

LUISS



Corso di Laurea in Strategic Management

Cattedra di Finanza Aziendale Avanzato

**Il ruolo dell'innovazione nella relazione tra indebitamento e
performance aziendale: un'analisi di mediazione sulle imprese
High Technology**

RELATORE

Prof.ssa Rosella Santella

CORRELATORE

Prof. Arturo Capasso

CANDIDATO

Francesco Maisto (786881)

Anno Accademico 2024/2025

Alla mia famiglia ed alla mia compagna di viaggio

"Esistere significa cambiare, cambiare significa maturare, maturare significa continuare a creare se stessi incessantemente."

Henry Bergson

Abstract

La presente tesi indaga il ruolo dell'innovazione come variabile mediatore nella relazione tra indebitamento finanziario e performance aziendale, con l'obiettivo di comprendere in che misura la struttura del capitale possa influenzare i risultati delle imprese, direttamente e indirettamente, attraverso la capacità di investimento in ricerca e sviluppo (R&D).

Il lavoro si colloca all'intersezione tra la letteratura sulla struttura finanziaria ottimale e quella sull'innovation management, proponendo un modello concettuale in cui l'intensità della spesa in R&D (R&D/Sales) agisce come meccanismo di trasmissione tra l'indebitamento (Debt/Equity ratio) e le performance, misurata attraverso tre indicatori: Δ ROE, Δ ROA e Δ Q di Tobin.

L'analisi empirica è stata condotta su un campione di 349 imprese quotate¹ operanti in settori ad alta intensità tecnologica, localizzate in Nord America, Europa Occidentale e Asia, nel periodo 2021–2023. I dati sono stati estratti dalla banca dati Orbis e trattati tramite regressioni OLS con errori standard robusti, per tenere conto di eteroschedasticità e non normalità delle variabili dipendenti.

I risultati confermano che l'indebitamento ha un effetto diretto negativo e significativo sulla performance e riduce la capacità innovativa delle imprese. Al contempo, l'innovazione mostra un impatto positivo e significativo sulla performance aziendale. L'analisi di mediazione evidenzia un effetto parzialmente mediato nel caso di Δ ROE e Δ ROA ed un effetto completamente mediato nel caso della Δ Q di Tobin, suggerendo che la capacità di innovare rappresenta un canale cruciale per comprendere l'impatto della leva finanziaria sul valore creato.

Le implicazioni sono rilevanti sia in chiave teorica, per lo sviluppo di modelli integrati tra finanza e strategia, sia in ottica manageriale, in quanto evidenziano la necessità di bilanciare l'indebitamento con un sostegno costante agli investimenti in innovazione, al fine di salvaguardare la competitività e la creazione di valore nel lungo periodo.

¹ L'analisi è stata focalizzata su imprese quotate al fine di garantire trasparenza, omogeneità informativa e confrontabilità internazionale dei dati finanziari.

INDICE

| | |
|---|-----------|
| Lista delle tabelle | 4 |
| Lista delle figure | 4 |
| Capitolo 1: Introduzione e obiettivi della ricerca..... | 5 |
| 1.1 <i>Introduzione al Tema della Ricerca.....</i> | 5 |
| 1.2 <i>Rilevanza del Tema</i> | 6 |
| 1.3 <i>Problematica di Ricerca.....</i> | 6 |
| 1.4 <i>Obiettivi dell'analisi</i> | 7 |
| 1.5 <i>Innovatività dello Studio</i> | 8 |
| Capitolo 2: Review della letteratura..... | 9 |
| 2.1 <i>La relazione tra indebitamento e performance aziendale</i> | 9 |
| 2.1.1: <i>Misurazione del debt to equity ratio</i> | 12 |
| 2.1.2 <i>I costi associati al debito.....</i> | 15 |
| 2.1.3 <i>Teorie alternative sulla struttura del capitale</i> | 17 |
| 2.2 <i>Teorie sulla finanza dell'innovazione</i> | 22 |
| 2.2.1 <i>Innovazione e Performance Aziendale</i> | 31 |
| 2.2.2 <i>Innovazione come driver di crescita e competitività.....</i> | 32 |
| 2.2.3 <i>Misurazione e proxy dell'innovazione</i> | 34 |
| 2.3 <i>Innovazione come Mediatore tra Indebitamento e Performance.....</i> | 38 |
| 2.4 <i>Principali misure per valutare la performance aziendale.....</i> | 40 |
| 2.5 <i>Definizione e contesto delle imprese High Technology</i> | 48 |
| 2.6 <i>Asimmetrie Informative e Scelte tra Debito ed Equity</i> | 51 |
| 2.7 <i>Il ruolo del contesto istituzionale sulla scelta della struttura del capitale.....</i> | 53 |
| 2.7.1 <i>Il ruolo degli investimenti pubblici nelle imprese innovative</i> | 54 |
| 2.8 <i>L'Uso dei Modelli di Regressione nella letteratura esaminata</i> | 57 |
| 2.9 <i>Sintesi della Letteratura e Gap di Ricerca</i> | 60 |
| Capitolo 3: Modello Concettuale | 63 |
| 3.1 <i>Definizione del Modello Concettuale.....</i> | 63 |
| 3.2 <i>Formulazione delle Ipotesi.....</i> | 64 |
| 3.2.1 <i>Relazione tra Indebitamento e Performance (H1)</i> | 64 |
| 3.2.2 <i>Relazione tra Indebitamento e Innovazione (H2)</i> | 64 |
| 3.2.3 <i>Relazione tra Innovazione e Performance (H3)</i> | 64 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2.4 <i>Innovazione come Mediatore tra Indebitamento e Performance (H4)</i> | 65 |
| Capitolo 4: Metodologia di ricerca dei dati | 66 |
| 4.1 <i>Descrizione del Campione e Fonti dei Dati</i> | 66 |
| 4.1.1 <i>Criteri di Selezione delle Aziende</i> | 66 |
| 4.1.2 <i>Periodo di Studio e Fonti dei Dati</i> | 67 |
| 4.2 <i>Definizione delle Variabili</i> | 67 |
| 4.3 <i>Metodologia di Analisi</i> | 69 |
| Capitolo 5: Risultati dell'analisi empirica | 70 |
| 5.1 <i>Statistiche Descrittive e Correlazioni Preliminari</i> | 70 |
| 5.2 <i>Modello di mediazione</i> | 73 |
| Capitolo 6: Discussione dei risultati | 82 |
| 6.1 <i>Interpretazione dei Risultati Principali</i> | 82 |
| 6.2 <i>Confronto con la Letteratura Esistente</i> | 84 |
| 6.3 <i>Implicazioni Teoriche</i> | 85 |
| 6.4 <i>Implicazioni Manageriali</i> | 86 |
| 6.5 <i>Limiti dell'Analisi e Spunti per Ricerche Future</i> | 87 |
| Capitolo 7: Conclusioni | 89 |
| APPENDICE | 92 |
| BIBLIOGRAFIA | 99 |

Lista delle tabelle

| | |
|--|----|
| Tabella 1: Confronto tra le teorie sulla Capital Structure..... | 21 |
| Tabella 2: Proxy dell'innovazione..... | 37 |
| Tabella 3: Tipologie di innovazione | 40 |
| Tabella 4: Principali indicatori di performance finanziaria..... | 47 |
| Tabella 5: Sintesi della Letteratura | 62 |
| Tabella 6: Descrizione delle variabili dello studio..... | 70 |
| Tabella 7: Distribuzione geografica del campione per settore..... | 71 |
| Tabella 8: Matrice di correlazione | 71 |
| Tabella 9: Statistiche descrittive..... | 73 |
| Tabella 10: Prima Regressione OLS con Delta ROE..... | 74 |
| Tabella 11: Seconda Regressione OLS con Delta Intensità R&D | 75 |
| Tabella 12: Terza Regressione OLS con Delta ROE | 77 |
| Tabella 13: Riepilogo dei risultati del modello di mediazione con Delta ROE..... | 78 |
| Tabella 14: Statistiche di collinearità del modello con Delta ROE | 78 |
| Tabella 15: Risultati del modello di mediazione con Delta ROA..... | 79 |
| Tabella 16: Riepilogo del Modello di mediazione con Delta Q di Tobin | 79 |
| Tabella 17: Mediazione mediante Macro PROCESS | 81 |

Lista delle figure

| | |
|---|----|
| Figura 1: Leva finanziaria e valore dell'impresa (Modigliani e Miller 1958, 1963) | 11 |
| Figura 2: Rappresentazione della Pecking Order Theory..... | 30 |
| Figura 3: Principali attori dell'ecosistema della finanza dell'innovazione | 30 |
| Figura 4: Conceptual Model..... | 63 |
| Figura 5: Relazione tra Leverage e ROE..... | 95 |
| Figura 6: Q-Q Plot (ROE rispetto a Leverage) | 95 |
| Figura 7: Relazione tra Leverage ed Intensità di R&D..... | 96 |
| Figura 8: Relazione tra Leverage e ROA | 96 |
| Figura 9: Q-Q Plot (ROA rispetto a Leverage)..... | 97 |
| Figura 10: Relazione tra Leverage e Q di Tobin..... | 97 |
| Figura 11: Q-Q Plot (Q di Tobin rispetto a Leverage)..... | 98 |

Capitolo 1: Introduzione e obiettivi della ricerca

1.1 Introduzione al Tema della Ricerca

Negli ultimi decenni, i settori high-tech hanno assunto un ruolo sempre più cruciale nel contesto economico globale. La capacità di innovare, sviluppare nuove tecnologie e adattarsi rapidamente ai cambiamenti del mercato rappresenta una delle principali fonti di vantaggio competitivo per le imprese che operano in questi settori. Tuttavia, la ricerca dell'innovazione richiede ingenti risorse finanziarie, spesso superiori a quelle necessarie in settori più tradizionali. Per finanziare tali attività, le imprese high-tech si trovano spesso di fronte a un dilemma strategico: fare affidamento sul capitale proprio, che comporta una diluizione del controllo societario, oppure utilizzare capitale di debito, che consente di mantenere il controllo ma aumenta i rischi finanziari.

La relazione tra indebitamento e performance aziendale è stata a lungo oggetto di studio nella letteratura economica e finanziaria. Da un lato, la teoria del trade-off suggerisce che un utilizzo moderato del debito può migliorare la performance grazie ai benefici fiscali e all'effetto leva finanziaria. Dall'altro lato, un eccesso di indebitamento può esporre le imprese a rischi significativi, tra cui difficoltà nel rispettare gli obblighi finanziari e una maggiore vulnerabilità alle crisi economiche. Questi effetti sono particolarmente rilevanti nei settori ad alta intensità tecnologica, dove i rendimenti degli investimenti in ricerca e sviluppo (R&D) sono spesso incerti e distribuiti su lunghi orizzonti temporali.

Parallelamente, l'innovazione è riconosciuta come un fattore chiave per il successo delle imprese high-tech. Le attività di R&D, la registrazione di brevetti e il lancio di nuovi prodotti consentono alle aziende di mantenere un vantaggio competitivo e di generare valore sia per gli azionisti che per i consumatori. Tuttavia, il legame tra innovazione, indebitamento e performance aziendale non è ancora stato pienamente esplorato, lasciando aperte importanti domande di ricerca.

1.2 Rilevanza del Tema

L'importanza di questa ricerca risiede nella necessità di comprendere come le imprese high-tech possano bilanciare in modo efficace le loro scelte di struttura del capitale con la capacità di innovare e migliorare la performance. Sebbene la letteratura esistente abbia analizzato separatamente i rapporti tra indebitamento e performance e tra innovazione e performance, esiste un gap significativo riguardo al ruolo dell'innovazione come variabile mediatore nella relazione tra indebitamento e performance aziendale in questa tipologia di imprese.

Questo gap è particolarmente rilevante per le aziende ad alta intensità tecnologica, che operano in un contesto altamente competitivo e in continua evoluzione. Queste imprese devono affrontare sfide specifiche, tra cui la pressione per generare rendimenti a breve termine, la necessità di finanziare progetti di R&D ad alta intensità di capitale e il mantenimento della fiducia degli investitori. Pertanto, comprendere come l'innovazione possa influenzare (e mediare) la relazione tra indebitamento e performance, rappresenta un contributo di valore.

1.3 Problematica di Ricerca

La problematica centrale che questo studio intende affrontare è la seguente: "In che modo il livello di indebitamento influenza la performance delle imprese high-tech, e quale ruolo gioca l'innovazione in questa relazione?".

Questa domanda solleva diversi interrogativi specifici, tra cui:

- L'indebitamento è un ostacolo o un acceleratore per le imprese high-tech che desiderano innovare?
- Quali sono i meccanismi attraverso cui l'innovazione media la relazione tra debito e performance (amplificazione/riduzione)?
- Esistono livelli ottimali di indebitamento che massimizzano i benefici derivanti dall'innovazione?

1.4 Obiettivi dell'analisi

Gli obiettivi di questa ricerca possono essere suddivisi in due categorie principali: generali e specifici.

Obiettivo Generale

Analizzare la relazione tra il rapporto debt-to-equity e la performance aziendale nelle imprese high-tech quotate, esplorando il ruolo dell'innovazione come variabile mediatore.

Obiettivi Specifici

1. Esaminare l'effetto diretto del rapporto debt-to-equity sulla performance aziendale: Si indagherà su come l'indebitamento influisce su indicatori chiave di performance, nelle imprese high-tech.
2. Analizzare la relazione tra indebitamento e innovazione: Si valuterà se l'utilizzo del debito promuove o limita gli investimenti in R&D e altre attività innovative, considerando le peculiarità del settore.
3. Valutare l'effetto dell'innovazione sulla performance aziendale: Si esplorerà su come gli investimenti in innovazione contribuiscono al miglioramento della redditività e della competitività delle imprese.
4. Testare il ruolo dell'innovazione come variabile mediatore: Attraverso un modello di regressione con mediazione, si esaminerà se e in che modo l'innovazione attenua o amplifica gli effetti dell'indebitamento sulla performance aziendale.
5. Fornire raccomandazioni utili per i manager che operano in questi settori: Sulla base dei risultati, si elaboreranno suggerimenti pratici per aiutare i manager delle imprese high-tech a ottimizzare la loro struttura finanziaria e a massimizzare il valore generato dall'innovazione.

1.5 Innovatività dello Studio

Il presente studio si distingue per l'approccio integrato che combina tre ambiti di ricerca tradizionalmente separati: la struttura del capitale, l'innovazione e la performance aziendale. L'analisi proposta non solo contribuisce a colmare una lacuna nella letteratura, ma offre anche importanti implicazioni pratiche per le imprese operanti in settori tecnologicamente avanzati; in particolare:

- Fornisce un modello teorico per comprendere le interazioni tra debito, innovazione e performance.
- Propone un'analisi empirica basata su dati reali di imprese quotate, che rappresenta un contributo significativo rispetto agli studi teorici.
- Offre spunti concreti per la gestione strategica delle risorse finanziarie e innovative, aiutando le imprese a navigare le sfide del contesto competitivo globale.

Capitolo 2: Review della letteratura

2.1 La relazione tra indebitamento e performance aziendale

La relazione tra indebitamento e performance aziendale è un tema centrale nelle teorie finanziarie e strategiche, poiché il livello di leva finanziaria adottato da un'impresa può comportare implicazioni rilevanti sulla sua sostenibilità economica e competitività. Nel loro lavoro del 1958, Modigliani e Miller formulano un principio chiave in un contesto di mercati perfetti e assenza di tassazione, affermando che la scelta tra debito ed equity non influisce sul valore complessivo dell'impresa. Secondo questa prospettiva, il valore di un'impresa è determinato esclusivamente dalla sua capacità operativa di generare reddito e non dalla struttura finanziaria, poiché in mercati perfettamente efficienti gli investitori possono replicare qualsiasi combinazione di capitale attraverso operazioni personali di leverage. Tuttavia, le assunzioni estremamente restrittive di questo modello lo rendono poco applicabile a contesti reali.

Con il lavoro successivo del 1963, gli autori introducono la tassazione sul reddito delle imprese, modificando significativamente il loro modello iniziale. In presenza di tasse, il debito acquisisce un vantaggio specifico grazie allo scudo fiscale degli interessi passivi, che riduce il carico tributario e il costo effettivo del capitale per le imprese indebitate. Questo implica che il valore di un'impresa indebitata (VL) supera quello di un'impresa non indebitata (VU) di un importo pari allo scudo fiscale ($TC \cdot D$). Tuttavia, il modello del 1963, pur enfatizzando i benefici del debito, non considera i costi associati al rischio di insolvenza, lasciando aperta la questione del livello ottimale di leva finanziaria.

La differenza tra le due versioni risiede dunque nell'evoluzione da un modello teorico ideale, in cui la struttura del capitale è irrilevante, a una visione più pragmatica che riconosce il ruolo vantaggioso del debito, ma evidenzia la necessità di bilanciarne i benefici rispetto ai rischi.

Il rapporto debt-to-equity (D/E) è una delle metriche più utilizzate nella letteratura per misurare il livello di indebitamento di un'impresa. Esso rappresenta il rapporto tra il debito di natura finanziaria totale e il capitale proprio di un'azienda, fornendo un'indicazione della proporzione di finanziamenti ottenuti tramite debito rispetto al capitale apportato dagli azionisti (Fernández, 2001). Gli studi empirici indicano che un moderato rapporto D/E può migliorare la performance aziendale, in quanto consente alle imprese di sfruttare al meglio

il capitale a loro disposizione, massimizzando il rendimento per gli azionisti. Tuttavia, livelli elevati di indebitamento sono spesso associati ad un deterioramento delle performance, a causa dell'aumento del rischio di default e delle restrizioni imposte dai creditori, che limitano la flessibilità finanziaria (Daruwala, 2023).

Le imprese high-tech, in particolare, presentano dinamiche peculiari nella gestione dell'indebitamento. A differenza di settori più tradizionali, queste aziende necessitano di elevati investimenti in ricerca e sviluppo (R&D) per mantenere la loro competitività. Coleman e Robb (2012) sottolineano che la capacità di finanziare progetti di R&D senza eccessive pressioni finanziarie è cruciale per le imprese innovative, che spesso optano per un utilizzo più contenuto della leva finanziaria rispetto alle imprese industriali. Questa scelta strategica consente di destinare una maggiore porzione di risorse agli investimenti in innovazione, riducendo al contempo i vincoli derivanti dal debito.

Oltre ai tradizionali benefici e rischi associati al debito, la letteratura più recente esplora come la relazione tra indebitamento e performance possa essere mediata da fattori specifici, come la capacità innovativa dell'impresa e le sue scelte strategiche rispetto alla struttura del capitale (Norkio, 2023). Studi empirici, come quello di Aharon e Yagil (2019), evidenziano che un moderato livello di indebitamento può facilitare la crescita, purché sia associato a investimenti strategici orientati all'innovazione. Al contrario, un indebitamento eccessivo può ostacolare tali investimenti, portando ad una riduzione della competitività aziendale.

Infine, come evidenziato da Fernández (2001), l'efficacia della gestione della leva finanziaria dipende anche dalla struttura del mercato in cui opera l'impresa e dalla disponibilità di fonti alternative di finanziamento, come il capitale di rischio o il private equity. Questi strumenti possono fornire risorse cruciali per le imprese innovative, riducendo al contempo il rischio associato all'eccessivo ricorso al debito. Tuttavia, resta chiaro che l'adeguata gestione del debito richiede un'attenta valutazione delle dinamiche aziendali interne e del contesto di mercato, al fine di garantire una crescita sostenibile e preservare la capacità di innovazione.

Formula 1: Modigliani e Miller senza tassazione (1958)

$$VL = VU$$

- VL: Valore dell'impresa con debito (Levered).
- VU: Valore dell'impresa senza debito (Unlevered).

Formula 2: Modigliani e Miller con tassazione (1963)²

$$VL = VU + TC \cdot D$$

- VL: Valore dell'impresa con debito (Levered).
- VU: Valore dell'impresa senza debito (Unlevered).
- TC: Aliquota fiscale.
- D: Valore del debito.

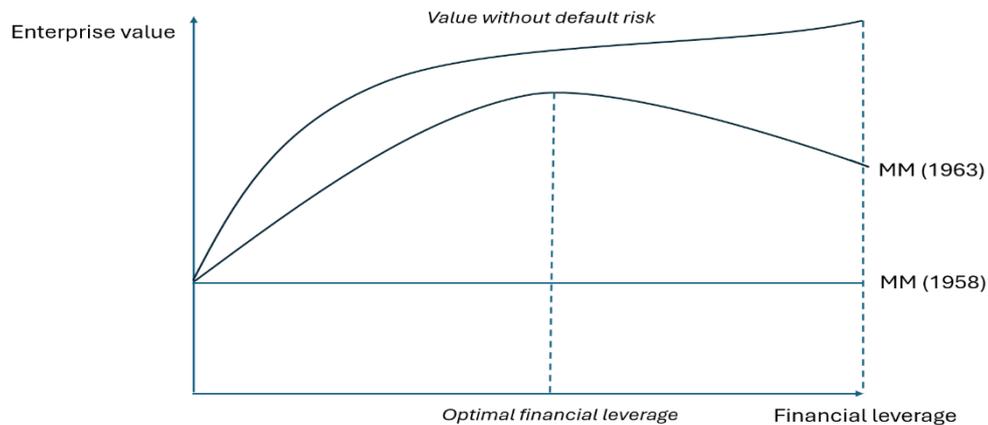


Figura 1: Leva finanziaria e valore dell'impresa (Modigliani e Miller 1958, 1963)

² La teoria del trade-off, introdotta da Modigliani e Miller (1963), include il vantaggio fiscale del debito, ma bilancia questi benefici con i costi di insolvenza, che aumentano all'aumentare del leverage.

2.1.1: Misurazione del debt to equity ratio

Il rapporto debt-to-equity (D/E) rappresenta uno degli indicatori più diffusi per misurare il livello di indebitamento di un'impresa, ed è fondamentale per comprendere la struttura del capitale di un'azienda. Tradizionalmente, questo indicatore si calcola come il rapporto tra il debito di natura finanziaria totale di un'impresa e il suo capitale proprio. Tuttavia, negli ultimi anni, un numero crescente di studi ha proposto un approccio più sofisticato, basato sulla posizione finanziaria netta (net financial position, NFP), per calcolare il rapporto di indebitamento, considerando non solo il debito ma anche le disponibilità liquide dell'impresa. Questo approccio fornisce una visione più completa della leva finanziaria, soprattutto per le imprese che operano in settori altamente dinamici, come quello high-tech.

Il Rapporto Tradizionale Debt to Equity

Il calcolo tradizionale del rapporto D/E si basa sulla formula:

$$D/E = \frac{\text{TOTAL FINANCIAL DEBT}}{\text{TOTAL EQUITY}}^3$$

Dove Debt rappresenta il debito di natura finanziaria totale (debito a breve e lungo termine) ed Equity è il capitale proprio dell'impresa. Questo rapporto è utile per valutare il livello di leva finanziaria e il rischio di insolvenza di un'impresa. Un rapporto D/E elevato indica che l'impresa si sta finanziando in gran parte tramite il debito, il che può aumentare il rischio di default, ma anche potenzialmente incrementare i ritorni per gli azionisti grazie all'effetto di leva finanziaria, se l'impresa riesce a gestire adeguatamente il debito (Modigliani & Miller, 1963).

Tuttavia, come suggerito da numerosi studi (Fernández, 2001), l'analisi basata esclusivamente sul rapporto D/E può essere limitante in contesti in cui le imprese possiedono significative risorse liquide, che possono ridurre la pressione finanziaria derivante dal debito. In questi casi, un'analisi più approfondita della posizione finanziaria netta consente di valutare meglio la sostenibilità del debito.

³ Il rapporto Debt-to-Equity (D/E) può essere calcolato utilizzando sia valori di mercato che valori contabili. I valori di mercato riflettono il prezzo corrente delle azioni e delle obbligazioni sul mercato, fornendo una misura più accurata della percezione degli investitori, mentre i valori contabili, basati sui dati di bilancio, sono più comunemente utilizzati quando i dati di mercato non sono disponibili o per coerenza con altre analisi finanziarie. La scelta tra i due dipende dal contesto dell'analisi e dalla disponibilità dei dati.

La Posizione Finanziaria Netta (NFP) e il Debt-to-Equity

La posizione finanziaria netta (NFP) è una misura che tiene conto sia del debito che delle risorse liquide disponibili, fornendo una valutazione più accurata della salute finanziaria di un'impresa. La formula per calcolare la NFP è la seguente:

$$NFP = \text{Financial Debt} - \text{Cash} - \text{Cash Equivalents}$$

Dove:

- Cash rappresenta le disponibilità liquide immediate;
- Cash equivalents includono titoli e investimenti a breve termine facilmente liquidabili;
- Financial Debt è il totale dei debiti a breve e lungo termine di natura finanziaria.

Una NFP negativa indica che l'impresa ha più risorse liquide che debito, riducendo così il rischio finanziario e migliorando la sua capacità di fare investimenti strategici senza dipendere eccessivamente da finanziamenti esterni. Al contrario, una NFP positiva evidenzia una posizione di indebitamento netto, in cui l'impresa potrebbe trovarsi in una condizione di vulnerabilità finanziaria, soprattutto in periodi di incertezze economiche o difficoltà di mercato.

In relazione al rapporto D/E, il calcolo che considera la NFP come parte della valutazione dell'indebitamento può essere espresso come segue:

$$D/E = \frac{NFP}{TOTAL EQUITY}$$

Questo approccio, che sottrae le risorse liquide dal debito totale, offre una visione più accurata del rischio finanziario effettivo, poiché considera la capacità di rimborso immediata dell'impresa.

Applicazione nella Finanza Aziendale delle imprese high tech

La misurazione del rapporto D/E con la NFP è particolarmente rilevante per le aziende high-tech ed innovative, dove i bisogni di investimento in ricerca e sviluppo (R&D) sono costantemente elevati. Le imprese in questo settore tendono ad avere flussi di cassa variabili ed una gestione strategica del capitale complessa. Secondo Aharon e Yagil (2019), l'utilizzo della NFP per calcolare il debito netto in relazione al capitale proprio consente di valutare meglio la capacità di un'impresa high-tech di sostenere investimenti strategici senza

compromettere la sua stabilità finanziaria. Ad esempio, un'impresa con una forte posizione di liquidità, ma con un debito elevato, potrebbe essere meno a rischio di insolvenza rispetto a un'impresa con un debito simile, ma con meno risorse liquide a disposizione.

Inoltre, la letteratura recente suggerisce che il rapporto D/E calcolato con la NFP sia un indicatore utile per identificare la sostenibilità della crescita di un'impresa. Un rapporto equilibrato tra debito e capitale proprio, con una gestione oculata della posizione finanziaria netta, può portare a una maggiore flessibilità finanziaria e ad una migliore capacità di adattamento alle esigenze di innovazione. Ciò è cruciale per le imprese high-tech, che devono continuamente affrontare sfide legate alla volatilità del mercato, alla competitività ed alla necessità di mantenere elevati livelli di investimenti in R&D (Coleman & Robb, 2012).

Approcci Empirici e Limiti

Numerosi studi empirici hanno esplorato la relazione tra il rapporto D/E e la performance aziendale, ma la maggior parte di essi si concentra su variabili tradizionali come il tasso di crescita del fatturato o la redditività. Tuttavia, recenti ricerche (Daruwala, 2023) hanno iniziato ad integrare la posizione finanziaria netta nelle analisi, mostrando che la gestione del capitale in modo più flessibile e dinamico consente alle imprese di affrontare meglio le sfide economiche, in particolare nelle fasi di espansione o crisi.

Il principale limite del rapporto D/E basato sulla NFP è che potrebbe non tenere pienamente conto della qualità o della strategia dietro l'uso del debito, poiché la semplice riduzione del debito netto non implica necessariamente una gestione strategica ottimale. Inoltre, la posizione finanziaria netta potrebbe non riflettere pienamente i rischi legati a fluttuazioni di mercato o cambiamenti nelle condizioni economiche, che potrebbero influenzare le risorse liquide disponibili.

In sintesi, il calcolo del rapporto D/E con la posizione finanziaria netta fornisce un'indicazione più precisa e completa della sostenibilità finanziaria di un'impresa, in particolare per le aziende operanti nei settori innovativi. Un'analisi più profonda che tenga conto delle risorse liquide, oltre al debito, è fondamentale per comprendere i veri rischi e le opportunità di crescita. Gli approcci basati sulla NFP permettono di delineare una strategia finanziaria più flessibile, che può ridurre i rischi derivanti da un eccessivo indebitamento e favorire investimenti strategici necessari per sostenere l'innovazione e la competitività.

2.1.2 I costi associati al debito

In termini finanziari, i costi di servizio del debito sono spesso rappresentati dalla somma di:

$$\text{Costi di Servizio del Debito} = \text{Interessi Pagati} + \text{Rimborso del Capitale} + \text{Altri Costi}$$

- **Interessi Pagati:** Rappresentano il costo per il capitale preso in prestito, che dipende dal tasso di interesse nominale applicato al debito.
- **Rimborso del Capitale:** La parte del debito restituita nel periodo di riferimento, tipicamente inclusa nei piani di ammortamento.
- **Altri Costi:** Commissioni bancarie, costi di garanzia o di emissione obbligazionaria, spesso trascurati ma significativi per le imprese con elevato indebitamento.

Questi costi devono essere confrontati con i flussi di cassa operativi generati dall'impresa per garantire la sostenibilità finanziaria. Quando i costi di servizio del debito superano una soglia critica rispetto ai flussi di cassa, l'impresa può trovarsi in difficoltà finanziarie, riducendo la sua capacità di investire in progetti strategici come la R&D.

Importanza dei Costi di Servizio del Debito nella Struttura Finanziaria

Studi recenti, come quello di Almeida e Philippon (2007), mostrano che le imprese con elevati costi di servizio del debito tendono a ridurre gli investimenti in R&D e altre attività strategiche a causa della pressione per mantenere la liquidità necessaria a rispettare gli obblighi finanziari. Questo fenomeno è particolarmente rilevante per le imprese high-tech, dove i ritorni sugli investimenti innovativi sono spesso contraddistinti da un elevato grado di incertezza.

Relazione tra Costi di Servizio del Debito e Innovazione

La letteratura evidenzia una relazione inversa tra i costi di servizio del debito e la propensione delle imprese a investire in innovazione. Studi come Hall e Lerner (2010)⁴ sottolineano che le imprese con alti costi associati al debito tendono a privilegiare progetti con ritorni a breve termine, sacrificando quelli a lungo termine come la ricerca e sviluppo. Questo è coerente con il modello di Jensen (1986), che introduce il concetto di agency cost

⁴ Secondo Hall (2002), la spesa in R&D non ha solo effetti diretti sulla produttività, ma anche un ruolo strategico come segnale per investitori e stakeholder.

of free cash flow, secondo cui i costi di servizio del debito possono fungere da disciplina finanziaria, ma a scapito della flessibilità strategica.

Un esempio significativo è fornito da Brown, Fazzari e Petersen (2009), che analizzano il comportamento delle imprese innovative durante periodi di stress finanziario. I loro risultati dimostrano che le imprese con elevati costi di servizio del debito tendono a ridurre drasticamente le spese in R&D, compromettendo la loro competitività a lungo termine.

Misurazione dei Costi di Servizio del Debito

Il peso dei costi di servizio del debito può essere misurato attraverso indicatori finanziari specifici, tra cui:

1. Interests Coverage Ratio:

$$\text{Interests Coverage Ratio} = \frac{EBIT}{INTERESTS\ PAYED}$$

Questo indicatore misura la capacità dell'impresa di coprire i costi degli interessi con i suoi utili operativi. Un valore basso indica una situazione di rischio.

2. Debt Service Coverage Ratio (DSCR):

$$DSCR = \frac{CASH\ FLOW\ OPERATIVO\ NETTO}{FLUSSO\ FINANZIARIO\ A\ SERVIZIO\ DEL\ DEBITO}$$

Questo rapporto confronta i flussi di cassa disponibili con il totale dei costi di servizio del debito. Un DSCR inferiore a 1 suggerisce che l'impresa non è in grado di coprire completamente i suoi obblighi finanziari.

Sintesi e Implicazioni per le Imprese High-Tech

Per le imprese high-tech, caratterizzate da flussi di cassa volatili ed alti investimenti in R&D, i costi di servizio del debito rappresentano un vincolo significativo. Un leverage elevato può limitare la capacità di investire in progetti innovativi, riducendo la competitività a lungo termine. Tuttavia, il debito ben gestito può fungere da leva strategica, permettendo alle imprese di finanziare progetti ad alto potenziale, a patto che i costi di servizio siano sostenibili rispetto ai flussi di cassa operativi.

2.1.3 Teorie alternative sulla struttura del capitale

Oltre alla ben nota teoria del trade-off (Modigliani & Miller, 1963), recenti contributi hanno introdotto modelli più avanzati per analizzare il rapporto debt-equity, che tengono conto di variabili dinamiche, incertezza del mercato e costi di aggiustamento.

Uno dei modelli più influenti è il modello di equilibrio dinamico del capitale proposto da Fischer, Heinkel e Zechner (1989)⁵. Questo approccio analizza come le imprese scelgano il livello ottimale di debito in un contesto dinamico, in cui i costi di aggiustamento (adjustment costs) giocano un ruolo centrale per determinare la struttura del capitale. Secondo il modello, le imprese non mantengono costantemente un livello di leverage ottimale, ma oscillano intorno ad esso, correggendo il loro rapporto debt-equity solo quando i benefici superano i costi di aggiustamento. Questa visione è particolarmente rilevante per le imprese high-tech, dove la volatilità dei flussi di cassa e l'elevata incertezza sul mercato rendono frequenti aggiustamenti finanziari meno convenienti.

Un altro contributo significativo è dato dal modello di costo del debito endogeno di Leland (1994), che estende la teoria del trade-off incorporando il rischio di default come variabile endogena nella determinazione della struttura del capitale. Questo modello mostra che il livello ottimale di debito dipende non solo dai benefici dello scudo fiscale, ma anche dal rischio di insolvenza legato alla volatilità dei flussi di cassa. Nel contesto delle imprese high-tech, caratterizzate da profitti incerti e investimenti significativi in R&D, il modello suggerisce che un leverage elevato potrebbe essere particolarmente costoso, aumentando il costo implicito del capitale e riducendo la capacità dell'impresa di attrarre finanziamenti esterni per progetti innovativi.

I modelli di opzioni reali rappresentano un'ulteriore evoluzione nella comprensione del rapporto debt-equity, fornendo un quadro più flessibile per l'analisi delle decisioni finanziarie. Secondo Mauer e Triantis (1994)⁶, il valore di un'impresa può essere visto come un'opzione reale, dove il debito rappresenta un'opzione put in mano agli azionisti, che possono scegliere di cedere l'impresa ai creditori in caso di default. Questo approccio consente di valutare il trade-off tra debito ed equity in termini di opportunità strategiche,

⁵ Il modello dinamico di Fischer, Heinkel e Zechner (1989) introduce i costi di aggiustamento nella struttura del capitale, proponendo che le imprese oscillino intorno a un livello di leverage ottimale piuttosto che mantenerlo costantemente.

⁶ Le opzioni reali, come descritto da Mauer e Triantis (1994), aggiungono flessibilità alle decisioni di finanziamento, trattando gli investimenti come opzioni che l'impresa può esercitare o rinviare in base alle condizioni di mercato.

enfaticamente come le decisioni di struttura del capitale influenzino la flessibilità finanziaria e la capacità di investire in innovazione. Per le imprese high-tech, le opzioni reali sono particolarmente utili per valutare il valore delle decisioni future, come l'espansione in nuovi mercati o il lancio di tecnologie rivoluzionarie.

Più recentemente, Strebulaev (2007) ha introdotto il concetto di dinamica di leverage non target, dimostrando che la struttura del capitale delle imprese varia significativamente in risposta a shock esterni e che i livelli di debito ottimali non sono sempre raggiunti a causa di vincoli di mercato e di finanziamento. Questo approccio incorpora anche elementi comportamentali, come l'avversione al rischio dei manager, che influenzano le decisioni di finanziamento. Le imprese high-tech, in particolare, sono spesso soggette a vincoli di finanziamento esterni, e quindi tendono a sottoutilizzare il debito rispetto al livello teoricamente ottimale.

Un altro modello di equilibrio dinamico proposto è quello di Hennessy e Whited (2005) che rappresenta un contributo avanzato allo studio della struttura del capitale, andando oltre le teorie statiche tradizionali. Questo modello considera le decisioni di finanziamento come un processo dinamico, in cui le imprese ottimizzano il valore atteso del loro capitale, bilanciando flussi di cassa operativi, opportunità di crescita e costi di aggiustamento legati alla modifica del leverage. A differenza dei modelli statici, tiene conto delle incertezze future e dei vincoli finanziari che aumentano il costo del capitale con l'indebitamento crescente. Il modello suggerisce che le imprese non mantengono costantemente un livello ottimale di leverage, ma oscillano intorno a esso, effettuando aggiustamenti solo quando i benefici superano i costi transazionali. Questo approccio è particolarmente rilevante per le imprese high-tech, caratterizzate da flussi di cassa volatili e grandi opportunità di innovazione, poiché consente di preservare la flessibilità finanziaria necessaria per sostenere investimenti strategici. Tuttavia, l'applicazione pratica del modello è limitata dalla sua complessità e dalle assunzioni semplificate sulla perfetta conoscenza delle opportunità future.

Infine, gli sviluppi più recenti hanno integrato modelli computazionali e di apprendimento automatico per analizzare le dinamiche debt-equity in contesti complessi. Per esempio, Liu e Zhang (2021) utilizzano un modello di deep learning per prevedere il leverage ottimale di imprese in settori ad alta intensità tecnologica, tenendo conto di variabili non lineari come il rischio sistemico, i trend di mercato e la volatilità dei settori. Questo approccio permette di ottenere previsioni più accurate rispetto ai modelli tradizionali, offrendo spunti pratici per

manager e investitori. In sintesi, i modelli finanziari avanzati hanno ampliato significativamente la comprensione delle scelte di struttura del capitale. Per le imprese high-tech, dove la volatilità dei flussi di cassa, gli investimenti in R&D e l'incertezza del mercato giocano un ruolo cruciale, questi modelli forniscono strumenti essenziali per analizzare il trade-off tra debito ed equity, contribuendo a identificare strategie ottimali per massimizzare il valore aziendale.

Formula 2: Modello di Leland (1994); valore del debito con rischio di default

$$VL = VU + TC \cdot D - C$$

Dove:

- C: Costi di insolvenza (fallimento o ristrutturazione finanziaria).
- TC·D: Beneficio fiscale derivante dal debito.

Formula 3: Modello di Equilibrio Dinamico di Fischer, Heinkel e Zechner (1989)

$$L^* = \operatorname{argmax}[VL - A(L)]$$

Dove:

- L*: Livello ottimale di leverage.
- VL: Valore dell'impresa con debito.
- A(L): Costi di aggiustamento associati al cambio di leverage.

Formula 4: Modelli di Opzioni Reali (Mauer & Triantis, 1994)

$$VF = VP + VO$$

- VF: Valore dell'impresa.
- VP: Valore dei flussi di cassa attesi dal progetto corrente.
- VO: Valore delle opzioni strategiche (es. espandere, ridurre o abbandonare un progetto).

Formula 5: Regola del Livello Ottimale di Leverage con Rischio di Default (Strebulaev, 2007).

$$\partial D / \partial V = TC - PD \cdot (1 - R)$$

- TC: Benefici fiscali del debito.
- PD: Probabilità di default.
- R: Tasso di recupero in caso di insolvenza.

Formula 6: Modello di Hennessy e Withed (2005)

$$V_t = \max_{D_t; E_t} E \left[\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (\Pi_t - C_t(D_t, E_t)) \right]$$

Dove:

- V_t : Valore dell'impresa al tempo t .
- Π_t : Flussi di cassa operativi dell'impresa al tempo t .
- $C_t(D_t, E_t)$: Costi associati alla scelta di debito (D_t) ed equity (E_t).
- β : Fattore di sconto.

| Teoria | Descrizione | Pro | Contro | Rilevanza per le imprese high-tech |
|------------------------|---|---|--|--|
| Trade-Off Theory | Bilancia i benefici fiscali del debito con i costi di insolvenza. | Vantaggio fiscale e disciplina finanziaria. | Staticità del modello. | Utile per settori stabili, ma rischioso per R&D ad alta incertezza. |
| Modelli computazionali | Modelli di deep learning per la previsione del leverage ottimale | Adattabilità istantanea a variabili esterne | Difficoltà di implementazione | Utile per prevedere con elevata precisione il livello ottimale di leverage |
| Modelli Dinamici | Scelta del debito influenzata da costi di aggiustamento e volatilità del mercato. | Adattabilità alle condizioni di mercato. | Complessità nella gestione e dipendenza da previsioni accurate. | Rilevante per imprese con cash flow volatili e investimenti a lungo termine. |
| Opzioni Reali | Il debito come opzione strategica per decisioni future. | Flessibilità strategica nelle scelte finanziarie. | Richiede valutazioni complesse e può essere difficile da implementare. | Utile per valutare progetti di innovazione radicale ad alto potenziale ma rischiosi. |

Tabella 1: Confronto tra le teorie sulla Capital Structure

2.2 Teorie sulla finanza dell'innovazione

La finanza dell'innovazione è una disciplina che esplora i meccanismi attraverso i quali le imprese, in particolare quelle ad alta tecnologia, finanziano le proprie attività di ricerca e sviluppo (R&D) e i processi innovativi. Le scelte di finanziamento, infatti, sono fondamentali per sostenere la crescita e la competitività, soprattutto in contesti ad alta incertezza e rischio. Esistono diverse teorie che spiegano come le imprese innovatrici decidano tra debito ed equity per finanziare i loro progetti. A seguire vengono esplorate alcune delle principali teorie della finanza dell'innovazione, con riferimento agli attori coinvolti ed alle tipologie di finanziamento.

A. Pecking Order Theory

La Pecking Order Theory, sviluppata da Myers e Majluf nel 1984, è una delle teorie fondamentali della finanza aziendale applicata anche alla finanza dell'innovazione. La teoria suggerisce che le imprese abbiano una preferenza gerarchica nelle loro scelte di finanziamento, in base al rischio percepito ed alle asimmetrie informative tra i manager e gli investitori. In particolare, le imprese preferiscono finanziarsi con risorse interne (bootstrapping), come gli utili non distribuiti, per evitare di rivelare informazioni non vantaggiose al mercato e mantenere il controllo. Solo quando le risorse interne non sono sufficienti, si ricorre a debito e, in ultima istanza, all'equity.

Nel caso di imprese innovative, questa teoria implica che nelle prime fasi, queste tendano a finanziare le proprie attività di R&D utilizzando risorse interne per non diluire la proprietà e per evitare il rischio di subire pressioni esterne da parte di finanziatori esterni. In periodi di espansione, l'impresa potrebbe quindi passare a fonti di finanziamento più esterne come il debito o, infine, l'emissione di equity. In generale però, la teoria suggerisce che le imprese innovative siano meno inclini a cedere quote di equity, preferendo il debito in caso di necessità di capitali esterni.

Vantaggi della teoria:

- Spiega il comportamento delle imprese innovative che tendono a finanziare prima attraverso risorse interne per evitare la diluizione del controllo.
- L'approccio è utile nel comprendere l'effetto delle asimmetrie informative sui comportamenti di finanziamento.

Contro della teoria:

- Non considera adeguatamente la specificità dei settori altamente innovativi dove le necessità di capitale per R&D sono spesso elevate, e quindi difficilmente sostenibili solo con autofinanziamento.
- La teoria non tiene conto dei rischi associati a un'eccessiva dipendenza dal debito, che può risultare insostenibile per imprese ad alta innovazione e rischio.

B. Teoria del Bilanciamento

La Teoria del bilanciamento propone che le imprese cerchino di bilanciare i benefici derivanti dal finanziamento con debito (come il vantaggio fiscale derivante dalle deduzioni sugli interessi passivi) con i costi derivanti dal rischio di default e dalle difficoltà di accesso al capitale esterno in caso di insolvenza. In particolare, le imprese in settori innovativi devono considerare i rischi legati alla volatilità dei flussi di cassa associati a progetti di ricerca e sviluppo, spesso caratterizzati da incertezze.

La teoria del bilanciamento suggerisce che le imprese, pur avendo una preferenza per il debito per i vantaggi fiscali, cerchino di mantenere un equilibrio tra l'utilizzo di debito e la necessità di evitare un eccessivo indebitamento, che potrebbe mettere a rischio la loro capacità di innovazione a causa della pressione finanziaria. Nelle imprese innovative, un uso eccessivo del debito potrebbe ridurre la flessibilità finanziaria necessaria per investire in progetti di R&D a lungo termine.

Vantaggi della teoria:

- Offre una comprensione delle scelte tra debito ed equity come un compromesso tra rischio e rendimento, utile per le imprese innovative che devono bilanciare la necessità di capitale con il rischio di insolvenza.
- Fornisce una base teorica per analizzare l'uso del debito in relazione ai benefici fiscali.

Contro della teoria:

- Non considera sufficientemente le specificità delle imprese tecnologiche, dove il rischio di innovazione può essere così elevato da rendere il debito difficile da gestire.
- Non tiene conto dei cambiamenti rapidi nel contesto tecnologico che possono ridurre l'affidabilità delle previsioni sui flussi di cassa futuri.

C. Teoria del Capitale Rischioso (Venture Capital Theory)

La Teoria del Capitale di Rischio si concentra sul ruolo del venture capital (VC) nel finanziare le imprese innovative. Secondo questa teoria, le start-up tecnologiche e le imprese ad alta crescita, che hanno bisogno di capitali significativi per finanziare l'R&D, si rivolgono ai venture capitalist che forniscono capitale in cambio di una partecipazione azionaria. Il VC è disposto a sostenere un rischio elevato in quanto è alla ricerca di rendimenti molto alti, dovendo compensare la perdita di investimento che spesso si verifica in caso di fallimento dell'impresa.

Il capitale di rischio è particolarmente rilevante per le imprese innovative, in quanto fornisce una forma di finanziamento che non implica il pagamento di interessi e permette alle imprese di concentrarsi sull'innovazione senza l'incertezza del debito. In cambio, i venture capitalist richiedono un ritorno elevato sull'investimento, nonché un certo grado di controllo sulle decisioni strategiche dell'impresa.

Vantaggi della teoria:

- Permette alle imprese innovative di ottenere capitali senza obblighi di rimborso immediato, supportando la crescita a lungo termine.
- I venture capitalist apportano esperienza, networking e competenze strategiche alle imprese, oltre al capitale.

Contro della teoria:

- Comporta la diluizione della proprietà e del controllo dell'impresa, con potenziali conflitti tra i fondatori e gli investitori.

- I venture capitalist richiedono rendimenti molto elevati e potrebbero spingere l'impresa a prendere decisioni a breve termine per massimizzare il ritorno sull'investimento.

Tipologie di Venture Capital

Independent Venture Capital (IVC)

L'Independent Venture Capital (IVC) è la forma tradizionale di venture capital, fornita da fondi privati che operano in modo indipendente dalle istituzioni finanziarie o dalle aziende corporate. Gli IVC raccolgono capitali da una varietà di investitori istituzionali, come fondi pensione, assicurazioni o family office, e li investono in startup ed imprese in crescita.

- **Caratteristiche principali:**
 - Operano con un obiettivo primario di massimizzare i rendimenti per gli investitori.
 - Investono tipicamente in imprese early-stage e high-growth, fornendo sia capitale che supporto strategico.
 - L'orizzonte temporale di investimento è spesso limitato a 5-10 anni, con un focus su exit strategiche come IPO o acquisizioni.
- **Impatto sull'innovazione:** Gli IVC sono particolarmente efficaci nel supportare l'innovazione radicale, poiché accettano rischi elevati in cambio di potenziali ritorni elevati (Kaplan & Strömberg, 2004).

Bank Venture Capital (BVC)

Il Bank Venture Capital (BVC) si riferisce agli investimenti effettuati da banche o da fondi di venture capital controllati da istituzioni bancarie. A differenza degli IVC, i BVC operano in modo più conservativo, con un approccio orientato al rischio finanziario.

- **Caratteristiche principali:**
 - Le banche tendono a investire in settori meno rischiosi o in fasi più avanzate delle imprese, quando i flussi di cassa sono più stabili.

- L'obiettivo non è solo il ritorno sugli investimenti, ma anche l'espansione delle relazioni commerciali con le imprese finanziate.
- Le banche possono offrire sinergie come accesso a linee di credito, consulenza finanziaria e strumenti di gestione del rischio.
- **Impatto sull'innovazione:** I BVC supportano prevalentemente innovazioni incrementali, poiché tendono ad evitare progetti con un elevato rischio di fallimento (Hellmann et al., 2008).

Corporate Venture Capital (CVC)

Il Corporate Venture Capital (CVC) è una forma di investimento realizzata direttamente da imprese consolidate (corporate) attraverso unità dedicate o fondi affiliati. Il CVC è progettato per perseguire obiettivi strategici oltre a quelli finanziari, creando sinergie tra le startup finanziate e l'azienda madre.

- **Caratteristiche principali:**
- Le imprese corporate investono in startup per accedere a tecnologie innovative, nuovi mercati o competenze strategiche.
- Gli investimenti CVC sono spesso guidati da un interesse per il trasferimento tecnologico o l'integrazione dei risultati innovativi nei processi aziendali.
- La relazione con le startup finanziate può includere partnership strategiche, condivisione di risorse e accesso a reti di distribuzione.
- **Impatto sull'innovazione:** Il CVC è particolarmente adatto a supportare innovazioni strategiche che si allineano con le esigenze di lungo termine dell'azienda madre. Tuttavia, la pressione per il ritorno strategico può limitare il supporto ad innovazioni radicali che non siano immediatamente rilevanti per l'impresa corporate (Chesbrough, 2002).

Confronto tra le Tipologie

Ogni forma di venture capital offre vantaggi e limiti distinti:

- **IVC**: Maggiore indipendenza per le startup ed un forte orientamento al rischio, ma con una pressione elevata per exit rapide.
- **BVC**: Offrono stabilità e sinergie finanziarie, ma con un approccio conservativo che limita il supporto ad innovazioni disruptive.
- **CVC**: Creano forti sinergie strategiche ed accesso a risorse corporate, ma possono vincolare le startup agli interessi dell'impresa madre.

Rilevanza per le Imprese High-Tech

Per le imprese high-tech, la scelta del tipo di venture capital dipende dalle loro esigenze specifiche:

- Le startup che cercano di sviluppare innovazioni radicali e di crescere rapidamente tendono a preferire gli **IVC**.
- Le imprese in fasi più avanzate, che richiedono stabilità e integrazione nei mercati finanziari, trovano vantaggiosi i **BVC**.
- Le startup orientate a partnership strategiche con grandi aziende tecnologiche optano spesso per i **CVC**, che offrono risorse aggiuntive come accesso a reti di distribuzione e tecnologie consolidate.

D. Crowdfunding e Finanza Decentralizzata

Un altro fenomeno emergente nel panorama della finanza dell'innovazione è il crowdfunding, che permette a un ampio numero di piccoli investitori di finanziare un'impresa innovativa, spesso in cambio di ricompense o di una quota di equity. Il crowdfunding è utilizzato principalmente da piccole imprese o startup che necessitano di capitale iniziale per finanziare progetti di innovazione senza ricorrere alle forme tradizionali di finanziamento, come il debito o i venture capitalist.

In alternativa, la finanza decentralizzata (DeFi) sta emergendo come un modo innovativo per finanziare l'innovazione attraverso piattaforme basate su blockchain, che permettono alle imprese di accedere a capitali tramite criptovalute o token digitali. Questo modello offre grande flessibilità, ma è ancora in fase di sviluppo.

Pro del Crowdfunding:

- Accesso ad una fonte di capitale alternativa, soprattutto per le start-up e le imprese con progetti innovativi ad alto rischio.
- Non comporta la diluizione del controllo aziendale, come nel caso dei venture capitalist.

Contro del Crowdfunding:

- Le imprese potrebbero avere difficoltà a raccogliere fondi sufficienti, soprattutto in settori altamente competitivi.
- Rischi legati alla mancanza di esperienza degli investitori e alle difficoltà di garantire i ritorni promessi.

Altro punto di riferimento fondamentale riguardo la finanza dell'innovazione è il modello di crescita endogena di Aghion e Howitt (1992), che pone l'innovazione al centro della crescita economica e aziendale. Secondo questo modello, il finanziamento dell'innovazione è essenziale per creare vantaggi competitivi sostenibili. Tuttavia, gli investimenti in R&D sono particolarmente vulnerabili a fallimenti di mercato, in particolare a causa di problemi di asimmetria informativa tra le imprese e gli investitori. L'incertezza riguardo al valore futuro dell'innovazione può limitare l'accesso al capitale, favorendo l'insorgere di fenomeni di razionamento del credito (Stiglitz & Weiss, 1981).

In questo contesto, i modelli di selezione finanziaria per l'innovazione suggeriscono che il finanziamento tramite equity e venture capital svolga un ruolo cruciale per le imprese ad alta intensità tecnologica. Il venture capital, in particolare, offre non solo capitale, ma anche competenze manageriali ed una governance più efficace, riducendo i problemi di moral hazard e adverse selection (Gompers & Lerner, 2001). Il modello di venture capital dinamico di Sahlman (1990) enfatizza la flessibilità contrattuale come un meccanismo chiave per incentivare l'innovazione: gli investitori possono adattare il loro supporto finanziario alle performance dell'impresa, riducendo il rischio associato ai progetti più incerti.

Un altro contributo importante è il modello di spillover tecnologico di Bloom, Schankerman e Van Reenen (2013), che analizza l'interazione tra innovazione, competitività e finanziamento. Secondo questo modello, le imprese innovative generano benefici non solo per sé stesse, ma anche per il mercato attraverso spillover tecnologici, che aumentano la produttività complessiva. Tuttavia, gli spillover riducono anche gli incentivi privati a investire in R&D, rendendo cruciale il supporto di politiche pubbliche e incentivi fiscali per colmare il gap di finanziamento.

Sul fronte delle imprese, i modelli di gestione del rischio nell'innovazione (Hall & Lerner, 2010) sottolineano l'importanza della diversificazione delle fonti di finanziamento. Le imprese innovative che combinano capitale proprio, debito e strumenti ibridi, come obbligazioni convertibili, riescono a gestire meglio l'incertezza finanziaria associata ai progetti innovativi. Questi strumenti consentono di ridurre il costo del capitale e di preservare la flessibilità finanziaria necessaria per adattarsi ai cambiamenti tecnologici e di mercato.

Recentemente, il concetto di finanziamento basato su opzioni reali è stato applicato alla finanza dell'innovazione. Secondo Merton (1977), le decisioni di investimento in R&D possono essere trattate come opzioni reali, in cui l'impresa mantiene il diritto, ma non l'obbligo, di procedere con il progetto innovativo. Questo approccio consente alle imprese di valutare il valore strategico della flessibilità nel prendere decisioni di investimento, in particolare in settori ad alta volatilità come l'IT e il biotech. Le opzioni reali sono particolarmente rilevanti per i progetti di innovazione radicale, dove i ritorni potenziali sono elevati, ma anche il rischio di fallimento è significativo.

Infine, i modelli di intelligenza artificiale applicati alla finanza dell'innovazione rappresentano un'area emergente di ricerca. Studi recenti, come quello di Chen et al. (2022), hanno utilizzato algoritmi di apprendimento automatico per prevedere i risultati di progetti di R&D ed ottimizzare le decisioni di finanziamento. Questi modelli incorporano grandi quantità di dati eterogenei, come trend di mercato, brevetti registrati e dinamiche settoriali, fornendo un supporto decisionale più robusto per i manager e gli investitori.

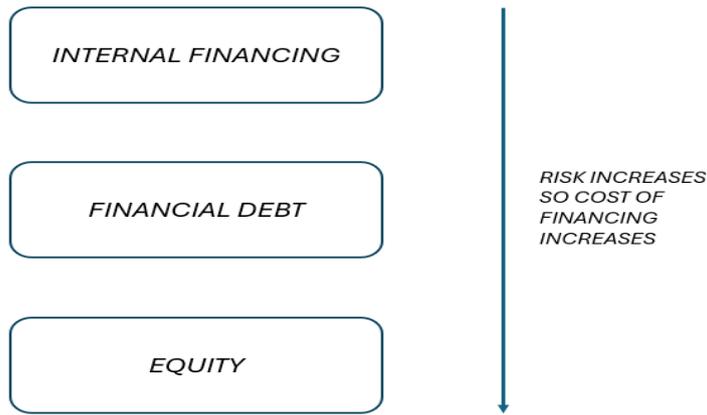


Figura 2: Rappresentazione della Pecking Order Theory

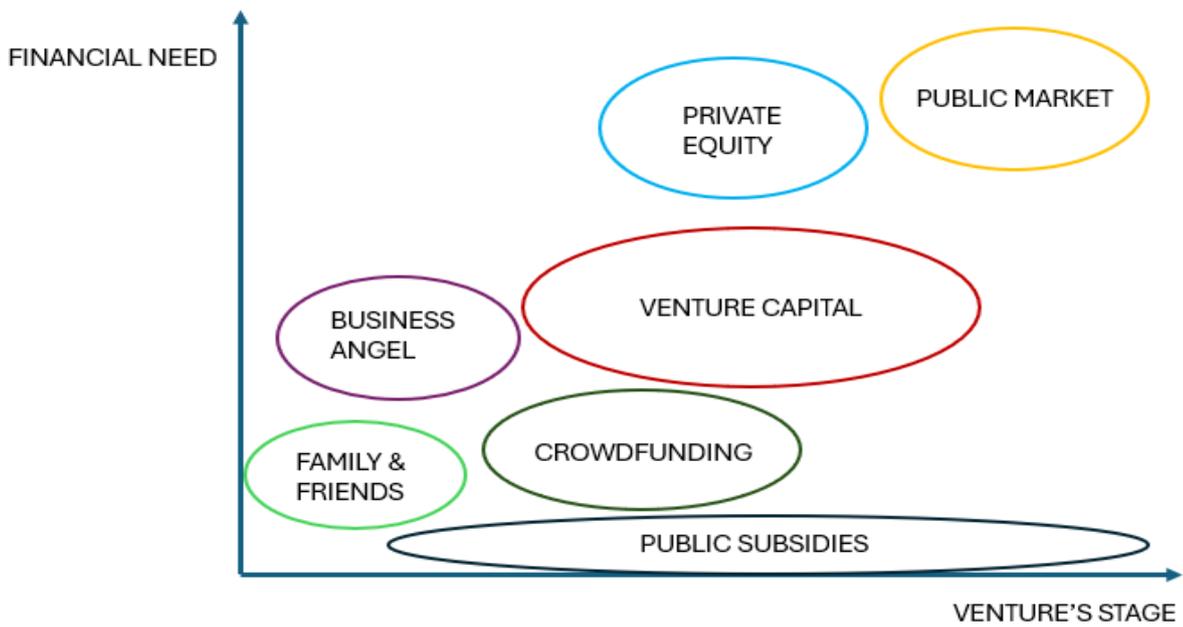


Figura 3: Principali attori dell'ecosistema della finanza dell'innovazione

2.2.1 Innovazione e Performance Aziendale

L'innovazione è considerata uno dei principali motori della crescita economica e della competitività aziendale, soprattutto nel contesto delle imprese high-tech, dove la capacità di sviluppare nuovi prodotti, processi o modelli di business rappresenta un vantaggio strategico fondamentale. Secondo Kirner, Kinkel e Jaeger (2008), le imprese innovative tendono ad ottenere migliori performance finanziarie rispetto a quelle meno innovative, grazie alla loro capacità di adattarsi rapidamente ai cambiamenti del mercato e di rispondere alle esigenze in continua evoluzione dei clienti. L'innovazione consente di migliorare l'efficienza operativa, di introdurre nuovi prodotti con un maggiore valore aggiunto e di espandere la quota di mercato fattori che, nel loro insieme, contribuiscono ad un incremento della redditività e della crescita.

Un elemento chiave nella valutazione dell'innovazione è la misurazione delle attività di ricerca e sviluppo (R&D), che rappresentano una delle principali proxy utilizzate nella letteratura accademica. Indicatori come il rapporto R&D/sales o il numero di brevetti registrati sono spesso utilizzati per quantificare il livello di innovazione di un'impresa (Leten, Belderbos & Van Looy, 2007). Tuttavia, queste metriche non sono prive di limiti: mentre la spesa in R&D può indicare l'impegno verso l'innovazione, non sempre si traduce in risultati concreti, come brevetti o prodotti di successo sul mercato. Per esempio, alcune aziende potrebbero investire molto in R&D senza ottenere risultati significativi, a causa di inefficienze organizzative o di una strategia poco focalizzata.

Diversi studi hanno dimostrato che esiste una correlazione positiva tra il livello di innovazione e la performance aziendale⁷. Jouida e Hellara (2017) evidenziano che le imprese che investono sistematicamente in innovazione riescono ad ottenere rendimenti superiori alla media, grazie alla capacità di differenziarsi dai concorrenti e di accedere a nuovi mercati. Questo è particolarmente rilevante per le imprese high-tech, dove l'innovazione non è solo un'opzione strategica, ma una necessità per rimanere competitive. Inoltre, l'innovazione incrementale e quella radicale rappresentano due approcci complementari che contribuiscono in modo diverso, alla performance: mentre l'innovazione incrementale migliora l'efficienza e riduce i costi, quella radicale può generare vantaggi dirompenti e nuove opportunità di mercato (Heij et al., 2019). Nonostante i benefici evidenti,

⁷ Le misure di performance utilizzate nella letteratura possono essere classificate in contabili (ROE, ROA) e di mercato (Tobin's Q, EVA, MVA)

l'innovazione presenta anche delle sfide. Una di queste è legata alla sostenibilità finanziaria degli investimenti in R&D, che richiedono risorse significative e spesso comportano un alto grado di incertezza. Le imprese con elevati livelli di indebitamento possono trovare difficile sostenere tali investimenti, a causa della pressione finanziaria derivante dal servizio del debito (O'Connell et al., 2022). In questo contesto, emerge l'importanza di bilanciare le risorse dedicate all'innovazione con una struttura finanziaria adeguata, che garantisca la flessibilità necessaria per affrontare i rischi associati a progetti innovativi. Infine, l'innovazione non è solo un driver di performance economica, ma contribuisce anche al miglioramento della reputazione aziendale e alla creazione di valore a lungo termine. Aziende riconosciute come leader nell'innovazione, infatti, attraggono più facilmente investitori, talenti e partnership strategiche, rafforzando il loro posizionamento competitivo. Come sottolineato da Lantz e Sahut (2005), l'innovazione dovrebbe essere integrata in una strategia aziendale olistica, che consideri sia i benefici immediati in termini di redditività che gli effetti a lungo termine sulla resilienza e sostenibilità dell'impresa.

2.2.2 Innovazione come driver di crescita e competitività

L'innovazione, in particolare nel contesto delle imprese high-tech, è un fattore centrale non solo per la crescita economica, ma anche per la competitività aziendale. Le imprese che riescono a innovare in modo efficace sono in grado di adattarsi rapidamente ai cambiamenti del mercato e, al contempo, di rispondere alle esigenze in continua evoluzione dei consumatori. La teoria dell'innovazione aperta (Chesbrough, 2003) suggerisce che l'innovazione non è più un processo interno esclusivamente limitato alla funzione di R&D interna delle imprese, ma un processo che si basa anche su flussi esterni di conoscenze e tecnologie grazie alla collaborazione con attori esterni. Le imprese high-tech, in particolare, sono spesso parte di ecosistemi complessi in cui scambi di conoscenze, collaborazioni tra imprese, università e istituti di ricerca, contribuiscono in modo significativo al processo innovativo.

Nel contesto della finanza dell'innovazione, il capitale di rischio emerge come uno degli strumenti principali che supportano le imprese tecnologiche nei loro sforzi di innovazione. Secondo la teoria delle risorse e delle capacità (Barney, 1991), l'accesso al capitale di rischio permette alle aziende di acquisire le risorse finanziarie necessarie per investire in progetti di ricerca e sviluppo (R&D), senza dover ricorrere a forme di finanziamento più rischiose,

come il debito. Le imprese che sviluppano risorse uniche, come brevetti o tecnologie proprietarie, possono utilizzare queste risorse come leva per attrarre capitale di rischio, che può accelerare il processo di innovazione e migliorare la loro posizione competitiva.

La teoria delle opzioni reali (Kogut & Kulatilaka, 1994) offre un approccio utile per comprendere come le imprese high-tech possano gestire i rischi associati agli investimenti in innovazione. Investire in R&D comporta una certa incertezza riguardo ai ritorni, e la teoria delle opzioni reali suggerisce che le imprese possano vedere gli investimenti in innovazione come "opzioni" strategiche. Questo approccio consente alle imprese di valutare le opportunità di investimento con maggiore flessibilità, facendo leva su opzioni future, come l'espansione della produzione o l'ingresso in nuovi mercati, una volta che l'innovazione si dimostra promettente.

Le capacità dinamiche (Teece, Pisano & Shuen, 1997) giocano un ruolo cruciale nell'abilità delle imprese high-tech di adattarsi rapidamente e di sfruttare nuove opportunità tecnologiche. Le imprese che possiedono queste capacità sono in grado di integrare rapidamente nuove tecnologie e innovazioni nel loro portafoglio, aumentando la loro competitività. Inoltre, l'accesso a finanziamenti adeguati è essenziale per le imprese high-tech, poiché la continua innovazione richiede investimenti continui in R&D. In tal senso, la gestione delle risorse finanziarie, tramite capitale di rischio, private equity o altre forme di finanziamento, diventa cruciale per il successo.

In parallelo, la teoria dell'innovazione dei sistemi (Mitleton-Kelly, 2003) evidenzia che l'innovazione non avviene in modo isolato, ma attraverso interazioni e scambi tra diversi attori del sistema economico. In particolare, le imprese high-tech possono beneficiare delle collaborazioni con istituti di ricerca, università e altre imprese, che forniscono conoscenze e tecnologie avanzate. Gli ecosistemi di innovazione, dove le risorse vengono condivise tra diversi attori, permettono alle imprese di accelerare il processo innovativo e ridurre i rischi associati.

Un altro aspetto cruciale della finanza dell'innovazione riguarda la gestione del rischio. Le imprese high-tech devono affrontare sfide relative all'incertezza nei ritorni degli investimenti in R&D. La teoria del portafoglio di innovazione (Levinthal & March, 1993) suggerisce che le imprese possono diversificare il rischio associato agli investimenti in innovazione attraverso la combinazione di diversi progetti innovativi, riducendo la possibilità di fallimenti finanziari dovuti ad un unico progetto non riuscito. La gestione del rischio in R&D

consente alle imprese di mantenere un flusso costante di innovazioni e di adattarsi ai cambiamenti rapidi del mercato.

Inoltre, l'innovazione finanziaria attraverso strumenti come i contratti di opzione su brevetti (Anton & Yao, 2004) è diventata sempre più diffusa. Tali strumenti permettono alle imprese di gestire il rischio e di incentivare gli investimenti in R&D, riducendo l'incertezza per gli investitori e permettendo alle imprese di raccogliere capitali per progetti ad alto rischio. Questo tipo di finanza innovativa è particolarmente rilevante per le imprese high-tech che operano in mercati caratterizzati da alta incertezza tecnologica e dai rapidi cambiamenti.

Infine, l'innovazione è anche vista come un fattore chiave nella creazione di valore a lungo termine. Secondo la teoria dell'economia dell'innovazione (Nelson & Winter, 1982), l'innovazione continua permette alle imprese non solo di migliorare la loro competitività immediata, ma anche di costruire una base di vantaggi competitivi sostenibili che possono durare nel tempo. Questo processo di accumulazione di capacità innovative contribuisce ad una crescita economica solida ed alla creazione di valore per gli azionisti.

In sintesi, l'innovazione è un driver fondamentale per la crescita e la competitività delle imprese, in particolare nel settore high-tech, dove il continuo rinnovamento tecnologico è cruciale. Tuttavia, per massimizzare il potenziale dell'innovazione, le imprese devono gestire con attenzione le risorse finanziarie, sfruttare gli ecosistemi di innovazione ed applicare strumenti di finanza innovativa che consentano di ridurre i rischi ed accelerare i ritorni sugli investimenti in ricerca e sviluppo.

2.2.3 Misurazione e proxy dell'innovazione

La misurazione dell'innovazione è una questione centrale per comprendere come le attività innovative influenzano la performance aziendale, soprattutto nelle imprese high-tech. Sebbene l'innovazione sia riconosciuta come un driver fondamentale di crescita e competitività, la sua valutazione accurata è complessa, poiché si tratta di un processo multidimensionale che può manifestarsi sotto varie forme, come l'introduzione di nuovi prodotti, tecnologie, processi e modelli di business. Diverse metodologie di misurazione sono state proposte nella letteratura accademica, ognuna con i suoi vantaggi e limiti. Le metriche utilizzate per valutare l'innovazione possono essere suddivise in indicatori diretti, come gli investimenti in R&D, ed indicatori indiretti, come il numero di brevetti o le collaborazioni esterne in ambito tecnologico.

Una delle principali proxy utilizzate per misurare l'innovazione è la spesa in ricerca e sviluppo (R&D). Secondo l'approccio tradizionale, l'investimento in R&D è considerato un indicatore diretto dell'impegno di un'impresa nell'innovazione, poiché le risorse destinate a queste attività sono essenziali per lo sviluppo di nuovi prodotti e tecnologie. La teoria delle risorse e delle capacità (Barney, 1991) sottolinea che le risorse, come il capitale umano ed il capitale intellettuale, sono fondamentali per l'innovazione. La spesa in R&D è quindi vista come un riflesso di tali risorse e come un indicatore che può essere utilizzato per prevedere i futuri successi dell'impresa in termini di innovazione. Tuttavia, nonostante la sua centralità, la spesa in R&D presenta dei limiti, in quanto non sempre si traduce in innovazione effettiva, come dimostrato da alcuni studi che mettono in evidenza l'inefficienza nell'utilizzo delle risorse (Cohen & Levinthal, 1989).

Altre proxy frequentemente utilizzate nella letteratura accademica per misurare l'innovazione sono il numero di brevetti registrati e la produttività dei brevetti. I brevetti sono considerati un indicatore diretto della capacità innovativa di un'impresa, in quanto riflettono l'originalità ed il valore delle nuove tecnologie sviluppate. La registrazione di un brevetto implica una valutazione da parte degli esperti del settore e può rappresentare un'importante risorsa per l'impresa, poiché fornisce protezione legale ed opportunità di monetizzazione. Tuttavia, come sottolineato da Griliches (1990), l'uso dei brevetti come proxy dell'innovazione presenta dei limiti, poiché non tutti i brevetti sono uguali in termini di valore o impatto commerciale. Alcuni brevetti possono essere di scarsa qualità, mentre altri, pur non essendo brevettati, possono comunque rappresentare innovazioni significative (si pensi ai segreti industriali).

Un'altra dimensione dell'innovazione che è stata oggetto di misurazione riguarda la collaborazione esterna e le alleanze tecnologiche. Secondo la teoria dell'innovazione aperta (Chesbrough, 2003), l'innovazione non è più un processo chiuso all'interno dell'impresa, ma avviene attraverso interazioni con altri attori esterni, come università, centri di ricerca e altre imprese. Le alleanze strategiche e le collaborazioni sono quindi considerate un'importante proxy dell'innovazione, poiché rappresentano la capacità dell'impresa di accedere a nuove conoscenze, risorse e tecnologie. Studi empirici, come quello di Laursen e Salter (2006), hanno dimostrato che le imprese che partecipano a reti di innovazione tendono a ottenere risultati migliori in termini di capacità innovativa e performance finanziaria, grazie all'accesso a risorse esterne.

Inoltre, la teoria delle opzioni reali (Kogut & Kulatilaka, 1994) suggerisce che le attività innovative possano essere viste come opzioni strategiche, con un valore che dipende dal potenziale futuro di esplorare nuove opportunità tecnologiche. In questo contesto, la misurazione dell'innovazione può avvalersi di indicatori come l'investimento in nuovi mercati o la diversificazione dei prodotti, che riflettono l'intenzione di un'impresa di acquisire nuove risorse e competenze attraverso l'innovazione. L'approccio delle opzioni reali consente alle imprese di valutare i progetti innovativi con maggiore flessibilità, riducendo l'incertezza e permettendo di prendere decisioni strategiche più informate.

Dal punto di vista economico-finanziario, un altro metodo di misurazione dell'innovazione è l'analisi dei rendimenti economici derivanti dall'innovazione. Cohen e Levinthal (1990) suggeriscono che l'abilità di un'impresa di assorbire nuove conoscenze è cruciale per il successo dell'innovazione. In questo caso, il ritorno sugli investimenti in R&D può essere misurato attraverso vari indicatori finanziari, come l'aumento delle vendite o dei margini di profitto derivanti da nuovi prodotti o servizi. Inoltre, l'indice di produttività totale dei fattori (TFP), che misura l'efficienza con cui le imprese utilizzano i fattori di produzione, può essere utilizzato per valutare l'impatto dell'innovazione sulla produttività aziendale nel lungo periodo (Griliches, 1992).

In conclusione, la misurazione dell'innovazione richiede l'utilizzo di una combinazione di indicatori quantitativi e qualitativi, poiché ogni metodo di misurazione presenta limiti intrinseci. L'uso di proxy come la spesa in R&D, i brevetti, le alleanze strategiche e le opzioni reali permette di ottenere una visione più completa e sfaccettata del livello di innovazione di un'impresa. Tuttavia, è essenziale riconoscere che l'innovazione non si misura solo in termini di output tangibili come i brevetti, ma anche attraverso il potenziale di sviluppo futuro e la capacità di adattarsi rapidamente ai cambiamenti tecnologici e di mercato.

| Indicatore | Descrizione | Vantaggi | Limiti |
|---------------------------|--|--|--|
| Spesa in R&D | Percentuale del fatturato investita in ricerca e sviluppo. | Indicatore diretto dell'impegno verso l'innovazione. | Non sempre si traduce in risultati concreti. |
| Numero di Brevetti | Brevetti registrati da un'impresa in un dato periodo. | Riflette l'output tangibile dell'attività innovativa. | Non tutti i brevetti hanno un valore commerciale significativo. |
| Collaborazioni Esterne | Numero o valore delle partnership strategiche. | Indica capacità di innovazione aperta e accesso a risorse esterne. | Può essere difficile quantificarne l'impatto effettivo sull'innovazione. |
| Produttività dei Brevetti | Rapporto tra brevetti registrati e spesa in R&D. | Misura l'efficienza delle attività di innovazione. | Non considera la qualità o l'impatto dei brevetti. |

Tabella 2: Proxy dell'innovazione

2.3 Innovazione come Mediatore tra Indebitamento e Performance

La relazione tra indebitamento e performance aziendale è complessa e può essere influenzata da numerosi fattori intermedi, tra cui l'innovazione. La letteratura recente ha iniziato ad esplorare il ruolo dell'innovazione come variabile mediatore, che può amplificare o attenuare gli effetti dell'indebitamento sulla performance aziendale. Questo approccio multidimensionale si basa sulla premessa che le decisioni finanziarie e quelle strategiche non possono essere analizzate separatamente, ma devono essere considerate in un contesto più ampio che includa variabili critiche come la capacità innovativa dell'impresa (Norkio, 2023).

Secondo Khan (2023), le imprese con un livello moderato di indebitamento tendono a investire maggiormente in progetti di ricerca e sviluppo (R&D), sfruttando le risorse finanziarie per generare innovazioni che migliorano la competitività e la performance a lungo termine. Tuttavia, un alto livello di indebitamento può avere l'effetto opposto, limitando le risorse disponibili per l'innovazione a causa delle pressioni derivanti dal servizio del debito e dalla necessità di rispettare rigidi vincoli finanziari imposti dai creditori (O'Connell et al., 2022). Questo dimostra che l'innovazione può agire come una variabile mediatore chiave, influenzando il modo in cui il debito impatta sulla performance.

L'analisi di mediazione, spesso utilizzata per studiare questo tipo di relazione, permette di verificare se e come una variabile (innovazione) spieghi una parte dell'effetto di un'altra variabile indipendente (indebitamento) su una variabile dipendente (performance). Ad esempio, studi condotti da Nemlioglu e Mallick (2021) dimostrano che le imprese che utilizzano il debito per finanziare progetti innovativi ottengono migliori risultati in termini di crescita e redditività rispetto a quelle che destinano il debito ad altre finalità. L'innovazione, in questo contesto, funge da catalizzatore, trasformando il debito in un'opportunità strategica piuttosto che in un rischio finanziario.

Un altro aspetto cruciale è la distinzione tra innovazione incrementale ed innovazione radicale. Heij et al. (2019) sottolineano che il debito può sostenere progetti di innovazione incrementale, che comportano rischi relativamente bassi e garantiscono ritorni stabili nel breve termine. Tuttavia, per finanziare innovazioni radicali, che sono più rischiose ma hanno un potenziale maggiore di generare vantaggi competitivi dirompenti, è spesso necessario ricorrere a fonti di finanziamento alternative, come il capitale di rischio o i fondi di private equity. Questa distinzione è particolarmente rilevante per le imprese high-tech, che devono bilanciare l'esigenza di innovare con i limiti imposti dalla loro struttura finanziaria.

Nonostante l'evidente importanza dell'innovazione come variabile mediatore, la letteratura esistente presenta alcune lacune. Ad esempio, sono pochi gli studi che analizzano il ruolo dell'innovazione nella relazione tra indebitamento e performance in settori ad alta intensità tecnologica, come quello IT o biotech. Il presente studio mira a colmare queste lacune, analizzando imprese appartenenti esclusivamente a settori ad elevata intensità tecnologica.

Infine, il ruolo dell'innovazione come mediatore ha implicazioni manageriali significative. Come suggerito da Leten et al. (2007), le imprese che utilizzano il debito in modo strategico per finanziare l'innovazione possono ottenere un vantaggio competitivo duraturo, purché adottino un approccio proattivo alla gestione del rischio. Questo implica la necessità di un coordinamento efficace tra i team della funzione finanza e quelli dedicati all'innovazione, per garantire che le risorse finanziarie siano allocate in modo ottimale e producano un impatto tangibile sulla performance azienda.

| Tipologia di Innovazione⁸ | Caratteristiche |
|---|---|
| Innovazione di Prodotto | Introduzione di nuovi prodotti o modifiche significative a quelli esistenti. Può riguardare miglioramenti nella qualità, nelle funzionalità, nel design o nell'uso di tecnologie nuove. |
| Innovazione di Processo | Modifica o introduzione di nuovi metodi di produzione o distribuzione. Ha l'obiettivo di aumentare l'efficienza operativa e ridurre i costi. |
| Innovazione Organizzativa | Introduzione di nuovi metodi nelle pratiche aziendali, nell'organizzazione del lavoro o nelle relazioni con i dipendenti. |
| Business Model Innovation | Innovazione che modifica il modo in cui un'impresa crea distribuisce e cattura valore. Implica nuovi modelli di ricavi, strutture organizzative o strategie di mercato. |

⁸ Le diverse tipologie di innovazione sono state classificate in base alla comparazione tra le diverse fonti bibliografiche.

| Tipologia di Innovazione⁸ | Caratteristiche |
|---|--|
| Innovazione Incrementale | Modifiche graduali e continue ai prodotti, ai processi o ai servizi esistenti. Si concentra sull'ottimizzazione e sull'adattamento alle esigenze mutevoli del mercato. L'approccio è prudente. |
| Innovazione Radicale | Introduzione di innovazioni che sconvolgono il mercato e le industrie esistenti, creando nuove categorie di prodotti o servizi che cambiano le regole del gioco. |
| Innovazione Sostenibile | Innovazione che cerca di ridurre l'impatto ambientale e promuovere la sostenibilità, migliorando l'efficienza delle risorse o sviluppando nuovi prodotti ecologici. |

Tabella 3: Tipologie di innovazione

2.4 Principali misure per valutare la performance aziendale

La misurazione delle performance aziendali è un elemento centrale nell'analisi economico-finanziaria, soprattutto quando si intende valutare l'efficacia delle strategie aziendali, il ritorno sugli investimenti e l'impatto delle decisioni in termini di innovazione, crescita e sostenibilità. La scelta delle misure di performance è fondamentale, poiché influisce sulla comprensione delle dinamiche interne dell'impresa e sulla capacità di prendere decisioni strategiche informate. Esistono numerosi metodi e indicatori utilizzati per misurare la performance aziendale, ognuno con i suoi punti di forza e di debolezza. In questa sezione, esamineremo le misure più comuni, suddividendole in categorie che vanno dalle misure finanziarie a quelle non finanziarie, analizzandone l'utilizzo, i benefici e le limitazioni.

A. Misure Finanziarie

Le misure finanziarie sono tradizionalmente le più utilizzate per valutare la performance aziendale. Si basano su indicatori contabili e finanziari che misurano la capacità di un'impresa di generare profitto, di gestire le proprie risorse e di fornire valore agli azionisti. Di seguito vengono esplorati alcuni dei principali indicatori finanziari utilizzati per questa valutazione. Tutte le misure finanziarie analizzate possono essere condizionate da pratiche contabili e manipolazioni manageriali; tuttavia, l'analisi effettuata su aziende quotate riduce

questa tipologia di rischio poiché esse redigono il bilancio attraverso i principi contabili internazionali emanati dallo IASB (International accounting standards board).

Return on Assets (ROA)

Il **Return on Assets (ROA)** è una misura che indica la capacità di un'impresa di generare profitto utilizzando le proprie risorse totali, ovvero il totale dell'attivo patrimoniale. La formula è la seguente:

$$ROA = \frac{NET\ INCOME}{TOTAL\ ASSET}$$

Pro:

- Fornisce una panoramica sulla redditività complessiva, indipendentemente dalla struttura finanziaria dell'impresa.
- È utile per confrontare l'efficienza delle imprese in termini di utilizzo degli asset per generare utili (Cheng & Yang, 2016).

Contro:

- Non tiene conto delle differenze nelle politiche di finanziamento delle imprese, rendendolo meno utile per imprese con strutture di capitale diverse.
- Non include aspetti di performance legati a fattori esterni come il mercato o la concorrenza (Bromiley, 2005).

Return on Equity (ROE)

Il **Return on Equity (ROE)** è uno degli indicatori più popolari per misurare la redditività degli azionisti, poiché indica quanto profitto un'impresa genera per ogni unità di capitale proprio. La formula è la seguente:

$$ROE = \frac{NET\ INCOME}{TOTAL\ EQUITY}^9$$

⁹ Per il calcolo del patrimonio netto è opportuno scorporare l'utile realizzato nell'esercizio corrente.

Pro:

- Misura direttamente la redditività per gli azionisti e consente un facile confronto tra aziende con diversa struttura di capitale.
- È un indicatore altamente rilevante per gli investitori, poiché riflette la capacità dell'impresa di generare ritorni sugli investimenti (Fama & French, 1992).

Contro:

- Può essere influenzato negativamente da un elevato indebitamento, distorcendo la vera redditività dell'impresa (Demsetz & Lehn, 1985).
- Non tiene conto delle fluttuazioni a breve termine nei profitti, che possono essere legate a fattori temporanei o a pratiche contabili (Chen & Dhiensiri, 2011).

Margine di Profitto Operativo (ROS)

Il **margin**e di profitto operativo indica la percentuale di ricavi che un'impresa trattiene come profitto dopo aver coperto i costi operativi, esclusi gli oneri finanziari e le imposte. La formula è:

$$ROS = \frac{EBIT}{TOTAL SALES}$$

Pro:

- Fornisce una chiara indicazione della redditività operativa di un'impresa, senza essere influenzato dalla struttura del capitale.
- È utile per analizzare l'efficienza dei processi operativi e la gestione dei costi (Porter, 1985).

Contro:

- Non tiene conto degli effetti di operazioni straordinarie o del finanziamento esterno (O'Connell et al., 2022).
- Può mascherare le reali difficoltà finanziarie se l'impresa ha un alto livello di debito.

Q di Tobin

Il **Q di Tobin** è un indicatore che misura il rapporto tra il valore di mercato degli attivi di un'impresa e il costo di sostituzione degli stessi. La formula è la seguente:

$$Q \text{ DI TOBIN} = \frac{\text{MARKET ENTERPRISE VALUE}}{\text{TOTAL ASSET REPLACEMENT VALUE}}$$

Pro:

- Fornisce un'indicazione sul valore che il mercato attribuisce agli investimenti dell'impresa rispetto al costo di acquisizione o sostituzione degli attivi. Un valore di Q superiore a 1 suggerisce che l'impresa ha un valore di mercato superiore al costo di sostituzione, indicando che gli investitori sono disposti a pagare un premio per l'impresa (Tobin, 1969).
- È un indicatore utile per prevedere l'espansione o la contrazione degli investimenti aziendali, poiché un valore elevato di Q suggerisce che l'impresa ha incentivi a investire (Blanchard et al., 1993).

Contro:

- La misurazione del costo di sostituzione degli attivi è difficile ed imprecisa, poiché implica valutazioni complesse e variabili che potrebbero non essere facilmente disponibili o osservabili.
- Può non riflettere correttamente le dinamiche di mercato in settori con elevata volatilità o cambiamenti rapidi (Fama & French, 2002).

B. Misure di Performance Non Finanziarie

Le misure non finanziarie sono altrettanto importanti poiché forniscono informazioni qualitative che le misure puramente finanziarie non riescono a cogliere, come la soddisfazione del cliente, l'innovazione e la qualità dei prodotti.

Customer Satisfaction (Soddisfazione del Cliente)

La soddisfazione del cliente è uno degli indicatori più utilizzati per misurare la qualità dell'offerta aziendale. Le aziende high-tech, in particolare, utilizzano sondaggi ed indagini per raccogliere dati sulla percezione dei clienti riguardo a prodotti e servizi.

Pro:

- Riflette l'efficacia dell'impresa nel soddisfare le esigenze dei clienti, fattore cruciale per la sostenibilità a lungo termine (Anderson et al., 1994).
- Può essere un indicatore anticipatore della performance futura, poiché clienti soddisfatti tendono a diventare clienti fedeli (Homburg et al., 2006).

Contro:

- Può essere influenzata da bias soggettivi e difficoltà di misurazione quantitativa.
- Non sempre predice i risultati finanziari, poiché la soddisfazione del cliente non si traduce automaticamente in aumento dei profitti (Rust et al., 2004).

Innovation Output (Output dell'Innovazione)

La capacità di innovare è uno dei fattori più determinanti per la performance aziendale, in particolare nel settore high-tech. La misurazione dell'output innovativo può avvenire attraverso vari indicatori, come il numero di brevetti registrati, l'introduzione di nuovi prodotti sul mercato o il volume di vendite derivanti da innovazioni recenti.

Pro:

- Misura direttamente l'impatto delle attività di ricerca e sviluppo sul business.
- Rilevante per le imprese ad alta tecnologia, in quanto l'innovazione è essenziale per la loro crescita (Teece, 1986).

Contro:

- I brevetti non sempre si traducono in successi commerciali e non riflettono la qualità dell'innovazione (Cohen et al., 2000).
- La misurazione dell'output innovativo può essere influenzata dalla strategia dell'impresa riguardo alla protezione intellettuale.

Market Share (Quota di Mercato)

La quota di mercato è una misura importante della competitività di un'impresa. Essa rappresenta la percentuale di vendite di un'impresa rispetto al totale delle vendite del mercato in cui essa opera.

Pro:

- È un indicatore utile per comprendere la posizione di un'impresa rispetto ai concorrenti e per monitorare il successo delle strategie di penetrazione nel mercato (Porter, 1985).
- Un incremento della quota di mercato può riflettere la superiorità della proposta dell'impresa rispetto ai concorrenti.

Contro:

- Non misura la redditività, poiché un aumento della quota di mercato potrebbe comportare una riduzione dei margini di profitto se accompagnato da strategie aggressive di pricing.
- Può non riflettere i cambiamenti a lungo termine nella capacità competitiva di un'impresa (Day, 1994).
- Rende difficile la comparazione tra imprese appartenenti a settori o eccessivamente diversificate.

C. Misure Integrate: Approccio Balanced Scorecard

Una delle metodologie più avanzate per misurare la performance aziendale è l'approccio Balanced Scorecard (BSC)¹⁰, sviluppato da Kaplan e Norton (1992). La BSC integra misure finanziarie e non finanziarie, permettendo una visione complessiva della performance aziendale, che include quattro prospettive: finanziaria, clienti, processi interni e apprendimento e crescita.

¹⁰ Le misure integrate sono poco indicate per analisi statistico-econometriche basate su campioni di grande dimensione a causa della difficoltà di costruzione delle misure stesse

Pro:

- Fornisce una visione equilibrata ed integrata della performance aziendale, considerando non solo i risultati finanziari ma anche gli aspetti legati alla customer satisfaction ed all'innovazione.
- Aiuta le imprese a tradurre la strategia in azioni concrete, attraverso misure che favoriscono il miglioramento continuo (Kaplan & Norton, 1992).

Contro:

- L'implementazione può risultare complessa e richiedere un significativo impegno da parte della direzione aziendale.
- Le metriche utilizzate nella BSC possono essere difficili da misurare e da confrontare tra settori diversi (Niven, 2006).

In sintesi, le misure di performance aziendale variano ampiamente in base agli obiettivi ed alle caratteristiche specifiche dell'impresa. Mentre gli indicatori finanziari come ROA, ROE e margine operativo sono fondamentali per valutare la redditività e l'efficienza dell'impresa, le misure non finanziarie come la soddisfazione del cliente, l'innovazione e la quota di mercato contribuiscono a una visione più completa della performance, soprattutto in un contesto di alta tecnologia e innovazione. Il Q di Tobin si inserisce tra gli indicatori finanziari, ma con una specificità che lo rende un utile strumento per valutare la relazione tra il valore di mercato e il costo degli attivi, fornendo una prospettiva interessante sulle aspettative degli investitori riguardo al futuro dell'impresa.

| Indicatore | Formula | Vantaggi | Svantaggi |
|-------------------------|--|---|--|
| Return on Assets (ROA) | $\frac{NET\ INCOME}{TOTAL\ ASSET}$ | Misura l'efficienza complessiva nella gestione delle risorse. | Non tiene conto della struttura finanziaria. |
| Return on Equity (ROE) | $\frac{NET\ INCOME}{TOTAL\ EQUITY}$ | Indicatore rilevante per gli azionisti. | Sensibile a variazioni dell'indebitamento. |
| Margine Operativo (ROS) | $\frac{EBIT}{TOTAL\ SALES}$ | Valuta l'efficienza operativa. | Non include gli effetti di eventi straordinari o finanziari. |
| Q di Tobin | $\frac{MKT\ ENT.\ VALUE}{ASSET\ REPL.\ VALUE}$ | Rilevante per valutare le aspettative del mercato. | Difficile da calcolare con precisione. |

Tabella 4: Principali indicatori di performance finanziaria

2.5 Definizione e contesto delle imprese High Technology

Le imprese high-tech sono comunemente definite come aziende che operano in settori ad alta intensità di tecnologia, dove l'innovazione gioca un ruolo cruciale nel sostenere la competitività e la crescita. Queste imprese sono caratterizzate da un forte impegno nella ricerca e sviluppo (R&D), dalla continua innovazione di prodotto e processo, e dalla rapida evoluzione tecnologica. Secondo la definizione dell'OCSE (1997), le imprese high-tech si distinguono per un uso significativo delle tecnologie avanzate e per la concentrazione di investimenti in attività di R&D, spesso superiori alla media del settore. Nel contesto delle imprese high-tech, diversi settori vengono considerati ad alta intensità tecnologica. Questi settori includono principalmente¹¹:

- **Tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT):** Comprendono software, hardware, servizi IT e telecomunicazioni. L'ICT è uno dei settori più dinamici, dove le imprese innovatrici sviluppano continuamente nuovi prodotti, come software avanzati, dispositivi mobili e soluzioni cloud. Le imprese di questo settore sono caratterizzate da elevati investimenti in R&D per migliorare l'efficienza e l'affidabilità dei loro prodotti e servizi (Chesbrough, 2003).
- **Biotecnologie:** Le aziende biotecnologiche si concentrano sull'uso di tecnologie avanzate per migliorare la salute umana, l'agricoltura e la sostenibilità ambientale. L'innovazione in questo settore si traduce in nuove terapie, medicinali e tecniche agricole, ed è fortemente legata a investimenti in ricerca scientifica e medica. La finanza dell'innovazione in questo settore spesso coinvolge venture capital, a causa degli alti rischi legati alla ricerca ed al lungo periodo di attesa per ottenere ritorni sugli investimenti (Hall & Lerner, 2010).
- **Industria aerospaziale e difesa:** Questo settore è altamente tecnologico e strategico, con un forte focus sull'innovazione in campo aeronautico, spaziale e difensivo. Le imprese in questo campo sviluppano tecnologie avanzate, tra cui satelliti, droni e soluzioni per la sicurezza nazionale. L'innovazione in questo ambito è spesso sostenuta da fondi pubblici o da investitori istituzionali che cercano di gestire il rischio associato a progetti di lunga durata (Lerner, 2002).

¹¹ Per l'individuazione dei settori ad alta intensità tecnologica si fa riferimento alla classificazione internazionale NACE Rev.2 stabilita dal regolamento (CE) n. 1893/2006.

- **Energia e tecnologie sostenibili:** Le imprese che operano nell'ambito delle energie rinnovabili, come il solare, l'eolico e le soluzioni per l'efficienza energetica, sono fondamentali per la transizione verso un'economia verde. La finanza dell'innovazione in questo settore è spesso alimentata da fondi di capitale di rischio e da politiche governative che incentivano la ricerca in tecnologie verdi e rinnovabili. La ricerca in questo settore è focalizzata sul miglioramento dell'efficienza energetica e sulla riduzione dei costi delle tecnologie emergenti (Hemer, 2011).
- **Nanotecnologie:** Le nanotecnologie si riferiscono alla manipolazione della materia su scala molecolare per sviluppare nuovi materiali e dispositivi con applicazioni che spaziano dalla medicina all'elettronica. Le imprese operanti in questo settore sono impegnate in attività di R&D per creare innovazioni radicali, che richiedono significativi investimenti di capitale e la capacità di attrarre finanziamenti specializzati in tecnologie avanzate (Brem & Tidd, 2012).

Collegamenti con la Finanza dell'Innovazione

La finanza dell'innovazione gioca un ruolo cruciale nelle imprese high-tech, poiché questi settori richiedono un flusso continuo di capitale per sostenere attività di R&D e commercializzazione di nuove tecnologie. La natura ad alta intensità di capitale delle imprese high-tech comporta rischi elevati; quindi, la scelta delle fonti di finanziamento diventa una decisione strategica fondamentale.

- **Capitali di rischio (Venture Capital):** Le imprese high-tech, soprattutto quelle nelle fasi iniziali di sviluppo, tendono a fare affidamento sul capitale di rischio (VC). I venture capitalist sono disposti ad investire in imprese con potenziale innovativo, pur accettando alti rischi. In cambio, i venture capitalist richiedono una partecipazione azionaria nelle imprese, nonché un controllo su decisioni strategiche. Il VC è particolarmente critico nel finanziamento di aziende biotech e ICT, dove i ritorni sugli investimenti sono altamente incerti e di lungo termine (Gompers & Lerner, 2001).
- **Private Equity e Investimenti Istituzionali:** Man mano che le imprese high-tech crescono e raggiungono stadi maturi, esse possono rivolgersi a fondi di private equity o investitori istituzionali. Questi investitori tendono ad investire in aziende più grandi e consolidate, ma con un forte potenziale di crescita, come nel settore delle energie rinnovabili o dell'industria aerospaziale. Il private equity può contribuire alla

diversificazione delle fonti di finanziamento ed ad un allineamento di lungo periodo degli interessi degli investitori (Kaplan & Stromberg, 2003).

- **Crowdfunding:** L'ascesa delle piattaforme di crowdfunding ha offerto alle piccole imprese high-tech un'alternativa al tradizionale venture capital. Le imprese possono raccogliere capitale da un ampio pubblico di investitori privati, in cambio di equity o altre forme di ricompensa. Sebbene questa forma di finanziamento sia meno tradizionale, è diventata popolare in settori come le tecnologie verdi o le start-up nel campo dei dispositivi mobili, dove le idee innovative possono ottenere un forte supporto dal pubblico (Belleflamme, Lambert, & Schwienbacher, 2014).
- **Debito e Prestiti Specializzati:** Le imprese high-tech, in particolare quelle che operano in ambiti come le telecomunicazioni o le nanotecnologie, possono anche ricorrere a prestiti bancari o obbligazioni per finanziare la loro crescita. Tuttavia, il debito è spesso più rischioso in settori dove i flussi di cassa sono incerti, quindi molte imprese preferiscono limitare l'utilizzo del debito fino a quando non raggiungono una fase più matura di sviluppo.

Le imprese high-tech sono caratterizzate da un forte impegno nell'innovazione e nella ricerca, che le rende particolarmente dipendenti da fonti di finanziamento innovative e specializzate. Le teorie della finanza dell'innovazione, come quelle che riguardano il venture capital, il private equity e il crowdfunding, sono strettamente legate alle esigenze di capitale di queste imprese, che devono bilanciare i rischi elevati con la necessità di investire in progetti di R&D. La scelta tra debito e equity, così come la ricerca di investitori specializzati, è determinante per la sostenibilità a lungo termine delle imprese innovative e per il loro successo competitivo nei settori ad alta tecnologia.

2.6 Asimmetrie Informative e Scelte tra Debito ed Equity

La teoria delle asimmetrie informative fornisce un quadro essenziale per comprendere le scelte finanziarie delle imprese, specialmente in contesti caratterizzati da elevata incertezza, come quello delle imprese high-tech. Secondo Myers e Majluf (1984), le asimmetrie informative tra il management e gli investitori esterni determinano una situazione in cui gli investitori possono percepire un rischio maggiore rispetto a quanto effettivamente noto ai manager aziendali. Questo fenomeno induce le imprese a preferire il debito rispetto all'equity come forma di finanziamento, al fine di evitare la diluizione del controllo societario e le potenziali svalutazioni del capitale azionario. Questa preferenza è sintetizzata nella teoria della gerarchia delle fonti di finanziamento, nota come "pecking order theory", che postula che le imprese preferiscano utilizzare prima risorse interne, poi debito, ed infine equity solo come ultima risorsa.

La rilevanza di questa teoria per le imprese high-tech è amplificata dalla natura intangibile dei loro asset e dalla difficoltà di valutare con precisione il potenziale rendimento degli investimenti in ricerca e sviluppo (R&D). Hall e Lerner (2010) sottolineano che i progetti di innovazione sono caratterizzati da un'elevata incertezza e da un lungo orizzonte temporale per il recupero dell'investimento, rendendo le imprese tecnologiche particolarmente vulnerabili agli effetti delle asimmetrie informative. In questo contesto, le imprese che ricorrono al debito possono beneficiare di costi di capitale inizialmente più bassi, ma rischiano di limitare la loro flessibilità finanziaria, compromettendo la capacità di sostenere progetti innovativi nel lungo termine (Carpenter & Petersen, 2002).

Un ulteriore contributo alla comprensione delle scelte finanziarie delle imprese high-tech viene da studi come quelli di Stiglitz e Weiss (1981), che mostrano come le asimmetrie informative possano portare a fenomeni di selezione avversa e razionamento del credito. In tali contesti, le banche e altri fornitori di capitale tendono a limitare l'accesso al credito per le imprese con profili di rischio elevato o progetti difficilmente valutabili, costringendo le imprese a ricorrere all'equity o a fonti di finanziamento non tradizionali come il venture capital. Il venture capital, infatti, rappresenta una soluzione per mitigare le asimmetrie informative, offrendo al contempo competenze manageriali e supervisione strategica che favoriscono la realizzazione dei progetti innovativi (Gompers & Lerner, 2001).

Le asimmetrie informative influenzano non solo le scelte tra debito ed equity, ma anche il costo associato a ciascuna forma di finanziamento. Studi empirici, come quello di Aghion,

Bond, Klemm e Marinescu (2004), mostrano che le imprese che operano in settori tecnologicamente avanzati tendono a pagare un premio più alto per l'accesso al capitale esterno, in quanto gli investitori richiedono una remunerazione aggiuntiva per compensare il rischio percepito. Ciò spinge molte imprese a preferire strumenti finanziari ibridi, come obbligazioni convertibili, che combinano elementi di debito ed equity, riducendo così l'impatto delle asimmetrie informative (Garmaise, 2001).

La letteratura offre anche una prospettiva complementare legata all'impatto del debito sulla governance aziendale. Secondo Jensen (1986), l'uso del debito può ridurre i conflitti di agenzia tra manager ed azionisti, poiché obbliga il management ad operare con maggiore disciplina finanziaria. Tuttavia, nelle imprese high-tech, questo effetto positivo può essere controbilanciato dalla necessità di mantenere un alto grado di flessibilità per finanziare progetti innovativi. In queste circostanze, l'eccesso di indebitamento può limitare la capacità dell'impresa di adattarsi rapidamente ai cambiamenti del mercato o di cogliere opportunità tecnologiche emergenti (Chen, 2010).

Infine, la combinazione di elevate asimmetrie informative, incertezza dei ritorni sull'innovazione e, dipendenza da risorse esterne rende le scelte di struttura finanziaria nelle imprese high-tech un equilibrio delicato. Questo contesto evidenzia l'importanza di esplorare come l'innovazione possa fungere da mediatore nella relazione tra debito e performance, offrendo una prospettiva integrata che considera le sfide poste dalle asimmetrie informative.

2.7 Il ruolo del contesto istituzionale sulla scelta della struttura del capitale

Un elemento spesso trascurato nell'analisi delle relazioni tra indebitamento, innovazione e performance aziendale è il ruolo delle variabili istituzionali e del contesto normativo. La letteratura evidenzia che il contesto economico e legale in cui operano le imprese può influenzare significativamente le scelte di struttura finanziaria e la capacità di sostenere attività innovative. Secondo La Porta, Lopez-de-Silanes, Shleifer e Vishny (1998), i paesi con sistemi legali basati sulla common law tendono a fornire una maggiore protezione agli investitori rispetto ai sistemi basati sulla civil law, creando un ambiente più favorevole per il finanziamento tramite equity. Al contrario, nei paesi con una minore protezione degli investitori, le imprese possono essere più inclini a finanziare le proprie attività tramite debito, aumentando però il rischio finanziario.

Nel settore high-tech, queste differenze istituzionali si riflettono nella disponibilità e nel costo delle risorse finanziarie per finanziare l'innovazione. Hall e Lerner (2010) sottolineano che i mercati dei capitali sviluppati, come quelli degli Stati Uniti, offrono un accesso più facile al capitale di rischio e agli strumenti ibridi, mentre in molte economie emergenti le imprese high-tech devono affrontare maggiori difficoltà nell'attrarre investimenti esterni a causa di un contesto legale meno favorevole e di infrastrutture finanziarie meno sviluppate. Questo divario istituzionale può limitare la capacità delle imprese di finanziare progetti di R&D, ostacolando così il loro potenziale innovativo e la loro competitività.

Un altro aspetto importante è rappresentato dal ruolo delle politiche pubbliche e degli incentivi fiscali. Diversi studi (Aghion et al., 2004; Czarnitzki & Hottenrott, 2011) hanno dimostrato che i governi possono influenzare positivamente l'innovazione delle imprese attraverso misure come crediti d'imposta per gli investimenti in R&D, programmi di finanziamento agevolato e politiche industriali mirate. Tuttavia, l'efficacia di queste politiche dipende spesso dalla capacità delle imprese di accedere a queste risorse in un contesto di ridotte asimmetrie informative e di trasparenza nei mercati finanziari.

Infine, il grado di sviluppo istituzionale influisce anche sul livello di rischio percepito dagli investitori. In economie con elevati livelli di corruzione o inefficienza burocratica, gli investitori esterni tendono a richiedere premi di rischio più elevati, rendendo il finanziamento tramite equity o debito più costoso. Questo fenomeno è particolarmente rilevante per le imprese high-tech, dove l'incertezza legata agli esiti dei progetti innovativi amplifica ulteriormente i rischi percepiti. Come suggerito da North (1990), le istituzioni

economiche e politiche di un paese rappresentano il "terreno fertile" per lo sviluppo delle imprese, influenzando direttamente la loro capacità di finanziare e realizzare innovazioni di successo.

Integrare queste variabili istituzionali e normative nel quadro teorico e analitico della tua tesi potrebbe offrire un contributo significativo alla comprensione delle dinamiche tra indebitamento, innovazione e performance. Inoltre, fornirebbe spunti utili per una lettura più globale del fenomeno, evidenziando come le politiche pubbliche e i contesti nazionali possano influenzare le scelte finanziarie e strategiche delle imprese.

2.7.1 Il ruolo degli investimenti pubblici nelle imprese innovative

Gli investimenti pubblici svolgono un ruolo cruciale nel sostenere le imprese innovative, specialmente nei settori ad alta intensità tecnologica, caratterizzati da incertezza, ritorni a lungo termine e difficoltà di accesso ai finanziamenti tradizionali. Gli interventi pubblici si manifestano principalmente attraverso sovvenzioni dirette, crediti d'imposta per la ricerca e sviluppo (R&D), finanziamenti agevolati e programmi di partnership pubblico-privato. Questi strumenti sono progettati per mitigare i fallimenti di mercato, come le asimmetrie informative e gli elevati rischi associati agli investimenti in innovazione.

1. Sovvenzioni e Finanziamenti Diretti

Le sovvenzioni pubbliche rappresentano una delle forme più comuni di supporto, fornendo alle imprese capitali che non richiedono rimborso. Studi come quelli di Czarnitzki e Lopes-Bento (2013) dimostrano che le sovvenzioni pubbliche non solo aumentano direttamente la spesa in R&D, ma hanno anche un effetto di spillover, incentivando gli investimenti privati. Tuttavia, la loro efficacia dipende dal contesto istituzionale: nei paesi con mercati del capitale sottosviluppati, il supporto pubblico può essere l'unica fonte di finanziamento per l'innovazione.

2. Crediti d'Imposta per la Ricerca e Sviluppo

I crediti d'imposta rappresentano uno strumento fondamentale per ridurre il costo netto degli investimenti in innovazione. Secondo Hall e Van Reenen (2000), i crediti d'imposta per l'R&D hanno un effetto positivo significativo sulla propensione delle imprese a intraprendere progetti innovativi, specialmente per quelle ad alta intensità tecnologica.

Questo strumento è particolarmente efficace perché permette alle imprese di mantenere flessibilità finanziaria, riducendo il peso fiscale senza limitare l'accesso a risorse liquide.

3. Finanziamenti Agevolati e Garantiti

Le istituzioni pubbliche spesso offrono finanziamenti agevolati, come prestiti a tasso zero o con garanzie statali. Questo approccio riduce il costo del capitale per le imprese, favorendo gli investimenti in progetti rischiosi con orizzonti temporali lunghi. Un esempio significativo è rappresentato dai fondi erogati dalla Banca Europea per gli Investimenti (BEI) per sostenere startup e imprese innovative in Europa. Come evidenziato da Colombo et al. (2014), le garanzie pubbliche riducono le barriere al credito per le imprese tecnologiche e facilitano il finanziamento di innovazioni radicali.

4. Partnership Pubblico-Privato

Le partnership pubblico-privato (PPP) rappresentano un altro strumento strategico per sostenere l'innovazione. Queste collaborazioni permettono di condividere rischi e risorse tra governi e imprese, aumentando l'efficienza e l'impatto degli investimenti pubblici. Ad esempio, i programmi come Horizon Europe o SBIR (Small Business Innovation Research) negli Stati Uniti combinano finanziamenti pubblici con la partecipazione di investitori privati, incentivando la commercializzazione delle tecnologie emergenti.

5. Spillover e Benefici di Sistema

Gli investimenti pubblici non si limitano a sostenere le singole imprese, ma generano benefici di sistema attraverso effetti di spillover. Gli investimenti in infrastrutture tecnologiche, laboratori di ricerca e università creano un ecosistema favorevole all'innovazione, rafforzando le interazioni tra imprese, accademia e istituzioni. Come evidenziato da Bloom, Schankerman e Van Reenen (2013)¹², questi effetti di spillover aumentano la produttività complessiva del settore e incentivano la collaborazione tra le imprese.

¹² Gli spillover tecnologici, descritti da Bloom, Schankerman e Van Reenen (2013), evidenziano come gli investimenti in R&D non solo favoriscano le imprese innovative, ma anche la produttività dell'intero ecosistema.

Limiti e Critiche

Nonostante i benefici evidenti, gli investimenti pubblici possono presentare alcune criticità. Ad esempio, l'allocazione inefficiente delle risorse, dovuta a vincoli burocratici o a meccanismi di selezione subottimali, può ridurre l'efficacia del supporto pubblico. Inoltre, studi come quelli di Wallsten (2000) suggeriscono che i fondi pubblici, in alcuni casi, possono sostituire piuttosto che stimolare gli investimenti privati, generando effetti di "crowding out".

2.8 L'Uso dei Modelli di Regressione nella letteratura esaminata

I modelli di regressione rappresentano uno strumento cruciale per analizzare e comprendere le complesse relazioni tra variabili finanziarie e strategiche nelle imprese. Nel campo della finanza aziendale, questi consentono di studiare l'impatto del rapporto debt-to-equity sulla performance aziendale, nonché il ruolo di variabili medianti come l'innovazione, che possono amplificare o attenuare questi effetti. Grazie alla loro flessibilità, i modelli di regressione sono frequentemente utilizzati per stimare non solo effetti diretti, ma anche relazioni indirette, moderazioni e dinamiche non lineari.

Uno dei contributi più rilevanti nella letteratura è rappresentato da O'Brien (2003), che utilizza modelli di regressione multipla per analizzare l'impatto del leverage finanziario sulla performance aziendale in diversi settori industriali. Lo studio evidenzia che l'effetto del debito è altamente contestuale: in settori stabili, il debito migliora la performance grazie ai benefici dello scudo fiscale e alla disciplina finanziaria imposta dalla leva; tuttavia, nei settori ad alta volatilità, come quello high-tech, il debito riduce la performance a causa dei maggiori rischi associati e delle restrizioni finanziarie che limita la capacità di investire in progetti strategici. Lo studio adotta variabili di controllo, tra cui dimensione, età aziendale e volatilità del settore, per garantire una maggiore robustezza dei risultati, offrendo una base metodologica utile per analisi simili.

Hsu, Chen e Cheng (2013) estendono questa analisi utilizzando un modello di regressione con mediazione per esplorare il ruolo dell'innovazione nella relazione tra debito e performance. Attraverso l'approccio di Baron e Kenny (1986), lo studio separa gli effetti diretti del debito sulla performance da quelli indiretti, passando attraverso l'innovazione. I risultati rivelano che l'uso del debito, in presenza di elevata intensità di spesa in R&D, riduce la capacità innovativa dell'impresa, con un effetto negativo indiretto sulla performance finanziaria. Questo evidenzia l'importanza di un livello ottimale di leverage che non comprometta la capacità di innovare, un fattore particolarmente rilevante per le imprese ad alta intensità tecnologica.

Un altro contributo significativo viene da studi più recenti, come quello di Chen et al. (2022), che utilizza modelli di regressione panel per analizzare un ampio campione di imprese high-tech quotate in Cina. Lo studio integra variabili temporali per catturare l'impatto dinamico del debito sugli investimenti in R&D e sulla performance nel lungo periodo. I risultati mostrano che esiste un ritardo temporale significativo tra l'assunzione di debito e l'effetto

sull'innovazione, con implicazioni importanti per le decisioni strategiche. Inoltre, i dati suggeriscono che le imprese con accesso a finanziamenti agevolati (ad esempio, politiche di credito statali o incentivi fiscali) mostrano una riduzione degli effetti negativi del debito sugli investimenti innovativi.

Singh e Faircloth (2005)¹³ contribuiscono alla comprensione delle relazioni non lineari, applicando modelli di regressione quadratica per esplorare il legame tra leverage e performance. Lo studio dimostra che l'effetto del debito segue una curva a "U inversa": inizialmente, il debito migliora la performance grazie all'effetto leva, ma oltre un certo livello ottimale, l'effetto positivo diminuisce progressivamente fino a diventare negativo. Questo modello teorico è particolarmente utile per le imprese high-tech, che operano in un contesto di alta volatilità ed incertezza, dove un leverage eccessivo può amplificare il rischio finanziario e compromettere gli investimenti strategici.

Più recentemente, studi come quello di Nguyen, Nguyen e Phan (2020) hanno integrato la metodologia di regressione con approcci basati sull'apprendimento automatico per migliorare la capacità predittiva dei modelli. L'analisi applicata alle imprese del settore tecnologico in Vietnam evidenzia che il leverage interagisce con variabili macroeconomiche, come i tassi di interesse ed il ciclo economico, influenzando la performance in modo non lineare. Lo studio utilizza modelli di regressione ridge per gestire la multicollinearità e le interazioni tra variabili, offrendo una prospettiva metodologica innovativa.

Un ulteriore sviluppo è l'utilizzo di modelli di regressione con variabili strumentali (IV regression) per affrontare problemi di endogeneità, particolarmente rilevanti quando si studiano le decisioni finanziarie. Aghion et al. (2004), ad esempio, utilizzano variabili strumentali legate al contesto istituzionale (ad esempio, la presenza di incentivi fiscali per l'innovazione) per isolare l'effetto del debito sugli investimenti in R&D. Questo approccio permette di distinguere meglio la causalità nelle relazioni tra struttura finanziaria, innovazione e performance, migliorando l'affidabilità delle stime.

Infine, Garmaise (2001) integra modelli di regressione tradizionali con analisi dei rischi, dimostrando che le imprese high-tech affrontano un costo del debito significativamente più elevato rispetto ad altri settori, a causa dell'elevata incertezza nei ritorni sugli investimenti

¹³ I modelli di regressione quadratica vengono utilizzati per testare relazioni non lineari, come nel caso del rapporto Debt-to-Equity, che può seguire una curva a "U inversa". Vedi Singh e Faircloth (2005).

in innovazione. Questo costo aggiuntivo può limitare la capacità delle imprese di innovare e, in ultima analisi, ridurre la loro competitività, evidenziando la necessità di un equilibrio tra debito ed equity.

In sintesi, l'uso di modelli di regressione rappresenta una componente fondamentale per comprendere le dinamiche tra struttura finanziaria, innovazione e performance. Le tecniche avanzate, come regressioni panel, approcci non lineari e l'uso di variabili strumentali, permettono di ottenere risultati più affidabili e dettagliati, offrendo implicazioni pratiche per la gestione strategica delle imprese high-tech.

2.9 Sintesi della Letteratura e Gap di Ricerca

La letteratura esistente fornisce un quadro complesso ma incompleto delle dinamiche tra indebitamento, innovazione e performance aziendale, con numerosi contributi teorici ed empirici che affrontano singoli aspetti di queste relazioni. Da un lato, le teorie tradizionali della struttura del capitale, come il modello di Modigliani e Miller (1963) e la pecking order theory di Myers e Majluf (1984), evidenziano i benefici e i limiti dell'indebitamento, con particolare enfasi sul trade-off tra vantaggi fiscali e costi di insolvenza. Dall'altro lato, studi più recenti hanno introdotto modelli avanzati, come il modello dinamico di Fischer, Heinkel e Zechner (1989) e le opzioni reali di Mauer e Triantis (1994), che incorporano elementi di incertezza e flessibilità, fondamentali per le imprese innovative.

Parallelamente, la ricerca sull'innovazione sottolinea l'importanza delle attività di ricerca e sviluppo (R&D) per creare vantaggi competitivi sostenibili. Studi come quelli di Hall e Lerner (2010) dimostrano che l'accesso al capitale è cruciale per finanziare l'innovazione, ma anche che le imprese innovative affrontano ostacoli significativi a causa di asimmetrie informative e del rischio percepito dagli investitori. Modelli come quello di spillover tecnologico di Bloom, Schankerman e Van Reenen (2013) evidenziano l'impatto positivo dell'innovazione sulla produttività di mercato, ma sottolineano anche il ruolo cruciale delle politiche pubbliche nel colmare il gap di finanziamento.

La review ha inoltre evidenziato l'uso crescente di strumenti empirici avanzati, come modelli di regressione panel e variabili strumentali (Aghion et al., 2004; Hsu, Chen & Cheng, 2013), che permettono di esplorare relazioni complesse tra indebitamento, innovazione e performance. Questi studi dimostrano che l'innovazione può agire come variabile mediatore, amplificando gli effetti positivi del debito quando questo è utilizzato per finanziare attività strategiche, ma attenuandoli quando il debito limita la flessibilità finanziaria. Tuttavia, la maggior parte di questi contributi si concentra su contesti settoriali o geografici specifici, lasciando spazio per ulteriori indagini su scala globale e intersettoriale.

Nonostante questi progressi, persistono alcune lacune significative nella letteratura:

1. Relazione integrata tra indebitamento, innovazione e performance:
 - Molti studi si concentrano su relazioni bilaterali (ad esempio, indebitamento-performance o innovazione-performance), trascurando un'analisi integrata

che esamini simultaneamente il ruolo dell'innovazione come variabile mediatore nella relazione tra indebitamento e performance.

2. Approccio settoriale limitato:

- La maggior parte delle analisi si concentra su settori industriali tradizionali o su campioni misti, senza considerare in modo approfondito le peculiarità delle imprese high-tech. Queste imprese affrontano sfide uniche, come l'elevata volatilità dei flussi di cassa, la necessità di investimenti ingenti in R&D e l'impatto delle politiche pubbliche su scala globale.

3. Mancanza di analisi dinamiche:

- Sebbene esistano modelli dinamici come quello di Fischer, Heinkel e Zechner (1989), molti studi empirici non tengono conto dell'evoluzione temporale delle variabili, limitandosi ad analisi cross-sectional che trascurano le dinamiche di lungo periodo del rapporto debt-equity e dei suoi effetti sull'innovazione.

Contributo dello Studio

Alla luce di queste lacune, il presente studio mira a colmare i seguenti gap di ricerca:

1. **Analisi integrata:** Si propone di esplorare la relazione simultanea tra indebitamento, innovazione e performance aziendale, con un focus specifico sul ruolo dell'innovazione come variabile mediatore.
2. **Focus settoriale sul high-tech:** Lo studio si concentra sulle imprese high-tech quotate, un contesto poco esplorato ma cruciale per comprendere le sfide finanziarie e strategiche delle aziende innovative.

| Autore / Anno | Teoria | Focus | Risultati | Gap |
|----------------------------|--------------------------|---|---|--|
| Modigliani & Miller (1963) | Trade-Off Theory | Benefici fiscali vs. costi di default | Debito moderato utile, eccessivo rischioso | Manca focus su settori high-tech |
| Myers & Majluf (1984) | Pecking Order | Gerarchia finanziamenti (autofin. > debito > equity) | Le imprese innovative evitano equity, preferiscono debito | Non considera rischi debito in R&D |
| Jensen & Meckling (1976) | Agency Theory | Conflitto manager-azionisti | Debito disciplina i manager, ma frena gli investimenti | Non include ruolo dell'innovazione |
| Kogut & Kulatilaka (1994) | Opzioni Reali | Innovazione come opzione strategica | Flessibilità riduce incertezza | Poche applicazioni su innovazione radicale |
| Fischer et al. (1989) | Equilibrio dinamico | Ricerca del livello di debito ottimale e ruolo dei costi di aggiustamento | High-tech companies usano meno debito | Ignora l'impatto del contesto tecnologico |
| Stiglitz & Weiss (1981) | Razionamento del Credito | Asimmetrie informative limitano l'accesso al credito | Le imprese High-risk faticano con la finanza tradizionale | Ignora VC e crowdfunding high-tech |
| Khan (2023) | Debito-Innovazione | Relazione dinamica debito-innovazione | Debito moderato stimola l'innovazione, eccessivo la frena | Pochi studi sulla mediazione quantitativa |
| Hellmann et al. (2008) | Corporate VC | VC corporate per innovazioni incrementali | Sinergie ma poco utile per innovazione radicale | Manca confronto con altre fonti |
| Anton & Yao (2004) | Opzioni su brevetti | Finanza via diritti IP | Opzioni riducono il rischio associato all'innovazione | Limitato a contesti brevettuali avanzati |
| Bloom et al. (2013) | Spillover tecnologici | Innovazione → benefici diffusi | Spillover migliorano competitività | Non analizza impatto sulla performance |

Tabella 5: Sintesi della Letteratura

Capitolo 3: Modello Concettuale

3.1 Definizione del Modello Concettuale

L'obiettivo principale di questa ricerca è analizzare la relazione tra indebitamento, innovazione e performance aziendale, indagando il ruolo della capacità innovativa come mediatore tra indebitamento e risultati economico-finanziari.

Il modello teorico si basa sulla letteratura analizzata prendendo in considerazione approcci come la teoria dell'agenzia, la teoria delle risorse e capacità dinamiche la teoria del trade-off tra debito e innovazione e la pecking order theory.

- **Teoria dell'agenzia** (Jensen & Meckling, 1976): il debito può ridurre i conflitti tra azionisti e manager, imponendo disciplina sulle decisioni di investimento, ma può anche limitare la flessibilità per l'innovazione.
- **Teoria delle risorse e capacità dinamiche** (Teece, 1997): le aziende innovative devono continuamente sviluppare nuove capacità per mantenere il vantaggio competitivo.
- **Trade-off tra debito e innovazione**: il debito può fornire risorse per investimenti innovativi, ma anche generare rigidità finanziaria che ostacola processi di R&D ad alto rischio.
- **Pecking order theory**: esiste una preferenza gerarchica tra tipologie di fonti di finanziamento.

Il modello ipotizza che l'indebitamento influenzi la performance aziendale, sia direttamente che attraverso l'innovazione come variabile mediatore. Le relazioni chiave sono schematizzate nella *Figura 4 (Conceptual model)*.

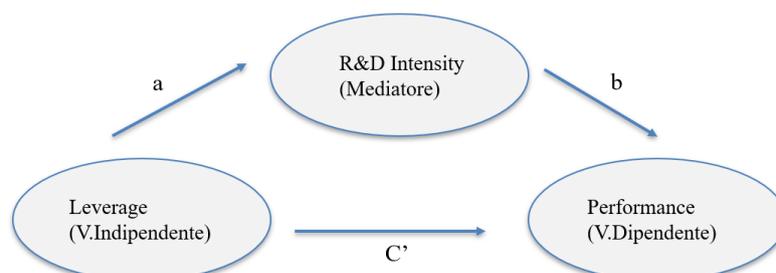


Figura 4: Conceptual Model

3.2 Formulazione delle Ipotesi

Basandosi sulle teorie discusse, vengono formulate quattro ipotesi di ricerca.

3.2.1 Relazione tra Indebitamento e Performance (H1)

L'indebitamento aziendale può avere un impatto sia positivo che negativo sulla performance finanziaria.

- **Effetto positivo:** il debito disciplina i manager e riduce l'uso inefficiente delle risorse (Jensen, 1986).
- **Effetto negativo:** livelli elevati di debito aumentano il rischio finanziario, riducono la flessibilità e possono portare a costi di fallimento (Myers, 1977).

Ipotesi H1: *Esiste una relazione significativa **negativa** tra indebitamento e performance aziendale.*

3.2.2 Relazione tra Indebitamento e Innovazione (H2)

L'indebitamento può influenzare la capacità innovativa di un'azienda in modi diversi:

- **Effetto positivo:** il debito fornisce risorse per investimenti in R&D e stimola la ricerca di soluzioni efficienti.
- **Effetto negativo:** le aziende indebitate possono essere riluttanti a investire in innovazioni rischiose a causa della pressione per ottenere ritorni a breve termine (Aghion et al., 2004).

Ipotesi H2: *Esiste una relazione significativa **negativa** tra indebitamento e innovazione aziendale.*

3.2.3 Relazione tra Innovazione e Performance (H3)

L'innovazione è considerata un motore della crescita aziendale e della performance economica.

- **Effetto positivo:** le imprese innovative migliorano la competitività, aumentano i margini di profitto e accedono a nuovi mercati.

- **Effetto negativo:** investimenti in R&D possono essere costosi e non sempre generare ritorni immediati.

Ipotesi H3: *Esiste una relazione significativa **positiva** tra innovazione e performance aziendale.*

3.2.4 Innovazione come Mediatore tra Indebitamento e Performance (H4)

L'innovazione può giocare un ruolo chiave nella relazione tra indebitamento e performance.

- Se il debito fornisce risorse per l'innovazione, allora il suo effetto sulla performance potrebbe essere indiretto attraverso la capacità innovativa.
- Se il debito inibisce l'innovazione, allora il suo effetto negativo sulla performance potrebbe essere amplificato.

Ipotesi H4: *L'innovazione media la relazione tra indebitamento e performance aziendale.*

Capitolo 4: Metodologia di ricerca dei dati

4.1 Descrizione del Campione e Fonti dei Dati

L'obiettivo di questo studio è analizzare la relazione tra indebitamento, innovazione e performance aziendale in un campione di società selezionate a livello internazionale. Per garantire una solida base empirica, i dati sono stati raccolti attraverso fonti affidabili, utilizzando criteri di selezione rigorosi volti a garantire l'affidabilità e la rappresentatività del campione.

4.1.1 Criteri di Selezione delle Aziende

Le aziende incluse nello studio sono state selezionate in base ai seguenti criteri:

Stato attuale: Sono state incluse esclusivamente aziende attive, escludendo quelle in stato di liquidazione o con dati incompleti.

Area geografica: Il campione comprende aziende appartenenti a tre principali aree geografiche:

Nord America (USA e Canada)

Europa Occidentale (Germania, Francia, Regno Unito, Italia, Spagna)

Estremo Oriente e Asia Centrale (Cina, Giappone, Corea del Sud, India)

Quotazione: Sono state selezionate esclusivamente società quotate in borsa per garantire la disponibilità di dati finanziari dettagliati e certificati.

Settore industriale: La selezione è stata effettuata utilizzando la classificazione NACE Rev. 2, con un focus su settori ad alta intensità di innovazione:

Tecnologia e produzione avanzata: produzione di apparecchiature elettroniche, semiconduttori, computer, robotica.

Farmaceutico e biotecnologico: produzione di farmaci e ricerca biomedica.

Aerospaziale e difesa: progettazione e produzione di velivoli e attrezzature militari.

IT e servizi digitali: software, consulenza IT, intelligenza artificiale e cloud computing.

Disponibilità dei dati finanziari e di R&D: Le aziende con dati mancanti sugli investimenti in ricerca e sviluppo (R&D) sono state escluse per garantire la coerenza dell'analisi.

Il campione di riferimento depurato dalle imprese presentanti valori anomali o missing values risulta essere composto da 349 imprese quotate appartenenti a settori ad alta intensità tecnologica.

4.1.2 Periodo di Studio e Fonti dei Dati

Il periodo di riferimento dello studio comprende gli anni 2021-2023, escludendo gli anni antecedenti alla pandemia e il 2024 a causa della mancata approvazione dei bilanci di esercizio.

Le fonti principali utilizzate per raccogliere i dati sono:

Orbis (Bureau Van Dijk): per i dati finanziari, anagrafici e di settore delle aziende.

Refinitive: per la verifica dei valori di mercato e delle performance aziendali.

Dati ufficiali dalle relazioni finanziarie: analisi dei bilanci pubblicati nei report annuali delle aziende selezionate.

4.2 Definizione delle Variabili

Per valutare l'effetto dell'indebitamento sull'innovazione e sulla performance aziendale, sono state definite le seguenti variabili chiave.

Variabile Indipendente

Indebitamento (*Leverage - Gearing Ratio* %): Misurato come il rapporto tra la posizione finanziaria netta e capitale proprio. Questa metrica indica la dipendenza dell'azienda dal debito rispetto al proprio patrimonio netto tenendo conto delle disponibilità liquide detenute.

Variabile Mediatore

Innovazione (*R&D Intensity*): Definita come il rapporto tra spese in ricerca e sviluppo e totale dei ricavi. Un valore elevato indica un forte orientamento all'innovazione aziendale.

Variabili Dipendenti

Le variabili di performance aziendale considerate sono:

ROE (Return on Equity, %): Indicatore della redditività del capitale proprio, calcolato come utile netto diviso per il patrimonio netto.

ROA (Return on Assets, %): Misura della redditività rispetto al totale degli attivi, calcolato come utile netto diviso per il totale dell'Attivo.

Q di Tobin: Calcolata come il rapporto tra Enterprise Value (EV) e il totale degli attivi. Questa variabile fornisce una misura di valutazione di mercato dell'azienda rispetto ai suoi asset reali, permettendo di valutare l'impatto della strategia finanziaria sul valore complessivo dell'impresa.

Variabili di Controllo

Per isolare l'effetto dell'indebitamento e dell'innovazione, sono stati introdotti alcuni fattori di controllo:

Dimensione aziendale: Misurata tramite il logaritmo dell'attivo totale, controlla per le differenze di scala tra le imprese. Una maggiore dimensione può facilitare l'accesso al credito e influenzare la capacità di sostenere investimenti in R&D.

Provenienza geografica (Dummy Area): Variabile dummy che controlla per le eterogeneità tra macroaree (USA, Europa Occidentale, Asia), distinguendo le diverse dinamiche economico-finanziarie e strategiche che possono influenzare l'indebitamento e gli investimenti in R&D, in funzione di contesti istituzionali, normativi e di mercato.

Settore industriale (Dummy Settore): variabile dummy per differenziare le dinamiche settoriali.

Numero di anni dalla fondazione (Age): Questa variabile viene introdotta per catturare il livello di maturità dell'impresa, un fattore che può influenzare sia la propensione all'indebitamento sia la capacità e l'intensità degli investimenti in attività innovative. Le imprese più mature potrebbero disporre di risorse finanziarie più stabili, maggiore esperienza gestionale e accesso facilitato al credito, elementi che possono incidere sulle decisioni strategiche in ambito R&D.

4.3 Metodologia di Analisi

Analisi Preliminare: Statistiche Descrittive e Correlazioni

Prima di applicare modelli di regressione, i dati sono stati sottoposti a:

Analisi descrittiva per verificare la distribuzione delle variabili (media, deviazione standard, massimo, minimo).

Analisi di correlazione di Pearson, per identificare le relazioni preliminari tra indebitamento, innovazione e performance aziendale.

Modello di Regressione con Mediazione

Per testare le ipotesi di ricerca, verrà utilizzato un modello di regressione con mediazione basato sull'approccio di Baron & Kenny (1986). L'analisi sarà condotta con il software SPSS mediante modelli OLS e verrà applicato come metodo di confronto il Macro PROCESS di Hayes (Model 4).

Le ipotesi testate sono:

H1: L'indebitamento ha un effetto negativo sulla performance aziendale.

H2: L'indebitamento ha un effetto negativo sugli investimenti in innovazione.

H3: L'innovazione ha un effetto positivo sulla performance aziendale.

H4: L'innovazione media la relazione tra indebitamento e performance aziendale.

Il modello prevede tre step:

- a) Regressione tra indebitamento e innovazione (R&D Intensity) per verificare se il leverage riduce gli investimenti in R&D.
- b) Regressione tra innovazione e performance aziendale (ROE, ROA, Q di Tobin) per testare l'effetto positivo dell'innovazione.
- c) Analisi della mediazione per verificare se l'innovazione spiega l'impatto dell'indebitamento sulla performance.

Per ciascun modello verranno eseguiti:

Test di significatività dei coefficienti; analisi di collinearità (VIF).

Capitolo 5: Risultati dell'analisi empirica

5.1 Statistiche Descrittive e Correlazioni Preliminari

| Nome Variabile | Descrizione | Formula / Definizione | Riferimento alla letteratura |
|-----------------------------------|---|---|---|
| Leverage | Variazione dell'indebitamento | $(PFN / \text{Totale Attivo})_t - (PFN / \text{Totale Attivo})_{t-1}$ | Jensen & Meckling (1976); Myers (1984) |
| ROA | Variazione della redditività del totale attivo | $(\text{Utile Netto} / \text{Totale Attivo})_t - (\text{Utile Netto} / \text{Totale Attivo})_{t-1}$ | Velte et al. (2020) |
| ROE | Variazione della redditività del capitale proprio | $(\text{Utile Netto} / \text{Patrimonio Netto})_t - (\text{Utile Netto} / \text{Patrimonio Netto})_{t-1}$ | Velte et al. (2020) |
| Q di Tobin | Variazione della valutazione di mercato | Enterprise Value / Totale Attivo | Delmas et al. (2015) |
| Intensità R&D | Variazione dell'intensità dell'innovazione | $(\text{Spese R\&D} / \text{Ricavi})_t - (\text{Spese R\&D} / \text{Ricavi})_{t-1}$ | Aghion et al. (2004); Brown et al. (2009) |
| Totale Attivo | Dimensione dell'azienda | Valore contabile del totale attivo | — |
| Patrimonio Netto | Capitale proprio dell'azienda | Totale Attivo - Totale Passivo | — |
| Age | Numero di anni dalla fondazione | 2023 - Anno della fondazione | — |
| Enterprise Value | Valore d'impresa | Capitalizzazione di mercato + Debito Netto | — |
| Numero Dipendenti | Dimensione della forza lavoro | Totale dipendenti | — |
| Costi R&D | Spese in ricerca e sviluppo | Spese in R&D | — |
| Fatturato | Ricavi totali dell'azienda | Totale vendite e prestazioni | — |
| PFN (Posizione Finanziaria Netta) | Debiti finanziari al netto della liquidità | Debiti Finanziari - Liquidità disponibile | — |

Nota: I Delta sono calcolati con la seguente formula: $(\text{Variabile } t - \text{Variabile } t-1) / \text{Variabile } t-1$

Tabella 6: Descrizione delle variabili dello studio

| Settore | ASIA | NORTH AMERICA | WEST EUROPE | Totale | % |
|---|------------|---------------|-------------|------------|---------------|
| Communication equipment | 13 | 5 | 4 | 22 | 6.3% |
| Computer programming activities | 43 | 7 | 2 | 52 | 14.9% |
| Data processing, hosting and related activities | 6 | 2 | 1 | 9 | 2.58% |
| Electronic components | 28 | 12 | 12 | 52 | 14.9% |
| Manufacture of air and spacecraft and related machinery | 2 | 2 | 1 | 5 | 1.43% |
| Manufacture of computers | 6 | 6 | 4 | 16 | 4.58% |
| Manufacture of consumer electronics | 6 | 0 | 0 | 6 | 1.72% |
| Manufacture of electric motors, generators and transformers | 8 | 5 | 1 | 14 | 4.01% |
| Manufacture of instruments and appliances for measuring, testing and navigation | 17 | 8 | 1 | 26 | 7.45% |
| Manufacture of irradiation, electromedical and electrotherapeutic equipment | 2 | 3 | 2 | 7 | 2.01% |
| Manufacture of other electrical equipment | 10 | 2 | 3 | 15 | 4.3% |
| Other information technology and computer service activities | 15 | 4 | 6 | 25 | 7.16% |
| Pharmaceutical | 57 | 13 | 14 | 84 | 24.07% |
| Research and experimental development on biotechnology | 4 | 9 | 3 | 16 | 4.58% |
| Totale | 217 | 78 | 54 | 349 | 100.0% |

Tabella 7: Distribuzione geografica del campione per settore

| | ΔROA | ΔROE | ΔQ di Tobin | $\Delta Leverage$ | $\Delta Intensità R\&D$ |
|-------------------------|--------------|--------------|---------------------|-------------------|-------------------------|
| ΔROA | 1.000 | | | | |
| ΔROE | 0.622 | 1.000 | | | |
| Q di Tobin | 0.304 | 0.411 | 1.000 | | |
| $\Delta Leverage$ | -0.099 | -0.120 | -0.048 | 1.000 | |
| $\Delta Intensità R\&D$ | 0.078 | 0.085 | 0.151 | -0.080 | 1.000 |

Tabella 8: Matrice di correlazione

La tabella di correlazione fornisce informazioni preliminari sulle relazioni tra le variabili chiave dell'analisi empirica. Di seguito un commento dettagliato dei risultati:

1. $\Delta Leverage$ e Performance (ΔROA , ΔROE , ΔQ di Tobin)

- L'indebitamento ($\Delta Leverage$) mostra una correlazione negativa sia con la redditività del totale attivo (ΔROA , -0,099) che con la redditività del capitale proprio (ΔROE , -0,12). Questo suggerisce che un aumento del leverage è associato a una riduzione della performance aziendale, coerente con la teoria secondo cui un eccessivo indebitamento può aumentare il rischio finanziario e ridurre la redditività.
- La correlazione tra $\Delta Leverage$ e la Q di Tobin è leggermente negativa (-0,048), indicando che l'aumento dell'indebitamento non è generalmente associato a un miglioramento della valutazione del mercato rispetto agli asset aziendali.

2. Relazione tra Performance e Innovazione (Δ Intensità R&D)

- La Δ Intensità R&D (proxy dell'innovazione) mostra correlazioni positive con tutte le misure di performance. In particolare, ha una correlazione moderata con la Q di Tobin (0,151), suggerendo che le aziende che aumentano gli investimenti in R&D tendono a essere valutate meglio dal mercato. Questo è coerente con la letteratura che evidenzia il ruolo dell'innovazione nel migliorare il valore d'impresa.
- Le correlazioni positive con Δ ROA (0,078) e Δ ROE (0,085) indicano che, seppur debolmente, l'incremento degli investimenti in ricerca e sviluppo può avere un effetto benefico sulla redditività.

3. Relazione tra Indebitamento e Innovazione

- La correlazione tra Δ Leverage e Δ Intensità R&D è negativa (-0,08), suggerendo che le aziende con maggiore indebitamento tendono a ridurre gli investimenti in ricerca e sviluppo. Questo è coerente con l'ipotesi secondo cui le imprese con alti livelli di debito potrebbero essere più orientate alla stabilità finanziaria piuttosto che agli investimenti rischiosi come l'innovazione.

Considerazioni

- I risultati della matrice di correlazione suggeriscono che l'indebitamento ha un impatto negativo sulla performance finanziaria e può ridurre gli investimenti in innovazione.
- L'innovazione sembra invece avere un effetto positivo sulla valutazione di mercato (Q di Tobin) e, in misura minore, sulla redditività operativa.
- Tuttavia, la forza delle correlazioni non è elevata, il che suggerisce la necessità di analisi più approfondite, come regressioni multivariate, per comprendere meglio le dinamiche tra queste variabili e il ruolo della mediazione dell'innovazione.

| Statistica | Δ ROA | Δ ROE | Δ Q di Tobin | Δ Leverage | Δ Intensità R&D |
|---------------|--------------|--------------|---------------------|-------------------|------------------------|
| Numero | 349 | 349 | 349 | 349 | 349 |
| Oss. Mancanti | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Media | 65% | -17% | 29% | 80% | -21% |
| Mediana | 18% | 12% | -14% | -34% | -20% |
| Dev. Std. | 60 | 103 | 28 | 80 | 44 |
| Min | -433% | -164% | -587% | -100% | -276% |
| Max | 539% | 533% | 431% | 135% | 280% |
| Asimmetria | 3 | -11 | 12 | 14 | 2 |
| Curtosi | 37 | 185 | 159 | 216 | 18 |

Tabella 9: Statistiche descrittive

5.2 Modello di mediazione (Baron e Kenny)

Primo Step

Il primo modello stimato (Tabella 11) ha l'obiettivo di analizzare l'effetto diretto dell'indebitamento sulla performance aziendale, utilizzando come variabile dipendente la variazione della redditività del capitale proprio (Δ ROE) e come variabile indipendente la variazione del leverage (Δ Leverage).

A seguito dei test di normalità condotti sulla variabile Δ ROE (Shapiro-Wilk, Doornik-Hansen, Jarque-Bera e Lilliefors)¹⁴, è emerso che essa non segue una distribuzione normale. Per tale motivo, è stato adottato una stima OLS con errori standard robusti (HC1) per correggere l'eventuale eteroschedasticità e ottenere inferenze statisticamente più affidabili.

Nel modello sono inoltre incluse le variabili di controllo discusse al paragrafo 4.2.

¹⁴ Risultati riportati nell' Appendice C

Equazione del modello

$$\Delta ROE_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot \Delta Leverage_i + \beta_2 \cdot Size_i + \beta_3 \cdot Age_i + \beta_4 \cdot DummyArea_i + \beta_5 \cdot DummySettore_i + \varepsilon_i$$

| Variabile dipendente: ΔROE | | | | |
|-----------------------------------|---------------|--------------------|----------------|----------------|
| Variabile | Coeff. | Errore std. | T-Stat. | P-value |
| Costante | -144,126 | 647,48 | -0,223 | 0,824 |
| Dummy settore | 12,856 | 13,201 | 0,944 | 0,331 |
| Dummy Area | -43,63 | 51,682 | -0,844 | 0,399 |
| Age | 0,885 | 1,624 | 0,545 | 0,586 |
| Size | 3,419 | 41,509 | 0,082 | 0,934 |
| ΔLeverage | -0,139 | 0,074 | -1,974 | 0,0563* |
| R quadro | 0,019 | | | |
| R quadro corretto | 0,005 | | | |
| P-Value F test | 0,023 | | | |
| Numero Oss. | 349 | | | |

Nota: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

Tabella 10: Prima Regressione OLS con Delta ROE

L'effetto dell'indebitamento sulla performance risulta negativo e statisticamente significativo al livello del 10% ($p = 0,0563$). In particolare, un aumento di un punto percentuale nel Δ Leverage è associato a una riduzione media di 0,139 punti percentuali nel Δ ROE, a parità delle altre condizioni.

Questo risultato è coerente con quanto ipotizzato dalla prima ipotesi (H1), secondo cui un incremento dell'indebitamento comporta una riduzione della performance aziendale. Ciò può essere spiegato alla luce delle teorie classiche sulla struttura del capitale, tra cui la Trade-Off Theory (Myers, 1984) e l'approccio di Jensen & Meckling (1976), che sottolineano come un eccesso di leva finanziaria possa comportare un aumento del rischio, maggiori costi da agenzia e una riduzione dell'efficienza operativa.

Nonostante la significatività della leva, le variabili di controllo non risultano statisticamente significative nel modello, e l'R-quadro è pari a circa 2%, indicando che la variabilità della performance aziendale non può essere spiegata solamente dall'indebitamento e che altri fattori, come l'innovazione, potrebbero svolgere un ruolo importante.

Secondo step

Il secondo modello stimato (Tabella 11) analizza la relazione tra indebitamento (Δ Leverage) e innovazione (Δ R&D Intensity), dove quest'ultima rappresenta la variabile mediatore all'interno del modello teorico di riferimento. Anche in questo caso, considerando i risultati dei test di normalità condotti sulla variabile dipendente, si è reso necessario applicare una stima OLS con errori standard robusti (HC1) per correggere eventuali violazioni dell'ipotesi di eteroschedasticità.

Equazione del modello

$$\Delta R\&D_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \Delta Leverage_i + \gamma_2 \cdot Size_i + \gamma_3 \cdot Age_i + \gamma_4 \cdot DummyArea_i + \gamma_5 \cdot DummySettore_i + v_i$$

| Variabile dipendente: Δ Intensità R&D | | | | |
|--|---------|-------------|---------|----------|
| Variabile | Coeff. | Errore std. | T-Stat. | P-value |
| Costante | -66,555 | 12,372 | -5,379 | 0,000*** |
| Dummy settore | 0,347 | 0,484 | 0,717 | 0,473 |
| Dummy Area | -8,446 | 3,837 | -2,201 | 0,0284** |
| Age | 0,316 | 0,135 | 2,344 | 0,0197** |
| Size | 3,73 | 1,016 | 3,671 | 0,000*** |
| Δ Leverage | -0,002 | 0,002 | -1,108 | 0,0925* |
| R quadro | 0,087 | | | |
| R quadro corretto | 0,0735 | | | |
| P-Value F test | 0,001 | | | |
| Numero Oss. | 349 | | | |

Nota: * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

Tabella 11: Seconda Regressione OLS con Delta Intensità R&D

I risultati mostrano che il coefficiente associato a Δ Leverage è negativo ($-0,002$) e debole ma statisticamente significativo al livello del 10% ($p = 0,0925$). Questo suggerisce che un aumento dell'indebitamento è associato, in media, a una riduzione dell'intensità degli investimenti in ricerca e sviluppo.

Si tratta di un risultato che fornisce supporto all'ipotesi H2 della tesi, secondo cui l'indebitamento può costituire un vincolo per le politiche di innovazione delle imprese. Questo è coerente con le argomentazioni di Aghion et al. (2004) e Brown et al. (2009), i quali sottolineano come un eccesso di leva finanziaria possa ridurre la propensione a

investire in attività ad alto rischio e basso ritorno immediato, come la R&D, soprattutto in contesti di incertezza e rigidità nei finanziamenti.

Le variabili di controllo introducono un miglioramento nella qualità del modello: in particolare, la dimensione aziendale (Size) risulta positivamente e significativamente associata all'intensità di innovazione ($p < 0,001$), coerentemente con la letteratura che evidenzia una maggiore capacità innovativa nelle imprese di dimensioni più ampie (Cohen & Klepper, 1996). Anche il numero di anni dalla fondazione (Age) ha un impatto positivo e significativo ($p < 0,05$) sulla propensione all'innovazione. Questo risultato può riflettere una maggiore disponibilità di risorse finanziarie e infrastrutturali nelle imprese mature.

Il valore dell' R^2 si attesta sul 8,7%, segnalando che il modello spiega solo una porzione limitata della variabilità dell'innovazione, ma è comunque statisticamente significativo nel suo complesso (p-value del test $F = 0,001$).

Terzo step

Il terzo modello stimato (Tabella 12) ha l'obiettivo di indagare la presenza di un effetto di mediazione dell'innovazione, misurata attraverso la variazione dell'intensità di spesa in R&D ($\Delta R\&D$ Intensity), nella relazione tra l'indebitamento (Δ Leverage) e la performance aziendale (Δ ROE).

Come nei modelli precedenti, è stata adottata una regressione OLS con errori standard robusti (HC1) per tenere conto della non normalità della variabile dipendente, evidenziata dai test statistici riportati nell'Appendice C.

Equazione del modello

$$\Delta ROE_i = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot \Delta Leverage_i + \alpha_2 \cdot \Delta R\&D_i + \alpha_3 \cdot Size_i + \alpha_4 \cdot Age_i + \alpha_5 \cdot DummyArea_i + \alpha_6 \cdot DummySettore_i + u_i$$

| Variabile dipendente: ΔROE | | | | |
|-----------------------------------|---------------|--------------------|----------------|----------------|
| Variabile | Coeff. | Errore std. | T-Stat. | P-value |
| Costante | -89,676 | 593,493 | -0,151 | 0,88 |
| Dummy settore | 12,304 | 12,968 | 0,948 | 0,343 |
| Dummy Area | -30,184 | 56,462 | -0,535 | 0,593 |
| Age | 0,381 | 1,456 | 0,262 | 0,794 |
| Size | 2,773 | 34,051 | 0,081 | 0,935 |
| ΔLeverage | -0,136 | 0,071 | -1,931 | 0,054* |
| ΔIntensità R&D | 1,592 | 0,879 | 1,811 | 0,071* |
| R quadro | 0,024 | | | |
| R quadro corretto | 0,01 | | | |
| P-Value F test | 0,015 | | | |
| Numero Oss. | 349 | | | |

Nota: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

Tabella 12: Terza Regressione OLS con Delta ROE

I risultati confermano che l'indebitamento ($\Delta Leverage$) mantiene un effetto diretto negativo e statisticamente significativo sulla performance aziendale (ΔROE), anche dopo aver introdotto la variabile mediatore. Il coefficiente negativo (-0,136) e il p-value (0,054) indicano che un aumento della leva finanziaria è associato a una riduzione della redditività, confermando pienamente l'ipotesi H1 formulata nel capitolo 3.

Contemporaneamente, la $\Delta R\&D$ Intensity risulta positivamente associata alla performance, con un coefficiente pari a 1,592 e una significatività al 10% ($p = 0,071$). Questo risultato è in linea con l'ipotesi H3 e con la vasta letteratura che evidenzia un effetto positivo degli investimenti in innovazione sui risultati economico-finanziari delle imprese.

La coesistenza di un effetto diretto ($\Delta Leverage \rightarrow \Delta ROE$) e di un effetto indiretto ($\Delta Leverage \rightarrow \Delta R\&D \rightarrow \Delta ROE$) suggerisce la presenza di una mediazione parziale. In altre parole, l'indebitamento incide sulla performance sia in modo diretto, sia in modo indiretto attraverso la riduzione degli investimenti in R&D. Questo meccanismo conferma l'ipotesi H4 della tesi, ovvero che l'innovazione agisca da variabile mediatore nel legame tra struttura finanziaria e risultati economici.

Questo risultato si allinea con quanto discusso nel capitolo teorico, dove si è evidenziato che, secondo diversi studi (Aghion et al., 2004; Brown et al., 2009), l'indebitamento può rappresentare un vincolo alla libertà manageriale e ridurre la propensione a finanziare progetti di lungo termine e ad alta incertezza, come l'innovazione. Ne consegue che imprese più indebitate potrebbero auto-limitare i propri investimenti in R&D, con effetti negativi indiretti sulla redditività.

| Tipo di Effetto | Descrizione | Coefficiente | p-value |
|-------------------|--|--------------|---------|
| Effetto Totale | $\Delta\text{Leverage} \rightarrow \Delta\text{ROE}$ | -0,139 | 0,056 * |
| Effetto Diretto | $\Delta\text{Leverage} \rightarrow \Delta\text{ROE}$ (controllando per $\Delta\text{R\&D}$) | -0,136 | 0,054 * |
| Effetto Indiretto | $\Delta\text{Leverage} \rightarrow \Delta\text{R\&D} \rightarrow \Delta\text{ROE}$ | -0,0032 | |

Nota: L'effetto indiretto è calcolato come prodotto tra i coefficienti $\Delta\text{Leverage} \rightarrow \Delta\text{R\&D}$ ($\beta = -0,002$) e $\Delta\text{R\&D} \rightarrow \Delta\text{ROE}$ ($\beta = 1,592$)

Tabella 13: Riepilogo dei risultati del modello di mediazione con Delta ROE

Nota: L'interpretazione del modello segue il criterio di Baron & Kenny, che non richiede p-value per l'effetto indiretto, ma verifica che esso sia logicamente e statisticamente sostenuto dalla sequenza delle regressioni.

Statistiche di collinearità del modello

Per verificare la robustezza del modello di regressione stimato è stato verificato che i coefficienti non siano distorti dalla presenza di multicollinearità tra le variabili indipendenti, sono stati calcolati i Fattori di Inflazione della Varianza (VIF).

Fattori di Inflazione della Varianza (VIF)

| Variabile | VIF |
|-------------------------------|-------|
| Dummy settore | 1,017 |
| Dummy Area | 1,046 |
| Age | 1,105 |
| Size | 1,073 |
| $\Delta\text{Leverage}$ | 1,037 |
| $\Delta\text{Intensità R\&D}$ | 1,095 |

Tabella 14: Statistiche di collinearità del modello con Delta ROE

Tutti i VIF risultano ampiamente inferiori alla soglia critica di 10, e anche rispetto al livello prudenziale di 5, indicando che non esistono problematiche di multicollinearità significativa tra le variabili del modello.

Ripetizione del modello di mediazione con ΔROA e ΔQ

Il modello di mediazione realizzato considerando il ΔROE come variabile dipendente è stato ripetuto per le altre due variabili di performance individuate nella review della letteratura.

Di seguito viene presentata la tabella finale riepilogativa per entrambe le variabili mentre nell'Appendice vengono mostrati i passaggi parziali dei modelli.

| Tipo di Effetto | Descrizione | Valore | p-value |
|-------------------|---|---------|---------|
| Effetto Totale | $\Delta \text{Leverage} \rightarrow \Delta ROA$ | -0,07 | 0,062 * |
| Effetto Diretto | $\Delta \text{Leverage} \rightarrow \Delta ROA$ (controllando per $\Delta R\&D$) | -0,068 | 0,061 * |
| Effetto Indiretto | $\Delta \text{Leverage} \rightarrow \Delta R\&D \rightarrow \Delta ROA$ | -0,0021 | |

Nota: L'effetto indiretto è calcolato come prodotto tra i coeff. (-0,002) e (1,058)

Tabella 15: Risultati del modello di mediazione con Delta ROA

Anche utilizzando la redditività del totale attivo (ΔROA) come misura alternativa della performance, i risultati confermano la presenza di una mediazione parziale dell'innovazione. In particolare, l'indebitamento ($\Delta \text{Leverage}$) mostra un effetto diretto negativo e marginalmente significativo sulla performance ($p = 0,062$), mentre la spesa in R&D esercita un effetto positivo e significativo sul ΔROA ($p = 0,009$) (si rimanda all'appendice). Il prodotto dei coefficienti conferma un effetto indiretto negativo di entità contenuta (-0,0021), a conferma del fatto che l'indebitamento incide anche indirettamente sulla performance operativa attraverso la riduzione degli investimenti in innovazione. Questo risultato rafforza ulteriormente l'ipotesi H4 della tesi, già supportata dal modello stimato con ΔROE , e conferma la coerenza e robustezza dell'analisi indipendentemente dalla proxy di performance utilizzata.

| Tipo di Effetto | Descrizione | Valore | p-value |
|-------------------|---|--------|---------|
| Effetto Totale | $\Delta \text{Leverage} \rightarrow \Delta Q$ | -0,013 | 0,097 * |
| Effetto Diretto | $\Delta \text{Leverage} \rightarrow \Delta Q$ (controllando per $\Delta R\&D$) | -0,011 | 0,158 |
| Effetto Indiretto | $\Delta \text{Leverage} \rightarrow \Delta R\&D \rightarrow \Delta Q$ | -0,002 | |

Nota: L'effetto indiretto è calcolato come prodotto tra i coeff. (-0,002) e (0,981)

Tabella 16: Riepilogo del Modello di mediazione con Delta Q di Tobin

Nel caso della Q di Tobin, l'effetto diretto dell'indebitamento (Δ Leverage) sulla performance non risulta più significativo una volta inclusa la variabile mediatore Δ R&D Intensity, mentre quest'ultima mostra un effetto positivo e significativo sul valore di mercato dell'impresa.

Questo suggerisce che l'intera influenza dell'indebitamento sulla performance di mercato avvenga attraverso la riduzione della spesa in innovazione, confermando una mediazione totale. Il risultato rafforza l'ipotesi H4 e sottolinea la centralità strategica dell'R&D nella valorizzazione delle imprese innovative, coerentemente con la letteratura più recente.

Analisi della mediazione attraverso Macro PROCESS di Hayes (Model 4)

Per rafforzare la validità dei risultati ottenuti attraverso le regressioni OLS, è stata condotta un'ulteriore analisi di mediazione utilizzando la macro PROCESS di Hayes (Model 4) con 5000 bootstrap samples, uno strumento largamente riconosciuto per testare mediazioni attraverso tecniche di bootstrapping. L'obiettivo era valutare se l'effetto dell'indebitamento (Δ Leverage) sulla performance aziendale (Δ ROE, Δ ROA, Δ Q di Tobin) sia in parte o totalmente mediato dalla capacità innovativa, misurata tramite l'intensità di spesa in R&D.

I risultati, riassunti nella Tabella seguente, confermano la presenza di un effetto indiretto negativo e statisticamente significativo in tutti e tre gli indicatori di performance analizzati.

- Per Δ ROE, si osserva una mediazione parziale, con un effetto diretto marginalmente significativo;
- Per Δ ROA, l'effetto diretto risulta più attenuato, ma il ruolo mediatore dell'innovazione è confermato;
- Per Δ Q di Tobin, l'effetto diretto si riduce in misura sostanziale (mediazione quasi completa).

Questi risultati rafforzano l'ipotesi teorica al centro di questo lavoro: l'innovazione rappresenta un canale strategico attraverso cui l'indebitamento influenza la performance, particolarmente nelle imprese ad alta intensità tecnologica. La coerenza tra i risultati OLS e quelli ottenuti con PROCESS contribuisce alla robustezza complessiva delle conclusioni.

| V.Dipendente | Effetto Diretto (c') | p-value | Effetto Indiretto (a*b) | CI bootstrap (95%) | Mediazione | % Riduzione effetto diretto |
|--------------|----------------------|---------|-------------------------|---------------------|----------------|-----------------------------|
| Δ ROE | -0,1365 | 0,0511 | -0,0027 | [-0,0307 ; -0,0007] | Parziale | 1,94% |
| Δ ROA | -0,0688 | 0,0921 | -0,0018 | [-0,0223 ; -0,0006] | Parziale | 2,55% |
| Δ Q | -0,0114 | 0,053 | -0,0017 | [-0,0253 ; -0,0007] | Quasi completa | 12,98% |

Tabella 17: Mediazione mediante Macro PROCESS

Nota

Gli effetti diretti (c') e indiretti (a×b) sono stimati mediante il modello PROCESS (Model 4 di Hayes) con 5000 bootstrap samples, che consente di valutare la significatività statistica della mediazione. Gli effetti totali (c), necessari per calcolare la percentuale di riduzione dell'effetto diretto, sono stati ottenuti tramite regressioni OLS senza includere la variabile mediatrice (Δ R&D Intensity), mantenendo costanti le stesse variabili di controllo.

La colonna "% Riduzione effetto diretto" mostra quanto l'effetto dell'indebitamento sulla performance si attenua una volta considerato il ruolo dell'innovazione. Una riduzione superiore al 10% è interpretata come indicazione di mediazione sostanziale o "quasi totale", come nel caso della Q di Tobin. In tutti i modelli, l'effetto indiretto risulta significativo (intervalli bootstrap non includono lo zero), confermando il ruolo mediatore dell'innovazione nella relazione tra leva finanziaria e performance.

Capitolo 6: Discussione dei risultati

6.1 Interpretazione dei Risultati Principali

L'analisi empirica condotta ha permesso di testare un modello teorico nel quale l'innovazione svolge il ruolo di variabile mediatore nella relazione tra indebitamento finanziario e performance aziendale. Le regressioni sono state condotte su un campione di 349 imprese quotate operanti in settori ad alta intensità tecnologica, con dati triennali (2021/2023) ottenuti dalla banca dati Orbis.

Sono state utilizzate tre diverse misure della performance: la redditività del capitale proprio (Δ ROE), la redditività del totale attivo (Δ ROA) e la Δ Q di Tobin (approssimata come rapporto tra enterprise value e totale attivo), per testare la robustezza e la coerenza dei risultati. In tutti i modelli, la variabile indipendente principale è rappresentata dal Δ Debt/Equity ratio, mentre la variabile mediatore è l'intensità della spesa in ricerca e sviluppo (Δ R&D/Sales).

Effetto dell'indebitamento sulla performance (H1)

L'indebitamento mostra un effetto diretto negativo sulla performance in tutte e tre le specificazioni. In particolare, tale effetto è significativo nel modello con Δ ROE ($p = 0,0563$), significativo per Δ ROA ($p = 0,0621$) e marginalmente significativo per la Δ Q di Tobin ($p = 0,097$). Questo suggerisce che un aumento del leverage tende a penalizzare la performance aziendale, presumibilmente per via dei maggiori costi di servizio del debito, del rischio di default percepito dal mercato o della minor flessibilità strategica.

Relazione tra indebitamento e innovazione (H2)

In linea con la teoria, i risultati mostrano che l'aumento dell'indebitamento è associato a una riduzione della spesa in R&D, con un coefficiente negativo ($-0,002$) marginalmente significativo. Questo conferma l'ipotesi H2 e rafforza l'idea che le imprese più indebitate siano meno propense, o meno in grado, di investire in innovazione, a causa della pressione finanziaria e della priorità data al servizio del debito rispetto a progetti a lungo termine.

Relazione tra innovazione e performance (H3)

La $\Delta R\&D$ Intensity mostra un effetto positivo e statisticamente significativo su tutte le misure di performance:

- per ΔROE ($p = 0,071^*$),
- per ΔROA ($p = 0,009^{***}$),
- per ΔQ di Tobin ($p = 0,028^{**}$).

Questa evidenza supporta pienamente l'ipotesi H3 e conferma che l'innovazione è un driver fondamentale della performance aziendale, sia in termini contabili che di valutazione del mercato.

Verifica della mediazione (H4)

L'ipotesi principale del lavoro (H4) è stata verificata attraverso un approccio a tre modelli successivi, che ha consentito di stimare separatamente l'effetto diretto, quello indiretto (via innovazione) e quello totale dell'indebitamento sulla performance. I risultati mostrano una mediazione parziale nel caso delle misure contabili (ΔROE e ΔROA), dove l'effetto diretto resta significativo anche dopo l'inclusione della variabile mediatore. Al contrario, per la ΔQ di Tobin emerge una mediazione totale, in quanto l'effetto diretto dell'indebitamento perde significatività statistica, lasciando all'innovazione il ruolo esclusivo di trasmettitore dell'influenza della leva finanziaria sulla performance di mercato. Le analisi effettuate mediante il metodo Macro Process di Hayes confermano l'effetto di mediazione su tutte le variabili dipendenti.

Questi risultati forniscono un quadro coerente e robusto del ruolo strategico dell'innovazione, non solo come leva di performance, ma anche come canale critico attraverso cui l'indebitamento può danneggiare o rafforzare la competitività dell'impresa. In altre parole, la capacità di continuare a investire in R&D rappresenta una risorsa difensiva e offensiva che può mitigare gli effetti potenzialmente negativi della leva finanziaria.

6.2 Confronto con la Letteratura Esistente

I risultati dell'analisi empirica si inseriscono coerentemente nel dibattito accademico sul rapporto tra struttura finanziaria, innovazione e performance. In particolare, il legame negativo tra indebitamento e performance aziendale, confermato dai modelli con Δ ROE e Δ ROA e coerente anche nel caso della Q di Tobin, è in linea con l'impostazione tradizionale della trade-off theory (Modigliani & Miller, 1958; Myers, 1977). Secondo questa prospettiva, un eccessivo ricorso al debito può generare costi legati al rischio di insolvenza, alla rigidità operativa e a conflitti di agenzia tra debitori e azionisti, riducendo la redditività dell'impresa.

In aggiunta, i risultati sostengono anche l'ipotesi secondo cui l'indebitamento può limitare gli investimenti in innovazione, confermando studi quali Aghion et al. (2004), che identificano la leva finanziaria come un fattore inibitore dell'orientamento innovativo, soprattutto in contesti ad alta incertezza tecnologica. L'evidenza empirica ottenuta mostra che l'aumento del leverage si associa a una diminuzione nella spesa in R&D (Δ R&D Intensity), con un effetto statisticamente significativo o prossimo alla significatività, supportando l'ipotesi H2.

La letteratura ha da tempo evidenziato il ruolo centrale dell'innovazione come motore della performance. Hall (2002), Griliches (1998) e più recentemente Hall & Lerner (2010) hanno dimostrato che gli investimenti in R&D sono associati a una maggiore produttività, crescita dei ricavi, profittabilità e valore di mercato. I risultati della presente analisi rafforzano questa evidenza, dimostrando che variazioni positive nella spesa in innovazione producono effetti positivi sulla performance in tutte le sue dimensioni analizzate: ritorno sul capitale, ritorno sul totale attivo e valutazione di mercato.

Infine, l'introduzione della variabile mediatore consente di contribuire alla letteratura su modelli causali complessi, andando oltre il semplice effetto diretto dell'indebitamento sulla performance. Il ruolo della spesa in R&D come meccanismo di trasmissione tra leva finanziaria e risultati aziendali è in linea con contributi più recenti che integrano approcci di financial strategy e innovation management (Czarnitzki & Kraft, 2005; Hsu et al., 2014; Zhu & Tian, 2019).

Nel caso specifico della Q di Tobin, la mediazione totale emersa conferma quanto evidenziato da Hoskisson et al. (2002), secondo cui il mercato premia le imprese che mantengono livelli sostenibili di debito e continuano a investire in innovazione, riconoscendo la R&D come segnale di crescita futura e valore latente.

In sintesi, l'analisi conferma e arricchisce la letteratura esistente, validando empiricamente i principali legami teorici e fornendo al contempo una lettura originale dell'interazione tra indebitamento, innovazione e performance.

6.3 Implicazioni Teoriche

I risultati ottenuti da questa ricerca offrono alcune importanti implicazioni teoriche, contribuendo all'evoluzione del dibattito scientifico sul rapporto tra struttura finanziaria, innovazione e performance aziendale.

In primo luogo, l'adozione di un modello di mediazione consente di superare le analisi lineari tradizionali che si limitano a valutare il legame diretto tra indebitamento e performance. La letteratura classica si è infatti concentrata prevalentemente sull'effetto isolato della leva finanziaria, interpretato alla luce della trade-off theory, della pecking order theory o della teoria dell'agenzia, senza considerare a sufficienza i meccanismi di trasmissione intermedi. Il modello concettuale testato in questo studio integra tali approcci, offrendo una visione più articolata in cui l'indebitamento agisce sia direttamente che indirettamente, attraverso l'impatto che esercita sulle decisioni strategiche di investimento, in particolare in innovazione.

L'evidenza empirica mostra che l'innovazione rappresenta un canale attraverso cui l'indebitamento può influire negativamente sulla performance, confermando quanto ipotizzato teoricamente. Questo aspetto evidenzia l'importanza di integrare variabili manageriali e strategiche nei modelli economico-finanziari, contribuendo a colmare il gap tra teoria finanziaria e teoria del management strategico.

Inoltre, la verifica di una mediazione parziale nel caso della performance contabile (Δ ROE, Δ ROA) e di una mediazione totale nel caso della Q di Tobin offre spunti interessanti per riflettere su come le imprese vengano valutate sia internamente (in termini di efficienza operativa) che esternamente (in termini di valore percepito dal mercato). L'efficacia della spesa in R&D come meccanismo di generazione di valore appare quindi centrale in una

prospettiva teorica che unisce performance economica, scelte finanziarie e capacità innovativa.

Da un punto di vista metodologico, la ricerca dimostra la validità dell'approccio mediational analysis in ambito aziendale, aprendo la strada a future applicazioni che coinvolgano altre variabili strategiche (es. digitalizzazione, sostenibilità, capitale umano) come possibili mediatori tra fattori finanziari e risultati d'impresa.

In sintesi, i risultati di questa analisi rafforzano l'idea che la performance aziendale non sia unicamente funzione della struttura del capitale, ma il frutto di un'interazione complessa tra decisioni finanziarie, capacità di innovare e dinamiche di valore, offrendo così un contributo teorico rilevante e attuale alla letteratura economico-manageriale.

6.4 Implicazioni Manageriali

I risultati emersi dall'analisi empirica presentano importanti implicazioni per i decision-maker aziendali, in particolare per chi opera in contesti ad alta intensità tecnologica e innovativa.

In primo luogo, il fatto che l'indebitamento finanziario abbia un impatto negativo diretto sulla performance aziendale e un impatto indiretto ancora più profondo attraverso la riduzione degli investimenti in innovazione, deve indurre i manager a riflettere attentamente sulle scelte di struttura del capitale. Un'eccessiva leva finanziaria, seppur utile per finanziare la crescita nel breve termine, può comportare effetti collaterali nel medio-lungo periodo, limitando la flessibilità dell'impresa e la sua capacità di investire in progetti strategici, come l'innovazione.

In secondo luogo, il ruolo dell'R&D come mediatore del legame tra indebitamento e performance suggerisce che i manager dovrebbero considerare gli investimenti in innovazione non come costi comprimibili, ma come asset intangibili fondamentali per la crescita sostenibile. Anche in situazioni di pressione finanziaria, mantenere un livello adeguato di spesa in ricerca e sviluppo può contribuire a preservare la competitività, migliorare il valore percepito dal mercato e attrarre capitali.

La mediazione totale rilevata nel caso della ΔQ di Tobin è particolarmente rilevante per le imprese quotate: il mercato non penalizza semplicemente le imprese indebitate, ma valuta positivamente quelle che riescono a mantenere un elevato livello di innovazione nonostante

l'indebitamento. Questo implica che la comunicazione strategica agli investitori debba enfatizzare non solo i risultati finanziari, ma anche la solidità del portafoglio innovativo.

Inoltre, i risultati invitano a riequilibrare il rapporto tra finanziamento tramite debito e capitale proprio, in modo da mantenere margini di manovra per investimenti strategici. In particolare, le imprese potrebbero adottare politiche di finanza mista, valutare forme di finanziamento agevolato per l'innovazione (es. crediti d'imposta, partnership con enti pubblici o venture capitalist), o allocare parte della leva in progetti ad alto potenziale innovativo.

Infine, la lettura integrata delle performance contabili (ROE e ROA) e di mercato (Q di Tobin) suggerisce che la creazione di valore non è solo questione di efficienza interna, ma anche di percezione esterna, influenzata dalla capacità dell'impresa di innovare e rinnovarsi.

In sintesi, il messaggio per il management è chiaro: la sostenibilità finanziaria deve andare di pari passo con la sostenibilità innovativa. Una gestione prudente del debito, unita a una visione strategica orientata all'innovazione, rappresentano la chiave per assicurare risultati duraturi e positivi nel tempo.

6.5 Limiti dell'Analisi e Spunti per Ricerche Future

Come ogni studio empirico, anche la presente analisi presenta alcuni limiti che è importante riconoscere, sia per contestualizzare i risultati ottenuti, sia per suggerire direzioni di approfondimento future.

Limiti metodologici e di misurazione

In primo luogo, la misurazione della variabile mediatore, ovvero l'intensità di R&D, è stata effettuata attraverso il rapporto tra spesa in ricerca e sviluppo e fatturato. Sebbene si tratti di una proxy consolidata in letteratura, essa presenta alcune criticità. In particolare, non considera la qualità né l'output dell'innovazione, come ad esempio il numero di brevetti, le pubblicazioni scientifiche o l'adozione di tecnologie disruptive. Future ricerche potrebbero arricchire l'analisi includendo misure qualitative o alternative dell'innovazione, integrando dati brevettuali, indicatori di digitalizzazione o proxy di innovazione aperta.

Un secondo limite riguarda la natura trasversale del dataset, costruito su un orizzonte temporale di tre anni (2021–2023), scelto volutamente per evitare distorsioni legate alla

pandemia. Tuttavia, l'utilizzo di dati panel su periodi più estesi consentirebbe di cogliere meglio le dinamiche di lungo periodo e le traiettorie evolutive dell'indebitamento, dell'innovazione e della performance.

Limiti legati al campione

Il campione analizzato è composto da imprese quotate operanti in settori high-tech, selezionate sulla base della classificazione NACE e della disponibilità di informazioni finanziarie complete. Questa scelta metodologica ha garantito l'omogeneità e la qualità dei dati, ma limita la possibilità di generalizzare i risultati. In particolare, l'effetto della leva finanziaria e dell'innovazione potrebbe manifestarsi in modo diverso in PMI, in imprese non quotate o in settori a bassa intensità tecnologica. Estendere lo studio a queste categorie rappresenta una direzione promettente per ricerche future.

Possibili estensioni analitiche

Infine, da un punto di vista analitico, future ricerche potrebbero:

- esplorare modelli non lineari o a soglia per indagare se l'effetto dell'indebitamento sulla performance cambi oltre determinati livelli di leva;
- introdurre ulteriori variabili mediatrici o moderatrici, come la governance, il capitale umano o l'adozione di tecnologie digitali;
- applicare tecniche più avanzate di causal inference (es. propensity score matching, regressioni strumentali o modelli SEM) per rafforzare l'identificazione degli effetti.

Capitolo 7: Conclusioni

La presente tesi ha approfondito il legame tra struttura finanziaria, innovazione e performance aziendale, con l'obiettivo di verificare se l'innovazione possa mediare l'effetto dell'indebitamento sulla performance. Il lavoro si inserisce in un contesto teorico e pratico di grande rilevanza, poiché il modo in cui le imprese finanziano la propria crescita e decidono di allocare le risorse strategiche, in particolare per la R&D, influenza profondamente la loro competitività, sostenibilità e creazione di valore nel lungo periodo.

Per indagare tale relazione, è stato sviluppato un modello concettuale di mediazione basato su quattro ipotesi principali (H1-H4), testato empiricamente su un campione di 349 imprese quotate operanti in settori ad alta intensità tecnologica, appartenenti alle macroaree di Nord America, Asia ed Europa Occidentale. I dati, raccolti tramite la banca dati Orbis, coprono un orizzonte temporale di tre anni (2021-2023), selezionato per garantire stabilità e coerenza evitando l'interferenza di fattori esogeni eccezionali come la pandemia.

Risultati principali

L'analisi, condotta tramite regressioni OLS con errori standard robusti, ha restituito risultati coerenti e significativi:

- È stato confermato un effetto negativo dell'indebitamento sulla performance aziendale, in particolare sulla redditività del capitale proprio (ΔROE) e del totale attivo (ΔROA), mentre sulla ΔQ di Tobin l'effetto, pur negativo, risulta meno significativo.
- L'indebitamento risulta negativamente correlato alla spesa in R&D, a conferma del fatto che un'elevata leva finanziaria può comprimere la capacità innovativa dell'impresa.
- L'investimento in R&D mostra invece un effetto positivo e significativo su tutte le misure di performance, con una particolare incidenza sulla Q di Tobin, che rappresenta la valutazione di mercato dell'impresa.
- La verifica dell'effetto di mediazione ha evidenziato che l'innovazione media parzialmente il legame tra indebitamento e performance contabile (ROE, ROA),

mentre nel caso della Q di Tobin emerge una mediazione totale, ovvero l'intero impatto dell'indebitamento sulla performance è veicolato attraverso l'innovazione.

Contributi della tesi

Dal punto di vista teorico, la tesi contribuisce ad arricchire il dibattito sulla relazione tra finanza e strategia, offrendo una prospettiva integrata che unisce la struttura del capitale, le scelte innovative e i risultati aziendali. Il modello testato dimostra come la performance non sia solo il risultato di scelte finanziarie o operative isolate, ma l'esito complesso di interazioni tra leve gestionali e strategiche.

Dal punto di vista manageriale, il lavoro fornisce indicazioni utili per i leader d'impresa: un uso eccessivo della leva finanziaria può compromettere la capacità di innovare e, di conseguenza, la performance futura. Investire in R&D non solo genera valore diretto, ma agisce anche da scudo strategico contro gli effetti negativi dell'indebitamento, sia agli occhi del mercato sia in termini di efficienza interna.

Limiti e prospettive future

Naturalmente, l'analisi presenta dei limiti, legati principalmente all'orizzonte temporale limitato, alla natura del campione e alla misurazione quantitativa dell'innovazione. Tuttavia, tali limiti aprono interessanti prospettive per future ricerche, tra cui:

- estendere l'analisi a dati longitudinali più ampi e a imprese non quotate;
- esplorare l'effetto dell'indebitamento su diverse tipologie di innovazione (di prodotto, di processo, organizzativa);
- considerare variabili moderatrici, come la struttura di governance, la proprietà o la cultura aziendale.

Considerazioni finali

In conclusione, la tesi sottolinea un messaggio chiaro: in un contesto competitivo guidato dall'innovazione, le scelte finanziarie non possono essere disgiunte dalle priorità strategiche. La capacità di un'impresa di finanziare responsabilmente l'innovazione rappresenta oggi una delle determinanti più importanti per la creazione di valore sostenibile, sia per gli stakeholder interni che per gli investitori.

L'auspicio è che questo lavoro possa costituire una base solida per futuri studi e riflessioni manageriali sul delicato equilibrio tra leva finanziaria, innovazione e successo d'impresa.

APPENDICE

Appendice A - Processo di Selezione del Campione

Le imprese sono state selezionate dal database Orbis (Bureau van Dijk) attraverso una ricerca articolata in più fasi:

| Step | Filtro applicato | Risultato parziale |
|------|--|--------------------|
| 1 | Società attive (o con stato sconosciuto) | 406.098.751 |
| 2 | Area geografica: Nord America, Europa Occidentale, Asia | 271.065.100 |
| 3 | Solo società quotate | 67.890 |
| 4 | Codici NACE selezionati (alta tecnologia e R&D) | 9.087 |
| 5 | Esclusione entità pubbliche + disponibilità 2021–2023 | 3.215 |
| 6 | Esclusione dal dataset di società con valori outliers o missing values | <u>349</u> |

Appendice B - Regressioni per il modello di mediazione per le variabili dipendenti alternative

Prima regressione con Δ ROA

| Variabile dipendente: ΔROA | | | | |
|---|---------------|--------------------|----------------|----------------|
| Variabile | Coeff. | Errore std. | T-Stat. | P-value |
| Costante | 233,71 | 243,179 | 0,961 | 0,337 |
| Dummy settore | 0,972 | 7,845 | 0,124 | 0,901 |
| Dummy Area | -59,575 | 32,446 | -1,836 | 0,0672* |
| Age | -0,672 | 0,849 | -0,791 | 0,429 |
| Size | -8,776 | 16,108 | -0,545 | 0,586 |
| Δ Leverage | -0,071 | 0,037 | -1,872 | 0,0621* |
| R quadro | 0,017 | | | |
| R quadro corretto | 0,003 | | | |
| P-Value F test | 0,0104 | | | |
| Numero Oss. | 349 | | | |

Nota: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

Seconda regressione con ΔROA

| Variabile dipendente: ΔROA | | | | |
|--|---------------|--------------------|----------------|----------------|
| Variabile | Coeff. | Errore std. | T-Stat. | P-value |
| Costante | 304,114 | 242,095 | 1,245 | 0,209 |
| Dummy settore | 0,605 | 7,825 | 0,077 | 0,938 |
| Dummy Area | -50,64 | 32,719 | -1,548 | 0,123 |
| Age | 1,001 | 0,853 | -1,181 | 0,238 |
| Size | -11,759 | 16,036 | -0,733 | 0,464 |
| Δ Leverage | -0,068 | 0,036 | -1,878 | 0,061* |
| Δ Intensità R&D | 1,058 | 0,407 | 2,611 | 0,009*** |
| R quadro | 0,022 | | | |
| R quadro corretto | 0,0056 | | | |
| P-Value F test | 0,022 | | | |
| Numero Oss. | 349 | | | |

Nota: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

Prima regressione con ΔQ

| Variabile dipendente: ΔQ DI TOBIN | | | | |
|---|---------------|--------------------|----------------|----------------|
| Variabile | Coeff. | Errore std. | T-Stat. | P-value |
| Costante | 31,715 | 59,841 | 0,53 | 0,597 |
| Dummy settore | 4,632 | 3,608 | 1,283 | 0,201 |
| Dummy Area | -17,853 | 22,366 | -0,798 | 0,425 |
| Age | 0,11 | 0,452 | 0,244 | 0,808 |
| Size | -2,153 | 5,672 | -0,379 | 0,705 |
| Δ Leverage | -0,013 | 0,01 | -1,431 | 0,097* |
| R quadro | 0,01 | | | |
| R quadro corretto | 0,005 | | | |
| P-Value F test | 0,076 | | | |
| Numero Oss. | 349 | | | |

Nota: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

Seconda regressione con ΔQ

| Variabile dipendente: ΔQ DI TOBIN | | | | |
|---|---------------|--------------------|----------------|----------------|
| Variabile | Coeff. | Errore std. | T-Stat. | P-value |
| Costante | 97,019 | 62,969 | 1,541 | 0,124 |
| Dummy settore | 4,29 | 3,455 | 1,242 | 0,215 |
| Dummy Area | -9,565 | 22,058 | -0,433 | 0,665 |
| Age | -0,201 | 0,481 | -0,416 | 0,678 |
| Size | -4,921 | 5,682 | -0,866 | 0,387 |
| Δ Leverage | -0,011 | 0,008 | -1,414 | 0,158 |
| Δ Intensità R&D | 0,981 | 0,446 | 2,199 | 0,028** |
| R quadro | 0,03 | | | |
| R quadro corretto | 0,014 | | | |
| P-Value F test | 0,027 | | | |
| Numero Oss. | 349 | | | |

Nota: * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

Appendice C - Test di Normalità

Shapiro–Wilk: $W = 0,2555$, $p < 0.000$

Jarque–Bera: $JB = 507.581$, $p < 0.000$

Doornik–Hansen: $\chi^2 = 8254.32$, $p < 0.000$

Lilliefors: $D = 0,3392$, $p \approx 0$

Risultati confermano la non normalità della variabile ΔROE . Si adottano errori standard robusti (HC1).

Appendice D - Formule Excel Utilizzate

1. $\Delta = (\text{Valore}_{2023} - \text{Valore}_{2021}) / \text{ABS}(\text{Valore}_{2021})$
2. $\text{R\&D/Sales} = \text{Spesa in R\&D} / \text{Ricavi}$
3. $\text{Log Totale Attivo} = \text{LOG}(\text{Totale Attivo } 2023)$
4. $\text{Leverage} = \text{Net Financial Position} / \text{Total Equity}$
5. $\text{Q di Tobin} = \text{Mkt Ent. Value} / \text{Totale attivo}$
6. $\text{Age} = 2023 - \text{Anno della Fondazione}$

Appendice E - Grafici delle regressioni e Q-Q Plot

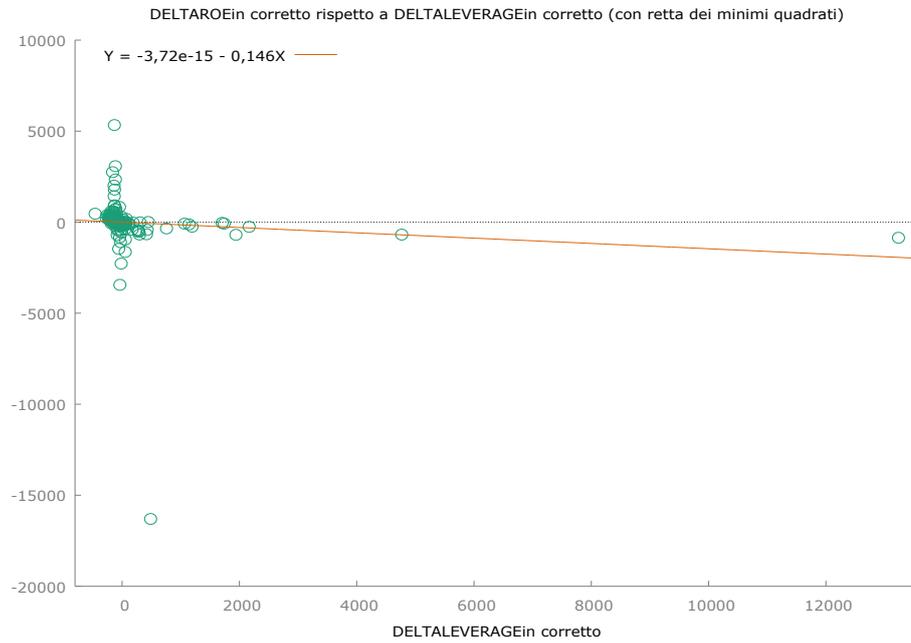


Figura 5: Relazione tra Leverage e ROE

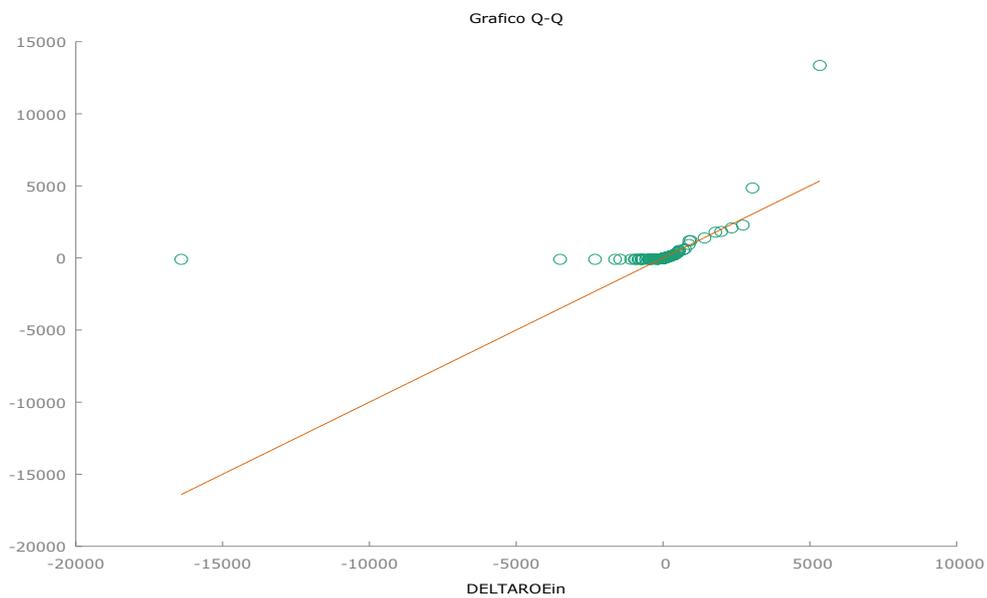


Figura 6: Q-Q Plot (ROE rispetto a Leverage)

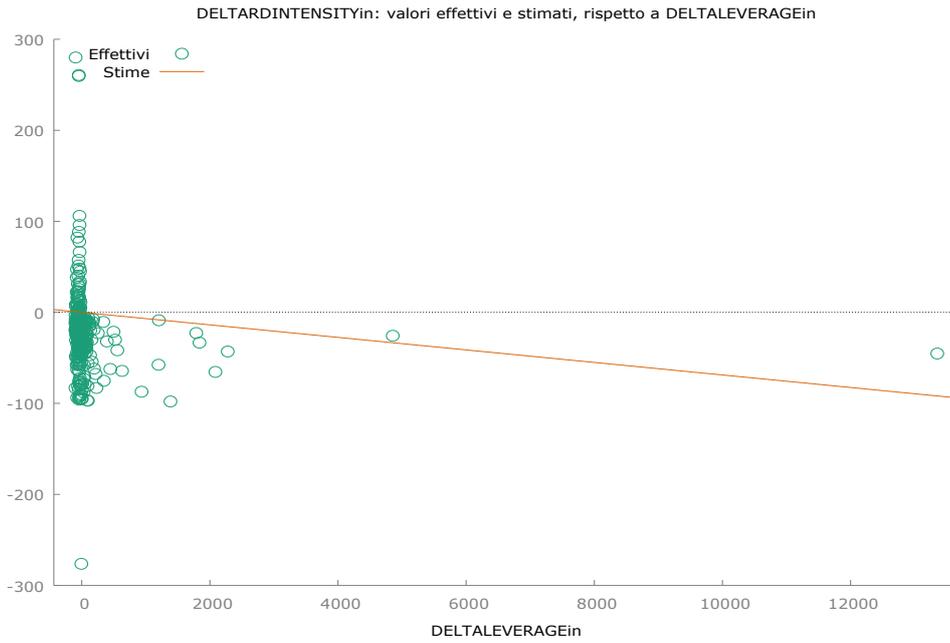


Figura 7: Relazione tra Leverage ed Intensità di R&D

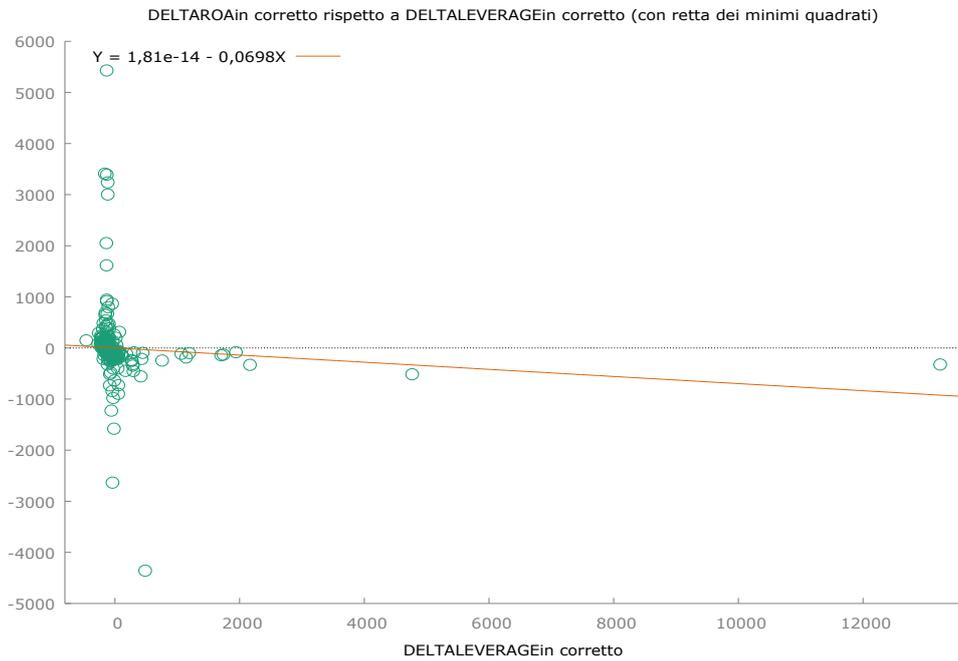


Figura 8: Relazione tra Leverage e ROA

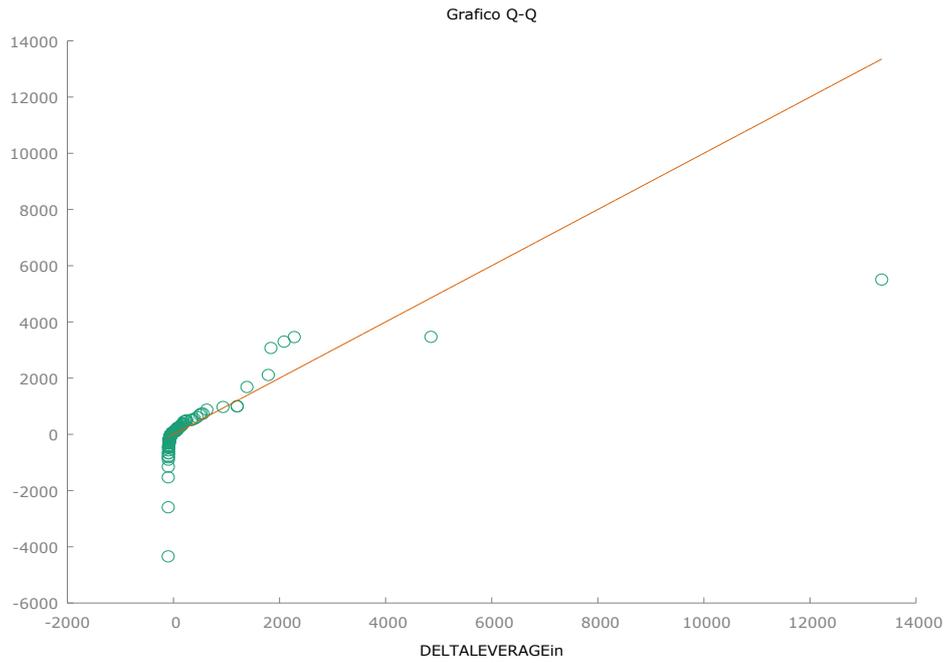


Figura 9: Q-Q Plot (ROA rispetto a Leverage)

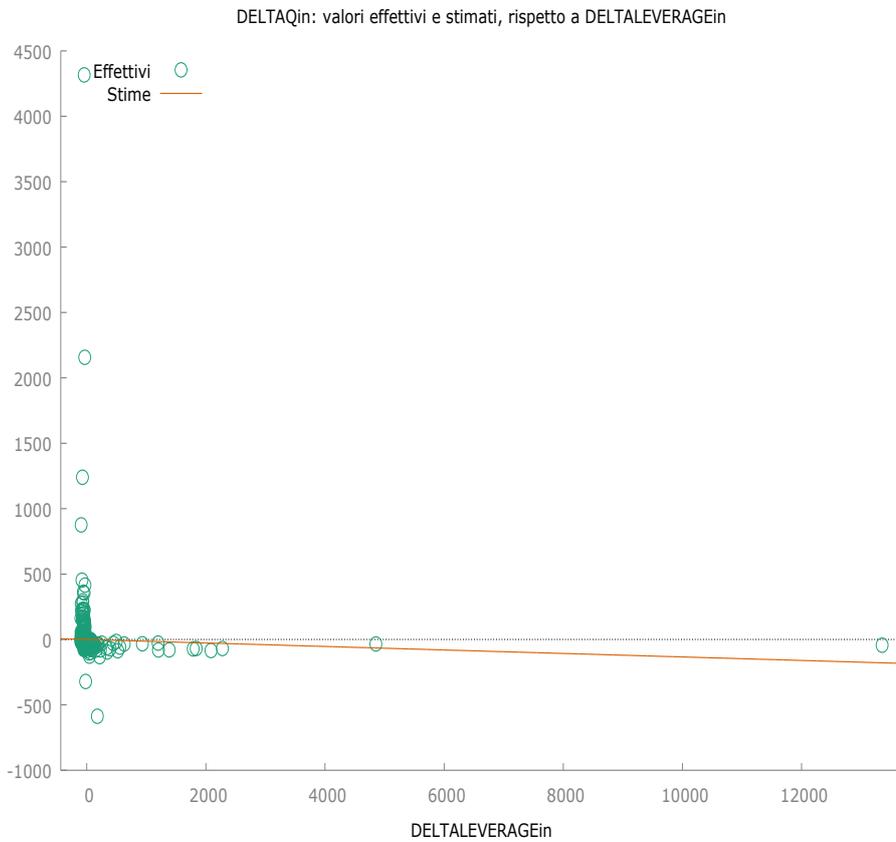


Figura 10: Relazione tra Leverage e Q di Tobin

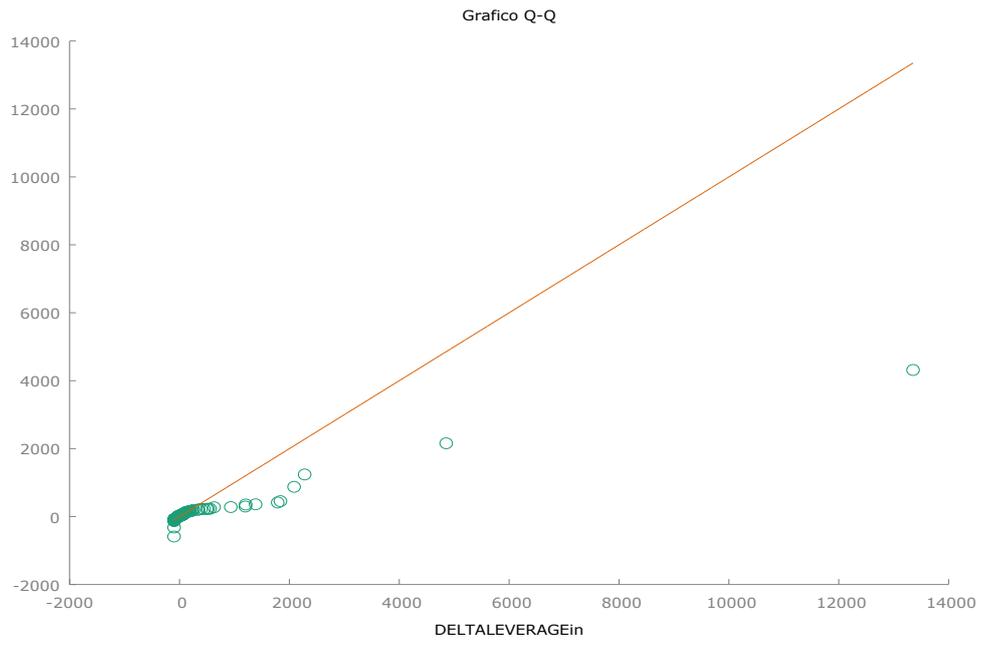


Figura 11: Q-Q Plot (Q di Tobin rispetto a Leverage)

BIBLIOGRAFIA

- Aghion, P., & Howitt, P. (1992). A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60(2), 323–351.
- Aghion, P., & Tirole, J. (1997). *Formal and informal authority in organizations*. *Journal of Political Economy*, 105(1), 1-29. <https://doi.org/10.1086/262090>
- Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., & Howitt, P. (2005). *Competition and innovation: An inverted-U relationship*. *Quarterly Journal of Economics*, 120(2), 701–728.
- Aghion, P., Bond, S., Klemm, A., & Marinescu, I. (2004). Technology and Financial Structure: Are Innovative Firms Different? *Journal of the European Economic Association*, 2(2–3), 277–288.
- Aharon, D. Y., & Yagil, Y. (2019). The Impact of Financial Leverage on the Variance of Stock Returns. *International Journal of Financial Studies*, 7(1), 14.
- Aharon, D., & Yagil, J. (2019). The effect of debt on corporate innovation: Evidence from the technology sector. *Journal of Business Research*, 101, 123-134.
- Almeida, H., & Philippon, T. (2007). The risk-adjusted cost of financial distress. *Journal of Finance*, 62(6), 2557–2586.
- Anton, J. J., & Yao, D. A. (2004). *Expropriation and inventions: Appropriable rents in the absence of property rights*. *American Economic Review*, 94(2), 453-457.
- Bargeron, L. L., Lehn, K. M., & Zutter, C. J. (2010). *Sarbanes–Oxley and corporate risk-taking*. *Journal of Accounting and Economics*, 49(1), 34–52.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173–1182. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.51.6.1173>

- Baysinger, B. D., & Hoskisson, R. E. (1989). *Diversification strategy and R&D intensity in multiproduct firms*. *Academy of Management Journal*, 32(2), 310–332.
- Becker, B., & Ivashina, V. (2014). *Cyclicalities of credit supply: Firm level evidence*. *Journal of Monetary Economics*, 62, 76–93.
- Belderbos, R., Faems, D., Leten, B., & Van Looy, B. (2014). Technological activities and their impact on the financial performance of the firm: Exploitation and exploration within and between firms. *Journal of Product Innovation Management*, 31(3), 292–306. <https://doi.org/10.1111/jpim.12096>
- Belleflamme, P., Lambert, T., & Schwienbacher, A. (2014). *Crowdfunding: Tapping the right crowd*. *Journal of Business Venturing*, 29(5), 585-609. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2013.07.003>
- Berger, A. N., & Udell, G. F. (1998). *The economics of small business finance: The role of private equity and debt markets in the financial growth cycle*. *Journal of Banking & Finance*, 22(6-8), 613-673. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(98\)00038-7](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(98)00038-7)
- Billett, M. T., Flannery, M. J., & Garfinkel, J. A. (2011). *Frequent issuers' influence on long-run post-issuance returns*. *Journal of Financial Economics*, 99(3), 349–364.
- Bloom, N., & Van Reenen, J. (2007). *Measuring and explaining management practices across firms and countries*. *Quarterly Journal of Economics*, 122(4), 1351–1408.
- Bloom, N., Schankerman, M., & Van Reenen, J. (2013). Identifying technology spillovers and product market rivalry. *Econometrica*, 81(4), 1347–1393.
- Bond, S., Harhoff, D., & Van Reenen, J. (2005). *Investment, R&D and financial constraints in Britain and Germany*. *Annales d'Économie et de Statistique*, (79/80), 435–462.
- Brem, A., & Tidd, J. (2012). *Innovation and entrepreneurship in high-tech sectors: A systematic review*. *Technovation*, 32(1-2), 14-35. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2011.11.002>

- Brown, J. R., Fazzari, S. M., & Petersen, B. C. (2009). Financing innovation and growth: Cash flow, external equity, and the 1990s R&D boom. *The Journal of Finance*, *64*(1), 151–185. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2008.01431.x>
- Carpenter, R. E., & Petersen, B. C. (2002). Capital market imperfections, high-tech investment, and new equity financing. *The Economic Journal*, *112*(477), F54–F72.
- Chen, L., Zhang, J., & Lin, X. (2022). AI-driven decision-making in R&D financing: Evidence from the high-tech sector. *Journal of Innovation Economics*, *10*(1), 45–78.
- Chen, L., Zhang, J., & Lin, X. (2022). The impact of financial leverage on R&D investment and firm performance: Evidence from high-tech firms in China. *Asia-Pacific Journal of Financial Studies*, *51*(1), 43–67.
- Chen, N. F. (2010). The impact of financing decisions on R&D investment and firm value: Evidence from high-technology firms. *Journal of Corporate Finance*, *16*(3), 391–405.
- Chesbrough, H. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press.
- Coad, A., & Rao, R. (2008). Innovation and firm growth in high-tech sectors: A quantile regression approach. *Research Policy*, *37*(4), 633–648. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.01.003>
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1989). Innovation and learning: The two faces of R&D. *The Economic Journal*, *99*(397), 569–596.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, *35*(1), 128–152.
- Coleman, S., & Robb, A. (2012). Capital structure theory and new technology firms: is there a match? *Management Research Review*, *35*(2), 106–120.
- Coleman, S., & Robb, A. (2012). Financial management and growth of high-tech firms. *Entrepreneurship Theory and Practice*, *36*(6), 1051–1075.
- Colombo, M. G., Cumming, D. J., & Vismara, S. (2014). Governmental venture capital for innovative young firms. *Journal of Technology Transfer*, *41*(1), 10–24.

Czarnitzki, D., & Hottenrott, H. (2011). R&D Investment and Financing Constraints of Small and Medium-Sized Firms. *Small Business Economics*, 36(1), 65–83.

Czarnitzki, D., & Kraft, K. (2005). Capital structure and innovation: Evidence from German firms. *Economics of Innovation and New Technology*, 14(2), 101–113.
<https://doi.org/10.1080/1043859042000226243>

Czarnitzki, D., & Lopes-Bento, C. (2013). Value for money? New microeconomic evidence on public R&D grants in Flanders. *Research Policy*, 42(1), 76–89.

Daruwala, P. (2023). Debt, equity, and firm performance: A dynamic perspective on the relationship. *Journal of Financial Economics*, 45(3), 356-380.

Daruwala, Z. (2023). Influence of Financial Leverage on Corporate Profitability: Does it Really Matter? *International Journal of Economics and Financial Issues*, 13(4), 37–46.

David, P., O'Brien, J. P., & Yoshikawa, T. (2008). *The implications of debt heterogeneity for R&D investment and firm performance*. *Academy of Management Journal*, 51(1), 165–181.

Dewaelheyns, N., & Van Hulle, C. (2010). *Internal capital markets and capital structure: Bank versus internal debt*. *European Financial Management*, 16(3), 345–373.

Fernández, P. (2001). Optimal Capital Structure: Problems with the Harvard and Damodaran Approaches. *IESE Business School Working Paper*.

Fernández, P. (2001). The relationship between financial leverage and profitability: A study of the Spanish market. *European Financial Management*, 7(2), 219-240.

Fischer, E. O., Heinkel, R., & Zechner, J. (1989). Dynamic capital structure choice: Theory and tests. *The Journal of Finance*, 44(1), 19–40.

Frank, M. Z., & Goyal, V. K. (2009). Capital structure decisions: Which factors are reliably important? *Financial Management*, 38(1), 1–37.
<https://doi.org/10.1111/j.1755-053X.2009.01026.x>

- Garmaise, M. J. (2001). Information, liquidity, and strategic investment. *Journal of Finance*, 56(3), 967–981.
- Ghosh, C., & Moon, D. (2010). *Corporate debt financing and earnings quality*. *Journal of Business Finance & Accounting*, 37(5–6), 538–555.
- Gompers, P., & Lerner, J. (2001). *The venture capital revolution*. *The Journal of Economic Perspectives*, 15(2), 145–168. <https://doi.org/10.1257/jep.15.2.145>
- Griliches, Z. (1990). Patent statistics as economic indicators: A survey. *Journal of Economic Literature*, 28(4), 1661–1707.
- Griliches, Z. (1992). The search for R&D spillovers. *The Scandinavian Journal of Economics*, 94(S1), 29–47.
- Griliches, Z. (1998). *R&D and productivity: The econometric evidence*. University of Chicago Press.
- Hall, B. H. (2002). *The financing of research and development*. *Oxford Review of Economic Policy*, 18(1), 35–51.
- Hall, B. H., & Lerner, J. (2010). The financing of R&D and innovation. In B. H. Hall & N. Rosenberg (Eds.), *Handbook of the economics of innovation* (Vol. 1, pp. 609–639). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(10\)01014-2](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(10)01014-2)
- Hall, B. H., & Van Reenen, J. (2000). How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence. *Research Policy*, 29(4–5), 449–469.
- Harris, M., & Raviv, A. (1991). *The theory of capital structure*. *Journal of Finance*, 46(1), 297–355.
- Hayes, A. F. (2013). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*. Guilford Press.
- Heij, C. V., Volberda, H. W., Van Den Bosch, F. A., & Hollen, R. M. (2019). How to leverage the impact of R&D on product innovation? The moderating effect of management innovation. *R&D Management*, 50(2), 277–294.

- Hennessy, C. A., & Whited, T. M. (2005). Debt dynamics. *Journal of Finance*, 60(3), 1129–1165.
- Hennessy, C. A., & Whited, T. M. (2007). How costly is external financing? Evidence from a structural estimation. *Journal of Finance*, 62(4), 1705–1745.
- Himmelberg, C. P., & Petersen, B. C. (1994). R&D and internal finance: A panel study of small firms in high-tech industries. *The Review of Economics and Statistics*, 76(1), 38–51. <https://doi.org/10.2307/2109824>
- Hsu, P.-H., Chen, H.-L., & Cheng, C.-H. (2013). Internationalization and firm performance of SMEs: The moderating effects of CEO attributes. *Journal of World Business*, 48(1), 1–12.
- Hsu, P.-H., Tian, X., & Xu, Y. (2014). Financial development and innovation: Cross-country evidence. *Journal of Financial Economics*, 112(1), 116–135. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2013.12.002>
- Jensen, M. C. (1986). Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance, and Takeovers. *American Economic Review*, 76(2), 323–329.
- Jouida, S., & Hellara, S. (2017). Diversification, capital structure, and performance: A simultaneous equation approach. *Managerial and Decision Economics*, 39(2), 117–130.
- Kaplan, S. N., & Stromberg, P. (2003). *Financial contracting theory meets the real world: An empirical analysis of venture capital contracts*. *Review of Economic Studies*, 70(2), 281–315. <https://doi.org/10.1111/1467-937X.00242>
- Khan, S. A. (2023). Leverage target and firm innovation. *Managerial Finance*, 49(10), 1577–1595.
- Kirner, E., Kinkel, S., & Jaeger, A. (2008). Innovation paths and the innovation performance of low-technology firms: An empirical analysis of German industry. *Research Policy*, 38(3), 447–458.
- Kogut, B., & Kulatilaka, N. (1994). Operating flexibility, global manufacturing, and the option value of a multinational network. *Management Science*, 40(1), 123–139.
- La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1998). Law and Finance. *Journal of Political Economy*, 106(6), 1113–1155.

- Lantz, J.-S., & Sahut, J.-M. (2005). R&D Investment and the Financial Performance of Technological Firms. *International Journal of Business*, 10(4).
- Laursen, K., & Salter, A. (2006). Open for innovation: The role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, 27(2), 131-150.
- Leland, H. E. (1994). Corporate debt value, bond covenants, and optimal capital structure. *The Journal of Finance*, 49(4), 1213–1252.
- Lerner, J. (2002). *When bureaucrats meet entrepreneurs: The design of effective 'public venture capital' programmes*. *The Economic Journal*, 112(477), F73-F84. <https://doi.org/10.1111/1468-0297.00019>
- Leten, B., Belderbos, R., & Van Looy, B. (2007). Technological Diversification, Coherence, and Performance of Firms. *Journal of Product Innovation Management*, 24(6), 567–579.
- Levinthal, D. A., & March, J. G. (1993). The myopia of learning. *Strategic Management Journal*, 14(S2), 95-112.
- Liu, C., & Zhang, Y. (2021). Predicting optimal leverage for high-tech firms: A deep learning approach. *Journal of Financial Data Science*, 3(4), 87–102.
- Mauer, D. C., & Triantis, A. J. (1994). Interactions of corporate financing and investment decisions: A dynamic framework. *The Journal of Finance*, 49(4), 1253–1277.
- Merton, R. C. (1977). On the pricing of contingent claims and the Modigliani-Miller theorem. *Journal of Financial Economics*, 5(2), 241–249.
- Mitleton-Kelly, E. (2003). *Complex systems and evolutionary perspectives on organizations: The application of complexity theory to organizations*. Pergamon.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). *The cost of capital, corporation finance and the theory of investment*. *American Economic Review*, 48(3), 261–297.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1963). Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction. *The American Economic Review*, 53(3), 433–443.

- Myers, S. C. (1977). Determinants of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics*, 5(2), 147–175. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(77\)90015-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(77)90015-0)
- Myers, S. C., & Majluf, N. S. (1984). *Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have*. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187-221. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(84\)90023-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(84)90023-0)
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Belknap Press.
- Nemlioglu, I., & Mallick, S. (2021). Effective innovation via better management of firms: The role of leverage in times of crisis. *Research Policy*, 50(7), 104259.
- Nguyen, T. H., Nguyen, Q. T., & Phan, P. H. (2020). Leverage and firm performance in the high-tech sector: An empirical analysis using machine learning techniques. *Emerging Markets Review*, 45(3), 101729.
- Norkio, A. (2023). Intangible capital and financial leverage in SMEs. *Managerial Finance*, 50(2), 434–450.
- North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press.
- O'Brien, J. P. (2003). The capital structure implications of pursuing a strategy of innovation. *Strategic Management Journal*, 24(5), 415–431.
- O'Connell, V., AbuGhazaleh, N., Tahat, Y., & Whelan, G. (2022). The Impact of R&D Innovation Success on the Relationship between R&D Investment and Financial Leverage. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(3), 129.
- O'Connell, A., & Yagil, E. (2022). R&D and innovation financing: Challenges and opportunities. *Innovation and Development*, 3(1), 42-58.
- OECD. (1997). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. OECD Publishing.
- Papadimitri, P., Pasiouras, F., Tasiou, M., Portsmouth Business School, Montpellier Business School, University of Montpellier. (2021). Financial leverage and performance: the case of financial technology firms. *Applied Economics*, 53–44, 5103–5121.

- Rajan, R. G., & Zingales, L. (1995). *What do we know about capital structure? Some evidence from international data*. *Journal of Finance*, 50(5), 1421–1460.
- Romain, A., & Nanda, R. (2012). *Financing innovation: Venture capital and crowdfunding*. *Innovation and Entrepreneurship Review*, 5(4), 221-239. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2068900>
- Sahlman, W. A. (1990). The structure and governance of venture-capital organizations. *Journal of Financial Economics*, 27(2), 473–521.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Harvard University Press.
- Shrout, P. E., & Bolger, N. (2002). Mediation in experimental and nonexperimental studies: New procedures and recommendations. *Psychological Methods*, 7(4), 422–445. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.7.4.422>
- Singh, M., & Faircloth, S. (2005). The impact of corporate debt on long term investment and firm performance. *Financial Management*, 34(2), 77–97.
- Stiglitz, J. E., & Weiss, A. (1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *American Economic Review*, 71(3), 393–410.
- Strebulaev, I. A. (2007). Do tests of capital structure theory mean what they say? *The Journal of Finance*, 62(4), 1747–1787.
- Stulz, R. M. (1990). *Managerial discretion and optimal financing policies*. *Journal of Financial Economics*, 26(1), 3–27.
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
- Tirole, J. (2006). *The theory of corporate finance*. Princeton University Press.
- Titman, S., & Wessels, R. (1988). The determinants of capital structure choice. *The Journal of Finance*, 43(1), 1–19. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1988.tb02585.x>

Wallsten, S. J. (2000). The effects of government-industry R&D programs on private R&D: The case of the Small Business Innovation Research program. *RAND Journal of Economics*, 31(1), 82–100.

Zhang, J. (2011). *The financing of innovation and entrepreneurship*. *Journal of Technology Transfer*, 36(4), 343-363. <https://doi.org/10.1007/s10961-010-9184-0>

Zhao, X., Lynch Jr, J. G., & Chen, Q. (2010). Reconsidering Baron and Kenny: Myths and truths about mediation analysis. *Journal of Consumer Research*, 37(2), 197–206. <https://doi.org/10.1086/651257>

Zingales, L. (2000). *In search of new foundations*. *The Journal of Finance*, 55(4), 1623-1653. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00262>

Zou, H., & Xiao, J. Z. (2006). *The financing behavior of listed Chinese firms*. *Accounting & Finance*, 46(1), 125–144.