

Ricerca sulle determinanti del successo delle
imprese digitali: un'analisi econometrica con dati
panel

Prof. Gianluca Cubadda

RELATORE

Lorenzo Pepe

CANDIDATO
Matr. 224041

Indice

1. INTRODUZIONE	5
2. TEORIA DELL'ANALISI DI REGRESSIONE CON DATI PANEL ED ALTRE METODOLOGIE	6
2.1 - <i>Definizione di dati panel</i>	6
2.2 - <i>Modello Pooled OLS</i>	6
2.3 - <i>Modello di regressione ad effetti fissi</i>	6
2.4 - <i>Modello di regressione ad effetti casuali</i>	7
2.5 - <i>Eteroschedasticità, autocorrelazione, test non parametrico di Wald ed errori standard HAC</i>	8
2.6 - <i>Test di significatività per ogni variabile, test congiunto sui regressori e test per intercette comuni</i>	10
2.7 - <i>La matrice di correlazione</i>	11
3. ANALISI DEL CAMPIONE	12
3.1 - <i>Raccolta ed organizzazione dati</i>	12
Modalità di raccolta dati e tipo di informazioni raccolte	12
Impostazione dell'analisi e considerazioni su dati mancanti	14
3.2 - <i>Matrice di correlazione per le variabili considerate</i>	16
3.3 - <i>Stima dei coefficienti e commento dei risultati</i>	18
Analisi delle determinanti principali dei ricavi	18
Aggiunta di altre variabili ed impatto di fattori ambientali sui ricavi	25
Come le determinanti dei ricavi influenzano la capitalizzazione di mercato	31
Impatto di fattori ambientali sulla capitalizzazione di mercato	34
Influenza delle performance aziendali sulle retribuzioni degli executive manager	36
3.4 - <i>Analisi delle variabili più importanti sulla base dei modelli applicati</i>	37
Spese in ricerca e sviluppo	37
Spese capitali	40
Altre spese operative	42
Emissioni di gas serra e consumo di energia rinnovabile	43
4. CONCLUSIONI	46
Bibliografia e Sitografia	47
Tabelle ed immagini	48
Società di cui sono stati raccolti i dati	48

1. INTRODUZIONE

Il fatturato, l'utile e l'incremento della capitalizzazione di mercato sono obiettivi primari di un'impresa a scopo di lucro. Il management aziendale predispone la struttura patrimoniale ed effettua investimenti proprio con questo fine. Sono le scelte di spesa effettuate nel corso della gestione a determinare i risultati aziendali, tuttavia, spesso la correlazione tra le scelte dei manager e l'effettiva performance aziendale è estremamente aleatoria e non facilmente determinabile. Inoltre, i manager devono avere un'avanzata conoscenza del contesto competitivo, implementando numerosi studi di mercato e di settore prima di definire delle strategie. Per questo motivo, è necessario determinare quali sono le variabili che forniscono un vantaggio competitivo in determinati contesti ambientali e che, conseguentemente, impattano maggiormente sulle performance dell'impresa. La determinazione delle variabili chiave del successo aziendale può essere strutturata studiando imprese simili sulla base di varie discriminanti (ad esempio, presenti nello stesso settore o con uguale grado tecnologico) ed allo stesso tempo analizzando le serie storiche delle principali voci di bilancio o di altri valori di rilievo. Per far ciò attraverso un approccio statistico è necessario, in primis, tener conto di quanto ogni euro allocato in differenti attività abbia effettivamente contribuito all'incremento dei valori che rappresentano la performance e quindi al successo delle imprese considerate.

L'obiettivo finale di questo elaborato è dare una prima chiara visione su quali siano le determinanti del successo delle imprese che hanno un elevato grado tecnologico e che stanno plasmando presente e futuro della nostra società grazie alla tecnologia. L'importanza di questo tipo di imprese cresce esponenzialmente ogni anno sin dalla creazione dei primi computer.

Implementeremo un'analisi econometrica con dati panel utilizzando un campione di 59 società ed analizzandone i valori di bilancio degli ultimi 15 anni insieme ad altre informazioni rilevanti che derivano da fonti ufficiali. Le imprese del campione hanno l'appellativo di "digitali" in quanto sono collocate in settori ad alto contenuto tecnologico (telecomunicazioni, semiconduttori, servizi informatici ecc.) e tutte contribuiscono fortemente allo sviluppo della digitalizzazione. Queste sono state selezionate facendo riferimento alla classifica delle più importanti imprese digitali stipulata da Forbes, con il fine di avere un campione rappresentativo. Al fine di utilizzare informazioni derivanti solo da fonti attendibili, i dati sono stati raccolti attraverso il terminal Bloomberg. Sulla base del campione da noi creato, determineremo quali sono le determinanti del successo di queste imprese, evidenziando l'impatto sulla componente positiva dei profitti (i ricavi) e sulla capitalizzazione di mercato di differenti spese attraverso modelli di regressione per dati panel, vari test delle ipotesi e correlazioni tra variabili. Oltre alle evidenze derivanti dai dati forniremo esempi pratici esplicativi dei nostri risultati. Vedremo, inoltre, quanto variazioni delle variabili rappresentative della performance influiscono sulle retribuzioni dei manager. Ciò al fine di determinare su quali obiettivi il management è più focalizzato da un punto di vista egoistico. Infine, data la rilevanza dell'argomento, includeremo il tema dell'impatto ambientale capendo quanto l'inquinamento ed il consumo di energia siano correlati con le performance d'impresa.

2. TEORIA DELL'ANALISI DI REGRESSIONE CON DATI PANEL ED ALTRE METODOLOGIE

2.1 – Definizione di dati panel

Con il termine dati panel, o dati longitudinali, si indica un tipo di dati relativi ad entità diverse (individui, nazioni ecc., nel caso della nostra analisi si tratta di singole imprese) in periodi temporali diversi. Si ha quindi un utilizzo congiunto di due unità statistiche. Le osservazioni vengono ottenute campionando ogni individuo in ogni differente periodo temporale. Sulla base di questa definizione si può distinguere un panel “bilanciato”¹, ovvero che contiene tutte le sue osservazioni, da un panel “non bilanciato”, cioè un dataset che presenta almeno un valore mancante. Quest’ultimo tipo risulta più frequente, essendo la mancanza di alcuni dati caratteristica ricorrente nelle analisi econometriche. Di fatto, anche la nostra analisi tratta un panel non bilanciato.

2.2 – Modello Pooled OLS

Il modello Pooled OLS (cioè dei minimi quadrati per dati raggruppati) è il più semplice dei modelli con dati panel ma fornisce una buona base teorica per capire il funzionamento degli altri modelli. Tuttavia, il Pooled OLS non è spesso utilizzato nelle applicazioni pratiche. L’equazione base del modello può essere espressa nel modo seguente²

$$y_{it} = X_{it}\beta + u_{it}$$

y_{it} è l’osservazione indicante il valore della variabile dipendente per l’entità i durante il periodo t , X_{it} è il vettore composto da tutte le variabili indipendenti osservate per l’unità i durante il periodo t , β è il vettore che contiene tutti i coefficienti delle variabili indipendenti, ed infine u_{it} rappresenta il termine di errore dell’osservazione specifica.^{3/4}

2.3 – Modello di regressione ad effetti fissi⁵

Il modello ad effetti fissi divide il termine di errore unitario derivante da variabili omesse in altre due variabili, una che varia da impresa ad impresa ma che rimane fissa nel tempo (essendo quindi trattata come costante), ed una che ricomprende l’errore specifico di osservazione ancora non “spiegato” dalle variabili utilizzate nel modello.

Per semplicità di trattazione assumiamo un modello con un singolo regressore

$$y_{it} = X_{it}\beta + u_{it}$$

Nel caso del modello con dati panel ad effetti fissi esso può essere riscritto nel modo seguente

$$y_{it} = X_{it}\beta + \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

dove α_i viene trattato come un parametro fisso nel tempo, ma che varia tra le varie unità considerate (rappresentante le intercette dell’asse Y di ogni specifica unità). Questo valore viene

stimato dal software statistico per ogni unità e può essere interpretato come “effetto individuale”, cioè quell’insieme di caratteristiche specifiche proprie di ciascun individuo che però restano immutate nel tempo. Invece, ε_{it} corrisponde all’errore specifico della singola osservazione.

Per la stima di α_i sono presenti due metodi. Il primo, chiamato il metodo dei minimi quadrati con variabili dummy (Least squares dummy variables o LSDV), include una variabile dummy per ogni entità e sopprime la costante globale. Il secondo, che è quello utilizzato di default dal software statistico Gretl⁶ e quindi applicato nella nostra analisi, è chiamato il metodo dei de-meaned data. Il metodo è applicato riscrivendo la variabile dipendente nel modo seguente

$$\tilde{y}_{it} = y_{it} - \bar{y}_i$$

Il secondo termine nella sottrazione, \bar{y}_i , rappresenta la media delle osservazioni per tutti i periodi temporali della singola unità (ovvero in questo caso della singola impresa) ed è quindi definita dalla seguente formula

$$\bar{y}_i = \frac{1}{T_i} \sum_{t=1}^{T_i} y_{it}$$

Dove T_i indica il numero di osservazioni per la singola impresa o entità. Si procede poi ad applicare la formula per il coefficiente generico con un singolo regressore

$$\hat{\beta} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^{T_i} (X_{it} - \bar{X}_i)(y_{it} - \bar{y}_i)}{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^{T_i} (X_{it} - \bar{X}_i)^2}$$

In cui \bar{X}_i è la versione speculare di \bar{y}_i ovvero

$$\bar{X}_i = \frac{1}{T_i} \sum_{t=1}^{T_i} X_{it}$$

Una volta stimati i parametri $\hat{\beta}$ si calcolano le stime delle intercette α_i

$$\hat{\alpha}_i = \frac{1}{T_i} \sum_{t=1}^{T_i} (y_{it} - x_{it}\hat{\beta})$$

2.4 – Modello di regressione ad effetti casuali⁷

Nel modello di regressione ad effetti casuali l’errore viene sempre scomposto in due componenti ma con una lieve differenza. In questo caso

$$u_{it} = v_i + \varepsilon_{it}$$

E quindi il modello viene espresso in modo diverso

$$y_{it} = X_{it}\beta + v_i + \varepsilon_{it}$$

I valori di v_i , diversamente da α_i , non sono trattati come costanti ma come valori casuali. Il modello ad effetti casuali tratta gli effetti individuali come parte del termine di errore supponendo che essi siano incorrelati con i regressori (ovvero supponendo che la covarianza tra la distribuzione dei v_i e di ogni X_{it} sia pari a zero). Quest'ultima condizione è necessaria per ottenere delle stime che siano consistenti.

Il teorema di Gauss-Markov afferma che lo stimatore OLS (ordinary least squares, cioè dei minimi quadrati) è il miglior stimatore se l'errore è indipendentemente ed identicamente distribuito. Essendo questa assunzione altamente inverosimile per i dati panel, si utilizza il GLS (generalized least squares) per ottenere una stima efficiente. Con notazione matriciale possiamo raggruppare tutte le osservazioni relative ad una singola unità nel vettore \mathbf{y}_i ovvero

$$\mathbf{y}_i = \mathbf{X}_i\boldsymbol{\beta} + \mathbf{u}_i$$

Tenendo conto che la matrice varianza-covarianza degli errori è

$$\text{Var}(\mathbf{u}_i) = \sigma_v^2 \mathbf{J} + \sigma_\varepsilon^2 \mathbf{I}$$

In cui \mathbf{J} è una matrice con tutti gli elementi pari ad 1. La matrice

$$\mathbf{K}_i = \mathbf{I} + \frac{\theta_i}{T_i} \mathbf{J}$$

Dove

$$\theta_i = 1 - \sqrt{\frac{\sigma_\varepsilon^2}{(\sigma_\varepsilon^2 + T_i\sigma_v^2)}}$$

Ha la proprietà

$$\mathbf{K}_i \sum \mathbf{K}'_i = \sigma_\varepsilon^2 \mathbf{I}$$

E quindi la trasformazione

$$\mathbf{K}_i\mathbf{y}_i = \mathbf{K}_i\mathbf{X}_i\boldsymbol{\beta} + \mathbf{K}_i\mathbf{u}_i$$

Soddisfa la condizione di Gauss-Markov e lo stimatore dei minimi quadrati di questa trasformazione da un'inferenza efficiente.

2.5 – Eteroschedasticità, autocorrelazione, test non parametrico di Wald ed errori standard HAC

L'errore di una regressione si dice omoschedastico se la varianza della sua distribuzione, u_i , condizionata al valore dei regressori X_i è costante per ogni i e quindi non dipende dai regressori. In caso contrario, gli errori sono considerati eteroschedastici.⁸

L'omoschedasticità favorisce la non distorsione e l'efficienza degli stimatori dei minimi quadrati. Tuttavia, nella realtà pratica l'eteroschedasticità è caratteristica molto più frequente.

L'autocorrelazione indica che una variabile è correlata con sé stessa in differenti momenti per una data entità. Ovvero, se X_{it} è correlato con X_{is} per diversi valori di s e t , ed è quindi correlato nel tempo per una data entità, allora si dice che X_{it} è autocorrelato. Allo stesso modo, anche il termine di errore u_i può essere autocorrelato, essendo costituito da tutti i fattori non inclusi come regressori e che variano nel tempo (seppure non siano determinanti della variabile dipendente).⁹

Essendo l'eteroschedasticità e l'autocorrelazione due caratteristiche frequenti nei dati panel, abbiamo assunto all'interno della nostra analisi che gli errori siano eteroschedastici. A seguito di questa assunzione abbiamo calcolato le varianze dei coefficienti e gli errori standard degli stimatori applicando le formule robuste per dati raggruppati HAC (consistenti all'autocorrelazione ed all'eteroschedasticità) fornito come metodo standard da Gretl. Quest'assunzione consente di evitare un'elevata distorsione dei coefficienti dei regressori. Questo tipo di errori standard consentono ai regressori di essere correlati in modo arbitrario per ogni unità assumendo che essi siano incorrelati tra unità diverse.

Il test non parametrico di Wald per l'eteroschedasticità, avente come ipotesi nulla che i dati siano omoschedastici, ha un p-value nullo per ogni applicazione dei modelli, indicando la presenza di eteroschedasticità. Ulteriore conferma che le formule da utilizzare per il calcolo degli errori standard non sono le formule classiche ma le formule HAC.

Si è deciso di applicare il modello ad effetti fissi. Di fatto, possiamo sostenere che questo modello fornisce nella maggior parte dei casi delle stime consistenti e che può essere utilizzato in un elevato numero di casi. Inoltre, le entità da analizzare (le imprese) sono state selezionate deliberatamente e non casualmente. Esponiamo quindi le formule per gli errori standard HAC del modello ad effetti fissi con n grande.

Si consideri sempre il modello ad effetti fissi con un singolo regressore. La varianza della distribuzione dello stimatore in grandi campioni è

$$Var(\hat{\beta}) = \frac{1}{nT} \frac{\sigma_{\eta}^2}{Q_{\tilde{x}}^2}$$

In cui σ_{η}^2 , ed $Q_{\tilde{x}}^2$, rappresentano i momenti della popolazione ed inoltre

$$\tilde{X} = (X_{it} - \bar{X}_i)$$

La formula dell'errore standard HAC sostituisce i momenti della popolazione con le loro controparti campionarie

$$SE(\hat{\beta}) = \sqrt{\frac{1}{nT} \frac{s_{\eta}^2}{\tilde{Q}_{\tilde{x}}^2}}$$

in cui

$$s_{\hat{\eta}}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \hat{\eta}_i^2 \quad \text{con} \quad \hat{\eta}_i = \sqrt{\frac{1}{T}} \sum_{t=1}^T \tilde{X}_{it} \hat{u}_{it}$$

Ed

$$\tilde{Q}_{\tilde{x}}^2 = \frac{1}{nT} \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T \tilde{X}_{it}^2$$

In poche parole, $\hat{\eta}_i$ rappresenta la controparte campionaria di η_i e $\tilde{Q}_{\tilde{x}}^2$ la controparte campionaria di $Q_{\tilde{x}}^2$.¹⁰

2.6 – Test di significatività per ogni variabile, test congiunto sui regressori e test per intercette comuni

Oltre al test di Wald indicato nel precedente paragrafo, abbiamo svolto anche altri tipi di test delle ipotesi offerti dal software statistico Gretl. In primis, viene effettuato un test di significatività su ogni variabile indipendente, in cui l'ipotesi nulla è pari al coefficiente di quella singola variabile uguale a zero.

$$H_0: \beta_i = 0$$

Nel caso in cui si avesse un p-value elevato, l'ipotesi verrebbe accettata anche con i più bassi livelli di significatività, indicando una bassa significatività della variabile considerata. Sulla base di questo approccio, abbiamo eliminato le variabili meno significative dai modelli originari per garantire una significatività al 10% per tutte le variabili.

Oltre al test su ogni singolo regressore, abbiamo tenuto conto anche di un test congiunto sui regressori, indicante quindi la significatività totale del modello. Nello specifico, questo test ha come ipotesi nulla che i coefficienti di tutte le n variabili siano pari a 0.

$$H_0: \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n = 0$$

Per questo motivo, maggiore è la significatività del modello, minore è il p-value di questo test in quanto è più probabile che i coefficienti siano diversi da zero.

Infine, abbiamo tenuto conto anche del test avente come ipotesi nulla che le varie entità (in questo caso le imprese) condividono la stessa intercetta.

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n$$

Confermare l'ipotesi nulla è pari ad affermare che gli effetti individuali sono uguali per tutte le entità. Quindi, più questo test presenta un p-value ridotto, più si può sostenere che le singole entità hanno effetti individuali diversi sulla variabile dipendente considerata.

2.7 – La matrice di correlazione ¹¹

L'indice di correlazione tra due variabili è una misura statistica che indica l'intensità della relazione lineare presente tra due variabili. Si presenta come misura alternativa alla covarianza per identificare relazioni tra variabili, in quanto quest'ultima è espressa nell'unità di misura del prodotto delle due variabili considerate. Il valore dell'indice è ottenuto tramite il rapporto tra la covarianza delle due variabili ed il prodotto delle loro deviazioni standard. Si può quindi esprimere il coefficiente di correlazione tra due variabili aleatorie X ed Y nel modo seguente

$$\rho_{XY} = \frac{Cov(X, Y)}{\sigma_X \sigma_Y}$$

Può assumere valori in un range compreso tra -1 ed 1. Se $\rho_{XY} = 0$ allora le variabili sono incorrelate, se $\rho_{XY} > 0$ le variabili sono correlate positivamente, ed infine se $\rho_{XY} < 0$ le variabili sono correlate negativamente. Gli estremi indicano una correlazione lineare positiva perfetta ($\rho_{XY} = 1$, alternativamente $Y = a + bX$ con $b > 0$) o una correlazione lineare negativa perfetta ($\rho_{XY} = -1$, alternativamente $Y = a + bX$ con $b < 0$).

I coefficienti di correlazione di n variabili possono essere presentati tramite una matrice di correlazione. Quest'ultima è una matrice quadrata di dimensione $n \times n$ che ha sia sulle righe che sulle colonne le variabili considerate ed in ogni cella presenta il coefficiente di correlazione tra due variabili (la variabile presente sulla stessa riga della cella con quella che si trova sulla stessa colonna della cella). I coefficienti della diagonale, ovviamente, valgono 1 in quanto misurano la correlazione di una variabile con sé stessa. Questa matrice è simmetrica rispetto alla diagonale, cioè $\rho_{ij} = \rho_{ji}$ per ogni i e j .

3. ANALISI DEL CAMPIONE

Nel seguente capitolo viene effettuata un'analisi al fine di far chiarezza su quali siano effettivamente le determinanti del successo delle imprese digitali e su quanto ognuna di queste determinanti influisca sulle performance aziendali. Abbiamo scelto come variabili rappresentative della performance dell'impresa il suo fatturato e la capitalizzazione di mercato. Inoltre, analizziamo brevemente anche l'impatto di variabili di particolare interesse sociale quali l'emissione di gas serra ed il consumo di energia rinnovabile. Infine, vedremo con quali delle variabili rappresentanti la performance aziendale le retribuzioni degli executive manager risultano maggiormente correlate.

3.1 – Raccolta ed organizzazione dati

Modalità di raccolta dati e tipo di informazioni raccolte

Al fine di effettuare un'analisi empirica basata su informazioni di qualità, sono stati raccolti i dati di bilancio ed altre informazioni rilevanti che derivano da documenti ufficiali di 59 società negli ultimi 15 anni, * partendo dal 2019 (compreso) ed andando a ritroso da questo anno.

Le imprese scelte per la formazione del campione sono presenti nella lista delle "Top 100 Digital Companies"¹² stipulata da Forbes. Questo garantisce che il campione sia formato dalle società che più rappresentano l'appellativo di imprese digitali, e quindi, che i dati di queste imprese siano consistenti nel rappresentare la popolazione che si vuole analizzare. Un articolo pubblicato sullo stesso Forbes sostiene che per compilare la nuova classifica digital 100, gli analisti hanno iniziato da imprese tecnologiche, media, retailer digitali e compagnie di telecomunicazioni che costituivano l'edizione 2019 della Global 2000, una lista delle più grandi compagnie negoziate pubblicamente. Global 2000 è stata pubblicata da Forbes per 17 anni consecutivi. Da questo punto, hanno poi tenuto conto di varie figure economiche come le vendite più recenti, i profitti e le cifre patrimoniali come anche la capitalizzazione di mercato al 27 Settembre 2019.¹³

La raccolta dati è stata effettuata attraverso Bloomberg Terminal, un software sviluppato da Bloomberg per l'analisi dei dati finanziari delle maggiori società del mondo. I dati sono stati raccolti indipendentemente per ogni singola società e successivamente sono stati organizzati in un singolo data set per consentire un'analisi globale.

All'interno del campione, ogni voce di bilancio, insieme a qualsiasi altro dato derivante da altri documenti ufficiali, (ad esempio il numero di dipendenti, le spese operative, l'energia rinnovabile utilizzata ecc.) può essere considerata come una variabile casuale continua. Da ora in poi, per semplicità di trattazione, indicheremo con la dicitura "informazione autonoma" ogni valore compreso in una voce di bilancio o in altro documento ufficiale. In poche parole, si tratta di qualsiasi tipo di valore generico sia stato reperito per rispondere alle nostre domande.

* L'elenco completo delle società di cui sono stati raccolti i dati può essere consultato in bibliografia

La scelta delle informazioni autonome da reperire è stata effettuata in modo da evitare la presenza di collinearità perfetta tra i regressori nelle future analisi. Spesso la stessa informazione autonoma (ad esempio, il numero di dipendenti) è stata raccolta combinando diverse funzioni del terminal Bloomberg con il fine di minimizzare il numero di dati mancanti. Il seguente elenco puntato può essere visto come una lista di tutte le informazioni raccolte in cui viene indicata ognuna di queste con relativa descrizione quando necessario:

– *Capitalizzazione di mercato:*

Ovvero il numero totale di azioni della società moltiplicato per il prezzo medio ponderato dell'anno in questione considerato. È il valore di mercato cumulato di tutte le azioni della società considerata.

– *Ricavi:*

Questa variabile è stata preferita agli utili in quanto, sebbene l'utile sia l'obiettivo principale del management, spesso può essere messo in secondo piano al verificarsi di determinate situazioni. Ad esempio, nel caso in cui in un determinato anno sia necessaria una ristrutturazione aziendale al fine di mantenere un vantaggio competitivo, saranno sostenuti costi ingenti (non solo in termini economici ma anche in termini organizzativi). Questi costi andranno a discapito del profitto odierno al fine di assicurarsi un buon posizionamento di mercato in futuro. Invece, la massimizzazione del fatturato può essere considerata un obiettivo costante in ogni anno. Inoltre, essendo le spese sottratte ai ricavi nella determinazione degli utili, l'analisi sarebbe risultata distorta. Noi però non vogliamo determinare quanto ogni tipo di spesa vada effettivamente a ledere o incrementare i profitti, ma quali di esse siano essenziali per un incremento del fatturato effettuando una distinzione tra quelle più importanti (che hanno un impatto positivo maggiore sui ricavi) e quelle meno importanti. Vogliamo quindi considerare l'impatto sulla componente positiva della formula degli utili ignorando la componente negativa.

– *Spese in Ricerca e Sviluppo:*

Le spese in ricerca e sviluppo, per le imprese da noi considerate (che hanno un elevato grado tecnologico), non comprendono le sole spese per la creazione di nuovi prodotti o per il miglioramento di quelli già esistenti, ma anche il finanziamento di vere e proprie attività di ricerca scientifica dal punto di vista teorico. Esempio palese per sostenere questa ipotesi è il caso della ricerca sul Quantum Computing all'interno di IBM Group. Sebbene le ricerche di IBM siano svolte con l'intento di utilizzare i risultati raggiunti per trarne profitto, per ora l'obiettivo principale è raggiungere un livello di efficienza e di conoscenza per ottenere la supremazia tecnologica su un determinato tipo di innovazione.

- *Spese di vendita e marketing:*

Sono tutte le spese strettamente necessarie per lo svolgimento dell'attività di vendita dei beni e servizi prodotti dalla società e per la loro pubblicizzazione.

- *Spese pubblicitarie:*

Tutte le spese per la pubblicizzazione dei prodotti e servizi della società.

- *Totale delle spese operative:*

Sono i costi per svolgere l'attività caratteristica dell'impresa considerate a breve termine.

- *Spese capitali:*

Le spese per beni capitali ovvero per immobilizzazioni materiali ed altre spese a lungo termine necessarie per sostenere l'infrastruttura d'impresa.

- *Totale assets intangibili:*

Il valore totale delle immobilizzazioni immateriali della società compresi brevetti, marchi, diritti d'autore, software ecc.

- *Valore di brevetti, marchi e diritti d'autore*

- *Numero di dipendenti*

- *Emissioni di gas serra (espresse in Tonnellate)*

- *Consumo totale di energia (espresso in Mwh, misura equivalente ad un milione di Watt applicati costantemente per un'ora)*

- *Consumo energia rinnovabile (Anche questo espresso in Mwh come la variabile precedente)*

- *Salari e bonus pagati ad executive manager*

Spesso sono state effettuate operazioni su queste variabili al fine di crearne altre che non comprendessero gli stessi valori. Ad esempio, nelle spese per vendita e marketing sono incluse le spese pubblicitarie, si può quindi sottrarre alle prime le seconde per ottenere le sole spese di vendita.

Impostazione dell'analisi e considerazioni su dati mancanti

Dopo aver raccolto i dati di bilancio di tutte le società ed averli esportati su Excel, è stato creato un nuovo foglio di lavoro in cui i dati sono stati organizzati in modo da poter essere importati in Gretl come dati Panel: per ogni voce (ad esempio capitalizzazione di mercato, numero di dipendenti ecc.) è stata creata una colonna contenente i valori di tutte le imprese. In questo modo ogni riga del foglio di lavoro rappresenta le osservazioni di tutti i valori di bilancio di una singola impresa all'interno di un dato anno. Dopo aver svolto questo procedimento per tutte le voci di

bilancio, è stato impostato il dataset, all'interno di Gretl, in modo da avere 59 unità Cross Section (imprese) e 15 periodi temporali (anni) per ogni unità. Tramite questo procedimento sono state divise le due grandezze statistiche relative ai dati panel dal software statistico. Il software assegna quindi ad ogni impresa 15 osservazioni temporali per ognuna delle variabili considerate (per ogni informazione autonoma) attraverso i dati importati.

In determinati anni e per determinate imprese non sono presenti valori iscritti in bilancio o derivanti da altri documenti ufficiali pubblicati dalla società. Tuttavia, I dati mancanti per la singola variabile considerata rappresentano, nella maggior parte dei casi, solo una percentuale ridotta rispetto al numero totale di osservazioni per quella variabile (con un minimo del 1,12% per i ricavi). Non sono quindi stati applicati metodi di imputazione singola ma ci si è affidati alle metodologie di default del software statistico per il trattamento dei dati mancanti (di fatto, Gretl consente di svolgere l'analisi anche in questo caso). Gretl, nell'applicare i modelli, elimina le osservazioni che presentano dati mancanti. Ci si aspetta quindi un numero minore di osservazioni considerate al crescere delle variabili inserite nel modello. Si è cercato quindi di mantenere un numero elevato di osservazioni per ogni applicazione dei modelli. Tutto ciò sopra citato è indice che la mancanza di alcuni valori non crea una grande distorsione della rappresentatività data dai modelli applicati.

Ogni variabile casuale racchiude le osservazioni di tutte le imprese considerate singolarmente, definendo come osservazione l'evento in cui, per la singola impresa, vengono associati i valori a tutte le variabili casuali nel singolo anno. La singola osservazione (quindi, il singolo valore assunto da una variabile casuale) consiste perciò nel valore associato all'informazione autonoma in ogni anno di ogni singola impresa (considerando quindi i dati singolarmente e non a livello aggregato).

Essendo stati raccolti i dati di 59 società negli ultimi 15 anni, la numerosità campionaria totale consiste in 885 osservazioni campionarie per ogni variabile casuale.

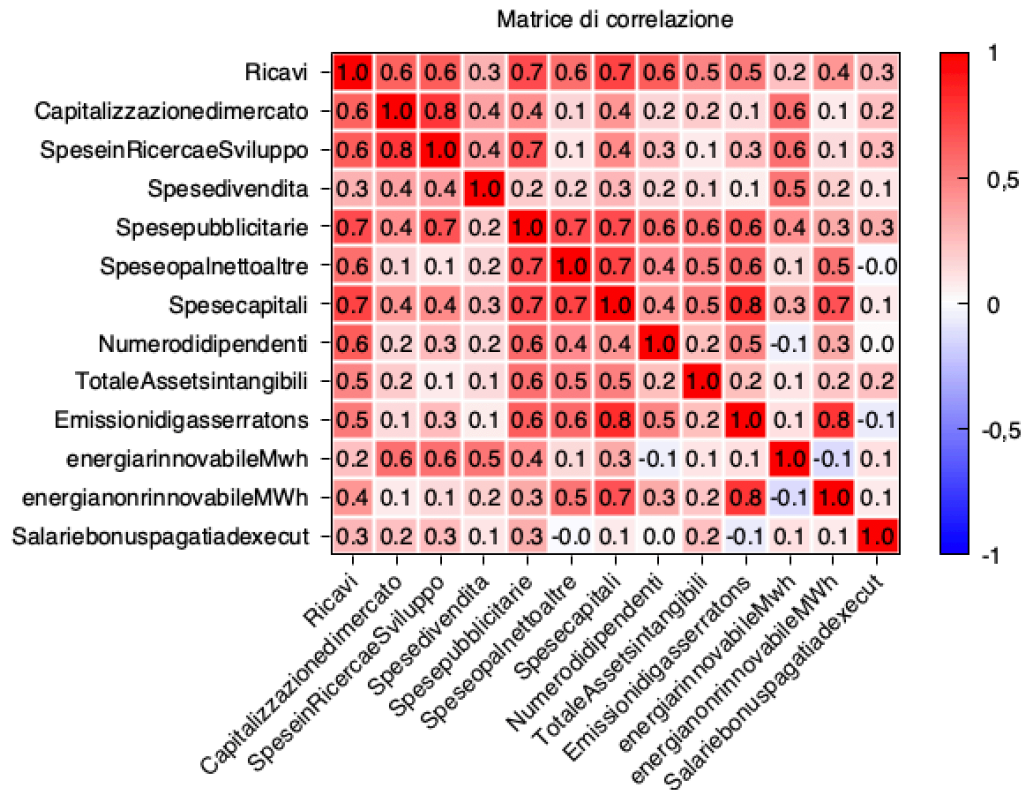
Questa metodologia per l'interpretazione dei dati è stata istituita al fine di garantire una numerosità campionaria elevata, in modo che il campione sia fortemente rappresentativo della popolazione che esso deve descrivere. In questo modo non si elimina la rappresentatività del campione in quanto la variabile dipendente che si vuole determinare (la performance aziendale) dipenderà sempre dalle scelte effettuate dal management durante l'anno, ovvero dall'entità e dal tipo di investimenti effettuati da quest'ultimo. Inoltre, essendo interpretati i valori delle informazioni autonome come casuali (poiché difficilmente determinabili prematuramente) l'analisi ha tutte le caratteristiche di un esperimento casuale.

Se si fosse sommata la voce di ogni società, al fine di creare delle voci "aggregate", la singola osservazione di una variabile casuale sarebbe stata rappresentata dalla somma di tutte le voci di bilancio omonime per tutte le società considerate nel singolo anno. Questa metodologia non è stata applicata perché avrebbe diminuito notevolmente la numerosità campionaria e non considerato la diversità dei dati del campione (in quanto l'entità del fatturato o delle altre variabili economiche possono essere in media proporzionalmente inferiori o superiori tra imprese diverse).

Il corretto metodo di selezione delle imprese del campione, l'organizzazione dell'analisi in maniera appropriata e l'elevata numerosità campionaria assicurano la bontà dei risultati ottenibili dai modelli.

3.2 – Matrice di correlazione per le variabili considerate

Immagine 1 – “Matrice di correlazione per le variabili utilizzate nei modelli”



Il primo risultato che si può facilmente notare è che quasi tutti i valori sono maggiori di 0, indicando una correlazione positiva tra le variabili. Ciò poiché con la crescita dimensionale dell'impresa nel corso degli anni, tutti i vari tipi di spesa aumentano congiuntamente, risultando correlati fra di loro positivamente. Di seguito, si esporranno solo i risultati più importanti. Essi saranno determinanti per l'interpretazione successiva dei modelli che applicheremo.

Notiamo come i ricavi siano positivamente correlati con tutti i tipi di spese. Ovvio risultato in quanto maggiori investimenti spesso sono accompagnati da una crescita delle vendite e viceversa. La correlazione è più forte con le spese capitali (+0,7) e le spese pubblicitarie (+0,7). Quest'ultimo risultato è dato dal fatto che una maggiore applicazione di macchinari all'interno del processo produttivo determina un incremento dell'efficienza. Similmente, un incremento nel numero di persone consapevoli dell'esistenza di un determinato prodotto, se presenti altre componenti necessarie quali l'economicità e la qualità, comporta l'aumento dei volumi di vendita.

Al contempo, la correlazione tra i ricavi e la capitalizzazione di mercato (+0,6) conferma come quest'ultima varia congiuntamente ai primi (essendo le variazioni del prezzo delle azioni strettamente collegate alle predizioni sui ricavi). Il coefficiente tra le spese in ricerca e sviluppo e la capitalizzazione (+0,8) come anche quello del consumo di energia rinnovabile (+0.6) risultano

entrambi fortemente positivi. Probabilmente, il primo tipo di spese avrà un forte impatto sui ricavi mentre il consumo di energia rinnovabile conferirà fiducia agli investitori influenzando sul prezzo delle azioni e quindi sulla capitalizzazione di mercato.

Risultato che può risultare strano è che le spese in ricerca e sviluppo hanno una bassa correlazione con il valore totale degli assets intangibili (+0,1). Ciò è dato dal fatto che il valore dei brevetti all'interno di quest'ultima variabile è molto esiguo rispetto, ad esempio, al valore del marchio. Inoltre, non sempre le spese per creare un prodotto nuovo comportano l'immediata iscrizione del brevetto. Anzi, spesso la progettazione e la prototipazione sono effettuate anni prima rispetto al giorno in cui il risultato delle ricerche è effettivamente brevettato e messo in commercio.

Per quanto riguarda le sole componenti ambientali, si riscontra una forte correlazione tra le emissioni di gas serra e le spese capitali (+0,8). Ovviamente, aumentando i locali a disposizione dell'impresa o i macchinari utilizzati aumenterà l'inquinamento come anche il fabbisogno di energia (il coefficiente tra spese capitali e consumo di energia non rinnovabile è +0,7). Allo stesso tempo, le emissioni di gas serra risultano fortemente correlate con il consumo di energia non rinnovabile (+0,8) sintomo di come quest'ultimo influisca enormemente sul negativo impatto ambientale dell'impresa.

3.3 – Stima dei coefficienti e commento dei risultati

Analisi delle determinanti principali dei ricavi

Iniziamo applicando il modello ad effetti fissi sulla variabile che più rappresenta la performance aziendale, cioè l'entità dei ricavi (o fatturato). I valori monetari presenti di seguito sono espressi in milioni di dollari statunitensi.

Implementiamo il modello con una serie di variabili primarie. La seguente tabella riporta i valori fondamentali:

Tabella 1 – “Modello di regressione ad effetti fissi sui ricavi 1”

```

Effetti fissi, usando 694 osservazioni
Incluse 53 unità cross section
Lunghezza serie storiche: minimo 1, massimo 15
Variabile dipendente: Ricavi
Errori standard robusti (HAC)

```

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value
const	4242,14	3421,41	1,240	0,2206
SpeseinRicercaeS~	4,36686	1,01314	4,310	7,28e-05 ***
Speseoperativeal~	0,253500	0,157265	1,612	0,1130
Spesecapitali	2,43056	0,765261	3,176	0,0025 ***
TotaleAssetsinta~	0,182080	0,0586234	3,106	0,0031 ***
Numerodidipenden~	0,0999313	0,0339618	2,942	0,0049 ***
Media var. dipendente	42916,53	SQM var. dipendente	45544,05	
Somma quadr. residui	8,93e+10	E.S. della regressione	11850,52	
R-quadro LSDV	0,937865	R-quadro intra-gruppi	0,777612	
Log-verosimiglianza	-7464,268	Criterio di Akaike	15044,54	
Criterio di Schwarz	15308,00	Hannan-Quinn	15146,42	
rho	0,829022	Durbin-Watson	0,319258	

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

```

Test congiunto sui regressori -
Statistica test: F(5, 52) = 34,8929
con p-value = P(F(5, 52) > 34,8929) = 1,78934e-15

Test robusto per la differenza delle intercette di gruppo -
Ipotesi nulla: i gruppi hanno un'intercetta comune
Statistica test: Welch F(52, 193,7) = 38,1686
con p-value = P(F(52, 193,7) > 38,1686) = 1,06699e-77

```

La seconda dicitura rappresenta tutte le altre spese operative ad eccezione di quelle in ricerca e sviluppo. Proprio questa variabile non è statisticamente significativa al 10 % ed i risultati raccolti su di essa non sono attendibili come quelli delle altre variabili. Ciò poiché l'ipotesi che essa non abbia impatto sui ricavi è maggiormente verosimile. Si è deciso quindi di eliminarla.

I nuovi risultati sono sintetizzati nella seguente tabella:

Tabella 2 – “Modello di regressione ad effetti fissi sui ricavi 1 con variabili omesse”

Ipotesi nulla: il parametro della regressione è zero per SpeseoperativealnettodiReD
 Statistica test: F robusta(1, 52) = 2,59833, p-value 0,11303
 L'omissione delle variabili ha migliorato 0 dei 3 criteri di informazione.

Effetti fissi, usando 694 osservazioni
 Includere 53 unità cross section
 Lunghezza serie storiche: minimo 1, massimo 15
 Variabile dipendente: Ricavi
 Errori standard robusti (HAC)
 Omesse per perfetta collinearità: const

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value
const	5369,72	3499,46	1,534	0,1310
SpeseinRicercaeS~	4,50027	0,978843	4,598	2,77e-05 ***
Spesecapitali	2,61388	0,712279	3,670	0,0006 ***
TotaleAssetsinta~	0,201159	0,0657274	3,060	0,0035 ***
Numerodidipenden~	0,104909	0,0333811	3,143	0,0028 ***
Media var. dipendente	42916,53	SQM var. dipendente	45544,05	
Somma quadr. residui	9,06e+10	E.S. della regressione	11924,33	
R-quadro LSDV	0,936990	R-quadro intra-gruppi	0,774479	
Log-verosimiglianza	-7469,122	Criterio di Akaike	15052,24	
Criterio di Schwarz	15311,16	Hannan-Quinn	15152,37	
rho	0,821222	Durbin-Watson	0,331306	

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Test congiunto sui regressori -
 Statistica test: F(4, 52) = 39,2677
 con p-value = P(F(4, 52) > 39,2677) = 3,98942e-15

Test robusto per la differenza delle intercette di gruppo -
 Ipotesi nulla: i gruppi hanno un'intercetta comune
 Statistica test: Welch F(52, 192,3) = 38,4441
 con p-value = P(F(52, 192,3) > 38,4441) = 1,35585e-77

Per giudicare la rappresentatività dell'analisi notiamo che i valori dell'R-quadro LSDV (0,936990) e soprattutto dell'R-quadro intra-gruppi (0,774479) sono vicini ad 1. Quindi, si può sostenere che i regressori “spiegano” gran parte della variazione dei ricavi.

Lo scarto quadratico medio dei residui della regressione (11924,33), ovvero gli errori interpretati come differenza tra valori stimati e valori effettivi, è piccola rispetto allo scarto quadratico medio della variabile dipendente (45544,05). Di fatto, sulla base dei valori presenti nella tabella possiamo dire che l'errore standard della regressione è pari a circa il 26,18% dello scarto quadratico medio dei ricavi. L'errore standard della regressione, che misura la dispersione dei ricavi attorno alle varie rette di regressione, non può tuttavia essere considerato di misura ridotta. Ciò è dovuto al fatto che il modello non riesce a cogliere i fattori casuali dovuti a particolari momenti storici, sociali e politici. Ad esempio, il modello non tiene conto di un evento casuale che potrebbe indirettamente aumentare enormemente la domanda per quel prodotto ma allo stesso tempo ridurre i costi. Non viene inoltre considerata la percezione della qualità e del prezzo dei prodotti e molte altre variabili psicografiche. La mancanza di queste variabili all'interno del modello causano un'elevata variabilità dei residui.

Il test congiunto sui regressori ha come ipotesi nulla il fatto che tutti i coefficienti siano pari a zero. Questo test presenta un p-value di valore molto piccolo (3,98942e-15) indicandoci che questa ipotesi è altamente inverosimile e che di fatto i coefficienti da noi calcolati hanno valore diverso da

0, conferma che le variabili indipendenti che abbiamo selezionato influenzano l'andamento dei ricavi.

I p-value di ogni coefficiente sono calcolati assumendo come ipotesi nulla che il singolo coefficiente sia pari a 0. Di fatto, sostenere che questa ipotesi nulla sia vera per il singolo regressore è pari a sostenere che quella variabile indipendente non influenza in alcun modo la variabile dipendente (ricavi).

Dai risultati nella tabella possiamo facilmente notare come il p-value delle spese in R&D ($2,77e-05 = 0,0000277$) sia sostanzialmente inferiore a tutti gli altri. Ciò indica, di fatto, come l'ipotesi che le spese in R&D non influenzino i ricavi è fortemente scartata. Questo risultato evidenzia che le imprese digitali hanno necessità di investire ingenti capitali nel miglioramento ed aggiornamento dei prodotti già esistenti e nel perfezionamento di nuovi prodotti per continuare ad essere leader di mercato. Questo tipo di spese, con una probabilità estremamente elevata, andranno ad influenzare la performance finale dell'impresa. Inoltre, è essenziale per loro mantenere un elevato grado di livello tecnologico al fine di rispettare degli standard necessari in settori come quelli delle imprese considerate. Spesso, i settori a cui si fa riferimento (telecomunicazioni, produzione di apparecchiature elettroniche e tutti gli altri settori "digitali") risultano altamente concentrati e con barriere tecnologiche all'entrata molto elevate. L'elevato grado tecnologico (che comporta un miglioramento dell'efficienza) è quindi condizione essenziale per la competitività all'interno di questi mercati e ciò è ottenuto attraverso ingenti spese in ricerca e sviluppo. Infine, si può sostenere che, sulla base di una ricerca pubblicata in una edizione del "The Economic Journal", le imprese investono in ricerca e sviluppo non solo per conseguire nuove innovazioni di prodotto e di processo, ma anche per sviluppare la loro capacità di sfruttare ed assimilare le informazioni disponibili all'esterno dell'impresa.¹⁴ L'internalizzazione del valore delle informazioni è essenziale per essere competitivi, in quanto non solo si possono implementare delle innovazioni internamente ma si può anche assorbire l'innovazione altrui.

Verifichiamo, coerentemente con ciò che è stato detto fino ad ora, che il coefficiente delle spese in ricerca e sviluppo (4,50027) è maggiore di tutti gli altri coefficienti. Questo ulteriore risultato conferma l'ipotesi che questo tipo di spese contribuiscono alla creazione di un forte valore aggiunto all'interno delle imprese considerate. L'entità del coefficiente, se confrontato con quello degli altri coefficienti, indica che le spese in ricerca e sviluppo hanno maggiore importanza rispetto a qualsiasi altro tipo di spesa operativa, spesa a lungo termine o altro valore aziendale. Ogni dollaro aggiuntivo allocato in questo tipo di spese, assumendo che tutte le altre variabili rimangano fisse, determina una variazione più di quattro volte e mezzo superiore rispetto all'investimento iniziale. Il risultato ottenuto era più che prevedibile in quanto l'importanza delle spese in ricerca e sviluppo è stata fortemente rimarcata nella letteratura aziendale e statistica. Ad esempio, in una ricerca per la determinazione del tasso di rendimento delle spese in R&D effettuata su imprese innovatrici italiane operanti principalmente nel settore manifatturiero si è riscontrato che "Il tasso di rendimento degli investimenti realizzati dalle imprese è pari al 22% nel 1989-91, al 21% nel 1992-1994 e al 23% nel

1995-1997. Queste stime rappresentano, pertanto, una prima indicazione empirica del forte legame esistente tra la produttività delle imprese manifatturiere italiane e l'intensità delle loro attività innovative. ¹⁵ Il collegamento tra l'innovazione, la produttività e conseguentemente le performance aziendali risulta evidente. Inoltre, la stessa ricerca ha evidenziato che non sono presenti drastiche differenze fra i tassi di rendimento nelle varie zone territoriali, sintomo che, tenendo conto di possibili minime variazioni, un coefficiente sarà positivo e rimarrà tale anche in diversi paesi a patto che si analizzino lo stesso o gli stessi settori con un campione sufficientemente elevato di imprese. Di fatto, ricerche che presentano evidenza di un impatto negativo delle spese in ricerca e sviluppo sono pressoché inesistenti, qualsiasi sia lo stato da cui sono estratti i dati.

Nel caso da noi considerato, il successo di uno smartphone, di un nuovo modello di computer, di un processore, di una fornitura di connessione ad internet e di altri prodotti simili è infatti dato dalle caratteristiche intrinseche di questi prodotti come il numero delle loro funzionalità, la facilità di utilizzo, il design, il grado tecnologico, la velocità di fornitura della connessione ad internet e molte altre variabili. Tutte queste caratteristiche sono progettate ed implementate all'interno delle fasi di sviluppo dei prodotti e migliorate attraverso la ricerca. Questo è il motivo principale per cui le spese in ricerca e sviluppo sono il driver principale del successo delle imprese digitali. Dei prodotti giudicati migliori da parte del pubblico non solo incrementano le vendite della propria impresa, ma anche l'immagine, il valore del marchio e la qualità percepita. La percezione di superiorità dell'impresa e del prodotto diviene quindi essenziale all'interno di questo tipo di mercati.

Per comprendere l'importanza delle spese in ricerca e sviluppo in tema di sviluppo del prodotto si faccia riferimento ad un articolo del 2012 pubblicato sul New York Times in cui si parla dell'introduzione dell'assistente vocale Siri da parte di Apple e di come i brevetti causino costose dispute legali. L'articolo apre con la seguente frase che rimarca come le caratteristiche di un prodotto siano essenziali per le imprese considerate: *"When Apple announced last year that all iphones would come with a voice-activated assistant named Siri, capable of answering spoken questions, Michael Phillips's heart sank."* ¹⁶

L'ottenimento di questi vantaggi competitivi comporta una crescita sia dimensionale che delle vendite maggiore rispetto ai propri concorrenti. Ulteriore evidenza empirica è fornita da altra ricerca italiana la cui sostiene che, sulla base del campione prelevato, *"The firms that have implemented R&D have growth rates that exceed those of other firms. On average, R&D firms have grown more than 56% in terms of sales and almost 18% in terms of employees, as opposed to 47.4% and 10.4% for other firms. This difference in the growth rate between the sample of firms with R&D and that of firms without R&D is statistically significant."* ¹⁷

La seconda variabile in ordine di importanza secondo i risultati del modello sono le spese capitali. Anche questo tipo di spese presentano un p-value (0,0006) molto ridotto, sintomo che l'ipotesi che esse siano irrilevanti è altamente inverosimile. Quest'ultime presentano un coefficiente (2,61388) secondo solo alle spese in ricerca e sviluppo. Ciò sta a significare che le spese a lungo

termine e quindi per l'acquisto di nuove immobilizzazioni sono anche molto importanti per le imprese considerate. Spesso, anche i semplici investimenti nei locali di vendita diretta al consumatore sono importantissimi per un vantaggio competitivo. Si pensi al caso di Apple con i suoi Apple store in cui viene data enorme importanza alla customer experience spendendo ingenti capitali per il design e la realizzazione degli store. L'elevata attenzione e le ingenti risorse che questa società utilizza nella realizzazione dei propri punti vendita è sintomo che l'esperienza d'acquisto è essenziale per ottenere una superiorità economica. L'Apple store è diventato una delle icone di questa impresa, conferendo vantaggi di immagine ed *"helping to raise the firm's market share among computer users from a stagnating 2% in 2001 to over 5% in 2006."*¹⁸

Tuttavia, queste spese non sono solo necessarie all'acquisto dei locali in cui si svolge la produzione, ma anche essenziali per l'erogazione dei servizi e per la produzione dei prodotti costituenti il core business di molte delle imprese considerate. Di fatto, altre spese che rientrano nelle spese capitali sono i mezzi necessari per la distribuzione, i macchinari di produzione (spesso nella forma di veri e propri robot nelle imprese considerate), i software per il riconoscimento automatico dei prodotti e così via. Ad esempio, gli internet service providers necessitano di ingenti investimenti in quanto tipicamente acquistano apparati di rete (commutatori ecc.) dai rispettivi produttori ricorrendo a capitali propri e a finanziamenti bancari. In questo caso un apparato più efficiente consentirà di gestire più domanda e di fornire un servizio di qualità garantendo larghezza di banda, velocità di trasmissione ed evitando guasti. Similmente, i produttori di semiconduttori hanno necessità di acquistare macchinari di produzione non solo poiché non potrebbero produrre senza ma anche per aumentare la produttività. Molti dei settori da noi considerati, come già menzionato, sono altamente concentrati. È quindi molto importante mantenere un elevato grado di efficienza aumentando le spese per il fattore capitale e diminuendo quelle per il fattore lavoro. Di fatto, data l'esigua entità del coefficiente della variabile "numero di dipendenti" (0,104909) l'assunzione di nuovo personale non ha un impatto positivo così come lo hanno nuove spese in beni capitali. Molte delle imprese considerate stanno andando proprio verso questa direzione. Ad esempio, un articolo pubblicato su un giornale internazionale di robotica industriale sostiene che Dave Clark, il vicepresidente delle operazioni mondiali e del servizio clienti di Amazon, ha stimato che l'aggiunta di robot nei loro centri logistici ha consentito una riduzione dei costi operativi del 20%. Inoltre, poiché le strutture dotate di robot eliminano la necessità di ampi corridoi per la navigazione umana, i centri moderni possono contenere il 50% in più di inventario rispetto ai magazzini più vecchi. Lo stesso articolo cita una ricerca di Deutsche Bank del 2016 indicante che l'introduzione dei robot nei più di 100 magazzini che Amazon aveva allora avrebbe consentito all'impresa di risparmiare 2,5 miliardi di dollari statunitensi.¹⁹

Abbiamo quindi determinato che gli investimenti più redditizi per le imprese da noi considerate sono quelli in ricerca e sviluppo e quelli sui beni capitali. Altra prova palese che riunisce entrambe queste spese è la costruzione del nuovo quartier generale di IBM a Roma. Una multinazionale di questo tipo che investe in attività di ricerca anche solo per la costruzione di un

edificio è ulteriore conferma della veridicità della nostra analisi. Infatti, il processo di progettazione è stata una vera e propria attività di ricerca in cui la metodologia è stata applicata alla sperimentazione. “Il nuovo IBM Headquarters rappresenta un’esperienza di ricerca applicata operata in collaborazione tra il Dipartimento PDTA di Sapienza e la Technische Universität München, in cui la cultura tecnologica ha avuto un ruolo determinante nell’innovazione del tradizionale processo di progettazione integrata, fornendo il *know how* necessario allo sviluppo di soluzioni tecnico-prestazionali capaci di garantire obiettivi in linea con gli attuali standard internazionali.”²⁰

Il numero assoluto di dipendenti all’interno di queste imprese, come già accennato in precedenza, non determina il loro successo ed in generale ha un’influenza ridotta sulle performance aziendali. Questa ipotesi è confermata dal basso valore del coefficiente di questa variabile (0,104909). Ciò perché, nonostante un incremento degli ordini e delle vendite richieda un maggior numero di dipendenti per gestire la crescita dimensionale dell’impresa, non è la forza lavoro che in origine determina l’incremento del fatturato. Specialmente nei settori delle imprese presenti nel nostro campione, è da considerarsi importante non tanto il numero assoluto di dipendenti ma il loro grado di istruzione, la conoscenza del settore e l’esperienza cumulata. Nell’era digitale l’human resource management è considerata una delle fonti principali di vantaggio competitivo. Secondo un report della società di consulenza Gartner, il 25% delle piccole e medie imprese nel 2017 avrebbero perso la loro posizione di mercato a causa dell’incompetenza digitale dei loro teams.²¹

Anche il valore totale degli assets intangibili ha impatto ridotto sulle performance aziendali tenendo conto dell’entità del suo coefficiente (0,201159). Questo perché non è da considerare il valore assoluto di questo tipo di assets ma il loro valore strategico. Un’impresa, ad esempio, può detenere milioni di brevetti differenti su decine di tipi di macchinari costruiti ad hoc. Tuttavia, se i macchinari in questione sono considerati obsoleti o poco efficienti (se confrontati con gli standard di mercato) di fatto quei brevetti andranno esclusivamente ad apportare un valore statico al patrimonio della società ma non saranno il motivo di un’ottima performance. Questo perché se i competitor avranno macchinari migliori anche la qualità dei loro prodotti sarà migliore o, in alternativa, avranno vantaggi di costo che influiranno notevolmente sulla performance della nostra impresa in quanto i clienti preferiranno acquistare lo stesso prodotto da un competitor più economico. Di fatto, spesso nell’odierna letteratura di ricerca manageriale il valore di un brevetto è calcolato tenendo conto dei suoi effettivi benefici futuri. Per dare un esempio con un approccio finanziario, si può considerare il valore di un brevetto pari al valore attuale dei futuri flussi di cassa che quel brevetto è in grado di generare meno il valore attuale dei costi di sviluppo necessari, riprendendo una formula differenziata del valore attuale netto.²² In generale quindi, non è tanto il valore degli assets intangibili che determina le performance aziendali ma quanto questi siano effettivamente importanti all’interno del contesto competitivo.

Nonostante il totale delle spese operative al netto di quelle in ricerca e sviluppo non è statisticamente rilevante, procediamo ad un sintetico commento della sua incidenza utilizzando i

valori presenti nel modello originario (Tabella 1). Il p-value (0,1130) evidenzia come questi tipi di spese a breve termine abbiano bassa importanza nella determinazione del fatturato, in quanto con maggiore probabilità rispetto alle altre voci avranno un impatto nullo. Di fatto, il coefficiente (0,253500) è comparabile con quello degli altri regressori di cui abbiamo affermato la bassa capacità di influenza dei ricavi. Una riduzione dei costi operativi, mantenendo i volumi di vendita invariati, può quindi essere considerato un evento positivo in quanto sinonimo di un incremento dell'efficienza dell'impresa. Tuttavia, le spese operative sono strettamente necessarie per la produzione. Si pensi, ad esempio, alle spese per materie prime o alle spese pubblicitarie. Nel caso in cui le spese del primo tipo dovessero essere nulle o eccessivamente ridotte non si potrebbe produrre mentre nel caso in cui le seconde dovessero risultare ridotte produrre risulterebbe inutile in quanto non si attrarrà sufficientemente domanda. All'interno di tutte le imprese è quindi sempre necessaria un'elevata diversificazione delle spese al fine di far fronte ai vari contesti aziendali.

Per comprendere al meglio le strategie di queste imprese in tema di spese in ricerca e sviluppo, capitali, assunzioni di dipendenti e spese operative si prenda come esempio il caso del negozio "Amazon Go" situato a Seattle. Nel negozio non sono presenti file alla cassa o cassieri, ed il cliente può semplicemente prendere ciò che gli serve ed uscire dal negozio. Questo progetto, seppur a primo impatto semplice, sfrutta le tecnologie più avanzate comprendendo spese in ricerca e sviluppo ed allo stesso tempo spese capitali: *"Our checkout-free shopping experience is made possible by the same types of technologies used in self-driving cars: computer vision, sensor fusion, and deep learning. Just Walk Out Technology automatically detects when products are taken from or returned to the shelves and keeps track of them in a virtual cart. When you're done shopping, you can just leave the store. Later, we'll send you a receipt and charge your Amazon account. No lines, no checkout. (No, seriously.)"*²³. Da questo estratto del sito ufficiale di Amazon è facilmente comprensibile come l'eliminazione della fila sia per l'impresa fonte di vantaggio competitivo in quanto causa di un'esperienza migliore per il consumatore. Perfino uno dei più grandi E-commerce al mondo come Amazon punta moltissimo sulle spese capitali con l'intento di migliorare l'esperienza d'acquisto e di generare nuovi clienti avendo l'obiettivo finale di incrementare il proprio fatturato. I benefici connessi sono presenti non solo per i consumatori ma anche per i manager. L'abilità di ridurre le file, di conquistare la fiducia dei consumatori e la possibilità di riallocare il personale per massimizzare l'efficienza sono la maggiore fonte di profitto.²⁴ Costruendo locali di questo genere, si riducono le spese operative ed il numero di dipendenti a favore delle spese capitali e di quelle in ricerca e sviluppo.

Infine, possiamo notare come l'ipotesi che le varie imprese abbiano un'intercetta comune sia altamente inverosimile presentando un p-value enormemente piccolo (1,35585e-77). Ciò sta a significare che il minimo dei ricavi per un'impresa, ovvero quel valore ottenibile se tutte le spese considerate fossero pari a 0, è diverso tra le varie imprese con una probabilità esageratamente elevata. Tuttavia, non ha molto senso la definizione di "valore minimo dei ricavi" in quanto se un'impresa non sostiene le spese minime necessarie per la produzione non ha la possibilità di vendere i propri prodotti e quindi i suoi ricavi sarebbero pari a zero. Il valore dell'intercetta in un

determinato anno per un'impresa può essere quindi considerato come i ricavi ottenuti dalle operazioni in cui non sono necessari costi (ad esempio, i ricavi da contratti di locazione di immobili e macchinari). Dal valore del p-value capiamo che questo tipo di ricavi differiscono in maniera sostanziale da impresa a impresa. In altre parole, il valore dell'intercetta riprende l'impatto sui ricavi di tutte le caratteristiche proprie della struttura finanziaria che restano immutate nel tempo e che sono attribuibili alla singola impresa.

Aggiunta di variabili più specifiche ed impatto di fattori ambientali sui ricavi

Ripetiamo ora l'applicazione del modello scomponendo ulteriormente le spese operative. In aggiunta, includiamo temi di interesse sociale identificando quanto l'inquinamento ed il consumo di energia rinnovabile (e non) siano correlate con le performance aziendali:

Tabella 3 – "Modello di regressione ad effetti fissi sui ricavi 2"

Effetti fissi, usando 140 osservazioni
 Include 17 unità cross section
 Lunghezza serie storiche: minimo 3, massimo 14
 Variabile dipendente: Ricavi
 Errori standard robusti (HAC)

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value	
const	17643,9	4356,89	4,050	0,0009	***
SpeseinRicercaeS~	9,35715	1,72413	5,427	5,59e-05	***
Spesedivendita	-7,12412	3,59281	-1,983	0,0648	*
Spesepubblicitar~	-10,6931	8,75096	-1,222	0,2394	
Speseopalnettoal~	2,33625	1,11256	2,100	0,0520	*
Spesecapitali	2,82831	1,82081	1,553	0,1399	
Numerodidipenden~	0,0994958	0,0285524	3,485	0,0031	***
Emissionidigasse~	1,48704	5,34685	0,2781	0,7845	
energiarinnovabi~	-5,68199	5,07737	-1,119	0,2796	
energianonrinnov~	-4,32823	4,12955	-1,048	0,3102	
TotaleAssetsinta~	0,00366830	0,156079	0,02350	0,9815	
Media var. dipendente	74244,28	SQM var. dipendente	65036,84		
Somma quadr. residui	2,12e+10	E.S. della regressione	13704,52		
R-quadro LSDV	0,963903	R-quadro intra-gruppi	0,857349		
Log-verosimiglianza	-1517,221	Criterio di Akaike	3088,442		
Criterio di Schwarz	3167,866	Hannan-Quinn	3120,718		
rho	0,488853	Durbin-Watson	0,833362		

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Test congiunto sui regressori -
 Statistica test: $F(10, 16) = 2694,58$
 con p-value = $P(F(10, 16) > 2694,58) = 7,59731e-24$

Test robusto per la differenza delle intercette di gruppo -
 Ipotesi nulla: i gruppi hanno un'intercetta comune
 Statistica test: Welch $F(16, 34,8) = 76,3434$
 con p-value = $P(F(16, 34,8) > 76,3434) = 2,67559e-22$

La quinta variabile partendo dall'intestazione della tabella ("speseopalnettoal") rappresenta il risultato della sottrazione tra il totale delle spese operative e le singole spese operative qui considerate (spese in ricerca e sviluppo, spese di vendita e spese pubblicitarie).

Notiamo come solo alcune voci presentano p-value sufficientemente piccoli. Di fatto, l'aggiunta di variabili evidenzia maggiormente come alcuni regressori siano enormemente più importanti di altri. Ad esempio, il p-value delle spese in R&D (5,59e-05) conferma la loro estrema importanza mentre quello del valore totale degli asset intangibili (0,9815) scredita nuovamente

l'ipotesi che questa variabile possa essere determinante delle performance aziendali. Anche in questo caso procediamo all'eliminazione delle variabili non statisticamente significative al 10%:

Tabella 4 – “Modello di regressione ad effetti fissi sui ricavi 2 con variabili omesse”

Ipotesi nulla: i parametri della regressione valgono zero per le variabili
 Spese pubblicitarie, Emissioni di gas serra, Totale Assets intangibili
 Statistica test: F robusta(3, 16) = 0,593898, p-value 0,628015
 L'omissione delle variabili ha migliorato 3 dei 3 criteri di informazione.

Effetti fissi, usando 140 osservazioni
 Include 17 unità cross section
 Lunghezza serie storiche: minimo 3, massimo 14
 Variabile dipendente: Ricavi
 Errori standard robusti (HAC)
 Omesse per perfetta collinearità: const

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value	
const	9562,01	6560,60	1,457	0,1643	
Spese in Ricerca e Sviluppo	8,95132	1,80397	4,962	0,0001	***
Spese di vendita	-7,27272	3,63720	-2,000	0,0628	*
Spese opal netto	2,20119	0,866502	2,540	0,0218	**
Spese capitali	2,88767	1,84311	1,567	0,1367	
Numero dipendenti	0,110630	0,0297965	3,713	0,0019	***
energia rinnovabile	-6,34101	3,36299	-1,886	0,0777	*
energia non rinnovabile	-3,34868	1,76853	-1,893	0,0765	*
Media var. dipendente	74244,28	SQM var. dipendente	65036,84		
Somma quadr. residui	2,16e+10	E.S. della regressione	13653,30		
R-quadro LSDV	0,963221	R-quadro intra-gruppi	0,854655		
Log-verosimiglianza	-1518,531	Criterio di Akaike	3085,062		
Criterio di Schwarz	3155,661	Hannan-Quinn	3113,751		
rho	0,485033	Durbin-Watson	0,834350		

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Test congiunto sui regressori -
 Statistica test: F(7, 16) = 34,8378
 con p-value = P(F(7, 16) > 34,8378) = 1,59346e-08

Test robusto per la differenza delle intercette di gruppo -
 Ipotesi nulla: i gruppi hanno un'intercetta comune
 Statistica test: Welch F(16, 34,8) = 114,24
 con p-value = P(F(16, 34,8) > 114,24) = 3,05871e-25

Le spese capitali non sono state eliminate anche se non significative al 10% con l'intento di svolgere un'analisi più precisa sulle variabili che si vogliono analizzare in questa parte dell'analisi (consumo di energia rinnovabile e non). Di fatto, se fossero state rimosse i p-value del consumo di energia rinnovabile e non sarebbero aumentati drasticamente.

Grazie all'aggiunta di variabili, il primo risultato chiaramente determinabile rispetto all'analisi precedente (Tabella 2) è il miglioramento sia dell'R quadro LSDV (passato da 0,936990 ad 0,963221) che dell'R quadro intra-gruppi (passato da 0,774479 ad 0,854655). Ciò poiché aggiungendo variabili al modello migliora la sua rappresentatività in quanto si elimina la distorsione da variabili omesse e variazioni delle variabili indipendenti “spiegano” in modo più preciso la variazione della variabile dipendente. L'errore standard della regressione risulta aumentato (passando da 11924,33 a 13653,30). Questo risultato è dato principalmente dal fatto che molte delle osservazioni sono state eliminate a causa della presenza di dati mancanti tra le nuove variabili. Se fossero stati presenti i dati di tutti gli anni per tutte le imprese questo errore della regressione risulterebbe enormemente ridotto rispetto all'applicazione precedente del modello. In ogni caso, la percentuale dell'errore

rispetto allo scarto quadratico medio della variabile dipendente risulta minore (passando da 26,18% a 20,99%).

Notiamo che, avendo aumentato il numero di variabili, il p-value del test congiunto sui regressori è aumentato enormemente dalla Tabella 2 alla Tabella 4 (da 3,98942e-15 a 1,59346e-08) rendendo maggiormente verosimile l'ipotesi che tutte le variabili da noi selezionate non abbiano impatto sui ricavi. Ciò è senza dubbio dato dal fatto che alcune delle variabili incluse in questo nuovo modello molto probabilmente non saranno rilevanti nella determinazione della performance aziendale. Di fatto, il grado di utilizzo di energia rinnovabile o non rinnovabile non può essere considerato fonte di vantaggio competitivo (seppur delle strategie green potrebbero portare enormi benefici in futuro sia in termini di percezione da parte del consumatore che di adeguamento ad eventuali leggi in materia). Si vuole quindi però analizzare come queste variabili siano connesse alla performance e soprattutto quale delle due lo è maggiormente.

Dai risultati si può facilmente notare come le spese in ricerca e sviluppo e le spese capitali (seppur l'ipotesi che quest'ultime non influiscano sui ricavi risulta in questo caso maggiormente verosimile) abbiano mantenuto la loro importanza. Anzi, entrambi i coefficienti risultano di entità maggiore (il coefficiente delle spese in ricerca e sviluppo è aumentato da 4,50027 ad 8,95132, mentre il coefficiente delle spese capitali è aumentato da 2,61388 ad 2,88767). Questo risultato suggerisce che, di fatto, siano le determinanti più importanti dei ricavi di questo tipo di imprese.

Il coefficiente del numero di dipendenti è rimasto pressoché invariato (passando da 0,104909 ad 0,110630) conservando la sua bassa rilevanza.

Il p-value per il test che ha come ipotesi nulla l'intercetta comune è aumentato (passando da 1,35585e-77 a 3,05871e-25). L'aumento è elevatissimo se considerato in percentuale rispetto al valore precedente, indicando che più si aggiungono variabili per spiegare le variazioni dei ricavi più l'ipotesi che i ricavi nel caso in cui non sia sostenuta nessuna spesa siano uniformi tra le varie imprese risulta verosimile. Nonostante questo risultato, il p-value risulta comunque enormemente piccolo confermando che l'ipotesi sopra menzionata è ancora scartata.

Come possiamo facilmente notare, il coefficiente delle sole spese di vendita (-7,12412) risulta fortemente negativo se confrontato con gli altri coefficienti. Questo sta a significare che ogni dollaro speso in esse andrà fortemente a ledere il fatturato e non contribuirà ad una crescita di quest'ultimo. Tuttavia, risulta abbastanza inverosimile l'ipotesi che questo tipo di spese sia lesivo per il fatturato. Analizziamo quindi gli intervalli di confidenza al 95% per i coefficienti delle variabili considerate:

Tabella 5 – “Intervalli di confidenza al 95% per i coefficienti dei ricavi del modello 2 con variabili omesse”

$$t(16, 0,025) = 2,120$$

VARIABILE	COEFFICIENTE	INTERVALLO DI CONFIDENZA 95%	
const	9562,01	-4345,84	23469,9
SpeseinRicercae~	8,95132	5,12708	12,7756
Spesedivendita	-7,27272	-14,9832	0,437793
Speseopalnettoa~	2,20119	0,364290	4,03809
Spesecapitali	2,88767	-1,01954	6,79489
Numerodidipende~	0,110630	0,0474639	0,173796
energiarinnovab~	-6,34101	-13,4702	0,788213
energianonrinno~	-3,34868	-7,09779	0,400437

Come possiamo facilmente notare, l'intervallo delle spese di vendita include anche valori positivi che risultano facilmente comprensibili rispetto ad un coefficiente negativo. Consideriamo l'estremo positivo dell'intervallo per le spese di vendita (0,437793) ciò sta ad indicare che anche nel migliore dei casi le spese di vendita avranno un impatto molto ridotto sul fatturato. Questo tipo di spese sono strettamente necessarie per la produzione ma non forniscono alcun tipo di vantaggio competitivo.

Invece, le altre spese operative questa volta hanno un impatto notevole confrontando l'attuale coefficiente (2,20119) sia con gli altri coefficienti nella Tabella 4 sia con il precedente valore del coefficiente associato alle altre spese operative nella Tabella 2. Di fatto, le spese di vendita e pubblicitarie, che erano incluse in questa variabile nella precedente analisi, contribuivano alla riduzione del coefficiente. Si può quindi sostenere che, dopo le spese in ricerca e sviluppo, le spese operative più importanti sono tutte quelle che non sono strettamente necessarie per la produzione e che non sono comprese nel budget pubblicitario della società (nonostante la rimozione completa di quest'ultimi due tipi risulta impossibile secondo il criterio di diversificazione delle spese espresso anche in precedenza).

Passiamo ora alla spiegazione dei risultati sui componenti ambientali. Notiamo come il coefficiente dell'energia non rinnovabile (-3,34868) sia, seppur negativo, maggiore di quello dell'energia rinnovabile (-6,34101). Ciò indica che nonostante il consumo maggiore di energia rinnovabile sia essenziale per la salubrità del nostro pianeta, le imprese di questo tipo trovano economicamente vantaggioso affidarsi ai metodi di fornitura energetica non rinnovabili. Di fatto, l'energia rinnovabile è per il periodo considerato in media più costosa rispetto all'energia non rinnovabile e, nonostante fornisca una buona percezione per i consumatori del bilancio sociale dell'impresa, non abilita il funzionamento delle infrastrutture d'impresa in modo economico. Tuttavia, le evidenze a sia favore che contro questa ipotesi sono numerosissime ed in ogni caso, nel futuro le energie rinnovabili saranno sempre più economiche quando aumenteranno i volumi e l'efficienza dei fornitori. Il fattore che attualmente comporta un costo più elevato dell'energia rinnovabile è la necessità di costruire impianti in-house molto dispendiosi in termini di risorse. Secondo Maurizio Sansone, presidente dell'ordine dei Periti Industriali di Napoli, "I combustibili fossili, ormai, oltre ad essere costosi, sono diventati anche obsoleti rispetto alle nuove tecnologie. Attualmente, a parità di energia prodotta, i costi di quella prodotta con combustibile fossile sono molto più alti rispetto a quelli sostenuti nella produzione di energia attraverso pale eoliche o pannelli fotovoltaici. Senza contare che i costi di inquinamento sono, ovviamente, molto più alti nel caso di impiego di fonti non rinnovabili. Complessivamente, quindi, il costo di produzione dell'energia rinnovabile è di gran lunga più basso. C'è da dire, però, che i costi di realizzazione di un impianto, che generi energia da fonti rinnovabili, sono ancora molto alti, sia per privati che per imprese".²⁵ Il risultato evidente per entrambi i tipi è che il consumo di energia è lesivo per il fatturato. In poche parole, più aumenta il consumo più diminuiscono i ricavi. Questa evidenza può

risultare strana in vista del fatto che maggior consumo di energia può significare maggiore attività aziendale e quindi vendite. Tuttavia, le variazioni di immobilizzazioni come i locali e macchinari non sono estremamente frequenti come altri tipi di spese (ad esempio, le spese per materie prime) e soprattutto sono fortemente predeterminabili dal management. Ciò determina quindi una bassa variabilità anche del fabbisogno di energia che può essere considerato relativamente stabile da un anno all'altro o in ogni caso prevedibile. Il risultato del coefficiente può essere quindi interpretato rifacendosi al concetto di efficienza energetica. La progettazione di un nuovo quartier generale con consumo minimo di energia e l'acquisto di macchinari che non necessitano di enormi quantità di elettricità riducono il costo opportunità che si sarebbe sostenuto nel caso in cui questi assets fossero stati molto inefficienti dal punto di vista energetico. Inoltre, si può sostenere che una crescita del fatturato e delle dimensioni d'impresa determina un incremento del fabbisogno energetico e non viceversa.

Infine, commentiamo brevemente le variabili che abbiamo eliminato dal modello originario (Tabella 3) per la loro bassa significatività. In media, un aumento delle emissioni di gas serra è positivamente correlato con le performance aziendali tenendo conto del suo coefficiente (1,48704). Nonostante questo risultato non è da considerarsi veritiero a causa dell'elevato valore del p-value (0,7845), un incremento dell'inquinamento è spesso dato da maggiore attività di produzione. Durante la crescita dimensionale dell'impresa nel corso degli anni, aumentando il fatturato, i dipendenti, le spese ed i locali di produzione, aumenterà necessariamente anche l'inquinamento prodotto attraverso queste componenti. Se il fatturato aumenta, l'impresa ha maggiori fondi da investire a breve e lungo termine nelle proprie attività, creando crescita dimensionale e conseguentemente più inquinamento. Si può quindi sostenere che è la variazione del fatturato che determina una variazione dell'inquinamento e non viceversa. L'ipotesi è confermata dall'elevato p-value, indicante che l'ipotesi che le emissioni di gas serra abbiano impatto sui ricavi è altamente inverosimile.

Tuttavia, l'inquinamento in questo tipo di imprese si sta riducendo drasticamente in vista dei recenti sviluppi sul tema dell'impatto ambientale. Ad esempio, AT&T, una delle più grandi imprese di telecomunicazioni negli Stati Uniti è passata ad avere, sul tema dell'impatto ambientale, ranking "C" nel 2011 fino ad ottenere "A-" nel 2019²⁶. Questi ranking sono stati assegnati da CDP, una Ong che gestisce il sistema di divulgazione globale sull'impatto ambientale di imprese, investitori, stati e regioni.

Ultima variabile di cui non si è parlato in precedenza e che è stata rimossa dal modello originario sono le spese pubblicitarie. La negatività del coefficiente (-10,6931) è, come per le spese di vendita, di difficile interpretazione. Necessario è anche in questo caso fare riferimento agli intervalli di confidenza, questa volta per il modello completo al fine di includere anche questa variabile:

Tabella 6 – “Intervalli di confidenza al 95% per i coefficienti dei ricavi del modello 2”

$$t(16, 0,025) = 2,120$$

VARIABILE	COEFFICIENTE	INTERVALLO DI CONFIDENZA 95%	
const	17643,9	8407,68	26880,1
SpeseinRicercae~	9,35715	5,70215	13,0122
Spesedivendita	-7,12412	-14,7405	0,492304
Spesepubblicita~	-10,6931	-29,2443	7,85807
Speseopalnettoa~	2,33625	-0,0222696	4,69476
Spesecapitali	2,82831	-1,03165	6,68826
Numerodidipende~	0,0994958	0,0389676	0,160024
Emissionidigass~	1,48704	-9,84778	12,8219
energiarinnovab~	-5,68199	-16,4455	5,08155
energianonrinno~	-4,32823	-13,0825	4,42602
TotaleAssetsint~	0,00366830	-0,327204	0,334541

Senza dubbio le spese pubblicitarie hanno un impatto positivo sui ricavi, ma l’alta presenza di valori negativi all’interno dell’intervallo, come anche la forte differenza tra gli estremi di quest’ultimo, suggerisce che la loro influenza ha un’alta variabilità. Ad esempio, a conferma dell’impatto positivo di queste spese sono numerosissimi gli studi che evidenziano come le metriche di advertising digitale siano direttamente correlate con i ricavi.²⁷ Il coefficiente presente nel modello originario (-10,6931) non può quindi essere considerato attendibile. Di fatto, il valore effettivamente apportato dalle spese pubblicitarie è molto variabile poiché non dipende solo dal loro valore assoluto ma soprattutto dalla bravura ed esperienza dei team che progettano la pubblicizzazione. Numerosissimi sono i casi di successo di campagne pubblicitarie con budget ridotti. Allo stesso tempo, anche i fallimenti con budget molto elevati sono frequenti se non effettuata una accurata pianificazione. Inoltre, le spese pubblicitarie sono esclusivamente utilizzate per far conoscere i propri prodotti ed il proprio brand alle grandi masse. Tuttavia, molte delle imprese considerate spendono poco in pubblicità poiché hanno un business B2B (ad esempio i produttori di semiconduttori e le imprese di consulenza informatica) o perché il loro brand è già molto fortemente conosciuto e quindi le spese pubblicitarie sono sostenute principalmente per il lancio di nuovi prodotti (ad esempio, la spesa pubblicitaria di Samsung, seppur essendo la seconda impresa al mondo per l’entità delle spese pubblicitarie nel 2017²⁸, verosimilmente aumenta fortemente nel corso del lancio di un nuovo modello di cellulare).

Come le determinanti dei ricavi influenzano la capitalizzazione di mercato

Ripetiamo ora l'analisi con gli stessi regressori utilizzati per i ricavi, ma questa volta selezionando come variabile dipendente la capitalizzazione di mercato:

Tabella 7 – “Modello di regressione ad effetti fissi sulla capitalizzazione di mercato 1”

```

Effetti fissi, usando 669 osservazioni
Incluse 52 unità cross section
Lunghezza serie storiche: minimo 1, massimo 15
Variabile dipendente: Capitalizzazione di mercato

```

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value	
const	11385,4	6000,13	1,898	0,0582	*
Spese in Ricerca e Sviluppo	28,8851	1,50167	19,24	7,57e-65	***
Spese operative	-0,971026	0,402408	-2,413	0,0161	**
Spese capitali	5,05071	1,25918	4,011	6,79e-05	***
Totale Assets Intangibili	0,383746	0,155430	2,469	0,0138	**
Numero dipendenti	-0,0325633	0,0483607	-0,6733	0,5010	
Media var. dipendente	99040,04	SQM var. dipendente	141364,2		
Somma quadr. residui	1,94e+12	E.S. della regressione	56247,58		
R-quadro LSDV	0,854955	R-quadro intra-gruppi	0,664313		
LSDV F(56, 612)	64,41730	P-value(F)	1,5e-219		
Log-verosimiglianza	-8236,682	Criterio di Akaike	16587,36		
Criterio di Schwarz	16844,19	Hannan-Quinn	16686,85		
rho	0,686079	Durbin-Watson	0,689983		

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Test congiunto sui regressori -
 Statistica test: $F(5, 612) = 242,226$
 con p-value = $P(F(5, 612) > 242,226) = 1,8969e-142$

Test per la differenza delle intercette di gruppo -
 Ipotesi nulla: i gruppi hanno un'intercetta comune
 Statistica test: $F(51, 612) = 20,6833$
 con p-value = $P(F(51, 612) > 20,6833) = 6,92558e-102$

Anche in questo caso, come nei precedenti modelli, eliminiamo le variabili meno significative per assicurare una significatività al 10% di tutte le variabili. Verrà eliminata la sola variabile rappresentante il numero di dipendenti. Infatti, dato il suo elevato p-value (0,5010), molto probabilmente non avrà nessuna influenza sulla capitalizzazione di mercato e tenendo conto dell'esigua entità del coefficiente (-0,0325633) in ogni caso l'influenza risulterebbe talmente piccola da poter essere trascurata:

Tabella 8 – “Modello di regressione ad effetti fissi sulla capitalizzazione di mercato 1 con variabili omesse”

Ipotesi nulla: il parametro della regressione è zero per Numerodidipendenti
 Statistica test: $F(1, 612) = 0,453391$, p-value $0,500983$
 L'omissione delle variabili ha migliorato 3 dei 3 criteri di informazione.

Effetti fissi, usando 669 osservazioni
 Include 52 unità cross section
 Lunghezza serie storiche: minimo 1, massimo 15
 Variabile dipendente: Capitalizzazionemercato
 Omesse per perfetta collinearità: const

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value	
const	9118,88	4964,76	1,837	0,0667	*
SpeseinRicercaeS~	28,4065	1,32220	21,48	9,40e-77	***
Speseoperativeal~	-1,01533	0,396815	-2,559	0,0107	**
Spesecapitali	5,13619	1,25220	4,102	4,65e-05	***
TotaleAssetsinta~	0,379789	0,155249	2,446	0,0147	**
Media var. dipendente	99040,04	SQM var. dipendente	141364,2		
Somma quadr. residui	1,94e+12	E.S. della regressione	56222,49		
R-quadro LSDV	0,854847	R-quadro intra-gruppi	0,664065		
LSDV F(55, 613)	65,63881	P-value(F)	2,4e-220		
Log-verosimiglianza	-8236,929	Criterio di Akaike	16585,86		
Criterio di Schwarz	16838,18	Hannan-Quinn	16683,60		
rho	0,686462	Durbin-Watson	0,690389		

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Test congiunto sui regressori -
 Statistica test: $F(4, 613) = 302,939$
 con p-value = $P(F(4, 613) > 302,939) = 1,2827e-143$

Test per la differenza delle intercette di gruppo -
 Ipotesi nulla: i gruppi hanno un'intercetta comune
 Statistica test: $F(51, 613) = 21,056$
 con p-value = $P(F(51, 613) > 21,056) = 2,14391e-103$

Iniziamo commentando la rappresentatività dell'analisi. L'R-quadro LSDV (0,854847) e l'R-quadro intra-gruppi (0,664065) evidenziano che i regressori spiegano (non ottimamente) gran parte della variabilità della variabile dipendente. L'errore standard della regressione (56222,49) è anche elevato se considerato in percentuale rispetto allo scarto quadratico medio della variabile dipendente (39,77%). Si può quindi concludere che l'analisi non è rappresentativa tanto quanto quella implementata sui ricavi. Di fatto, la capitalizzazione di mercato dipende da un numero di variabili nettamente maggiore e molto più aleatorie rispetto ai ricavi. Si pensi, ad esempio, al prezzo delle azioni ed a tutti gli eventi o notizie che influenzano quest'ultimo. Gli stessi ricavi sono una variabile determinante in quanto se gli operatori finanziari si aspettassero un incremento nelle vendite e negli utili il prezzo dell'azione salirebbe. Ci si aspetta quindi di ottenere risultati molto simili, seppur di diversa entità, a quelli ottenuti nell'applicazione dei modelli aventi i ricavi come variabile dipendente.

Le spese in R&D sono le più importanti anche per la capitalizzazione di mercato. Queste spese hanno una forte, positiva e consistente influenza sul valore assegnato all'impresa dal mercato. In primis, il valore enormemente piccolo del p-value (9,40e-77) evidenzia come siano altamente significative. Inoltre, il coefficiente risulta enormemente positivo (28,4065). Ogni dollaro aggiuntivo investito in ricerca e sviluppo modifica il valore totale dell'impresa di 28 dollari sulla base delle variazioni dei ricavi e del prezzo dell'azione. Questa variazione è da considerarsi enormemente elevata.

Come per i ricavi, le spese capitali sono la seconda variabile per ordine di importanza. Anche queste hanno un p-value molto ridotto ($4,65e-05$). Il loro coefficiente (5,13619) evidenzia gli stessi risultati delle spese in ricerca e sviluppo, indicando una forte influenza delle spese capitali sul valore totale dell'impresa.

Le due variabili appena menzionate hanno una forte influenza positiva sulla capitalizzazione di mercato proprio perché hanno lo stesso tipo di influenza sui ricavi. Tuttavia, questa non è l'unica spiegazione plausibile. Si guardi alla negatività del coefficiente delle spese operative al netto di quelle in ricerca e sviluppo (-1,01533). Esse hanno un impatto negativo sulla capitalizzazione di mercato. Ciò perché rappresentano spese a breve termine che non apportano nessun valore futuro e che hanno un'influenza ridotta sui ricavi (si veda la Tabella 1). Si può quindi sostenere che le spese aventi maggiore impatto sulla variabile dipendente considerata sono le spese a lungo termine o che conferiscono aspettative di crescita a lungo termine. Come le informazioni sui flussi di cassa odierni, *"R&D spending appear to help investors form appropriate expectations concerning the size and variability of future cash flows"*.²⁹ Di fatto, maggiori spese in ricerca e sviluppo o in beni capitali incrementano fortemente le aspettative di flussi monetari futuri che a loro volta influenzano il prezzo dell'azione e quindi il valore di mercato totale positivamente.

Infine, il coefficiente degli assets intangibili (0,379789) indica come questa variabile abbia un basso impatto sulla capitalizzazione di mercato. Anche in questo caso valgono le considerazioni elencate nelle analisi sui ricavi, ovvero che non è importante il valore monetario di brevetti e diritti d'autore ma il loro valore strategico nel settore di riferimento poiché è quest'ultimo che determina non solo una variazione dei ricavi odierni ma anche delle aspettative di crescita dell'impresa.

Impatto di fattori ambientali sulla capitalizzazione di mercato

Come per i ricavi, scomponiamo nuovamente le spese operative ed inseriamo le variabili sull'emissione di gas serra e sul consumo di energia:

Tabella 9 – “Modello di regressione ad effetti fissi sulla capitalizzazione di mercato 2”

Effetti fissi, usando 139 osservazioni
 Includere 17 unità cross section
 Lunghezza serie storiche: minimo 3, massimo 14
 Variabile dipendente: Capitalizzazione mercato
 Errori standard robusti (HAC)

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value	
const	46664,7	46444,7	1,005	0,3300	
SpeseinRicercaeS~	41,2646	13,0739	3,156	0,0061	***
Spesedivendita	-20,3646	15,5778	-1,307	0,2096	
Spesepubblicitar~	-23,1890	39,6256	-0,5852	0,5666	
Speseopalmnettoal~	-1,30325	4,22326	-0,3086	0,7616	
Spesecapitali	3,05505	3,23930	0,9431	0,3596	
Numerodidipenden~	0,140226	0,166056	0,8445	0,4109	
Emissionidigasse~	18,1290	28,5285	0,6355	0,5341	
energiarinnovabi~	16,4006	32,7781	0,5004	0,6236	
energianonrinnov~	-22,1830	16,4752	-1,346	0,1969	
TotaleAssetsinta~	0,434903	0,894277	0,4863	0,6333	
Media var. dipendente	218231,9	SQM var. dipendente	230567,7		
Somma quadr. residui	8,09e+11	E.S. della regressione	85013,62		
R-quadro LSDV	0,889664	R-quadro intra-gruppi	0,709876		
Log-verosimiglianza	-1759,951	Criterio di Akaike	3573,902		
Criterio di Schwarz	3653,133	Hannan-Quinn	3606,099		
rho	0,315034	Durbin-Watson	1,107397		

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Test congiunto sui regressori -
 Statistica test: $F(10, 16) = 1547,9$
 con p-value = $P(F(10, 16) > 1547,9) = 6,37446e-22$

Test robusto per la differenza delle intercette di gruppo -
 Ipotesi nulla: i gruppi hanno un'intercetta comune
 Statistica test: Welch $F(16, 35,7) = 10,1515$
 con p-value = $P(F(16, 35,7) > 10,1515) = 6,4726e-09$

Notiamo come quasi tutti i regressori risultino essere non significativi al 10%. Di fatto, abbiamo dovuto eliminare tutte le altre variabili al fine di ottenere una significatività al 10% per le voci che vogliamo analizzare nello specifico (consumo di energia rinnovabile e non). Procediamo ora quindi alla stima del modello ridotto. I valori risultanti sono presenti nella seguente tabella:

Tabella 10 – “Modello di regressione ad effetti fissi sulla capitalizzazione di mercato 2 con variabili omesse”

I ipotesi nulla: i parametri della regressione valgono zero per le variabili
 SpeseinRicercaeSviluppo, Spesedividenda, Spesepubblicitarie,
 Speseopalnettoaltre, Spesecapitali, Numerodidipendenti, Emissionidigasserrations,
 TotaleAssetsintangibili
 Statistica test: F robusta(8, 16) = 5,4829, p-value 0,00191142
 L'omissione delle variabili ha migliorato 0 dei 3 criteri di informazione.

Effetti fissi, usando 139 osservazioni
 Include 17 unità cross section
 Lunghezza serie storiche: minimo 3, massimo 14
 Variabile dipendente: Capitalizzazionedimercato
 Errori standard robusti (HAC)
 Omesse per perfetta collinearità: const

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value	
const	72839,7	31979,2	2,278	0,0368	**
energiarinnovabi~	95,6279	23,3567	4,094	0,0008	***
energianonrinnov~	11,4501	6,55341	1,747	0,0998	*
Media var. dipendente	218231,9	SQM var. dipendente		230567,7	
Somma quadr. residui	1,35e+12	E.S. della regressione		105879,3	
R-quadro LSDV	0,816631	R-quadro intra-gruppi		0,517840	
Log-verosimiglianza	-1795,255	Criterio di Akaike		3628,510	
Criterio di Schwarz	3684,265	Hannan-Quinn		3651,167	
rho	0,591025	Durbin-Watson		0,800490	

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Test congiunto sui regressori -
 Statistica test: F(2, 16) = 11,3756
 con p-value = P(F(2, 16) > 11,3756) = 0,000844646

Test robusto per la differenza delle intercette di gruppo -
 Ipotesi nulla: i gruppi hanno un'intercetta comune
 Statistica test: Welch F(16, 35,5) = 27,2213
 con p-value = P(F(16, 35,5) > 27,2213) = 3,15087e-15

Il basso valore dell'R-quadro intra-gruppi (0,517840) indica che le sole variabili qui presenti non sono sufficienti per spiegare le variazioni della variabile considerata. Infatti, l'errore standard della regressione (105879,3) risulta enormemente maggiore rispetto a quello dei modelli precedenti.

Dalle evidenze riscontriamo come il coefficiente del consumo di energia rinnovabile (95,6279) sia strettamente superiore rispetto a quello dell'energia non rinnovabile (11,4501). Ciò sta a significare che un consumo aggiuntivo di energia rinnovabile ha un impatto molto maggiore sulla capitalizzazione di mercato. Supponendo che il fabbisogno totale di energia sia fisso in un determinato periodo, la scelta di utilizzare maggiore energia rinnovabile comporta una diminuzione di utilizzo dell'energia non rinnovabile. Il fatto che un'impresa sia sostenibile dal punto di vista ambientale o in generale che stia cercando di implementare dei piani per soddisfare il proprio fabbisogno di energia tramite l'energia rinnovabile è un segnale molto positivo per il mercato, indicante che l'impresa ha potenziale e piani per il lungo termine. Questo segnale di un coerente bilancio ambientale va ad influire sul prezzo dell'azione in modo drastico e quindi conseguentemente sulla capitalizzazione di mercato positivamente. Di fatto, gli indicatori di efficienza ecologica sono spesso correlati con un incremento del valore di mercato dell'impresa. Ciò indica che la messa in pratica di strategie “Green” fornisce ottime aspettative agli investitori ed influenzerà positivamente il prezzo delle azioni dell'impresa.³⁰

Influenza delle performance aziendali sulle retribuzioni degli executive manager

Vogliamo ora determinare quale delle due variabili che abbiamo selezionato come identificatrici delle performance aziendali hanno un maggiore impatto sulle retribuzioni dei manager. Ciò al fine di capire se in media questi soggetti abbiano un maggior incentivo all'incremento dei ricavi o del valore di mercato dell'impresa (nonostante siano entrambi obiettivi da loro ambiti).

Tabella 11 – “Modello di regressione ad effetti fissi sulla retribuzione degli executive manager”

Effetti fissi, usando 634 osservazioni
 Include 58 unità cross section
 Lunghezza serie storiche: minimo 1, massimo 13
 Variabile dipendente: Salariebonuspagatiadexecut
 Errori standard robusti (HAC)

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value	
const	3,99869	1,65215	2,420	0,0187	**
Ricavi	7,81142e-05	3,83059e-05	2,039	0,0461	**
Capitalizzazione~	2,03258e-06	5,97372e-06	0,3403	0,7349	
Media var. dipendente	7,982012	SQM var. dipendente	9,383159		
Somma quadr. residui	20887,23	E.S. della regressione	6,032321		
R-quadro LSDV	0,625218	R-quadro intra-gruppi	0,092475		
Log-verosimiglianza	-2007,473	Criterio di Akaike	4134,945		
Criterio di Schwarz	4402,068	Hannan-Quinn	4238,673		
rho	0,496703	Durbin-Watson	0,930928		

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Test congiunto sui regressori -
 Statistica test: $F(2, 57) = 3,11828$
 con p-value = $P(F(2, 57) > 3,11828) = 0,0518608$

Test robusto per la differenza delle intercette di gruppo -
 Ipotesi nulla: i gruppi hanno un'intercetta comune
 Statistica test: Welch $F(57, 166,2) = 110,483$
 con p-value = $P(F(57, 166,2) > 110,483) = 2,97781e-107$

Ovviamente, dato il basso numero di variabili l'R-quadro intra-gruppi risulta molto basso (0,092475) in quanto le variabili selezionate non spiegano coerentemente le variazioni della variabile dipendente considerata. Di fatto, il salario dei manager executive non è dato esclusivamente dalle performance aziendali ma anche da altri fattori di mercato come ad esempio quanto vengono pagati i manager in compagnie analoghe, lo stato del mercato dei talenti manageriali e l'efficienza interna di produzione.³¹

Dai risultati si può facilmente determinare il maggior impatto dei ricavi dato il loro coefficiente (7,81142e-05) nonostante anche quello della capitalizzazione di mercato (2,03258e-06) risulti positivo. Tuttavia, la variabile capitalizzazione di mercato ha un p-value esageramente alto (0,7349) indicando che molto probabilmente questa avrà un impatto ridotto sulle retribuzioni dei manager. I risultati, considerati congiuntamente, indicano che le componenti “variabili” della retribuzione (ad esempio, i bonus per un'ottima performance) sono strettamente e maggiormente collegate ai volumi di vendita rispetto che al valore complessivo dell'impresa. In conclusione,

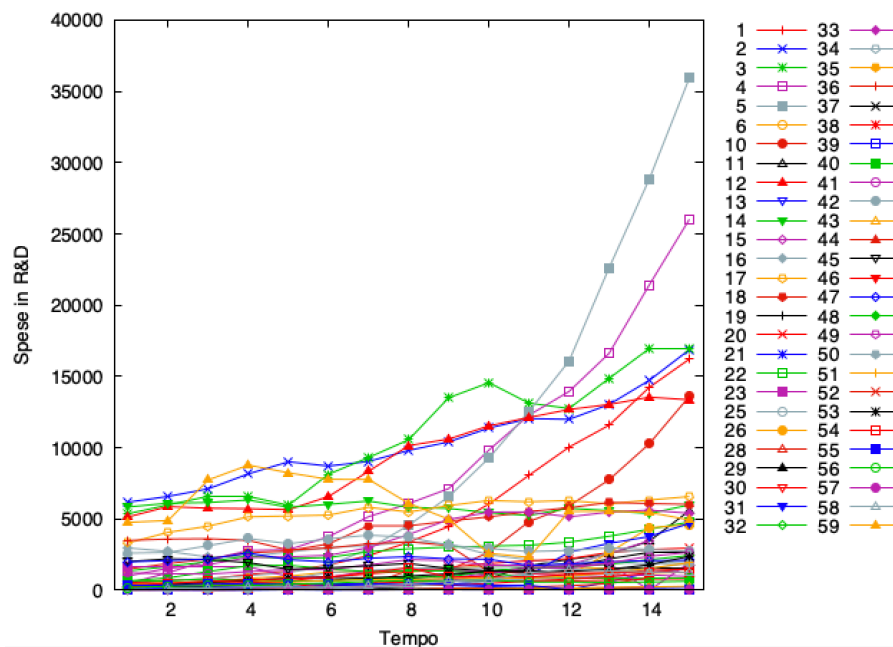
l'obiettivo dei manager è quello di massimizzare sia la capitalizzazione di mercato che i ricavi, ma trovano egoisticamente più conveniente focalizzarsi su quest'ultimi.

3.4 – Analisi delle variabili più importanti sulla base dei modelli applicati

Spese in Ricerca e Sviluppo

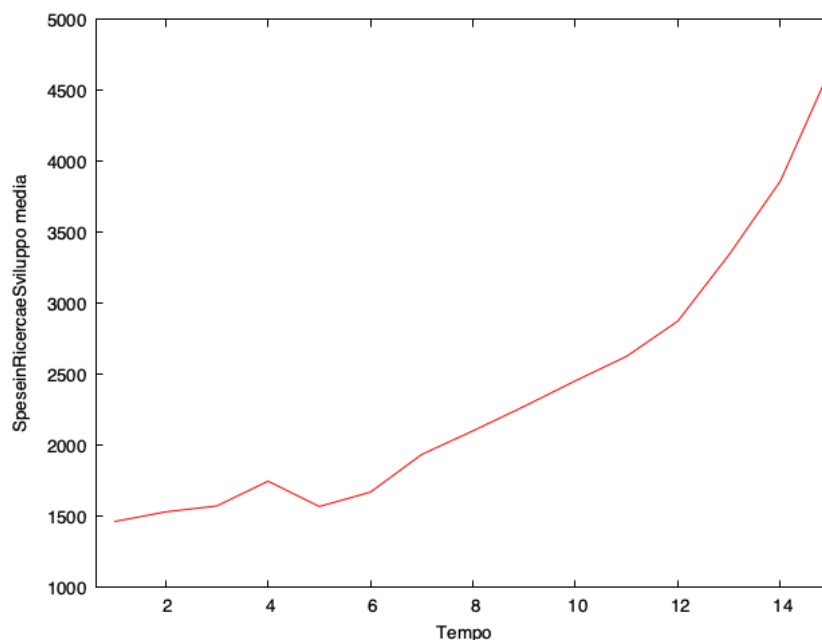
Al fine di dare ulteriore significatività ai risultati ottenuti analizziamo le variabili che hanno maggiore impatto sulle performance aziendali iniziando dalla più significativa, le spese in ricerca e sviluppo. Per tutte le altre variabili manterremo lo stesso approccio.

Immagine 2 – “Ricerca e sviluppo, Grafico a gruppi sovrapposti”



Dal grafico si nota facilmente come nei 15 anni considerati le spese in ricerca e sviluppo siano aumentate enormemente per la maggior parte delle imprese considerate, sintomo che in media il management è consapevole dell'enorme valore aggiunto apportato da questa tipologia di spese. Di fatto, vediamo dal grafico successivo come la media delle spese in ricerca e sviluppo per le imprese considerate sia cresciuta nel corso degli anni (da circa 1480 a 4650 con una variazione percentuale del +214,19%).

Immagine 3 – “Media delle spese in Ricerca e sviluppo”



Per fornire ancora maggiore significatività, considerando che nel tempo tutte queste imprese avranno avuto una crescita dimensionale, analizziamo la distribuzione delle spese in R&D in percentuale su un benchmark, che nel nostro caso è rappresentato dal totale delle spese operative.

Tabella 12 – “Statistiche descrittive delle spese in ricerca e sviluppo in percentuale sul totale delle spese operative”

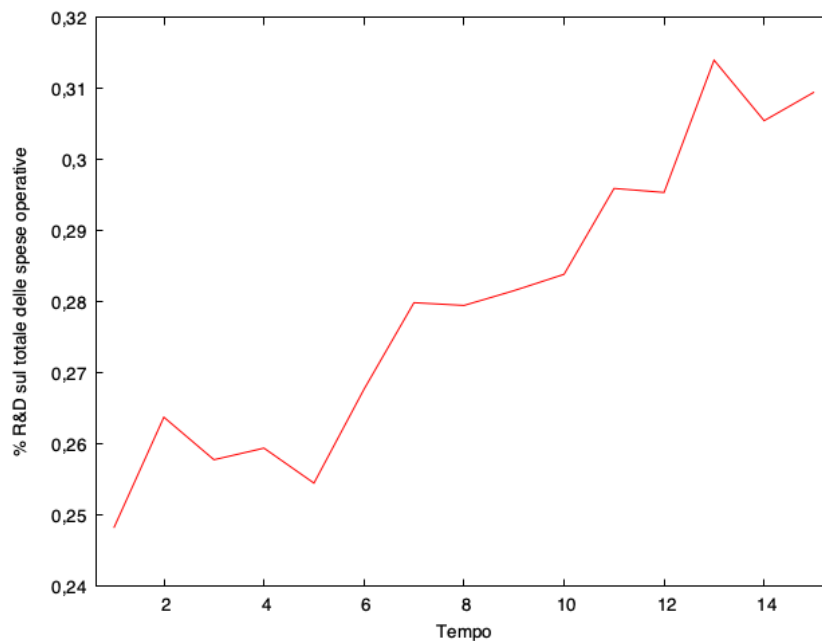
usando le osservazioni 1:01 - 59:15 (667 osservazioni valide)

Media	0,28043
Mediana	0,26717
Minimo	0,00057365
Massimo	0,98490
Scarto quadratico medio	0,20487
Coeff. di variazione	0,73056
Asimmetria	0,50128
Curtosi	-0,43501
5° percentile	0,0046681
95° percentile	0,67139
Range interquartile	0,29118
Osservazioni mancanti	218
D.s. nei gruppi	0,054691
D.s. tra i gruppi	0,20368

Notiamo come il valore medio (28,043 %) sia molto elevato tenendo conto che abbiamo considerato un solo tipo di spesa. Esso indica che, in media, quasi un terzo di tutte le spese operative sono effettuate in ricerca e sviluppo. Il valore massimo (98,49 %) può essere considerato enormemente elevato considerando il novantacinquesimo percentile (67,139%) e rimarca fortemente l'importanza di queste spese. Tuttavia, l'asimmetria positiva (0,50128) indica una coda destra lunga, indicando come la maggior parte delle osservazioni sia concentrata a sinistra della media. Questo risultato è anche confermato dalla mediana (26,717%) indicando che la maggior parte dei valori ordinati è minore della media. Quindi, le imprese che investono più del normale in ricerca e sviluppo sono minori ma contribuiscono ad aumentare fortemente la media del gruppo

considerato. Il coefficiente di variazione (0,73056) evidenzia un'elevata variabilità della distribuzione. Essendo la curtosi minore di zero (-0,43501) la curva è platicurtica, cioè più "piatta" di una normale.

Immagine 4 – "Media delle spese in ricerca e sviluppo in percentuale sul totale delle spese operative"



Da questo grafico si nota come, in media, le spese in R&D abbiano occupato una percentuale sempre maggiore sul totale delle spese operative (Passando da una media di circa 24,8% fino a 30,95%).

Spese capitali

Per le spese capitali valgono le stesse considerazioni effettuate nel paragrafo precedente per le spese in R&D, ovvero che in media il loro valore è aumentato nel tempo, confermando i risultati della nostra analisi (passando da circa 2750 a 5800 con una variazione percentuale del 110,90%).

Immagine 5 – “Spese Capitali, Grafico a gruppi sovrapposti”

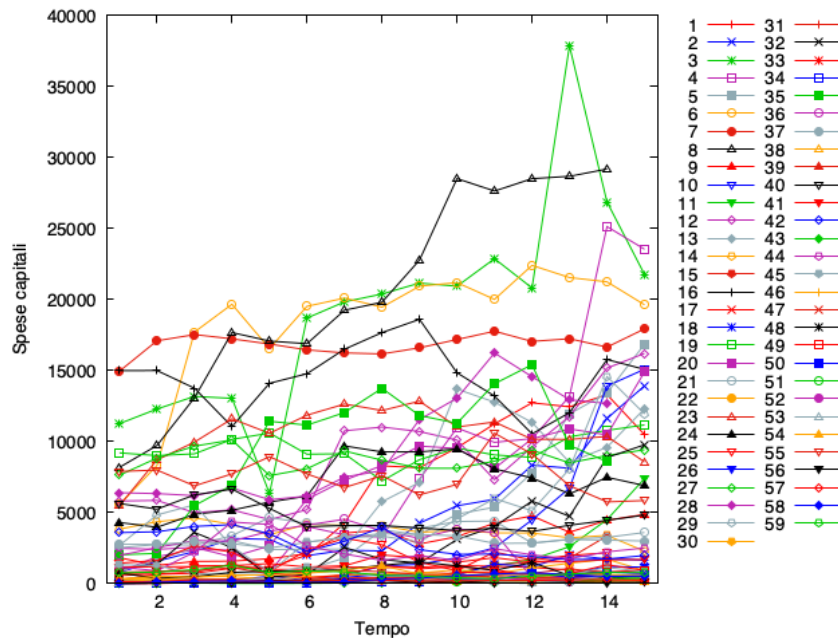
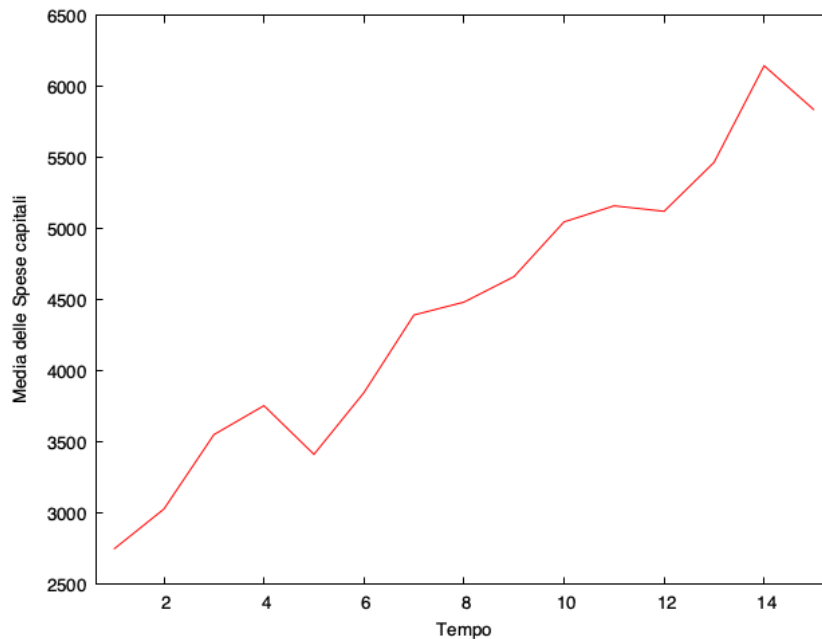


Immagine 6 – “Media delle spese capitali”



Inoltre, analizziamo la distribuzione delle spese capitali in percentuale sulla somma delle spese operative e delle stesse spese capitali. Eliminando spese non ricorrenti, possiamo considerare questa somma come la formula per le spese totali.

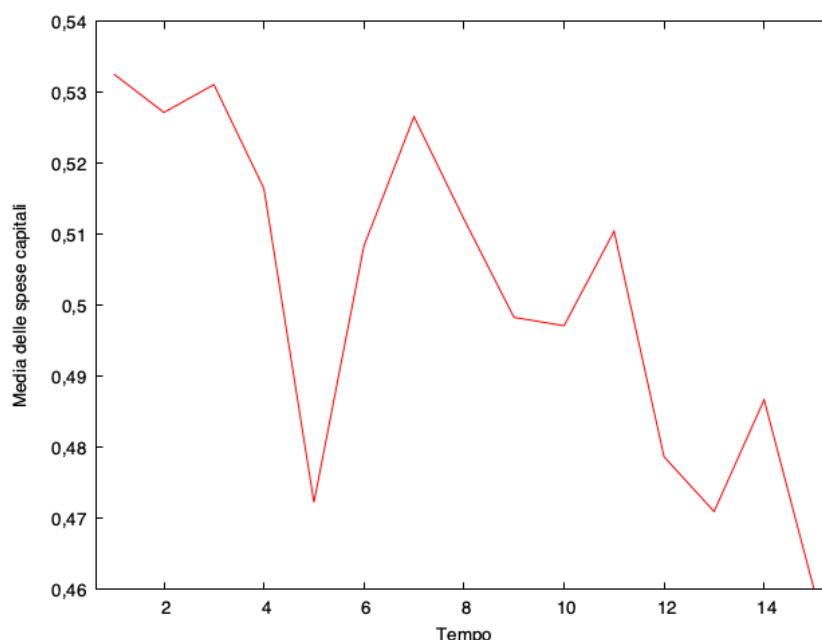
Tabella 13 – “Statistiche descrittive di spese capitali in percentuale sulle spese totali”

usando le osservazioni 1:01 – 59:15(663 osservazioni valide)

Media	0,50134
Mediana	0,44228
Minimo	0,060692
Massimo	0,99868
Scarto quadratico medio	0,28019
Coeff. di variazione	0,55888
Asimmetria	0,37096
Curtosi	-1,1211
5° percentile	0,12171
95° percentile	0,97345
Range interquartile	0,49800
Osservazioni mancanti	222
D.s. nei gruppi	0,077857
D.s. tra i gruppi	0,27639

Come nel caso precedente, Il valore medio risulta molto elevato (50,134%), indicando che circa la metà delle spese totali in media risulta effettuata in macchinari o locali di produzione. Il valore massimo (99,868 %) è estremamente grande, forse derivante da un anno in cui si decise di bloccare la produzione per effettuare una ristrutturazione di tutti gli impianti industriali. Data l'asimmetria (0,37096), la distribuzione ha coda a destra lunga e considerando la curtosi (-1,1211) si può sostenere che la curva è platicurtica.

Immagine 7 – “Media delle spese capitali in percentuale sulle spese totali”

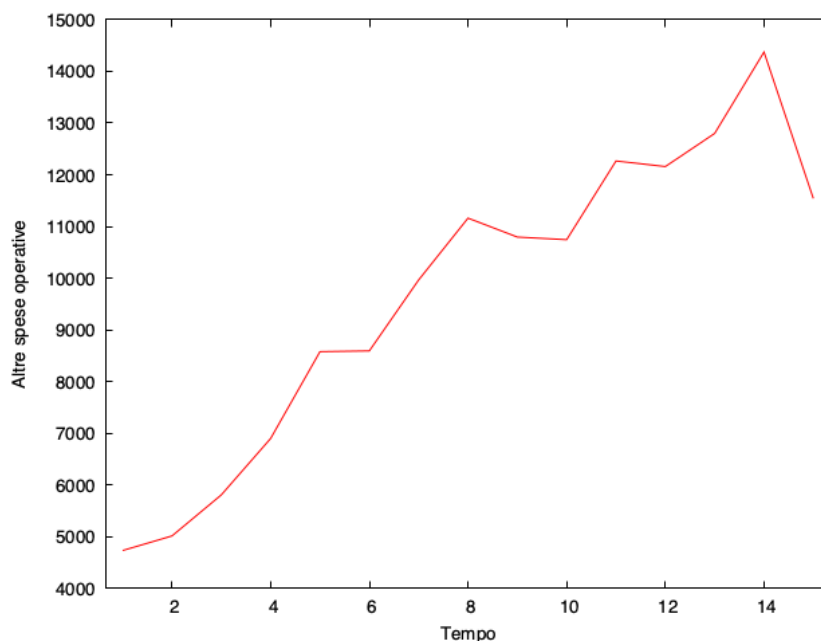


Il valore in percentuale ha forti variazioni da un anno all'altro. Ciò è dato dal fatto che gli impianti necessitano di rinnovo periodico. Nel complesso, il valore è diminuito (da circa 53,35% al 46%), quindi, con la crescita dimensionale delle imprese nel tempo, il valore delle spese capitali si è in media ridotto rispetto alle spese totali dando maggior spazio alle spese operative. Tuttavia, la riduzione in percentuale può essere considerata molto ridotta rispetto alla positiva variazione assoluta.

Altre spese operative

Essendo la terza variabile in ordine di importanza (sulla base dei risultati presenti nella Tabella 4), consideriamo ora tutte le spese operative ad eccezione di quelle in ricerca e sviluppo, di vendita e pubblicitarie. Consideriamo direttamente i valori medi.

Immagine 8 – “Media delle altre spese operative”



Anche in questo caso la media tra tutte le imprese aumenta nel tempo, con eccezione solo negli ultimi due periodi (passando da circa 4800 a 11600 con una variazione percentuale del 141,67%). Ora, esaminiamo l'andamento percentuale di questo tipo di spese sul totale delle spese operative:

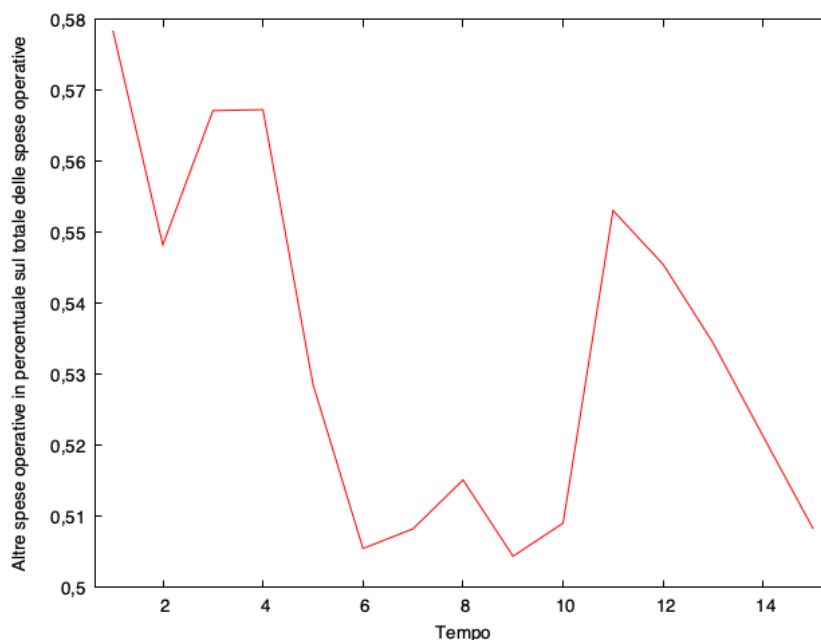
Tabella 14 – “Statistiche descrittive delle altre spese operative in percentuale sul totale delle spese operative”

usando le osservazioni 1:01 - 59:15(746 osservazioni valide)

Media	0,53149
Mediana	0,48953
Minimo	0,088096
Massimo	0,99988
Scarto quadratico medio	0,28295
Coeff. di variazione	0,53236
Asimmetria	0,23592
Curtosi	-1,2953
5° percentile	0,14835
95° percentile	0,98194
Range interquartile	0,48959
Osservazioni mancanti	139
D.s. nei gruppi	0,10181
D.s. tra i gruppi	0,27786

Similmente ai casi precedenti, la media presenta un valore (53,149%) che può essere considerato elevato così come anche il massimo della distribuzione (99,988%). La curva ha coda a destra data l'asimmetria positiva (0,23592) ed è platicurtica data la curtosi negativa (-1,2953).

Immagine 9 – “Media delle altre spese operative in percentuale sulle spese operative totali”

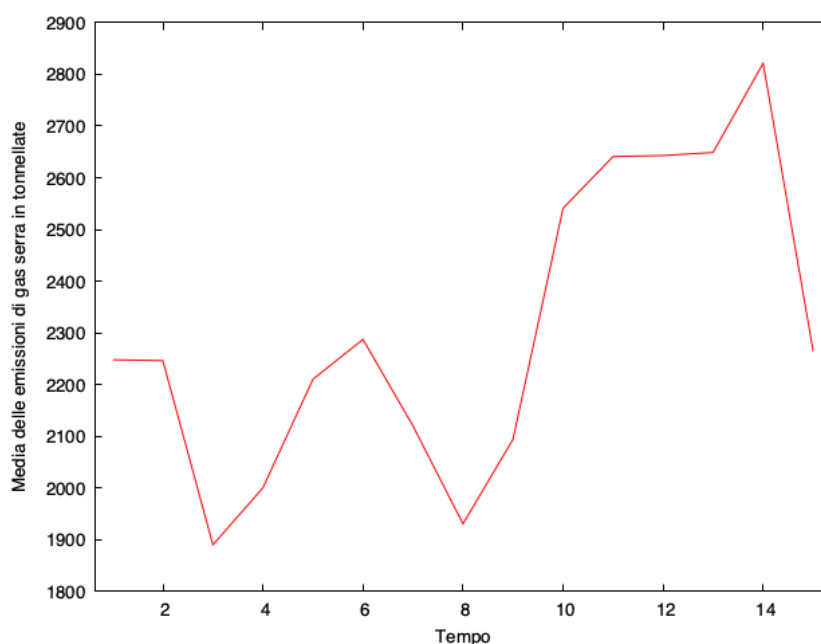


Come precedentemente, il valore percentuale nel corso del tempo è diminuito (da 57,8% a 50,8%) lasciando quindi spazio ad altri tipi di spese operative, ma nonostante la diminuzione percentuale, il valore assoluto è aumentato enormemente.

Emissioni di gas serra e consumo di energia rinnovabile

Infine, svolgiamo una breve analisi delle distribuzioni delle variabili che rappresentano fattori ambientali, ovvero le emissioni di gas serra ed il consumo di energia rinnovabile.

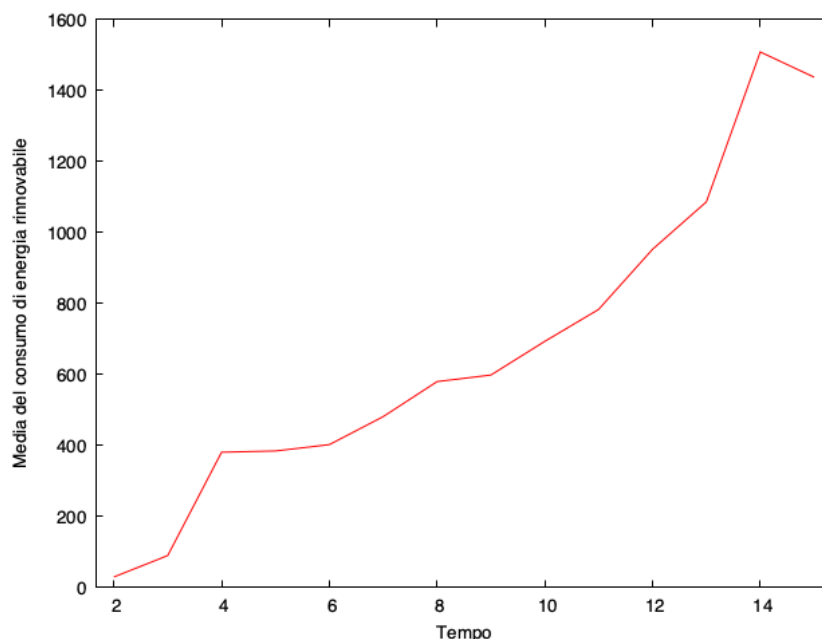
Immagine 10 – “Media emissioni di gas serra”



Dal grafico vediamo come le emissioni di gas serra abbiano valori molto diversi nel corso degli anni. Il drammatico picco presente negli ultimi due periodi evidenzia come le imprese

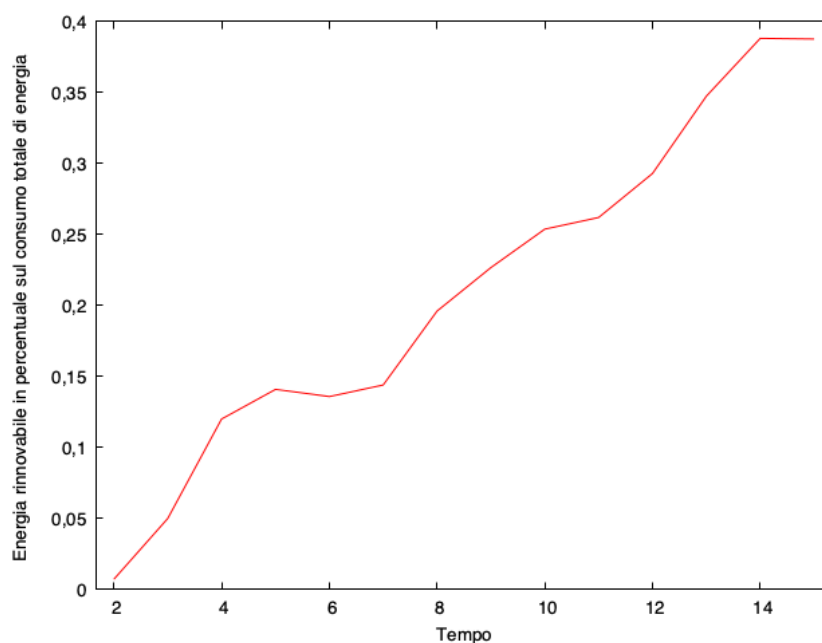
considerate stiano drasticamente riducendo il proprio grado di inquinamento al fine di ridurre l'impatto ambientale. Nel complesso, nonostante le frequenti variazioni, i valori all'inizio (circa 2250 tonnellate) ed alla fine del periodo considerato (circa 2275 tonnellate) sono rimasti pressoché invariati.

Immagine 11 – “Media consumo di energia rinnovabile”



Notiamo come il consumo di energia rinnovabile sia in media aumentato nel corso del tempo per le imprese considerate (passando da poco meno di 20 fino ad 1430 con un fortissimo incremento del 7050%).

Immagine 12 – “Media consumo di energia rinnovabile in percentuale sul consumo totale di energia”



Come si può facilmente notare dal grafico, il consumo di energia rinnovabile in percentuale sul consumo totale di energia è aumentato drasticamente nel corso del periodo considerato (da circa 1-2% fino al 38%) ulteriore evidenza di come le imprese stiano sempre più preferendo forniture rinnovabili al fine di ottimizzare il proprio bilancio ambientale.

4. CONCLUSIONI

Sulla base dei modelli applicati possiamo concludere che, essendo le imprese in settori fortemente competitivi ed altamente tecnologici, devono costantemente investire in ricerca e sviluppo per creare nuovi prodotti, migliorare quelli già esistenti sviluppando nuove funzionalità, o semplicemente creare know-how che fornisca un vantaggio competitivo in futuro. L'utilizzo di tecnologie innovative nei processi interni è condizione essenziale per essere competitivi. Di fatto, queste spese risultano le più importanti sia per l'incremento dei ricavi che per la capitalizzazione di mercato delle imprese digitali. Inoltre, data l'alta concentrazione dei settori in cui sono presenti le imprese considerate, l'efficienza di produzione risulta assolutamente necessaria. Per questo motivo, la seconda variabile in ordine di importanza sono le spese capitali, in quanto l'applicazione di macchinari innovativi all'interno del processo produttivo è condizione imprescindibile per il miglioramento delle performance aziendali. In conclusione, le spese in R&D e le spese capitali sono le principali determinanti del successo delle imprese che guidano la digitalizzazione nel mondo. Moltissime imprese come Amazon, IBM ecc. stanno implementando delle strategie che confermano la nostra tesi, privilegiando l'utilizzo di queste spese a discapito delle altre.

Tutte le altre voci aziendali possono invece essere considerate relativamente trascurabili ad eccezione delle spese operative non rientranti nelle spese in ricerca e sviluppo, che non compongono budget pubblicitari, e che non sono strettamente necessarie per la produzione. Tutte le altre spese operative diverse da quelle poco fa menzionate sono infatti la terza variabile in ordine di importanza per la determinazione dei ricavi, risultando invece non rilevanti per la capitalizzazione di mercato. In ogni caso, un valore ridotto delle spese operative può essere considerato come sinonimo di efficienza produttiva nonostante l'impatto sulla performance di alcuni tipi di spese operative sia di rilievo.

Lo studio delle statistiche descrittive di queste variabili e dell'andamento assoluto e percentuale delle singole voci di spesa sul totale delle spese operative o totali confermano le nostre ipotesi. Nel corso del tempo, il valore assoluto delle variabili determinanti è aumentato considerevolmente, seppur talvolta risulta leggermente diminuito in termini percentuali.

Inoltre, abbiamo determinato che una variazione dei ricavi influenza maggiormente le retribuzioni degli executive manager rispetto ad una variazione della capitalizzazione di mercato, determinando che il management è, sulla base dei nostri risultati, focalizzato maggiormente sulla massimizzazione delle vendite che sull'incremento del valore di mercato dell'impresa (nonostante le due cose siano strettamente correlate).

Infine, sul tema dell'impatto ambientale si è appurato che, nonostante per la massimizzazione dei ricavi sia preferibile affidarsi ad energie non rinnovabili, per incrementare il valore di mercato dell'impresa è necessario puntare sul consumo di energia rinnovabile. L'inquinamento non è risultato determinante per nessuna delle due variabili obiettivo considerate. Tuttavia, risultato positivo è che nel corso del tempo l'impatto ambientale di queste imprese si è ridotto notevolmente.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- ¹ James H. Stock - Mark W. Watson, "Introduzione all'econometria", Quarta Edizione, Milano, Pearson, Settembre 2016, pag. 266
- ² Allin Cottrell - Riccardo "Jack" Lucchetti, "Gretl User's Guide", Dicembre 2019, pag. 184
- ³ Maria Elena Bontempi – Roberto Golinelli, "Econometria dei dati panel: teoria e pratica in STATA 7", Marzo 2004, pag. 22
- ⁴ Jakub Múck, "Econometrics of Panel Data", Warsaw School of Economics, Department of Quantitative Economics, Meeting1, https://web.sgh.waw.pl/~jmuck/EoPD/Meeting1_2019.pdf, [05/2020]
- ⁵ Allin Cottrell - Riccardo "Jack" Lucchetti, "Gretl User's Guide", Dicembre 2019, pag. 184-185
- ⁶ Allin Cottrell - Riccardo "Jack" Lucchetti, "Gretl User's Guide", Dicembre 2019, pag. 185
- ⁷ Allin Cottrell - Riccardo "Jack" Lucchetti, "Gretl User's Guide", Dicembre 2019, pag. 185-186
- ⁸ James H. Stock - Mark W. Watson, "Introduzione all'econometria", Quarta Edizione, Milano, Pearson, Settembre 2016, pag. 121
- ⁹ James H. Stock - Mark W. Watson, "Introduzione all'econometria", Quarta Edizione, Milano, Pearson, Settembre 2016, pag. 277-278
- ¹⁰ James H. Stock - Mark W. Watson, "Introduzione all'econometria", Quarta Edizione, Milano, Pearson, Settembre 2016, pag. 287-288
- ¹¹ Wikipedia, "Indice di correlazione di Pearson", https://it.wikipedia.org/wiki/Indice_di_correlazione_di_Pearson, [05/2020]
- ¹² Forbes, "Top 100 Digital Companies List", 2019, <https://www.forbes.com/top-digital-companies/list/>, [03/2020]
- ¹³ Forbes, Forbes China Editorial Department, "Greater China ranks No. 2 on new Forbes Digital 100 List", 10 Ottobre 2019, <https://www.forbes.com/sites/forbeschina/2019/10/10/greater-china-ranks-no-2-on-new-forbes-digital-100-list/#3654f0706fae>, [03/2020]
- ¹⁴ Wesley M. Cohen – Daniel A. Levinthal, "Innovation and Learning: The Two Faces of R & D", The Economic Journal, Vol.99, No.397, Settembre 1989, pag. 569-596
- ¹⁵ Francesco Aiello – Valeria Pupo, "Il tasso di rendimento degli investimenti in Ricerca e Sviluppo delle imprese innovatrici italiane", Rivista di Politica Economica, 94, Gennaio 2004, pag. 81-118
- ¹⁶ Charles Duhigg - Steve Lohr, "The Patent, Used as a Sword", The New York Times, 7 Ottobre 2012, https://www.nytimes.com/2012/10/08/technology/patent-wars-among-tech-giants-can-stifle-competition.html?_r=2&emc=na&, [04/2020]
- ¹⁷ Alfredo Del Monte – Erasmo Papagni, "R&D and the growth of firms: empirical analysis of a panel of Italian firms", Research Policy, Vol.32, Sesta edizione, Giugno 2003, Pag.1003-1014
- ¹⁸ Jean-Francois Coget, "The Apple Store Effect: Does Organizational Identification Trickle Down to Customers?", Academy of Management perspectives, Vol. 25, No. 1, 30 Novembre 2017, Pag. 94
- ¹⁹ Robert Bogue, "Growth in e-commerce boosts innovation in the warehouse robot market", Industrial Robot: An international Journal, Emerald Group publishing limited, Vol. 43, No. 6, 2016, Pag. 583-587
- ²⁰ Gerard Hausladen - Francesco Antinori - Michele Conteduca - Elisabeth Endres – Daniele Santucci, "Performative design e qualità dell'architettura. Facade Engineering dell'IBM Headquarters a Roma", Firenze, Techne, Vol.18, 2019, pag.288-299
- ²¹ Signaturit, "How the best companies recruit and retain their digital talent?", 13 Settembre 2016, <https://blog.signaturit.com/en/how-the-best-companies-recruit-and-retain-their-digital-talent>, [04/2020]
- ²² Holger Ernst – Sebastian Legler – Ulrich Lichtenthaler, "Determinants of patent value: insights from a simulation analysis", Technological Forecasting and Social Change, Vol. 77, Issue 1, Gennaio 2010, Pag.4
- ²³ Amazon.com, <https://www.amazon.com/b?ie=UTF8&node=16008589011>, [04/2020]
- ²⁴ Alex Polacco – Kayla Backes, "The Amazon Go Concept: Implications, Applications, and Sustainability", Journal of business and Management, Vol.24, No.1, Marzo 2018, Pag. 88
- ²⁵ Fabio Castiglione, "La 'cara' energia italiana", L'indro, 5 Agosto 2014, <https://www.lindro.it/la-cara-energia-italiana/>, [04/2020]
- ²⁶ Cdp.net, AT&T data, 2011 – 2019, https://www.cdp.net/en/responses/1113?back_to=https%3A%2F%2Fwww.cdp.net%2Fen%2Fresponses%3Futf8%3D%25E2%259C%2593%26queries%255Bname%255D%3Dat%2526t&per_page=20&queries%5Bname%5D=at%26t&sort_by=project_year&sort_dir=desc, [04/2020]
- ²⁷ Gunwoo Toon - Cong Li - Yi (Grace) Ji - Michael North, Cheng Hong – Jiangmeng Liu, "Attracting Comments: Digital Engagement Metrics on Facebook and Financial Performance", Journal of Advertising, Vol. 47, Issue 1, 24 Gennaio 2018, Pag. 24-37
- ²⁸ Business People, Redazione Business People, "Ecco chi comanda (e spende) nel mondo della pubblicità", 6 Dicembre 2017, <http://www.businesspeople.it/Business/Economia/La-classifica-di-chi-spende-di-piu-al-mondo-in-pubblicita-103555>, [04/2020]

²⁹ Keith W. Chauvin – Mark Hirschey, “Advertising, R&D Expenditures and the Market Value of the Firm”, Financial Management, Vol. 22, No.4, Wiley, 1993, Pag. 128-140

³⁰ Basil Al-Najjar – Aspioni Anfimiadou, “Environmental Policies and Firm Value”, Business Strategy and the Environment, Vol.21, Issue 1, Gennaio 2012, Pag. 49-59

³¹ David H. Ciscel – Thomas M. Carroll, “The Determinants of Executive Salaries: An Econometric Survey”, The Review of Economics and Statistics, Vol. 62, No.1, The MIT Press, Gennaio 1980, Pag. 7-13

Tabelle ed immagini

Tutte le tabelle e le immagini presenti nell’elaborato sono state generate tramite il software statistico Gretl.

Tabella 1 – “Modello di regressione ad effetti fissi sui ricavi 1”, Pag. 18

Tabella 2 – “Modello di regressione ad effetti fissi sui ricavi 1 con variabili omesse”, Pag. 19

Tabella 3 – “Modello di regressione ad effetti fissi sui ricavi 2”, Pag. 25

Tabella 4 – “Modello di regressione ad effetti fissi sui ricavi 2 con variabili omesse”, Pag. 26

Tabella 5 – “Intervalli di confidenza al 95% per i coefficienti dei ricavi del modello 2 con variabili omesse”, Pag. 27

Tabella 6 – “Intervalli di confidenza al 95% per i coefficienti dei ricavi del modello 2”, Pag. 30

Tabella 7 – “Modello di regressione ad effetti fissi sulla capitalizzazione di mercato 1”, Pag. 31

Tabella 8 – “Modello di regressione ad effetti fissi sulla capitalizzazione di mercato 1 con variabili omesse”, Pag. 32

Tabella 9 – “Modello di regressione ad effetti fissi sulla capitalizzazione di mercato 2”, Pag. 34

Tabella 10 – “Modello di regressione ad effetti fissi sulla capitalizzazione di mercato 2 con variabili omesse”, Pag. 35

Tabella 11 – “Modello di regressione ad effetti fissi sulla retribuzione degli executive manager”, Pag. 36

Tabella 12 – “Statistiche descrittive delle spese in ricerca e sviluppo in percentuale sul totale delle spese operative”, Pag. 38

Tabella 13 – “Statistiche descrittive di spese capitali in percentuale sulle spese totali”, Pag. 41

Tabella 14 – “Statistiche descrittive delle altre spese operative in percentuale sul totale delle spese operative”, Pag. 42

Immagine 1 – “Matrice di correlazione per le variabili utilizzate nei modelli”, Pag. 16

Immagine 2 – “Ricerca e sviluppo, Grafico a gruppi sovrapposti”, Pag. 37

Immagine 3 – “Media delle spese in Ricerca e sviluppo”, Pag. 38

Immagine 4 – “Media delle spese in ricerca e sviluppo in percentuale sul totale delle spese operative”, Pag. 39

Immagine 5 – “Spese Capitali, Grafico a gruppi sovrapposti”, Pag. 40

Immagine 6 – “Media delle spese capitali”, Pag. 40

Immagine 7 – “Media delle spese capitali in percentuale sulle spese totali”, Pag. 41

Immagine 8 – “Media delle altre spese operative”, Pag. 42

Immagine 9 – “Media delle altre spese operative in percentuale sulle spese operative totali”, Pag. 43

Immagine 10 – “Media emissioni di gas serra”, Pag. 43

Immagine 11 – “Media consumo di energia rinnovabile”, Pag. 44

Immagine 12 – “Media consumo di energia rinnovabile in percentuale sul consumo totale di energia”, Pag. 44

Società di cui sono stati raccolti i dati

Il settore e la sede sono stati inseriti così come riportati sul sito di Forbes:

Società	Settore	Sede
<i>Apple</i>	Computer Hardware	United States
<i>Microsoft</i>	Software & Programming	United States
<i>Samsung Electronics</i>	Semiconductors	South Korea
<i>Alphabet</i>	Computer Services	United States
<i>AT&T</i>	Telecommunications Services	United States
<i>Amazon</i>	Internet & Catalog Retail	United States
<i>Verizon Communications</i>	Telecommunications Services	United States
<i>China Mobile</i>	Telecommunications Services	Hong Kong
<i>Walt Disney</i>	Broadcasting & Cable	United States

<i>Facebook</i>	Computer Services	United States
<i>Alibaba</i>	Internet & Catalog Retail	China
<i>Intel</i>	Semiconductors	United States
<i>Softbank</i>	Telecommunications Services	Japan
<i>IBM</i>	Computer Services	United States
<i>Tencent Holdings</i>	Computer Services	China
<i>Nippon Telegraph & Tel</i>	Telecommunications Services	Japan
<i>Cisco Systems</i>	Communications Equipment	United States
<i>Oracle</i>	Software & Programming	United States
<i>Deutsche Telekom</i>	Telecommunications Services	Germany
<i>Taiwan Semiconductor</i>	Semiconductors	Taiwan
<i>KDDI</i>	Telecommunications Services	Japan
<i>SAP</i>	Software & Programming	Germany
<i>Telefónica</i>	Telecommunications Services	Spain
<i>América Móvil</i>	Telecommunications Services	Mexico
<i>Hon Hai Precision</i>	Electronics	Taiwan
<i>Dell Technologies</i>	Computer Hardware	United States
<i>Orange</i>	Telecommunications Services	France
<i>China Telecom</i>	Telecommunications Services	China
<i>SK Hynix</i>	Semiconductors	South Korea
<i>Accenture</i>	Computer Services	Ireland
<i>Broadcom</i>	Semiconductors	United States
<i>Micron Technology</i>	Semiconductors	United States
<i>Qualcomm</i>	Semiconductors	United States
<i>PayPal</i>	Consumer Financial Services	United States
<i>China Unicom</i>	Telecommunications Services	Hong Kong
<i>HP</i>	Computer Hardware	United States
<i>BCE</i>	Telecommunications Services	Canada
<i>Tata Consultancy Services</i>	Computer Services	India
<i>Automatic Data Processing</i>	Business & Personal Services	United States
<i>BT Group</i>	Telecommunications Services	United Kingdom
<i>Mitsubishi Electric</i>	Electrical Equipment	Japan
<i>Canon</i>	Business Products & Supplies	Japan
<i>Booking Holdings</i>	Business & Personal Services	United States
<i>Saudi Telecom</i>	Telecommunications Services	Saudi Arabia
<i>Texas Instruments</i>	Semiconductors	United States
<i>Netflix</i>	Internet & Catalog Retail	United States
<i>Phillips</i>	Health Care Equipment & Svcs	United States
<i>Etisalat</i>	Telecommunications Services	Netherlands
<i>Baidu</i>	Computer Services	United Arab Emirates
<i>Salesforce.com</i>	Software & Programming	China
<i>Adobe</i>	Software & Programming	United States
<i>Xiaomi</i>	-	China
<i>NVIDIA</i>	Semiconductors	United States
<i>eBay</i>	Internet & Catalog Retail	United States
<i>Vodafone</i>	Telecommunications Services	United Kingdom
<i>Nintendo</i>	Recreational Products	Japan
<i>Capgemini</i>	Computer Services	France
<i>Lenovo Group</i>	Computer Hardware	Hong Kong
<i>Nokia</i>	Communications Equipment	Finland