

Università degli Studi di Padova  
Dipartimento di Scienze Statistiche  
Corso di Laurea Triennale in  
Statistica per l'Economia e l'Impresa



**Analisi dei dati di produzione della legatoria IGF S.p.a.:  
previsioni per la casa editrice Sellerio**

Relatore Dott.sa Mariangela Guidolin  
Dipartimento di Scienze Statistiche

Laureanda: Valentina Pizzini  
Matricola N. 1102019

Anno Accademico 2016/2017



# INDICE

<b>INTRODUZIONE</b>	pag. 1
<b>1. PRESENTAZIONE AZIENDA E PRODOTTI ANALIZZATI</b>	
<u><i>Presentazione azienda</i></u>	
1.1 Processi di lavorazione interni all'azienda	pag. 3
<u><i>Presentazione prodotti analizzati</i></u>	
1.2 Casa Editrice Sellerio	pag. 6
1.3 Collana "La memoria"	pag. 8
1.4 Composizione libri Sellerio	pag. 10
1.5 Incidenza produzione Sellerio in azienda	pag. 11
<b>2. MODELLI DI DIFFUSIONE PER CICLO DI VITA DEL PRODOTTO</b>	
2.1 Ciclo di vita del prodotto	pag. 15
2.2 L'innovazione	pag. 18
2.3 Modello di Bass standard (BM)	pag. 20
2.4 Modello di Bass Generalizzato (GBM)	pag. 25
2.5 Metodo minimi quadrati non lineari	pag. 28
2.6 Misura performance globale e indicatori di scelta tra modelli	pag. 30
2.7 Autocorrelazione residuale	pag. 31
2.8 Affinamento <i>ARMA<sub>x</sub></i>	pag. 33
<b>3. ANALISI DEL CASO SELLERIO</b>	
3.1 Analisi "La briscola in cinque"	pag. 35
3.2 Analisi "Il re dei giochi"	pag. 45
<b>4. CONCLUSIONI</b>	pag. 55
<b>BIBLIOGRAFIA e SITOGRAFIA</b>	pag. 57



# INTRODUZIONE

L'elaborato nasce dall'esperienza lavorativa estiva effettuata negli ultimi quattro anni presso l'azienda IGF S.p.a. situata ad Aldeno, in provincia di Trento.

IGF è un'azienda che opera nel mondo della legatoria e la cui produzione è destinata prevalentemente ad aziende ed organizzazioni operanti nel mercato editoriale.

Per la stesura della relazione sono state prese in considerazione le serie storiche relative ai prodotti della casa editrice Sellerio ed in particolare sono stati analizzati due libri appartenenti alla collana "La Memoria".

Visti gli obiettivi di espansione aziendale prefissati dai manager di IGF S.p.A., si intende svolgere un'analisi previsiva sulle serie di dati relative alla casa editrice Sellerio, in quanto, questo tipo di lavorazione, assieme a poche altre, viene commissionato all'azienda in modo continuativo negli anni.

Inoltre tale produzione incide in maniera rilevante sulle quantità totali prodotte con la tipologia di legatura "brossura cucita con alette".

L'elaborato è così strutturato:

nel *primo capitolo* viene descritta la procedura di lavorazione interna all'azienda atta a comporre il prodotto finale. Viene inoltre tracciata una breve cronistoria della casa editrice Sellerio, in particolar modo viene descritta la collana "La Memoria" e vengono presentati i prodotti analizzati. Infine viene rilevata l'incidenza della produzione Sellerio sulle quantità totali prodotte in azienda.

Nel *secondo capitolo* viene presentata la teoria del ciclo di vita del prodotto e vengono descritti i modelli di diffusione utilizzati ai fini dell'analisi previsiva.

In particolare vengono presentati i modelli: Bass Standard (BM) e Bass Generalizzato (GBM).

Vengono inoltre forniti alcuni approfondimenti relativi ad alcuni aspetti di stima.

L'applicazione di tali modelli viene effettuata ed analizzata nel *terzo capitolo* in particolar modo per quanto riguarda i due libri: "La briscola in cinque" e "Il re dei giochi".

Infine nel *quarto capitolo* vengono sviluppate alcune considerazioni relative alle analisi ottenute e alle politiche aziendali che potrebbero essere adottate.



# CAPITOLO 1

## Presentazione azienda e prodotti analizzati

### PRESENTAZIONE DELL'AZIENDA IGF S.p.a.

IGF S.p.a. è un'azienda situata nella provincia di Trento che opera nel mercato della legatoria da oltre trentacinque anni.

Con legatoria si intende il procedimento con cui viene materialmente assemblato un libro.

La sua produzione è rivolta soprattutto ad aziende ed organizzazioni appartenenti al mercato editoriale italiano ed europeo.

La crescita di IGF si è concretizzata nel tempo attorno a due parole chiave: innovazione e flessibilità.

L'innovazione è da intendersi sia in senso tecnologico che in senso economico in quanto l'azienda, negli ultimi anni, dispone di macchinari ad alto livello tecnologico i quali consentono un'ampia scelta di prodotti per i propri clienti.

Per flessibilità invece si intende l'ampia capacità di adattarsi a condizioni diverse di lavorazione e produzione assecondando così le varie richieste del mercato.

### 1.1 PROCESSI DI LAVORAZIONE INTERNI ALL'AZIENDA

IGF si avvale di imprese esterne per la stampa di fogli e copertine utilizzati nel processo di lavorazione volto a comporre il prodotto finale.

La produzione interna all'azienda è caratterizzata dalle seguenti fasi: taglio, piega, raccolta e cucitura ed infine legatura.

La prima fase, il **taglio**, consiste nell'effettuare un taglio di spartitura mediante il quale i fogli stampati vengono suddivisi secondo le parti che lo compongono e un taglio di rifilo che permette di riportare il lavoro alle dimensioni previste.

È necessario che la carta stampata prima di subire il taglio sia totalmente asciutta per evitare controstampate e sporchi.

Successivamente i fogli vengono **piegati**. Il reparto piega interno all'azienda è costituito da nove macchine, tutte predisposte per una piega gemellare, la quale dipende sostanzialmente dal tipo di carta impiegata, dalla grammatura e dalla rigidità.

I fogli piegati, vengono inviati nel reparto **raccolta e cucitura** dove sono presenti tre linee di produzione.

La prima è dotata di sei stazioni di raccolta con scarico automatico ed una cucitrice; la seconda caratterizzata da dodici stazioni di raccolta, due cucitrici e scarico automatico ed infine la terza con diciotto stazioni di raccolta, tre cucitrici e scarico automatico.

Il materiale piegato viene raccolto nella sequenza prefissata e le singole segnature, definite come una sequenza ordinata di pagine ottenuta mediante il piego di un foglio di stampa, vengono cucite, prima singolarmente e poi tra di loro, fino a formare il blocco libro ovvero il libro intonso privo di copertina.

Il filo utilizzato nella fase di cucitura può essere di cotone, lino, canapa o sintetico e a seconda della qualità del filo, la cucitura presenta due modalità: refe (alta qualità) o singer (bassa qualità).

Infine i fogli cuciti vengono impiegati nella fase di **legatura**, la quale consiste nell'unione delle pagine che compongono uno stampato alla copertina.

I sistemi di legatura effettuati in azienda sono i seguenti:

Brossura: per tale procedura in azienda vengono utilizzate due linee produttive.

Questo tipo di legatura può presentarsi in due diverse forme.

La prima identificata come *Brossura cucita*. Essa consiste nell'incollare sul dorso le segnature precedentemente cucite per unirle alla copertina.

Questo tipo di rilegatura ha il vantaggio di resistere nel tempo ed è destinata a chi desidera un prodotto funzionale e di valore.

La seconda tipologia di lavorazione consiste nella *Brossura fresata* (o brossura a colla), nella quale le segnature vengono accorpate alla copertina mediante una colla. Il processo di penetrazione della colla è ottimizzato dalla scelta di carte porose con grammature leggere.

Infine vi è la "fresatura", ossia una rifilatura per eliminare le parti in eccesso.

In questo secondo tipo di lavorazione, brossura fresata, il processo di produzione è costituito dalle sole fasi di taglio, piega e legatura.

Tale tecnica è più rapida ed economica rispetto alla brossura cucita ma presenta alcune controindicazioni come il rischio che, dopo diverse aperture del volume, le pagine si possano staccare. Per evitare ciò deve essere utilizzato un tipo di carta che garantisca una tenuta eccellente rispetto alla colla utilizzata.

Cartonato: tale reparto è costituito da una linea produttiva.

Il cartonato è definito come il processo di legatura mediante il quale il blocco libro viene unito alla copertina rigida tramite due risguardi, dei fogli posti all'inizio e alla fine che separano il libro vero e proprio dalla legatura.

I rivestimenti della copertina cartonata si possono comunemente classificare in quattro categorie in relazione alla tipologia di materiale: carta, tela, pelle o plancia plastificata. Può essere applicata un'ulteriore copertina rimovibile chiamata sovracoperta.

Al prodotto inoltre si può aggiungere il capitello, una fettuccia o cordoncino di cotone o di seta che nella rilegatura di un libro viene fissato in testa e al piede del dorso, leggermente sporgente, allo scopo di dare una certa solidità al libro ma principalmente come ornamento.

Il prodotto così ottenuto, di qualità superiore alla semplice brossura, è un libro con la copertina rigida spesso utilizzata per i classici libri d'arte o edizioni di pregio.

Olandese: la copertina "olandese" è molto simile al cartonato ma meno rigida. La differenza consta nel materiale che si utilizza per accoppiare la plancia.

Solitamente, al posto del cartone decisamente robusto come visto nel cartonato, si accoppia la plancia ad un cartone più sottile e meno tenace. Inoltre è possibile aggiungere uno strato di materiale poroso per rendere la copertina maggiormente morbida. Due tipici esempi di questo tipo di legatura sono le guide turistiche e le agendine.

Punto metallico: il prodotto da legare viene accavallato e vengono inseriti sul dorso uno o più segmenti di filo metallico, successivamente ribattuti. Il punto metallico può assumere due forme: sella o piatto.

In questo caso il processo di produzione è costituito dalle sole fasi di taglio, piega e legatura. Un tipico esempio per questo tipo di legatura è il quaderno scolastico.

Wire-o (spirale): in questo caso i fogli vengono preventivamente tagliati e forati a bordo dorso.

Viene inserito un filo continuo conformato a spirale classica o a pettine.

Le spirali possono essere in metallo o in plastica.

Il libro così prodotto viene sottoposto alle fasi di taglio, piega e legatura.

## **PRODOTTI ANALIZZATI**

L'analisi svolta in questo elaborato prende in considerazione le serie storiche dei dati di vendita relativi alla produzione di libri appartenenti alla casa editrice Sellerio.

In particolare sono stati analizzati i titoli prodotti con maggior costanza da IGF S.p.a., di seguito elencati:

- “La briscola in cinque” di Marco Malvaldi pubblicato nel 2007
- “Il re dei giochi” di Marco Malvaldi pubblicato nel 2010

### **1.2 BREVE STORIA CASA EDITRICE SELLERIO**

La casa editrice Sellerio nasce a Palermo nel 1969 come azienda familiare, con un piccolo investimento da parte di Elvira ed Enzo Sellerio, su ispirazione di Leonardo Sciascia e dell'antropologo Antonino Buttitta.

Nel 1979 viene pubblicato il primo libro classico di Sellerio: “L'affaire Moro” di Sciascia. Pubblicato nella collana “La civiltà perfezionata”, la casa editrice ottiene visibilità nazionale e internazionale.

La grafica di questi libri è una rivoluzione: il grigiore delle copertine di quegli anni viene interrotto da Sellerio, la quale introduce un libro con copertina blu con al centro un'immagine pittorica.

Viene posta attenzione all'effetto estetico del libro, volto ad offrire ai lettori un oggetto grazioso e piacevole da collezionare.

Il libro tende ad essere un prodotto elegante grazie anche alla sua forma, studiata per essere di piccole dimensioni, nonché tascabile.

Il formato di questi libri è stato progettato anche per consentirne un prezzo economico, puntando così alla vendita di elevate quantità.

Solamente negli ultimi anni è stato effettuato un restyling per quanto riguarda la collana “Il Contesto”, creando libri con dimensioni leggermente più grandi.

Nel 1983 all'interno della casa editrice si verifica una scissione che determina la presenza di due gestioni separate: Elvira per quanto riguarda l'ambito narrativa e saggistica mentre Enzo approfondisce due ambiti, arte e fotografia.

Nel corso degli anni il numero di collane cresce notevolmente, fino a raggiungere la presenza di circa trenta collane. Tra queste va ricordata “La Memoria” che rappresenta tutt'oggi un simbolo della produzione selleriana.

L'introduzione dei gialli ha allargato il pubblico della casa editrice evitandole un destino di nicchia. Notevole il contributo di Andrea Camilleri, con la pubblicazione negli ultimi quindici anni di circa ottanta libri.

La casa editrice Sellerio dal 1969 è rimasta immutata. Come dichiarato da Antonio Sellerio, attuale proprietario, la strategia adottata consta nel lavorare sugli autori più che sui singoli libri in quanto è fondamentale la continuità.

Per una casa editrice che punta su un progetto forte e immutabile, i normali metodi di comunicazione e promozione funzionano meno.

Sellerio infatti non si appoggia a grandi gruppi per stampa, distribuzione e comunicazione.

La comunicazione delle nuove opere avviene sostanzialmente mediante i social network, in particolare: Facebook e Twitter; il canale privilegiato rimane comunque quello delle librerie.

Nonostante l'evoluzione del mercato dell'editoria con l'avvento del digitale, Sellerio non sembra aver riscontrato notevoli rallentamenti nella propria produzione: essa infatti pubblica mediamente 65 titoli all'anno.

L'obiettivo per Sellerio, fin dall'inizio, è quello di puntare sugli autori più che sui singoli libri cercando di mantenere un pubblico costante e fedele.

### 1.3 COLLANA LA MEMORIA

I libri analizzati in questo elaborato rientrano a far parte della collana “La Memoria”. Questa collana nasce nel 1979, imponendosi come la più nota e diffusa della casa editrice per via della sua originalità, rispetto ai tempi, di collana “amena”.

Nata sotto la consulenza di Leonardo Sciascia, la “collana blu” raccoglie opere letterarie di rapida lettura, narrativa, storia, critica e polemica politico-culturale.

Questa collana racchiude autori siciliani del Novecento, gialli e serie straniere.

I due libri analizzati in questo elaborato sono romanzi dello scrittore toscano Marco Malvaldi, nato a Pisa nel 1974.

Molti dei suoi libri fanno parte della serie gialla il BarLume, tra i quali: “La briscola in cinque” e “Il re dei giochi”.

Tale serie, pubblicata da Sellerio Editore, ha inoltre determinato la nascita di una serie televisiva “I delitti del BarLume”.

Nei romanzi appartenenti al BarLume compaiono gli stessi personaggi principali: il barista Massimo, gli anziani frequentatori del bar, il commissario Fusco e la banconiera Tiziana.

Lo scrittore Malvaldi incardina essenzialmente tre generi: la farsa comica dei dibattiti ininterrotti dei quattro amici pensionati al bar, l’investigazione deduttiva ed infine la commedia d’ambiente nonché l’umore popolaresco.

Malvaldi fece il suo primo esordio nel 2007 con il giallo “*La briscola in cinque*”, pubblicato dalla casa editrice Sellerio.

Il romanzo, ambientato in una piccola località toscana, narra le vicende di un cadavere di una ragazza trovato in un cassonetto dell’immondizia. L’omicidio assume l’intrigo di droga e sesso e i sospetti cadono sugli amici e i frequentatori di una discoteca.

L’indagine però ben presto prende una piega diversa in seguito alle chiacchiere dei vecchietti del BarLume e Massimo ne diventa il vero investigatore, aiutato dalle chiacchiere irriverenti dei quattro pensionati.

Successivamente nel 2010 viene pubblicato *“Il re dei giochi”*.

Il romanzo, ambientato in una località della costa toscana, narra il delitto di Marina Corucci, segretaria del partito centro-sinistra, la quale durante le elezioni comunali ebbe un grave incidente d’auto che, assieme al figlio, le costò la vita.

Questo incidente destò sospetti tra i familiari e in particolare modo nei confronti di Stefano Carpanesi, leader di sinistra e amante di Marina.

Massimo inizia così ad indagare sulla morte di Marina e sul vasto patrimonio lasciato senza eredi.

## 1.4 COMPOSIZIONE LIBRI SELLERIO

Tutti i libri appartenenti alla casa editrice Sellerio vengono rilegati all'interno dell'azienda mediante brossura cucita, dove al blocco libro viene unita una copertina caratterizzata da alette.

La copertina in brossura di questa tipologia di libri, come si può osservare dalla Figura 1.1, è così composta:

- La prima di copertina e la quarta di copertina, dette anche “piatti” (anteriore e posteriore), hanno le stesse dimensioni della pagina interna.  
Nella prima di copertina sono presenti informazioni relative al nome dell'autore, il titolo dell'opera e il logo dell'editore, mentre nella quarta di copertina sono presenti il prezzo ed il codice a barre.
- Il dorso, detto anche “costa”, con un'altezza pari a quella della pagina e una larghezza pari allo spessore dei fogli che compongono il libro contiene indicazione dell'autore e il titolo dell'opera.
- Le alette, dette anche “risvolti” o “bandelle”, con una lunghezza che può variare tra i 6-7 cm e fino a poco meno della larghezza della pagina, contengono informazioni relative alla sinossi e alla biografia dell'autore.



**Figura 1.1:** Composizione libro Sellerio. Tipologia legatura: brossura cucita con alette

## 1.5 INCIDENZA PRODUZIONE SELLERIO IN AZIENDA

Per IGF S.p.a. la produzione di libri relativi alla casa editrice Sellerio ricopre un ruolo importante per due principali motivi:

1. sono libri che vengono prodotti dall'azienda in maniera continuativa. Quasi tutti i mesi essa riceve commesse relative a tali libri, diversamente da quanto avviene per molti altri;
2. la produzione Sellerio incide in maniera decisiva sulla produzione totale nel settore brossura ed in particolare per la lavorazione "brossura con alette", lavorazione molto richiesta dai clienti.

I due titoli analizzati rientrano a far parte della lavorazione "brossura con alette", che assieme ad altre sei modalità di lavorazione, compongono la brossura.

È stato dunque opportuno evidenziare come la produzione Sellerio dia un importante contributo economico all'interno dell'azienda.

Di seguito vengono riportate le percentuali mensili relative agli anni 2014, 2015 e 2016. Tali percentuali vengono calcolate rapportando le quantità Sellerio prodotte da IGF alle quantità totali di lavorazione "brossura con alette"; alle quantità totali relative al settore "brossura" ed infine alle quantità totali prodotte mensilmente dall'azienda (brossura, cartonato, olandese, wire-o e punto metallico).

Mese	% Sellerio su "brossura con alette"	% Sellerio su brossura	% Sellerio su quantità totali
1	18,75%	5,09%	3,60%
2	61,95%	20,12%	11,50%
3	9,30%	1,32%	0,90%
4	8,25%	2,84%	2,10%
5	76,70%	25,67%	20,67%
6	25,02%	7,09%	6,00%
7	84,96%	13,58%	8,87%
8	94,21%	18,30%	8,00%
9	94,17%	33,91%	19,16%
10	20,77%	8,68%	5,34%
11	12,53%	2,38%	1,61%
12	40,04%	10,54%	7,17%

**Tabella 1.1:** percentuale produzione Sellerio calcolata su produzione "brossura con alette", brossura e quantità totali azienda. Anno 2014

Mese	% Sellerio su "brossura con alette"	% Sellerio su brossura	% Sellerio su quantità totali
1	12,01%	4,04%	2,57%
2	18,53%	4,16%	2,81%
3	25,24%	5,95%	3,24%
4	62,05%	27,54%	22,64%
5	0,00%	0,00%	0,00%
6	21,67%	5,59%	4,59%
7	43,11%	17,06%	9,60%
8	8,99%	2,78%	2,09%
9	84,80%	25,39%	11,68%
10	31,22%	12,91%	8,67%
11	35,98%	9,03%	6,42%
12	28,53%	8,20%	6,50%

**Tabella 1.2:** percentuale produzione Sellerio calcolata su produzione "brossura con alette", brossura e quantità totali azienda. Anno 2015

Mese	% Sellerio su "brossura con alette"	% Sellerio su brossura	% Sellerio su quantità totali
1	0,75%	0,16%	0,14%
2	11,85%	2,50%	2,00%
3	14,24%	3,92%	3,08%
4	40,20%	18,37%	13,72%
5	55,40%	17,21%	13,73%
6	58,59%	17,06%	12,52%
7	45,72%	16,52%	12,31%
8	6,25%	0,76%	0,59%
9	54,05%	21,47%	12,71%
10	61,02%	12,22%	8,59%
11	6,70%	1,12%	0,82%
12	11,57%	5,97%	4,68%

**Tabella 1.3:** percentuale produzione Sellerio calcolata su produzione "brossura con alette", brossura e quantità totali azienda. Anno 2016

Dalle tre tabelle si osserva come l'incidenza della produzione Sellerio risulti piuttosto importante.

Essa rappresenta, nella maggior parte dei casi, per "brossura con alette", la componente principale. In molti mesi infatti ha un'incidenza superiore alla metà, raggiungendo anche valori superiori al 90%.

I manager dell'azienda hanno dichiarato che tale tipo di lavorazione viene impiegato principalmente per i libri Sellerio.

I libri della casa editrice in esame inoltre hanno un'influenza anche sulla produzione brossura e sulle quantità totali prodotte mensilmente in azienda.

Questo è dovuto al fatto che la casa editrice ogni anno pubblica molti libri ed edizioni nuove di moltissimi autori, commissionando in maniera continuativa il lavoro ad IGF S.p.a.

In alcuni mesi la percentuale delle quantità prodotte di Sellerio calcolate sulle quantità totali prodotte dall'azienda raggiungono valori prossimi al 20%.

Questo sta ad indicare che l'incidenza della casa editrice è piuttosto rilevante per l'azienda e comporta dunque anche un'importante incremento del fatturato aziendale.

Da notare come l'unico mese dei tre anni analizzati nel quale non vi è stata la lavorazione di libri Sellerio risulta essere maggio 2015.



# CAPITOLO 2

## Modelli di diffusione per ciclo di vita del prodotto

Nel presente elaborato è stato deciso di analizzare le serie storiche mediante l'utilizzo dei modelli di diffusione i quali consentono di descrivere e spiegare il processo attraverso il quale le innovazioni si diffondono tra i consumatori.

Il mercato dell'editoria ed in particolar modo i dati di vendita relativi ai singoli libri presentano un andamento campanulare.

Il libro immesso sul mercato infatti, mediante il fenomeno di passaparola, subisce un iniziale aumento delle vendite fino al raggiungimento del punto massimo ed infine un calo dovuto al fatto che, la maggior parte dei consumatori, al momento dell'uscita di nuovi libri sposta la sua attenzione sulle novità.

È necessario osservare inoltre come i libri siano beni che vengono acquistati dai consumatori un numero limitato di volte.

Da sottolineare come le vendite dei libri siano influenzate in maniera decisiva dal fenomeno di passaparola che si crea tra i consumatori, il quale viene descritto da tali modelli.

### 2.1 CICLO DI VITA DEL PRODOTTO

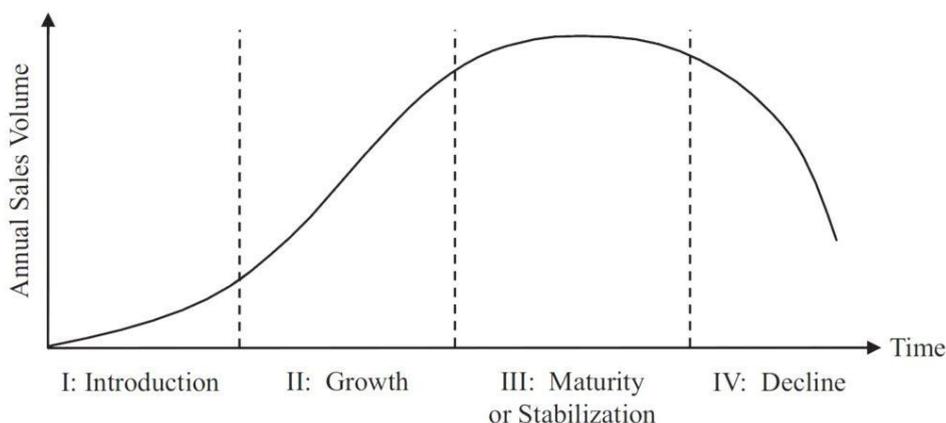
Il ciclo di vita del prodotto è un concetto che si sviluppa alla fine degli anni sessanta (Levitt, 1965) e si diffonde rapidamente soprattutto nel campo del marketing.

In analogia con la vita degli organismi biologici, la teoria consiste nell'identificare fasi distinte del prodotto: dall'introduzione fino al declino.

Le fasi riflettono il comportamento dei consumatori relativamente all'acquisto e al successivo abbandono del prodotto che si sta studiando.

Il ciclo di vita, come si può osservare in Figura 2.1, assume una forma a S, dove l'altezza della curva mostra l'estensione della diffusione mentre la sua forma ne segnala la velocità.

Esso rappresenta l'andamento delle vendite del prodotto in esame in funzione del tempo, assumendo dapprima una forma crescente e, dopo aver raggiunto il picco massimo, decrescente.



**Figura 2.1:** Ciclo di vita del prodotto

Le quattro fasi che caratterizzano il ciclo di vita del prodotto sono:

1. *Introduzione:* tale fase inizia quando l'impresa progetta un nuovo prodotto (innovazione radicale) oppure migliora le caratteristiche di prodotti già esistenti (innovazione incrementale).

Il prodotto viene immesso nel mercato, le vendite crescono lentamente e l'azienda punta a strategie promozionali e comunicative atte a far conoscere il prodotto.

2. *Crescita:* il prodotto si diffonde nel mercato; sempre più consumatori acquistano il prodotto generando così profitti per l'impresa.

3. *Maturità:* corrisponde ad un rallentamento della crescita delle vendite e al raggiungimento del punto massimo della curva in relazione alla saturazione del mercato potenziale raggiungibile.

L'azienda attua strategie promozionali volte a stimolarne la fedeltà.

4. *Declino*: le vendite diminuiscono e di conseguenza anche i profitti.

Quest'ultima fase costituisce un'importante decisione per l'impresa, la quale è portata a scegliere se mantenere il prodotto nel mercato oppure eliminarlo.

Molti prodotti sono caratterizzati da questo andamento del ciclo di vita del prodotto.

L'obiettivo per l'azienda è quello di individuare la fase in cui il nuovo prodotto si trova e valutare possibili andamenti delle vendite, al fine di ottimizzare le proprie strategie.

## 2.2 L' INNOVAZIONE

Everett M. Rogers nel 1983 definisce il termine diffusione di un'innovazione come “the process by which that innovation is communicated through certain channels over time among the members of a social system”.

Il percorso evolutivo dell'innovazione dunque si basa principalmente su quattro elementi chiave: il grado di innovatività associato al prodotto, il tasso di diffusione dell'innovazione, i canali di comunicazione e il sistema sociale cui il prodotto è rivolto.

I fattori che guidano la velocità di diffusione dell'innovazione possono essere classificati in tre principali categorie:

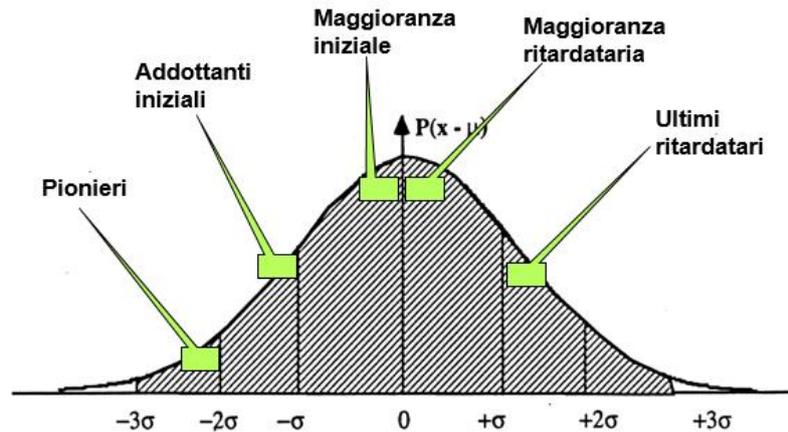
- *Market awareness*: molti prodotti potenzialmente di successo si rilevano fallimentari a causa di una insufficiente sensibilizzazione dei consumatori;
- *Effetti di rete*: modalità mediante la quale la domanda di alcuni prodotti può aumentare al crescere del numero di utilizzatori (influenza sistema sociale);
- *Ampiezza del segmento di clienti innovativi*: proporzione di coloro che adottano per primi il prodotto rispetto ai cosiddetti “ritardatari”.

Rogers inoltre classifica l'universo dei potenziali consumatori di un nuovo prodotto in cinque principali categorie, associando a ognuna di esse un peso particolare e un determinato tempo di adozione:

- Innovatori/pionieri (2,5%);
- Adottanti iniziali (13,5%);
- Maggioranza iniziale (34%);
- Maggioranza ritardataria (34%);
- Ultimi ritardatari (16%).

Come descritto in Figura 2.2, queste categorie sono definite in termini di deviazione standard dalla media del tempo di adozione per la popolazione.

Si può osservare inoltre come pionieri e adottanti iniziali costituiscono solo una piccola porzione mentre la maggioranza è rappresentata dai ritardatari, coloro che adottano il prodotto solo in un secondo momento.



**Figura 2.2:** Propensione all'innovazione da parte dei consumatori

Importante sottolineare come la maggioranza iniziale e ritardataria determinano il successo o meno dell'innovazione. Gli innovatori e gli adottanti iniziali invece risultano essere maggiormente flessibili, in quanto analizzano con attenzione i punti a favore e sfavore dell'innovazione prima di acquistarla.

Bass invece riduce le precedenti categorie in due gruppi: il primo costituito dagli innovatori e il secondo, gli imitatori, costituito dalle altre quattro categorie sopra elencate.

Nei paragrafi successivi vengono trattati i modelli di diffusione, il cui obiettivo consiste nel definire il grado e la velocità di espansione di un'innovazione tra i potenziali adottanti.

Tali modelli infatti permettono di descrivere gli incrementi del numero di adottanti ed effettuare previsioni future, spiegandone le dinamiche a seconda delle caratteristiche del sistema sociale e dei mezzi di comunicazione.

Si fa riferimento a questa particolare categoria di modelli poiché le serie storiche nell'ambito del ciclo di vita del prodotto sono difficilmente stazionarizzabili mediante differenziazione.

È dunque necessario modellare il trend non lineare con specifiche funzioni matematiche, i modelli di diffusione.

## 2.3 MODELLO DI BASS STANDARD (BM)

Un primo approccio alla diffusione delle innovazioni consiste nell'applicazione del modello di Bass standard (1969).

Tale modello si fonda sull'esistenza di due categorie di consumatori: gli innovatori, coloro che adottano per primi l'innovazione sulla base di un proprio convincimento personale e gli imitatori, coloro che adottano il prodotto in un secondo momento imitando la scelta altrui.

Queste due categorie dipendono anche dal tipo di comunicazione alla quale sono sottoposti: gli innovatori vengono influenzati essenzialmente da fonti esterne quali i mass media, mentre gli imitatori sono influenzati da fonti interne quali il passaparola.

La probabilità di adozione di un nuovo prodotto al tempo  $t$  è data da due forze principali: la prima è rappresentata da  $p$  nonché il coefficienti di innovazione mentre la seconda da  $q$  che ne descrive il coefficiente di imitazione.

Formalmente il modello di Bass standard è definito come:

$$z'(t) = \left( p + q \frac{z(t)}{m} \right) (m - z(t)) \quad (2.1)$$

Dove  $z'(t)$ , equazione differenziale di primo ordine, definisce le vendite istantanee mentre il suo integrale,  $z(t)$ , rappresenta le vendite cumulate.

Il coefficiente  $m$  rappresenta il mercato potenziale raggiungibile e indica le quantità totali vendute alla fine del ciclo di vita del prodotto.

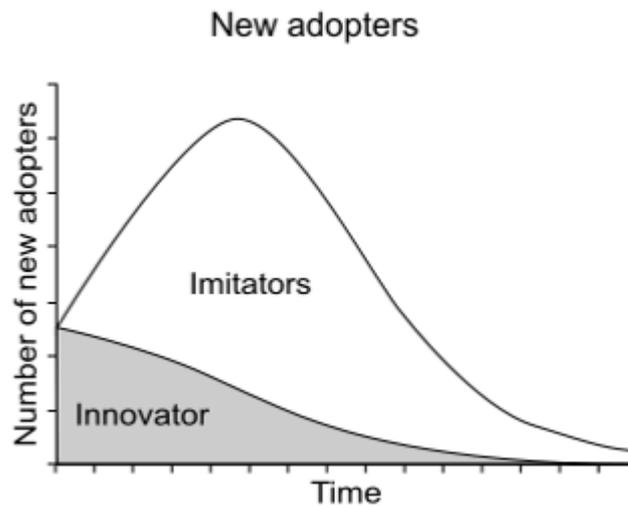
$m - z(t)$  rappresenta il mercato residuo, proporzionale alle vendite istantanee. Tale valore diminuisce al crescere del tempo  $t$  e assume valore nullo nel momento in cui il ciclo di vita del prodotto è giunto al termine.

Il mercato residuo viene moltiplicato per il coefficiente innovativo ( $p$ ) e per quello imitativo ( $q$ ).

L'incidenza della parte innovativa la si può osservare dall'espressione  $p(m-z(t))$ .

Gli innovatori forniscono il loro maggior contributo nella parte iniziale del ciclo di vita del prodotto. Questo lo si può notare anche da fatto che per  $t=0$ , l'unico contributo positivo viene effettuato da parte degli innovatori in quanto  $z'(t)=pm$ .

Successivamente il loro contributo diminuisce nel tempo in maniera monotona come si può osservare in Figura 2.3.



**Figura 2.3:** Adottanti delle innovazioni: comportamento innovatori e imitatori

Per quanto riguarda gli imitatori, il loro contributo è osservabile dall'espressione:  $q \frac{z(t)}{m} [m - z(t)]$ , dove  $\frac{z(t)}{m}$  indica il rapporto tra le quantità vendute e il totale vendibile; tale valore cresce al crescere del tempo  $t$  e descrive l'effetto di passaparola (*word-of-mouth*).

La soluzione in forma chiusa del modello di Bass viene espressa per le vendite cumulate, cioè  $z(t)$ , che sono in funzione di  $p$  e  $q$ :

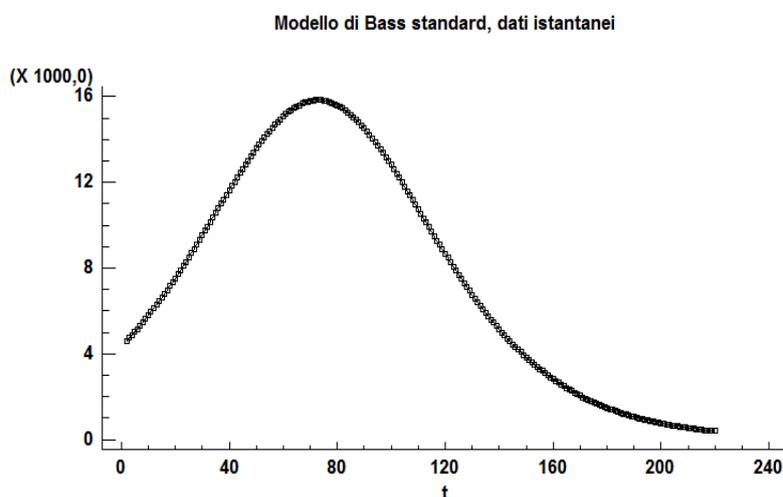
$$z(t) = m F(t; p, q) = m \frac{1 - e^{-(p+q)t}}{1 + \frac{q}{p} e^{-(p+q)t}} \quad t > 0 \quad (2.2)$$

Il parametro  $m$ , parametro di scala, viene assunto costante lungo tutto il ciclo di vita del prodotto ed è necessario stimarlo.

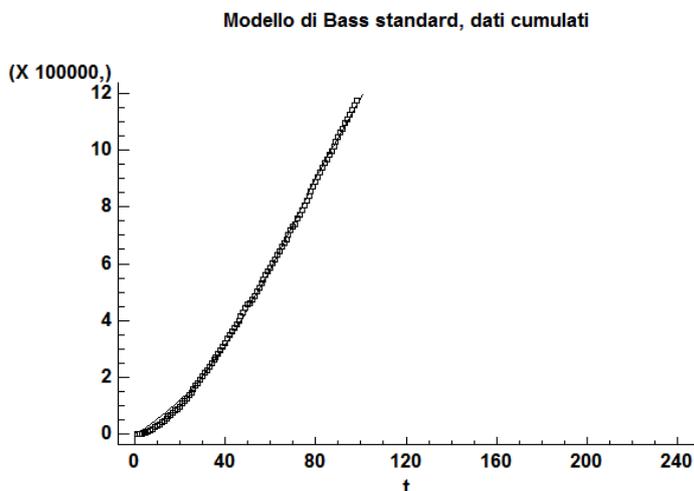
Solitamente nelle applicazioni viene utilizzata l'equazione 2.2.

L'equazione 2.1 viene invece utilizzata nel caso in cui il prodotto, dopo una fase iniziale crescente, si assesta su un regime stazionario di lunga durata; in questo caso il ciclo di vita presenta le sole fasi di introduzione, crescita e maturità.

Il grafico del modello denotato dall'equazione 2.1 assume una forma campanulare (Figura 2.4) mentre quello che rappresenta l'equazione 2.2 assume una forma ad S (Figura 2.5).



**Figura 2.4:** Applicazione modello di Bass, dati istantanei.  
Stima ponendo  $m=1.560.000$   $q=0,1$  e  $p=0,001$



**Figura 2.5:** Applicazione modello di Bass, dati cumulati.  
Stima ponendo  $m=1.560.000$   $q=0,1$  e  $p=0,001$

Il BM dunque presenta tre parametri:  $m$ ,  $p$  e  $q$ , i quali vengono stimati mediante il metodo dei minimi quadrati non lineari che verrà approfondito nel paragrafo 2.5.

La precisione della stima dipende molto anche dai valori iniziali che vengono imputati ai tre parametri.

Solitamente a  $m$  si assegna un valore leggermente superiore alle vendite cumulate al tempo  $t$ ; a  $p$  un valore pari a 0,001 e a  $q$  valore 0,1 in quanto nella maggior parte dei casi la componente imitativa è molto più marcata rispetto a quella innovativa.

Lawrence e Lawton [1981], in uno studio condotto sulla stima dei parametri del BM, hanno affermato che la somma della stima dei coefficienti  $p$  e  $q$ , per molti prodotti, è compresa tra 0,3 e 0,7. La parte restante ( $1-p-q$ ) è attribuibile ai soggetti che non adottano il prodotto in esame.

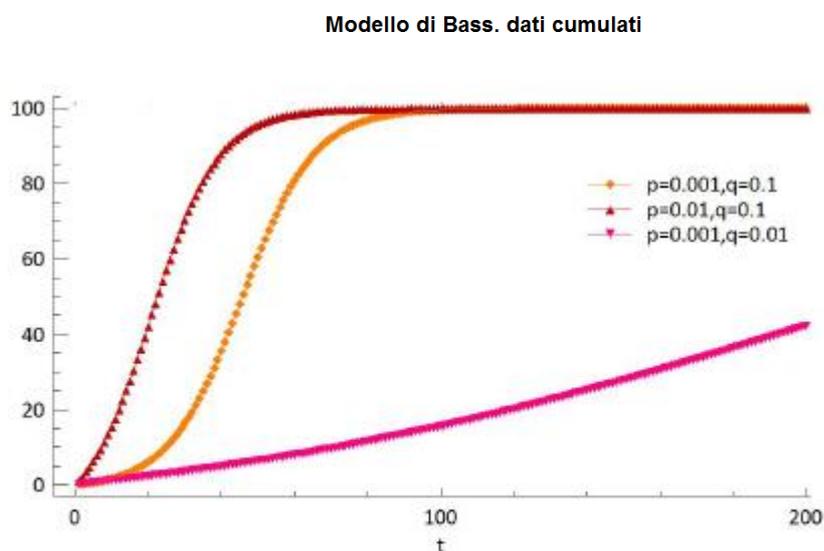
Dopo aver descritto il modello di Bass standard, vengono di seguito analizzati i principali punti di forza e di debolezza.

Tale modello, per essere applicato, richiede solamente i dati di vendita aggregati. Questo consente al modello di essere semplice e di facile interpretazione.

È inoltre un modello parsimonioso in quanto stima tre parametri:  $m$ ,  $p$  e  $q$ .

Da notare come stime attendibili dei coefficienti si ottengono se i dati hanno già superato il picco massimo e se vi è un numero sufficiente di dati.

Il BM aiuta a comprendere il comportamento della curva di adozione a seconda di come variano i parametri  $p$  e  $q$ . Essi infatti definiscono la velocità di sviluppo del processo come illustrato in Figura 2.6.



**Figura 2.6:** Esempio modello di Bass. Stima con  $p$  e  $q$  variabili

Un'altra caratteristica è descritta dal fatto che il mercato potenziale viene considerato costante lungo tutto il ciclo di vita del prodotto. Questa assunzione comporta una forte limitazione in quanto nelle applicazioni ai casi reali difficilmente un prodotto appena immesso sul mercato ha già buona parte della clientela disponibile all'acquisto.

Per poter informare i consumatori del nuovo prodotto sono infatti necessari sforzi di comunicazione.

Un altro problema del modello in esame consiste nel fatto che non viene considerato l'effetto di variabili esogene (prezzo, pubblicità, ecc.) sul processo di diffusione.

Il BM infatti, nel momento in cui osserva un minimo rallentamento nei dati, tende a stimarne la fase di declino; diversamente da quanto ci si potrebbe aspettare.

Per ovviare a tale problema è stata introdotta una generalizzazione del modello di Bass standard: il modello di Bass Generalizzato, di seguito descritto.

## 2.4 MODELLO DI BASS GENERALIZZATO (GBM)

Il modello di Bass Generalizzato (1994) come accennato precedentemente, consente di ovviare al problema del BM, il quale non considera l'effetto di variabili esogeni nel processo di diffusione.

Questo modello introduce, rispetto al BM, una funzione d'intervento indicata con  $x(t)$ , la quale descrive fattori quali prezzo, strategie promozionali, politiche regolatorie, ecc. Tale modello rappresenta dunque una generalizzazione del BM.

Il GBM inoltre ha la capacità di mantenere inalterate le proprietà del BM.

Importante sottolineare come il modello in esame viene applicato considerando il mercato potenziale costante.

Formalmente il GBM è definito come:

$$z'(t) = \left( p + q \frac{z(t)}{m} \right) (m - z(t)) x(t) \quad (2.3)$$

Dove  $x(t)$  è una funzione non negativa, integrabile e centrata sul polo uno, la quale indica la presenza di effetti esogeni.

La soluzione in forma chiusa del GBM è espressa dalla seguente funzione:

$$z'(t) = m \frac{1 - e^{-(p+q) \int_0^t x(\tau) d\tau}}{1 + \frac{q}{p} e^{-(p+q) \int_0^t x(\tau) d\tau}} \quad t > 0 \quad (2.4)$$

La funzione  $x(t)$  modifica la velocità di sviluppo del ciclo di vita del prodotto senza però modificarne il mercato potenziale.

Tale funzione infatti deforma solamente i tempi di adozione: ciò che viene adottato anticipatamente, viene sottratto al futuro.

In particolare se  $x(t)=1$  ci si riconduce al modello di Bass standard in quanto tale espressione mostra l'assenza di effetti esterni; mentre nel caso in cui  $x(t)>1$  o  $x(t)<1$ , si assiste rispettivamente ad un'accelerazione o decelerazione del processo di diffusione.

$x(t)$  può essere descritta in vari modi a seconda del tipo di modellazione che si vuole applicare (si veda Guseo, 2004) per descriverne la perturbazione.

Di seguito vengono descritti tre tipi di impulsi:

### 1. *IMPULSO ESPONENZIALE*

Viene utilizzato nel caso in cui si verificano perturbazioni forti ed intense.

Queste situazioni vengono descritte da uno shock esponenziale:

$$x(t) = 1 + c_1 e^{b_1(t-a_1)} I_{t \geq a_1} \quad (2.5)$$

Dove  $a_1$  indica il tempo d'inizio dell'impulso;  $b_1$  ne indica la memoria, ovvero quanto la perturbazione tende a durare nel tempo e  $c_1$  esprime l'intensità, la quale può essere sia positiva che negativa.

La funzione indicatrice, sottolinea come la funzione intervento assuma valore diverso da zero nel momento in cui  $t \geq a_1$ .

Questo tipo di shock risulta particolarmente utile quando si vuole identificare l'effetto positivo di strategie di marketing o incentivi volti ad aumentarne le vendite, soprattutto nella prima fase del ciclo di vita del prodotto.

### 2. *IMPULSO RETTANGOLARE*

Viene applicato nei casi in cui si vogliono descrivere perturbazioni con minore intensità e con durata maggiore rispetto allo shock esponenziale.

La sua formulazione è descritta come:

$$x(t) = 1 + c_1 I_{t \geq a_1} I_{t \leq b_1} \quad (2.6)$$

Dove  $a_1$  e  $b_1$  indicano gli estremi dell'intervallo entro il quale lo shock si verifica e  $c_1$  ne indica l'intensità della perturbazione, la quale può essere sia positiva che negativa.

Le due funzioni indicatrici sottolineano come la funzione intervento assuma valore diverso da zero nel momento in cui  $t \geq a_1$  e  $t \leq b_1$ .

### 3. *IMPULSO MISTO*

Situazione in cui  $x(t)$  comprende interventi di natura differenti dovuti a cause molto diverse tra loro.

Un esempio è caratterizzato dalla coppia formata dall'impulso esponenziale e da quello rettangolare, di seguito descritta:

$$x(t) = 1 + c_1 I_{t \geq a_1} I_{t \leq b_1} + c_2 e^{b_2(t-a_2)} I_{t \geq a_2} \quad (2.7)$$

I parametri hanno lo stesso significato descritto precedentemente dall'impulso esponenziale e da quello rettangolare.

La funzione indicatrice assume valore 1 se l'evento è verificato, 0 altrimenti.

## 2.5 MINIMI QUADRATI NON LINEARI (NLS)

Come accennato in precedenza, le stime dei parametri del BM e del GBM, si basano sul metodo dei minimi quadrati non lineari.

Il modello di regressione non lineare nei parametri è così definito:

$$Z(t) = f(\beta, t) + \varepsilon(t) \quad (2.8)$$

con  $\varepsilon(t)$  avente media nulla, varianza costante e incorrelazione tra disturbi distinti.

Mediante il metodo dei minimi quadrati non lineari è possibile ottenere stime affidabili per i parametri ( $\beta \in \mathbb{R}^k$ ).

Considerando un modello del tipo  $y_i = f(x_i; \vartheta^*) + \varepsilon_i \quad i = 1, \dots, n$

dove  $x_i$  è definito come un vettore di variabili esplicative  $k \times 1$ ;  $\vartheta^*$  rappresenta il vero valore di  $\vartheta$  e  $y_i$  indica la risposta del sistema.

La stima dei parametri, indicata con  $\hat{\vartheta}$ , avviene minimizzando la devianza:

$$S(\vartheta) = \sum_{i=1}^n (y_i - f(x_i; \vartheta))^2$$

La differenza rispetto al metodo dei minimi quadrati lineari consta nel fatto che in questo caso vi possono essere, oltre al minimo assoluto, anche più minimi locali.

Con alcuni semplici passaggi si possono ricavare le equazioni normali:

$$\frac{\partial S(\vartheta)}{\partial \vartheta_r} \Big|_{\hat{\vartheta}} = -2 F'(y - f(\vartheta)) = 0$$

$$\text{dove} \quad F(\vartheta) = \frac{\partial f(\vartheta)}{\partial \vartheta'} = \left[ \frac{\partial f_i(\vartheta)}{\partial \vartheta_r} \right] \quad i = 1, \dots, n \quad r = 1, \dots, p$$

Le soluzioni delle equazioni normali determinano il valore di  $\hat{\vartheta}$ .

Importante sottolineare come sia difficile ottenere le stime per via analitica; normalmente si ricorre dunque all'utilizzo di algoritmi iterativi.

In questo elaborato il metodo di stima utilizzato è quello di Levenberg-Marquardt, il quale introduce una piccola modifica rispetto a quello di Gauss-Newton.

Quest'ultimo si basa sulla linearizzazione della devianza utilizzando, per il vettore  $f(\theta)$ , lo sviluppo di Taylor troncato al primo ordine.

## 2.6 MISURA DI PERFORMANCE GLOBALE E INDICATORI PER LA SCELTA TRA MODELLI

Un indicatore di performance utilizzato per i modelli sopra presentati è calcolato come:

$$R^2 = \frac{SST - SSE}{SST} = \frac{\sum(y_i - \bar{y})^2 - \sum(y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum(y_i - \bar{y})^2} \quad (2.9)$$

Il valore di questo indicatore è compreso tra 0 e 1. Per questi tipi di modelli esso assume valore elevato ed in particolare superiore a 0,95.

Per valutare il miglioramento ottenuto passando dal modello ridotto al modello completo, è possibile utilizzare il rapporto di correlazione multipla parziale al quadrato:

$$\tilde{R}^2 = \frac{SSE_{m_1} - SSE_{m_2}}{SSE_{m_1}} = \frac{(R_{m_2}^2 - R_{m_1}^2)}{(1 - R_{m_1}^2)} \quad (2.10)$$

Dove  $m_1$  indica il modello ridotto (BM) mentre  $m_2$  indica il modello esteso (GBM). Da notare come tale indice può essere utilizzato solo nel caso di modelli nidificati.

Inoltre l'indice sopra descritto trova il suo diretto corrispettivo in  $F$ :

$$F = \frac{[\tilde{R}^2 (n - v)]}{[(1 - \tilde{R}^2)u]} \quad (2.11)$$

Dove  $v$  indica il numero di parametri del modello esteso mentre  $u$  è l'incremento di parametri che si registra a passare dal modello ridotto a quello esteso.

$F$  si distribuisce come una  $F$  di Snedecor con  $(n - v)$  gradi di libertà al numeratore e  $u$  gradi di libertà al denominatore.

Un valore critico che porta al rifiuto dell'ipotesi nulla, indicandone la significatività globale del modello, corrisponde a  $F > 4$ .

Per valori di  $\tilde{R} \geq 0,3$  e  $F > 4$  si considera il modello esteso come miglior modello per la serie storica in analisi.

## 2.7 AUTOCORRELAZIONE RESIDUALE

I dati provenienti da serie storiche spesso sono caratterizzati da residui autocorrelati. Per verificare la presenza di tale fenomeno si può osservare inizialmente:

1. *Il grafico dei residui.*

Nel caso in cui essi mostrano un andamento armonico attorno alla media nulla si è in presenza di autocorrelazione.

I residui dovrebbero dunque distribuirsi come una nuvola di punti normalmente compresa tra -2 e 2.

2. *La funzione di autocorrelazione dei residui (ACF) e il corrispondente correlogramma.*

Nel caso in cui la prima autocorrelazione sia esterna alle bande di confidenza si è in presenza di autocorrelazione seriale di primo ordine.

Infine un'analisi della performance del modello per verificare la presenza di residui autocorrelati può essere effettuata analizzando la *statistica di Durbin-Watson*.

Essa verifica la presenza o meno di autocorrelazione seriale di primo ordine definita come:  $Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \varepsilon_t$  con  $\varepsilon_t = \rho \varepsilon_{t-1} + v_t$

Dove  $\rho$  descrive la correlazione tra errori consecutivi e  $v_t$  è una componente erratica di media nulla e varianza costante.

Il sistema di ipotesi sul quale il test si basa è il seguente:

$$\begin{cases} H_0: \rho=0 \\ H_1: \rho>0 \end{cases}$$

Nel caso in cui  $\rho=0$  allora  $\varepsilon_t=v_t$ . Questa è la soluzione ottima in quanto mostra l'assenza di residui autocorrelati.

La statistica di Durbin-Watson viene calcolata come:

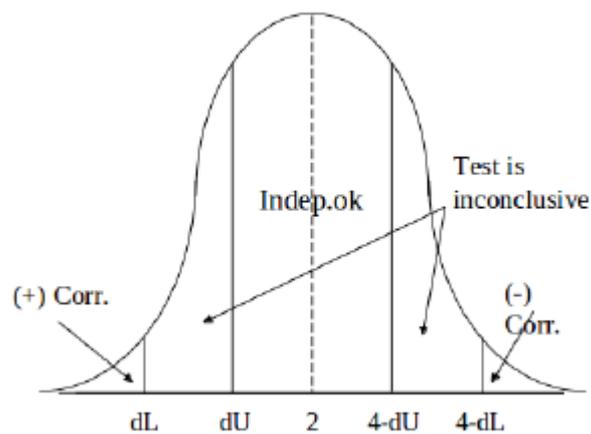
$$DW = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n e_t^2} \quad (2.12)$$

e assume un valore compreso tra 0 e 4.

Come descritto in Figura 2.6, un valore compreso tra 0 e  $dL$  indica la presenza di residui autocorrelati positivamente; un valore compreso tra  $dU$  e  $4-dU$  indica l'assenza di autocorrelazione mentre un valore compreso tra  $4-dL$  e 4 sottolinea la presenza di residui autocorrelati negativamente.

Infine nel caso in cui DW sia compresa tra  $dL$  e  $dU$  o tra  $4-dU$  e  $4-dL$ , il test non è conclusivo, ci si trova dunque nell'area di incertezza.

Per definire i valori di  $dL$  e  $dU$  è necessario ricorrere alle apposite tavole della statistica di Durbin-Watson ad un livello di significatività del 5% conoscendone la numerosità del campione e il numero di variabili indipendenti.



**Figura 2.7:** Statistica di Durbin-Watson

## 2.8 AFFINAMENTO ARMA<sub>x</sub>

Per ovviare al problema di residui autocorrelati descritto nel paragrafo precedente, si ricorre all'applicazione dell'affinamento ARMA<sub>x</sub> o SARMA<sub>x</sub> (nel caso in cui è necessario modellare la componente stagionale).

Si definisce un processo ARMA(p,q) (Box e Jenkins, 1970) come segue:

$$\phi_p(B)Y_t = \theta_q(B)a_t \quad (2.13)$$

dove  $\phi_p(B) = 1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p$  e  $\theta_q(B) = 1 - \theta_1 B - \dots - \theta_q B^q$

Il rispettivo processo SARMA(p,q)(P,Q)<sub>s</sub>:

$$\Phi_P(B^s)\phi_p(B)Y_t = \Theta_Q(B^s)\theta_q(B)a_t \quad (2.14)$$

dove  $\Phi_P(B^s) = 1 - \Phi_1 B^s - \dots - \Phi_P B^{Ps}$  e  $\Theta_Q(B^s) = 1 - \Theta_1 B^s - \dots - \Theta_Q B^{Qs}$

I modelli *ARMA*(p,q) e *SARMA*(p,q)(P,Q)<sub>s</sub> possono essere utilizzati solamente con serie stazionarie; nel caso di serie non stazionarie si ricorre ai modelli *ARIMA* (p,d,q) e *SARIMA*(p,d,q)(P,D,Q)<sub>s</sub>.

Nell'ambito del ciclo di vita del prodotto però le serie difficilmente sono rese stazionarie mediante differenziazione. Il trend non lineare infatti viene modellato con specifiche funzioni matematiche, i modelli di diffusione, e non mediante le procedure sopra descritte.

L'affinamento ARMA<sub>x</sub> e SARMA<sub>x</sub> sono definiti rispettivamente come:

$$\phi(B)[w_t - c\eta(\hat{\beta}, t)] = \theta(B)a_t \quad (2.15)$$

$$\Phi(B^s)\phi(B)[w_t - c\eta(\hat{\beta}, t)] = \Theta(B^s)\theta(B)a_t \quad (2.16)$$

dove  $w(t)$  è la serie osservata,  $\eta(\hat{\beta}, t)$  è la serie prevista secondo il modello prescelto e  $a_t$  un processo white noise.

Il parametro  $c$  consente un test sull'appropriatezza del modello  $\eta(\beta, t)$  basata su una soluzione dei minimi quadrati  $\hat{\beta}$ .

In particolare, nel caso dell'affinamento ARMAX, se  $c=1$ , il modello risulta essere centrato e assume la seguente forma:

$$\phi(B)\varepsilon(t) = \theta(B)a_t \quad (2.17)$$

Importante sottolineare come l'affinamento ARMAX e SARMAX consentono anche di descrivere la variabilità del fenomeno dal momento in cui il modello di Bass e le sue estensioni ne descrivono solamente la traiettoria media.

# CAPITOLO 3

## Analisi del caso Sellerio

In questo capitolo vengono applicati alle serie storiche il modello di Bass standard e il modello di Bass Generalizzato.

### 3.1 ANALISI DI “LA BRISCOLA IN CINQUE”

Il primo libro Sellerio analizzato in questo elaborato è “La briscola in cinque”, che presenta dati di vendita relativi alle varie edizioni prodotte da IGF S.p.a.

I dati analizzati prendono in considerazione l’edizione sedici fino all’edizione trentanove, ad eccezione della numero ventitré, poiché non prodotta da tale azienda.

Da sottolineare il fatto che le diverse edizioni non differiscono tra di loro; la casa editrice infatti produce più edizioni di uno stesso libro per invogliare il consumatore all’acquisto. I lettori/consumatori sono più propensi ad acquistare un libro del quale sono state prodotte più edizioni perché questo fatto viene visto come indice di qualità del libro.

Di seguito viene raffigurato l’andamento della serie storica in esame:

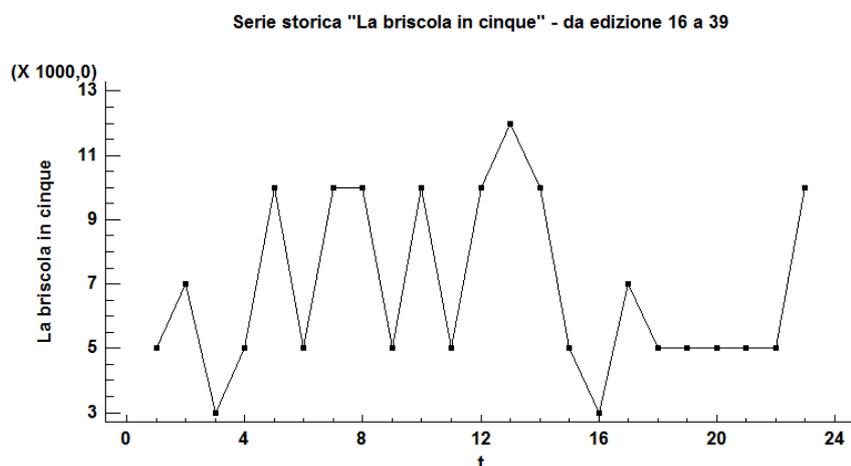


Figura 3.1: dati mensili delle edizioni prodotte di “La briscola in cinque”

Come si osserva dalla Figura 3.1, la serie presenta un andamento piuttosto costante ma con una probabile componente stagionale.

Tali oscillazioni possono essere dovute al fatto che il libro tra un'edizione e l'altra non subisce variazioni. Dunque i clienti, chiedendo elevate quantità in un determinato mese e non riuscendo probabilmente a vendere tutte le copie, ne richiedono una quantità minore il periodo successivo.

Inoltre tale serie non assume la forma tipica di un ciclo di vita del prodotto poiché l'azienda ha iniziato la produzione del libro dalla sedicesima edizione e non dal momento del lancio sul mercato in quanto le edizioni precedenti sono state commissionate ad altre aziende.

Da notare come dalla ventinovesima edizione ( $t=14$ ) in poi, le quantità vendute diminuiscono e mantengono valori costanti dall'edizione trentaquattro all'edizione trentotto, per poi subire un aumento per quanto riguarda l'ultima edizione nonché la trentanovesima.

Tale riduzione, registrata all'inizio del 2013, può essere spiegata dal fatto che nell'anno precedente Malvaldi ha pubblicato con la casa editrice Sellerio due nuovi libri: "La carta più alta" e "Milioni di milioni".

Questi hanno determinato un calo delle vendite del libro in esame che esisteva già in commercio da ben cinque anni, spostando l'attenzione dei lettori sulle due novità.

Alla serie in esame, non presentando la prima fase del ciclo di vita del prodotto nonché l'introduzione dell'innovazione, sarebbe stato opportuno applicare il modello di Bass standard ai dati istantanei, i quali però, in questo caso, non presentano condizioni ottime per l'applicazione.

È stato dunque deciso di procedere calcolando le vendite cumulate ed applicando il modello di Bass, ponendo come valori iniziali:

$m$ : 160.000

$p$ : 0,001

$q$ : 0,1

Il valore di  $m$  viene stabilito fissando un valore leggermente superiore al cumulo raggiunto al tempo  $t=23$ , il quale risulta essere pari a 157.000.

Le stime prodotte dal BM sono di seguito riportate:

Parametro	Stima	Errore standard	Intervallo di confidenza inferiore al 95%	Intervallo di confidenza superiore al 95%
m	174.341	5682,08	162.488	186.194
p	0,0264991	0,00115443	0,024091	0,0289072
q	0,135088	0,0129959	0,107979	0,162198

**Tabella 3.1:** “La briscola in cinque”. Stima dei parametri con BM. Limiti inferiori e superiori dell’intervallo di confidenza al 95% e standard error

Sorgente	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Media dei quadrati
Modello	2,0945E11	3	6,98165E10
Residuo	1,24418E8	20	6,22089E6
Totale	2,09574E11	23	
Totale (Corr)	5,22869E10	22	

**Tabella 3.2:** analisi della varianza del BM del libro “La briscola in cinque”

Dalla Tabella 3.1 si nota come le stime dei parametri risultano essere stabili in quanto gli intervalli di confidenza ad un livello del 95% non includono lo zero e quindi escludono la possibilità per i parametri di annullarsi.

Il valore di  $m$  stimato, pari a 174.341, sottolinea il fatto che il ciclo di vita del prodotto si trova nella fase conclusiva in quanto tale valore è di poco superiore al cumulo raggiunto al tempo  $t=23$ , pari a 157.000.

I parametri  $p$  e  $q$  assumono valori tipici per questo tipo di modellazione. Si nota una dominanza della componente imitativa rispetto a quella innovativa.

Infatti, come dichiarato dai manager di IGF S.p.a., i clienti che acquistano per primi il prodotto in esame sono un numero piuttosto limitato.

Al momento del lancio sul mercato di un nuovo libro, la maggior parte dei lettori non è propensa all’acquisto immediato ma preferisce prima confrontarsi con altri lettori o consultare recensioni.

Il fenomeno di passaparola dunque risulta essere decisivo in quanto molti, dopo aver letto il libro, esprimono le proprie impressioni a riguardo, invogliando gli altri appassionati all’acquisto.

Il prodotto dunque viene acquistato per la maggior parte da clienti imitatori, i quali mediante il fenomeno del passaparola imitano il comportamento degli innovatori.

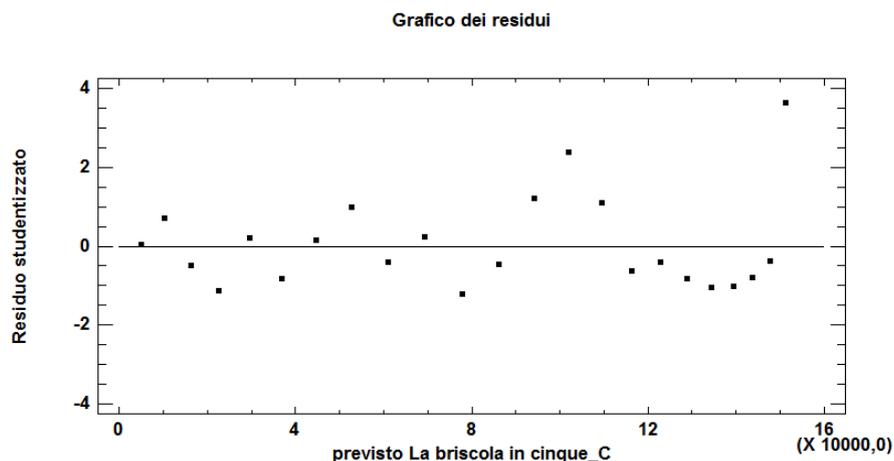
Il rapporto  $\frac{q}{p}$  risulta essere circa pari a 5, questo conferma quanto affermato in precedenza in quanto il numero di imitatori risulta essere cinque volte superiore a quello degli innovatori.

Il valore ottenuto di  $R^2$ , pari a 0,99762, risulta essere elevato, valore tipico per questi tipi di modelli.

Tale indice determina la bontà di adattamento del modello, il quale risulta essere soddisfacente.

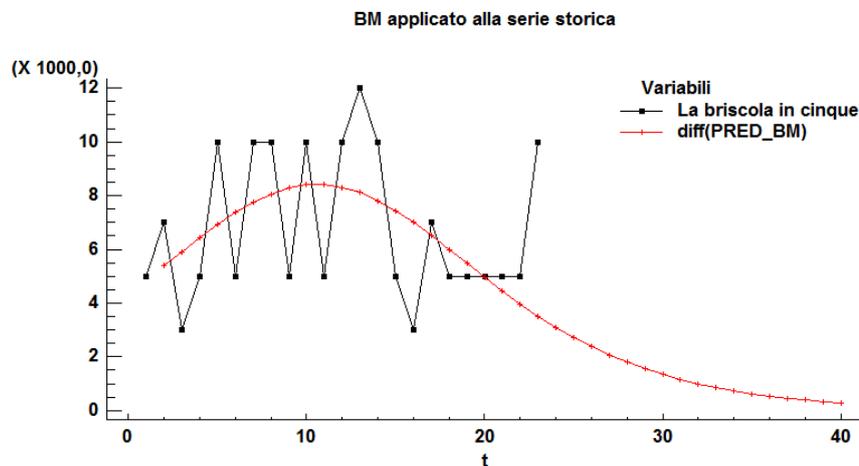
Dalla statistica di Durbin-Watson pari a 1,21732 e dal grafico dei residui si può notare la presenza di residui autocorrelati positivamente.

Il grafico dei residui infatti, mostra un andamento armonico attorno alla media nulla, come si osserva in Figura 3.2.



**Figura 3.2:** residui della previsione “La briscola in cinque” con BM

Infine, dall'analisi svolta, si osserva:



**Figura 3.3:** modello di Bass adattato alla serie “La briscola in cinque”

Dal grafico 3.3 si nota come il modello di Bass descriva l'andamento medio della serie senza considerare le diverse oscillazioni che questa assume.

Il BM inoltre, nel momento in cui osserva un rallentamento delle vendite, ne stima la fase di declino come si può osservare in  $t=13$ .

Tale modello non considera dunque le perturbazioni avvenute lungo il ciclo di vita del prodotto e nemmeno il rallentamento delle vendite dovuto a variabili esogene come, in questo caso, l'uscita di due nuovi libri dello stesso autore.

Per ovviare ai problemi descritti in precedenza, si procede con la stima del modello di Bass Generalizzato.

Alla serie in esame viene applicato un GBM con shock esponenziale ponendo come valori iniziali:

$m$ : 200.000

$p$ : 0,026

$q$ : 0,135

$c_1$ : -0,3

$b_1$ : -0,1

$a_1$ : 14

I risultati ottenuti sono i seguenti:

Parametro	Stima	Errore standard	Intervallo di confidenza inferiore al 95%	Intervallo di confidenza superiore al 95%
$m$	269.362	109.439	384.650	500.260
$p$	0,0176701	0,00640964	0,00414696	0,0311933
$q$	0,102914	0,0324018	0,0345522	0,171276
$c_1$	-0,584797	0,123504	-0,845367	-0,324227
$b_1$	-0,0750147	0,110193	-0,307501	0,157472
$a_1$	14,3545	0,549312	13,1956	15,5135

**Tabella 3.3:** “La briscola in cinque”. Stima dei parametri con GBM\_exp. Limiti inferiori e superiori dell’intervallo di confidenza al 95% e standard error

Sorgente	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Media dei quadrati
Modello	2,09523E11	6	3,49205E10
Residuo	5,12142E7	17	3,0126E6
Totale	2,09574E11	23	
Totale (Corr)	5,22869E10	22	

**Tabella 3.4:** analisi della varianza del GBM con shock esponenziale, “La briscola in cinque”

Dalla Tabella 3.3 si nota come tutti i parametri, ad eccezione di  $b_1$ , risultano essere stabili.

Da notare come il valore di  $m$  stimato, pari a 269.362, risulta essere superiore a quanto stimato con il BM.

Essendo il cumulo raggiunto pari a 157.000, il valore di  $m$  stimato indica il fatto che vi sono ancora molte quantità da vendere prima della fine del ciclo di vita del prodotto, diversamente da quanto stabilito dal BM.

Il valore di  $c_1$ , pari a -0,58, indica la presenza di un’intensità negativa in quanto le vendite diminuiscono nel momento in cui viene misurato lo shock esponenziale.

La stima di  $b_1$  indica la permanenza dello shock nel tempo.

Il valore di  $a_1$ , pari a 14, indica il momento in cui lo shock esponenziale ha inizio e questo coincide con la vendita della ventinovesima edizione.

Tale momento corrisponde all'inizio del 2013 dove, come accennato in precedenza, i lettori iniziano ad essere consapevoli dell'esistenza dei due nuovi libri di Malvaldi pubblicati l'anno precedente.

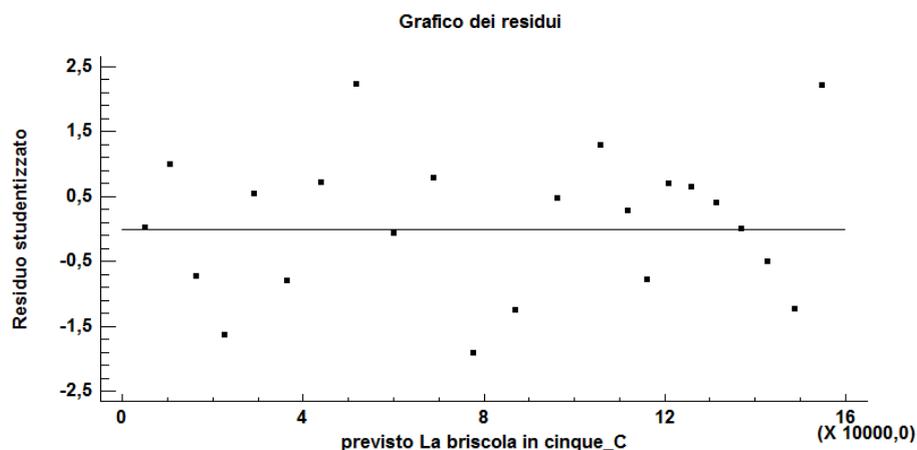
Questo, molto probabilmente, ha rallentato le vendite del libro in esame in quanto i consumatori hanno preferito acquistare i due prodotti nuovi.

In generale infatti i lettori fedeli ad un autore, nel momento dell'uscita di un nuovo libro, spostano il loro interesse verso la novità.

Con l'applicazione del GBM con shock esponenziale risulta inoltre un  $R^2 = 0,999021$  e una statistica di Durbin-Watson pari a 1,94575.

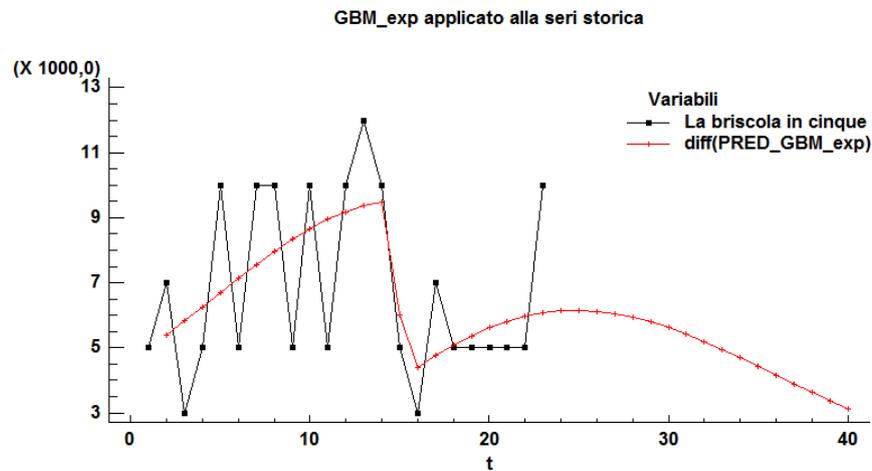
Quest'ultimo valore, essendo prossimo a due, indica l'assenza di residui autocorrelati.

Tale teoria viene confermata anche dal grafico dei residui, i quali si distribuiscono in modo casuale attorno alla media nulla.



**Figura 3.4:** residui della previsione con GBM con shock esponenziale, "La briscola in cinque"

Il modello di Bass Generalizzato con shock esponenziale applicato alla serie storica in esame si presenta come:



**Figura 3.5:** modello di Bass Generalizzato con shock esponenziale adattato alla serie “La briscola in cinque”

Rispetto al modello di Bass Standard, il GBM riesce a cogliere la riduzione delle vendite avvenuta al tempo  $t=14$ , considerando l'intervento della variabile esogena che in questo caso si riferisce all'introduzione di due nuovi libri dello stesso autore.

Infine, per definire il grado di miglioramento ottenuto passando dal BM al GBM, viene calcolato il rapporto di correlazione multipla parziale al quadrato e la statistica  $F$ , di seguito riportati:

$$\tilde{R}^2 = \frac{0,999021 - 0,99762}{1 - 0,99762} = 0,5887$$

$$F = \frac{0,5887 * (23 - 6)}{(1 - 0,5887) * 3} = 8,11$$

Entrambi i valori sopra indicati sottolineano un miglioramento significativo ottenuto passando dal modello ridotto (BM) al modello completo (GBM).

La statistica  $F$  infatti, essendo maggiore del valore soglia 4, porta al rifiuto dell'ipotesi nulla definendo il GBM un modello globalmente significativo.

Si considera dunque il modello di Bass Generalizzato con shock esponenziale come miglior modello per la serie storica in esame.

Questo può essere confermato anche dalla Figura 3.6 la quale confronta il BM con il GBM.

In questo caso si nota come il BM effettui delle previsioni poco realistiche in quanto nel momento in cui si verifica un rallentamento delle vendite, il modello ne stima la fase conclusiva del ciclo di vita del prodotto.

Il GBM invece riesce a cogliere con maggiore precisione i fattori che hanno determinato la diminuzione delle vendite, le quali si sono successivamente assestate su regimi inferiori.

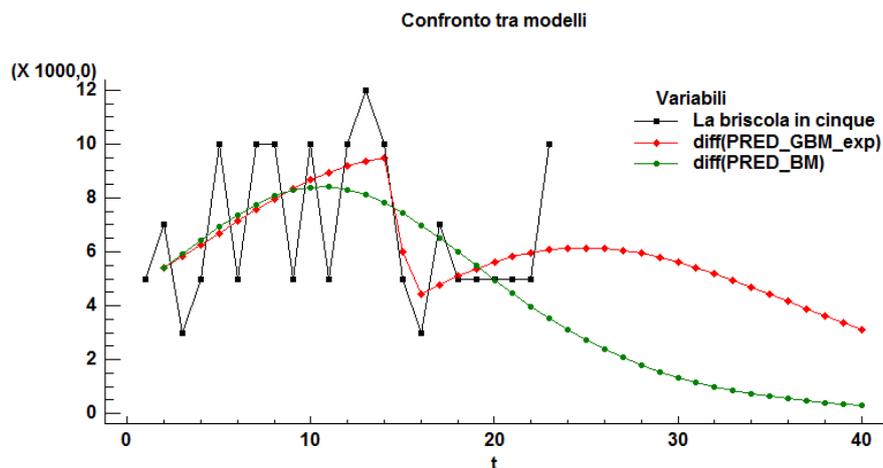


Figura 3.6: confronto tra BM e GBM con shock esponenziale, “La briscola in cinque”

Dal grafico precedente si osserva come le previsioni effettuate con il modello di Bass standard e il modello di Bass Generalizzato siano molto diverse tra loro, soprattutto nella fase finale del ciclo di vita dove si nota come il secondo modello preveda una diminuzione delle vendite in maniera più graduale.

L'ultimo periodo per il quale sono state effettuate le previsioni, al tempo  $t=40$ , dei dati di vendita, fa riferimento all'edizione numero cinquantasei.

La previsione effettuata con il BM risulta essere pari a 285 quantità vendute mentre quella effettuata con il GBM con shock esponenziale prevede quantità vendute pari a 3.106.

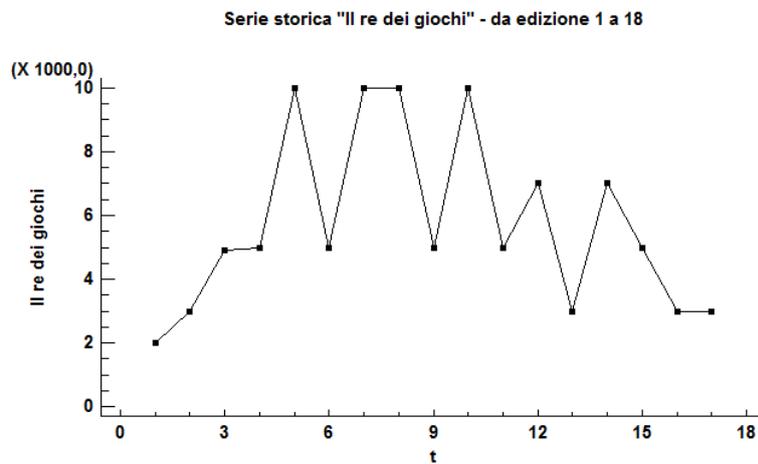
Questi valori, molto diversi tra loro, sottolineano come i due modelli effettuino previsioni distinte e come in questo caso il GBM risulti essere maggiormente credibile in quanto il libro, nel giro di pochi anni, subisce una diminuzione delle vendite ma in modo graduale.

### 3.2 ANALISI DI “IL RE DEI GIOCHI”

Di seguito viene proposta l’analisi di un secondo libro di Malvaldi pubblicato nel 2010, “Il re dei giochi”.

Questo presenta dati di vendita dalla prima alla diciottesima edizione ad eccezione della tredicesima, non prodotta da IGF S.p.a.

Inizialmente è stata condotta un’analisi esplorativa dei dati:



**Figura 3.7:** dati mensili delle edizioni prodotte di “Il re dei giochi”

La serie mostra un andamento campanulare con oscillazioni soprattutto nella parte centrale; i dati infatti alternano elevate quantità di vendita a basse quantità di vendita.

Inoltre, come illustrato in Figura 3.7, il ciclo di vita del prodotto sembra essere giunto alla sua fase conclusiva.

La ragione di tale andamento può essere dovuta dal fatto che gli ultimi dati mensili di vendita sono riferiti all’anno 2014 e 2016.

Il libro infatti, essendo presente sul mercato dal 2010, subisce nel corso del tempo una diminuzione delle vendite in quanto subisce una perdita d’interesse da parte del lettore il quale si orienta verso nuove pubblicazioni.

A tale serie, che presenta un andamento tipico del ciclo di vita del prodotto, è stato inizialmente applicato il modello di Bass standard con i seguenti valori iniziali:

$m$ : 100.000

$p$ : 0,001

$q$ : 0,1

Il valore di  $m$  viene stabilito fissando un valore leggermente superiore al cumulo raggiunto al tempo  $t=17$ , il quale risulta essere pari a 97.900.

L'applicazione del modello ha portato ai seguenti risultati:

Parametro	Stima	Errore standard	Intervallo di confidenza inferiore al 95%	Intervallo di confidenza superiore al 95%
$m$	104.217	2.349,9	99.176,8	109.257
$p$	0,0254675	0,00176653	0,0216787	0,0292564
$q$	0,268958	0,0192104	0,227755	0,31016

**Tabella 3.5:** “Il re dei giochi”. Stima dei parametri con BM. Limiti inferiori e superiori dell’intervallo di confidenza al 95% e standard error

Sorgente	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Media dei quadrati
Modello	6,4905E10	3	2,1635E10
Residuo	3,73592E7	14	2,66851E6
Totale	6,49424E10	17	
Totale (Corr)	1,78759E10	16	

**Tabella 3.6:** analisi della varianza del BM del libro “Il re dei giochi”

Le stime per i parametri  $m$ ,  $p$  e  $q$  risultano essere stabili.

Il valore di  $m$ , mercato potenziale raggiungibile, è di poco superiore al cumulo raggiunto; indice del fatto che, come ipotizzato in precedenza, il ciclo di vita del prodotto in esame si trova nella sua fase conclusiva.

I valori stimati per i parametri  $p$  e  $q$  risultano essere tipici per questo tipo di modellazione, con una componente imitativa superiore rispetto a quella innovativa.

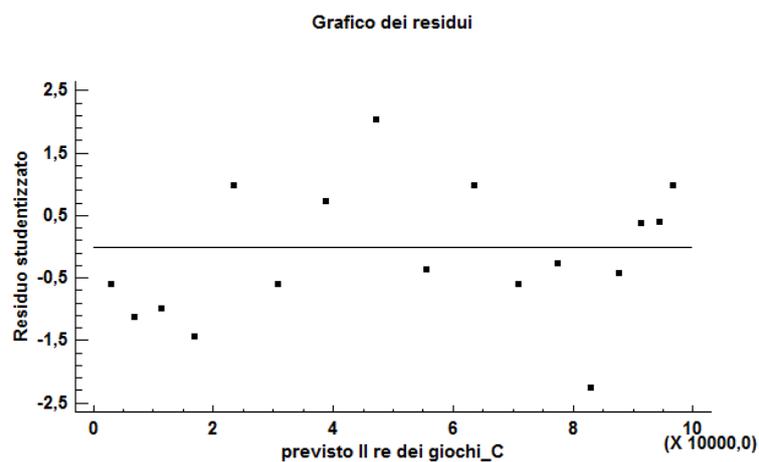
La componente imitativa risulta essere molto marcata, assumendo un valore pari a 0,27. Questo valore sottolinea la presenza di un importante fenomeno di passaparola tra i lettori, i quali mediante lo scambio di opinioni relative al nuovo libro letto, inducono altri lettori all'acquisto.

Il rapporto tra la componente imitativa ed innovativa, pari a undici, sottolinea il fatto che il numero di imitatori è undici volte superiore a quello degli innovatori.

Dall'analisi inoltre risulta  $R^2=0,99791$ , il quale indica un buon adattamento del modello ai dati.

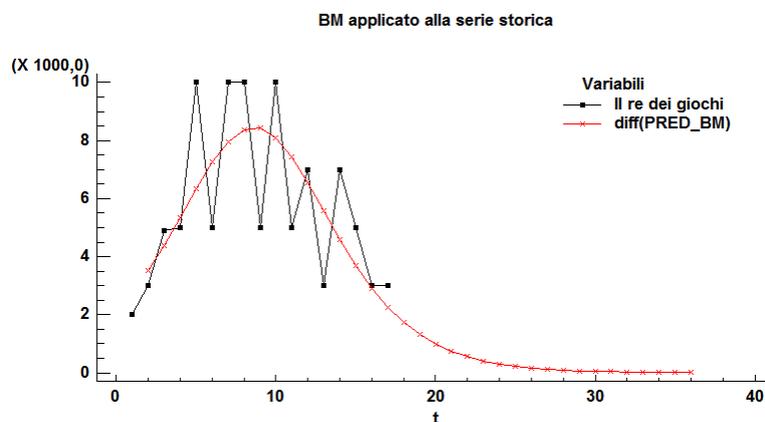
La statistica di Durbin-Watson invece risulta essere pari a 1,62206.

Quest'ultimo valore, assieme al grafico dei residui, sottolineano l'assenza di residui autocorrelati, i quali si distribuiscono in modo casuale attorno alla media nulla.



**Figura 3.8:** residui della previsione con BM, “Il re dei giochi”

Viene di seguito riportato il grafico relativo all'applicazione del BM ai dati in esame.



**Figura 3.9:** modello di Bass adattato alla serie “Il re dei giochi”

Dal grafico si osserva come il BM coglie in maniera soddisfacente l'andamento medio della serie sottostimandone la parte centrale nella quale si osservano delle oscillazioni. A questo proposito è stato deciso di applicare ai dati il modello di Bass Generalizzato ed in particolare quello caratterizzato da shock rettangolare.

Basandosi sui risultati ottenuti dal BM, ai parametri sono stati inizialmente imputati i seguenti valori:

m: 110.000

p: 0,025

q: 0,269

c<sub>1</sub>: 0,5

b<sub>1</sub>: 9

a<sub>1</sub>: 5

Ottenendo i seguenti risultati:

Parametro	Stima	Errore standard	Intervallo di confidenza inferiore al 95%	Intervallo di confidenza superiore al 95%
m	112.693	5.148,98	101.360	124.026
p	0,0185394	0,00690436	0,00334298	0,0337358
q	0,211315	0,0323698	0,14007	0,282561
c <sub>1</sub>	0,370445	0,151766	0,0364096	0,70448
a <sub>1</sub>	1,75747	2,17814	-3,03659	6,55153
b <sub>1</sub>	7,97146	0,806937	6,19539	9,74752

**Tabella 3.7:** “Il re dei giochi”. Stima dei parametri con BM. Limiti inferiori e superiori dell'intervallo di confidenza al 95% e standard

Sorgente	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Media dei quadrati
Modello	6,49262E10	6	1,0821E10
Residuo	1,61045E7	11	1,46405E6
Totale	6,49424E10	17	
Totale (Corr)	1,78759E10	16	

**Tabella 3.8:** analisi della varianza del GBM con shock esponenziale, “Il re dei giochi”

Dalla Tabella 3.7 si nota come tutti i parametri ad eccezione di  $a_1$  risultano stabili in quanto gli intervalli di confidenza calcolati al 95% non comprendono lo zero.

Il valore stimato di  $m$  risulta essere lievemente maggiore rispetto a quanto stimato dal BM.

Questo sottolinea come la fase conclusiva del ciclo di vita del prodotto, ottenuta con il GBM, venga leggermente ritardata.

I parametri  $p$  e  $q$  assumono valori tipici per questo tipo di modellazione; da notare la forte componente imitativa. Questo è spiegato dal fatto che vi è un importante fenomeno di passaparola.

L'azienda ha dichiarato infatti che gli acquirenti iniziali sono un numero limitato che aumenta successivamente, rimanendo comunque una nicchia piuttosto ristretta.

Il valore di  $c_1$  indica la presenza di una perturbazione positiva e piuttosto forte mentre  $a_1$  e  $b_1$  indicano l'intervallo temporale entro il quale lo shock si è manifestato.

L'intervallo stimato inizia nel 2010 per terminare a metà dell'anno 2011.

In tale periodo le vendite registrano valori maggiori rispetto agli altri perché "Il re dei giochi" risulta essere il libro di Malvaldi maggiormente conosciuto come novità sul mercato.

Nel 2011 l'autore pubblica inoltre "Odore di chiuso", il quale inciderà sulle vendite del libro in esame solo nei mesi successivi in quanto prima dell'acquisto della novità da parte dei consumatori, vi è la fase di promozione del nuovo prodotto.

Dall'andamento della serie si nota inoltre come dal tempo  $t=10$  (fine 2011) in poi le quantità vendute diminuiscono.

Questo significa che i due nuovi libri di Malvaldi pubblicati nel 2012 ("La carta più alta" e "Milioni di milioni") e il passaparola riguardo a "Odore di chiuso" incidono negativamente su "Il re dei giochi".

Dall'analisi inoltre risulta un valore di  $R^2$  pari a 0,999099.

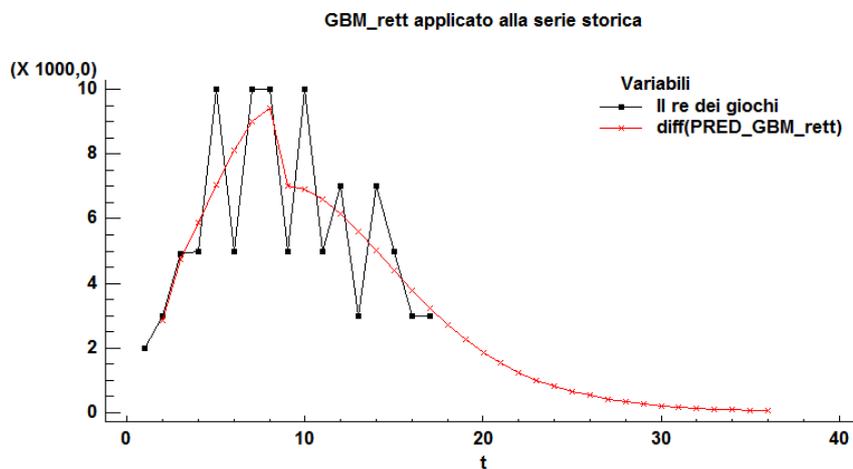
Tale valore viene confrontato con quello ottenuto applicando ai dati il BM per verificarne i miglioramenti in termini di performance passando dal modello ridotto (BM) a quello completo (GBM\_rett).

$$\tilde{R}^2 = \frac{0,999099 - 0,99791}{1 - 0,99791} = 0,5689$$

$$F = \frac{0,5689 \cdot (17-6)}{(1-0,5689) \cdot 3} = 4,84$$

Entrambi i valori stanno ad indicare un miglioramento significativo ottenuto passando dal BM al GBM con shock rettangolare.

Dunque il migliore modello per la serie "Il re dei giochi" risulta essere il modello di Bass Generalizzato con shock rettangolare di seguito raffigurato:



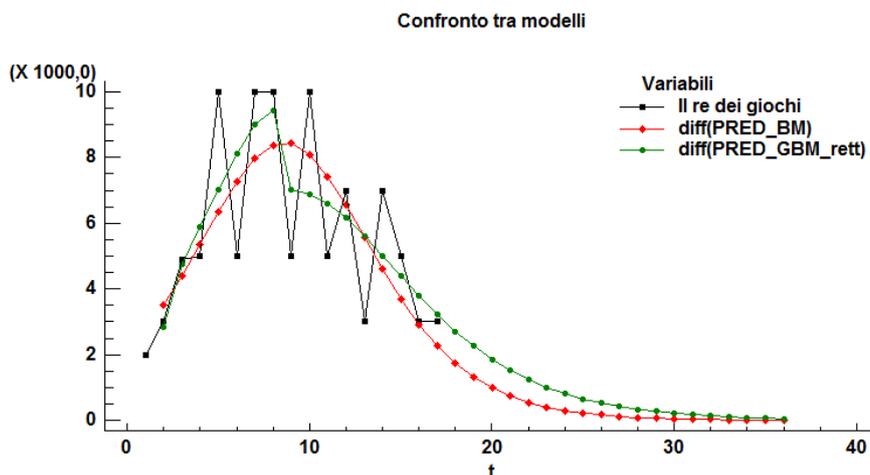
**Figura 3.10:** modello di Bass Generalizzato con shock rettangolare adattato alla serie "Il re dei giochi"

Viene inoltre riportato il grafico rappresentante l'applicazione ai dati del modello di Bass standard e del modello di Bass Generalizzato con shock rettangolare.

Si nota come quest'ultimo modello riesca a cogliere in maniera più soddisfacente il picco centrale della serie e ad effettuare delle previsioni più accurate rispetto a quelle del BM, sia nella parte iniziale del ciclo di vita sia nella parte finale.

Dal tempo  $t=30$  in poi si osserva come le previsioni effettuate con BM e con GBM con shock rettangolare siano molto simili tra loro.

L'ultima previsione in  $t=36$  risulta essere pari a 8 quantità vendute per quanto riguarda il BM e pari a 55 per il GBM con shock rettangolare.

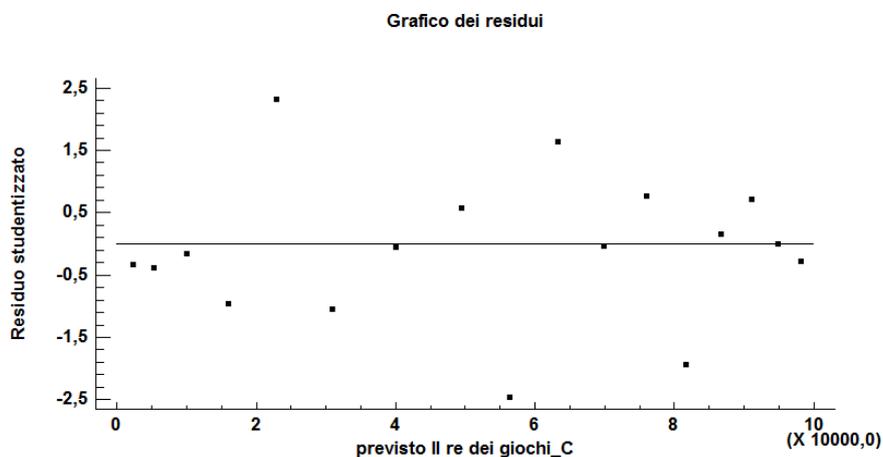


**Figura 3.11:** confronto tra BM e GBM con shock esponenziale di “Il re dei giochi”

Infine sono stati analizzati i residui della serie in esame.

La statistica di Durbin-Watson risulta essere pari a 3,0729.

Confrontando le rispettive tavole ad un livello di significatività del 5% e osservandone la Figura 3.12, si nota come i residui siano autocorrelati negativamente.



**Figura 3.12:** residui della previsione con GBM shock rettangolare, “Il re dei giochi”

Per ovviare a tale problema si procede con l'applicazione dell'affinamento ARMAx utilizzando come predittore esterno le stime ottenute mediante il GBM con shock rettangolare.

Il miglior modello risulta essere un  $ARMAx(0,0,1)$ .

I risultati ottenuti dall'analisi sono di seguito riportati:

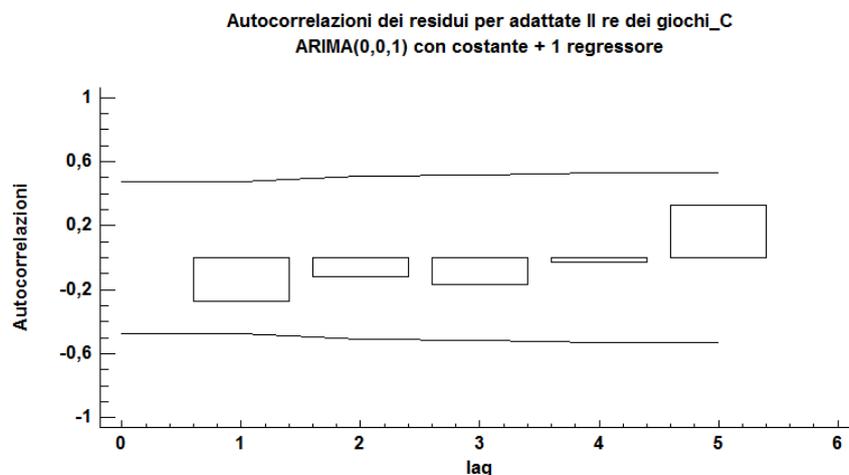
Parametro	Stima	Errore std.	t	P-value
MA(1)	1,1759	0,0725326	16,2121	0,000000
PRED_GBM_rett	1,00141	0,00145173	689,806	0,000000

**Tabella 3.9:** risultati delle stime ARMAx(0,0,1), "Il re dei giochi"

La stima del parametro  $c$ , associato alle previsioni effettuate con GBM\_rett, assume un valore approssimativamente unitario volto ad indicarne un'ottima centratura del modello prescelto.

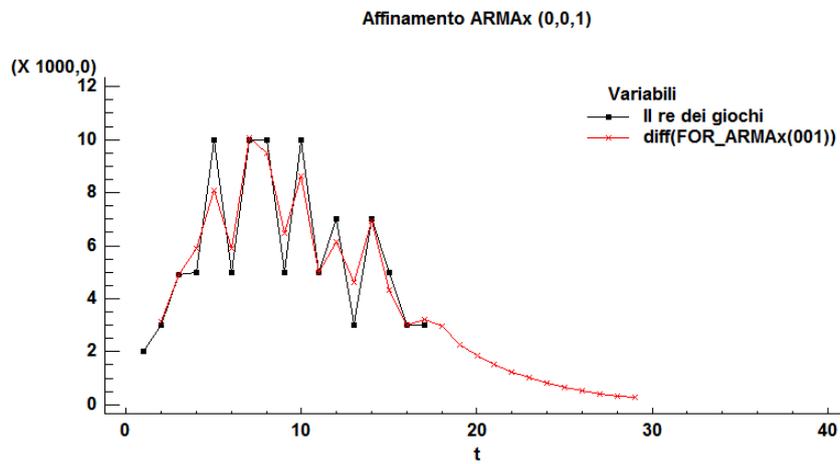
Tutti i parametri risultano essere significativamente diversi da zero.

La bontà dell'analisi è dimostrata anche dal grafico delle autocorrelazioni dei residui, le quali risultano essere tutte interne alle bande di confidenza calcolate al 95%.



**Figura 3.13:** autocorrelazioni dei residui ARMAx(0,0,1)+predittore GBM\_rett, "Il re dei giochi"

Infine viene riportato il grafico dove viene mostrato come l'applicazione dell'affinamento  $ARMAx(0,0,1)$  consenta di descrivere meglio la variabilità della serie.



**Figura 3.14:** affinamento  $ARMAx(0,0,1)$  alla serie “Il re dei giochi”



# CAPITOLO 4

## Conclusioni

L'obiettivo dell'elaborato consiste nel descrivere l'andamento delle serie storiche relative a due libri scritti da Marco Malvaldi ed editi da Sellerio e verificare come l'andamento di tali serie possa essere influenzato da fattori esogeni.

Nel paragrafo 3.1 e 3.2 sono stati analizzati i libri “La briscola in cinque” e “Il re dei giochi”.

Il loro andamento, seppure in maniera diversa, è stato influenzato dall'introduzione sul mercato di nuovi libri dello stesso autore e dunque influenzato dalla variabile esogena concorrenza.

Questo comportamento risulta essere inevitabile per questa tipologia di prodotti in quanto i libri sono beni che, nella maggior parte dei casi, vengono acquistati una sola volta da parte dei consumatori.

L'entrata nel mercato di una novità dello stesso autore determina lo spostamento degli acquisti sul nuovo libro lasciando decadere le vendite di quelli già in commercio da alcuni anni, come avvenuto nei due casi presi in esame.

Per entrambe le serie storiche analizzate il miglior modello risulta essere quello di Bass Generalizzato, il quale comporta un miglioramento significativo rispetto al modello di Bass standard.

L'applicazione di tali modelli inoltre ha permesso di analizzare e descrivere come il fenomeno di passaparola per questa tipologia di prodotti sia molto importante al fine di determinare il successo del prodotto e come la maggior parte degli acquirenti siano imitatori di comportamenti altrui.

Viene constatato inoltre che la produzione di libri relativi alla casa editrice Sellerio non sembra aver registrato un calo nelle vendite, nemmeno dopo l'introduzione dell'E-book avvenuta negli anni Duemila.

Da uno studio condotto in Italia risulta che l'utilizzo della nuova tecnologia sta crescendo leggermente nel tempo ma che gli italiani preferiscono il libro cartaceo.

L'ISTAT infatti afferma che nell'anno 2015 solamente l'8,2% della popolazione italiana ha letto o scaricato libri online.

La casa editrice Sellerio permette infatti l'acquisto dei libri online applicando però ai cosiddetti E-book un prezzo solo leggermente inferiore rispetto ai libri cartacei.

Questa lieve differenza economica è uno dei fattori che spinge il lettore ad acquistare il libro cartaceo piuttosto che quello online.

Il libro Sellerio sembra non dover affrontare in maniera decisiva il rischio E-book; forse per la sua caratteristica di essere un pezzo da collezione e di piccole dimensioni, nonché tascabile.

Nell'elaborato infine viene descritto come la produzione Sellerio, per l'azienda IGF S.p.a., incida in maniera decisiva sulla produzione totale nel settore brossura.

Essendo una lavorazione che viene commissionata in maniera continuativa ad IGF ed avendo un'incidenza positiva sulle quantità totali prodotte, sarebbe interessante effettuare un'analisi previsiva approfondita per quanto riguarda le commesse Sellerio e confrontarla con un'analisi relativa ai libri che vengono prodotti in maniera continuativa nel settore cartonato.

Essendo brossura e cartonato le due lavorazioni che danno il maggiore contributo sulle quantità totali prodotte in azienda, tale analisi comparativa consentirebbe ad IGF di poter pianificare i propri investimenti visto l'obiettivo di espansione.

L'azienda ha dichiarato infatti che nell'anno 2018 effettuerà un ampliamento mediante l'acquisto di nuovi macchinari in quanto la capacità produttiva di quelli già esistenti è sfruttata al massimo.

Questo spesso comporta il rifiuto di ordini da parte di clienti che, con l'espansione, dovrebbe riassorbirsi.

Un'ulteriore analisi interessante da effettuare, successivamente all'espansione, consiste nel verificare se vi sia una crescita proporzionale tra le quantità prodotte e il numero di macchinari impiegati, eliminando dunque il rischio di dover rifiutare ordini da parte dei clienti.

## BIBLIOGRAFIA

1. Bass, F. M. (1969). *A new Product Growth for Model Consumer Durables*. Management Science, 15, 215-227.
2. Bass, F., Krishnan T.v. E Jain, D.C. (1994). Why the Bass model fits without decision variables. Marketing science, 13, 203-222.
3. Di Fonzo, T. e Lisi, F. (2005). *Serie storiche economiche. Analisi statistiche e applicazioni*. Carocci editore, Roma.
4. Ferrara, M. e Ramina, G: tecnologie dei processi di produzione (2016). *Manuale di legatoria*. Capitolo XI.
5. Grandinetti, R., (2008). *Marketing. Mercati, prodotti e relazioni*. Carocci editore, Roma.
6. Guidolin, M. (2017). *Dispense del corso "Metodi statistici per l'azienda"*. Corso di laurea in Statistica per l'Economia e l'Impresa, Università degli studi di Padova.
7. Johnson, G., Whittington, R. e Scholes, K. (2014). *Strategia aziendale*. Pearson Italia, Milano-Torino.
8. Levitt, T. (1965). *Sfruttare il Ciclo di Vita del Prodotto*. Harvard Business Review, 43, 81-94.
9. Mhajan, V., Muller, E. e Bass, F.M. (1990). *New Product Diffusion Models in Marketing: A Review and Directions for Research*. Journal of Marketing, 54, 1-26.
10. Pammolli, F. (2004). *Modelli e strategie di Marketing*. Franco Angeli, Milano.
11. TAGA Italia (2007). *Legatoria. Linee guida e raccomandazioni per le lavorazioni di legatoria*. Rassegna Grafica, Milano.

## SITOGRAFIA

1. IGF S.p.a.: <http://www.igf.it/it/>
2. ISTAT: <https://www.istat.it/it/archivio/178337>
3. Sellerio: <http://sellerio.it/it/home/>  
<http://www.ilpost.it/2016/10/11/il-metodo-sellerio/>