Università degli Studi di Padova
Corso di Laurea in Statistica Economia e Finanza

LA CRISI ECONOMICA COLPISCE LO SPORT SYSTEM DISTRICT: IL CASO STONEFLY

Relatore: Prof. Efrem Castelnuovo
Dipartimento di Scienze Economiche

Laureanda: Jessica Dametto
Matricola: 617483-SEF

Anno accademico 2011/2012

LA CRISI ECONOMICA COLPISCE LO SPORT SYSTEM DISTRICT:IL CASO STONEFLY

A chi ha saputo sostenermi

con amore e alla mia famiglia

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE 7

2. STONEFLY 9

2.1 La storia 9

2.2 Lo Sport System District 10

2.3 Organismi del distretto 13

2.4 Design e innovazione in Stonefly 14

2.5 L'azienda: informazioni attuali. 15

3. ANALISI DELLE SERIE STORICHE 21

3.1 Caratteristiche di una serie storica 21

3.2 Componenti di una serie storica 23

3.3 La stima del trend 24

3.4 La stima della componente stagionale 25

3.5 Le medie mobili 27

3.6 La destagionalizzazione con le medie mobili 30

3.7 I processi stocastici 31

3.8 La procedura di Box e Jenkins 37

3.9 La previsione 37

4. IL CASO STONEFLY 39

4.1 Analisi preliminare dei dati 39

4.2 Identificazione dei parametri e controllo del modello 44

4.3 La previsione del modello scelto 51

5. ANALISI DEGLI EVENTI ESTREMI IN Y_T 53

5.1 Quali eventi storici hanno caratterizzato il trend della serie storica? 53

5.2 La new economy negli USA 54

5.3 L'introduzione dell'Euro in Italia 58

5.4 Bolla speculativa immobiliare negli USA e conseguente crisi mondiale 62

5.5 La crisi in Italia 67

6 CONCLUSIONE 71

BIBLIOGRAFIA 73

1. INTRODUZIONE

Dopo aver studiato le diverse discipline statistiche ed economiche operando in questi anni di università con dati fittizi, ho potuto iniziare un'esperienza diretta in cui mi sono confrontata con dati reali praticando uno stage in Stonefly, un'azienda di Montebelluna appartenente allo Sport System District e che opera nel settore della calzatura.

Il periodo di stage svolto in azienda mi ha dato una formazione lavorativa ma anche personale aggiuntiva rispetto a quanto possedevo precedentemente. Mi sono confrontata con il mondo del lavoro sia operando con i dati aziendali sia relazionandomi con le persone che avevo affianco e che mi hanno insegnato molto rispondendo con professionalità alle domande che ponevo e rendendomi partecipe a riunioni, corsi, e tutto ciò che riguardava l'interesse dell'azienda.

Ho potuto comprendere la stretta relazione tra studio e capacità professionale che molte volte non viene considerata ma anche la lunga esperienza che sta alla base di formazioni di alto livello che sono state raggiunte da persone molto competenti in campo economico, statistico e informatico e che ora operano nell'azienda.

Fin da subito, essendo stata assunta come stagista e possedendo poca esperienza in campo lavorativo, non avevo un ruolo definito ma seguivo il lavoro che svolgevano i colleghi dell'ufficio "controllo di gestione", annotandomi informazioni e dati che ho utilizzato in seguito per stendere questo scritto.

Dopo aver compreso la procedura che reggeva determinate scelte aziendali e soprattutto dopo aver osservato l'utilizzo pratico dei programmi aziendali ho notato come fossero utili per inserire dati, formulare statistiche e previsioni sull'andamento complessivo dell'azienda. Ho iniziato a poco a poco ad essere d'aiuto ai colleghi dell'ufficio nell'eseguire l'elaborazione di dati che ho utilizzato per approfondire lo studio di Stonefly come complesso aziendale, andando ad analizzare la storia, la composizione dell'azienda, i ricavi ottenuti e le quantità vendute con l'obbiettivo di studiare la relazione tra queste osservazioni e la crisi economica che dal 2007 ad oggi sta colpendo molte aziende italiane.

In particolare, andando ad analizzare Stonefly, ho osservato come e quanto una regione come il Veneto e in generale come il territorio del nord est, motore economico di tutta la

nazione, stia poco a poco avendo un declino molto evidente a causa della crisi economica.

Nel secondo capitolo ho descritto l'azienda in cui ho lavorato soffermandomi sulla storia, sull'appartenenza di Stonefly allo Sport System District, e su alcune informazioni attuali dell'azienda.

La tesi si sviluppa attraverso osservazioni di dati aziendali e sulla loro analisi statistica quindi ho approfondito la ricerca attraverso l'utilizzo dei programmi statistici R e Gretl, avvalendomi delle capacità apprese in particolare nel corso di serie storiche economiche.

Nel terzo capitolo ho quindi esaminato la teoria utilizzata nello studio dei dati, per poi applicarla nel quarto capitolo ai dati reali dell'azienda in materia di quantità produttive e ricavi netti, soffermando l'analisi statistica su quest'ultimo dato.

Ho potuto osservare cambiamenti significativi tra un anno e l'altro del periodo considerato e mi sono soffermata negli anni di crisi di Stonefly coincidenti con la forte crisi economica degli anni 2000-2002 caratterizzata dalla nascita della new economy negli USA e dall'introduzione dell'Euro in alcuni paesi europei tra cui l'Italia, e dalla crisi economica del 2007-2008 nata in seguito allo scoppio della bolla speculativa immobiliare negli USA che ha portato all'espansione di una crisi a livello mondiale .

La fine del periodo di analisi considerato (i primi mesi del 2012) risulta molto negativo e ben poco prosperoso; i dati evidenziano una forte difficoltà economica che attualmente sta interessando la nostra nazione e che sta portando al declino il nord-est, una zona tra le più industrializzate d'Italia che ora si trova alle prese con recessione, crisi e disoccupazione.

Così nel quinto capitolo ho voluto riassumere i motivi dei picchi negativi e positivi che hanno segnato l'azienda andando ad approfondire le cause e le conseguenze di una crisi che tuttora sembra non arrestarsi.

Ho poi concluso relazionando le mie opinioni attraverso l'analisi effettuata con i dati, le informazioni, le notizie e le attualità apprese sia durante il mio periodo di formazione lavorativa presso l'azienda Stonefly sia attraverso i documenti analizzati e riportati nella bibliografia alla fine della tesi.

2. STONEFLY

2.1 La storia

Nel 1980 l' azienda di Montebelluna Lotto S.p.A. inizia la produzione di una linea di calzature casual, attirata dalla possibilità di estendere una tecnologia costruttiva (il fondo in gomma) dal settore sportivo a quello delle calzature casual. Tale scelta strategica ha successo e così l'azienda decide di creare, nel 1989, un nuovo marchio: Stonefly.

L'azienda Stonefly nasce nel 1993 con a capo Adriano Sartor e Andrea Tomat. L'obbiettivo è quello di perfezionalizzare le tecniche della calzatura sportiva creando una scarpa ad uso quotidiano senza tralasciare moda e design.
L'innovazione principale di Stonefly arriva nel mercato nel 1996 con le prime scarpe costruite con l'ingegnoso sistema Blusoft, un cuscinetto in gel posto nella suola che permette di camminare con più comodità.
L'azienda nel corso degli anni si fa conoscere anche all'estero, proprio nel 1997 viene fondata Stonefly USA, un'apposita filiale per il mercato americano e nel 2001 si contano già 40 diversi paesi in cui viene esportata la calzatura di Stonefly.
La novità nei sistemi e nel design di questa nuovo prodotto inizia ad essere premiata anche all'estero, è infatti nel 2002 che Stonefly vince l'Oscar per il Design negli Stati Uniti e nel 2007 riceve il premio per l'innovazione "Las Mejoras ideas del Año" in Spagna.
Nel frattempo anche Stonefly inizia a sfruttare la vendita al dettaglio, il cosiddetto retail, per farsi conoscere con i propri negozi monomarca.
L'azienda per perfezionalizzare i sistemi innovativi nel campo calzaturiero, nel 2006 collabora con Mauro Testa, Professore di Biomeccanica ed Ergonomia presso la Facoltà di Scienze Motorie dello Sport dell'Università di Pavia, centro di eccellenza mondiale nella ricerca e nell' innovazione.
È così che con gli anni il sistema Blusoft si estende dal tacco alla pianta del piede ed è adattato alle diverse tipologie di calzature.
Nel 2010 Stonefly punta su un nuovo motto: "Comfort is Liberation", la filosofia che punta a far capire alla gente che la comodità è libertà per dare al consumatore una sensazione di leggerezza e morbidezza della camminata grazie alle calzature studiate

dall'azienda e far così accrescere la voglia di benessere usufruendo del brevetto Stonefly: Blusoft.
Stonefly si estende anche nei paesi asiatici grazie ad un accordo di licenza stretto nel settembre 2010 con il gruppo Foshan Saturday Shoes per la distribuzione e la commercializzazione dei propri prodotti sul mercato cinese e consolidatosi dopo la presentazione a Pechino del progetto retail, facendo sfilare le collezioni 2011/2012 davanti a 150 manager dei più importanti department store del paese asiatico. Il gruppo Foshan prevede di aprire 250 punti vendita entro la fine del 2014.
A Pechino sono presenti due negozi monomarca e altri punti vendita sono dislocati in tutto il territorio asiatico. Questi negozi vengono aperti e gestiti direttamente dal distributore asiatico con cui Stonefly si è accordata.

2.2 Lo Sport System District

Il successo di Stonefly si intreccia con quello dell'area geografica e imprenditoriale di appartenenza, il distretto di Montebelluna, che lega il proprio nome alla storia della calzatura e che quindi rappresenta un centro di importanza mondiale nella produzione di scarpe ad alto contenuto tecnologico.
Il termine *distretto industriale* venne coniato da Alfred Marshall, nella seconda metà del XIX sec., in riferimento alle zone tessili di Lancashire e Sheffield. La definizione che Marshall diede, fu la seguente: «Quando si parla di distretto industriale si fa riferimento ad un'entità socioeconomica costituita da un insieme di imprese, facenti generalmente parte di uno stesso settore produttivo, localizzato in un'area circoscritta, tra le quali vi è collaborazione ma anche concorrenza.»
Il distretto di Montebelluna (Sport system District) è situato in un territorio collinare in provincia di Treviso e rappresenta un centro calzaturiero di importanza mondiale sviluppatosi grazie a elementi rilevanti come il mercato che, nel periodo della Repubblica di Venezia, era un punto d'incontro per tutti i commercianti. La presenza di un fiorente mercato condizionava profondamente lo sviluppo dell'attività calzaturiera: ogni settimana, infatti, vi si poteva sia reperire con facilità il pellame, sia vendere il prodotto finito.
I laboratori calzaturieri si diffusero facilmente soprattutto dopo la prima Guerra Mondiale in cui la scarpa da montagna diventò molto richiesta dai consumatori che iniziarono a praticare le prime escursioni. In seguito la scarpa da montagna venne

utilizzata, con opportune modifiche, anche per praticare lo sci. Ma negli anni Trenta questo sport diventò sempre più praticato e quindi ci fu la necessità di possedere un prodotto più professionale. Montebelluna coglie al volo l'opportunità ed è così che lo scarpone da sci accompagnò e caratterizzò l'evoluzione del settore calzaturiero per quasi tutta la seconda metà del secolo.
Nell'inverno 1965-66 un tecnico del Colorado, Bob Lange, realizza uno scarpone tutto in plastica. La plastica è davvero una rivoluzione ed i nuovi modelli si succedettero uno dopo l'altro.
L'introduzione della plastica non suscitò tuttavia gli entusiasmi compatti di tutti gli imprenditori. Alcuni, infatti, anche per difficoltà economiche, scelsero di orientarsi verso la produzione di scarpe sportive alternative come doposci, scarpe da calcio, tennis, moto, ciclismo, ballerine, scii da fondo, pattini da ghiaccio.
Nei primi mesi del 1980 si cominciarono ad avvertire i primi segnali di crisi: la domanda di scarponi da scii calò improvvisamente. Così molte aziende cominciano anche ad interessarsi all'abbigliamento sportivo.
Un nuovo prodotto sembrò indicare la via per uscire dalla crisi: il pattino in linea, costruito utilizzando una tecnologia similare a quella utilizzata per lo scarpone.
Negli ultimi anni il "made in Montebelluna" si arricchì di altri due prodotti: l'innovativo scarpone da snowboard da un lato, e la tradizionale scarpa comoda da città dall'altro.

Però già dalla fine degli anni '70 le aziende del distretto iniziarono a spostare la produzione verso i paesi del Sud-Est Asiatico e con la caduta del muro di Berlino, l'Europa dell'Est, specie la Romania, diventò la meta privilegiata per la delocalizzazione produttiva. Negli anni '90 il fenomeno si intensificò ulteriormente e si cominciò a trasferire all'estero la fabbricazione non solo di parti della calzatura, ma del prodotto intero. Si parla così di decentramento industriale e di industrializzazione leggera. Con questa ultima espressione s'intende fare riferimento ad un modo di organizzare la produzione che si fonda sulle economie esterne di localizzazione per il conseguimento dei risparmi di costo. Infatti, i grandi impianti industriali verticalmente integrati, fra il 1981 e il 1991, hanno subito processi di crisi che hanno portato all'esternalizzazione di fasi della produzione o di funzioni in precedenza svolte internamente ed ora affidate a unità produttive specializzate.
In un distretto così globalizzato, tuttavia, il cuore creativo e il cervello organizzativo rimasero sempre a Montebelluna.

In particolare i fattori di successo del distretto di Montebelluna sono stati principalmente:

- ✓ una comunità locale ben integrata
- ✓ l'accentuata divisione del lavoro tra le imprese
- ✓ la scomponibilità in fasi del processo produttivo
- ✓ il legame tra piccoli produttori e mercati esterni di sbocco
- ✓ le continue innovazioni tecnologiche-organizzative.

Nella tabella vengono riportati dei dati pubblicati dall'osservatorio dei distretti riguardanti il numero di imprese e di addetti del distretto di Montebelluna nel 2009. Sono dati che attualmente sono in forte calo, complice la crisi economica.

Dati quantitativi distretto di Montebelluna

N. Imprese (2009)	499
N. Imprese fino a 49 addetti (2008)	326 (93,68%)
N. Addetti (2008)	6.443
Export 2009 (Ml Euro)	1.016

Il distretto si estende su una superficie di 320 kmq e comprende principalmente i comuni di:
Valdobbiadene, Pederobba, Monfumo, Cavaso del Tomba, Castelcucco, Cornuda, Fonte,
Maser, Asolo, Altivole, Castello di Godego, Castelfranco Veneto, Vedelago, Caerano, Montebelluna, Crocetta, Volpago, Trevignano, Istrana, Giavera del Montello, Nervosa, Arcade,
Ponzano Veneto, Villorba e San Biagio di Callalta.

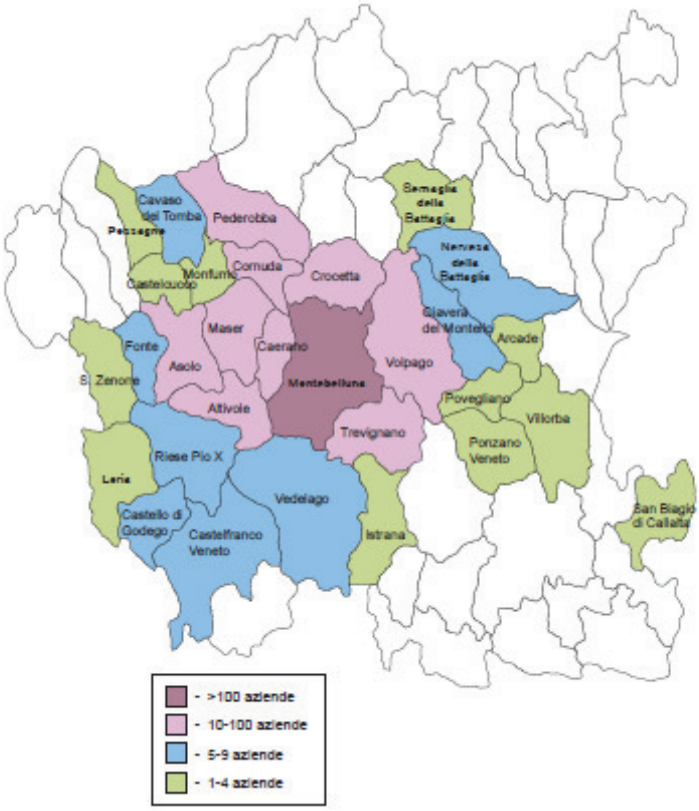


Figura 2.1: quantità delle aziende distribuite nel distretto.

Nella figura è possibile vedere la quantità di imprese appartenenti allo Sport System District presenti in ogni zona del Veneto. Bisogna però tener presente che i dati provengono da un rapporto fatto dall'osservatorio dei distretti nell'anno 2008. Attualmente la situazione sta cambiando, la Cgia di Mestre dichiara che ad oggi in Veneto 1122 imprese hanno chiuso per fallimento a causa della crisi economica che sta rallentando l'economia italiana.

2.3 Organismi del distretto

I principali organismi di gestione e rappresentanza del distretto sono:
- Fondazione Museo dello scarpone e della calzatura sportiva.
- Unindustria Treviso (Gruppo Calzaturiero) e UNINT (Unindustria per le integrazioni).

La *Fondazione Museo dello Scarpone e della Calzatura Sportiva di Montebelluna* che ha sede dal 4 novembre 1984 in una della antiche ville venete, Villa Zuccareda Binetti (XVI sec.), ha l'obiettivo di custodire la memoria storica non solo di un prodotto ma dell'intero distretto, svolgendo attività con finalità di educazione ed assistenza sociale,

di studio e di ricerca artistica e scientifica, con iniziative a sostegno dei musei e biblioteche a tutela anche del patrimonio artistico: esse promuovono

- ATTIVITA' MUSEALE: attualmente l'inventario del Museo dello Scarpone e della Calzatura Sportiva comprende circa 2100 pezzi (strumenti, macchine, calzature, ecc.) donati o prestati dalle aziende o dai privati.
- INFORMAZIONE E RICERCA: la Fondazione è diventata un insostituibile punto di riferimento per studiosi, insegnanti universitari, imprenditori, giornalisti e studenti che vogliano fare ricerche e tesi di laurea sul settore.
- DISTRICT VISION LAB: nato in un primo momento come Osservatorio Moda Sport system, ora svolge attività di analisi e ricerca relativa allo Sport System, alla comunicazione, al design, alle grafiche di prodotto, ai colori e ai materiali.
- PROMOZIONE: uno degli obiettivi della Fondazione Museo dello Scarpone è quello di essere l'ambasciatore del "made in Montebelluna" nel mondo.
- FORMAZIONE: la Fondazione, è sempre stata particolarmente attiva sul piano formativo.

  Oltre a collaborare con numerosi altri enti di formazione veneti, il 20 aprile 2005 ha siglato un Protocollo d'Intesa con Unindustria Treviso e il relativo organismo formativo Formazione Unindustria.

Il Gruppo Calzaturiero di Unindustria Treviso si compone di 54 aziende che operano prevalentemente nel settore sportivo; è tra i promotori del Distretto dello Sport System di Montebelluna e rappresenta il network dello sport nella provincia di Treviso. *UNINT* è un consorzio creato nel 2004 da Unindustria Treviso, come strumento per favorire la competitività del sistema industriale locale fatto di piccole e medie imprese. UNINT opera come catalizzatore per la messa a punto di iniziative proposte da uno o più imprenditori.

2.4 Design e innovazione in Stonefly

Stonefly ha sviluppato nuove tecniche per la comodità del piede, mettendo a disposizione innovazione, ricerche, studi e analisi per un design tutto nuovo che punta su moda e benessere assieme.

I laboratori Stonefly si preoccupano di rispettare alcuni criteri indispensabili per

- BIO-EQUILIBRIO : salvaguardare la naturale armonia del piede
- ERGONOMIA : adattare la scarpa all'anatomia del piede
- TERMO REGOLAZIONE : mantenere il piede alla sua naturale temperatura
- ANTI-STRESS : mantenere le naturali performance del piede in qualsiasi situazione
- STABILITA' : prevenzione di micro traumi ai muscoli e alla struttura ossea
- FUNZIONALITA' : efficacia nel rispondere alle diverse sollecitazioni ambientali

Stonefly ha creato e brevettato due particolari sistemi per rendere la scarpa più confortevole.
Il primo è un sistema chiamato *shock air* che permette di mantenere costante la temperatura all'interno della calzatura, eliminando l'umidità. Questa struttura è sviluppata attraverso delle valvole che inglobano l'umidità nella camera d'aria posta sul tacco e la fanno fuoriuscire attraverso la pressione esercitata dal corpo senza far entrare l'acqua.
Il secondo sistema è chiamato *Blu Soft* e sfrutta le caratteristiche di elasticità tipiche del gel. Viene posto un cuscinetto in gel sul tacco della scarpa che aiuta ad assorbire l'impatto del piede al suolo durante la camminata.
Infine Stonefly ha realizzato un sistema denominato *air zone* per permettere al piede di rimanere asciutto e a temperatura costante. Il vapore acqueo sviluppato all'interno della calzatura, fuoriesce attraverso dei fori laterali e l'aria viene convogliata ed espulsa all'esterno. Una speciale membrana impedisce all'acqua di entrare, favorendo nello stesso tempo la traspirazione.

2.5 L'azienda: informazioni attuali.

Stonefly opera nel settore della calzatura e propone scarpe per uomo e donna che s'identificano nel mercato come prodotti comodi da indossare tutti i giorni prevalentemente per le passeggiate in città. Oltre alla calzatura, in base alle scelte dell'azienda, vengono venduti altri accessori come borse, cinture, guanti e sciarpe.
Nella figura 2.1 si può vedere la percentuale di prodotto divisa per categoria merceologica, venduta nell'arco dell'anno 2011 e si può ben capire che le vendite sono maggiori per le scarpe rispetto alle rimanenti categorie.

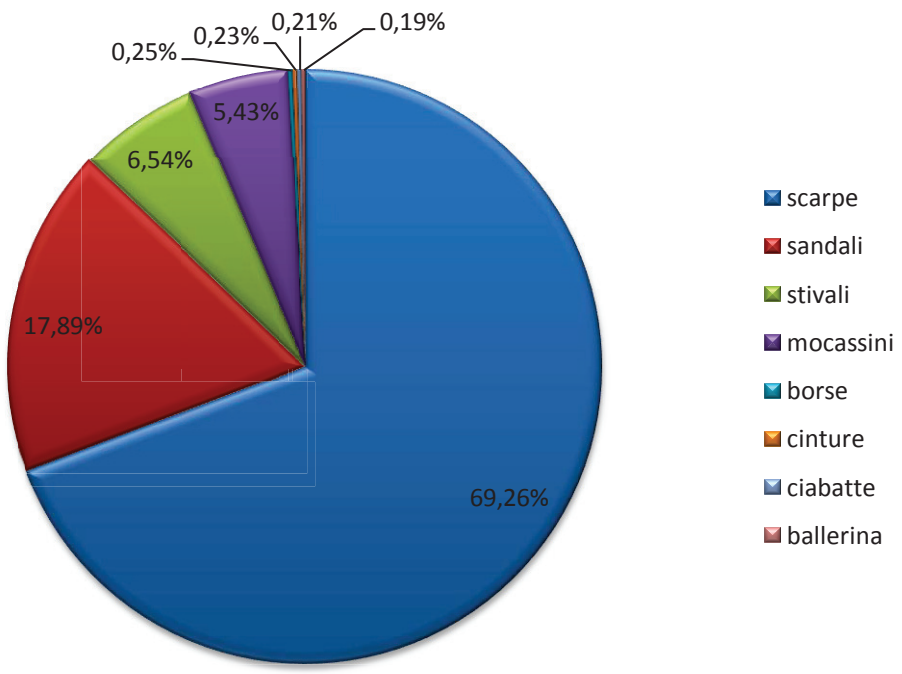


Figura 2.2: vendite per prodotto effettuate da Stonefly nel 2011.

L'azienda al suo interno è divisa per aree direzionali quali:

- DIREZIONE DI PRODOTTO, dove viene disegnato, valutato e approvato il prodotto prima di essere fabbricato. In quest'area vengono fatte delle scelte sulla qualità delle materie prime per la produzione ed in seguito vengono valutate le nuove proposte e idee sviluppate da designer interni all'azienda.

- DIREZIONE COMMERCIALE – MARKETING – COMUNICAZIONE. Nell'area commerciale si tengono i rapporti con gli agenti e i clienti italiani ed esteri per la compra-vendita del prodotto. L'area marketing assieme all'ufficio comunicazione, si occupa di studiare le scelte utili per diffondere la conoscenza del marchio attraverso la pubblicità in radio, in Tv, nelle manifestazioni ecc..., impegnandosi nella presentazione delle nuove collezioni attraverso riunioni e incontri rivolti agli agenti e ai clienti.

- DIREZIONE OPERAZIONI, si occupa della spedizione e del recapito della merce, sia materie prime, che prodotto finito, e dell'organizzazione del magazzino.

- DIREZIONE AMMINISTRATIVA E CONTROLLO DI GESTIONE. La prima si occupa del rapporto con le banche, delle scritture di bilancio e del rapporto con il personale. Mentre l'area controllo di gestione elabora il bilancio mensile e annuale oltre che occuparsi della stesura del budget. Inoltre tiene sotto controllo le spese extra e analizza i dati per tenere sotto controllo l'andamento aziendale.

- CENTRALINO, riceve curriculum, gestisce le chiamate e la posta , gestisce l'organizzazione dei meeting che avvengono in azienda.

- SEGRETERIA DI DIREZIONE si occupa dell'organizzazione di tutto ciò che devono svolgere i vertici della struttura (trasferte, riunioni, ...), svolgendo mansioni di carattere organizzativo ed esecutivo .

- EDP, svolge un compito molto importante che sta alla base di tutto il lavoro effettuato nelle diverse aree: la programmazione e la gestione dei sistemi informatici aziendali.

L'azienda conta 327 dipendenti che comprendono anche i 180 lavoratori presenti nell'unica fabbrica di proprietà con sede in Bulgaria. Il numero di lavoratori è in netta diminuzione rispetto gli anni precedenti, causa la crisi economica tuttora in corso.

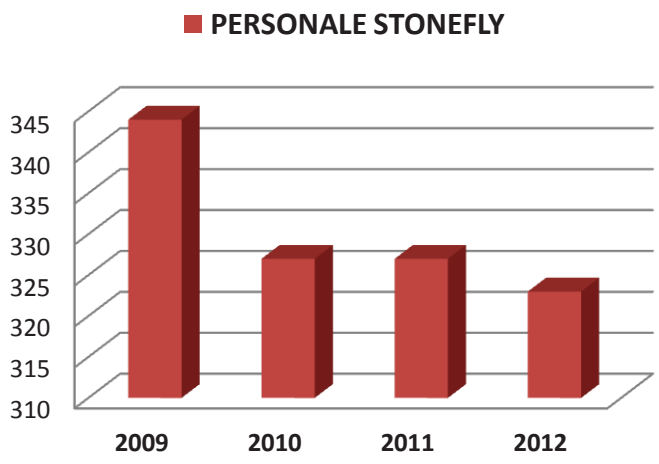


Fig. 2.2. Personale di Stonefly.

(Personale in quantità totale: 344, 327, 327 e 323 rispettivamente negli anni 2009,2010,2011,2012)

I negozi Stonefly monomarca in Italia sono circa 30 di cui 10 sono di proprietà dell'azienda mentre i rimanenti sono negozi gestiti in franchising.
L'azienda ha diversi distributori esteri che controllano le vendite, le aperture dei negozi e tutto ciò che riguarda l'azienda nel paese di distribuzione: un esempio è il distributore cinese Foshan Saturday Shoes.
L'azienda ha clienti diretti esteri, in molti paesi di tutto il mondo, in cui vengono commercializzati i prodotti.
Tra i più importanti clienti dell'azienda ricordiamo il rivenditore italiano di calzature Scarpe&Scarpe, e la più importante catena di grandi magazzini presente in Spagna, El Corte Inglés (che in spagnolo significa "Il Taglio Inglese")

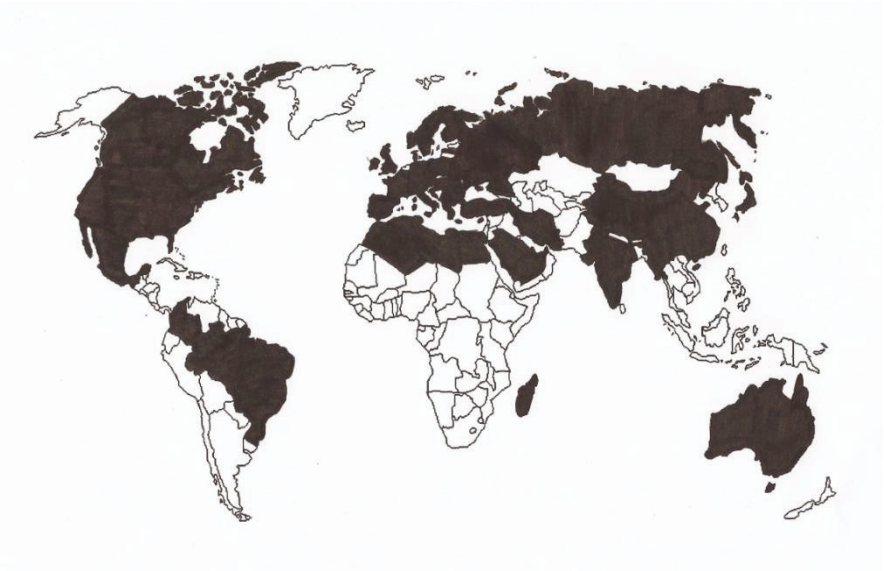


Figura 2.3: paesi in cui è commercializzato il marchio Stonefly.

Per avere una panoramica generale dell'azienda a livello di guadagno annuale, ho riportato il fatturato aziendale relativo agli ultimi quattro anni:

FATTURATO				
	2008	**2009**	**2010**	**2011**
vendite lorde	51.773.392,32	53.698.334,17	58.114.269,56	55.889.330,03
Sconti	2.759.815,98	3.458.015,02	4.470.873,11	4.171.123,16
Totale complessivo	**49.013.576,34**	**50.240.319,15**	**53.643.396,45**	**51.718.206,88**

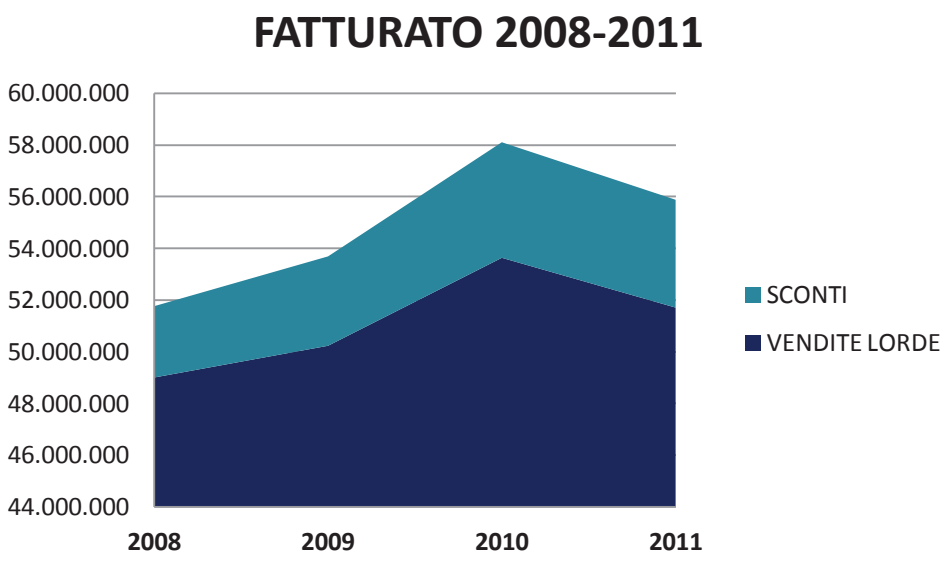


Figura 2.4: fatturato dal 2008 al 2011 di Stonefly.

Con l'aiuto di un grafico ad area, si può notare una lenta diminuzione del fatturato nel corso di questi ultimi anni.

In particolare, se si considera l'anno in corso, Stonefly presenta un forte segno di crisi.

Infatti i dieci negozi di proprietà dell'azienda hanno aperto il 2012 con un andamento negativo.

Questo è visibile osservando i dati che si riferiscono alle quantità vendute nel primo quadrimestre dell'anno in corso rispetto allo stesso periodo del 2011.

Dal grafico si può notare che la varianza considerata tra i due periodi risulta leggermente positiva per il negozio di Treviso, ristrutturato di recente. I negozi rimanenti perdono di molto le vendite rispetto al 2011; in particolare gli outlet di Molfetta, Franciacorta e Bagnolo San Vito per il primo periodo del 2012, hanno ridotto le vendite per più del 30%. Complice di questi risultati negativi è sicuramente la crisi economica che sta rallentando il paese.

L'Istat lunedì 14 Maggio, ha diffuso un comunicato in cui diceva: "nel mese di aprile, l'indice nazionale dei prezzi al consumo per l'intera collettività (NIC) comprensivo dei tabacchi, ha registrato un aumento dello 0,5% rispetto al mese precedente e del 3,3% nei confronti di aprile 2011 (lo stesso valore registrato a marzo). In più l'inflazione acquisita per il 2012 risulta pari al 2,7%".

Inoltre l'Istat fa riferimento all'occupazione in un comunicato diffuso il 2 Maggio sottolineando che il numero dei disoccupati, pari a 2.506 mila, è aumentato del 2,7% rispetto a febbraio (66 mila unità) e su base annua viene registra una crescita del 23,4%

(476 mila unità) considerando che la disoccupazione riguarda sia gli uomini che le donne.

Dunque a fronte di questi cambiamenti dei prezzi e dell'occupazione, è comprensibile anche la diminuzione delle vendite e quindi l'apertura del nuovo anno in negativo, almeno per quanto riguarda i negozi dell'azienda.

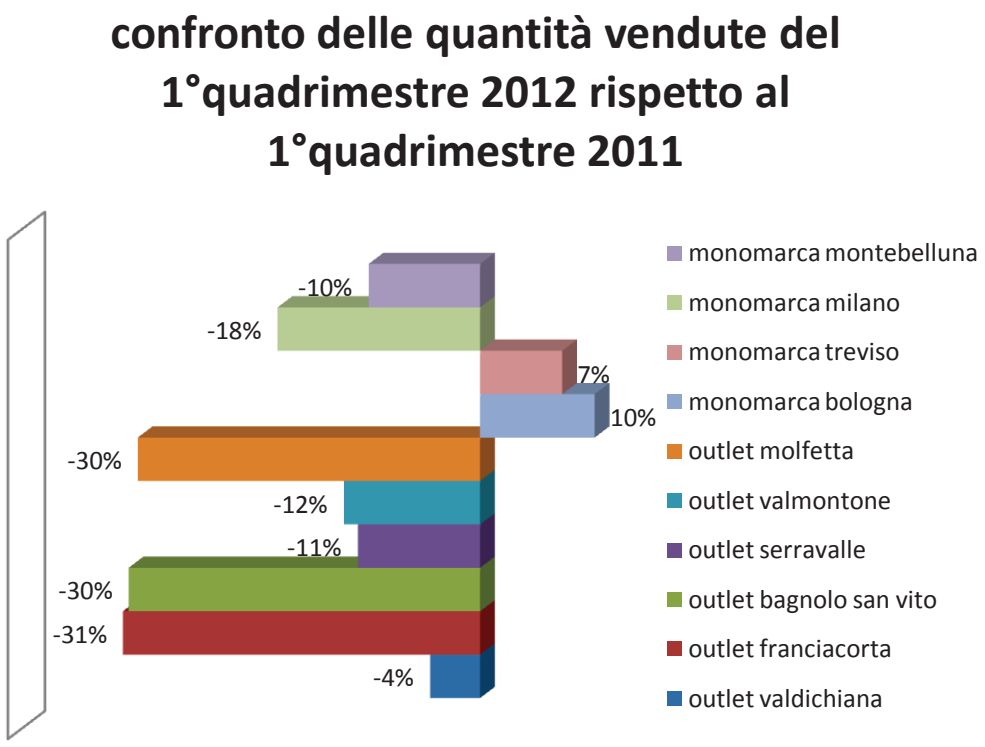


Figura 2.5: differenza delle quantità vendute, in termini percentuali tra il 1°quadr. 2012 e il 1°quadr.2011 nei negozi di Stonefly.

Tra le chiavi per la ripresa c'è l'export, via privilegiata nell'attuale piano di espansione dell'azienda, culminato con l'accordo sottoscritto con il gruppo cinese Foshan, che dovrebbe portare all'apertura di 250 tra negozi e corner shop, nei grandi magazzini asiatici entro il 2014. Da poco è stato inoltre dato avvio allo sbarco in Israele, mentre sembra affacciarsi all'orizzonte un possibile partner di origine russa. Sempre in Cina è stato aperto un ufficio di rappresentanza situato a Guangzhou, dove lavorano quattro dipendenti locali e un referente italiano. Ulteriore segno dell'espansione verso l'Asia, terra promessa per molte aziende della moda, in fuga dalla crisi europea.

3. ANALISI DELLE SERIE STORICHE

3.1 Caratteristiche di una serie storica

Prima di andare ad analizzare i dati aziendali è importante sapere che questi vengono considerati in formato di serie storica.

Una serie storica economica è una successione di dati numerici nella quale ogni dato è associato ad un particolare istante od intervallo del tempo.

Si dice che la serie storica è univariata se in ciascun intervallo di tempo viene osservato un solo fenomeno, altrimenti si dice multivariata o serie storica multipla.

In una serie storica l'ordine dei dati è fondamentale. Anzi l'importanza data all'ordine dei dati è la caratteristica che distingue l'analisi delle serie storiche da altre analisi statistiche.

In una serie storica è lecito presumere che vi sia dipendenza tra osservazioni successive e questo viene studiato e modellato per poi effettuare previsioni.

Poi in base al tipo di dato che si va ad analizzare si possono avere serie storiche di diverso tipo ad esempio esistono le serie storiche fisiche in cui si osservano e si studiano dati di natura astronomica fisica, meteorologica e così via, altre sono le serie storiche demografiche in cui si analizzano dati che fanno riferimento alla popolazione (nascite, morti, residenti...). In particolare, nel capitolo successivo,si andrà a studiare e modellare una serie storica economica che come si può comprendere dal nome, fa riferimento a dati di natura economica.

Solitamente le osservazione sono misurate ad istanti di tempo equispaziati, ad esempio giornalmente, mensilmente, trimestralmente, annualmente ecc.., a seconda della natura del fenomeno oggetto di studio. In tale situazione la serie storica può essere indicata come:

$$\{x_t\,;\ t=1,\dots.\ n\}$$

Lo studio di una serie storica presuppone diversi obbiettivi quali

- la descrizione del fenomeno, utilizzando come strumento il grafico della serie rispetto al tempo su cui si possono fare delle prime osservazioni, riguardo l'andamento e le caratteristiche della serie studiata. Nel grafico si possono

individuare i valori anomali (outlier) che possono appartenere al meccanismo generatore della serie oppure sono attribuibili a qualche fattore esterno. Altre informazioni preliminari possono essere fornite dalla media e la variabilità dei dati.

- la spiegazione del fenomeno, consiste nell'individuare il meccanismo generatore della serie e le relazioni che legano la variabile ad altri fenomeni.
- la previsione, l'inferenza sui valori futuri del fenomeno d'interesse in base alla sua storia passata
- il filtraggio, utile per usare i dati della serie e stimare componenti non osservabili della serie stessa (o stima dei parametri)
- il controllo, che ha come obbiettivo quello di favorire il controllo del processo produttivo che avviene studiando la dinamica temporale di uno o più fenomeni, eventualmente correlati, legati alle caratteristiche di qualità del processo produttivo.

Un modello stocastico generale per descrivere il processo generatore dei dati di una serie storica $\{y_t\}_{t=1}^{n}$ relativa ad una variabile Y è dato da $Y_t = f(t) + \varepsilon_t$.
Si assume che questo sia il risultato della composizione di una sequenza deterministica $\{f(t)\}$ che costituisce la parte sistematica della serie e una sequenza di variabili casuali $\{\varepsilon_t\}$ che rappresenta la parte stocastica della serie ed obbedisce ad una determinata legge di probabilità.
Esistono due diversi approcci per trattare il modello

$$Y_t = f(t) + \varepsilon_t$$

- ✓ **l'approccio classico**: si suppone che esista una "legge di evoluzione temporale" del fenomeno, rappresentata da $f(t)$. La componente casuale ε_t viene invece assunta a rappresentare l'insieme delle circostanze, ciascuna di entità trascurabile, che non si vogliono o non si possono considerare esplicitamente in Y_t . I residui di Y_t non spiegati da $f(t)$ vengono imputati al caso o considerati errori accidentali. Da un punto di vista statistico questo equivale ad ipotizzare che la componente ε_t (stocastica) sia generata da un processo white noise ossia

da una successione di variabili casuali indipendenti, identicamente distribuite, di media nulla e varianza costante.

- ✓ **L'approccio moderno**: si ipotizza che *f(t)* manchi o sia stata eliminata (mediante stima o altri metodi). L'attenzione viene posta sulla componente stocastica ε_t che si ipotizza essere un processo a componenti correlate.

3.2 Componenti di una serie storica

Nell'approccio classico l'analisi della serie storica si realizza attraverso la scomposizione della serie nelle componenti di tendenza, ciclo e stagionalità e mediante la successiva determinazione delle componenti della serie. Questa metodologia viene spesso denominata anche analisi delle componenti.

Il **trend**(o componente tendenziale) è la tendenza di fondo del fenomeno considerato riferita ad un lungo periodo di tempo, mentre il **ciclo**(o componente congiunturale) è costituito dalle fluttuazioni attribuibili al succedersi nel fenomeno considerato di fasi ascendenti e di fasi discendenti, generalmente collegate con le fasi di espansione e di contrazione dell'intero sistema economico. L'alternarsi di movimenti verso l'alto e il basso sono denominati "fluttuazioni".

Infine la **stagionalità**(o componente stagionale), costituita dai movimenti del fenomeno nel corso dell'anno che, per effetto dell'influenza di fattori climatici e sociali, tendono a ripetersi in maniera pressoché analoga nel medesimo periodo (mese o trimestre) di anni successivi.

Queste componenti possono essere combinate tra loro in modi differenti.

I più semplici modelli di combinazione sono:

- ✓ Il modello additivo: $Y_t = T_t + C_t + S_t + \varepsilon_t$
- ✓ il modello moltiplicativo: $Y_t = T_t \times C_t \times S_t \times \varepsilon_t$
- ✓ il modello misto: $Y_t = T_t \times C_t \times S_t + \varepsilon_t$

Il modello moltiplicativo può venir ricondotto tramite trasformazione logaritmica a quello additivo:

$$log(Y_t) = log(T_t) + log(C_t) + log(S_t) + \varepsilon_t .$$

3.3 La stima del trend

Il trend è una componente che si caratterizza per un'evoluzione lenta e regolare nel corso del tempo ed è in genere rappresentabile mediante una funzione del tempo che deve essere stimata.

A tal fine assumiamo che per la serie storica osservata , $\{y_t\}_{t=1}^{n}$ valga il modello $Y_t = f(t) + u_t$ con $u_t \sim WN(0,\sigma^2_{\varepsilon t})$ e supponiamo che la parte sistematica della serie sia composta solo dal trend.

In molti casi la funzione *f(t)* è nota; inoltre se risulta lineare nei parametri il modello considerato si dice essere di regressione lineare nei parametri, se non si presenta tale la procedura di stima diventa più complessa.

In altri casi *f(t)* non è nota ma approssimabile attraverso una combinazione lineare di funzioni del tempo note. Ad esempio, se il trend presenta ampi movimenti lo si può considerare come un polinomio. Talvolta *f(t)* non è nota e non è approssimabile, in questi casi si usano procedure di lisciamento (smoothing).

Se assumiamo che la funzione deterministica *f(t)* sia un polinomio di grado q del tipo

$$f(t) = \alpha_0 + \alpha_1 t + \dots + \alpha_q t^q$$

otteniamo il modello di regressione

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \dots + \alpha_q t^q + \varepsilon_t \qquad t = 1, 2, \dots, n.$$

che si presenta lineare nei parametri e facilmente stimabile.

L'ordine q del polinomio dipende dal comportamento di fondo della serie storica. Possiamo avere:

un trend costante $y_t = \alpha_0 + \varepsilon_t$

un trend lineare $y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \varepsilon_t$

un trend parabolico $y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2 t^2 + \varepsilon_t$

Per la scelta di q si possono usare due metodi, il primo è chiamato criterio delle differenze successive in cui viene considerato l'operatore ritardo B che trasforma la serie Y_t in una serie ritardata di un periodo $Y_{t-1} = BY_t$. Quindi dato $B^0 = 1$ consideriamo l'operatore differenza prima

$(1 - B) = y_t - y_{t-1}$ che applicato alla componente $f(t) = \alpha_0 + \alpha_1 t$ diventa

$$(1 - B)\, f(t) = f(t) - f(t-1) = \alpha_0 + \alpha_1 t - \alpha_0 - \alpha_1(t-1) = \alpha_1$$

L'operazione differenza prima su un polinomio ne riduce il grado di una unità e questo risultato può essere sfruttato per individuare un trend polinomiale in una serie storica Y_t calcolandone le differenze successive arrestando l'operazione per il valore del ritardo per cui la serie si presenta costante.

Mentre il secondo criterio per la scelta del ritardo q del polinomio consiste nel confrontare il coefficiente di determinazione $\bar{R}^2$ (R^2corretto) calcolato stimando una funzione di regressione polinomiale di grado q. È noto infatti che nel modello di regressione lineare l'aggiunta di una variabile esplicativa provoca una riduzione della varianza residua con conseguente aumento di R^2 anche se il regressore aggiunto non "spiega" la serie, non è così invece per $\bar{R}^2$ che invece pesa il contributo di ogni variabile.

In particolare si considera che:

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2} \qquad \text{e} \qquad \bar{R}^2 = 1 - \frac{N-1}{N-K-1}(1 - R^2)$$

Quindi si sceglie un polinomio di grado q se $\bar{R}_q \geq \bar{R}_{q+1}$ altrimenti si prosegue nella ricerca. Più il coefficiente si avvicina ad uno, più il modello scelto spiega al meglio la serie. L'applicazione di questa procedura richiede la stima di trend polinomiali di ordine via via crescente ed il calcolo degli $\bar{R}^2$ ad essi relativi.

Molti fenomeni sono difficilmente descrivibili mediante la stima di un trend di tipo polinomiale quindi si ricorre alla funzione esponenziale che è adatta a rappresentare i trend di quelle serie storiche che aumentano o diminuiscono secondo una progressione geometrica e la sua espressione è $f(t)= \alpha_0 e^{\alpha_1 t}$, $\alpha_0>0$ il cui andamento dipende da α_1 .

3.4 La stima della componente stagionale

Il modello di regressione viene utilizzato anche per stimare la componente stagionale, che viene rappresentata tramite la funzione periodica *g(t),* in cui t si riproduce esattamente ad intervalli costanti la cui lunghezza costituisce il periodo.

Nel contesto di modello di regressione è possibile stimare la componente stagionale attraverso variabili ausiliari dicotomiche chiamate dummy, oppure mediante combinazioni di funzioni trigonometriche.

Si consideri il primo metodo supponendo che il processo da analizzare sia del tipo

$$Y_t = S_t + \varepsilon_t$$

dove $S_t = g(t)$ rappresenta la componente stagionale e ε_t la componente residua, quindi si può scrivere

$$g(t) = \sum_{j=1}^{s} \gamma_j d_{jt} \quad t=1,2,\dots, n$$

dove d_{jt} è una variabile ausiliaria pari a

$$d_{jt} = \begin{cases} 1 & nel\ periodo\ j-esimo\ dell'anno\ a\ cui\ appartiene\ t\ j = 1, \dots, s\ e\ t = 1, \dots, n \\ 0 & altrimenti \end{cases}$$

Mentre γ_j è il coefficiente che rappresenta il livello che mediamente il fenomeno assume in corrispondenza di ciascuno degli s periodi infrannuali come mesi o trimestri.

Riportando un esempio, si può affermare che per una serie storica di quattro periodi infrannuali, quindi parliamo di trimestri, otteniamo il modello di regressione di seguito indicato

$$y = D\gamma + \varepsilon$$

dove

$$D = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \qquad \gamma = \begin{bmatrix} \gamma_1 \\ \gamma_2 \\ \gamma_3 \\ \gamma_4 \end{bmatrix}$$

D rappresenta la matrice contenente le variabili dummy e il vettore γ contiene i quattro coefficienti, ciascuno indicante un periodo in cui si verifica l'osservazione presa in considerazione. Questo viene stimato con il metodo dei minimi quadrati da cui si ottengono i coefficienti grezzi di stagionalità:

$$\hat{y}^* = (\mathrm{D'D})^{-1}\mathrm{D'y}$$

Dopo aver stimato la stagionalità si procede con la destagionalizzazione della serie storica che consiste nell'identificare e rimuovere le fluttuazioni di carattere stagionale che impediscono di cogliere correttamente l'evoluzione di breve termine dei fenomeni considerati.

Facendo sempre riferimento al modello di partenza, si può affermare che la serie destagionalizzata cioè depurata della componente stagionale, coinciderebbe con la serie dei residui:

$$y_t^{*d} = y_t - \hat{g}(t) = e_t$$

che corrisponde a

$$y_t^{*d} = y - D\gamma_j^*$$

Gli effetti della stagionalità si esauriscono per definizione in un anno e affinché le somme dei valori grezzi e di quelli destagionalizzati nell'arco dell'anno coincidano, è necessario che $\sum_{j=1}^{S} \hat{\gamma}^* = 0$. Condizione che viene soddisfatta dagli scarti dei coefficienti $\gamma*$ dalla loro media.

3.5 Le medie mobili

Quando siamo di fronte ad un fenomeno con un andamento molto irregolare che richiederebbe, dal punto di vista analitico, approssimazioni con polinomi di grado molto elevato, si può provare ad individuare la componente di fondo senza evidenziarne la legge sottostante.

Uno strumento utile a tal fine è la media mobile, utilizzata per stimare il trend, destagionalizzare, cioè eliminare la componente stagionale ed erratica per confrontare il fenomeno in diversi periodi al netto dei movimenti dovuti alla stagionalità e fare previsioni sulla base dell'andamento passato della serie in presenza di poche osservazioni.

Le medie mobili sono trasformazioni che hanno la caratteristica di sfruttare calcoli semplici, aggiornarsi con l'aumentare delle osservazioni e mantenere il trend annullando la componente stagionale ed erratica.
La media mobile è una media aritmetica (semplice o ponderata) che si sposta ad ogni nuova iterazione (ad ogni tempo t) dall'inizio verso la fine della successione dei dati:

$$y_t^* = \vartheta_{-m1}\, y_{t-m1} + \vartheta_{-m1+1}\, y_{t-m1+1} + \ldots + \vartheta_{m2}\, y_{t+m2}$$

$$y_t^* = \sum_{i=-m1}^{m2} \vartheta_i\, y_{t+i} \qquad \text{con } m_1, m_2 \in N \text{ e } \vartheta_{-m1}, \ldots, \vartheta_{m2} \in R$$

dove $(m_1 + m_2 + 1)$ viene detto ordine della media mobile.
Se i pesi sono tutti uguali la media mobile viene detta semplice mentre si dice centrata una media mobile per cui $m_1 = m_2 = m$, in cui y_t^* può essere riferita all'istante temporale centrale dell'intervallo sui cui calcoliamo la media mobile ad esempio:

t	1998	1999	2000
	6	7	14

$$y^*_{1999} = (6+7+14)/3 = 9$$

Supponiamo di disporre di n dati, calcoliamo la media dei primi tre dati e sostituiamo al dato centrale il valore medio. Si ripeterà poi il procedimento con i secondi 3 dati finché non vi sono più dati a disposizione. Nel caso considerato la media mobile è composta da 3 soli dati.
L'ordine della media mobile può essere esteso a 5, 7, 9, ecc ma affinché possa essere centrata rispetto ai dati disponibili è necessario che l'ordine sia dispari. Se invece il numero di termini è pari, non esiste un termine centrale e la media mobile si colloca tra due periodi temporali.
Per ottenere un valore riferibile ad un istante temporale si procede con l'operazione di "centratura" che consiste nel calcolare la semisomma di due medie mobili consecutive, ed esempio con m=2:

$$y^{**}_{2001} = \frac{y^{*}_{2000,2001} + y^{*}_{2001,2002}}{2}$$

In generale, la centratura per due medie mobili di *2m* termini equivale al calcolo di una media mobile di ordine *2m+1* con pesi pari a *1/4m* per i dati estremi e *2/4m* per i dati intermedi infatti:

$$y^{**}{}_{t} = \frac{1}{2}\left(\frac{y_{t-m+\cdots+}\, y_{t+m-1}}{2m} + \frac{y_{t-m+1+\cdots+}\, y_{t+m}}{2m}\right) =$$

$$= \left(\frac{y_{t-m\,+2}\, y_{t-m+1+\,\ldots+}\, 2y_{t}\, +\, \ldots\, +\, 2y_{t+m-1}\, +\, y_{t+m}}{4m}\right)$$

Inoltre la media mobile gode di alcune proprietà:

- la composizione o prodotto, cioè si possono applicare più medie mobili ad una serie ottenendo ancora una media mobile con la possibilità che cambiando l'ordine della loro applicazione si ottenga lo stesso risultato (proprietà commutativa).
- la simmetria, se la media mobile è centrata e se sono uguali i coefficienti aventi indice simmetrico rispetto a 0.

Inoltre una serie storica è invariante rispetto ad una media mobile M se $My_t = yt$ per ogni t, cioè se la media mobile conserva y_t. Risulta rilevante ai fine dell'analisi la possibilità che la media mobile conservi il grado del polinomio che rappresenta il trend della serie storica considerata e affinché questo accada i coefficienti devono rispettare due regole:

$$\sum_{i=-m}^{m} \vartheta_i = 1 \qquad \text{e} \quad \sum_{i=-m}^{m} i^r\, \vartheta_i = 0 \quad \text{per r=1, … , p}$$

Le medie mobili più conosciute sono le medie mobili di Spencer, rispettivamente a 15 e 21 termini che godono di proprietà utili nell'analisi di osservazioni trimestrali.

3.6 La destagionalizzazione con le medie mobili

Attraverso le medie mobili è possibile preservare i trend polinomiali eliminando l'onda di periodo s, applicando ad una serie osservata una media mobile di ordine s e procedendo quindi con la destagionalizzazione.

Questo avviene stimando inizialmente dei valori del trend-ciclo con medie mobili centrate e individuando dei valori stimati che vengono denominati **indici specifici di stagionalità** (IS_t) che sono caratterizzati dalla presenza della componente accidentale e sono definiti in modo diverso in base al tipo di modello:

$IS_t = y_t / y_t^{**}$ *per il MODELLO MOLTIPLICATIVO*

$IS_t = y_t - y_t^{**}$ *per il MODELLO ADDITIVO*

Prima di procedere è necessario verificare la presenza della componente accidentale ε_t formulando l'ipotesi nulla di assenza di stagionalità nei valori IS_t.

Se l'ipotesi nulla viene rifiutata si procede con il calcolo dei **coefficienti grezzi di stagionalità**:

$$\hat{S}_j^* = \frac{1}{N}\sum_{T=1}^{N} IS_{t,j}$$

dove N è il numero di anni in cui la serie storica è stata osservata e $IS_{t,j}$ è l'indice specifico corrispondente al periodo j dell'anno t.

Una buona stima dei fattori stagionali deve essere tale che quando i dati vengono aggregati in modo da renderli annuali, la componente stagionale scompaia e che quindi il prodotto dei coefficienti stagionali all'interno dell'anno sia pari a uno per un modello di tipo moltiplicativo oppure la loro somma sia pari a zero se consideriamo un modello additivo. Se così non fosse risulta necessario calcolare i **coefficienti ideali di stagionalità:**

$$\widehat{S_j} = \frac{\widehat{S^*}_j}{\sqrt[n]{\prod_{j=1}^{n} \hat{s}_j^*}} \qquad j=1,\dots,n \qquad \textit{per il MODELLO MOLTIPLICATIVO}$$

$$\widehat{S_j} = \widehat{S_j^*} - \frac{\sum_{j=1}^{n} \widehat{S^*}_j}{n} \qquad j=1,\dots,n \qquad \textit{per il MODELLO ADDITIVO}$$

Ora i coefficienti sono tale per cui risultano rispettivamente valide per i due modelli le condizioni:

$$\prod_{j=1}^{n} \hat{S}_j^* = 1 \quad \text{e} \quad \frac{\sum_{j=1}^{n} \widehat{S^*}_j}{n} = 0 \quad .$$

Quindi ora la **serie destagionalizzata** è:

$$y_t^d = \frac{y_t}{\hat{S}_j}$$ *per il MODELLO MOLTIPLICATIVO*

$$y_t^d = y_t - \hat{S}_j$$ *per il MODELLO ADDITIVO*

3.7 I processi stocastici

Nell'approccio moderno all'analisi delle serie storiche, la componente stocastica u_t del processo $Y_t = f(t) + u_t$ non è più assunta come processo white noise, ma come processo a componenti correlate. Quindi l'obbiettivo non è più quello di arrivare alla stima delle componenti di una serie, bensì di individuare un modello probabilistico che descriva l'evoluzione di questo fenomeno.

È dunque necessario introdurre il concetto di processo stocastico: una famiglia di variabili casuali indicizzate da un parametro $t \epsilon T$, ovvero $\{x_t ; t \epsilon T\}$ e non è altro che un insieme ordinato di variabili casuali, indicizzate dal parametro t, detto tempo.

In genere si preferisce descrivere il processo stocastico sulla base dei primi due momenti delle v.c. Y_t. Infatti al variare di t, media, varianza e covarianza definiscono le seguenti funzioni a valori reali:

funzione media $u_t = E[Y_t]$

funzione varianza $\sigma_t^2 = Var[Y_t] = E[Y_t - u_t]^2$

funzione autocovarianza $\gamma_{t1,t2} = E\{[Y_{t1} - u_{t1}][Y_{t2} - u_{t2}]\}$

L'autocovarianza non è altro che la covarianza tra v.c. del medesimo processo stocastico spaziale che differiscono fra loro di uno sfasamento temporale pari a $k=|t_2 - t_1|$.

Per facilitarne l'interpretazione definiamo l'autocovarianza normalizzata rappresentata dalla funzione di autocorrelazione:

$$\rho_{t1,t2} = \frac{\gamma_{t1,t2}}{\sigma_{t1}\sigma_{t2}}$$

Se la media e la varianza di un processo stocastico non presentano cambiamenti sistematici con il passare del tempo si dice che il processo è stazionario. In particolare, un processo stocastico si dice stazionario in senso stretto se le distribuzioni congiunte di $(Y_t, \dots, Y_n)$ e di $(Y_{t+k}, \dots, Y_{n+k})$ per ogni insieme di istanti t_1 e t_n e per ogni k sono uguali. Per n=1 la stazionarietà in senso stretto implica che la distribuzione di Y_t sia la stessa per ogni t e dunque, purché i primi due momenti siano finiti, la media e la varianza sono costanti e non dipendono da t :

$$u_t = u$$

$$\sigma^2_t = \sigma^2 .$$

In questi processi assume un ruolo notevole l'autocovarianza che rappresenta un indice delle relazioni lineari esistenti tra coppie di v.c. che compongono il processo stocastico.
La funzione di autocorrelazione (ACF) è pari a

$$\rho_{t,t+k} = \rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \qquad k = 0, \mp 1, \mp 2 \dots$$

e soddisfa le seguenti proprietà:

$$\rho_0 = 1$$

$$\rho_k = \rho_{-k}$$

$$|\rho_k| \leq 1$$

Il grafico dei valori ρ_k *per k=0,1,2...* viene chiamato correlogramma.
La correlazione tra due v.c. può essere dovuta ad un legame lineare diretto tra le v.c. o alla correlazione di queste ultime con una terza variabile e per tener conto di questo è utile considerare la funzione di autocorrelazione parziale (PACF) che misura l'autocorrelazione tra Y_t e Y_{t-k} al netto delle variabili intermedie.
Di seguito vengono descritti i processi stocastici più utilizzati per l'analisi e la previsione di serie storiche

Processo white noise

Un processo y_t si dice White Noise se:

1. E $(y_t)=0$, non è presente un trend
2. Var $(y_t)=\sigma^2_y$, la varianza risulta finita
3. Cov $(y_t , y_{t-s})=0$, non c'è covarianza

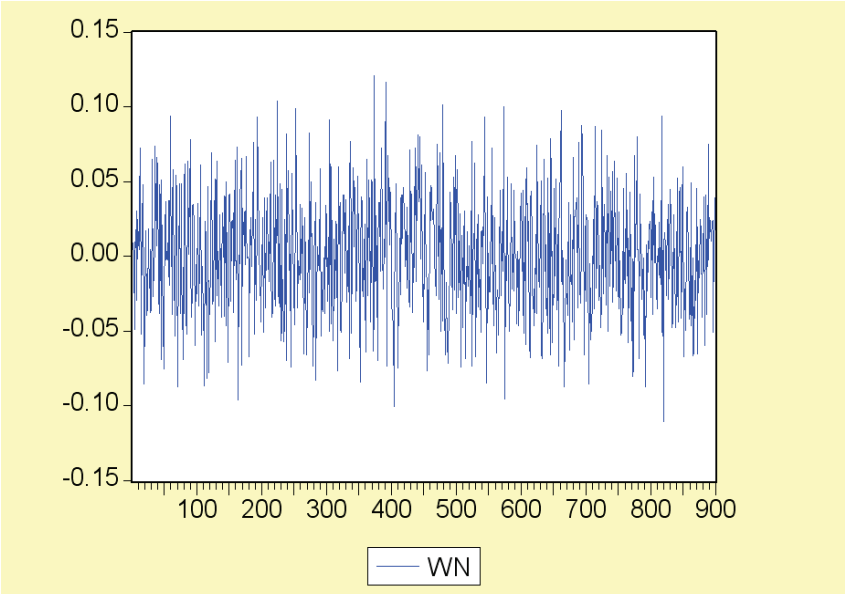


Figura 3.1: esempio di un processo White noise.

Si tratta quindi di un processo casuale, senza relazione tra eventi in diversi istanti nel tempo. È in ogni caso un processo stazionario e rappresenta l'ipotesi tipica per la componente residua (o shock) ε_t.

La funzione di autocorrelazione di un processo white noise è:

$$\rho_k = \begin{cases} 1 & k = 0 \\ 0 & k = \pm 1, \pm 2 \ldots \end{cases}$$

e la funzione di autocorrelazione parziale è uguale dato che le componenti sono incorrelate.

Processo a media mobile, MA(q)

Considerato ε_t un processo white noise, si dice che y_t è un processo a media mobile di ordine q:

$$Y_t = \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \ldots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

Riscrivibile utilizzando l'operatore ritardo B:

$$\theta(B) = \varepsilon_t(1 - \theta_1 B -, \dots, - \theta_q B^q)$$

In questo processo la media e la varianza non sono funzioni del tempo quindi è un processo stazionario. La funzione di autocorrelazione ρ_t ha lo stesso segno del parametro e decade a zero dopo il primo lag mentre la funzione di autocorrelazione parziale P_k ha una forma più complessa e decade gradualmente verso lo zero, se il parametro è positivo decade a segni alterni altrimenti è sempre negativa.

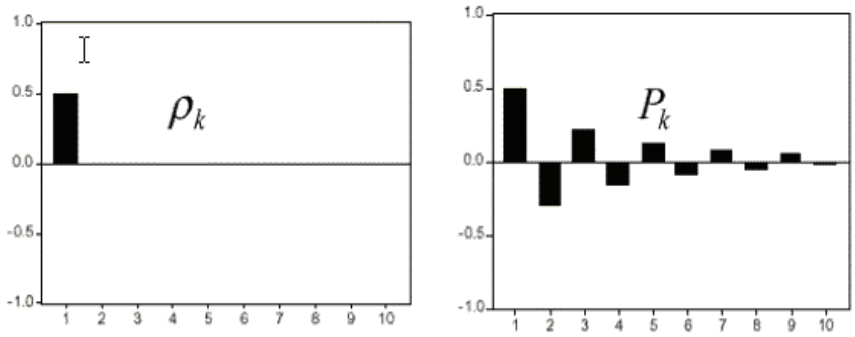


Figura 3.2: esempi di ACF e PACF per processi MA(1).

La funzione di autocorrelazione è quindi:

$$\rho_k = \begin{cases} 1 & k = 0 \\ \dfrac{-\theta_k + \theta_1\theta_{k+1} + \theta_2\theta_{k+2} + \cdots + \theta_{q-k}\theta_q}{1 + \theta_1^2 + \cdots + \theta_q^2} & k = 1, \dots, q \\ 0 & k > q \end{cases}$$

Si ottiene l'invertibilità considerando l'equazione $\theta(B) = 0$.

<u>*Processo autoregressivo AR(p)*</u>

Nel processo autoregressivo la variabile casuale corrente dipende dalla realizzazione della variabile casuale al tempo precedente con un coefficiente φ e dalla realizzazione di una variabile casuale ε_t che è i.i.d. con media 0 e varianza costante.

Il processo di ordine p

$$Y_t = \varphi_1 Y_{t-1} + \varphi_2 Y_{t-2} + \dots + \varphi_P Y_{t-P} + \varepsilon_t \qquad \text{con} \qquad \varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

è sempre invertibile e presenta media e varianza non costanti nel tempo.
Il processo autoregressivo di ordine p è esprimibile mediante l'operatore ritardo B come segue:

$$\varphi(B) = (1 - \varphi_1(B) + \ \dots + \varphi_P(B^p)$$

Inoltre il processo risulta stazionario (condizione necessaria e sufficiente) se tutte le p radici dell'equazione caratteristica $\varphi(B) = 0$ sono in modulo maggiori di uno.
Per un processo Ar(p) l'ACF tende a zero con un comportamento che dipende dal valore dei parametri φ mentre la PACF è diversa da 0 per $k \leq p$ e si annulla per $k \geq p+1$.

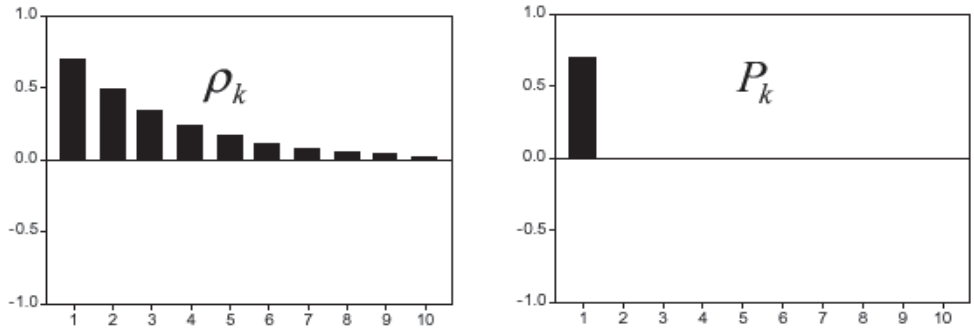


Figura 3.3: esempi di ACF e PACF per processi AR(1).

<u>*Processo auto regressivo a media mobile ARMA(p)*</u>
Dalla struttura moltiplicativa dei processi AR(p) e MA(q) si descrivono i processi ARMA(p,q) che sono stazionari se è stazionario il polinomio autoregressivo e sono invertibili se è invertibile la componente a media mobile.
Quindi il processo è stazionario se $|\varphi_1| < 1$ e invertibile se $|\theta_1| < 1$.
Si può scrivere il processo ARMA(p,q) come:

$$Y_t = \varphi Y_{t-1} + \ \dots + \ \varphi Y_{t-p} + \varepsilon_t + \theta\varepsilon_{t-1} + \cdots + \ \theta\varepsilon_{t-q}$$

Oppure attraverso l'operatore ritardo B:

$$(1 - \varphi_1 B - \ \dots - \varphi_p B^p) Y_t = (1 - \theta_1 B - \ \dots - \theta_q B^q\ ) \varepsilon_t$$

Per quanto riguarda invece le funzioni di autocorrelazione per k > q l' ACF tende a decadere con legge esponenziale o sinusoidale mentre la a PACF per k > p tende a 0 in modo esponenziale che dipende dai parametri θ.

Se il processo non è stazionario in media allora si può procedere differenziando la serie d-volte finché non risulta stazionaria e il processo diventa un processo autoregressivo integrato chiamato ARIMA(p,d,q). Mentre se il processo è caratterizzato da non stazionarietà in varianza è utile procedere attraverso delle trasformazioni della serie per renderla stazionaria.

Processi stocastici stagionali

Una serie storica si dice stagionale se presenta un comportamento simile ogni s ritardi, dove s=12 per dati mensili, s=4 per dati trimestrali, s=7 per dati giornalieri.

Per trattare la stagionalità, Box e Jenkins (1976) hanno esteso la classe dei processi ARIMA in modo da trattare anche un comportamento di tipo periodico che può essere stazionario o non stazionario. Tali processi sono detti SARIMA. L'idea è che il processo deve poter descrivere due tipi di relazioni: la correlazione tra valori consecutivi (ARIMA) e la correlazione tra osservazioni che distano tra loro di un multiplo del periodo.

SARIMA(p,d,q)x(P,D,Q)$_S$:

$$\varphi(B)\Phi(B^s)(1 - B)^d(1 - B^s)^D Y_t = \theta(B)\Theta(B^s)\varepsilon_t$$

dove:

S è il periodo stagionale

$\boldsymbol{\varphi(B)}$ è l'operatore autoregressivo non stagionale di ordine p

$\boldsymbol{\Phi(B^s)}$ è l'operatore autoregressivo stagionale di ordine P

$\boldsymbol{\theta(B)}$ è l'operatore a media mobile non stagionale di ordine q

$\boldsymbol{\Theta(B^s)}$ è l'operatore a media mobile stagionale di ordine Q

$\boldsymbol{(1 - B)^d}$ è l'operatore differenza non stagionale di ordine d

$\boldsymbol{(1 - B^s)^D}$ è l'operatore differenza stagionale di ordine D

3.8 La procedura di Box e Jenkins

La procedura proposta da Box e Jenkins è utilizzata per l'identificazione, la stima e la verifica di un modello ARIMA ed ha come scopo la costruzione di un modello che si adatti alla serie storica osservata e che rappresenti il processo generatore della serie stessa.

Il primo passo consiste nell'**analisi preliminare** della serie. Si verifica la stazionarietà della serie attraverso l'analisi grafica, si identificano eventuali valori anomali, poi si procede con l'**identificazione** dei parametri stimando l'ordine del modello mediante l'analisi delle funzioni di autocorrelazione parziale e totale.

Una volta identificato il modello si procede con la **stima dei parametri** del modello scelto con il metodo della massima verosimiglianza o dei minimi quadrati.

Infine si verifica la bontà del modello attraverso un **controllo diagnostico** sui residui del modello stimato per verificare se sono una realizzazione campionaria di un processo white noise a componenti gaussiane, quindi si effettua l'analisi dei residui osservando in particolar modo la funzione di autocorrelazione e il correlogramma.

Se il modello stimato supera la fase di verifica allora può essere usato per la scomposizione e/o le previsioni. Altrimenti si ripetono le fasi di identificazione, stima e controllo.

3.9 La previsione

La previsione di una serie storica ha come finalità l'orientamento delle decisioni strategiche e si configura come una costruzione ipotetica che descrive , con una certa approssimazione, un modello comportamentale che si realizza in un intervallo temporale che comprende il passato ed ha estremo superiore collocato nel futuro. L'incertezza sul futuro comunque rimane e l'unica certezza è che la previsione si discosterà dalla realtà, in quanto nell'analisi si cerca di ricavare l'informazione futura sul passato ma possono esserci in futuro altri fattori non prevedibili mediante i soli dati passati.

La previsione oltre ad essere fine a se stessa può essere un modo per effettuare una scelta tra più modelli alternativi grazie alla bontà delle previsioni. Se y_t è l'osservazione, quindi il dato reale e $\widehat{y_t}$ è il valore previsto all'istante t, allora l'errore di previsione è definito come differenza tra due valori $e_t = y_t - \widehat{y_t}$.

Ovviamente tale errore si può calcolare solo una volta che il dato reale sia stata osservato quindi, se si hanno a disposizione n osservazioni ed n previsioni per n istanti temporali, è possibile calcolare degli indici per confrontare la bontà dei modelli:

$$\text{EM} = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^{n} e_t$$

$$\text{EMA} = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^{n} |e_t|$$

$$\text{EQM} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^{n} {e_t}^2}$$

L'EM è l'errore medio e indica la sovrastima o la sottostima della previsione effettuata, l'EMA è l' errore assoluto e considera gli errori in valore assoluto affinché valori positivi e negativi non si compensino. Infine l'EQM è l'errore quadratico medio che indica la discrepanza quadratica media fra i valori dei dati osservati ed i valori dei dati stimati e calcola la radice quadrata della media aritmetica semplice degli errori di previsione al quadrato, con lo scopo, oltre di evitare che errori di segno opposto si compensino, di dare maggiore peso nella misura sintetica agli errori più consistenti.

L'intervallo di previsione, entro cui per il 95% dei casi è presente il dato di previsione è:

$$\left[\hat{Y}_{t+k} \mp 1{,}96(EQM)^{1/2}\right]$$

Se la previsione del modello non rispetta questo intervallo allora si dice che il modello scelto non rappresenta la capacità previsiva in modo ottimale.

4. IL CASO STONEFLY

4.1 Analisi preliminare dei dati

Per approfondire l'obbiettivo di questa tesi, descritto nel primo capitolo, è stata analizzata una serie di dati, (una serie storica economica per l'appunto) che raccoglie le osservazioni mensili dal primo gennaio del 2000 al trenta aprile del 2012 dei ricavi di Stonefly al netto degli sconti per un totale di 148 osservazioni.

Questa serie di dati è stata utile per analizzare l'andamento aziendale degli ultimi dodici anni e commentare le cause dei picchi positivi e negativi che si sono osservate nella serie storica.

Dopo aver inserito dei dati, sotto forma si serie storica, nel programma statistico Gretl abbiamo rinominato la variabile d'interesse "ricavi netti", effettuando in seguito l'analisi preliminare dei dati.

Il grafico della serie storica è risultato il seguente:

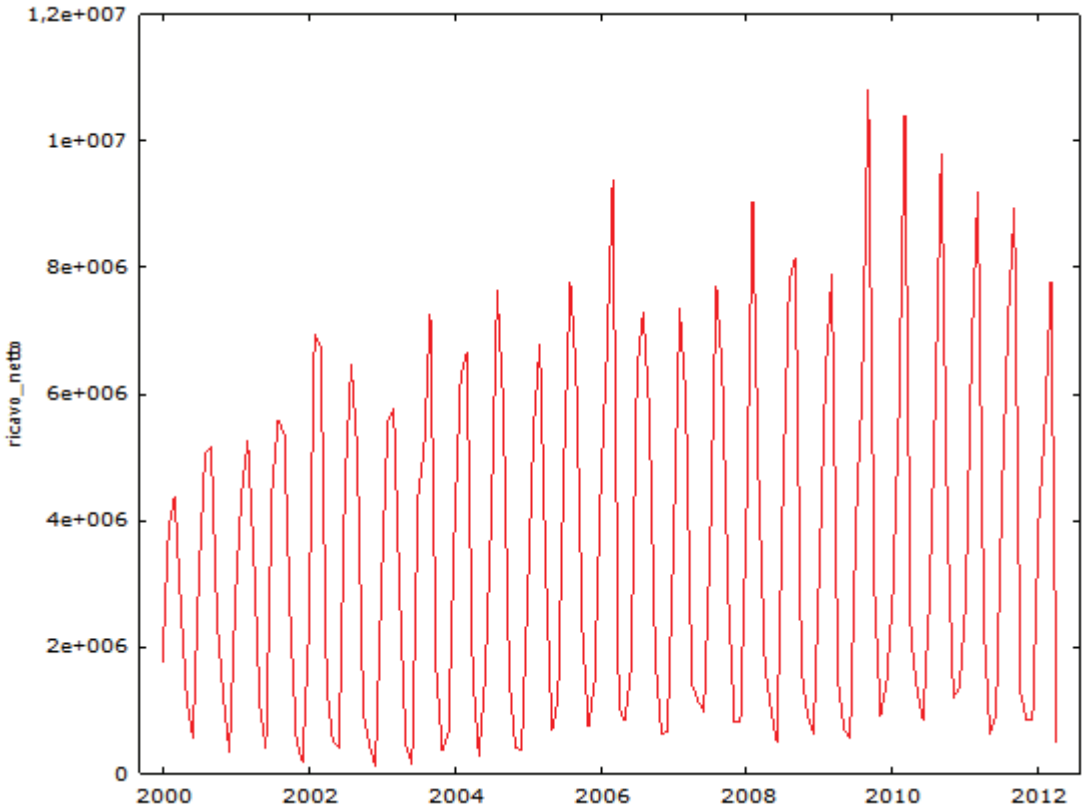


Figura 4.1: grafico della serie storica.

Si notano subito dei picchi sistematicamente positivi nei mesi di marzo e settembre e negativi nei mesi di giugno e dicembre: è presente una stagionalità trimestrale.
Questa caratteristica è tipica per i dati che provengono da imprese con una produzione che segue un andamento stagionale.
Nel caso di Stonefly abbiamo un prodotto che viene venduto ai clienti nel mese di marzo e settembre per la stagione rispettivamente estiva e invernale mentre a giugno e dicembre la stagione sta per finire e ha inizio il periodo dei saldi estivi o invernali in cui gli ordini, e quindi le entrate, sono minori.
Ecco dunque spiegato il motivo di questi picchi anomali che si possono vedere anche osservando il correlogramma della serie:

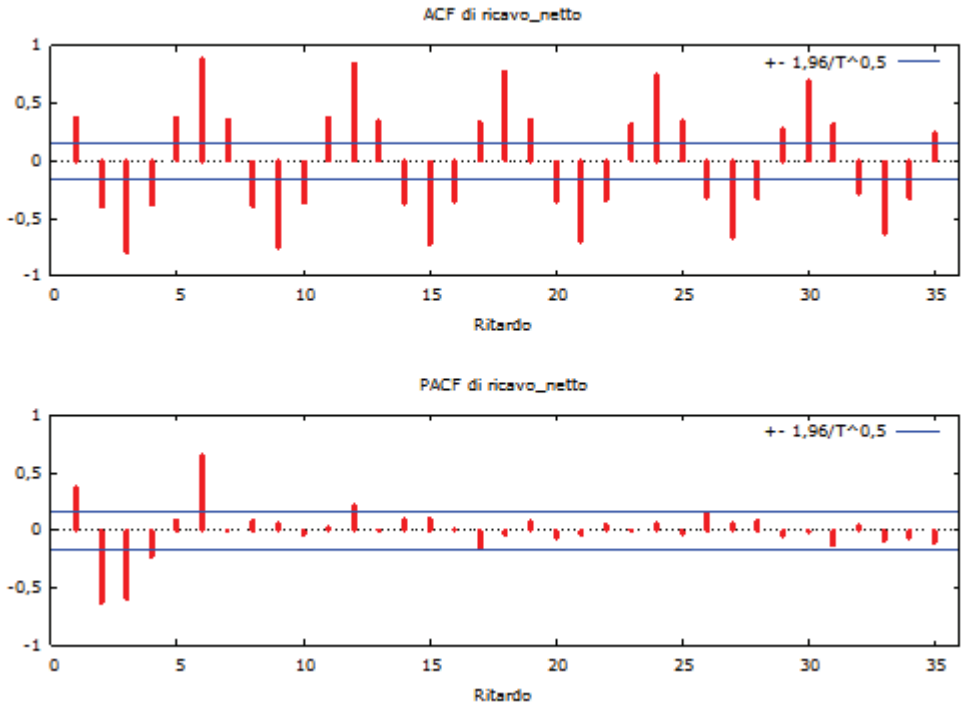


Figura 4.2: correlogramma della serie storiche.

I lag della funzione di autocorrelazione (ACF) hanno un andamento tipico di una serie con stagionalità 3: in particolare ogni tre lag c'è un picco positivo e negativo in alternanza.
Per destagionalizzare la serie si può procedere attraverso il modello dei minimi quadrati ordinari includendo le 12 dummy (serie mensile) e il trend temporale di ordine 1 che, dopo le varie prove effettuate inserendo trend con grado superiore ad 1 nel modello OLS, risulta l'unico significativo.
Il modello OLS di cui vediamo il valore dei parametri nella figura 4.3 è il seguente:

$$y_t = \gamma_1 dm1 + \gamma_2 dm2 + \gamma_3 dm3 + \gamma_4 dm4 + \gamma_5 dm5 + \gamma_6 dm6 + \gamma_7 dm7 + \gamma_8 dm8 + \gamma_9 dm9 + \gamma_{10} dm10 + \gamma_{11} dm11 + \gamma_{12} dm12$$

Dove la stagionalità è rappresentata dalle variabili dummy così costruite:

$$dm_i = \begin{cases} 1 & nel\ mese\ i - esimo \\ 0 & altrimenti \end{cases}$$

File Modifica Test Salva Grafici Analisi LaTeX

```
Modello 6: OLS, usando le osservazioni 2000:01-2012:04 (T = 148)
Variabile dipendente: ricavo_netto

              coefficiente    errore std.  rapporto t   p-value
  ---------------------------------------------------------------
  dm1            2,57718e+06   314232        8,202     1,65e-013 ***
  dm2            5,50632e+06   315116       17,47      1,80e-036 ***
  dm3            6,34018e+06   316011       20,06      2,47e-042 ***
  dm4            1,31250e+06   316915        4,142     6,05e-05  ***
  dm5       207011             322795        0,6413    0,5224
  dm6       190309             323633        0,5880    0,5575
  dm7            3,65247e+06   324480       11,26      3,85e-021 ***
  dm8            6,00821e+06   325337       18,47      9,18e-039 ***
  dm9            6,43927e+06   326204       19,74      1,27e-041 ***
  dm10           1,46469e+06   327079        4,478     1,59e-05  ***
  dm11       99462,5           327964        0,3033    0,7621
  dm12       74820,2           328858        0,2275    0,8204
  time        8559,77            1946,35     4,398     2,20e-05  ***

Media var. dipendente    3490442   SQM var. dipendente      2729652
Somma quadr. residui    1,38e+14   E.S. della regressione   1010544
R-quadro                0,874133   R-quadro corretto       0,862945
F(12, 135)              78,13003   P-value(F)              1,31e-54
Log-verosimiglianza    -2249,447   Criterio di Akaike      4524,895
```

Figura 4.3: Modello dei minimi quadrati OLS.

Il risultato non è poi così soddisfacente visto che alcune dummy non sono significative e dai dati del correlogramma dei residui, viene accettata l'ipotesi alternativa del test di Ljiung Box per l' incorrelazione dei residui.

gretl: Correlogramma

Funzione di autocorrelazione dei residui

LAG	ACF		PACF		Q-stat.	[p-value]
1	-0,0094		-0,0094		0,0133	[0,908]
2	-0,1706	**	-0,1707	**	4,4397	[0,109]
3	-0,1125		-0,1195		6,3773	[0,095]
4	-0,1096		-0,1500	*	8,2275	[0,084]
5	-0,0039		-0,0579		8,2299	[0,144]
6	0,4221	***	0,3835	***	36,0813	[0,000]
7	-0,0031		-0,0108		36,0828	[0,000]
8	-0,1353		-0,0263		38,9850	[0,000]
9	-0,0650		0,0026		39,6602	[0,000]
10	-0,1402	*	-0,1169		42,8237	[0,000]
11	0,0272		0,0170		42,9438	[0,000]
12	0,2581	***	0,0618		53,8219	[0,000]
13	0,0052		-0,0042		53,8263	[0,000]
14	-0,0836		0,0127		54,9848	[0,000]
15	-0,0099		0,0390		55,0011	[0,000]
16	-0,1174		-0,0290		57,3206	[0,000]

Figura 4.4: funzione di autocorrelazione dei residui.

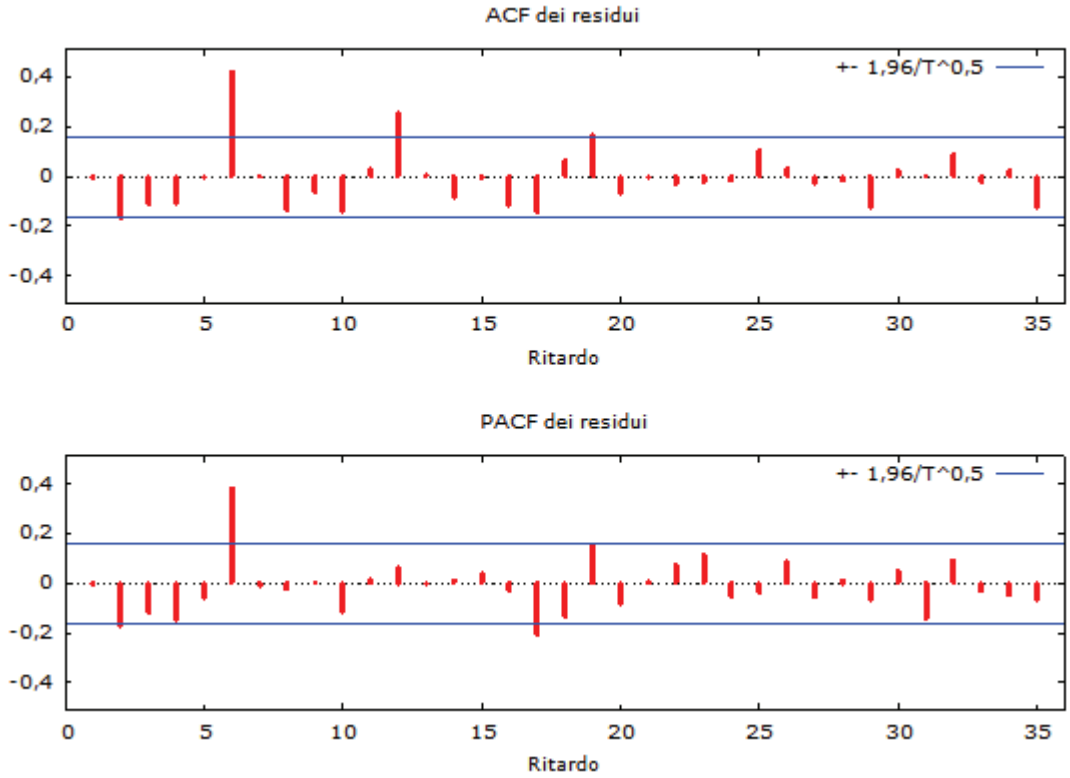


Figura 4.5: correlogramma dei residui.

Guardando il correlogramma dei residui del modello, si nota che i lag escono dalle bande di confidenza e i p-value sono molto bassi.

Questo è dovuto probabilmente ad una stima del trend non del tutto appropriata. Potrebbe essere un trend che segue una funzione particolare e più complessa.

Per poter destagionalizzare la serie si può utilizzare il metodo della destagionalizzazione mediante le medie mobili.
Per prima cosa si genera una media mobile centrata di ordine 13, in quanto la nostra serie è mensile, e procediamo per passi fino ad arrivare alla serie y^d utilizzando il procedimento spiegato al capitolo 4 quindi generando gli indici specifici di stagionalità, i coefficienti grezzi di stagionalità e i coefficienti ideali di stagionalità.

y = ricavo_netto

$$y\_mm = (y_{t-6}+2*y_{t-5}+2*y_{t-4}+2*y_{t-3}+2*y_{t-2}+2*y_{t-1}+2*y+2*y_{t-1}+2*y_{t-2}+2*y_{t-3}+2*y_{t-4}+2*y_{t-5}+y_{t-6})/24$$

Dopo numerosi passaggi (considerando un modello di tipo additivo) si è ottenuto il grafico per la serie destagionalizzata:

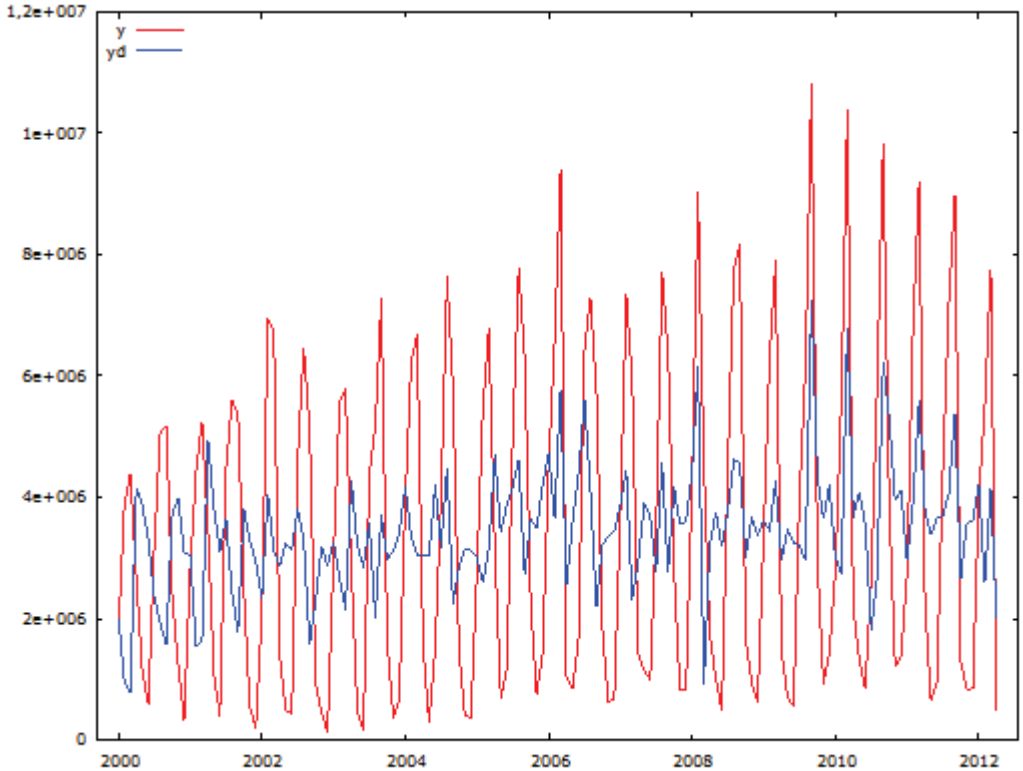


Figura 4.6: rappresentazione della serie y e yd.

La stagionalità è sicuramente diminuita, la serie risulta destagionalizzata.
è possibile vedere meglio il trend rispetto al grafico 4.1, considerando i dati annuali invece che mensili e otteniamo il seguente grafico:

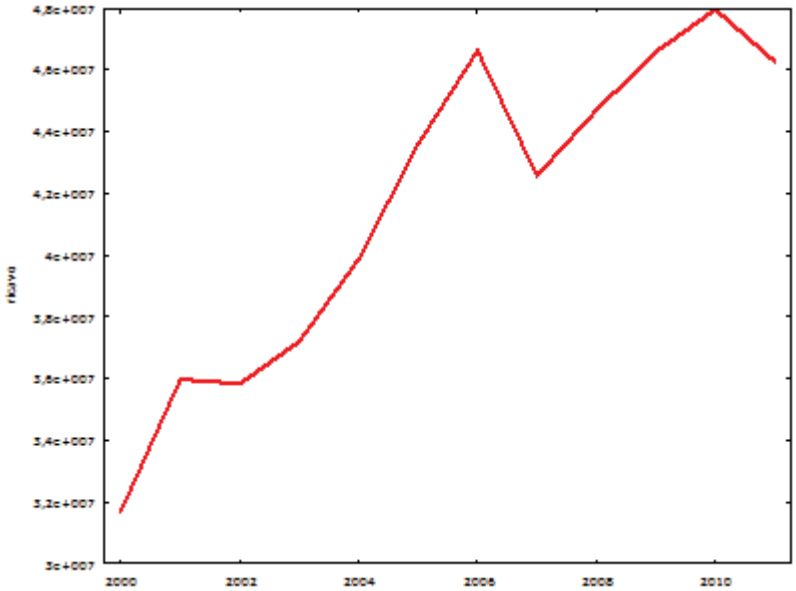


Figura 4.7: grafico serie storica su dati annuali.

Risulta evidente la ripresa dell'azienda sia dopo il 2002 che dopo il 2007/2008.
Sono infatti evidenti i picchi positivi nel 2006, dove i ricavi netti medi annuali sono di 46.617.368 € e nel 2010 dove si raggiungono i 47.954.689 €. Mentre nel 2002 e nel 2007 sono chiari i due picchi negativi dove sono stati registrati rispettivamente 35.832.240 € e 42.569.353 € di ricavi netti.

4.2 Identificazione dei parametri e controllo del modello

Relativamente a questa serie storica economica è inoltre possibile applicare un modello appropriato per descriverne l'andamento. Per fare questo si segue la procedura di Box e Jenkins.
L'analisi preliminare della serie è già stata svolta e infatti dal grafico si è visto che i dati presentano stagionalità evidenziata anche dal correlogramma.
Da questo si capisce subito che il modello può essere un SARIMA(p,d,q)x(P,D,Q)3.

Il passo successivo è proprio l'identificazione dei parametri del modello per la serie y attraverso l'osservazione del correlogramma della serie y_s, cioè dopo aver aggiunto una differenziazione stagionale alla serie y di partenza:

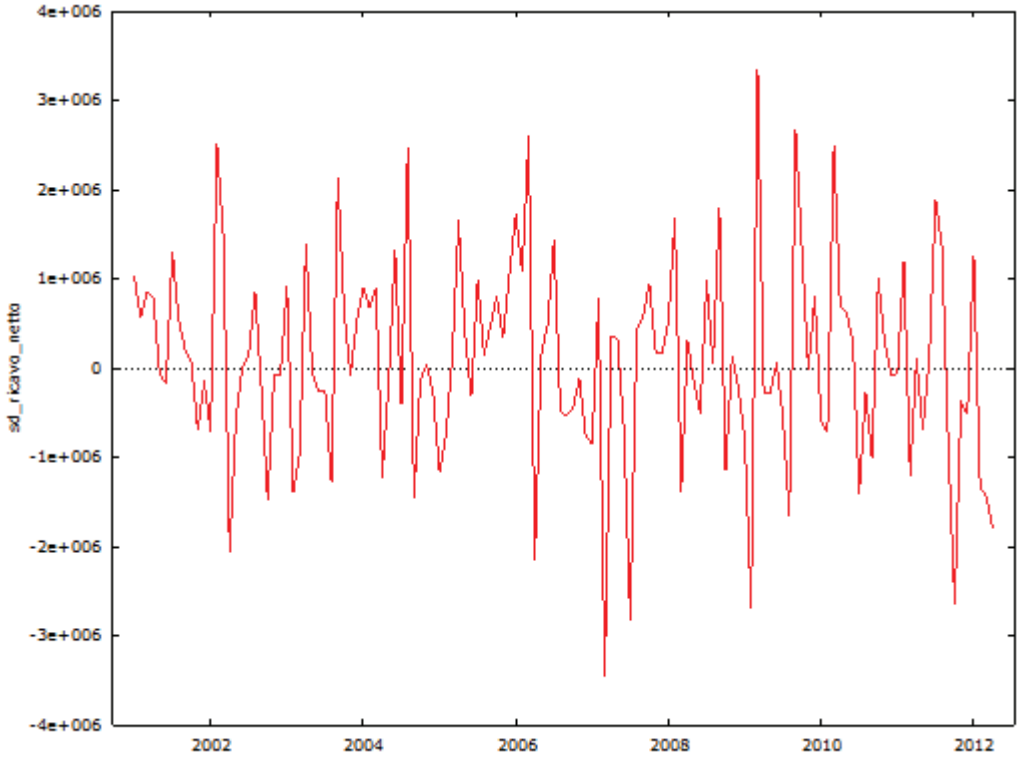


Figura 4.8: Serie con differenza stagionale

Dal grafico la serie risulta stazionaria, viene osservato però il correlogramma per vedere se si riescono ad individuare i parametri del modello scelto e se la stagionalità è effettivamente scomparsa.

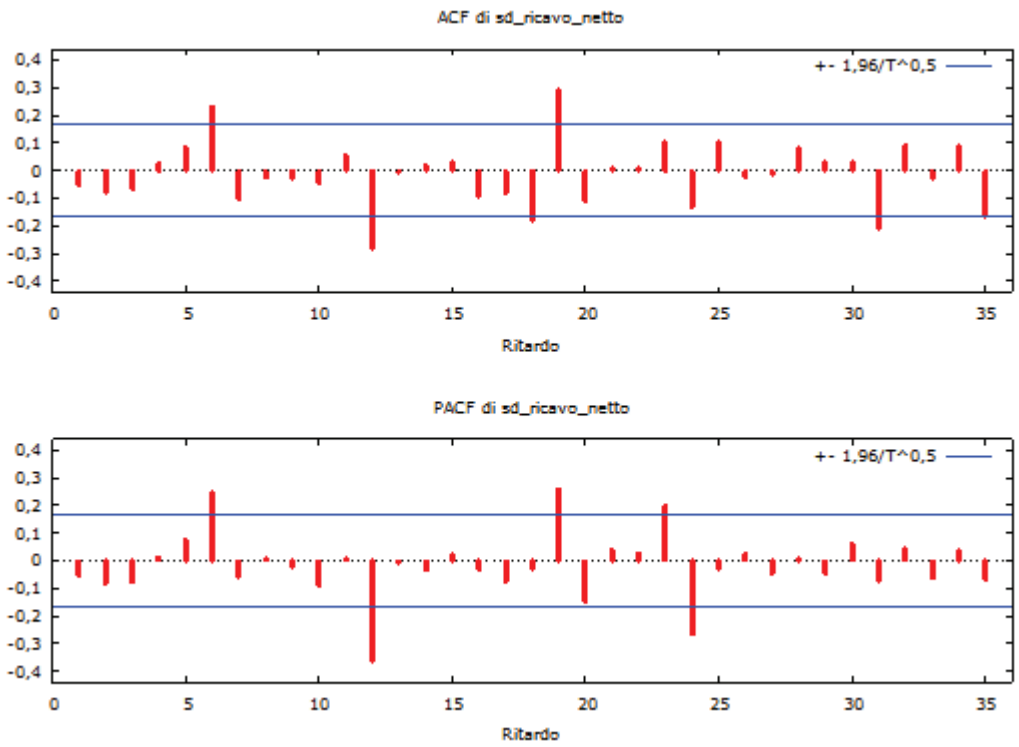


Figura 4.9: correlogramma della serie con differenza stagionale.

gretl: Correlogramma

Funzione di autocorrelazione per sd_ricavo_netto

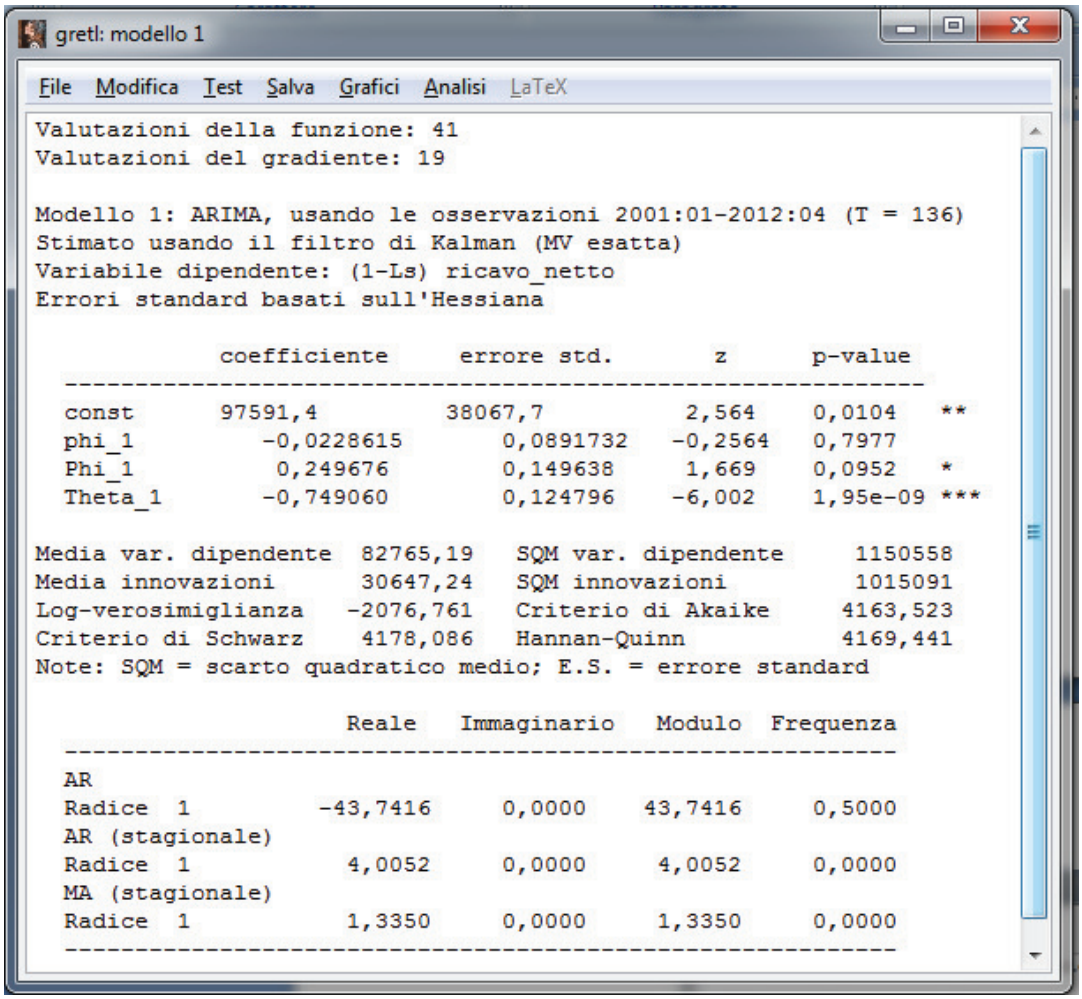
LAG	ACF		PACF		Q-stat.	[p-value]
1	-0,0537		-0,0537		0,4008	[0,527]
2	-0,0797		-0,0828		1,2909	[0,524]
3	-0,0673		-0,0771		1,9291	[0,587]
4	0,0297		0,0145		2,0544	[0,726]
5	0,0858		0,0778		3,1086	[0,683]
6	0,2320	***	0,2464	***	10,8805	[0,092]
7	-0,1058		-0,0590		12,5081	[0,085]
8	-0,0274		0,0098		12,6179	[0,126]
9	-0,0266		-0,0206		12,7227	[0,176]
10	-0,0472		-0,0920		13,0544	[0,221]
11	0,0578		0,0091		13,5558	[0,259]
12	-0,2824	***	-0,3652	***	25,6262	[0,012]
13	-0,0074		-0,0081		25,6346	[0,019]
14	0,0193		-0,0357		25,6921	[0,028]
15	0,0305		0,0231		25,8367	[0,040]
16	-0,0925		-0,0344		27,1742	[0,040]

Figura 4.10: funzione di autocorrelazione della serie con differenza stagionale.

La componente stagionale non è stata del tutto eliminata quindi nel modello da identificare si può tener presente di poter differenziare due volte la serie.

Il correlogramma della serie con differenza stagionale presenta ACF e PACF pressoché analoghe, riguardando però il correlogramma della serie di partenza in figura 4.2 si può notare che la componente stagionale è fin dall'inizio ben definita nell'ACF quindi si può pensare di definire un parametro di valore maggiore per la parte a media mobile stagionale.

Si procede ottenendo modelli differenti in cui alcuni parametri non risultano significativi come il modello 1 in cui utilizzando una differenzazione nella parte stagionale e includendo la costante si sono ottenuti alcuni parametri non significativi. Questo in seguito, ha portato alla stima di un secondo modello senza parametri per la parte auto regressiva.

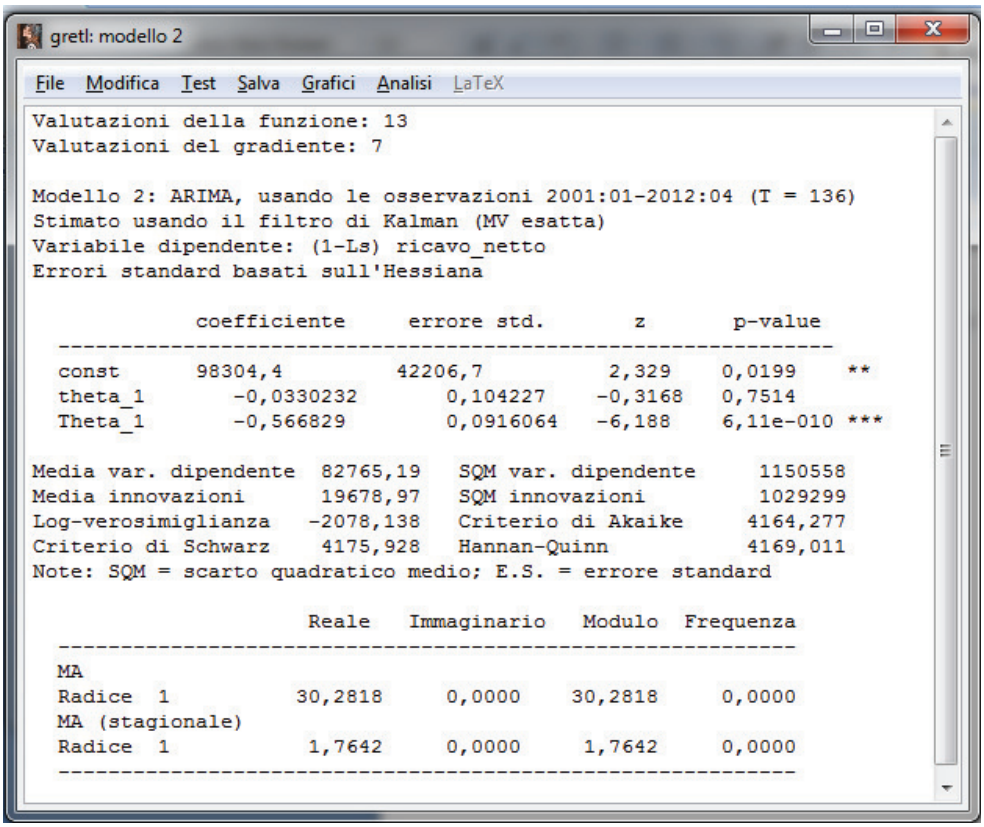


gretl: modello 1

File Modifica Test Salva Grafici Analisi LaTeX

```
Valutazioni della funzione: 41
Valutazioni del gradiente: 19

Modello 1: ARIMA, usando le osservazioni 2001:01-2012:04 (T = 136)
Stimato usando il filtro di Kalman (MV esatta)
Variabile dipendente: (1-Ls) ricavo_netto
Errori standard basati sull'Hessiana

             coefficiente     errore std.       z      p-value
  ---------------------------------------------------------------
  const      97591,4         38067,7          2,564    0,0104   **
  phi_1         -0,0228615       0,0891732   -0,2564   0,7977
  Phi_1          0,249676        0,149638     1,669    0,0952   *
  Theta_1       -0,749060        0,124796    -6,002    1,95e-09 ***

Media var. dipendente  82765,19   SQM var. dipendente     1150558
Media innovazioni      30647,24   SQM innovazioni         1015091
Log-verosimiglianza   -2076,761   Criterio di Akaike     4163,523
Criterio di Schwarz    4178,086   Hannan-Quinn           4169,441
Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

                      Reale   Immaginario   Modulo  Frequenza
  -----------------------------------------------------------
  AR
  Radice  1         -43,7416     0,0000    43,7416     0,5000
  AR (stagionale)
  Radice  1           4,0052     0,0000     4,0052     0,0000
  MA (stagionale)
  Radice  1           1,3350     0,0000     1,3350     0,0000
  -----------------------------------------------------------
```

Figura 4.11: modello 1, SARIMA(1,0,0)(1,1,1)3.

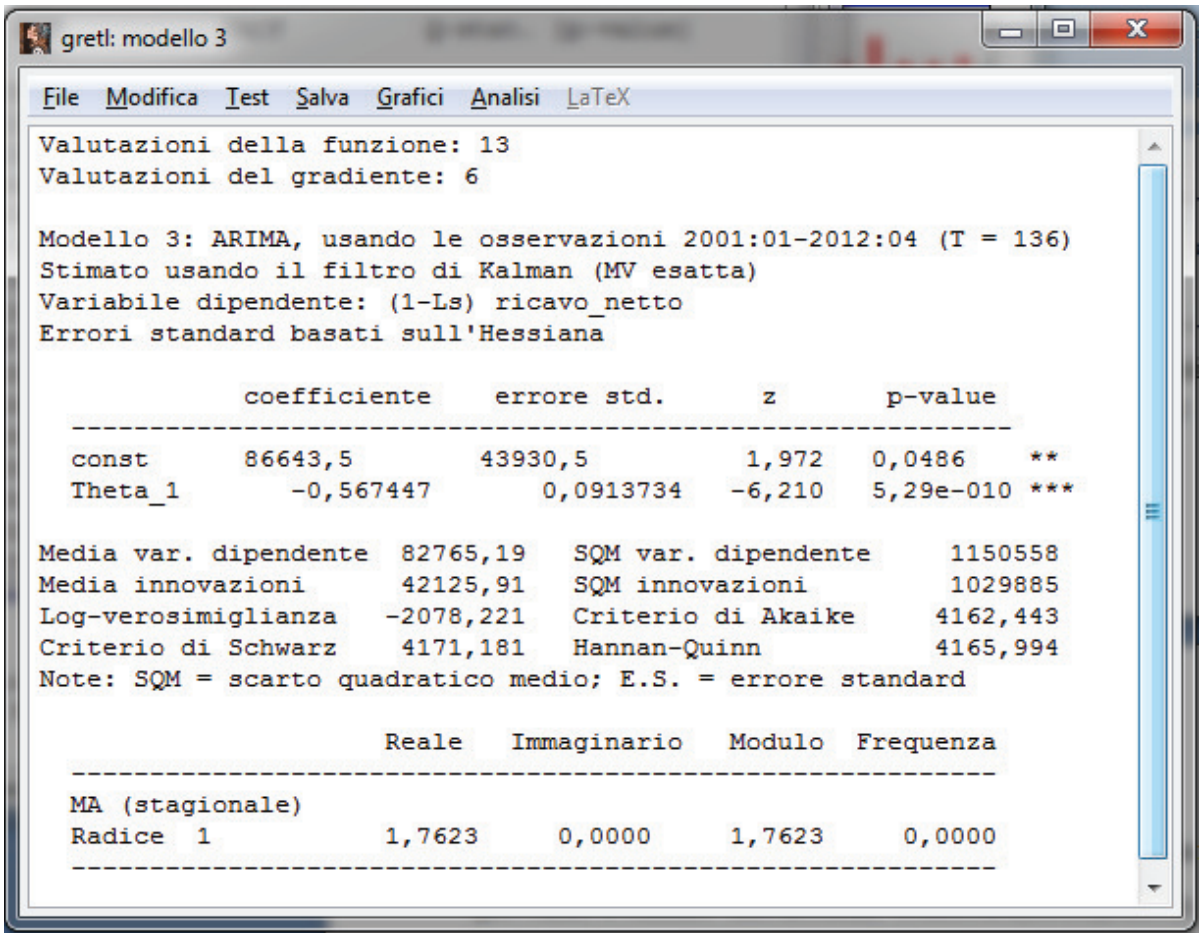


```
gretl: modello 2
File  Modifica  Test  Salva  Grafici  Analisi  LaTeX

Valutazioni della funzione: 13
Valutazioni del gradiente: 7

Modello 2: ARIMA, usando le osservazioni 2001:01-2012:04 (T = 136)
Stimato usando il filtro di Kalman (MV esatta)
Variabile dipendente: (1-Ls) ricavo_netto
Errori standard basati sull'Hessiana

             coefficiente     errore std.       z       p-value
  ---------------------------------------------------------------
  const      98304,4         42206,7          2,329    0,0199    **
  theta_1       -0,0330232       0,104227    -0,3168   0,7514
  Theta_1       -0,566829        0,0916064   -6,188    6,11e-010 ***

Media var. dipendente  82765,19   SQM var. dipendente     1150558
Media innovazioni      19678,97   SQM innovazioni         1029299
Log-verosimiglianza   -2078,138   Criterio di Akaike     4164,277
Criterio di Schwarz    4175,928   Hannan-Quinn           4169,011
Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

                      Reale   Immaginario   Modulo  Frequenza
  ---------------------------------------------------------
  MA
  Radice  1          30,2818     0,0000    30,2818     0,0000
  MA (stagionale)
  Radice  1           1,7642     0,0000     1,7642     0,0000
  ---------------------------------------------------------
```

Figura 4.12: Modello2, SARIMA(0,0,1)(0,1,1)3.

Nel secondo modello si nota che anche la parte a media mobile non stagionale può essere tolta e si prosegue con la stima di due nuovi modelli, SARIMA(0,0,0)(0,1,1)$_3$ e il secondo SARIMA(0,0,0)(0,2,1)$_3$ entrambi con la costante inclusa.

Dopo aver confrontato i valori dei vari indicatori e la significatività dei parametri, viene scelto il primo modello tra i due quindi il terzo.



```
gretl: modello 3
File  Modifica  Test  Salva  Grafici  Analisi  LaTeX

Valutazioni della funzione: 13
Valutazioni del gradiente: 6

Modello 3: ARIMA, usando le osservazioni 2001:01-2012:04 (T = 136)
Stimato usando il filtro di Kalman (MV esatta)
Variabile dipendente: (1-Ls) ricavo_netto
Errori standard basati sull'Hessiana

             coefficiente    errore std.      z       p-value
  ---------------------------------------------------------------
  const      86643,5         43930,5          1,972   0,0486    **
  Theta_1       -0,567447       0,0913734    -6,210   5,29e-010 ***

Media var. dipendente  82765,19   SQM var. dipendente     1150558
Media innovazioni      42125,91   SQM innovazioni         1029885
Log-verosimiglianza   -2078,221   Criterio di Akaike     4162,443
Criterio di Schwarz    4171,181   Hannan-Quinn           4165,994
Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

                      Reale    Immaginario   Modulo   Frequenza
  ---------------------------------------------------------------
  MA (stagionale)
  Radice  1           1,7623     0,0000      1,7623     0,0000
  ---------------------------------------------------------------
```

Figura 4.13: Modello 3, SARIMA(0,0,0)(0,1,1)3

I parametri del modello sono significativi e il criterio di Akaike è inferiore rispetto a quello dei modelli precedenti, il che è positivo in quanto questo criterio cerca di evitare la sovraparametrizzazione assegnando un "costo" all'introduzione di ogni nuovo parametro addizionale.

Si può procedere con il controllo del modello attraverso l'analisi dei residui, osservando il correlogramma.

I residui devono accettare l'ipotesi nulla di incorrelazione del test di Ljiung Box almeno per un livello di significatività del 1% quindi si dovrebbe osservare un p-value > 0,01 e pochi lag fuori dalle bande di confidenza nel grafico dell'ACF e PACF.

gretl: Correlogramma

Funzione di autocorrelazione dei residui

LAG	ACF		PACF		Q-stat.	[p-value]
1	-0,0203		-0,0203		0,0574	[0,811]
2	-0,1360		-0,1365		2,6483	[0,266]
3	-0,1000		-0,1080		4,0605	[0,255]
4	-0,0416		-0,0686		4,3071	[0,366]
5	0,0521		0,0196		4,6956	[0,454]
6	0,3379	***	0,3261	***	21,1809	[0,002]
7	-0,0017		0,0324		21,1813	[0,004]
8	-0,1031		-0,0102		22,7400	[0,004]
9	-0,0706		-0,0158		23,4765	[0,005]
10	-0,0994		-0,1135		24,9473	[0,005]
11	0,0622		0,0038		25,5288	[0,008]
12	0,0604		-0,0932		26,0809	[0,010]
13	0,0063		-0,0064		26,0869	[0,017]
14	-0,0409		0,0042		26,3442	[0,023]
15	-0,0200		0,0226		26,4064	[0,034]
16	-0,0917		-0,0325		27,7216	[0,034]

Figura 4.14: Funzione di autocorrelazione dei residui del Modello 3: SARIMA(0,0,0)(0,1,1)3.

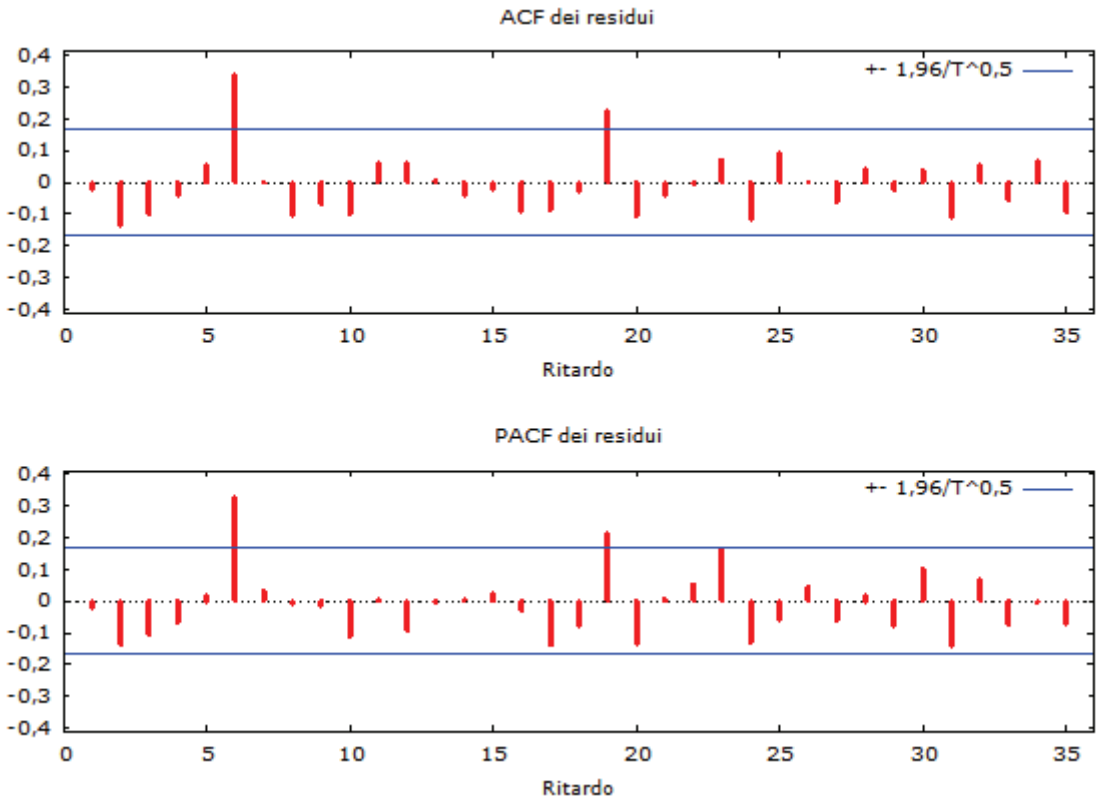


Figura 4.15: correlogramma dei residui del Modello 3: SARIMA(0,0,0)(0,1,1)3.

Nel complesso si possono ritenere i residui buoni, apparte qualche eccezione tra il settimo e l'undicesimo lag che comunque è presente in qualsiasi altro modello che è stato analizzato.

Oltre alla scelta del modello migliore e al controllo diagnostico del modello che si adatti al meglio ai dati, è possibile effettuare una previsione.

4.3 La previsione del modello scelto

Dopo la scelta del modello più appropriato ai dati, attraverso la procedura di Box e Jenkins, è possibile utilizzarlo per procedere con le previsioni. In questo caso si è scelto di analizzare una previsione sui ricavi netti di 8 passi in avanti quindi fino al dicembre 2012.

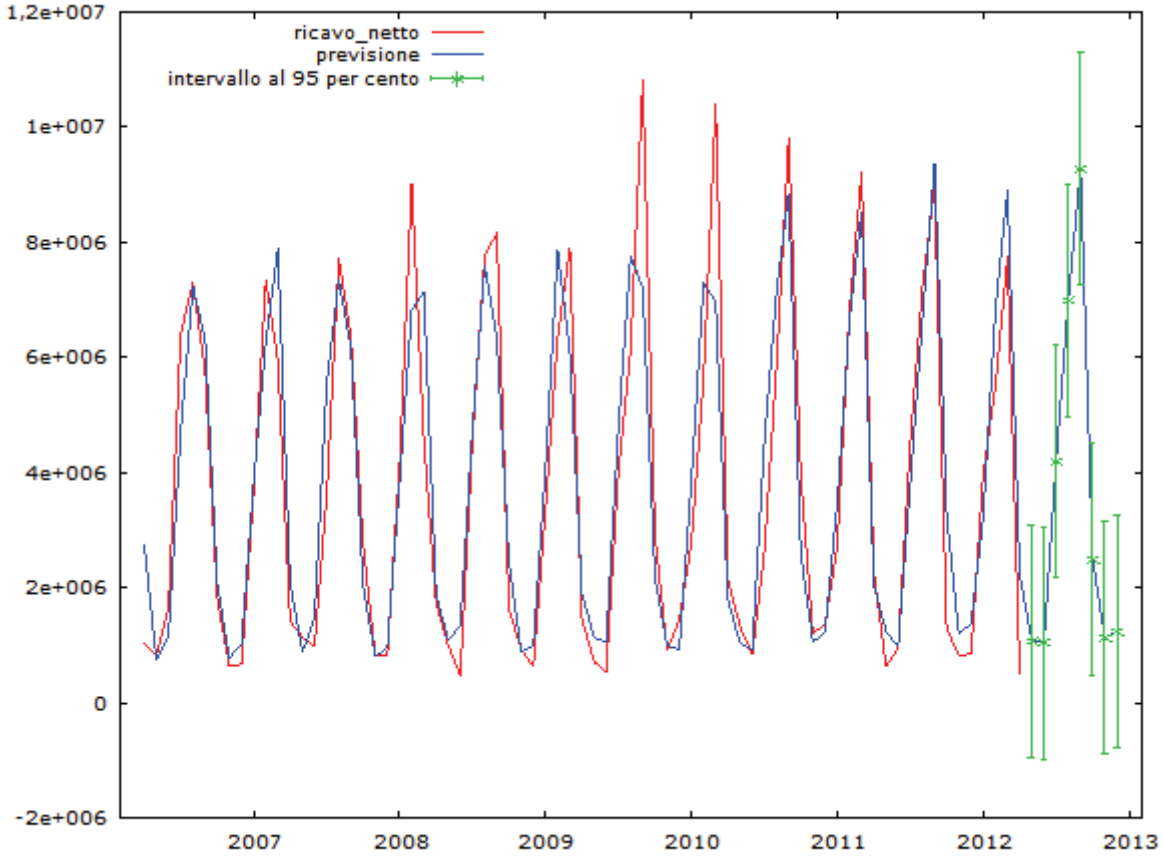


Figura 4.16: grafico di una previsione 8 passi in avanti del modello 3.

Osservando il grafico e i valori osservati sulle previsioni, si può vedere che queste sono tutte all'interno dell'intervallo di confidenza calcolato al 95% quindi il modello sembra avere una capacità previsiva buona.

Si nota che i dati continueranno l'andamento stagionale com'è stato in passato e si sposteranno tra i valori minimi e massimi calcolati dall'intervallo di confidenza al 95% (segnato in verde).

gretl: previsioni

Per intervalli di confidenza al 95%, z(0,025) = 1,96

Oss	ricavo_netto	Previsione	Errore std	Intervallo al 95%
2006:04	1049524,451	2750125,335		
2006:05	831219,532	761163,373		
2006:06	1669199,846	1168438,672		
2006:07	6413719,566	4706896,535		
2006:08	7298749,698	7231648,669		
2006:09	5769494,501	6321656,718		
2006:10	1818976,185	2061066,358		
2006:11	631306,309	784855,865		
2006:12	678051,055	1031064,737		
2007:01	3643544,197	3842794,020		
2007:02	7346456,985	6265766,709		
2007:03	5935112,687	7909545,297		
2007:04	1417400,224	2100439,726		
2007:05	1151033,755	878139,920		
2007:06	984127,477	1471902,623		
2007:07	3589506,139	5532563,240		
2007:08	7725352,128	7347345,699		
2007:09	6352631,083	6169224,074		
2007:10	2770763,899	2042889,245		
2007:11	813011,196	805015,222		
2007:12	840412,836	964859,771		
2008:01	4181046,285	3843223,952		
2008:02	9038622,748	6820015,026		
2008:03	4549549,277	7141869,859		
2008:04	1724134,491	1891538,285		
2008:05	1005314,521	1082862,098		
2010:10	3936803,733	2586646,162		
2010:11	1205533,483	1051994,787		
2010:12	1369111,775	1235119,369		
2011:01	2725018,432	3481204,272		
2011:02	6820638,648	6661860,187		
2011:03	9202398,900	8539183,219		
2011:04	2283619,374	2045185,927		
2011:05	639744,771	1253174,485		
2011:06	943700,967	977052,557		
2011:07	4510542,812	3794581,638		
2011:08	7216229,679	6664623,669		
2011:09	8958498,961	9361312,113		
2011:10	1286489,019	3257310,295		
2011:11	833470,611	1205052,593		
2011:12	853199,713	1379722,283		
2012:01	3993942,394	3240756,379		
2012:02	5482072,144	6817183,996		
2012:03	7766482,923	8912703,494		
2012:04	482802,837	2234964,839		
2012:05		1074477,272	1029884,5374	-944059,330 - 3093013,874
2012:06		1049269,744	1029884,5374	-969266,857 - 3067806,346
2012:07		4190916,138	1029884,5374	2172379,536 - 6209452,740
2012:08		6989865,887	1029884,5374	4971329,286 - 9008402,489
2012:09		9273717,678	1029884,5374	7255181,076 - 11292254,279
2012:10		2491469,600	1029884,5374	472932,998 - 4510006,202
2012:11		1130967,287	1029884,5374	-887569,315 - 3149503,888
2012:12		1238616,996	1029884,5374	-779919,606 - 3257153,598

Figura 4.17: tabella delle Previsioni del modello 3

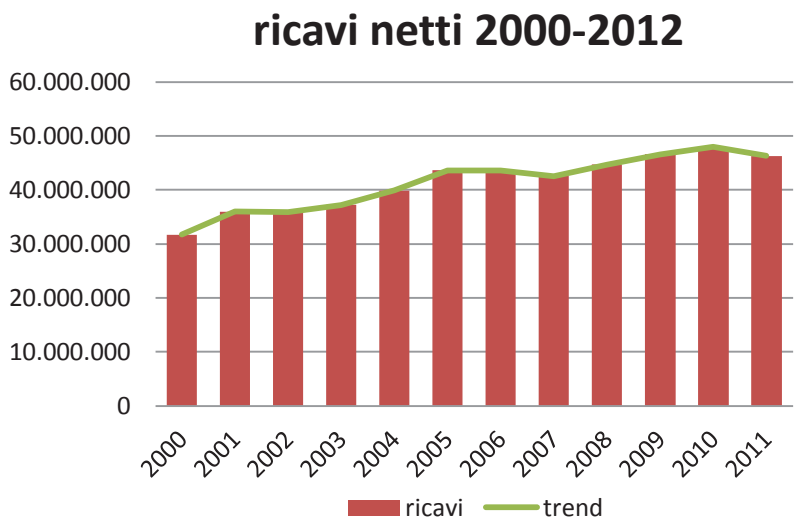
5. ANALISI DEGLI EVENTI ESTREMI IN Y_t

5.1 Quali eventi storici hanno caratterizzato il trend della serie storica?

L'analisi effettuata nel capitolo precedente si riferiva ad una serie storica mensile dei ricavi netti di Stonefly, nel periodo compreso tra gennaio 2000 e aprile 2012.

Osservando il grafico, si è subito notato un dettaglio di vendita stagionale che com'è stato detto in precedenza, dipende dal tipo di prodotto.

A causa dei picchi stagionali il trend è risultato poco evidente, come si osserva nel grafico di cui sopra (figura 4.1). In seguito è stato analizzato il grafico sotto riportato ricavato con i dati annuali.



anno	ricavi
2000	31.711.112
2001	35.974.310
2002	35.832.240
2003	37.198.613
2004	39.863.772
2005	43.590.365
2006	43.590.365
2007	42.569.353
2008	44.691.450
2009	46.583.280
2010	47.954.689
2011	46.273.552

Figura 5.1: grafico e tabella dei ricavi netti annuali dal 2000 al 2011.

Osservando i valori della tabella, si nota che l'azienda ha avuto in alcuni periodi, una crescita economica avvenuta grazie al miglioramento del prodotto e alla capacità dell'azienda di divulgare la conoscenza del marchio, nel corso degli anni, attraverso pubblicità e partecipazioni a concorsi , bandi e manifestazioni sia all'estero che in Italia.

I momenti importanti per Stonefly nell'arco del periodo analizzato sono stati il 2006 e il 2010.

La crescita aziendale si è però arrestata in momenti particolari dell'economia mondiale e osservando i dati presi in considerazione, due sono i periodi principali che hanno portato un cambiamento nell'andamento della serie storica: gli anni 2002 e 2007.
Inoltre la serie storica comprende anche i primi 4 mesi del 2012, i quali determinano l'attuale periodo di recessione, infatti già nel secondo capitolo si è parlato dell'attualità dell'azienda ed è stato inserito un commento riguardante le vendite dei negozi di proprietà, che stanno subendo un forte calo. Il motivo è proprio la crisi economica e politica che sta travolgendo in particolar modo l'Italia dalla fine del 2011.
Dopo aver dato una spiegazione generale sull'analisi dei dati e dopo aver allocato i picchi negativi nell'arco temporale, si è proceduto con l'analisi di ogni specifico evento. Si è studiata la crisi sociale politica ed economica del 2002 dove, i due importanti fatti che fecero rallentare il paese furono l'introduzione dell'euro in Italia e il crollo dei mercati finanziari americani, tuttavia si nota nel 2006 una lieve ripresa economica. In seguito si è analizzato l'andamento del 2007/2008, che vede una leggera ripresa nel 2010. Viene introdotta successivamente una breve spiegazione sul periodo attuale di grave difficoltà, concludendo con la descrizione di alcune possibili strategie aziendali per poter affrontare il periodo considerato.

5.2 La new economy negli USA

Nel primo periodo di difficoltà economica dell'azienda, nello scenario mondiale, si assiste ad un peggioramento dell'economia seguito "dall' 11 settembre 2001".
La crisi tecnologica ed economica del 2002, risale all'attentato delle torri gemelle. Apparentemente, già prima il destino di numerose aziende veniva segnato con la stessa rapidità con cui queste avevano invaso i mercati finanziari e molte di esse, a poco a poco, stavano cessando l'attività. La crisi coinvolse in particolare l'America del nord, l'Europa e l'Asia, cioè le regioni finanziariamente più importanti del pianeta.
E' dalla fine degli anni '90, dalla prima quotazione in borsa del programma per la navigazione su internet Netscape, che si fa risalire la così detta bolla speculativa delle dot.com chiamata anche bolla della new economy.
Tutti parlavano di una "nuova economia" che si riferiva ad un settore dove si concentrava l'innovazione tecnologica e soprattutto della rete internet.
Il world wide web faceva la sua comparsa nei primi anni '90 e la sua diffusione si collocava nella seconda metà di quel decennio, in coincidenza con il decollo dei titoli

delle società tecnologiche. La definizione dell'enciclopedia della finanza Garzanti è: « Internet è pervasiva per le sue molteplici applicazioni, rende gli utilizzatori attivi protagonisti del cambiamento tecnologico o almeno li fa sentire tali, evoca la globalizzazione, l'interconnessione e la vicinanza di luoghi lontani, riduce i tempi di comunicazione e trasmissione.»

Internet ha infatti permesso alle persone e alle aziende, di accedere ad un'immensa quantità di informazioni, di comunicare con la posta elettronica, di condividere applicazioni informatiche prima ristrette a pochi ambiti specialistici, e collega i computer distribuiti in tutto il mondo grazie al suo sistema di reti interconnesse tra loro.

In quel periodo il mercato delle azioni era caratterizzato da una maggiore speculazione e maggiori investimenti nel settore della tecnologia, che portò ad un aumento della valutazione dei titoli finanziari.

Nella seconda metà degli anni 90 tutte le società operanti nelle nuove tecnologie, vennero valutate in borsa a prezzi molto alti, quasi inverosimili.

Ormai internet era sinonimo di maggiori profitti, infatti negli anni in cui si diffondeva, salirono rapidamente i valori delle azioni aumentando tra il 1993 e il 1996 di oltre il 70%. Le quotazioni azionarie delle società operanti nel settore, registrarono rialzi sorprendenti: l'indice internet, che nel luglio 1994 era a 13,54 , il 23 maggio 1996 aveva scalato quota 110 per giungere a 785 ai primi di marzo del 2000; chi vi aveva investito dall'origine, aveva visto moltiplicarsi il capitale con un rendimento superiore al 100% annuo.

L'effetto internet sulla borsa, non si limitò al lato di offerta delle azioni ma agì anche sul lato della domanda, mettendo a disposizione dei risparmiatori gli strumenti per operare direttamente sul mercato azionario, senza dover passare attraverso intermediari.

Nacque il trading online che consentì agli investitori di acquistare e vendere titoli utilizzando una password e depositando una somma come garanzia; spuntarono così società specializzate in questo tipo di attività.

Oltre a internet e alla new economy e alla percezione di una politica monetaria rassicurante, la bolla fu alimentata anche dalla «mergermania» ossia dal fervore con cui venivano annunciate operazioni di fusione e acquisizione delle società (Merger & Acquisition). Queste operazioni crebbero fino a toccare livelli record ed i valori delle azioni conseguirono una crescita irrealizzabile degli utili futuri per ripagare l'investimento in un arco temporale ragionevole.

Gli indici di Wall Street segnarono il picco il 24 marzo del 2000, il Nasdaq moltiplicò il suo valore del 500% e da lì iniziò la caduta. Si credeva che la new economy potesse far lievitare all'infinito la ricchezza finanziaria, che le società e le dot.com (aziende di internet) avessero un potenziale di crescita illimitato. Nel marzo 2000 la Cisco era l'azienda più cara del mondo e nel marzo 2001 aveva perso da sola più di 600.000 miliardi di ricchezza nelle tasche dei suoi azionisti.

In meno di sette mesi il Nasdaq perse il 51,1%, l'Indice Internet il 76,9%, lo S&P il 13,6% e il Dow Jones l'8%. Il crollo fu più vistoso tra i titoli della nuova economia poiché maggiormente gonfiati, tuttavia la bolla riguardava tutto il listino dei titoli di Wall Street.

Come si può vedere dal grafico, dal 1998 (linea rossa) all'inizio del 2000, l'indice Nasdaq triplicò fino a sfiorare quota 5000 per poi collassare per quasi tre anni perdendo tutto cio' che aveva guadagnato nei sei anni precedenti.

Figura 5.2: L'andamento dell'indice Nasdaq in blu e S&P 500 in rosso.
(www.yahoofinance.com)

A provocare lo scoppio della bolla non fu un singolo evento quanto piuttosto un susseguirsi di condizioni.

Il graduale rialzo dei tassi d'interesse di intervento da parte della FED, dal 4,75% del novembre 1998 al 6,5% del maggio 2000, con l'intento di frenare l'economia, ebbe effetti sulle opportunità di finanziamento per gli investimenti borsistici, rispetto ai ritmi di crescita che per tre anni di seguito(1997/1999) erano stati molto alti, superiori al 4%. In più vi fu un rialzo dei prezzi dell'energia nel corso del 1999 e del 2000, che sottrasse

potere d'acquisto alle famiglie ed erose i margini di profitto delle aziende. Inoltre, come detto sopra, a cavallo tra 1999 e 2000, si esaurì la spinta agli investimenti informatici realizzati per fronteggiare i rischi legati al baco del 2000. Questo perché ci fu un massiccio investimento in nuovi sistemi informatici in quanto si credeva che i vecchi computer non avessero potuto riconoscere la nuova data "00" indistinguibile da quella di inizio '900 e il timore era che i vecchi programmi si sarebbero bloccati con la conseguente perdita di numerose informazioni. Tutto ciò portò ad un accumulo di scorte ed a previsioni negative sugli utili, nella società della new economy.

La frenata dei consumi, i tagli agli investimenti e lo smaltimento delle scorte, impressero un nuovo cambiamento recessivo all'economia e le quotazioni azionarie scesero a picco.

La FED cominciò a tagliare i tassi d'interesse il 3 gennaio 2001 senza alcun preavviso, poi li ridusse altre 12 volte, per complessivi 5,5 punti percentuali, fino all'1% del giugno 2003. Questo diede un impulso espansivo formidabile che evitò una recessione economica senza precedenti. Il taglio dei tassi d'interesse sostenne il settore immobiliare e l'ascesa dei prezzi delle case compensò le perdite patrimoniali, dovute al crollo dei mercati, evitando una contrazione dei consumi da parte delle famiglie.

Nella storia dello scoppio della new economy giocarono un ruolo cruciale due vicende: gli attacchi terroristici dell'11 settembre alle Torri Gemelle di New York e i successivi eventi militari internazionali come l'intervento in Afghanistan e la guerra contro l'Iraq per la lotta al terrorismo. Questo provocò grande incertezza sul fronte mondiale e incise sull'andamento delle quotazioni borsistiche.

Questo stralcio di storia segnò in quegli anni l'andamento dei mercati di tutto il mondo, soprattutto in quei paesi aperti e globalizzati come l'Italia. Ne risentirono anche le imprese italiane che in quegli anni a poco a poco, cercavano di entrare nel mondo della tecnologia e dell'informatica collegandosi alla rete, pubblicando un sito web o sviluppando qualche applicazione del commercio elettronico. L'Europa si vide arrivare da oltre Oceano, i rischi che si potevano correre investendo nella new economy ed ebbe la possibilità di riflettere sulle conseguenze positive e negative che questa poteva portare.

5.3 L'introduzione dell'Euro in Italia

Una moneta è uno degli strumenti di una politica monetaria, nonché uno strumento tecnico indispensabile negli scambi.

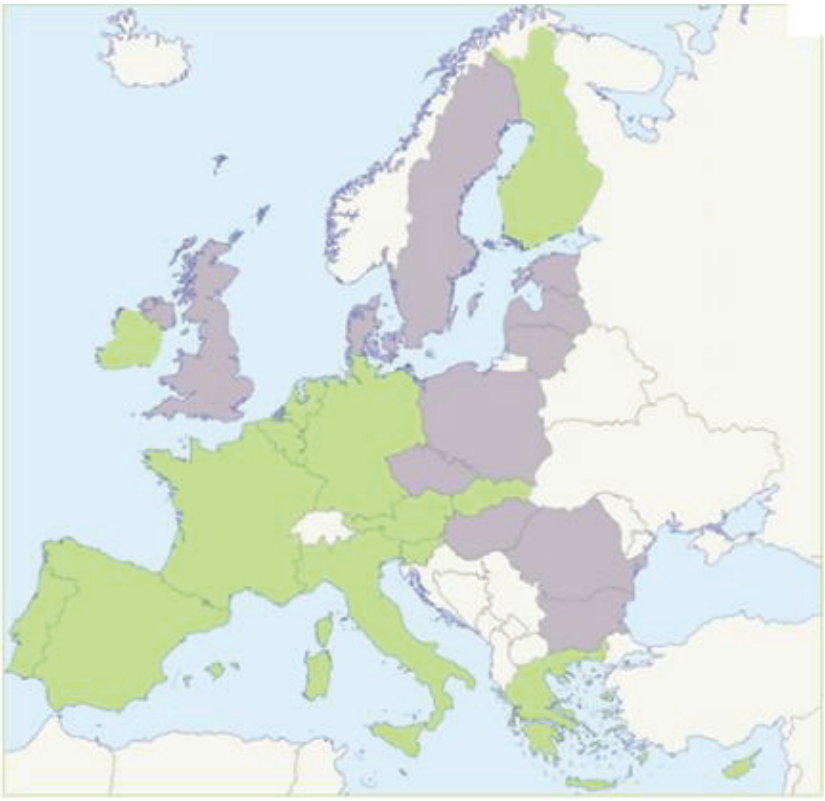


Figura 5.3: paesi che hanno adottato l'euro(in verde).

Il passaggio all'euro è avvenuto per l'Italia il 1° gennaio 2002.

L'euro è stato il risultato di un lungo processo europeo di integrazione economica e monetaria che assieme alla nascita della politica monetaria è divenuta materia di competenza di un organo indipendente: la Banca centrale europea (BCE), creata appositamente per svolgere questa funzione, e delle banche centrali degli Stati membri che hanno adottato l'euro.

La politica di bilancio (tassazione e spesa) è rimasta di competenza dei singoli governi nazionali, sebbene essi abbiano accettato di adeguarsi alle norme approvate di comune accordo con i paesi europei nel cosiddetto Patto di stabilità e crescita. I governi nazionali conservano la piena sovranità sulle politiche strutturali (lavoro, pensioni, mercati dei capitali) anche se accettano di coordinarle al fine di conseguire gli obiettivi comuni della stabilità, della crescita e dell'occupazione.

L'introduzione dell'euro è il passo più importante fatto finora, verso l'integrazione

politica ed economica. La moneta però non può essere considerata solo sotto il suo aspetto di strumento neutro di scambio ma costituisce anche un forte legame sociale. Basti pensare che ogni persona prima dell'Euro era abituata a considerare la propria moneta come simbolo della nazione emettitrice e nel momento in cui si viaggiava in Europa era necessario prestare attenzione agli scambi monetari; la scala di valore della moneta estera era poco conosciuta, in più le situazioni economiche dei vari paesi erano differenti e in grado di favorire o meno ogni singolo Paese portando vantaggi o scompensi anche nell'area Euro.

La nuova moneta però, non ha reso l'Europa quella potenza economica dinamica che tutti speravano. Il mercato unico europeo è ancora incompleto: alcune industrie protette non si sono ancora aperte alla concorrenza e i mercati europei dei prodotti e del lavoro sono ancora troppo regolati.

Per spiegare questa situazione sono state mosse delle critiche, in particolare verso la Banca Centrale Europea accusata di essere stata troppo lenta nel tagliare i tassi di interesse nel 2001 e di aver quindi spinto l'area dell'euro verso la recessione.

Dall'inizio del 2002 nell'area dell'euro, ed in Italia in particolare, i consumatori hanno percepito un incremento dei prezzi nettamente superiore a quello registrato dalle statistiche ufficiali. I forti aumenti percepiti sono stati posti in relazione con l'introduzione dell'euro.

Fra il 1999 e il 2004 l'inflazione italiana si è collocata in media al 2,4 per cento, a fronte del 2 per cento dell'area dell'euro.

Dagli inizi del 2002 le famiglie sono apparse sempre più pessimiste, come risulta dalla caduta dell'indice del clima di fiducia (ICF), sceso fino ai livelli minimi.

L'unica evidenza da cui emerge con nettezza il "malessere" economico delle famiglie italiane, proviene dalle inchieste qualitative dell'ISAE(Istituto di Studi e Analisi Economica). In particolare, dall' analisi dell'indice riguardante il clima di fiducia delle famiglie (ICF), un indicatore sintetico delle risposte a diversi quesiti sulle condizioni economico finanziarie, passate e presenti. Questo indicatore mostra che a partire dai primi mesi del 2002, c'è stata una brusca e netta diminuzione fino a sfiorare i valori minimi toccati in corrispondenza della recessione del 1992-93.

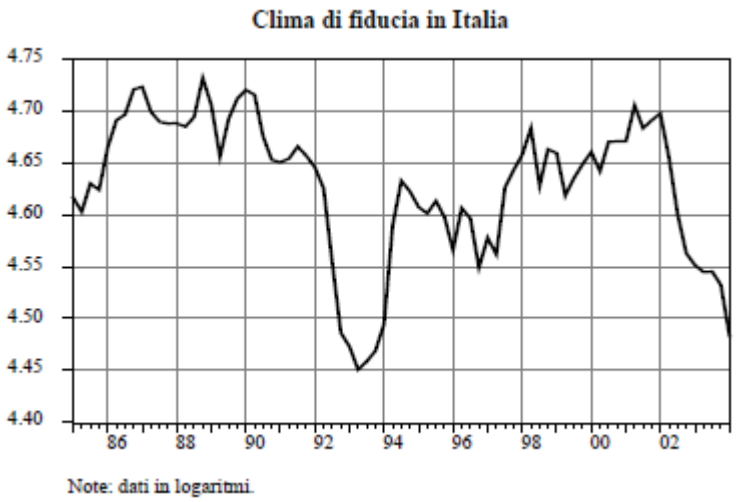


Figura 5.4: andamento dell'indice ICF

L'analisi del rapporto tra l'evoluzione del clima di fiducia e le percezioni del tasso d'inflazione, ha fatto emergere che l'ICF è iniziato a calare proprio quando l'inflazione ricavabile dai giudizi delle famiglie nell'inchiesta ISAE, subì un improvviso e forte rialzo, assente nella dinamica dei prezzi al consumo rilevata dall'Istat.

Inoltre in quegli anni veniva rimarcata in molti dibattici la rigidità nei mercati dei beni e servizi e del lavoro e i pochi sforzi in termini di costo dedicati a ricerca e sviluppo.

Tutti questi elementi hanno senza dubbio ostacolato gli sforzi delle imprese italiane per accrescere le loro dimensioni e migliorare la competitività attraverso l'innovazione dei prodotti.

La mancanza d' innovazione potrebbe essere in parte legata alla modesta dimensione delle imprese, che rimane una delle caratteristiche del sistema industriale italiano.

I costi connessi all'avvio e alla chiusura di un'attività imprenditoriale ed i tempi necessari a completare l'iter giuridico per l'esecuzione dei contratti, restano di molto superiori alla media dell'area dell'euro.

Queste rigidità strutturali hanno rallentato la reazione delle imprese europee ai cambiamenti strutturali dei processi produttivi.

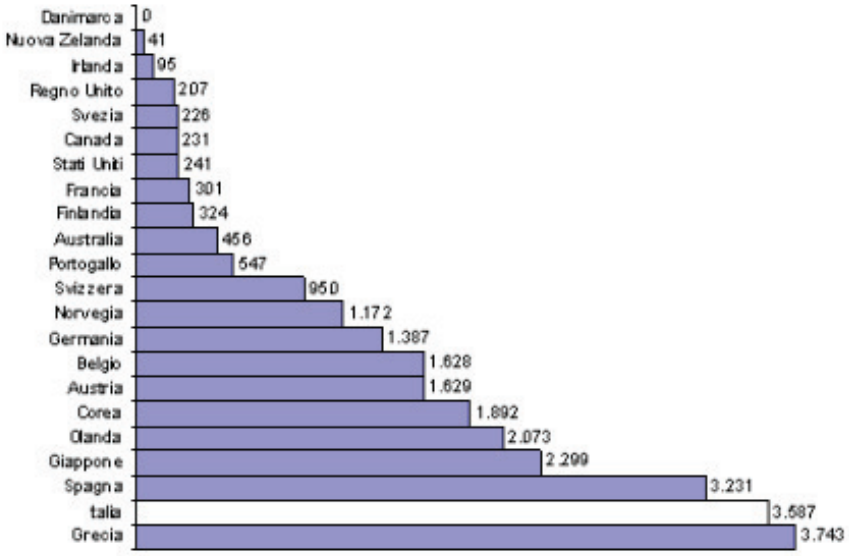


Figura 5.5: graduatoria dei paesi Ocse (L'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico) secondo i costi di avvio di un' impresa (www.confcommercio.it), anno 2006.

Nel rapporto Osem 2003 relativo all'analisi statistica dello Sport System District di Montebelluna, vengono riportati i dati ufficiali del censimento 2001 che dimostrano in maniera evidente le grosse difficoltà in cui si sono trovate nella nostra provincia, le aziende artigiane del settore calzaturiero. Tra il 1991 e il 2001 questo comparto ha visto ridursi il numero complessivo di imprese (da 518 a 348 meno 33%) e ancora di più sono diminuiti gli addetti (da 3404 a 2049 meno 40%).

Inoltre molte aziende che risultavano al momento attive avevano comunque ridimensionato l'attività o l'avevano ridotta alla sola gestione famigliare senza occupare dipendenti.

5.4 Bolla speculativa immobiliare negli USA e conseguente crisi mondiale

L'inizio dell'attuale recessione è dovuta ad una crisi finanziaria iniziata negli Stati Uniti alla fine del 2006, poi diffusasi in Europa e nel mondo intero. Tutto è iniziato a causa del mercato dei mutui "sub-prime", una piccola parte del mercato immobiliare statunitense che erogava mutui anche nel caso in cui i clienti non fornivano sufficienti garanzie.

Purtroppo il forte calo del mercato immobiliare statunitense ha reso impossibile per molti proprietari rispettare gli impegni finanziari. A questo conseguì un netto aumento dei sequestri di immobili nel mercato dei mutui sub-prime e molti dei principali istituti che erogavano questi mutui dovettero cessare l'attività o avviare la procedura di fallimento.

Tutto ebbe inizio da una bolla immobiliare alimentata dalle nuove politiche creditizie adottate dalle banche, che accettarono come garanzie reali dei beni il cui valore risultava gonfiato dalla bolla speculativa.

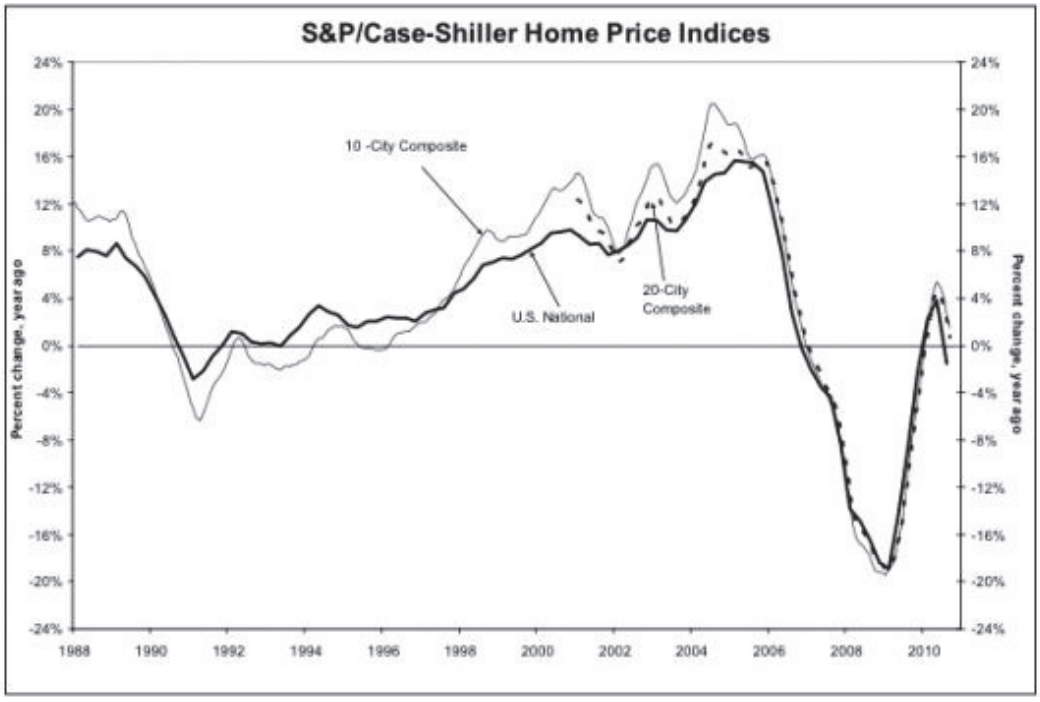


Figura 5.6: andamento dell'indice S&P/Case-Shiller 10-City Composite e 20-City Composite.

Come si può vedere dalla figura, che mostra l'andamento dell'indice S&P/Case-Shiller (indicatore dei prezzi delle case unifamiliari nelle venti e dieci principali aree urbane del

paese), i prezzi sono aumentati rapidamente dal 2000 al 2006 segnando anche alcune ricadute dovute alla crisi della new economy in cui la FED per una ripresa dell'economia, aveva abbassato i tassi e aveva così avvantaggiato gli americani ad usufruire di mutui ad interessi agevolati. L'aumento dei prezzi delle abitazioni è stato quindi l'effetto di un lungo periodo di tassi di interesse estremamente bassi, che hanno reso molto conveniente prendere a prestito per comprare una casa.

Poi improvvisamente gli immobili si sono svalutati e i nuovi strumenti finanziari utilizzati dalle banche, invece di ridurre il rischio, lo hanno amplificato. Di conseguenza, poiché il valore delle case in cui vivono le famiglie americane conta per circa un terzo della loro ricchezza totale, non sorprende che un forte calo dei prezzi delle abitazioni abbia colpito le famiglie e le abbia indotte a consumare meno.

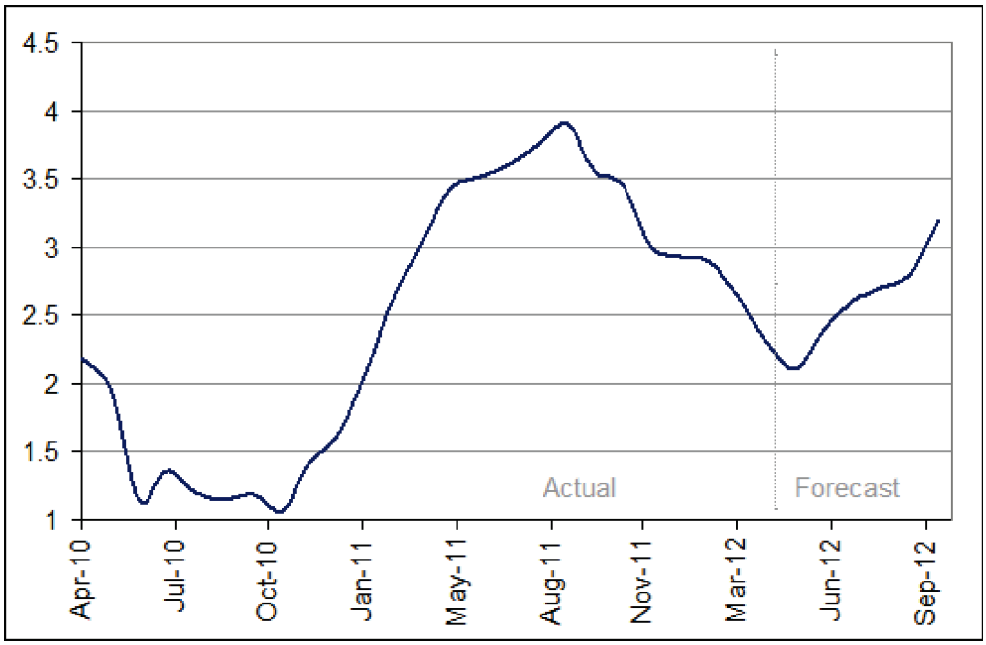


Figura 5.7: andamento dell'indice al consumo USA , CPI INDEX.

La Fed ha mantenuto bassi i tassi di interesse, perché l'inflazione era bassa. Infatti, i prezzi delle case non entrano direttamente nell'indice utilizzato per calcolare l'inflazione. Ciò che entra è invece il costo di affitto di una casa, e questo non è aumentato velocemente come prezzi delle case, e in ogni caso non abbastanza rapidamente da incidere in modo significativo sull'indice dei prezzi al consumo.

Così, i prezzi delle case sono aumentati sia per esuberanza razionale sia per il basso livello dei tassi di interesse. Se i prezzi delle case fossero stati inclusi nell'indice dei prezzi al consumo (sul quale si calcola l'inflazione), ciò avrebbe fatto aumentare

l'inflazione, e la Fed, davanti alla crescente inflazione, forse avrebbe alzato i tassi di interesse. La bolla immobiliare non sarebbe cresciuta così tanto.

Com'è stato detto in precedenza, prendere a prestito per comprare una casa, è stato incoraggiato anche da un cambiamento delle regole seguite dalle banche per approvare un mutuo, regole che erano diventate molto meno severe.
Inoltre, lo sviluppo di nuovi strumenti finanziari consentì alle banche di diversificare i rischi senza bisogno di espandersi oltre i confini del proprio Stato attraverso la cartolarizzazione. In questo modo gli investitori potevano comprare azioni con mutui accorpati e le banche di investimenti potevano addirittura combinare accorpamenti di mutui, rendendo la diversificazione ancora più facile per l'investitore. Si pensava che fosse improbabile che i mutui, in diverse aree geografiche, potessero contemporaneamente causare problemi ma non si è tenuto conto di alcuni fattori che potevano creare difficoltà in tutto il paese, come un aumento dei tassi d'interesse. Inoltre uno dei problemi principali fu l'asimmetria delle informazioni legata al rischio che correva l'investitore il quale era meno informato della banca che aveva emesso il mutuo.
Possiamo pensare anche ad altre forme di cartolarizzazione. Per esempio, invece di emettere titoli identici legati a un certo numero di attività sottostanti, è possibile emettere titoli di tipo diverso, per esempio di due tipi: titoli privilegiati che hanno prelazione sui rendimenti dell'insieme di mutui ipotecari sottostanti, e titoli subordinati che rendono soltanto se resta qualcosa dopo il rimborso dei titoli privilegiati. I titoli privilegiati, sono appetibili per gli investitori disposti a sopportare poco rischio, mentre i titoli secondari, sono appetibili agli investitori disposti a correre un rischio più elevato. Tali titoli, noti come collateralized debt obligations, o CDOs furono emessi per la prima volta alla fine degli anni ottanta, ma acquistarono importanza negli anni novanta e negli anni duemila. La cartolarizzazione andò anche oltre, con la creazione di CDOs su CDOs, o CDO2 , cioè CDO emessi su un insieme di CDOs sottostanti, e così via. Altri strumenti finanziari che permettono a una banca di diversificare il rischio sono i "credit default swaps", prodotti assicurativi che proteggono contro il rischio che un cliente fallisca e non possa ripagare il suo debito. La banca tiene il suo prestito tra le attività, ma è completamente assicurata in caso in cui il prestito diventi inesigibile. Questi strumenti finanziari sono proprio all'origine del fallimento di AIG, la più grande compagnia di assicurazioni americana.

In seguito, visto l'andamento che stava prendendo il mercato immobiliare, le banche non erano più disposte a farsi prestiti a vicenda, diffidenza che risultò in un cosiddetto "credit crunch", ossia un periodo in cui c'è poca liquidità nel sistema perché nessuno presta denaro. Le perdite cominciarono ad accumularsi. Ciò ha colpito i consumatori in Nord America e in Europa con prezzi esosi per il carburante delle loro auto e per i riscaldamenti domestici e di conseguenza i prezzi in aumento hanno fatto schizzare anche i prezzi dei beni primari di alimentazione.

Per evitare questa crisi probabilmente sarebbe stato utile incentivare le banche a controllare la qualità dei prestiti erogati, per esempio consentendo loro di vendere solo una frazione di ciascun prestito erogato in modo da lasciarle esposte in parte al rischio di credito.
Nei dibattici relativi alle possibili cause di questa crisi spicca la cosiddetta "Taylor Rule", un' equazione studiata dall'economista statunitense John B. Taylor nel 1993 e adatta ad individuare la condotta "ottimale" della politica monetaria del banchiere centrale. In una serie di articoli, e in un volumetto di recente pubblicazione, John Taylor ha sostenuto che la crisi troverebbe la sua principale spiegazione nella scelta della Federal Reserve di fissare un tasso d'interesse al di sotto di quello suggerito dalla "regola ottimale" che porta il suo nome. Attuata tra il 2002 e il 2005, tale politica avrebbe alimentato la bolla immobiliare degli ultimi anni, e avrebbe quindi creato i presupposti per il tracollo successivo.

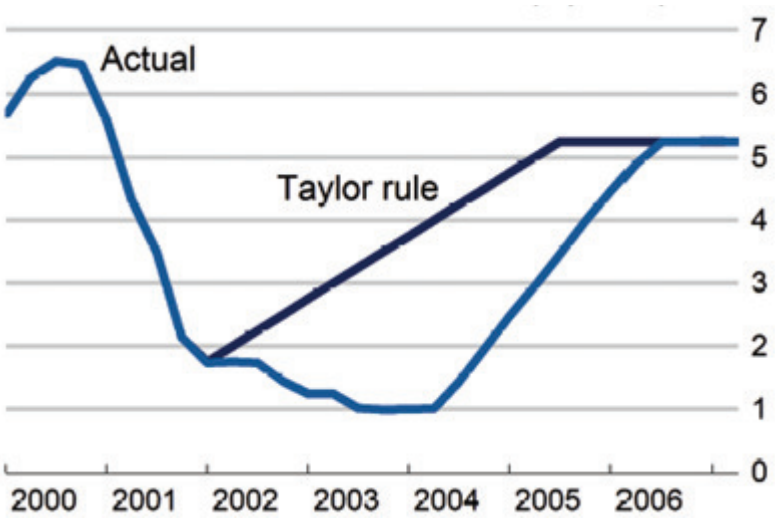


Figura 5.8: Taylor rule.

Questa forte crisi nata negli Stati Uniti, si divulgò in tutto il mondo a causa dell'interconnessione dei mercati finanziari globali e mediante la procedura di cartolarizzazione, il rischio di credito associato ai mutui subprime fu trasferito ai mercati finanziari globali e quindi anche ad investitori europei.

Il problema era che nessuno conosceva la reale collocazione sul mercato dei titoli collegati ai mutui subprime ma solo che ovunque al mondo vi era chi aveva investito in questi titoli.

L'incertezza aveva reso i mercati mondiali estremamente volatili, con la conseguenza che in seguito risultò molto più difficile ottenere crediti. La crisi dei mutui subprime, specifica del mercato statunitense, si è trasformata in una crisi finanziaria di portata mondiale in quanto i mercati finanziari sono strettamente interconnessi e una crisi in un paese ha effetti sull'economia di altri paesi.

La crisi finanziaria iniziata negli Stati Uniti si è rapidamente estesa a tutte le principali economie avanzate ed economie emergenti del mondo. Il canale principale di trasmissione è stato il commercio internazionale. Infatti, l'apertura dei mercati dei beni ha avuto un'importante conseguenza: i consumatori e le imprese di un paese possono spendere parte del loro reddito disponibile in beni e servizi esteri. Quando il reddito disponibile cade, cade anche il consumo e questo riduce sia la domanda di beni nazionali sia la domanda di beni esteri, cioè le importazioni. Durante la crisi finanziaria, quando i consumatori e le imprese degli Stati Uniti hanno smesso di spendere, le importazioni degli Stati Uniti sono crollate.

In pochi mesi, da luglio 2008 fino al febbraio 2009, le importazioni statunitensi di merci sono diminuite del 46%. Poiché gli Stati Uniti sono il più grande importatore di merci nel mondo (le importazioni sono circa il 13% delle importazioni totali del mondo), un tale crollo ha rappresentato un forte diminuzione delle esportazioni verso gli Stati Uniti: la contrazione degli scambi internazionali in volume (considerando sia le importazioni sia le esportazioni) ha raggiunto il 12% nel corso del 2009.

Figura 5.9: importazioni degli USA nel 2009.

5.5 La crisi in Italia

In Italia la crisi ha coinvolto imprese e famiglie soprattutto dal 2011, anno in cui il paese è entrato in un periodo di recessione tuttora in corso.

Questa situazione è causata in particolare dall'enorme debito pubblico italiano, dalla lenta o quasi nulla crescita economica e soprattutto da scelte politiche poco equilibrate.

I titoli di stato considerati più sicuri nella zona euro sono quelli tedeschi, detti Bund, che hanno un rendimento che oscilla attorno al 2 per cento. I Btp italiani sono diventati invece i titoli più rischiosi, e superano i 7 punti percentuali di rendimento. La differenza di rendimento fra i due titoli viene chiamato spread, un valido indicatore del benessere del paese e conosciuto ormai da tutti. Riguardo a questo indice infatti, c'è stato un forte clamore mediatico a causa del suo andamento altalenante avuto nell'ultimo periodo.

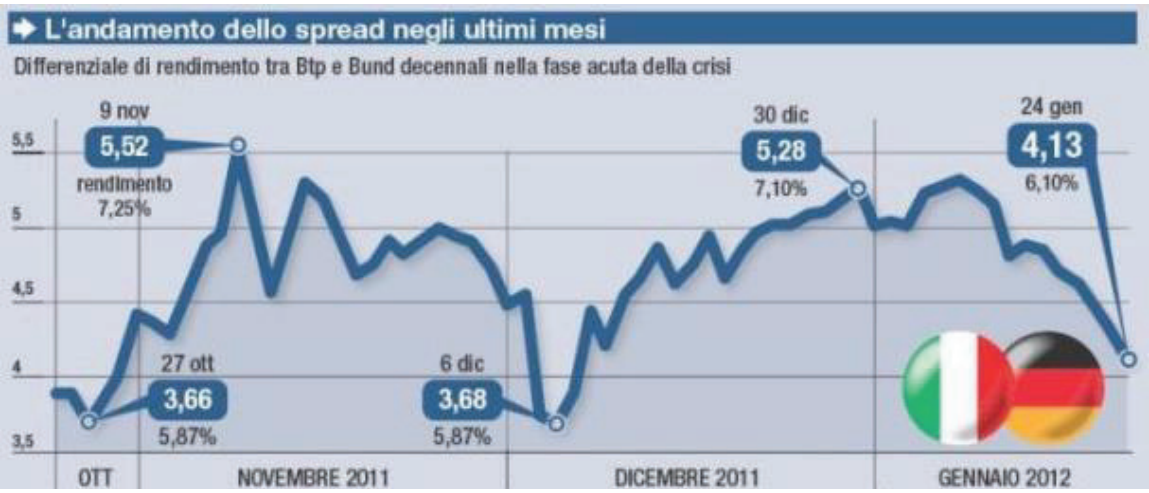


Figura 5.10: andamento dello spread BTP/BUND.

A causa dell' andamento negativo dell'Italia nei mercati finanziari, si era iniziata a comprendere la grave situazione del paese e dopo le sollecitazioni per le dimissioni all'ex premier Berlusconi, si decise di formare un governo tecnico di natura transitoria con la speranza di riguadagnare la fiducia dell'Europa ed evitare il fallimento del paese.
Le nuove riforme portate avanti da questo governo, le continue tassazioni e il controllo serrato sull'evasione fiscale hanno portato il paese in una crisi economica e sociale evidente e osservabile dai dati elaborati. Il pericolo di un default sembra sempre imminente in particolare per la paura di una possibile rivolta cittadina che potrebbe essere causata dalle continue pressioni soprattutto fiscali in un momento in cui la disoccupazione è a livelli molto alti.
Dal punto di vista sociale questa fase di recessione si presenta abbastanza grave. La disperazione della popolazione per la situazione negativa che si è creata sembra riversarsi in atti estremi. Nel 2009, in Italia, ci sono stati 2.986 suicidi, con un incremento del 5,6% rispetto al 2008. Il più colpito dal fenomeno è il Nord Italia.
Inoltre si contano numerosi operai e impiegati in cassa d'integrazione oltre al fatto che la produzione industriale sta crollando e il prodotto interno lordo è arrivato a toccare i minimi storici.
Preoccupante è il dato sulla produzione industriale che continua la sua caduta. Si è infatti contratta di oltre 1/5 dall'aprile 2008. Secondo l'Istat a febbraio il dato è di un -0,7% rispetto a gennaio, mentre su base annua è di un -6,8%, il peggior dato dal novembre 2009.
È inoltre possibile osservare i valori pubblicati dal Sole 24 ore di mercoledì 9 novembre 2011, per capire la situazione delle imprese riferita in particolar modo al Veneto, una delle regioni più importanti dal punto di vista industriale per l'intero paese, per capire che, come dice Andrea Tomat in un articolo del giornale "La Tribuna", non c'è crescita, le imprese sono ferme .

Figura 5.11: andamento del livello della produzione in Veneto(Il Sole24ore).

Se ci soffermiamo sulla situazione di Stonefly, è possibile confermare in base ad alcuni dati analizzati, che le vendite dell'invernale 2011 si sono ridotte del 33% oltre al fatto che da aprile si è aperta la cassa d'integrazione per 30 dipendenti di Stonefly.

Per rimediare a questo andamento negativo o comunque per evitare ulteriori perdite di guadagno, molte possono essere le scelte strategiche che l'azienda può mettere in atto come:

- prezzi al pubblico minori
- nuove scelte sul prodotto e il design
- scelte di marketing mirate per divulgare la caratteristica del prodotto

Analizzando in dettaglio queste possibilità si può dire che la più immediata è proprio la prima scelta, in quanto nuovi cambiamenti riguardanti le calzature richiedono tempi lunghi per la progettazione e la realizzazione del prodotto e un aumento della pubblicità richiede possibilità economiche che attualmente l'azienda non possiede.

Se ad esempio Stonefly volesse diminuire il costo delle calzature di circa il 20% ma produrre gli stessi ricavi, dovrebbe sicuramente fare una scelta: mantenere lo stesso margine aumentando però le vendite oppure accontentarsi di fare un margine minore e ottenere quindi minor utile.

Consideriamo un esempio, con stagione per la simulazione 213E(estivo 2013), effettuato tenendo conto della prima opzione:

viene mantenuto lo stesso margine.

STAG.	Qty Tot	Ricavo lordo	Ricavo netto	Margine	Unit Marg. Lordo	Unit price NETTO	Unit STD COST	PREZZO LORDO	PREZZO PUBBLIO
212E	205.537	9.473.177	9.058.409	4.331.755	23,09	44,07	23,00	46,09	101,86
213E	337.987	12.519.080	11.970.952	4.331.755	14,04	35,42	23,00	37,04	81,86

Costo unitario standard = (ricavo netto – margine)/quantità =

(9058409 - 4331755)/205537

Prezzo lordo = ricavo lordo/quantità totale =

9473177/205537

Prezzo pubblico = prezzo lordo * (Mark up negozi + IVA) =

46.09 * 2.21

margine lordo unitario = prezzo lordo – costo standard =

46.09 – 23.00

La quantità totale viene calcolata tenendo conto che il margine lordo rimanga uguale

(marg. unitario lordo_{213E} * quant. Tot._{213E}) = (marg. unitario lordo_{212E} * quant. Tot._{212E})

quantità totale_{213E} =(205.573*23,09)/14,04 =337.987,08

Trovo poi il prezzo lordo (prezzo pubblico/ 2,21), mantengo il costo unitario standard ed il margine uguali, il ricavo lordo è il prezzo lordo per la quantità totale e tenendo conto che lo sconto in media è pari a 4,4% otteniamo un ricavo netto pari a

12.519.080*4.4 + 12.519.080.

Quindi se voglio vendere una scarpa a 81€ piuttosto che a 101€, lasciando il margine invariato allora so che l'azienda dovrà vendere 337.998 paia di scarpe, il 60% in più rispetto a prima.

Molti sono i fattori che potrebbero favorire o meno questo risultato tra cui la concorrenza e le preferenze del consumatore.

6 CONCLUSIONE

L'andamento dell'azienda è stato piuttosto altalenante, complice la realtà storico-economica negativa che in un paese globalizzato riesce sempre ad influire nella società e nelle imprese.

Analizzando i dati si è potuto osservare che Stonefly lungo il percorso ha saputo cogliere le occasioni favorevoli per emergere in campo commerciale con l'apertura nel 2005 di nuovi negozi monomarca. Inoltre in campo innovativo nel 2006, ha collaborato con Mauro Testa, Professore di Biomeccanica ed Ergonomia presso la Facoltà di Scienze Motorie dello Sport dell'Università di Pavia, centro di eccellenza mondiale nella ricerca e innovazione, ed ha vinto nel 2007 in Spagna il premio per l'innovazione e il design. Nel 2010 Stonefly ha puntato sull'export stringendo accordi importanti con un distributore cinese.

I periodi più critici per l'azienda vengono rilevati nel 2002, nel 2007 e nel primo periodo di quest'anno ancora in corso.

La crisi del 2008 sembrava dare un segnale positivo attorno al 2009-2010 ma nel 2011 l'Italia è ricaduta in un periodo di crisi segnato da problemi economici ma anche sociali non indifferenti fino ad arrivare quasi a perdere la sfiducia nell'Unione Europea.

Un periodo buio questo che si prospetta, soprattutto per le piccole-medie imprese che si trovano a dover fronteggiare perdite sulle vendite e licenziamenti per poter sopravvivere e risollevarsi per resistere alla crisi.

È piuttosto evidente che nessuno si aspetta un miglioramento della situazione a breve termine visto e considerato che l'Italia conta un debito pubblico di 1.946,083 miliardi di euro aggiornato a marzo 2012, che significa sacrifici per cittadini e imprese.

In particolare considerando l'azienda Stonefly, le ultime notizie sono relative all'apertura straordinaria della cassa d'integrazione per 30 dipendenti e alla chiusura del bilancio 2011 in perdita, sia per l'azienda stessa che per i negozi di proprietà.

Saranno utili alcune appropriate scelte strategiche che mirino al risparmio, che aumentino la fiducia dei consumatori verso la validità dell'innovazione del marchio e scelte commerciali studiate per dare la possibilità anche economica al cliente di poter scegliere sempre una scarpa Stonefly.

L'obbiettivo iniziale della tesi era l'analisi dei dati aziendali di Stonefly attraverso anche l'approfondimento di alcuni eventi storici utili a capire i motivi per cui il trend

che caratterizzava la serie storica risultava ben marcato in alcuni punti particolari dell'arco temporale considerato.

Tutto questo è stato fatto accuratamente con la speranza che ciò che è stato scritto abbia suscitato l'interesse del lettore per questa attenta analisi statistica.

Bibliografia

[1] Di Fonzo T, Lisi F. , 2005, *Serie storiche economiche. Analisi statistiche e applicazioni, Carrocci Editore.*

[2] Durante A. , Durante V., 2009, *Rapporto Osem 2008 e previsioni 2009, 24ª edizione, Veneto Banca.*

[3] Durante A. , Durante V. , 2004, *Rapporto Osem 2003, Veneto Banca.*

[4] Joseph E. Stiglitz , 2010, *Bancarotta. L'economia globale in caduta libera, Einaudi.*

[5] Taylor J.B., May/June 2010 *, " Getting Back on Track: Macroeconomic Policy Lessons from the Financial Crisis".*

[6] Blanchard O., Giavazzi F. ,Amighini A., 2009, *Scoprire la macroeconomia in "La crisi del 2007/2010", il Mulino.*

[7] Garzanti, 2004, *Enciclopedia della finanza, le Garzantine finanza, Garzanti editore, pp. 666.677.*

[8] Vaciago E., Vaciago G. , 2001, *La new economy, il Mulino.*

[9] Angeli F. , 2001, *Passaggio all'euro, fattori umani e sociali oltre agli aspetti monetari, CENSIS.*

SITI CONSULTATI:

www.istat.it

www.stonefly.it

www.distretti.org

www.osservatoriodistretti.org

www.museoscarpone.it