

Corso di laurea in Economia e Direzione delle Imprese Dipartimento  
di Impresa e Management

Made in Italy: lo sviluppo delle imprese italiane

Relatore:

Livia De Giovanni

Laureando:

Andrea D'Amato

193621

## Indice

<b>Introduzione</b> .....	<b>3</b>
<b>Capitolo 1: Made in Italy</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1 Settori fondamentali del Made in Italy</b> .....	<b>6</b>
1.1.1 Alimentari-Vini.....	7
1.1.2 Abbigliamento-Moda.....	7
1.1.3 Arredo-Casa.....	10
1.1.4 Automazione-Meccanica-Gomma-Plastica .....	11
<b>1.2 L'importanza sull'economia dei prodotti Made in Italy</b> .....	<b>13</b>
<b>1.3 Le imprese del Made in Italy</b> .....	<b>15</b>
<b>1.4 Analisi delle variabili del Made in Italy</b> .....	<b>17</b>
<b>Capitolo 2: Regressione lineare</b> .....	<b>20</b>
<b>2.1 Regressione lineare con un singolo regressore</b> .....	<b>20</b>
2.1.1 Variabili dipendenti ed indipendenti .....	20
2.1.2 Stima dei coefficienti .....	21
2.1.3 $R^2$ e bontà di adattamento .....	22
2.1.4 Assunzioni dei minimi quadrati .....	23
2.1.5 Verifica di ipotesi .....	25
2.1.6 Eteroschedasticità, omoschedasticità e Teorema di Gauss Markov .....	26
<b>2.2 Regressione lineare con regressori multipli</b> .....	<b>27</b>
2.2.1 Stimatori OLS della regressione multipla .....	29
2.2.2 Misure di bontà dell'adattamento nella regressione multipla .....	29
2.2.3 Assunzioni dei minimi quadrati per la regressione multipla .....	30
2.2.4 Distribuzione degli stimatori OLS nella regressione multipla .....	31
<b>2.3 Verifica di ipotesi congiunte</b> .....	<b>31</b>
<b>2.4 Specificazione del modello di regressione lineare multipla</b> .....	<b>33</b>
<b>Capitolo 3: L'importanza della specializzazione del personale per l'economia italiana</b> .....	<b>35</b>
<b>3.1 Il ruolo fondamentale della specializzazione dei settori italiani</b> .....	<b>35</b>
<b>Conclusioni</b> .....	<b>39</b>

## Introduzione

Il qui presente elaborato ha come obiettivo l'analisi del Made in Italy, percepito nei paesi esteri, e l'importanza che questo marchio riveste per la crescita economica nazionale e delle imprese, in base anche all'incidenza che questo marchio ha sulla dimensione delle imprese italiane.

L'analisi verterà sullo studio di parametri che influenzano in maniera più o meno consistente lo sviluppo delle imprese italiane, in modo tale da poter approfondire le dinamiche presenti nei vari settori che costituiscono il Made in Italy, per poter esaminare i settori in cui nascono più imprese e la loro dimensione.

Nel primo capitolo si espone l'argomento del Made in Italy, dal punto di vista normativo ed accademico, e i settori che lo compongono. Si considera l'importanza attribuita al marchio in base alla qualità, e quantità, attesa dei prodotti e/o servizi erogati dalle imprese. Nel suddetto capitolo si valuta anche l'importanza della provenienza di determinati prodotti, rispetto ad altri paesi. Si analizzerà, poi, come il Made in Italy influenza l'economia nazionale italiana. Si esaminano brevemente le esportazioni effettuate (in base ai settori in esame) dalle varie province italiane, grazie anche al suddetto marchio. Nel secondo capitolo si espongono le nozioni del modello di regressione, utilizzato poi nel terzo capitolo per analizzare il caso di studio.

## Capitolo 1: Made in Italy

L'espressione "Made in Italy" è oramai divenuta di uso comune nel linguaggio popolare per indicare una serie di attributi (principalmente positivi) assegnati a determinati prodotti e/o servizi in base alla loro provenienza. Questo marchio attualmente, secondo vari studi di mercato effettuati da KPMG, ricopre la posizione di terzo marchio più noto al mondo, preceduto solamente da Coca-Cola e da Visa. Secondo l'uso più comune, con il termine "Made in Italy" si indica ogni tipo di bene e servizio prodotto in Italia.

L'articolo 24 del Regolamento (CEE) N. 2913/92 espone che: *Una merce alla cui produzione hanno contribuito due o più paesi è originaria del paese in cui è avvenuta l'ultima trasformazione o lavorazione sostanziale, economicamente giustificata ed effettuata in un'impresa attrezzata a tale scopo, che si sia conclusa con la fabbricazione di un prodotto nuovo od abbia rappresentato una fase importante del processo di fabbricazione.*

L'Italia, sin dal secondo dopoguerra, era un paese che basava la sua economia sull'economia di trasformazione, dato che precedentemente la disponibilità di materie prime era alquanto scarsa, e gran parte della crescita economica italiana verteva, e verte tuttora, principalmente sulle esportazioni di prodotti locali. Suddetto articolo consente alle imprese italiane di effettuare azioni economicamente vantaggiose, per riuscire ad abbattere i costi, specialmente del lavoro, e in modo tale da far innalzare i loro profitti e le loro rendite sul capitale investito (ROI – Return on Investment) e sul capitale proprio delle imprese (ROE – Return on Equity) sfruttando, spesso, le economie di scala date dalla maggiore produzione; tuttavia, questa procedura provoca un abbassamento della qualità media dei prodotti offerti, e un conseguente peggioramento della qualità trasmessa dal marchio, e suddetto peggioramento provoca una disaffezione verso questo marchio.

Un'ulteriore normativa, esprime nel secondo comma dell'articolo 36 del Regolamento (CE) N. 450/2008 che: *Le merci alla cui produzione hanno contribuito due o più paesi o territori sono considerate originarie del paese o territorio in cui hanno subito l'ultima trasformazione sostanziale.* Tale regolamento espone, quindi, che se le attività di lavorazione dovessero essere effettuate prevalentemente, ad esempio, in Italia, e se si attuassero almeno due fasi della lavorazione essenziale, allora quel prodotto potrà vantare dell'applicazione del marchio Made in Italy. Tuttavia, l'utilizzo dei termini "trasformazione sostanziale" presuppongono, appunto, che un qualsiasi bene che conclude il suo iter di trasformazione sostanziale in un dato paese potrà essere considerato di origine, in base alla legge doganale, del suddetto paese. Nel settore dell'abbigliamento, ad esempio, essendo molto

importante l'origine dei capi in base alla qualità ed alla fama del paese produttore, un paese potrà denominare quel capo di propria produzione, ad esempio la Francia, se almeno due delle fasi di lavorazione degli indumenti (creazione, operazioni antecedenti la confezione, confezione e finitura) e/o se la fase di trasformazione sostanziale è stata svolta prevalentemente sul territorio francese; allora tale bene potrà vantare della denominazione Made in France.

Inoltre, l'obbligo di indicare il luogo dove è avvenuta l'ultima trasformazione sostanziale permette una chiara tracciabilità dei prodotti e dei loro rispettivi produttori. Questa garanzia assicura una sicura circolazione delle merci nel territorio italiano, ma specialmente europeo, in modo tale da limitare o bloccare la circolazione di determinati beni se questi dovessero risultare difettosi o pericolosi. Questi sistemi di tutela sono uno strumento molto importante su cui si basa il Mercato europeo comune (MEC), il quale, garantisce la libera circolazione delle persone, dei servizi, delle merci e dei capitali in tutti i territori dei paesi che fanno parte dell'Unione europea, la quale sta cercando continuamente di consolidare il più possibile i vari paesi per limitare le discrepanze, soprattutto a livello economico, fra i vari paesi membri.

L'Istituto per la Tutela dei Produttori Italiani, per fronteggiare i numerosi dubbi dei consumatori finali in base alla qualità e all'origine dei beni esaminati, ha realizzato un sistema di certificazione con cui i produttori possono distinguere le loro creazioni, realizzate nel territorio nazionale italiano, rispetto alle realizzazioni di dubbia provenienza italiana. Per i consumatori l'acquisto deve avere dei requisiti di garanzia da rispettare che sono identificati in:

- Qualità;
- Origine;
- Status;
- Appartenenza;
- Prezzo.

Il prezzo è una classica forma di garanzia dei prodotti importati e dei prodotti che sono il risultato della grande distribuzione. Lo status e l'appartenenza sono le garanzie tipiche dei marchi soggetti a forti campagne pubblicitarie. La qualità e l'origine sono le garanzie legate alla peculiarità dei prodotti. La Certificazione inizia con la sottoscrizione volontaria dell'Agenzia del Regolamento del Sistema IT01 e della Richiesta di Certificazione. I prodotti che il produttore intende commercializzare, per vantare l'uso dei marchi e segni distintivi "Made in Italy Certificate", devono possedere diversi requisiti:

1. Ideati e Fabbricati interamente in Italia
  - 1.1. Realizzati con disegni e progettazione esclusivi dell'Azienda
  - 1.2. Costruiti interamente in Italia
  - 1.3. Realizzati con semilavorati Italiani
  - 1.4. Con tracciabilità delle lavorazioni
2. Costruiti con Materiali Naturali di Qualità
  - 2.1. Materiali naturali individuali o composti
  - 2.2. Materiali di qualità e prima scelta per l'uso previsto
  - 2.3. Con tracciabilità della provenienza delle materie prime
3. Costruiti su Lavorazioni Tradizionali Tipiche
  - 3.1. Particolari lavorazioni aziendali
  - 3.2. Utilizzo di tecniche tradizionali tipiche
4. Realizzati nel Rispetto del Lavoro Igiene e Sicurezza
  - 4.1. Realizzati nel pieno rispetto del lavoro
  - 4.2. A norma igiene sanità e sicurezza su luoghi e prodotti

L'Istituto, una volta verificato il rispetto dei requisiti, accorda la Certificazione che ha come termine di validità un anno. Inoltre, l'Istituto ha istituito un sistema di tracciabilità per i prodotti certificati "100% Made in Italy", per cui l'azienda certificata dovrà utilizzare i segni distintivi rilasciati dall'Istituto, dotati di marchio olografico anticontraffazione e con numerazione progressiva, applicandoli o allegandoli ai propri prodotti. Questo sistema serve ad accertare la vera origine dei prodotti italiani ai singoli consumatori.

### 1.1 Settori fondamentali del Made in Italy

Il Made in Italy raggruppa principalmente quattro macro settori al suo interno, sui quali basa gran parte della sua crescita economica, utilizzando specialmente le esportazioni verso l'estero. Questi quattro settori hanno riscontrato un aumento delle esportazioni italiane, nel periodo compreso tra il 2010 e il 2014, di oltre 61 miliardi, riuscendo ad arrivare ad un totale pari a 398 miliardi. Questa crescita ha inficiato anche positivamente sul saldo della bilancia commerciale complessiva portandola, da una situazione di deficit di circa 30 miliardi, ad una situazione di surplus di circa 43 miliardi. I dati elaborati dall'Osservatorio Gea-Fondazione Edison evidenziano che nel 2013, su quasi cinque mila prodotti scambiati nel mercato mondiali, ben 928 di questi prodotti presentano l'Italia in una posizione

di leader, seconda o terza, a livello mondiale per la miglior bilancia commerciale con l'estero, riscontrando un surplus commerciale con l'estero di quasi 195 miliardi di dollari.<sup>1</sup>

I settori su cui sono basate le esportazioni italiane sono note con l'acronimo delle "4A" che sono:

1. Alimentari-Vini;
2. Abbigliamento-Moda;
3. Arredo-Casa;
4. Automazione-Meccanica-Gomma-Plastica.

#### 1.1.1 Alimentari-Vini

Il consumatore medio italiano, e soprattutto estero, quando gli viene posto il quesito di identificare un prodotto Made in Italy spesso risponde prontamente identificando prodotti riguardanti il settore alimentare come cibi e bevande. Infatti, l'Italia è spesso considerata la patria della buona cucina a livello mondiale con decine e decine di prodotti nazionali come la pasta, la pizza, il caffè, il vino, ecc. I consumatori, su un alimento su cui è posto il segno distintivo del Made in Italy, si attendono un certo grado di qualità dal prodotto in esame. Oltre dal punto di vista dei prodotti, il mondo ricerca anche l'ebbrezza di consumare dei pasti nei ristoranti di famosi cuochi italiani, oramai noti al mondo grazie a programmi culinari che seguono la scia del talent "Masterchef"<sup>2</sup>.

I prodotti italiani per manifestare le loro eccellenze sono tutelati innumerevoli volte da marchi specifici, tra le quali le più note sono indubbiamente quelle di denominazione di origine protetta (DOP) e di indicazione geografica protetta (IGP).

Il marchio Made in Italy nel comparto agroalimentare è in forte crescita negli ultimi anni riuscendo a crescere a tassi annui poco superiori al 3% e andando a pesare ben 38 miliardi di euro per le esportazioni nazionali annuali.<sup>3</sup>

#### 1.1.2 Abbigliamento-Moda

Il settore dell'abbigliamento e della moda è un altro punto focale su cui si basa l'economia italiana. L'Italia da diversi anni vanta un'ampia gamma di aziende che offrono prodotti di eccellente qualità e

---

<sup>1</sup> "Quattro A che spingono il made in Italy" Andrea Biondi Sole24ore

<sup>2</sup> "Quanto si guadagna in cucina" Giulia Cimpanelli Corriere della Sera

<sup>3</sup> "Il cibo Made in Italy è un business da 38 miliardi l'anno" Teleborsa

gusto, secondo i consumatori. L'associazione del brand Made in Italy rimanda ai consumatori innumerevoli pregi attribuiti ai prodotti legati all'abbigliamento, come eleganza, prestigio, qualità eccelsa, gusto raffinato e tradizione. Il settore dell'abbigliamento, rispetto ad altri settori, è indubbiamente legato all'affezione dei consumatori verso l'azienda e/o il luogo di provenienza dei prodotti acquistati poiché gli acquirenti sono interessati a vestire in maniera da non sentirsi discriminati dalla popolazione che li circonda.

Il mercato mondiale dell'abbigliamento è in continua evoluzione in base ai gusti della popolazione che vengono plasmati e rimodellati continuamente. Le aziende legate al mondo del fashion sono in continua crescita, ma specialmente quelle italiane. Secondo diversi studi sulle 100 aziende più importanti nel settore del lusso ben 26 sono italiane, delle quali 20 sono gestite da membri delle famiglie fondatrici. Il settore della moda, quindi, conferma il consolidamento della tipica impresa italiana a conduzione familiare. L'Italia, grazie alle sue numerose imprese operanti in suddetto mercato è riuscita a consolidarsi a livello mondiale raggiungendo un fatturato pari a 84 miliardi, nel 2016, e, grazie al raggruppamento avutosi con Confindustria moda, si raggrupperanno oltre 67 mila aziende che genereranno un fatturato pari ad 88 miliardi di euro.<sup>4</sup>

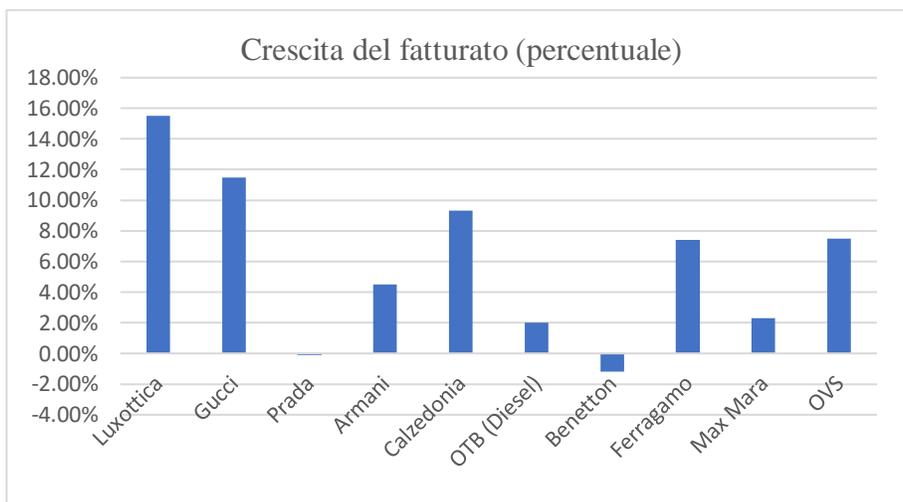


Figura 1 Le 10 imprese più performanti per la crescita dei fatturati

Analizzando le prime 10 imprese in base alla dimensione dei fatturati e ai loro tassi di crescita si evidenzia una forte tendenza all'affermazione del Made in Italy a livello mondiale nel mondo dello stile.

<sup>4</sup> "Il Made in Italy fa sistema e crea Confindustria moda" Sara Bennowitz Repubblica

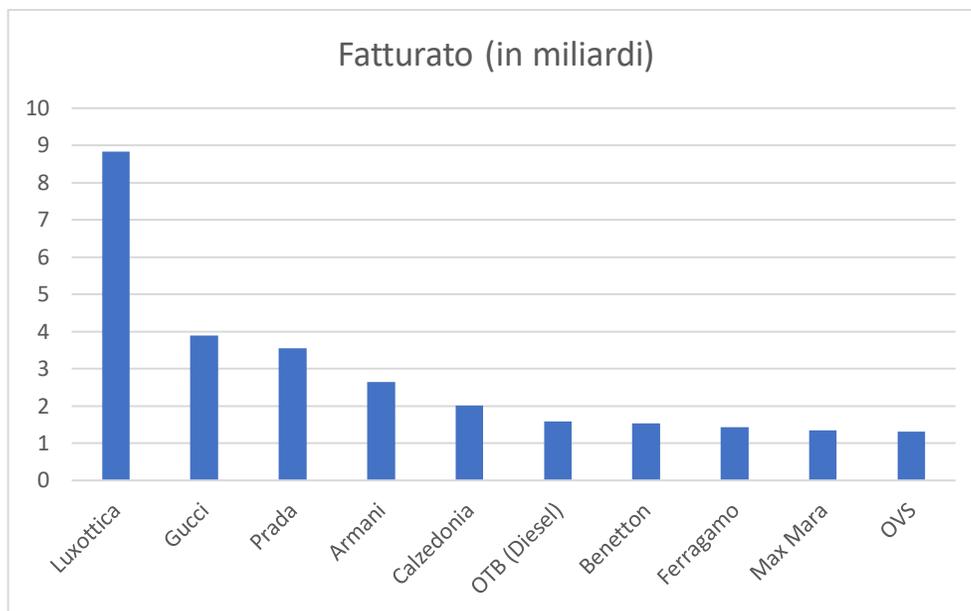


Figura 2 Le 10 imprese con i fatturati più elevati

Come si evince dai dati riportati si riscontra che l'azienda è leader sia in ambito di fatturato, e della sua crescita duratura negli anni, avendo un netto distacco dalle imprese che si sistemano al secondo e al terzo posto

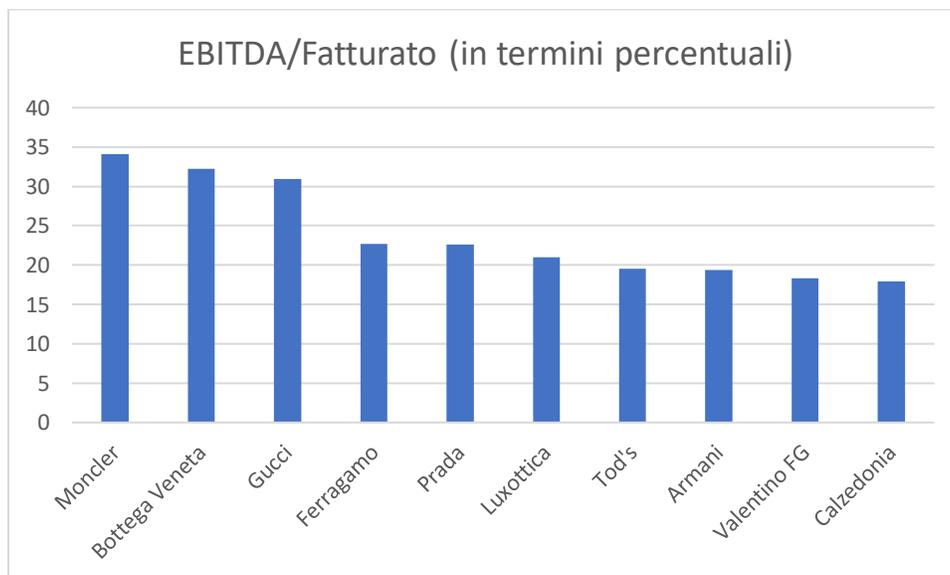


Figura 3 Le 10 imprese con il maggior rapporto EBITDA/Fatturato

Per quel che concerne la redditività di impresa si nota come l'EBITDA (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization - Margine Operativo Lordo) va a coprire una buona parte del fatturato delle 10 migliori aziende, non scendendo mai al di sotto del 15%<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Fonte: Sole24ore (2016)

Il successo mondiale dello stile associato al Made in Italy è fondato sulla serietà delle aziende, e loro affidabilità, sulla capacità di reperire materie prime di eccellente qualità e il complesso processo che crea una combinazione perfetta fra tradizione ed innovazione degli stili delle diverse ditte.

Tuttavia, il settore della moda non ha risultati positivi solo nel campo dell'abbigliamento ma anche nei rami della pelle e del tessile. Questi settori sono in netta ripresa dopo diversi anni nei quali si sono affermati altri paesi molto forti e solidi nel campo tessile come la Francia e la Germania, le quali superano rispettivamente il settore tessile italiano per 791 milioni e 1,1 miliardi di euro, ma si è riscontrato un forte aumento delle importazioni verso gli Stati Uniti ed anche verso la Cina. Nel campo della pelletteria ha riscontrato più risultati positivi rispetto al precedente poiché le esportazioni verso la Francia sono aumentate notevolmente e, inoltre, numerosi paesi, come Svizzera e Stati Uniti, aumentano la loro domanda di articoli in pelle firmati Made in Italy; tuttavia il mercato cinese è in netta crescita riuscendo ad appropriarsi di buona parte della domanda di mercato.<sup>6</sup>

### 1.1.3 Arredo-Casa

Il settore dell'arredamento italiano si può distinguere in due macro-aggregati: prodotti in legno (imballaggi, pannelli, prodotti in sughero) e arredamento (mobili, accessori, apparecchi di uso domestico, materassi). Il settore dell'arredamento è organizzato con diversi distretti industriali collocati in tutta la penisola, si ricordano i distretti di Bari e Matera specializzati nella produzione di sofà e il distretto di Pesaro specializzato nella produzione di cucine. L'arredamento italiano sta vivendo una crescita nel mercato interno che si è attestata all'1% nel 2015, rispetto l'anno precedente, nonostante le ingenti perdite subite nei sette anni precedenti che hanno portato a circa il 40% di perdite nel settore. Nel 2016 si è vista un'ulteriore crescita nei primi tre trimestri pari al 5%, alla quale si è aggiunta la crescita delle esportazioni di circa il 2% nei primi nove mesi dell'anno e un aumento dell'occupazione che riscontra un calo dell'0,3%, esiguo rispetto a quello dell'anno passato (-3%).

Il settore del design Italia è ben consolidato e occupa ben oltre 29 mila che contabilizzano delle esportazioni che si attestano sui 4,4 miliardi e dando lavoro a ben oltre 47 mila lavoratori. La locazione per queste imprese riveste un ruolo fondamentale per quanto concerne le capacità di ideazione e produzione. Quasi il 25% delle imprese di design si ritrovano nella Lombardia, seguita poi da Emilia Romagna e Veneto che si contendono il secondo e il terzo posto con il 11,6% e 11,2%; si riscontra

---

<sup>6</sup> "Export moda, +1,7% nel 2015; ecco dove il fashion made in Italy ha più successo" Egointernational

chiaramente un'assenza più o meno marcata del Mezzogiorno che si assesta su livelli poco più che nulli rispetto le altre Regioni italiane. Nonostante l'Italia vanti ottimi dati di settore, detenendo circa il 17% degli addetti europei del settore (47 mila occupati su 272 mila) e circa il 16% delle imprese a livello europeo (29 mila aziende su 175 mila), questa ha perso il primo posto come impresa leader a livello europeo nell'arredo, superata dalla Germania a partire dall'inizio del 2017, e scendendo al terzo posto nella classifica mondiale, presieduta dalla Cina e poi seguita dalla stessa Germania.

Il settore del Legno Arredo riveste comunque una fetta importante della nostra economia andando a pesare oltre 9 miliardi di dollari, e confermando l'Italia al secondo posto al livello mondiale, per il saldo commerciale, preceduta solamente dalla Cina.<sup>7</sup>

#### 1.1.4 Automazione-Meccanica-Gomma-Plastica

L'Italia, oltre a rivestire un ruolo importante nei tre settori già esaminati, ricopre un ruolo considerevole anche nei settori dell'automazione, della meccanica, della gomma e della plastica. Nell'ambito del ramo dell'automazione, l'Italia veste un punto di riferimento a livello mondiale. L'industria dell'automazione si basa sull'utilizzo di sistemi di controllo su macchinari per ridurre al minimo l'intervento umano durante le varie fasi, spesso ripetitive. L'Italia ricopre un ruolo considerevole nell'economia mondiale in questa branca poiché si posiziona come sesto produttore mondiale di robot industriali e secondo produttore europeo, preceduta dalla Germania. Seppur i suoi tassi di crescita siano inferiori rispetto a quelli asiatici, l'Italia vanta nel 2015 un tasso di crescita del 10% per quanto riguarda le vendite e la produzione, arrivando a produrre quasi quattromila unità l'anno. L'automazione italiana però non intende arrestarsi e riesce ad infrangere le aspettative riuscendo a crescere di un ulteriore 4% nel 2016, portando il fatturato, generato dalle esportazioni, di questo settore intorno ai 4,3 miliardi di euro. Per quanto concerne l'ambito dei robot installati in ambito industriale l'Italia si attesta alla nona posizione a livello mondiale, dati più che positivi se si considera che nel solo 2015 sono avvenute circa 1,5 milioni di installazioni in ambito industriale e si stima che nel 2018 il numero di installazioni si aggirerà intorno ai 2,3 milioni.

L'industria meccanica è da anni il punto di svolta dell'economia italiana. A partire dai primi anni del secondo dopoguerra si sono viste susseguirsi numerose riforme dal punto di vista industriale per permettere alle piccole medie imprese (PMI) di espandersi e per competere a livello europeo e

---

<sup>7</sup> "Design economy, tutti i numeri oltre il salone del mobile" Concetta Desando EconomyUp

mondiale. La nostra nazione si attesta ancora una volta alla seconda posizione, preceduta ancora una volta dalla Germania, come maggior produttore di oggetti meccanici a livello europeo. I tassi di crescita in questo settore sono alquanto bassi, ma rimangono sempre positivi e portano il fatturato generato dall'industria meccanica italiana intorno ai 44,7 miliardi di euro, dei quali circa il 60% (26,3 miliardi) sono generati dalle esportazioni. I tassi di crescita sono positivi, non solo a livello generale, ma anche ai vari livelli delle industrie che compongono il ramo della meccanica italiana, come l'industria per le pompe, per la caldareria, per la finitura, per il trasporto, per la saldatura, taglio e tecniche affini, per i forni, ecc. Tra le innumerevoli aziende, che occupano al momento oltre 1,7 milioni di lavoratori, si ricordano Brembo, produttrice di sistemi frenanti che occupa oltre 6700 dipendenti con un fatturato poco superiore a 1,5 miliardi (del quale circa l'88% è prodotto dalle esportazioni); Ariston Thermo Group, impresa specializzata nel comfort termico che genera un fatturato di oltre 1,43 miliardi e utili pari ad oltre 80 milioni; infine si ricordano Cimberio, impresa internazionale a direzione familiare di valvole e componenti in ottone, e SmartCim, azienda che consente di avere risparmi energetici riuscendo a riutilizzare le infrastrutture esistenti.<sup>8</sup>

I settori industriali della gomma e della plastica sono un altro campo di specializzazione del nostro bel paese. La Federazione Gomma Plastica è un rappresentante di categoria che comprende Assogomma e Unionplast. Al suo interno sono incluse oltre 800 aziende che danno occupazione a circa 60 mila lavoratori. La sfera di competenza della plastica e della gomma riguarda una parte essenziale delle esportazioni nazionali riuscendo a generare, nel 2014, un fatturato da esportazioni pari a 21,7 miliardi e nel 2017 il settore della plastica hi-tech italiano si afferma come uno dei fulcri del futuro riuscendo a generare oltre 2,1 miliardi di esportazioni nette.<sup>9</sup>

Infine, si ricordano altri due settori che sono stati dei temi portanti per lo sviluppo avvenuto nella crescita economica italiana nel secondo dopoguerra. La metallurgia e la siderurgia hanno subito diverse riforme nel corso degli anni e, grazie ad Amaford e Federacciai, si è posto l'obiettivo di intensificare le capacità delle PMI che operano in queste sfere. I beni prodotti da queste industrie riscontrano una forte domanda proveniente sia dalla Germania che dagli Stati Uniti e si pensi che oltre il 13% delle esportazioni totali del 2012 era generato da questi settori.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> "Crescita Meccanica" Borsa Italiana

<sup>9</sup> "Export record per la plastica hi-tech" Luca Orlando Sole24ore

<sup>10</sup> "Settori Industriali italiani: macchinari, plastica, gomma, metallurgia" Honegger

## 1.2 L'importanza sull'economia dei prodotti Made in Italy

Dopo lo scoppio della rivoluzione industriale si è passati in una situazione di crescita perpetua con miglioramenti vari legati a vari settori come, ad esempio, la sanità e l'istruzione. Fino agli inizi del 1800 la maggior parte delle transazioni aveva come fine principale la sopravvivenza nel corso del tempo, e solo una piccola nicchia di persone, alquanto benestanti, riusciva a soddisfare un ulteriore desiderio di "dominio". Con le prime invenzioni industriali si è riusciti a scardinare la teoria di Malthus, basata su una teoria che il tasso di crescita della popolazione segue uno schema di una progressione geometrica mentre il tasso di crescita delle risorse alimentari cresce seguendo una progressione aritmetica, e, quindi, l'avvento delle prime industrie si è radicato nel sistema dell'epoca. L'importanza del marchio è divenuta sempre più accentuata poiché si creavano dei legami tra consumatori e prodotti. Il marchio, dati numerosi studi, attribuisce una serie di attributi sia positivi che negativi al prodotto e il paese di origine riveste senza dubbio un ruolo fondamentale. I consumatori spesso leggendo etichette con su scritto Made in si attendono determinate caratteristiche dal prodotto che stanno esaminando e solo se le sue aspettative positive verranno soddisfatte interamente, o se questi rimangono estasiati dal prodotto, essi acquisteranno nuovamente tale prodotto.

Il paese di origine di un prodotto riveste un ruolo cardine nel processo decisionale d'acquisto poiché spesso è equiparato al marchio dell'impresa produttrice, se non valutato con termini di importanza maggiori. Ad ogni paese sono attribuite diverse caratteristiche per i beni prodotti, in base alle informazioni diffuse durante gli anni. Ad esempio, quando un consumatore legge su un prodotto Made in China si aspetterà un prodotto altamente standardizzato, con un prezzo alquanto basso, di qualità medio-bassa con imprese che spesso sfruttano eccessivamente i lavoratori e spesso ricorrono anche alla manodopera infantile per abbattere i costi di produzione, mentre se dovesse leggere Made in Germany egli si aspetterà un prodotto altamente funzionale ottenuto da un processo più o meno complesso, ad alto potenziale tecnologico ed ottenuto osservando una disciplina rigida, rispettando un'organizzazione del lavoro efficiente.

Il Made in Italy, come accennato precedentemente, annovera nella mente dei consumatori, specialmente straniere, una serie di caratteristiche generalmente positive.



Figura 4 Fonte: KPMG Survey

All'estero tutti questi attributi sono molto ricercati dai consumatori quando effettuano un acquisto di un bene Made in Italy. I principali fattori che apportano un notevole vantaggio competitivo al Made in Italy si possono elencare in cinque caratteristiche:

- Riconoscimento dei marchi;
- Eccellenza qualitativa;
- Estetica (prodotti pregiati in base al gusto e allo stile);
- Capacità di acquisire leadership in nicchie di mercato;
- Flessibilità (dovuta dai bassi livelli di integrazione verticale)

La Brand Finance rileva che la quota generata dai prodotti con il marchio Made in Italy, e la quota di valore originata dai prodotti che risultano essere italiani, è in netta crescita attestandosi, rispettivamente, al 21% e al 5%. Questi dati vanno visti come segnali positivi dell'operato dell'Italia poiché pochi altri paesi (Giappone, Francia e Cina) hanno raggiunto livelli di crescita simili, gli Stati Uniti e l'India continuano il loro sviluppo intorno al 10%, Australia e Regno Unito rimangono costanti mentre Germania e Canada subiscono una leggera decrescita. I prodotti Made in Italy sono molto

richiesti nel mercato internazionale, registrando forti domande provenienti dalle popolazioni americane e tedesche, facendo in modo che la nostra nazione ritorni ad un livello AA- Molto Forte.

Precisamente quanto valgono effettivamente i marchi italiani?

Nel 2016 si sono stimati dei fatturati che superavano di poco i 1500 miliardi di euro, riuscendo a far raggiungere il nono posto al nostro bel paese nella classifica dei 100 paesi più performanti a livello mondiale.<sup>11</sup> Il tasso di crescita del valore dei marchi Made in Italy è in continuo aumento riuscendo a raggiungere soglie del 5% rispetto al 2015. Inoltre, il Made in Italy ha un peso molto importante sulle esportazioni totali poiché circa il 12% è generato dall'esportazione di prodotti riguardanti il settore dell'abbigliamento-moda nel 2014 (in calo rispetto al 2010), mentre il settore alimentare, come già enunciato, sta vivendo un'esplosione nei mercati esteri andando a pesare circa l'8% delle esportazioni totali nel 2014. Le esportazioni italiane mediamente vanno a comporre circa un quarto del PIL italiano. Le esportazioni italiane, spesso dirette principalmente ai paesi ASEAN, Stati Uniti, Russia, Cina e Giappone, sono in netta crescita sia a livello generale che particolare, facendo in modo che il PIL nazionale si incrementi a tassi esigui dello 0,9% nel 2016. Tuttavia le esportazioni non sono l'unico fattore ad essere aumentato nel corso del 2016 poiché pure le importazioni hanno visto un leggero rialzo ma il rapporto Debito/PIL aumenta sino al 132,6% e il rapporto Deficit/PIL si attesta sul 2,4%.

### 1.3 Le imprese del Made in Italy

Dopo gli ultimi anni di dissesto, causati dalla crisi finanziaria scoppiata ad inizio 2008, l'Italia è pronta a ripartire e ad investire sulla propria capacità produttiva. Il PIL finalmente vede una svolta e comincia a crescere a tassi modesti rispetto agli anni passati. Per ottenere più potere contrattuale a livello globale l'Italia, come gli altri paesi (soprattutto quelli emergenti), si deve focalizzare sui settori con alti tassi di crescita previsti. La chiave per avere un piano d'azione efficace è quello di puntare sul produrre fatturati elevati dai mercati esteri puntando, come ritiene Andrea Guerra (amministratore delegato di Eataly), sulla filiera produttiva. Questo tipo di strategia sembra quella adatta per il nostro paese poiché l'Italia, essendo nota a livello mondiale per il gran numero di PMI, può archiviare diversi successi all'estero poiché le imprese di piccole dimensioni possono riuscire ad avere un controllo sulla qualità ed un grado di specializzazione maggiore rispetto alle grandi imprese. Ad agevolare ulteriormente le PMI vi è senza dubbio la globalizzazione che sta mutando gli schemi e le strutture delle imprese, per

---

<sup>11</sup> "L'importanza di essere Made in Italy: i marchi tricolori valgono 1500 miliardi di dollari" Raffaele Ricciardi Repubblica

cui anche piccole imprese possono operare a livello mondiale pur essendo di dimensioni esigue rispetto ai concorrenti (struttura a rete). Come già enunciato, le esportazioni italiane sono uno dei tipi più diversificati a livello globale, riuscendo a rivolgere oltre il 44% delle proprie esportazioni verso economie extra-UE.

Secondo alcuni dati di previsione Istat, i fatturati e i tassi di crescita dell'export italiano in diversi settori sono più che positivi e spingono all'innovazione delle imprese italiane.

**Fig. 2.7** Andamento dei principali settori italiani di esportazione: export 2016, crescita media 2013-2016 e previsioni di crescita 2017-2020

Settori	Export italiano 2016 (€ mld)	Crescita media export italiano 2013-2016	Previsioni crescita export italiano 2017	Previsioni crescita media export italiano 2018-2020
Chimica	42,0	3,1%	6,3%	5,8%
Mezzi di trasporto	45,2	8,0%	5,0%	5,4%
Alimentari e bevande	21,7	4,7%	4,6%	4,6%
Altra agricoltura	16,7	4,9%	4,2%	4,6%
Estrattiva	11,8	-13,9 %	4,1%	4,3%
Apparecchi elettrici	25,0	4,3%	2,8%	4,1%
Altri investimenti	11,8	4,5%	3,5%	4,1%
Tessile e abbigliamento	39,2	2,7%	2,8%	4,0%
Prodotti in legno	21,1	2,9%	2,8%	4,0%
Gomma e plastica	21,3	2,2%	3,8%	3,5%
Meccanica strumentale	85,0	2,2%	2,2%	3,3%
Altri consumi	36,4	0,4%	1,3%	3,3%
Metalli	36,3	-0,6%	3,4%	3,0%
<b>TOTALE BENI</b>	<b>417,1<sup>25</sup></b>	<b>2,3%</b>	<b>3,8%</b>	<b>4,1%</b>

<sup>25</sup> Tutti i valori percentuali citati si riferiscono al tasso di crescita medio annuo delle esportazioni italiane del settore di riferimento verso un determinato Paese tra il 2017 e il 2020.

<sup>26</sup> BMI, "Key Themes For Industries In 2017", 2017.

<sup>27</sup> Dato consuntivo da Istat. Include il residuo, pari a 3,7 miliardi di euro.

Figura 5 Fonte: Istat SACE

Si desume dai dati che il principale settore trainante l'export italiana è il settore manifatturiero e secondo ulteriori studi di previsione, in base ai risultati ricavati dall'Istat, l'Italia in futuro dovrà investire in 15 distinte aree geografiche poiché in questi luoghi la presenza e la domanda di prodotti Made in Italy è cresciuta in maniera esponenziale. Il Made in Italy ha quindi ottime opportunità di

crescita negli anni che verranno e forse l'Italia vedrà finalmente ampliarsi i suoi orizzonti di operazione con i mercati esteri riuscendo a detenere, forse, un maggior numero di grandi imprese operanti a livello globale.

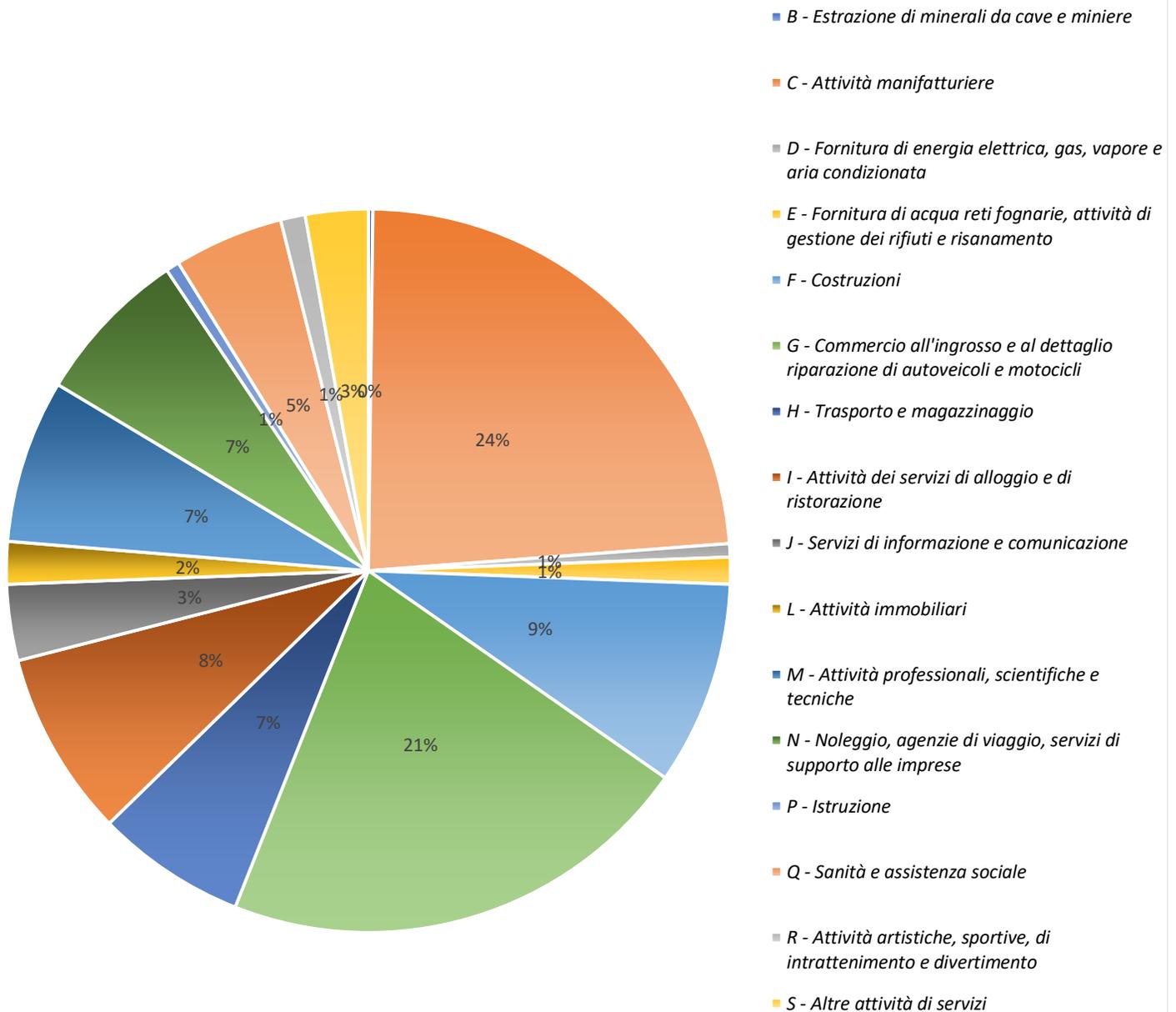
#### 1.4 Analisi delle variabili settoriali del Made in Italy

Soffermandosi sullo studio delle variabili settoriali che influenzano la crescita e lo sviluppo delle imprese Made in Italy si effettueranno delle distinzioni preliminari, sulle quali poi verterà il modello di regressione utilizzato per analizzare questo argomento.

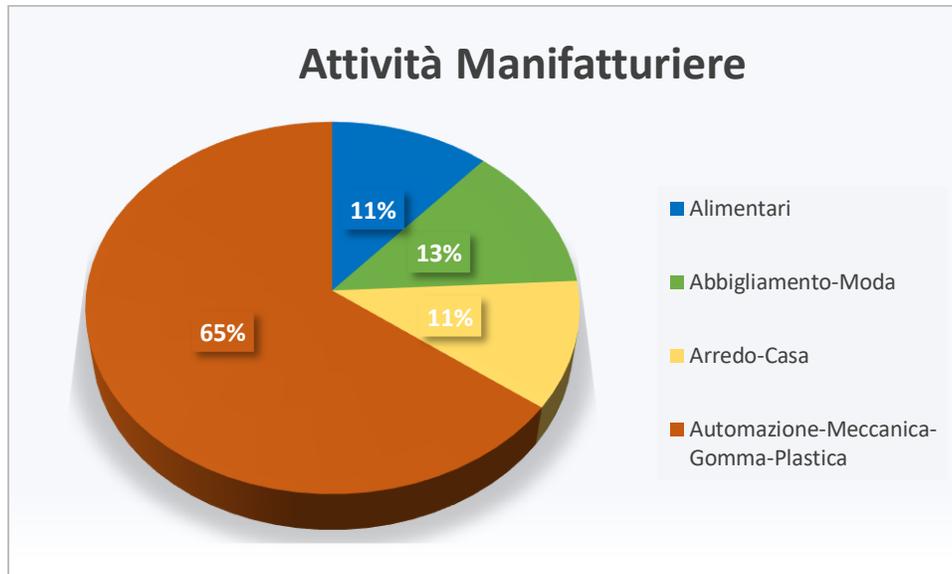
Tramite lo studio della significatività delle varie variabili, si cercherà di costruire un modello di regressione che possa stimare la crescita dei settori del Made in Italy. Si cercherà di utilizzare il modello per vedere i settori italiani più produttivi e stimare in quali settori sia più opportuno investire la propria capacità produttiva.

Si analizzeranno le variabili più “strumentali” come quelle legate al PIL-pro capite a livello provinciale, il costo del lavoro ed il valore aggiunto dato dall'utilizzo del marchio Made in Italy. Il costo del lavoro riveste sicuramente una posizione importante poiché può fornire informazioni indicative dell'andamento della crescita delle imprese italiane, e vedere se le nostre aziende siano in grado di avere delle economie di scala nonostante le dimensioni alquanto esigue.

## Indicatori strutturali per attività economica, 2013



Come si evince dal grafico, quasi un quarto degli addetti italiani è impiegato nel settore della manifattura, il quale, a sua volta, è composto essenzialmente dai quattro macrosettori che hanno spinto il marchio del Made in Italy a concorrere alla pari con altri numerosi brand a livello mondiale.



Il settore dell'Automazione-Meccanica-Gomma-Plastica, nell'ambito delle attività manifatturiere, ricopre un ruolo di spicco rispetto agli altri tre branche associate al Made in Italy. Questo settore riveste un ruolo chiave all'economia italiana non tanto per il volume di transazioni con l'estero, ma per lo più in base al valore del singolo bene che è di gran lunga superiore rispetto a quello delle altre industrie.

## Capitolo 2: Regressione lineare

Prima di esporre il modello della regressione lineare multipla si ritiene opportuno esporre brevemente il modello della regressione lineare con un singolo regressore, in modo da comprendere appieno il modello che si andrà ad utilizzare per l'analisi dei vari indici del Made in Italy.

### 2.1 Regressione lineare con un singolo regressore

Il modello di regressione lineare è uno strumento di grande utilità poiché riesce a descrivere ed interpretare i fenomeni che si intende studiare. Esso riesce anche a prevedere tramite l'analisi di due variabili, dipendente ed indipendente, gli andamenti futuri stimati in maniera più o meno certa.

#### 2.1.1 Variabili dipendenti e indipendenti

La funzione di regressione con un singolo regressore è anche chiamata retta di regressione, poiché essa mette in relazione l'andamento di una variabile indipendente, nel nostro esempio la  $X$ , con quello della variabile dipendente, la  $Y$ , la quale varia al variare della variabile indipendente.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i$$

$\beta_0$  rappresenta l'intercetta della retta di regressione;

$\beta_1$  è la pendenza o noto anche come il coefficiente angolare della retta;

$X_i$  è la variabile indipendente, nota anche come il regressore;

$Y_i$  è la variabile dipendente;

$u_i$  rappresenta l'errore o un elemento che provoca un disturbo nella regressione.

Come già accennato, il modello di regressione lineare studia l'andamento della variabile dipendente in base alle possibili variazioni della variabile indipendente. Se si dovesse avere una variazione unitaria della  $X$  allora, tramite l'interpretazione dei vari coefficienti, si desume che la  $Y$  subirà una variazione pari a  $\beta_1$ .

$$\Delta Y = \beta_1 \Delta X$$

Tuttavia, se invece il modello non fosse spiegato dalla variabile indipendente esaminata, oppure se questa fosse nulla nel caso in esame, e senza ulteriori elementi di disturbo, allora la variabile dipendente è rappresentata da  $\beta_0$  che rappresenta l'intercetta della retta ed è posta come un elemento costante.

Il termine  $u_i$  rappresenta l'errore che si commette quando si effettua la regressione ed incorpora tutti i fattori che fanno in modo che la media della variabile dipendente differisca dal valore predetto dalla retta. Questi fattori possono essere molteplici, analizzabili e non, e spesso racchiudono altre variabili omesse nel modello, che fanno in modo di provocare una più o meno grave distorsione di questo. Un'ulteriore elemento che caratterizza questo strumento di analisi è il legame che intercorre tra le due variabili e come questo venga trasmesso ai loro momenti. Un legame essenziale è quella presente fra le loro medie, o valori attesi, per cui il valore atteso di Y è funzione del valore assunto da X. Ogni variabile, incluso l'errore, è caratterizzata da un pedice i, il quale rappresenta tutte le possibili osservazioni nel modello in esame.

### 2.1.2 Stima dei coefficienti

Essendo un modello di analisi, i coefficienti su cui si basa il modello sono quasi sempre ignoti e risulta opportuno utilizzare degli stimatori che rendano queste stime il più possibile simili, se non identici, ai coefficienti di riferimento. I metodi per effettuare queste stime sono pressappoco infiniti, ma vi è un particolare stimatore che è il più efficiente rispetto ad altri che è quello dei minimi quadrati, noto anche come OLS (Ordinary Least Square).

Lo stimatore OLS seleziona i coefficienti di regressione in modo che la retta di regressione stimata sia il più prossima possibile ai dati osservati, la quale "prossimità" è data dalla somma dei quadrati degli errori commessi nel predire la Y utilizzando le informazioni contenute in X. Esso fa in modo che il valore atteso di Y ( $\bar{Y}$ ), minimizza la somma degli errori al quadrato  $[\sum_{i=1}^n (Y_i - m)^2]$  tra tutti i possibili stimatori m. Si pongono  $b_0$  e  $b_1$  i due stimatori di  $\beta_0$  e  $\beta_1$ . Il valore predetto di  $Y_i$  è quindi spiegato da  $b_0 + b_1 X_i$  e l'errore commesso nel predire la i-esima osservazione è pari a  $Y_i - (b_0 + b_1 X_i)$ . La somma dei quadrati degli errori di predizione per le n osservazioni è paria a:

$$\sum_{i=1}^n (Y_i - b_0 - b_1 X_i)^2$$

Secondo vari studi ed analisi, vi è un'unica coppia di stimatori di  $\beta_0$  e  $\beta_1$  che minimizza tale somma e sono appunto gli stimatori OLS di  $\beta_0$  e  $\beta_1$ .

La retta di regressione che si va a costruire tramite questi stimatori è nota con il nome di retta di regressione OLS o retta di regressione campionaria ed è pari a  $\widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 X$ . Il valore predetto di Y, dato  $X_i$  è indicato con  $\widehat{Y}_i$  ed è pari a  $\widehat{Y}_i = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 X_i$  e il residuo della i-esima osservazione è dato dalla

differenza fra il valore di  $Y_i$  e il suo valore predetto ( $\hat{u}_i = Y_i - \hat{Y}_i$ ). Gli stimatori OLS dei coefficienti e i residui sono pari a:

$$\begin{aligned}\hat{\beta}_1 &= \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} = \frac{s_{XY}}{s_X^2} \\ \hat{\beta}_0 &= \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{X} \\ \hat{u}_i &= Y_i - \hat{Y}_i\end{aligned}$$

### 2.1.3 $R^2$ e bontà di adattamento

Un ulteriore strumento per vedere la validità di un modello di regressione e vedere quanto bene il modello riesce a descrivere i dati in esame. L' $R^2$  e l'errore standard di regressione (SER) misurano quanto la retta di regressione OLS riesce a descrivere i dati. L' $R^2$  varia tra 0 e 1 e misura la frazione della varianza di  $Y_i$  che è spiegata da  $X_i$  mentre l'errore standard della regressione, SER, misura la tipica distanza di  $Y_i$  dal suo valore predetto.

L' $R^2$  è la frazione della varianza campionaria di  $Y_i$  spiegata da  $X_i$ . Questo indice è dato dal rapporto tra la varianza campionaria di  $\hat{Y}_i$  e la varianza campionaria di  $Y_i$ . Esso può essere calcolato anche come il rapporto tra la somma dei quadrati spiegata (ESS – Explained Sum of Squares), somma delle deviazioni quadratiche dei valori predetti di  $Y_i$ ,  $\hat{Y}_i$ , dalla loro media, e la somma dei quadrati totale (TSS- Total Sum of Squares), somma delle deviazioni quadratiche degli  $Y_i$  dalla loro media.

$$ESS = \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2$$

$$TSS = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2$$

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS}$$

L' $R^2$  può anche essere descritto come la differenza tra la somma dei quadrati totale e la somma dei quadrati dei residui (SSR – Sum of Squared Residuals) rapportata alla somma dei quadrati totale, ovvero come la frazione della varianza di  $Y_i$  non spiegata da  $X_i$ .

$$SSR = \sum_{i=1}^n \hat{u}_i^2$$

$$R^2 = 1 - \frac{SSR}{TSS}$$

Se  $\hat{\beta}_1 = 0$ , allora  $X_i$  non spiega la variazione di  $Y_i$  e il valore predetto di  $Y_i$  sarà spiegato da  $\hat{\beta}_0$ , quindi si avrà un  $R^2$  pari a 0; altrimenti se  $X_i$  spiega interamente la variazione di  $Y_i$  allora  $Y_i = \hat{Y}_i$  per ogni  $i$  e i residui saranno pari a zero, con un  $R^2$  pari ad 1. Tuttavia, riscontrare che l' $R^2$  assuma uno dei due estremi di questo intervallo è alquanto raro se non estremo come caso in esame.

L'errore standard della regressione (SER- Standard Error of the Regression) è uno stimatore della deviazione standard dell'errore di regressione  $u_i$ . Esso misura la dispersione delle osservazioni intorno alla retta di regressione, misurata nelle unità della variabile dipendente. Esso è calcolato utilizzando la deviazione dei residui.

$$SER = s_{\hat{u}}$$

$$s_{\hat{u}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n \hat{u}_i^2}{n-2} = \frac{SSR}{n-2}$$

Si usa dividere per  $n-2$  poiché si intende correggere le piccole distorsioni verso il basso avutesi nella stima dei due coefficienti, nel qual caso si parla di correzione per “gradi di libertà”.

#### 2.1.4 Assunzioni dei minimi quadrati

Un modello di regressione per far sì che lo stimatore OLS sia uno stimatore appropriato dei coefficienti  $\beta_0$  e  $\beta_1$  deve far sì di rispettare tre assunzioni fondamentali dei minimi quadrati.

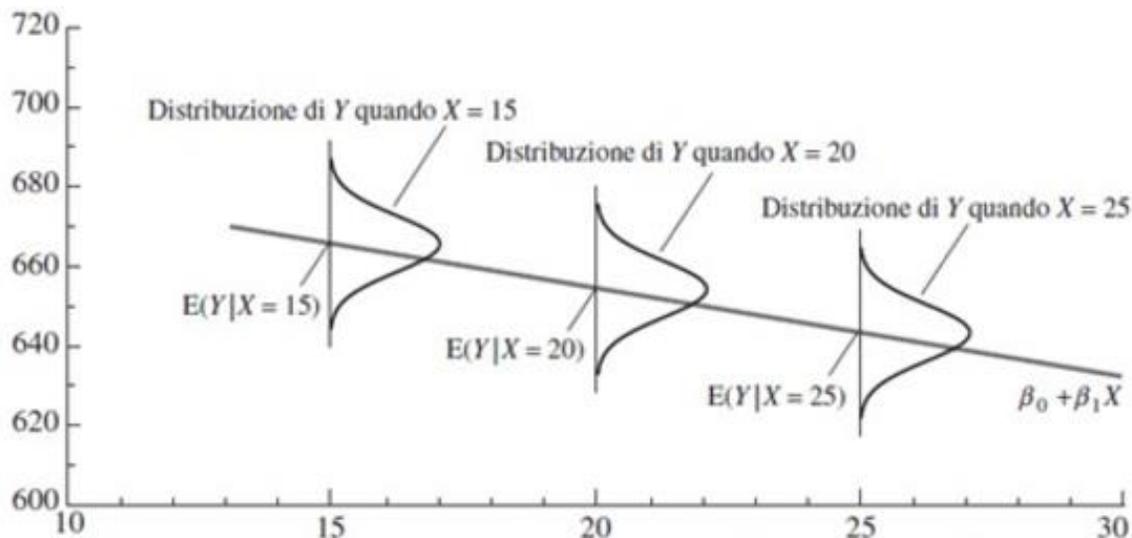
Assunzione 1: distribuzione di  $u_i$  condizionata a  $X_i$  ha media nulla

Questa assunzione afferma che l'errore  $u_i$  e la variabile indipendente  $X_i$  non siano influenzati fra loro e che questi abbiano la media condizionata fra loro pari a zero.

La distribuzione di  $u_i$ , condizionata a  $X_i = x$ , deve avere una media nulla per qualsiasi valore di  $x$ .

$$E(u_i | X_i) = 0$$

Si ricorda che se due variabili hanno media condizionata nulla rispetto ad un'altra variabile casuale, allora si desume che le due variabili hanno covarianza nulla e sono quindi incorrelate fra loro.



Assunzione 2:  $(X_i, Y_i), i = 1, \dots, n$  sono indipendenti e identicamente distribuiti (i.i.d)

Questa assunzione è plausibile se si esaminano campioni molto grandi e con schemi di campionamento casuale. Tuttavia, si possono avere anche osservazioni non i.i.d. se si esamina un determinato campo ristretto oppure se si esamina la stessa unità ma in periodi diversi.

Assunzione 3: outlier improbabili e momenti quarti finiti e non nulli

Gli outlier sono osservazioni con valori di  $Y_i$  o  $X_i$  molto distanti dalla regione in cui si ritrova la maggioranza dei dati. Questa assunzione è precisata dall'assunzione che  $X$  e  $Y$  abbiano momenti quarti finiti e non nulli –  $0 < E(X_i^4) < \infty$  e  $0 < E(Y_i^4) < \infty$ .

Questa assunzione afferma che se  $Y_1, \dots, Y_n$  sono i.i.d. e il momento quarto finito di  $Y_i$  è finito allora per la media  $\frac{\sum_{i=1}^n Y_i^2}{n}$  vale la legge dei grandi numeri.

Il fine di queste assunzioni è duplice poiché se queste valgono in grandi campioni gli stimatori OLS hanno distribuzione campionaria normale e poi queste consentono di identificare le circostanze che creano difficoltà per la regressione OLS.

Gli stimatori OLS,  $\widehat{\beta}_0$  e  $\widehat{\beta}_1$  sono calcolati in un campione estratto casualmente e  $\bar{Y}$  è una variabile casuale che assume valori diversi da un campione ad un altro. La media della distribuzione campionaria è indicata con  $\mu_Y$ , per cui  $E(\bar{Y}) = \mu_Y$ , da cui si desume che  $\bar{Y}$  è uno stimatore non distorto di  $\mu_Y$ . Se  $n$  è grande si può affermare, tramite il teorema del limite centrale, che essa abbia approssimativamente una distribuzione normale. Gli stimatori  $\widehat{\beta}_0$  e  $\widehat{\beta}_1$  sono stimatori dei coefficienti  $\beta_0$  e  $\beta_1$  e questi hanno come medie i rispettivi valori dei coefficienti esaminati.

$$E(\widehat{\beta}_0) = \beta_0$$

$$E(\widehat{\beta}_1) = \beta_1$$

Per questa ragione questi sono stimatori non distorti di  $\beta_0$  e  $\beta_1$ .

Se il campione è sufficientemente numeroso allora la distribuzione campionaria di  $\widehat{\beta}_0$  e  $\widehat{\beta}_1$  è approssimata da una distribuzione normale bivariata, e le loro distribuzioni marginali sono normali in grandi campioni, per un  $n$  almeno pari a 100. Inoltre, gli stimatori  $\widehat{\beta}_0$  e  $\widehat{\beta}_1$  sono consistenti quando la dimensione campionaria è elevata e sono molto prossimi ai veri valori dei coefficienti  $\beta_0$  e  $\beta_1$  poiché le rispettive varianze degli stimatori tendono a zero al crescere di  $n$ .

### 2.1.5 Verifica di ipotesi

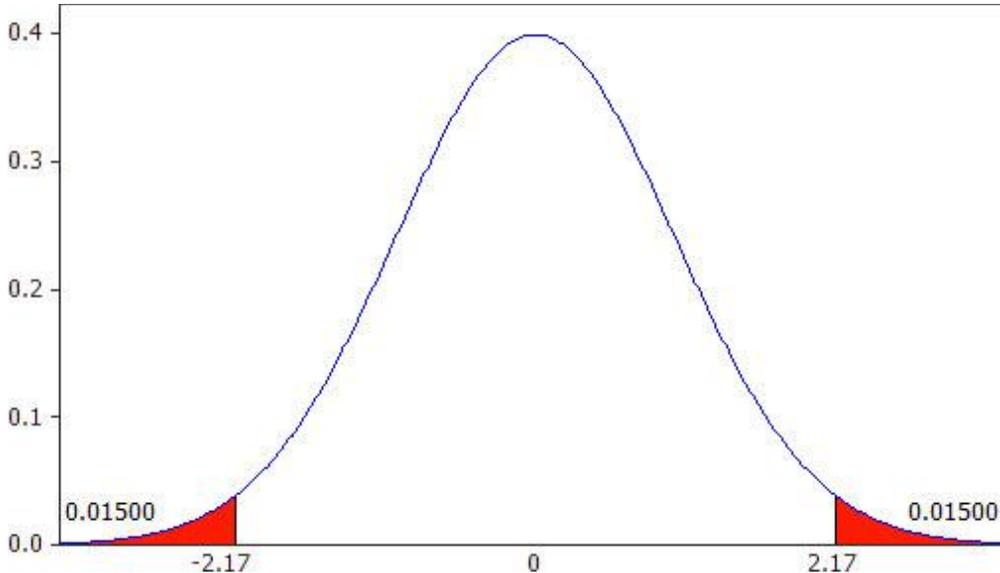
Per verificare se uno stimatore incide sulla regressione in maniera rilevante si impone la verifica di ipotesi nullo  $H_0$  contro quella alternativa, di solito, bilaterale. Per far ciò è necessario calcolare l'errore standard dello stimatore, spesso si verifica la significatività dello stimatore  $\widehat{\beta}_1$ ,  $SE(\widehat{\beta}_1)$ , il quale stima la deviazione standard della distribuzione campionaria di  $\widehat{\beta}_1$ . Per verificare l'ipotesi nulla si calcola la statistica  $t$  dal rapporto fra la differenza fra lo stimatore e il valore ipotizzato, la quale è rapportata con l'errore standard dello stimatore.

$$t = \frac{\widehat{\beta}_1 - \beta_{1,0}}{SE(\widehat{\beta}_1)}$$

Infine, si può calcolare il  $p$ -value (il più basso livello di significatività al quale l'ipotesi nulla può essere rifiutata) il quale, nella statistica test, rappresenta la probabilità di osservare un valore di  $\widehat{\beta}_1$  diverso da  $\beta_{1,0}$  almeno quanto la stima realmente ottenuta ( $\widehat{\beta}_1^{act}$ ) assumendo che l'ipotesi nulla sia corretta. Lo stimatore  $\widehat{\beta}_1$  in grandi campioni si distribuisce approssimativamente come una normale e quindi anche la statistica  $t$  si distribuisce approssimativamente come una normale standardizzata.

$$p - value = \Pr(|Z| > |t^{act}|) = 2\Phi(-|t^{act}|)$$

Ad esempio un p-value inferiore al 5% esprime che la probabilità di ottenere un valore di  $\widehat{\beta}_1$  diverso da quello effettivamente osservato è inferiore al 5%.



Nel valutare un test di ipotesi si accetterà l'ipotesi nulla bidirezionale  $H_0$  se il valore risultante dalla statistica  $t$  sia compreso nell'intervallo compreso fra i due valori; si rifiuterà l'ipotesi nulla se il valore della statistica  $t$  è maggiore del valore assoluto del valore di riferimento in base al livello di confidenza in esame.

### 2.1.6 Eteroschedasticità, omoschedasticità e Teorema di Gauss Markov

L'errore di regressione  $u_i$  è omoschedastico se la varianza della distribuzione di  $u_i$ , condizionata a  $X_i$ , è costante per ogni  $i$  ( $u_i$  non dipende da  $X_i$ ). Se questa ipotesi non è rispettata  $u_i$  sarà eteroschedastico.

La varianza di  $u_i$  condizionata a  $X_i$ ,  $var(u_i|X_i = x)$ , è costante per ogni  $i$  e non dipenda da  $x$ , altrimenti l'errore è eteroschedastico.

Gli stimatori OLS  $\widehat{\beta}_0$  e  $\widehat{\beta}_1$  rimangono non distorti e consistenti anche se gli errori sono omoschedastici e hanno comunque distribuzioni normali in grandi campioni. Secondo il teorema di Gauss-Markov, gli stimatori OLS  $\widehat{\beta}_0$  e  $\widehat{\beta}_1$  sono i più efficienti fra tutti gli stimatori lineari in  $Y_1, \dots, Y_n$  e sono non distorti, condizionatamente a  $X_1, \dots, X_n$ . Se gli errori sono omoschedastici l'errore standard di  $\widehat{\beta}_1$  è calcolato tramite gli errori standard per l'omoschedasticità pura, o errori standard classici di  $\widehat{\beta}_1$ .

$$SE(\widehat{\beta}_1) = \sqrt{\widetilde{\sigma}_{\widehat{\beta}_1}}$$

$$\widetilde{\sigma}_{\widehat{\beta}_1} = \frac{S_u^2}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$

Tuttavia, se gli errori sono eteroschedastici allora le formule utilizzate per gli errori standard per l'omoschedasticità sono inappropriate; va tuttavia ricordato che l'omoschedasticità è un particolare caso di eteroschedasticità e gli stimatori delle varianze di  $\widehat{\beta}_0$  e  $\widehat{\beta}_1$  producono inferenze statisticamente valide in entrambi i casi. Questi tipi di errori sono noti come errori standard robusti all'eteroschedasticità.

Nelle applicazioni, se gli errori standard classici e quelli robusti all'eteroschedasticità sono simili tra loro, è quasi indifferente l'utilizzo dell'uno o dell'altro tipo di errore. Se questi però differiscono, bisognerebbe utilizzare quelli robusti all'eteroschedasticità, altrimenti ci si potrebbe trovare nella situazione di non ritenere significativi alcuni parametri.

Se valgono le tre assunzioni dei minimi quadrati e gli errori sono omoschedastici, allora, secondo il teorema di Gauss-Markov per  $\widehat{\beta}_1$ , lo stimatore OLS  $\widehat{\beta}_1$  è il più efficiente stimatore lineare condizionatamente non distorto (BLUE – Best Linear Unbiased Estimator).

## 2.2 Regressione lineare con regressori multipli

Prima si è esaminato un modello in cui si relazionava l'andamento di una variabile ad un'altra, ed unica, variabile. Tuttavia, spesso, nella realtà un modello è influenzato da più variabili in maniera più o meno significativa. Spesso vengono escluse delle variabili, per l'appunto chiamate variabili omesse, per cercare di semplificare lo studio del caso in esame ma questa omissione provoca una distorsione chiamata distorsione da variabile omessa. Si ha una distorsione da variabile omessa se sono rispettate due condizioni:

1. La variabile omessa è correlata con il regressore incluso nel modello;
2. La variabile omessa contribuisce a determinare la variabile dipendente.

Questa distorsione fa decadere la prima ipotesi dei minimi quadrati per cui  $E(u_i|X_i) = 0$  poiché l'errore  $u_i$ , nel modello di regressione con un singolo regressore, rappresenta tutti gli altri fattori, oltre a  $X_i$ , che contribuiscono a determinare  $Y_i$ ; quindi, se uno di questi fattori risulta essere correlato con  $X_i$ , allora anche l'errore sarà correlato con la variabile indipendente. Gli stimatori analizzati precedentemente, valendo solo le ipotesi due e tre degli OLS, avranno uno stimatore  $\widehat{\beta}_1$  che converge a

$\beta_1$  più una distorsione data dal rapporto fra le deviazioni standard dell'errore e della variabile dipendente per il loro grado di correlazione.

$$\widehat{\beta}_1 \rightarrow^p \beta_1 + \rho_{Xu} \frac{\sigma_u}{\sigma_X}$$

Questa conclusione provoca diversi problemi tra cui:

1. Quando  $\widehat{\beta}_1$  non converge in probabilità al vero valore  $\beta_1$ , allora lo stimatore  $\widehat{\beta}_1$  è distorto e inconsistente;
2. Maggiore è la correlazione fra X e u ( $\rho_{Xu}$ ), maggiore è la distorsione che si genera;
3. Il segno della distorsione di  $\widehat{\beta}_1$  dipende dal fatto che X e u siano positivamente o negativamente correlati.

Il modello di regressione multipla, estendendo il modello già esaminato tramite l'aggiunta ai regressori di una serie di variabili addizionali, permette di stimare l'effetto su  $Y_i$  di una variazione in un regressore,  $X_{1i}$ , tenendo costanti tutti gli altri ( $X_{2i}, X_{3i}, \dots$ ). Persiste una relazione tra le varie variabili indipendenti e la variabile dipendente Y data da:

$$E(Y_i | X_{1i} = x_1, X_{2i} = x_2, \dots, X_{ki} = x_k) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k$$

Dove  $\beta_0$  rappresenta l'intercetta e i vari  $\beta_k$  rappresentano i coefficienti associati alla rispettiva variabile  $X_k$ , tenendo costanti tutte le altre variabili del modello. Data una variazione pari a  $\Delta X_k$  si avrà una conseguente variazione in Y pari al coefficiente riferito a tale variabile ( $\beta_k$ ).

$$\beta_k = \frac{\Delta Y}{\Delta X_k}$$

Quindi i vari coefficienti associati si possono interpretare come l'effetto su Y dato da una variazione unitaria della variabile di riferimento, tenendo fisse tutte le altre variabili. Le variabili dipendenti sono note anche come variabili di controllo.

Il modello di regressione multipla è strutturato:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + u_i$$

dove:

$Y_i$  rappresenta la i-esima osservazione della variabile dipendente;

$X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki}$  rappresentano le i-esime osservazioni di ognuno dei k regressori;

$u_i$  rappresenta l'errore;

$\beta_0$  rappresenta l'intercetta ed è il valore atteso di Y quando tutte le X sono pari a zero (può anche essere inteso come il coefficiente di un regressore  $X_{0i}$  posto pari ad uno per ogni i.

### 2.2.1 Stimatore OLS della regressione multipla

Il metodo degli OLS si può utilizzare per stimare anche i molteplici coefficienti della regressione multipla. Siano  $b_0, b_1, \dots, b_k$  gli stimatori di  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ . Il valore predetto di  $Y_i$  sarà allora pari a  $b_0 + b_1X_{1i} + \dots + b_kX_{ki}$  e l'errore commesso nel predire  $Y_i$  è pari a  $Y_i - (b_0 + b_1X_{1i} + \dots + b_kX_{ki})$ . La somma dei quadrati degli errori, data da  $\sum_{i=1}^n (Y_i - b_0 - b_1X_{1i} - \dots - b_kX_{ki})^2$ , è minimizzata tramite l'uso degli stimatori dei minimi quadrati ordinari (OLS),  $\widehat{\beta}_0, \widehat{\beta}_1, \dots, \widehat{\beta}_k$ , i quali sono gli stimatori dei coefficienti  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ . La retta di regressione OLS si costruisce, come nel modello con un singolo regressore, con l'utilizzo degli stimatori OLS. Il valore predetto di  $Y_i$  è indicato come  $\widehat{Y}_i = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1X_{1i} + \dots + \widehat{\beta}_kX_{ki}$  ed il residuo per l' $i$ -esima osservazione è dato dalla differenza fra  $Y_i$  e il suo valore predetto,  $\widehat{u}_i = Y_i - \widehat{Y}_i$ .

### 2.2.2 Misure di bontà dell'adattamento nella regressione multipla

Come per la regressione con un singolo regressore, le misure di bontà di adattamento sono il SER e l' $R^2$ , ai quali poi si aggiunge un ulteriore l'indice che è l' $R^2$  corretto.

Il SER (errore standard della regressione) stima la deviazione standard dell'errore  $u_i$ . Esso indica la dispersione della distribuzione di  $Y$  intorno alla retta di regressione, esso è calcolato:

$$SER = s_{\widehat{u}}$$
$$\text{con } s_{\widehat{u}} = \sqrt{s_{\widehat{u}}^2}; s_{\widehat{u}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n \widehat{u}_i^2}{n-k-1} = \frac{SSR}{n-k-1}$$

Il divisore è  $n-k-1$  poiché corregge la distorsione verso il basso data dalla stima di  $k+1$  coefficienti ( $k$  coefficienti più l'intercetta), nel caso con il regressore singolo si correggeva per  $k-2$  appunto per correggere la stima del singolo coefficiente più l'intercetta.

L' $R^2$  è la frazione della varianza campionaria di  $Y_i$  spiegata dai regressori, interpretato anche come uno meno la frazione della varianza di  $Y_i$  non spiegata dai regressori.

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS} = 1 - \frac{SSR}{TSS}$$

Tuttavia, questo indice cresce ogni volta che è incluso un nuovo regressore all'interno del modello, salvo che il coefficiente del regressore non sia pari a zero, se così non fosse allora l'SSR diminuirebbe

rispetto alla regressione poiché l'errore dato da variabili omesse si riduce. Per risolvere questo problema si utilizza l' $\bar{R}^2$  corretto, noto con l'espressione  $\bar{R}^2$ , il quale è una versione modificata dell' $R^2$ , il quale risolve per la maggior parte dei casi il problema dato nella stima della bontà di adattamento della regressione multipla.

$$\bar{R}^2 = 1 - \frac{n-1}{n-k-1} * \frac{SSR}{TSS} = 1 - \frac{s_{\hat{u}}^2}{s_Y^2}$$

Ci sono tre osservazioni da fare in base a questo indice:

1.  $(n-1)/(n-k-1)$  è sempre maggiore di 1, quindi l' $\bar{R}^2$  corretto è sempre minore dell' $R^2$ ;
2. L'aggiunta di un regresso diminuisce l'SSR e aumenta il fattore  $(n-1)/(n-k-1)$ ;
3. L' $\bar{R}^2$  corretto può anche essere negativo.

### 2.2.3 Assunzioni dei minimi quadrati per la regressione multipla

Le assunzioni degli OLS per la regressione multipla sono quattro.

Assunzione 1: la distribuzione di  $u_i$  condizionata a  $X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki}$  ha media nulla

Questa assunzione implica che  $Y_i$  possa ritrovarsi sia al di sopra che al di sotto della retta di regressione, ma che in media essa giace su tale retta; il valore atteso di  $u_i$ , dati i vari regressori, sia pari a zero.

Assunzione 2:  $(X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki}, Y_i), i = 1, 2, \dots, n$  sono i.i.d.

Questa assunzione espone che  $(X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki}, Y_i), i = 1, 2, \dots, n$  siano variabili casuali indipendenti ed identicamente distribuite; questa implicazione è implicita se si effettua un campionamento casuale semplice.

Assunzione 3: outlier improbabili, momenti quarti finiti e non nulli

Lo stimatore OLS è sensibile a valori anomali e quindi si presume che questi non si manifestano tanto facilmente. Questa assunzione è fondata se i momenti quarti finiti della distribuzione delle variabili  $(X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki}, Y_i), i = 1, 2, \dots, n$  hanno tutte momenti quarti finiti e non nulli;  $0 < E(X_{1i}^4) <$

$\infty, \dots, 0 < E(X_{ki}^4) < \infty, 0 < E(Y_i^4) < \infty$ . Un altro metodo per esporre questa assunzione è che la variabile dipendente e i regressori abbiano una curtosi finita.

Assunzione 4: assenza di collinearità perfetta

Si ha collinearità perfetta se un regressore è una funzione lineare esatta degli altri. Si ha collinearità perfetta, ad esempio, nei casi in cui si effettua una regressione sullo stesso regressore, ma per due volte (es.  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{1i}$ ). Per risolvere il problema si fa in modo di modificare i regressori. Si ha quindi collinearità perfetta se un regressore è perfettamente correlato con altri. Tuttavia, sorge il problema anche nel caso vi sia una collinearità imperfetta, ovvero quando un regressore è altamente correlato, non perfettamente ( $corr(X_{1i}, X_{ki}) < 1$ ), con altri regressori. Questo problema ha un impatto meno forte sulla stima della regressione, ma va comunque ricordato che uno o più coefficienti possono essere stimati in maniera poco precisa.

#### 2.2.4 Distribuzione degli stimatori OLS nella regressione multipla

Sotto le assunzioni dei minimi quadrati gli stimatori  $\widehat{\beta}_0, \widehat{\beta}_1, \dots, \widehat{\beta}_k$  sono stimatori non distorti e consistenti di  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$  del modello di regressione lineare multipla. Per grandi campioni, la distribuzione campionaria congiunta di  $\widehat{\beta}_0, \widehat{\beta}_1, \dots, \widehat{\beta}_k$  è ben approssimata da una distribuzione normale multivariata, tramite il teorema del limite centrale, gli stimatori OLS  $\widehat{\beta}_0, \widehat{\beta}_1, \dots, \widehat{\beta}_k$  sono medie di dati campionati casualmente e la distribuzione campionaria di queste medie diviene normale. Ogni coefficiente  $\widehat{\beta}_j$  si distribuirà come una normale  $N(\widehat{\beta}_j, \sigma_{\widehat{\beta}_j}^2)$  con  $j=0, 1, \dots, k$ .

### 2.3 Verifica di ipotesi congiunte

Nell'utilizzo del modello della regressione multipla, dati i molteplici coefficienti da esaminare, bisogna valutare se questi siano più o meno significativi ad un determinato livello di confidenza. Nel modello con un singolo regressore la significatività del singolo coefficiente era calcolata tramite l'applicazione della statistica t. Nel modello multivariato, ci si potrebbe aspettare di applicare lo stesso schema per ogni coefficiente, ma questa applicazione risulterebbe alquanto lunga e, spesso, inutile. La verifica di ipotesi nel modello multivariato non segue la singola ipotesi nulla che un solo coefficiente sia uguale a

zero ma pone la restrizione che ogni coefficiente sia pari a zero, mentre in quella alternativa si pone il caso che almeno un coefficiente sia diverso da zero.

$H_0: \beta_j = \beta_{j,0} ; \beta_m = \beta_{m,0} \dots$  per un totale di  $q$  restrizioni;

$H_1$ : una o più delle  $q$  restrizioni in  $H_0$  non vale

$\beta_j, \beta_m, \dots$  si riferiscono a coefficienti di regressione diversi, mentre  $\beta_{j,0}, \beta_{m,0}, \dots$  si riferiscono ai valori di questi coefficienti ipotizzati sotto l'ipotesi nulla. Se anche solo un'ipotesi sotto l'ipotesi nulla è falsa allora anche l'ipotesi nulla congiunta è falsa.

Non si utilizza la verifica dei singoli coefficienti poiché essendo il modello molto più vario e incerto rispetto a quello con un singolo regressore. Partendo da una situazione in cui si vuole rifiutare l'ipotesi nulla, per cui si hanno statistiche  $t$  incorrelate ed indipendenti, ci si chiede qual è la probabilità di rifiutare l'ipotesi nulla quando questa è vera, ad un determinato livello di confidenza. Se, ad esempio, il nostro livello di confidenza fosse pari al 5%, avendo due regressori coi rispettivi coefficienti, allora questa probabilità sarà pari a 9,75%, poiché  $H_0$  non è rifiutata solo se ogni  $|t_1| < 1,96$  e  $|t_2| < 1,96$ ; essendo le statistiche  $t$  indipendenti la probabilità è pari al prodotto delle due probabilità (0,95 e 0,95) e quindi la probabilità di rifiutare  $H_0$  quando questa è vera è pari a  $1 - 0,95^2 = 9,75$ . Se invece i regressori sono correlati fra loro la situazione diviene ancora più complessa.

La statistica  $F$  è un metodo di risoluzione al problema anteposto e serve per verificare ipotesi congiunte sui coefficienti di regressione.

Sotto l'ipotesi nulla, la statistica  $F$  ha una distribuzione campionaria ben approssimata dalla  $F_{q,\infty}$ , per grandi campioni, anche se questa è calcolata con la formula generale robusta all'eteroschedasticità.

La statistica  $F$  verifica l'ipotesi congiunta che tutti i coefficienti tranne l'intercetta siano nulli. Se l'ipotesi nulla fosse vera, nessun regressore spiegherebbe una possibile variazione in  $Y_i$ . In grandi campioni la statistica  $F$  dell'intera regressione ha distribuzione  $F_{k,\infty}$  quando l'ipotesi nulla è vera.

Una statistica  $F$  elevata è spesso associata ad aumento dell' $R^2$  poiché se il termine di errore  $u_i$  è omoschedastico, la statistica  $F$  si può scrivere in termini di miglioramento nell'adattamento della regressione. Questa statistica  $F$  è nota come statistica  $F$  classica (valida solo se il termine di errore è omoschedastico) ed è differente rispetto alla statistica  $F$  robusta all'eteroschedasticità, la quale è valida indipendentemente dal requisito che l'errore sia o no omoschedastico.

La statistica  $F$  classica si calcola tramite l'applicazione di una formula per due regressioni. La prima, regressione vincolata, si impone l'ipotesi nulla. La seconda regressione, regressione non vincolata, considera vera l'ipotesi alternativa. Tramite l'utilizzo della somma dei quadrati dei residui, se questa

somma è sufficientemente più piccola nella regressione non vincolata, rispetto a quella vincolata, allora il test rifiuta l'ipotesi nulla

$$F = \frac{(SSR_{restricted} - SSR_{unrestricted})/q}{SSR_{unrestricted}/(n - k - 1)}$$

dove il pedice restricted intende i valori della regressione vincolata e unrestricted quelli della regressione non vincolata e q sono le restrizioni sotto l'ipotesi nulla; una formula equivalente è:

$$F = \frac{(R_{unrestricted}^2 - R_{restricted}^2)/q}{(1 - R_{unrestricted}^2)/(n - k - 1)}$$

Se gli errori sono omoschedastici, la distribuzione campionaria della statistica F classica sotto l'ipotesi nulla è  $F_{q,\infty}$  in grandi campioni; se invece il numero dei campioni è piccolo la statistica F classica si distribuisce come una  $F_{q,n-k-1}$  sotto l'ipotesi nulla, la quale converge a  $F_{q,\infty}$  al crescere di n.

## 2.4 Specificazione del modello di regressione multipla

Si può avere distorsione da variabili omesse se uno o più regressori inclusi nel modello sono correlati con una variabile omessa; devono rispettare le seguenti condizioni:

1. Almeno uno dei regressori inclusi deve essere correlato con la variabile omessa;
2. La variabile omessa deve essere una determinante della variabile dipendente Y.

Una variabile di controllo non è il regressore di interesse nello studio, ma è un regressore che viene incluso per tenere conto di fattori che, se fossero trascurati, potrebbero creare distorsione da variabili omesse per la stima dell'effetto causale, oggetto dello studio.

La distinzione tra variabili di interesse e di controllo si può ricavare da una "modifica" della prima assunzione degli OLS, con un'assunzione di indipendenza della media condizionale. L'indipendenza in media condizionata richiede che il valore atteso di  $u_i$ , condizionato a  $X_{1i}$  e  $X_{2i}$ , non dipende da  $X_{1i}$ , ma può dipendere da  $X_{2i}$ .

$$E(u_i | X_{1i}, X_{2i}) = E(u_i | X_{2i})$$

Quando si utilizza una variabile di controllo, essa controlla per il proprio effetto causale diretto, ma anche per l'effetto di fattori correlati omessi.

Nella regressione lineare multipla sorgono diversi problemi in base all'osservazione degli indici  $R^2$  e  $\bar{R}^2$ :

1. Un aumento dell' $R^2$ , o dell' $\bar{R}^2$ , non significa che la variabile aggiunta sia significativa;  
L' $R^2$  cresce ogni volta che si aggiunge un regressore, sia questo significativo o meno, l' $\bar{R}^2$  se aumenta non vuol dire che il coefficiente di regressione aggiunto sia significativo;
2. Un  $R^2$  o un  $\bar{R}^2$  elevato non implica che i regressori siano la vera causa della variabile dipendente;
3. Un  $R^2$  o un  $\bar{R}^2$  elevato non implica che non vi sia distorsione da variabili omesse;
4. Un  $R^2$  o un  $\bar{R}^2$  elevato non significa che si sia scelto l'insieme di regressori più appropriato, né un  $R^2$  o un  $\bar{R}^2$  basso implica che si sia scelto un regressore inappropriato.

## Capitolo 3: L'importanza della specializzazione del personale per l'economia italiana

### 3.1. Il ruolo fondamentale della specializzazione dei settori italiani

Dopo aver introdotto il modello con cui si effettuerà uno studio sull'importanza degli addetti italiani, si sono analizzati i dati della specializzazione produttiva in Italia.

Come già accennato, il Made in Italy è uno dei marchi che vanta una diversificazione senza eguali e, grazie ad una qualità dei prodotti e dei servizi erogati durante gli anni, fa innescare nella mente dei consumatori numerosi collegamenti basati sulle esperienze di consumo passate e/o dovuti anche ad un forte senso di appartenenza dato dal consumo di un prodotto acquistato da conoscenti.

Si è voluta analizzare la relazione che intercorre tra il PIL pro capite di tutte le province italiane in base al loro grado di specializzazione nei vari settori già accennati (Alimentare- Prodotti in Metallo, Prodotti in Legno, Mobili e Piastrelle, Macchine, Attrezzature ed elettrodomestici, Imbarcazioni, Moto, Bici ed Articoli sportivi e Tessile, Abbigliamento e Moda).

Si è formulato un modello, basato sul modello della regressione multipla, in cui si è studiato l'andamento del totale degli nell'economia italiana in relazione al totale degli altri macro settori che hanno più impatto per il commercio nazionale ed internazionale italiano.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 X_{6i} + u_i$$

Dove:

$Y_i$  rappresenta PIL pro capite della singola provincia considerata;

$X_{1i}$  rappresenta il peso della specializzazione degli addetti nel settore alimentare della singola provincia considerata;

$X_{2i}$  rappresenta il peso della specializzazione degli addetti nel settore del legno, mobili e piastrelle della singola provincia considerata;

$X_{3i}$  rappresenta il peso della specializzazione degli addetti nel settore dei prodotti in metallo della singola provincia considerata;

$X_{4i}$  rappresenta il peso della specializzazione degli addetti nel settore delle macchine della singola provincia considerata;

$X_{5i}$  rappresenta il peso della specializzazione degli addetti nel settore delle imbarcazioni, moto, bici ed articoli sportivi della singola provincia considerata;

$X_{6i}$  rappresenta il peso della specializzazione degli addetti nel settore del tessile abbigliamento e moda della singola provincia considerata;

con i rispettivi coefficienti  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$  e il parametro  $\beta_0$  che risulta essere il valore del PIL pro capite della provincia considerata nel caso in cui tutte le altre variabili siano pari a zero.

Con l'utilizzo del software Gretl si è effettuata una regressione lineare multipla tra tutte queste variabili e sono sorti i seguenti risultati:

	<i>Coefficiente</i>	<i>Errore Std.</i>	<i>t</i>	<i>p-value</i>	<i>Sgn.</i>
Const	25731,5	2836,67	9,071	7,97e-15	***
Indicatore Peso Alimentare	2526,35	1426,04	-1,772	0,0794	*
Indicatore Peso Legno, Mobili E Piastrelle	-135,228	570,752	-0,2369	0,8132	
Indicatore Peso Prodotti In Metallo Indicatore Peso Macchine, Attrezzature Ed Elettrodomestici	1832,77	1023,46	-1,791	0,0762	*
Indicatore Peso Macchine, Attrezzature Ed Elettrodomestici	4423,93	839,371	5,271	7,41e-07	***
Indicatore Peso Imbarcazioni, Moto, Bici Ed Articoli Sportivi	235,794	81,3793	2,897	0,0046	***
Indicatore Peso Tessile, Abbigliamento E Moda	188,391	201,172	0,9365	0,3512	

Tabella 1: Dati ottenuti con il software Gretl

Media var. dipendente	24861,26	SQM var. dipendente	6666,854
Somma quadr. Residui	3,07e+09	E.S. della regressione	5431,293
R-quadro	0,372512	R-quadro corretto	0,336311
F(4, 106)	12,83867	P-value(F)	8,28e-11
Log-verosimiglianza	-1108,479	Criterio di Akaike	2230,959
Criterio di Schwarz	2249,926	Hannan-Quinn	2238,653

Tabella 2: Dati ottenuti con il software Gretl

Si deduce subito che l'R-quadro corretto del modello è di poco superiore al 33%, cosa per cui si può intuire che l'elevata somma dei quadrati dei residui è dovuta principalmente dall'omissione di variabili più o meno significative nel modello; tuttavia, anche se l'R-quadro corretto non è elevato, si può vedere

l'attendibilità del modello anche dall'analisi di altri parametri. La statistica t dei singoli coefficienti delle variabili considerate è significativa a diversi livelli di confidenza. Si rifiuta l'ipotesi nulla che la costante ( $\beta_0$ ) e i coefficienti dell'indicatore del peso del settore delle macchine, attrezzature ed elettrodomestici e del settore delle imbarcazioni, moto, bici ed articoli sportivi (rispettivamente  $\beta_4$  e  $\beta_5$ ) siano diversi da zero a qualsiasi razionale livello di confidenza; il coefficiente dell'indicatore del peso del settore alimentare ( $\beta_1$ ) e del settore dei prodotti in metallo ( $\beta_3$ ) sono significativamente diversi da zero al livello del 10%.

Tuttavia, tramite l'analisi condotta tramite la statistica F, la quale analizza il caso in cui tutti i coefficienti delle variabili siano pari a zero contemporaneamente, si può ampiamente rifiutare l'ipotesi che questi siano contemporaneamente pari a zero a qualsiasi livello di confidenza.

Da un primo sguardo ai coefficienti della regressione si può pensare che questi siano errati data la loro grandezza rispetto alla misura dell'unità della regressione; tuttavia si vuole ricordare che le variabili indipendenti del modello sono espresse in forma percentuale, ed i loro valori variano fra 0 e 1, in base all'incidenza della provincia nel settore di riferimento.

Nell'analisi effettuata si può notare subito che i coefficienti dei settori del tessile (moda) e del legno, mobili e piastrelle non risultano significativi nell'esplicazione del valore del PIL pro capite della singola provincia. Si è quindi proceduto ad effettuare un'ulteriore regressione, tralasciando le variabili non significative poiché, dati i coefficienti della specializzazione di questi settori, si potevano porre uguali a zero con un'elevatissima probabilità, di gran lunga superiore al 10%.

	<i>Coefficiente</i>	<i>Errore Std.</i>	<i>t</i>	<i>p-value</i>	<i>Sgn.</i>
Const	25980,9	2461,82	10,55	3,15e-18	***
Indicatore Peso Alimentare	-2617,77	1370,10	-1,911	0,0588	*
Indicatore Peso Prodotti In Metallo	-1880,71	1042,15	-1,805	0,0740	*
Indicatore Peso Macchine, Attrezzature Ed Elettrodomestici	4394,84	788,331	5,575	1,90e-07	***
Indicatore Peso Imbarcazioni, Moto, Bici Ed Articoli Sportivi	233,265	79,3326	2,940	0,0040	***

Tabella 3: Dati ottenuti con il software Gretl

Media var. dipendente	24861,26	SQM var. dipendente	6666,854
Somma quadr. Residui	3,08e+09	E.S. della regressione	5390,489
R-quadro	0,370019	R-quadro corretto	0,346246
F(4, 106)	18,18308	P-value(F)	2,13e-11
Log-verosimiglianza	-1108,700	Criterio di Akaike	2227,399
Criterio di Schwarz	2240,947	Hannan-Quinn	2232,895

*Tabella 4: Dati ottenuti con il software Gretl*

Come si evince dalla seconda regressione il livello di significatività dei singoli coefficienti e il p-value della statistica F non vengono influenzati in maniera consistente rispetto al precedente modello ma sorgono delle osservazioni non indifferenti in base al precedente modello.

Come si nota il coefficiente del settore alimentare e dei prodotti in metallo cambia completamente segno, divenendo pari a quasi l'opposto del valore che assumeva nel primo modello. L'R-quadro vede addirittura ridursi il suo valore, mentre l'R-quadro corretto aumenta.

In questo punto della lettura possono sorgere alcune domande spontanee come:

“Perché la bontà di adattamento cambia in questa maniera (anche se non del tutto rilevante)?”,

“Perché i settori dei prodotti in metallo subiscono un tale cambiamento omettendo le variabili non significanti?”,

“Perché il peso di questi settori non risulta rilevante per l'aggregato del PIL pro capite?”.

Per quanto riguarda la prima domanda, si può subito far notare che l'incidenza del settore del legno, mobili ed arredo era negativa nel primo modello con una statistica t che accettava l'ipotesi nulla che il coefficiente della variabile indipendente fosse pari a zero a qualsiasi ragionevole livello di confidenza, lo stesso valeva anche per il settore del tessile, abbigliamento e moda.

Per quanto riguarda la seconda e la terza domanda, si risponderà in maniera, si spera, esaustiva nelle prossime pagine in cui si effettuerà un'analisi conclusiva in base ai modelli considerati.

Tuttavia si può già accennare in questo breve spazio che probabilmente un cambiamento così radicale nel valore dei coefficienti citati può esser dovuto alla correlazione più o meno forte fra le variabili indipendenti e/o nella presenza, quasi certa, dell'errore causato dall'omissione di variabili rilevanti

## Conclusioni

Il presente lavoro ha come scopo di enfatizzare il peso che il paese Italia ha nell'economia mondiale. L'Italia vanta ben oltre quattro milioni di imprese, la maggior parte di piccole o medie dimensioni, e, nonostante stia ottenendo numerosi riconoscimenti a livello internazionale, essa non riesce a distribuire equamente il suo sviluppo nei vari settori. Si pensi che gran parte del nostro bel paese, più precisamente il Mezzogiorno italiano, risulta poco sviluppato tecnologicamente di molto rispetto alla media dello sviluppo tecnologico generale che vi è attualmente in Italia.

In aggiunta si vuole anche rimarcare come lo sviluppo ed il successo del Made in Italy sia principalmente dovuto alla forza lavoro impiegata nell'economia italiana.

Nonostante l'elevato numero di imprese presenti sul territorio, numero che oggigiorno sta diminuendo sempre più, l'economia italiana sembra essersi ripresa rispetto l'ultimo decennio in cui registrava riduzioni più o meno sempre più consistenti del PIL; inoltre pure la richiesta di forza lavoro italiana, proveniente da paesi esteri, è aumentata considerevolmente.

Come già accennato brevemente nel primo capitolo, il settore "generale" delle attività manifatturiere che formano il Made in Italy è per lo più composta dal settore dell'Automazione-Meccanica-Gomma-Plastica (circa il 65%), e la restante percentuale è suddivisa fra gli altri settori già citati, poiché il valore, di un singolo bene prodotto da questa branca, è elevatissimo e senza confronto rispetto a quello di questi settori che attualmente stanno attraversando un periodo più o meno lungo di crisi.

La nostra nazione ha attualmente conseguito incredibili sviluppi nella ricerca scientifica, medica, ingegneristica (a partire la ramo dell'elettronica ad arrivare alla branca aerospaziale) ed anche nella produzione di articoli sportivi e mezzi di trasporto come le imbarcazioni. Lo sviluppo in questi settore è effettivamente, e realmente, un punto trainante dell'economia italiana poiché la sola vendita di un solo di questi beni, essendo prodotti di complessa manifattura e costituzione, incide consistentemente sul fatturato delle imprese di quel ramo poiché il valore, inteso come prezzo effettivo, di questi non è del tutto indifferente e si supera, nella maggior parte dei casi, importi che parto dal centinaio e che arrivano anche alle decine di migliaia di euro.

L'incidenza del settore alimentare si poteva pensare che fosse più significativa rispetto ai risultati conseguiti, ma si può trovare una giustificazione per questa soluzione perché il marchio "Made in Italy" legato al cibo prodotto e lavorato in Italia traina l'economia nazionale specialmente in base al volume delle sue transazioni, interne ed estere, più che sul valore, sempre inteso come prezzo effettivo, del singolo bene.

Il settore della moda italiana è andato incontro ad una crisi dal lato della domanda, da circa dieci anni, poiché l'avvento delle grandi catene di outlet e di brand che vendono capi di bassa-media qualità a prezzi molto bassi, come, ad esempio, Zara, H&M ed Alcott, ha influenzato molto il comportamento del consumatore medio, sulla base dell'idea del "gusto nel vestire" e sulla base, soprattutto, del rapporto qualità/prezzo.

Il ramo del legno, mobili ed arredo ha subito una crisi simile poiché tutti i rivenditori di questi prodotti specialmente destinati all'arredo della casa sono stati spiazzati quando si è avuta la globalizzazione di imprese basate sui mobili e l'arredo come, ad esempio, IKEA e Leroy Merlin i quali rivendono diversi tipi di prodotti, spesso di qualità anche elevata, a prezzi davvero conveniente per i consumatori facenti parte della classe media, poiché questi abbattano consistentemente i costi di assemblaggio e di manodopera.

In conclusione, si è avuto modo di rispondere alle domande poste nel precedente capitolo e indubbiamente questi dati, si ripete per rimarcarlo, sono provenienti da analisi svolte a livello nazionale-provinciale nell'anno 2011, e in parte fino al 2014-2015; si ricorda anche che in questo periodo evidenziato l'Italia era "nel bel mezzo" della crisi che ha colpito duramente l'Europa a partire dal 2008. Questa crisi ha indubbiamente attaccato l'economia e la produzione italiana anche se molti settori sono rimasti illesi da questo disagio economico. L'economia nazionale del nostro paese è in ripresa poiché a partire dal 2013, fino ad arrivare ad oggi, 2017, si è avuto una spinta nei settori evidenziati, soprattutto quello della moda che appunto non risultava significativo nella nostra analisi e l'ulteriore enfattizzazione degli alimenti "Made in Italy", grazie soprattutto alla fiera tenutasi nel 2015 a Milano, nota come EXPO2015. La crescita del PIL, cosa che non accadeva da quasi un decennio, è risultata poco sopra lo zero percento e questo fa presagire una ripresa sana delle imprese italiane.

## Bibliografia

James H. Stock, Mark W. Watson - Introduzione all'econometria, Quarta edizione, edizione a cura di Franco Peracchi

L. De Giovanni – F.G.M. Sica (2016) “Rivista di Politica Economica – Capitale Umano e attrattività dei territori”

[https://it.wikipedia.org/wiki/Made\\_in\\_Italy](https://it.wikipedia.org/wiki/Made_in_Italy)

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992R2913:20070101:IT:PDF>

<http://madeinitaly.org/>

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008R0450&from=IT>

<http://www.automazioneindustrialeferrazza.it/>

[http://www.sace.it/docs/default-source/ufficio-studi/sace\\_rapportoexport2017.pdf?sfvrsn=2](http://www.sace.it/docs/default-source/ufficio-studi/sace_rapportoexport2017.pdf?sfvrsn=2)