e lo sviluppo del settore sanitario. Con l'emergere della nuova *middle class* asiatica, la quale ha subito un graduale processo di trasformazione, molte aziende leaders nei propri mercati hanno deciso di espandersi anche ad Oriente: questo segmento ha mostrato un crescente interesse verso, ad esempio, il settore del lusso europeo, arrivando a diventare il principale mercato di riferimento. Altri cambiamenti riguardano l'attenzione che ora i consumatori pongono sulla sostenibilità dei prodotti, ma anche nel rapporto che le aziende instaurano con le comunità, come il sostegno a movimenti rivoluzionari come quello LGBTQ+, il *Black Lives Matter* o lo *Stop Asian Hate*. Sono quindi state scelte le principali imprese che riescono ad integrare questi effetti nei loro modelli di business. Inoltre, sono

considerate anche le *ultra-large cap* cinesi, che si stanno affermando sempre di più sui mercati mondiali, diventando un nuovo polo di riferimento e sfidando l'egemonia dei colossi americani. Gli altri fondi individuati, invece, hanno tutti a che fare con il settore sanitario. Questo perché, nonostante sia stato tremendamente colpito dal *coronavirus*, il quale ne ha dimostrato tutti i limiti e le fragilità, moltissimi sono stati i progressi compiuti in campo medico e si legano perfettamente al tema dell'aumento delle aspettative di vita e della *silver economy*, senza tralasciare quello delle nuove *smart cities*. Nello specifico, sono identificate aziende rivoluzionarie che operano anche nel settore delle biotecnologie, come ad esempio quelle produttrici del vaccino anti *Covid*.

Per indagare quanto queste soluzioni alternative siano efficienti, si è partiti dalla concezione tradizionale di rischio e dal concetto di *Risk Management*: su questa base sono state poi introdotte le più importanti teorie finanziarie tradizionali, esponendo sia graficamente che matematicamente i principali risultati da queste raggiunti. Così, si è ottenuta la base su cui poter costruire il lavoro empirico.

Secondo la visione prevalente in letteratura, il rischio nasce quando da situazioni incerte derivano conseguenze negative in termini monetari o, più in generale, di utilità: questo è quindi da sempre considerato un elemento avverso sia per le imprese sia per i singoli investitori. Dato che i soggetti economici si trovano ad operare in ambienti instabili e, specie negli ultimi decenni, le circostanze sono diventate sempre più incerte a seguito dei cambiamenti suddetti, il *Risk Management* si pone come la principale soluzione per soddisfare l'esigenza di una maggiore stabilità. La crescente complessità, volume e sofisticazione dei rischi mette però in crisi i modelli tradizionali, poco adatti all'identificazione, valutazione e risposta. Di conseguenza, si è affermato il c.d. *Enterprise-Wide Risk Management – EWRM*. Questo può essere definito come un approccio che allinea strategia, processi, persone, tecnologia e conoscenza con l'obiettivo di valutare e gestire le incertezze che devono essere affrontate. Ogni entità economica, da imprese *for profit* e investitori istituzionali a imprese *no-profit* e singoli individui, passando per enti governativi, può quindi utilizzare questo *set* di regole per affrontare gli eventi rischiosi in contesti sempre più instabili, prepararsi e adattarsi a nuovi scenari e trarre dei benefici.

Diverse sono le tipologie di rischi che le entità economiche affrontano, e queste possono essere distinte in base a tre variabili: una prima distinzione può essere effettuata tra fattori che generano rischio etichettati come interni ed esterni, una seconda tra rischi puri e rischi speculativi e, infine, si possono differenziare i rischi sistematici e quelli diversificabili. Sulla base di questa classificazione si può introdurre la più specifica tassonomia. Questa prevede

tre grandi classi: quelli strategici, quelli operativi e quelli finanziari. A questi poi possono essere aggiunti quei rischi che vengono identificati come potenziali, ad esempio rischi derivanti da calamità naturali. Per molte di queste è nata una specifica tipologia di *Risk Management* che cerca di trovare la soluzione migliore per limitare le minacce e sfruttare le opportunità, creando processi *ad hoc* che consentano una maggiore creazione (e successiva cattura) del valore, una maggiore performance e quindi un maggiore profitto.

Ai fini di questo lavoro, il rischio finanziario è quello che assume maggior importanza. Con questo vengono identificati tutti quelli che si originano dall'acquisto, vendita e possessione di strumenti finanziari. Rientrano quindi in questa categoria tutti quei rischi che sono collegati al prezzo di strumenti negoziati sui mercati finanziari, come ad esempio: il rischio di credito, quello di interesse, quello di mercato, quello di cambio. Lo sviluppo del *Financial Risk Management* si pone quindi come la miglior alternativa disponibile nell'affrontare questo tipo di incertezze: invece di assicurarsi contro questi rischi, vengono implementati processi e strategie al fine di mitigare la volatilità, riducendo o prevenendo il possibile impatto negativo tramite modelli matematici – statistici che si basano sulle probabilità, o facendo sì che queste minacce possano diventare opportunità da sfruttare sul mercato.

Quando un investitore seleziona i titoli da comprare o vendere, l'obiettivo è quello di impiegare i propri risparmi o fondi a disposizione in modo produttivo, evitando la riduzione di questo *stock* di risorse. La teoria finanziaria insegna che, per un investitore razionale, la scelta è effettuata in base a due obiettivi: massimizzare il ritorno finanziario e minimizzare la varianza. Gli investitori, quindi, devono valutare questo *trade-off* tra rischio e rendimento al momento della scelta di impiego dei fondi, sfruttando le informazioni che possiedono e quelle disponibili sul mercato. In particolare, gli investitori si concentrano sul prezzo di chiusura dei titoli. Tuttavia, i prezzi presentano lo svantaggio di non assumere mai valori negativi, ma al massimo possono scendere a zero, quindi la distribuzione risulta condizionata. Inoltre, il prezzo di chiusura incide sulle valutazioni successive. Per questo motivo, invece che sul valore assoluto, gli investitori si concentrano sulle variazioni del prezzo, cioè i rendimenti. Nello specifico, nell'analisi viene utilizzato il rendimento istantaneo, indicato con delta, per stimare con la maggior precisione possibile l'incremento o la riduzione del valore dell'*asset* considerato. Sulla base di questo, poi, viene calcolato il valore della varianza e della deviazione standard dell'*asset* considerato, misure principali per la stima della volatilità.

Allo stesso tempo, è importante tenere in considerazione anche il tema della propensione al rischio. Diverse, infatti, sono le considerazioni che devono essere fatte per gli investitori

individuali. Per comprendere il tema dall'avversione al rischio dell'individuo, deve essere introdotta la teoria dell'utilità attesa: secondo questa, gli individui sono chiamati a prendere una decisione senza conoscere *ex ante* con certezza quale stato delle cose si verificherà. Tuttavia, il soggetto conosce la lista di possibili eventi, a ciascuno dei quali associ una probabilità di realizzazione. Ogni individuo dispone di una propria funzione di utilità $f(U)$, che esprime per ogni unità monetaria l'utilità che riesce ad ottenere. Si possono individuare tre tipologie di soggetti: quelli avversi, neutrali e propensi al rischio. Il soggetto avverso al rischio è un agente economico che preferirà sempre un ammontare certo rispetto ad una quantità aleatoria; l'individuo neutrale al rischio è un agente che è indifferente tra valore atteso della quantità aleatoria e la quantità aleatoria stessa; infine, l'agente propenso al rischio è quello che preferisce una quantità aleatoria rispetto ad un guadagno certo. In conclusione, è quindi importante differenziare queste tipologie di operatori al fine di comprendere l'individuazione e gestione di portafogli ottimali, basati sulle preferenze degli investitori, come si avrà modo di dimostrare nel corso dell'analisi empirica.

Dopo aver introdotto le formule valide a calcolare il rischio ed il rendimento di un singolo strumento finanziario, si è potuto procedere all'esposizione delle principali misure utili alla stima della volatilità e del rendimento dei portafogli. In questo contesto, quindi, sono introdotte le formule basilari dell'analisi empirica, offrendo anche un approfondimento sul tema della covarianza e correlazione tra i titoli. Su questa base, si è passati poi all'esposizione delle principali teorie finanziarie, utilizzate al fine di determinare e valutare scientificamente i titoli o business che consentono di progettare portafogli efficienti dominanti (e non semplici portafogli possibili). I lavori che riguardano le scelte ottimali per gli investitori nel processo di *asset allocation* iniziano a svilupparsi con la pubblicazione della *Teoria del Portafoglio Moderno*, con cui Harry Markowitz rivoluziona le ricerche in materia. Infatti, l'economista ha spostato il focus dall'analisi dei singoli titoli, valutati soprattutto in base alla loro volatilità, alla valutazione della combinazione degli stessi, concentrandosi sulla correlazione esistente tra le *individual securities* ed introducendo il concetto di diversificazione. All'interno del c.d. insieme possibile di investimento, Markowitz ha teorizzato il concetto di investimento dominante e dominato: solo gli investimenti dominanti sono quelli che sono preferiti dagli investitori, in quanto rappresentano l'alternativa migliore di impiego dei fondi. Con investimento dominante, nello specifico, si identifica quell'investimento che conduce al rendimento più elevato tra le opzioni disponibili, a parità di rischio, e al rischio più basso, a parità di rendimento. Queste scelte sono quindi quelle ottimali per gli investitori ed il loro insieme conduce alla

formazione della frontiera efficiente. A questo punto, una volta ottenuta la frontiera tramite il criterio media - varianza, ogni investitore potrà valutare, in base alla sua propensione al rischio, l'investimento a lui ottimale attraverso la sua mappa di curve di indifferenza. Tuttavia, diversi sono i lavori che sono stati pubblicati al fine di evidenziare i limiti del modello di Markowitz, opportunamente elencati nell'elaborato. Altri studiosi hanno, invece, cercato di utilizzare il modello come base per sviluppare una loro personale teoria, cercando di correggere, migliorare e perfezionare questo primo approccio alle scelte di portafoglio. Tra questi rientra sicuramente William Sharpe, autore del *Single Index Model* e del *Capital Asset Pricing Model* – CAPM. L'autore ha spostato il focus sulla relazione tra rendimento e rischio dei titoli quando il mercato è in equilibrio. Per farlo, Sharpe ha prima proposto il *Single Index Model* (detto anche Modello Diagonale), per poi completare la sua analisi tramite il *Capital Asset Pricing Model*. Attraverso il primo modello, Sharpe propone di calcolare il ritorno di un titolo attraverso una regressione lineare in cui la variabile esogena è data dall'andamento, variazione, rendimento di un *basic underlying factor*, identificato con un indice di mercato. Il CAPM, invece, può essere visto come un modello che aggiunge alla teoria del SIM un'ulteriore ipotesi, quella del tasso *risk free*, corrispondente al tasso di rendimento di un titolo privo di rischio, quindi con varianza pari a zero. Gli investitori possono sia prendere che dare a prestito a questo tasso e, nel farlo, non ci sono restrizioni, poiché questo titolo è negoziabile senza limiti. L'introduzione del tasso RF risulta di fondamentale importanza, poiché viene esteso il campo di possibilità dell'investimento. Nell'analisi, come detto, questo corrisponderà al tasso di rendimento del *social bond SURE*. Nonostante la grande valenza teorica, anche il modello di Sharpe non è stato esente da critiche. Questo perché tra le tante assunzioni alla base del modello, l'autore riprende le principali della teoria di Markowitz: in primis, che tutti gli investitori sono dei soggetti avversi al rischio. In questo contesto nasce quindi il ramo della Finanza Comportamentale. Questa si basa sul problema della c.d. razionalità limitata degli esseri umani, in contrapposizione alla visione di perfetta possibilità di scelta tra diverse alternative di impiego dei propri fondi sostenuta dalle teorie classiche. Studi teorici ed empirici sul comportamento umano degli operatori economici hanno evidenziato che questi tendono ad essere affetti da *bias*, errori cognitivi sistematici. Viene quindi brevemente presentato il *Prospect Model* di Kahneman e Tversky.

L'aspetto prettamente teorico è concluso indagando le due tipologie di gestione del portafoglio: passiva ed attiva. Con stile di gestione si identifica la politica con la quale i titoli in portafoglio vengono selezionati, amministrati e coordinati, con l'obiettivo principale di

guadagnare il massimo rendimento possibile e contestualmente ridurre la varianza degli stessi, limitando l'esposizione a possibili rischi e perdite. Per quanto riguarda la gestione strategica (o passiva), questa accetta l'ipotesi di mercato efficiente, punta alla diversificazione e ignora le previsioni delle dinamiche di mercato. Con gestione passiva si intende quindi la replicazione di uno o più indici di mercato. Sono contestualmente presentate, quindi, le due principali teorie su cui questa si basa: quella principale agente e l'EMH – *Efficient Market Hypothesis*.

Diversi, come si può constatare, sono i limiti di tale politica di investimento. A volte, quindi, ci si può discostare dalla semplice replicazione di un *benchmark*: in questo caso, si parla di gestione tattica (o attiva). Questa tipologia di gestione è quella che cerca di cogliere le occasioni che il mercato offre in termini di *timing* e di selettività dei titoli. L'obiettivo è quello di superare il rendimento del *benchmark*, modificando i titoli su cui si investe o il peso attribuitogli. La gestione attiva nasce quindi dall'esigenza di ottenere un valore più elevato, realizzando una performance superiore rispetto al parametro di riferimento, anche se comporta elevate spese e rischi maggiori. Questa sarà quella utilizzata nell'analisi per dimostrare i benefici ottenibili tramite classi di strumenti alternative.

Infine, viene offerta una digressione sul ruolo della diversificazione, strategia principale nell'eliminazione del rischio idiosincratico, la quale porta all'ottimizzazione di portafoglio. La diversificazione è un processo non trascurabile al momento dello studio e selezione degli strumenti, poiché è quello che sfrutta la correlazione non perfetta tra i titoli che sono inseriti in portafoglio: gli investitori si coprono da possibili variazioni negative di un *asset*, dovute al suo rischio specifico, compensando la possibile perdita con il movimento in senso opposto (e quindi, positivo) del titolo non perfettamente correlato. Viene quindi illustrato cosa avviene matematicamente al momento dell'aumento dei titoli in portafoglio, senza tralasciare rappresentazioni grafiche come la *vela dei rendimenti*.

Nonostante le misure in forma algebrica rappresentino la base da cui partire, il loro utilizzo può risultare eccessivamente laborioso nella realtà e nei casi concreti, specie a seguito dell'incremento proprio del numero dei titoli in portafoglio. L'alternativa più valida, utilizzata anche in questo lavoro, è la scrittura matriciale. Questa metodologia è quella di norma utilizzata per risolvere i principali problemi di moderna teoria di portafoglio perché, quando si lavora con portafogli di grandi dimensioni, l'algebra di rappresentazione dei rendimenti e delle varianze attesi del portafoglio diventa ingombrante e, tramite le matrici, molti calcoli possono essere ridotti e semplificati. La scrittura matriciale rappresenta quindi un'alternativa più accurata, rapida e diretta che consente una facilitazione dell'analisi.

Inoltre, le formule scritte in questa maniera possono essere facilmente inserite (ed utilizzate) in fogli di calcolo e linguaggi di programmazione informatica. È quindi dedicato spazio ai vettori e matrici utilizzati, descritti nello specifico, e alle due principali modalità di costruzione della frontiera: risolvendo un problema di ottimizzazione vincolata quadratica oppure attraverso l'utilizzo di una costante, rispettivamente utilizzando il moltiplicatore di Lagrange oppure i teoremi introdotti da Sharpe.

Le misure di rischio – rendimento di base come la varianza e la deviazione standard sono sicuramente necessarie ma non sufficienti ad un completamento e perfezionamento dell'analisi: sebbene molto utili ai *traders*, queste misure non catturano un'indicazione totale del rischio a cui si è esposti. I sistemi di negoziazione sono diventati sempre più complessi ed i pericoli di perdite molto elevate sono, di conseguenza, accresciuti e diventati più acuti. A seguito di scandali e crisi di ogni genere, il mondo finanziario ha mostrato tutta la sua fragilità, dimostrando di essere alquanto lontano dall'aspirata efficienza informativa, allocativa e tecnico – operativa. L'eccessivo rischio assunto dagli intermediari ha prima portato alla crisi di liquidità e solvibilità del 2007 – 2008, con conseguente recessione economica, dissesti e forti distruzione di valore, per poi propagarsi ed essere una delle fonti primarie della crisi dei debiti sovrani iniziata nel 2010, la quale ha messo a dura prova diversi Paesi, tra cui l'Italia, rischiando di essere un punto di non ritorno per l'intera economia. Si è resa quindi necessaria la descrizione dell'evoluzione del contesto normativo, con particolare riferimento alla disciplina della vigilanza bancaria. Oltre a fornire un'indicazione dell'attuale scenario in cui gli operatori economici operano al giorno d'oggi, completato in Appendice dalla descrizione della direttiva europea *MiFID II* e quella statunitense che prende il nome di *Dodd-Frank Act*, questo è infatti propedeutico per comprendere l'importanza delle metodologie c.d. di *performance risk-adjusted*, sempre più utilizzate a seguito dell'introduzione dei nuovi requisiti patrimoniali minimi e metodologie di calcolo alternative predisposte dagli Accordi di Basilea, poiché consentono una valutazione globale del rischio, considerato in relazione al rendimento ottenibile. Queste misure possono essere facilmente utilizzate ed inserite nelle nuove e vecchie tecniche di valutazione dai singoli operatori. Vantaggi ci sono anche dal lato delle imprese: ad esempio, è interessante notare che queste tecniche sono utilizzate per stimare le retribuzioni dei managers, come si può evincere dalla determinazione dei piani di incentivazione per i propri *executive*, come riportato da un'indagine della LUISS *Business School*. Di conseguenza, vengono trattate le principali metodologie di performance aggiustate per il rischio: lo Sharpe Ratio, il Treynor Index, l'Alpha di Jensen e l'Indice di Sortino. Ognuna di queste è stata poi ripresa ed

utilizzata all'interno dei diversi scenari ipotizzati nell'analisi empirica per verificare la validità dei risultati e procedere alle opportune conclusioni, dimostrando di essere coerente con le metodologie classiche precedentemente riportate.

Oltre a queste, spazio è dedicato anche alla misura del VaR. Questa, infatti, rappresenta un tentativo di fornire un unico numero che riassume il rischio totale di un portafoglio. L'obiettivo, quindi, è quello di determinare e comprendere la massima perdita potenziale, statisticamente calcolata, di un investimento effettuato. Individuati i portafogli ottimali, si può quindi dimostrare quanto un investitore, investendo una certa somma, rischierà al massimo di perdere. Viene, inoltre, presentata una digressione sullo *Stressed VaR*, misura proposta dalle Autorità normative a seguito dello scoppio della crisi del 2007-2008, con l'aggiornamento del *framework* che prende il nome di Basilea II.5. Questa prova a superare il limite rappresentato dall'utilizzo di dati storici per previsioni future.

Dopo aver discusso delle metodologie e misure utilizzate ed aver individuato i 15 fondi migliori, si può passare alla discussione dell'analisi empirica. All'interno di questa, ogni passaggio è chiarito nei dettagli così da consentire al lettore una facile comprensione, anche se non esperto in materia. Per le stime è stata utilizzata la banca dati del *Financial Times*, quella di *Yahoo Finance* e quella del sito *Investing*: sono così state raccolte più di 15000 osservazioni giornaliere tra fondi selezionati e benchmark di riferimento, con un arco temporale di riferimento corrispondente agli ultimi quasi quattro anni di Borsa. Sulla base di queste, sono stati poi selezionati gli strumenti migliori applicando il criterio della dominanza: alcuni titoli performano meglio di altri e sono quindi preferibili avendo un rischio inferiore, a parità di rendimento, o un rendimento maggiore, a parità di rischio. L'analisi è stata svolta secondo tre differenti intervalli temporali: giornaliero, settimanale e mensile. L'intervallo settimanale è stato poi quello selezionato per far evincere la caratteristica principale di questi fondi, ovvero quella di essere degli investimenti pazienti. Così facendo, utilizzando il volume di dati a disposizione, si è potuto ottenere il paniere campione composto dai fondi *BNP Paribas Fund Climate Impact – Classic C* e *Mirova Europe Environmental Equity Fun R/A EUR* (sostenibilità), *BNP Paribas Funds Disruptive Technology (Classic D)* e *GAM Star Disruptive Growth – ORD EUR* (tecnologia) e *BNP Paribas Funds Consumer Innovators – Classic C* (demografia). Per ognuno di questi è stato poi calcolato il rendimento medio settimanale e la deviazione standard, quest'ultima tramite la matrice varianza – covarianza S . Dopo aver individuato il paniere campione, si è potuti procedere alla costruzione della frontiera, ritrovando i valori da assegnare ai cinque titoli considerati a seconda di tre diversi scenari: nel primo era prevista l'assenza di vendite allo

scoperto e del tasso di rendimento *risk-free*; nel secondo, erano ammesse le vendite allo scoperto; nel terzo, c'era la disponibilità anche di un tasso *RF*. Vengono quindi utilizzate le formule in forma matriciale esposte precedentemente e si procede ad una rappresentazione grafica per ogni caso considerato, confrontando anche tra di loro le varie frontiere ottenute. Successivamente, dopo aver introdotto una funzione di utilità da massimizzare, si è potuto procedere all'individuazione delle soluzioni migliori a disposizione per un investitore avverso, neutrale e propenso al rischio per ogni caso considerato, per un totale di nove portafogli ottimali. Ad ognuno di questi sono state applicate le misure di performance aggiustate per il rischio ed è stato stimato il VaR a livello di confidenza 99% e 99,5%, ipotizzando un investimento di 100.000 euro. Contestualmente è stato introdotto il *benchmark* di riferimento per far sì che si potesse effettuare una gestione attiva: tutti i fondi presentavano un denominatore comune, corrispondente al parametro *MSCI World Index*. Anche per questo, quindi, si è potuta condurre un'analisi giornaliera, settimanale e mensile, per poi scegliere anche in questo caso l'arco temporale coincidente per effettuare un'analisi più realistica possibile. I valori di questo parametro sono risultati essere fondamentali poiché hanno consentito la stima del beta, valore indicativo del rischio sistematico, tramite una regressione lineare effettuata con ognuno dei portafogli ottimali considerati.

I risultati dell'analisi sono sorprendenti: tutti i portafogli ritrovati sono coerenti con quanto sostenuto a livello teorico e ben otto su nove riescono a performare meglio dell'indice di riferimento. Un'ulteriore comparazione è stata effettuata considerando un portafoglio composto da tre dei principali benchmark azionari disponibili a livello mondiale: l'S&P 500 (mercato USA), lo STOXXEURO 600 (mercato europeo) e l'Hang Seng (mercato orientale). Anche in questo caso, i portafogli ottimali riescono a performare meglio rispetto alla nuova soluzione individuata. Di volta in volta, la discussione è arricchita da grafici che mostrano l'andamento differente delle diverse opzioni di investimento ed una comparazione tra queste. In conclusione, si può sostenere che quelle imprese che ripongono particolare attenzione ai temi della sostenibilità, tecnologia e demografia possono davvero rivelarsi molto profittevoli, nonostante si richieda uno sforzo in termini di costi di commissione e gestione ed uno sforzo in termini di accettazione del rischio. Grazie all'innovatività, alla presenza di una forte *brand identity*, ad una posizione leader sul mercato ed altri tratti distintivi precedentemente elencati che facilitano l'anticipazione e l'accettazione delle nuove tendenze globali, queste imprese risultano essere, al giorno d'oggi, quelle vincenti su cui investire, overperformando il tradizionale mercato azionario. Nello specifico, i titoli tecnologici, specie quelli che investono nelle *ultra-large cap*, sono senza dubbio quelli che riescono a

garantire un maggior ritorno, ma anche una maggiore volatilità: questi sono quelli che vengono preferiti dagli investitori neutrali e propensi al rischio, perché riescono a raggiungere livelli di ritorno non riscontrabili con le alternative, sfruttando proprio gli effetti *disruptive* introdotti sul mercato da queste imprese, dalle loro innovazioni e dal *megatrend* della digitalizzazione in generale. I titoli demografici basati sui consumi si posizionano esattamente come un'opzione intermedia, non riuscendo a trovare un peso predominante all'interno dei portafogli campione selezionati. I soggetti che considerano la volatilità un'opportunità, nella maggior parte dei casi, preferiscono vendere questi titoli allo scoperto, quando ne hanno la possibilità. I fondi sostenibili, invece, sono quelli perlopiù utilizzati dagli investitori avversi al rischio, poiché presentano dei livelli di rendimento soddisfacenti ma, soprattutto, livelli di rischio inferiori. In particolare, questi fondi verdi incarnano a perfezione l'essenza paziente di questi investimenti, poiché riescono a performare meglio nel lungo periodo. Non a caso, nel momento in cui viene modificato l'arco temporale considerato e si passa da una base giornaliera ad una settimanale, il criterio della dominanza fa sì che si preferisca un fondo sostenibile ad uno tecnologico.

Tra i migliori titoli è interessante, inoltre, approfondire l'esclusione di quelli meramente finanziari e quelli appartenenti al settore sanitario. Questi due settori sono stati recentemente rivoluzionati per un motivo o per un altro (ad esempio, si pensi a *Fintech* o all'avvento della pandemia di *coronavirus*). Viste le recenti novità in tali ambiti, la volatilità risulta molto elevata in relazione al rendimento, dovuto proprio al fatto che queste industrie stanno subendo dei cambiamenti profondi e quindi devono ancora trovare una nuova dimensione ed un nuovo assetto, rispetto alle imprese che invece operano in più mercati e hanno una posizione maggiormente consolidata. Tuttavia, è importante sottolineare che nel futuro queste potrebbero risultare i nuovi cavalli vincenti e quindi, se si considera un intervallo temporale ultrannuale, potrebbero essere l'opzione di investimento che presenta il maggior rendimento. Un esempio concreto può essere rappresentato dal titolo *CS LUX Digital Health*, il quale ha registrato la crescita maggiore tra i 15 fondi selezionati negli ultimi anni, anche se non rientra tra i cinque ottimali considerati.

Sulla base di questi risultati, si è potuti procedere alle conclusioni: da un lato, è importante sottolineare che l'analisi condotta mostra come le teorie classiche del mondo finanziario possano ancora tornare davvero utili per valutare la migliore opzione di investimento per i soggetti economici; dall'altro, si può risostenere che accettare il cambiamento ed una diversa accezione di rischio può comportare dei benefici sostanziali, specie a seguito della pandemia.

Il *coronavirus* ha sicuramente segnato l'inizio di una nuova recessione economica e minaccia seriamente di aggravare la situazione ulteriormente, fungendo da acceleratore dei tre *megatrends* sopracitati, il che si traduce in un possibile collasso planetario, essendo gli individui solo parzialmente pronti ad affrontare queste sfide. Gli impatti devastanti della crisi pandemica hanno notevolmente ridotto le prospettive di attuazione e raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030, avendo aumentato le disparità e messo ancora più in difficoltà coloro che erano già indietro. Allo stesso tempo, però, questa crisi può essere proprio un'opportunità. Permette infatti di ripensare la progettazione del mondo futuro, che può essere ora modellato su queste nuove tendenze. L'umanità ha quindi la possibilità di imparare, evitando di farsi trovare nuovamente impreparata nel caso di tempestivi cambiamenti, e di progredire, accettando il nuovo ed evitando di restare indietro. Per farlo bisogna aver ben chiari diversi passaggi. In primis, bisogna comprendere che i *megatrends* sono tra loro interconnessi e la loro evoluzione, anche in poco tempo, esercita un'influenza notevole sul raggiungimento degli SDGs, rimodellandone il contenuto e la reale portabilità. Poi, bisogna comprendere che sono fenomeni che non si possono modificare o eliminare, in qualche modo, nell'immediato. Si può invece contenerli e sfruttarli a proprio favore tramite interventi politici tempestivi, mirati ed efficaci e modalità di azione (del singolo e della collettività) differenti rispetto a quelle attuate fino ad ora. Essi, infatti, per un motivo o per un altro, come detto, sono tutti il risultato dell'attività umana e solo con questa, quindi, possono essere manipolati a vantaggio delle generazioni presenti e future. In questo scenario, la cooperazione internazionale è fondamentale, poiché è utopico pensare che da soli si possa affrontare fenomeni di tale portata, rimodellandone il corso, specie nel caso del cambiamento climatico. Sforzi congiunti e coordinamento globale possono comportare interventi più significativi e soprattutto positivi, visto che l'esperienza umana dimostra che un successo assoluto non è ancora stato raggiunto. Per ognuna delle tre tendenze, un'azione politica collegiale ed un cambiamento negli stili di vita e di pensiero dei singoli individui, può portare al raggiungimento degli obiettivi unanimemente condivisi. In particolare, questo può avvenire grazie al settore azionario, investendo su quelle imprese che presentano tratti e caratteristiche rivoluzionari (o in costante cambiamento per affrontare le contingenze esterne) e che per questo si differenziano sul mercato. Queste, insieme alle Istituzioni internazionali e Governi nazionali, saranno il motore principale per lo sviluppo della società globalizzata nei prossimi decenni.