



Università degli Studi di Padova

FACOLTÀ DI SCIENZE STATISTICHE

Laurea in Statistica e gestione delle imprese

**IL MERCATO ITALIANO DELLA BIRRA:
ANALISI E VALUTAZIONE
DELL'EFFICACIA DELLA PUBBLICITA'**

Relatore:

Prof.re Francesco Lisi

Controrelatore:

Prof.ssa Francesca Bassi

Tesi di Laurea di:

Anna Cavaldoro

Matr: 533996-GEI

Anno Accademico 2010-2011

Sommario

Introduzione: Obiettivi del lavoro e dati utilizzati	4
Descrizione dei dati e delle fonti di provenienza	5
Capitolo 1: Il panorama internazionale e italiano	8
1.1 <i>Diffusione e sviluppo del mercato mondiale</i>	8
1.2 <i>La parentesi europea</i>	9
1.3 <i>Il mercato italiano della birra</i>	10
Capitolo 2: Pubblicità e misura dell'efficacia	12
2.1 <i>La comunicazione aziendale</i>	12
2.2 <i>La pubblicità: ruolo fondamentale nella comunicazione aziendale</i>	13
2.2.1 <i>La pubblicità nel mercato della birra</i>	15
2.3 <i>Modelli per la misurazione della notorietà, del riconoscimento e del ricordo</i>	16
2.3.1 <i>Modello di Zielske</i>	16
2.3.2 <i>Modello di Morgenstern</i>	16
2.3.3 <i>Modello di Broadbent</i>	18
Capitolo 3: Valutazione del mercato	20
3.1 <i>Il mercato italiano della birra, alcune variabili</i>	20
3.1.1 <i>Vendite totali e in promozione</i>	21
3.1.2 <i>Investimenti pubblicitari</i>	24
3.1.3 <i>Prezzi</i>	28
3.1.4 <i>Quote di mercato</i>	30

3.2	<i>Analisi preliminare di relazione tra le variabili</i>	35
3.3	<i>Valutazione del comportamento di ciascuna marca per ogni indicatore</i>	38
3.3.1	Beck's	38
3.3.2	Bud	40
3.3.3	Carlsberg	42
3.3.4	Ceres	44
3.3.5	Corona	46
3.3.6	Dreher	48
3.3.7	Heineken	51
3.3.8	Kronenbourg	53
3.3.9	Moretti	54
3.3.10	Nastro Azzurro	56
3.3.11	Stella Artois	58
3.3.12	Tuborg	60
Capitolo 4: Modelli di risposta delle vendite		63
4.1	<i>Modelli di interazione di tipo dinamico</i>	63
4.1.1	Modello di Koyck	63
4.1.2	Modello di Dekimpe e Hanssens	65
4.2	<i>Modelli di analisi degli interventi</i>	67
4.2.1	Processi stocastici	67
4.2.1.1	Stazionarietà di processi stocastici	67
4.2.2	Processi ARIMA e ARIMA Stagionali	70
4.2.2.1	Processo ARIMA	70
4.2.2.2	Processo SARIMA	71
4.2.3	Procedura di Box e Jenkins	72
4.2.4	Le funzioni di cross-correlazione e analisi degli interventi	73
4.2.4.1	Funzioni di cross-correlazione	74
4.2.4.2	Gli interventi	75

Capitolo 5: Modelli e analisi degli interventi	76
<i>Analisi settimanale</i>	76
5.1.1 Beck's	77
5.1.2 Bud	80
5.1.3 Carlsberg	82
5.1.4 Ceres	85
5.1.5 Corona	88
5.1.6 Dreher	90
5.1.7 Heineken	93
5.1.8 Kronenbourg	95
5.1.9 Moretti	98
5.1.10 Nastro Azzurro	101
5.1.11 Stella Artois	104
5.1.12 Tuborg	106
<i>Analisi trimestrale</i>	110
5.2.1 Beck's	111
5.2.2 Bud	114
5.2.3 Carlsberg	116
5.2.4 Ceres	118
5.2.5 Corona	121
5.2.6 Dreher	124
5.2.7 Heineken	126
5.2.8 Kronenbourg	129
5.2.9 Moretti	131
5.2.10 Nastro Azzurro	133
5.2.11 Stella Artois	136
5.2.12 Tuborg	139
Capitolo 6: Conclusioni	142
Appendice	146

Obiettivi del lavoro e dati utilizzati

Oggi la pubblicità risulta essere una delle leve più importanti e complesse del marketing di cui l'azienda può disporre per lo sviluppo e il supporto delle proprie strategie.

La valutazione dell'efficacia della pubblicità diventa quindi una questione rilevante in ambito aziendale, innanzi tutto, perché molteplici sono gli oneri connessi all'investimento in comunicazione e in secondo luogo in quanto, in un mercato sempre più contraddistinto da prodotti e servizi simili, una comunicazione adeguata rappresenta spesso un'arma competitiva fondamentale.

Con il termine Efficacia della Pubblicità (*advertising effectiveness*), si intende il grado di realizzazione degli obiettivi pubblicitari di una campagna di comunicazione, calcolato a posteriori sugli effetti conseguiti da tale campagna. Il calcolo non è affatto semplice, poiché si tratta di determinare il comportamento del target audience in risposta allo stimolo pubblicitario; le difficoltà aumentano in relazione al mezzo di comunicazione: più il canale è di massa (*broadcast*), più il messaggio raggiunge un pubblico indistinto e maggiori quindi sono le difficoltà che emergono in fase di verifica dell'efficacia della pubblicità.

Il problema da affrontare a questo punto è: come misurare tale efficacia?

Un'alternativa possibile, ed è quella che affronteremo in questo studio, è quella di misurare l'effetto della pubblicità sulle vendite (detto anche rendimento della pubblicità) in particolare nel mercato della birra.

In generale la misura del rendimento viene definita attraverso l'analisi delle vendite e riguarda il livello conativo della comunicazione.

La misura dell'effetto della pubblicità sulle vendite è difficile da individuare, in quanto si tratta di isolare l'*advertising effectiveness* mediante l'uso di metodi di analisi multivariata, che in certe circostanze permettono di identificare il peso

della variabile pubblicità rispetto ad altri fattori. Inoltre non va dimenticato che gli effetti della pubblicità non si traducono solo e direttamente in vendite, ma anche in cambiamenti di comportamento da parte del consumatore, oppure in risultati che si possono produrre nel corso del tempo.

Non è quindi facile isolare questo esito da quello degli altri strumenti di marketing mix e nemmeno l'effetto cumulato da quello indotto dalla singola campagna pubblicitaria.

La finalità del presente lavoro è quindi quella di delineare uno strumento che riesca a misurare il legame che esiste fra gli investimenti in pubblicità e le vendite, per dimostrare in quali occasioni risulta significativo e valutandone l'efficacia in un periodo di tempo medio-lungo, stimando il ritardo con cui si verifica.

Descrizione dei dati e delle fonti di provenienza

I dati che prenderemo in considerazione riguardano le vendite nel mercato della birra, riferiti al periodo di tempo che va dal 04 gennaio 1998 al 19 settembre 2004. Questi dati settimanali sono riferiti in particolare a 12 marche molto diffuse in Italia:

- Beck's
- Bud
- Carlsberg
- Ceres
- Corona
- Dreher
- Heineken
- Kronenbourg 1664
- Moretti
- Nastro azzurro
- Stella Artois
- Tuborg

Per ogni marca sono disponibili vari indicatori di mercato forniti da società specializzate nell'analisi dell'andamento dei mercati. I dati riguardano soprattutto indicatori di vendita, di prezzo e d'investimento pubblicitario, ma anche altri indicatori più specifici come ad esempio il numero di famiglie acquirenti e la frequenza d'acquisto.

Le aziende emittenti degli elementi per elaborare lo studio sono:

- *IRI-INFOSCAN* : Information Resources, Inc. (IRI), è una società che opera a livello mondiale specializzata nella fornitura di informazioni di mercato (*Market Content*) e di servizi e soluzioni di *Business Performance Management* per le aziende. Gli indicatori forniti si basano sulla rilevazione di dati *scanner* (sistema ideato appunto da IRI) in un campione di circa 1200 Ipermercati, Supermercati e Superette, e sono:

- vendite in volume: numero di litri di birra venduti da ciascuna marca;
- vendite in volume in promozione: numero di litri di birra venduti che sono in promozione;
- prezzo medio in volume: costo per ciascun litro venduto (rapporto tra vendite in valore e vendite in volume);
- distribuzione ponderata: percentuale di vendite in valore della categoria, assorbita nei negozi che vendono un particolare prodotto.

Tramite questi principali valori sarà possibile calcolarne degli altri utili alle analisi come le vendite totali del mercato e la quota di mercato.

- *ZENITH – OPTIMEDIA*: è una società che si distingue sul mercato per offrire, oltre ai servizi di *media planning* e *buying*, prodotti e servizi di marketing strategico che comprendono informazioni finalizzate a supportare i clienti nell'acquisto di spazi pubblicitari, modellistica econometria, modellistica memoriale e tecniche di segmentazione.

I dati forniti da Zenith-Optimedia riguardano gli investimenti pubblicitari e in particolare il valore totale dei canali pubblicitari televisivi, espressi in migliaia di

euro, utilizzati dalle varie marche nel periodo preso in considerazione. Da ricordare che il valore totale del mercato è comprensivo di tutti i marchi diffusi sul territorio, e non solo alle dodici marche prese in esame.

- *GfK GROUP*: il gruppo GfK è una delle aziende leader nel mondo della *business information*. Il *core business* è costituito dalla raccolta, l'analisi e l'interpretazione delle informazioni di mercato, virtualmente in tutti i mercati dei beni di consumo. GfK Retail and Technology Italia opera prevalentemente nell'ambito delle ricerche quantitative di tipo continuativo, tramite Panel Negozi (*Retail Panel*). I dati forniti da GfK sono utili per individuare dettagli sulla scomposizione della quota di mercato, della penetrazione assoluta e relativa della marca e della fedeltà alla marca.

Avremo modo più avanti, soprattutto nel terzo capitolo di studiare e di elaborare questi dati.

La tesi si divide in più capitoli; per capire le dinamiche del mercato della birra occorrerà, nel primo e secondo capitolo, svolgere un'analisi introduttiva di come effettivamente si presenta il mercato (evoluzione del settore e dei canali distributivi, domanda e offerta globale e sistema competitivo globale) e come si comportano gli attori all'interno dello stesso (comunicazione d'impresa e bisogni dei consumatori) il tutto supportato da modelli e teorie elaborate negli ultimi decenni da molti economisti; nel terzo capitolo analizzeremo in maniera più dettagliata, utilizzando i dati necessari, come si presenta il mercato e più in dettaglio ogni marca; nei tre capitoli successivi svilupperemo, con il supporto di modelli, un'analisi più dettagliata al fine di identificare un modello che spieghi al meglio il rapporto pubblicità-vendite nel medio-lungo termine.

Il panorama internazionale e italiano

A partire dall'ottocento, con la nascita della moderna industria birraia, la bevanda dei cereali e del luppolo si è gradualmente diffusa in tutti gli angoli della terra, ed oggi può essere considerata una bevanda universale. Dopo l'acqua ed il tè, la birra è attualmente la bevanda più consumata sul nostro pianeta. Fin dai tempi più remoti la birra è stata un elemento di primaria importanza nelle abitudini alimentari di quasi tutti i popoli.

L'universo birraio è ricco e variegato: una birra si differenzia da un'altra, ad esempio, per il grado alcolico, gli aromi o la fermentazione; alcune birre sono dissetanti, altre energetiche e ve ne sono di chiare, rosse e scure.

1.1 Diffusione e sviluppo del mercato mondiale

Il mercato mondiale della birra è stato stimato in oltre un miliardo d'ettolitri. Durante gli ultimi anni nei Paesi a tradizione birraia gli acquisti non sono cresciuti; il mercato della birra è un mercato caratterizzato da un consumo di massa che sta sempre più raggiungendo la saturazione della domanda e che trova parecchie difficoltà a mantenere la redditività ottenuta nei periodi precedenti. Infatti, le uniche nazioni che hanno fatto registrare incrementi sono quelle con una tradizione vinicola, tra cui anche l'Italia, oppure le zone del Terzo Mondo.

Il settore della birra è un settore maturo e le aziende hanno proposto sempre più verso la razionalizzazione dei costi di produzione, unitamente alla formazione di gruppi strategici, al fine di sviluppare una spinta promozionale capace di attirare a sé il maggior numero di consumatori.

Quindi il percorso naturale di tali settori sembra essere quello di una progressiva internazionalizzazione, seguita da una conseguente concentrazione, al fine di

ridurre i costi sviluppando così le economie di scala. Conseguentemente all'elevata concentrazione dei settori maturi anche le barriere all'ingresso risultano particolarmente elevate. Ciò che mantiene vitale il mercato è il fatto che sia ancora relativamente frammentato. Le maggiori imprese si concentrano nel campo della gestione delle strategie aziendali incentrate sui marchi, sul fronte delle battaglie di prezzo e delle operazioni promozionali, con l'obiettivo di espandere la loro presenza nei mercati internazionali (aumentando la quota di mercato) e di incrementare le vendite.

1.2 La parentesi europea

A livello europeo, in linea con quanto è accaduto nell'industria mondiale, si è avuto un forte processo di internazionalizzazione che ha assunto una connotazione più sistematica, con un travolgente susseguirsi di acquisizioni, integrazioni e *joint venture* ad opera soprattutto di gruppi come Heineken, Carlsberg, InBev, Scottish & Newcastle, SAB-Miller e Anheuser-Busch.

In quasi tutti i paesi europei, le prime posizioni del mercato sono ormai appannaggio delle grandi multinazionali, con le sole eccezioni del mercato tedesco e di quello spagnolo, dove dominano ancora i gruppi nazionali. Sarà proprio in queste aree che in futuro potranno realizzarsi altre importanti operazioni d'acquisizione o fusione.

Oltretutto il mercato della birra in Europa si conferma, in termini d'articolazione di marche, ancora molto frastagliato, con una strutturazione dell'offerta intorno a quattro fasce fondamentali di mercato:

- le “birre da primo prezzo” sempre più spesso a marchio privato del distributore;
- le “birre standard nazionali” dove dominano poche marche storiche ad alto volume;
- le “birre premium” dove si collocano le marche più prestigiose e internazionali dei vari gruppi;
- le “birre specialità” che comprendono un vasto e multiforme mosaico di nicchie tipologiche e regionali.

Va inoltre segnalato il crescente fenomeno delle piccole unità di produzione artigianale (microbirrerie e *brew pub*) che si sta affermando nei principali paesi europei, proprio nel momento in cui il processo di concentrazione industriale si sta portando ai massimi livelli.

La situazione nelle varie regioni geografiche europee è molto eterogenea e le differenze sono da associare alle abitudini storiche, alle diverse tradizioni alimentari e gastronomiche, alle situazioni climatiche, all'elevata frequenza di eventi e manifestazioni, ma anche a differenti legislazioni che possono favorire o sfavorire il consumo delle bevande alcoliche. In linea generale nei paesi mediterranei a forte tradizione vinicola (come ad esempio Italia e Francia) il consumo della birra resta al di sotto della media europea, proprio in virtù di un più spiccato orientamento al vino.

1.3 Il mercato italiano della birra

Il panorama birraio italiano, negli ultimi quindici anni, ha mostrato interessanti cambiamenti sia nel consumo che nell'offerta. Infatti, il trend riferito al consumo di birra è stato crescente, a discapito del prodotto vino e dei superalcolici, inoltre, all'interno delle più ampie dinamiche di consumo alimentare, è possibile registrare interessanti segnali di una crescente attenzione verso i prodotti birrai locali e alle associazioni culturali aventi come tema il prodotto birra (manifestazioni tipo *Heineken Jammin Festival*).

Il consumo di birra in Italia sta crescendo, anche se, il consumo pro-capite è comunque molto inferiore a quello di altri paesi europei come Spagna e Grecia, per non citare la patria dei consumi di questa bevanda, la Germania.

In Italia i modelli e le occasioni di consumo della birra sono sempre più saldamente legati alla stagione e ai consumi di gruppo, in controtendenza con i paesi del Nord-Europa dove il consumo di birra acquista un carattere socializzante indipendentemente dalle condizioni climatiche. I consumi domestici rappresentano quasi il 59% della quantità venduta, mentre quelli fuori casa rappresentano il 41%. A valore, tuttavia, prevalgono i consumi extra-domestici in considerazione del fatto che nei locali di somministrazione, la birra viene venduta

a prezzi euro/litro molti più elevati di quelli praticati nei canali della moderna distribuzione.

Anche nel mercato italiano gli operatori globali hanno fatto il loro ingresso da ormai molti anni. Si sono susseguite acquisizioni da parte delle multinazionali nei confronti di quasi tutte le aziende birraie nazionali. Case come Heineken, SABMiller, Calsberg ed Interbrew non si sono fermate ad acquisire, secondo le ormai affermate strategie internazionali, i marchi nazionali di prestigio come ad esempio Moretti e Peroni (Nastro Azzurro) ma hanno anche iniziato un processo d'integrazione a valle cercando di creare una rete distributiva di proprietà. Il mercato è dunque molto concentrato e si intravedono ancora spiragli per nuovi assestamenti nel settore.

La distribuzione italiana è rimasta strategicamente un po' arretrata rispetto a molti paesi della comunità europea; caratterizzata da un basso grado di concentrazione e dunque un elevato numero di concorrenti. I distributori di birra agiscono nel canale così detto *HoReCa*, vale a dire tutti i pubblici esercizi e le strutture del settore alberghiero e della ristorazione. I grossisti e i distributori operano su tutto il comparto *Beverage* all'interno di questo canale. Nella realtà italiana si registrano elevati gradi d'integrazione verticale nei confronti dei canali distributivi.

La produzione nazionale soddisfa la domanda per poco meno dei tre quarti del totale, mentre per il resto si ricorre alle importazioni dall'estero, che sono cresciute ininterrottamente nell'ultimo ventennio; l'Italia, infatti, è il terzo paese che ricorre maggiormente alle importazioni (più della metà proviene dalla Germania) dietro il Regno Unito e la Francia. Inoltre in Italia si producono (su licenza delle case madri) diverse marche estere importanti (Heineken, Tuborg, Carlsberg, Bud/Budweiser, Kronenbourg, ecc.).

La birra italiana è apprezzata anche oltreoceano ed in modo particolare negli Stati Uniti che si configurano come il maggior importatore extracomunitario di birra italiana (è particolarmente apprezzato il brand Nastro Azzurro-Peroni diffuso soprattutto presso le comunità italo-americane).

Publicità e misura dell'efficacia

2.1 La comunicazione aziendale

La comunicazione aziendale ha una condizione di applicabilità economica in una situazione di concorrenza imperfetta, in cui la molteplicità di offerta, la varietà della domanda e la non trasparenza del mercato esaltano l'importanza delle informazioni trasmesse. In una situazione di rivalità tra le imprese, la comunicazione esercita il suo effetto sulla domanda attraverso la valutazione del prodotto compiuta dal consumatore. Le strategie che un'impresa può adottare, e che entrambe, pur differenziandosi notevolmente tra loro, puntano a stimolare la domanda dei consumatori sono:

- le strategie di prezzo;
- le strategie di comunicazione.

Le politiche di prezzo (e anche della promozione), oltre ad essere facilmente imitabili, hanno una valenza temporale molto più limitata (difficilmente protraibili nel lungo periodo) e, inoltre, tendono ad instaurare reazioni a catena dei diretti concorrenti.

Le strategie di comunicazione, invece, rappresentano per il consumatore un valore aggiunto immaginario che viene inglobato nel prodotto/servizio e che svolge il ruolo importantissimo di differenziazione rispetto alle altre offerte o marche. Di conseguenza, un'efficace politica di comunicazione, sembra essere uno strumento più duttile e flessibile rispetto al prezzo, oltre a rappresentare un'arma concorrenziale con effetti durevoli nel tempo e che non provoca ripercussioni immediate da parte delle altre aziende.

Quindi possiamo considerare la comunicazione, in tutte le sue forme, un fattore intrinseco di ogni strategia di marketing.

In questo capitolo analizzeremo: il ruolo della pubblicità come fattore di comunicazione aziendale, la pianificazione degli obiettivi di una campagna pubblicitaria, la misurazione della sua efficacia con riferimenti alle teorie elaborate negli ultimi decenni da vari economisti.

2.2 La pubblicità: ruolo fondamentale nella comunicazione aziendale

Per l'azienda, la pubblicità è uno strumento di marketing mix, e quindi un investimento, utilizzato per ottenere benefici economici. A tal riguardo, l'azienda è interessata a valutare e quindi a misurare, nel modo più preciso possibile, l'effetto prodotto sul mercato e il ritorno dell'investimento effettuato in pubblicità. Tale interesse deriva dalla necessità di utilizzare e investire in ciascuno strumento di marketing mix con la massima precisione, in quanto la competizione dei nostri giorni è talmente elevata, che le aziende giocano sui minimi dettagli.

Per essere efficace un'azione pubblicitaria deve essere inserita all'interno di una strategia globale con un compito ben definito. Alcuni dei possibili obiettivi sono:

- diffondere la conoscenza e la consapevolezza degli attributi della marca tra i consumatori;
- migliorare il giudizio o la preferenza dei consumatori rispetto alla marca;
- stimolare l'intenzione d'acquisto;
- suscitare in definitiva il bisogno della categoria del prodotto.

Purtroppo quando si procede alla misurazione degli effetti prodotti dalla pubblicità (e quindi il raggiungimento degli obiettivi), ci si scontra inevitabilmente con almeno due problemi: il primo, comune a tutti gli strumenti del marketing, riguarda la difficoltà di riuscire a separare i diversi contributi forniti dagli innumerevoli strumenti nelle mani delle aziende (una variazione della performance aziendale è dovuta alle promozioni, alla pubblicità, al miglioramento del canale distributivo, da una loro combinazione e altro ancora) e eventualmente anche ad un loro effetto cumulato; il secondo problema riguarda la natura della

pubblicità stessa in quanto difficilmente è riscontrabile un effetto immediato nel medesimo periodo in cui la campagna pubblicitaria viene somministrata.

In questo studio verranno valutati quindi gli effetti di lungo-termine prodotti dalla pubblicità (infatti più di trent'anni di studio hanno provato con ampia evidenza che la pubblicità fatta in un periodo può continuare ad influenzare le performance aziendali nei periodi successivi).

Uno degli obiettivi aziendali deve essere quello di costruire modelli di risposta che descrivano le relazioni quantitative che intercorrono tra un *input* di pubblicità ed un conseguente *output* che ne esprime gli effetti. La pubblicità può essere misurata in termini di esposizioni, GRP, o come livelli di investimenti, mentre gli indicatori utilizzati per esprimere il risultato variano dagli indici di ricordo, alle vendite, alle intenzioni di acquisto ed alle quote di mercato.

La misura del ricordo è molto importante nelle analisi riguardanti l'efficacia del messaggio pubblicitario e della notorietà di marca: tanto più i consumatori ricordano il messaggio pubblicitario, tanto più quest'ultimo sarà efficace e la marca acquisterà notorietà nel mercato. Risulta di fondamentale importanza capire anche come si evolve e, soprattutto, come decade il ricordo in funzione della durata, dell'intensità, della scansione temporale della campagna pubblicitaria e dei mezzi di comunicazione utilizzati.

Una delle scelte essenziali nell'investimento pubblicitario è l'individuazione del mezzo più efficace per ottenere il numero desiderato di esposizioni al target prescelto e successivamente decidere a che tipo di pressione pubblicitaria sottoporre i consumatori (creazione del mix di media più adatto a raggiungere i potenziali consumatori del prodotto con il minimo sforzo e il massimo impatto).

I mezzi più utilizzati sono:

- la *televisione* (uno degli strumenti maggiormente utilizzati perché a larga diffusione e di forte impatto visivo e sonoro);
- la *stampa* (quotidiani, riviste e stampe più o meno specializzate);
- i *cartelloni pubblicitari* (che colpiscono indirettamente un target molto ampio di potenziali consumatori);
- la *radio* (strumento unicamente sonoro che colpisce un ampio target in maniera costante per tutto il giorno);

- i *cinema* (concentrato essenzialmente alla parte di popolazione che in quel momento si reca a vedere un film);
- *internet* (fenomeno che sta crescendo molto negli ultimi decenni indirizzato ad un ampio target e allo stesso tempo rivolto in maniera specifica alla parte di popolazione che visita i vari tipi di siti che interessano).

Come già citato prima, i programmatori delle campagne pubblicitarie, devono anche decidere che tipo di pressione pubblicitaria esercitare; ne individuiamo di tre tipi principali, che utilizzeremo anche nelle future analisi per identificare la strategia adottata dai marchi per incentivare le vendite:

- *Steady*: strategia di pressione regolare e continua per tutto il periodo della campagna;
- *Flight* : strategia caratterizzata dall'alternarsi di periodi di forte pressione e di periodi di silenzio pubblicitario;
- *Burst*: strategia caratterizzata da una forte pressione contenuta in un breve periodo di tempo.

2.2.1 La pubblicità nel mercato della birra

Il mercato della birra è fortemente condizionato dalla pubblicità. Essendo un settore maturo, gli obiettivi principali della campagna pubblicitaria ideata saranno mirati alla diffusione della conoscenza della marca o, meglio, a mantenere vivo il ricordo; infatti l'oggetto principale della campagna sarà il brand che garantisce la qualità del prodotto. I mezzi utilizzati comprendono tutti gli strumenti di comunicazione di massa (tv, radio, stampa ecc..) e anche le manifestazioni musicali e sportive; nel nostro studio terremo unicamente conto degli investimenti pubblicitari pensati per il canale televisivo.

Per quanto riguarda il tipo di pressione pubblicitaria a cui i consumatori potenziali vengono esposti, vedremo che non c'è un andamento comune per tutte le marche, visto che ognuna ha a disposizione capitali differenti e obiettivi diversi.

2.3 Modelli per la misurazione della notorietà, del riconoscimento e del ricordo

La prima serie di modelli si soffermeranno sul ricordo del messaggio pubblicitario e la sua capacità di influenzare i meccanismi di scelta del consumatore. Nel quarto capitolo verranno presentati, invece, dei modelli di risposta alle vendite assieme ai modelli di tipo dinamico (nei quali si assume che l'effetto pubblicitario non si esaurisca istantaneamente ma si completi nei periodi successivi), infine analizzeremo le serie storiche economiche attraverso l'analisi degli impatti.

2.3.1 Modello di Zielske

Il ricercatore tedesco Hubert Zielske (1980) focalizzò la sua attività di ricerca nell'individuazione di una relazione tra intensità e ricordo del messaggio pubblicitario. Gli esperimenti svolti da Zielske dimostrarono che:

- nel lungo periodo, una campagna regolare e prolungata comporta una maggiore memorizzazione rispetto ad una campagna intensa ma di durata limitata;
- nel breve periodo, il tasso di ricordo è più elevato se si svolge un'azione intensiva piuttosto che prolungata e meno intensa;
- la diminuzione del decadimento del ricordo si riduce progressivamente con l'aumentare del numero di ripetizioni;
- l'incremento marginale del numero di individui che ricorda il messaggio diminuisce con l'aumentare delle esposizioni.

2.3.2 Modello di Morgenstern

Secondo Armand Morgenstern (1973) il ricordo medio annuo può essere massimizzato se le campagne pubblicitarie vengono somministrate in ondate caratterizzate da una diversa pressione (strategia *flight*). Secondo l'autore, la memorizzazione non dipende dal mezzo pianificato ma dal numero di esposizioni alle quali si è sottoposti, ma dalla qualità dello stimolo (teoria

dell'apprendimento). Il modello proposto da Morgenzstern è l'unico che tiene conto direttamente della qualità della comunicazione mediante l'inserimento di un fattore denominato β . Il fattore β rappresenta il coefficiente di memorizzazione dopo una sola esposizione al messaggio e assume valore minore o uguale a 1. Il modello proposto evidenzia la seguente relazione tra ricordo e fattore β :

$$S_n = 1 - (1 - \beta)_n$$

dove:

n è il numero di esposizioni;

S_n è la percentuale di persone che ricordano il messaggio dopo n esposizioni.

Se è presente un valore residuo di memorizzazione, cioè esiste un ricordo derivato da campagne precedenti, il modello viene riscritto nel modo seguente:

$$S_n = (1 - S_0)[1 - (1 - \beta)_n] + S_0$$

dove:

S_0 è il ricordo precedente (è bene precisare che S_0 può essere diverso da 0 anche nel momento in cui n è uguale a 0).

La funzione di dememorizzazione, proposta dall'autore, è la seguente:

$$P_{i_t} = 1 - (1 - S_n)^{\frac{n}{n + \frac{t(t+2)}{2}}}$$

dove:

t è il tempo di silenzio in settimane dalla fine del *flight*;

S_n rappresenta la penetrazione memoriale alla fine del *flight*;

P_{i_t} non è altro che la penetrazione memoriale residua nell'istante t .

Dalla formula si evince che la velocità di de memorizzazione è elevatissima, il ricordo residuo è inversamente proporzionale al tempo di silenzio e che P_{i_t} dipende dalle esposizioni che l'individuo ha ricevuto non solo alla fine del *flight* analizzato ma anche di quelli precedenti.

2.3.3 Modello di Broadbent

Il modello proposto da Simon Broadbent (1984) si basa sull'assunzione che in un dato momento il ricordo sia funzione della pubblicità effettuata nel periodo corrente, ma anche della pressione pubblicitaria passata. Il contributo alla memorizzazione, dato dalla pubblicità in ogni periodo, è pari ad una frazione costante della quantità di pressione pubblicitaria esercitata nel periodo precedente. Questo insieme di contributi successivi vengono descritti con un'unica variabile latente indicata con il termine *Adstock*. Il concetto di *Adstock* cattura l'idea che il ricordo di una singola esposizione pubblicitaria non dipenda solo da se stessa, ma sia parte di un *continuum* di pressioni pubblicitarie che influenzano ricordi passati, presenti e futuri.

L'obiettivo del modello proposto è quello di analizzare come sono distribuiti gli effetti della pubblicità tra i consumatori, mentre l'idea è che la pressione pubblicitaria (espressa in termini di ricordo) non finisca nel momento in cui la pubblicità viene vista, ma decada nel tempo finché questo decadimento non viene bloccato da una nuova esposizione. Il concetto di *Adstock* è quindi concorde con il pensiero comune: se tutti gli effetti pubblicitari fossero solo istantanei, non ci sarebbe la necessità di costruire delle campagne pubblicitarie in quanto ogni nuova esposizione sarebbe indipendente e la notorietà e il riconoscimento dipenderebbero solamente dalle esperienze passate della marca. L'*Adstock* è un modello matematico che rappresenta il processo di decadimento nel modo seguente:

$$S_t = cAds_t$$
$$Ads_t = (bA_t + b^2A_{t-1} + b^3A_{t-2} + \dots + b^nA_{t-n-1})$$

dove:

S_t è la percentuale di persone che ricordano il messaggio pubblicitario fino al tempo t ; c è un coefficiente di regressione; b è il parametro di ritardo che esprime il decadimento dell'azione pubblicitaria, diverso per ciascuna marca e tipologia di comunicazione adottata; A è la variabile che rappresenta la pressione pubblicitaria, espressa in termini di contatti ottenuti in ogni periodo (ad esempio Grp); Ads è la variabile *Adstock*.

Spesso il parametro b viene sostituito da un parametro, ad esso correlato, indicato con il nome di *half-life* (HL). Tale parametro esprime il tempo necessario affinché la pubblicità possa sviluppare il 50% del suo effetto totale.

$$HL = \frac{\log\left(\frac{b}{2}\right)}{\log b}$$

Valutazione del mercato

3.1 Il mercato italiano della birra, alcune variabili

Come già introdotto nel primo capitolo, il mercato della birra è fortemente concentrato dal punto di vista produttivo, con i più grandi gruppi commerciali che coprono oltre i tre quarti delle vendite in volume, mentre è molto frammentato dal punto di vista dei marchi, in competizione tra loro, che si presentano con un'elevata molteplicità sul territorio e che cercano, attraverso strategie competitive, di aumentare la propria quota di mercato; sono marchi più o meno conosciuti e diretti non solo al consumo di massa ma anche ad una clientela più specifica.

I dati che ci aiuteranno nello studio riguardano il mercato italiano e comprendono, sia le marche vendute nei negozi, quindi destinate principalmente al consumo familiare, sia le marche vendute nei bar, riservate ad una clientela più specifica. Anche se i dati a nostra disposizione non comprendono la totalità dei *brand* presenti nel mercato italiano, i valori risultano corretti perché riferiti alle vendite complessive; inoltre, visto che gli elementi a nostra disposizione riguardano il periodo gennaio 1998 – settembre 2004, per una valutazione più precisa in un contesto di introduzione alle variabili, abbiamo deciso di limitare il periodo di analisi preliminare fino al dicembre 2003.

Prima di esaminare le dodici marche oggetto di studio, vedremo come si presentano le nostre variabili nel mercato italiano. Vedremo e analizzeremo come si presentano:

- le vendite, e che incidenza hanno le vendite in promozione su quelle totali;
- gli investimenti pubblicitari nel complesso;

- i prezzi di mercato;
- le quote di mercato.

Infine vedremo come si comportano le stesse variabili per le marche scelte analizzando eventuali discrepanze con l'andamento medio del mercato.

Dai dati consumer, forniti da *Gfk* e rilevati da agosto 2001 a luglio 2004, possiamo notare come nel mercato italiano della birra la frequenza d'acquisto e le famiglie acquirenti, cioè il numero delle famiglie che nel periodo considerato hanno acquistato almeno una volta birra espresse in migliaia di euro, siano aumentate. E' in controtendenza, invece, l'acquisto medio (in Litri), dato dal rapporto tra il volume di acquisti del periodo e dalle famiglie acquirenti.

Le cause possibili di questo decremento possono essere:

- la variazione positiva del volume degli acquisti è stata minore rispetto alla variazione delle famiglie acquirenti;
- oppure, essendo l'acquisto medio dato anche dalla frequenza d'acquisto per l'acquisto medio per atto, in un certo periodo i consumatori tendevano a non fare "scorta", dato che, anche il prezzo medio di mercato non è aumentato in modo troppo significativo.

3.1.1 Vendite totali e in promozione

Cominciamo con un'analisi preliminare dei dati, e dei relativi grafici, forniti da IRI-Infoscan, riguardanti le vendite totali e in promozione sul mercato italiano della birra nel periodo considerato (1998-2003).

Il mercato della birra si può definire in espansione, infatti, come possiamo riscontrare dalla tabella, le vendite totali passano da 337.506.618 a 458.686.983 litri annui, con una crescita complessiva del 35,90% (Tabella 3.1.1).

La variazione annuale maggiore si è registrata alla fine del 2003, con una crescita del 12,42%; le cause di questo aumento così evidente sono, con ogni probabilità, da associare alla straordinaria estate torrida del 2003 che ha fatto registrare, come vedremo più avanti, per tutte le marche aumenti considerevoli.

Si nota, invece, una contrazione del mercato nel 2002 (nota per una stagione estiva molto brutta in tema climatico), dove la differenza percentuale, rispetto all'anno precedente, è stata del 2,70%.

Tabella 3.1.1

Vendite totali nel mercato in litri

	Vendite totali in litri	Variazione % rispetto all'anno precedente
1998	337.506.618	
1999	351.228.868	4,07
2000	374.207.733	6,54
2001	397.309.583	6,17
2002	408.019.899	2,70
2003	458.686.983	12,42

Unitamente all'aumento delle vendite totali, sono aumentate anche le vendite in promozione che hanno un'incidenza media del 31,75% sulle vendite totali. Simultaneamente all'aumento o diminuzione dell'incidenza, sul totale vendite, abbiamo un aumento o diminuzione del totale vendite in promozione; le due variabili quindi saranno fortemente legate e senza effetti ritardati.

La variazione maggiore viene registrata nel 2003, con un valore pari a 11,77 %, mentre l'incremento minore si verificata nel 2000 con una crescita del 2,77 % rispetto all'anno precedente (Tabella 3.1.2).

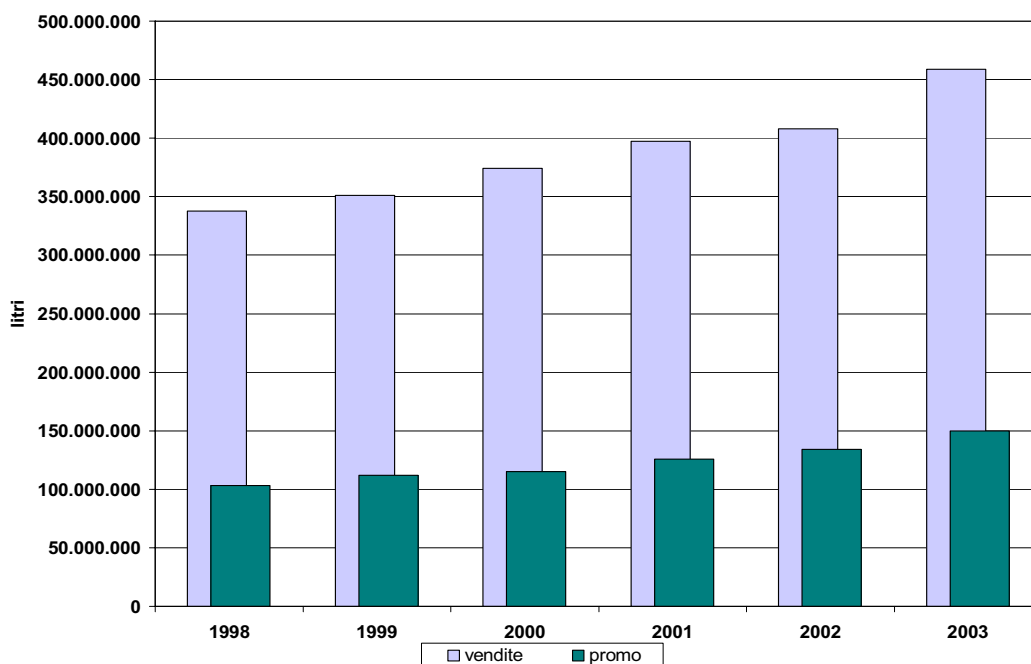
Tabella 3.1.2

Vendite in promozione totali nel mercato in litri

	Vendite in promozione in litri	Variazione % rispetto all'anno precedente	Incidenza vendite in promozione sul totale vendite
1998	103.139.220		30,56
1999	112.065.082	8,65	31,91
2000	115.167.568	2,77	30,78
2001	125.869.722	9,29	31,68
2002	134.156.117	6,58	32,88
2003	149.946.669	11,77	32,69

Passando all'analisi grafica notiamo come le vendite in promozione siano una presenza costante e ad andamento simultaneo (tranne che per l'anno 2000) rispetto alle vendite totali. Nel grafico sottostante abbiamo considerato le vendite totali e in promozione annuali (Grafico 3.1.1).

Grafico 3.1.1 *Vendite totali e in promozione nel mercato (anni 1998-2003)*



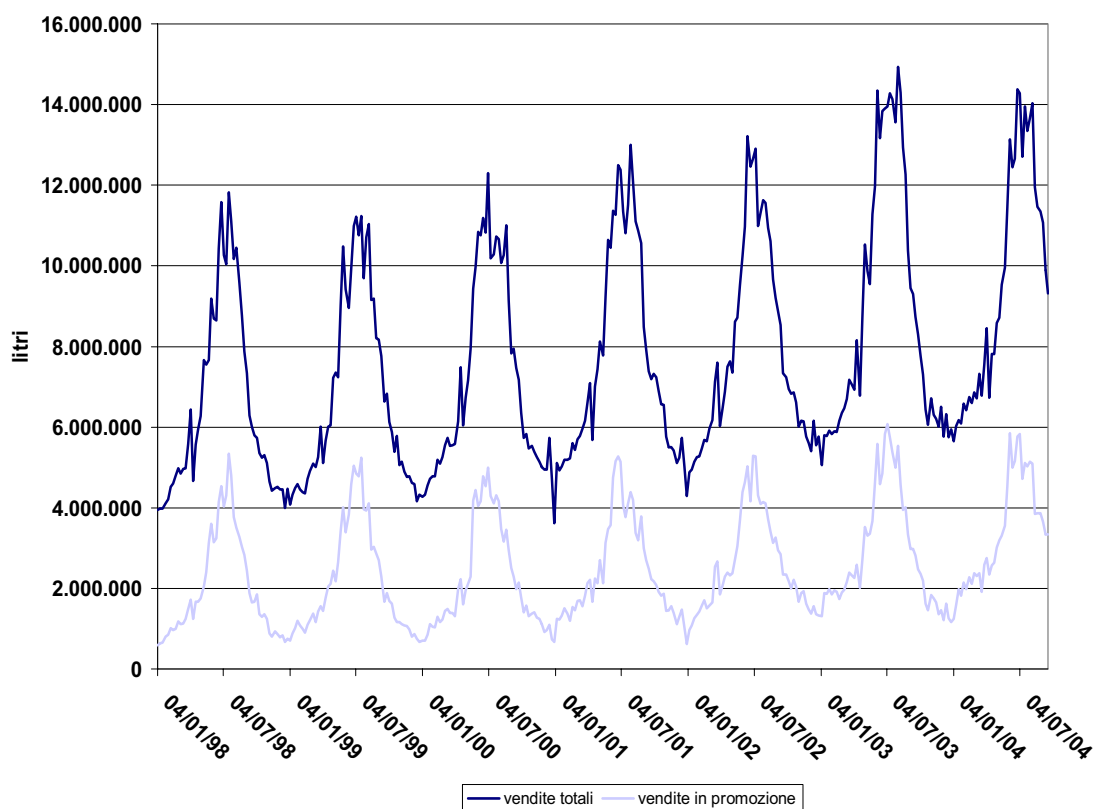
Per cogliere al meglio le variazioni delle vendite e l'incidenza delle vendite in promozione nel tempo, è necessario analizzare il grafico dell'intera serie storica settimanale (Grafico 3.1.2).

Dal grafico si può immediatamente notare come il mercato sia in continua espansione e come la serie storica abbia un forte andamento stagionale, con variazioni notevoli tra il periodo estivo e quello invernale. Si nota inoltre una componente di trend crescente che indica appunto la continua evoluzione in positivo del mercato. Il rapporto, tra vendite totali e in promozione, si mantiene pressoché costante e quindi anche l'andamento stagionale è molto marcato. Si può dedurre, da queste considerazioni visive, che le scelte dei consumatori nei confronti delle promozioni dipendono soprattutto dai periodi in cui le vendite

stesse sono maggiori (periodo estivo), anche se non bisogna dimenticare che le vendite aumentano anche grazie alle promozioni.

Possiamo affermare quindi che il loro rapporto è reciproco.

Grafico 3.1.2 Vendite totali e in promozione (dati settimanali 04/1/1998 – 26/9/2004)



3.1.2 Investimenti pubblicitari

L'applicazione di tecniche di monitoraggio degli investimenti pubblicitari e di marketing (leve di marketing) risulta fondamentale per diversi motivi:

- permette di validare la bontà delle scelte strategiche attuate dall'azienda (determinare fattori di successo o meno dell'iniziativa);
- riduce il rischio associato a qualsiasi forma di investimento;
- migliora la capacità previsionale in sede di investimento;

I dati forniti da *Zenith Optimedia* e riferiti agli investimenti pubblicitari dal gennaio 1998 al settembre 2004 sono, assieme alle vendite, i dati salienti del nostro studio. Sarà molto interessante e importante, anche per dare una valutazione delle scelte strategiche adottate per promuovere ogni marca, esaminare l'ammontare degli investimenti, vedere le conseguenze delle strategie adottate e verificare se effettivamente l'ammontare speso in pubblicità è stato un investimento (e quindi un successo) oppure semplicemente una spesa (o insuccesso). Sarebbe oltremodo interessante cercare di capire, sempre a livello di marca, i mezzi e modi più efficaci attraverso cui si è cercato di raggiungere la clientela, ma i dati forniti indicano solo il valore complessivo sul canale televisivo.

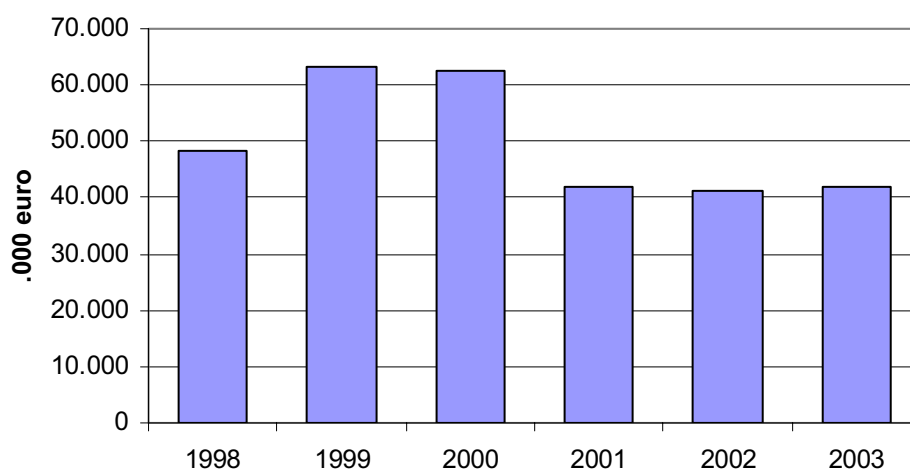
Possiamo notare, dalla tabella 3.1.3 e dal grafico 3.1.3, come nei primi tre anni del periodo considerato, la spesa in pubblicità sia stata maggiore che in tutti gli altri anni, con il picco più alto nel 1999 dove si è raggiunta una spesa totale di 63.166.000 euro; registrando poi una variazione tra il 2000 (dove comunque le spese sono state elevate) e il 2001, del -32,82 %.

Tabella 3.1.3

Investimenti pubblicitari annui in migliaia di euro

	.000 euro	Variazione % rispetto all'anno precedente
1998	48.242	
1999	63.166	30,94
2000	62.529	-1,01
2001	42.005	-32,82
2002	41.365	-1,52
2003	42.006	1,55

Grafico 3.1.3 Investimenti pubblicitari nel mercato annui in migliaia di euro



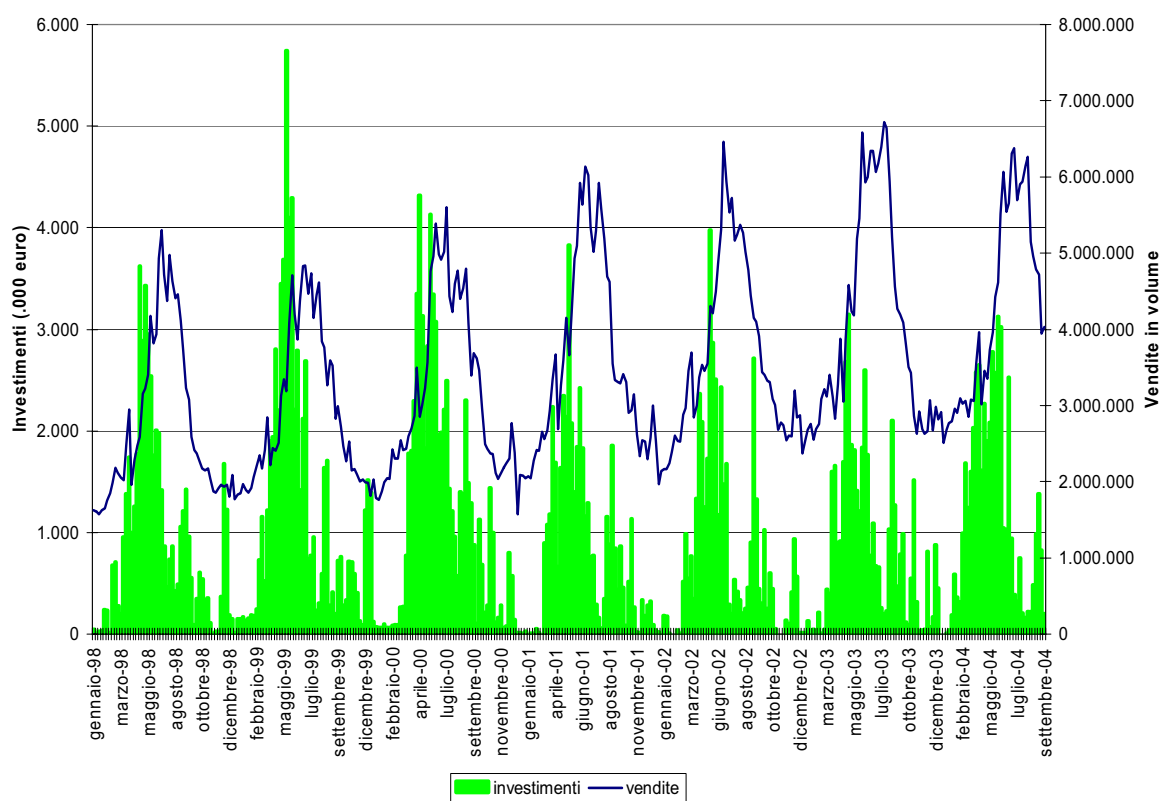
Inoltre si è voluto valutare un primo peso che ogni marca, sempre riguardo le spese pubblicitarie, ha sul totale; il peso maggiore risulta averlo Heineken mentre molte si posizionano nella medesima fascia di spesa (Tabella 3.1.4).

Tabella 3.1.4 Incidenza per marca sul totale spese pubblicitarie (1998-2004)

	Incidenza sul totale spese pubblicitarie
Heineken	0,28
Moretti	0,18
Nastro Azzurro	0,13
Dreher	0,09
Beck's	0,07
Tuborg	0,07
Bud	0,04
Ceres	0,04
Stella Artois	0,04
Carlsberg	0,03
Corona	0,02
Kroenenbourg 1664	0,02

Nel grafico 3.1.4 si presenta un primo confronto grafico tra investimenti pubblicitari e vendite totali per vedere di cogliere qualche elemento importante; si può osservare come le due serie abbiano andamento stagionale, e possiamo notare inoltre la presenza dell'effetto ritardato (a picchi verso l'alto di spesa corrispondono aumenti delle vendite in "ritardo" di uno o due mesi). Vedremo più avanti nello studio, e a livello di marca, le varie strategie adottate nell'investimento pubblicitario e i ritardi collegati con le vendite.

Grafico 3.1.4 Confronto vendite e investimenti pubblicitari(dati settimanali98-04)



3.1.3 Prezzi

Per quanto riguarda l'analisi dei prezzi dell'intero mercato, sempre forniti da *IRI-Infoscan*, si riscontra un sensibile aumento dei prezzi, pari al 9,35 % dal 1998 al 2003, passando appunto da una media di 1,29 a 1,42 euro/Litro (Tabella 3.1.5).

Tabella 3.1.5

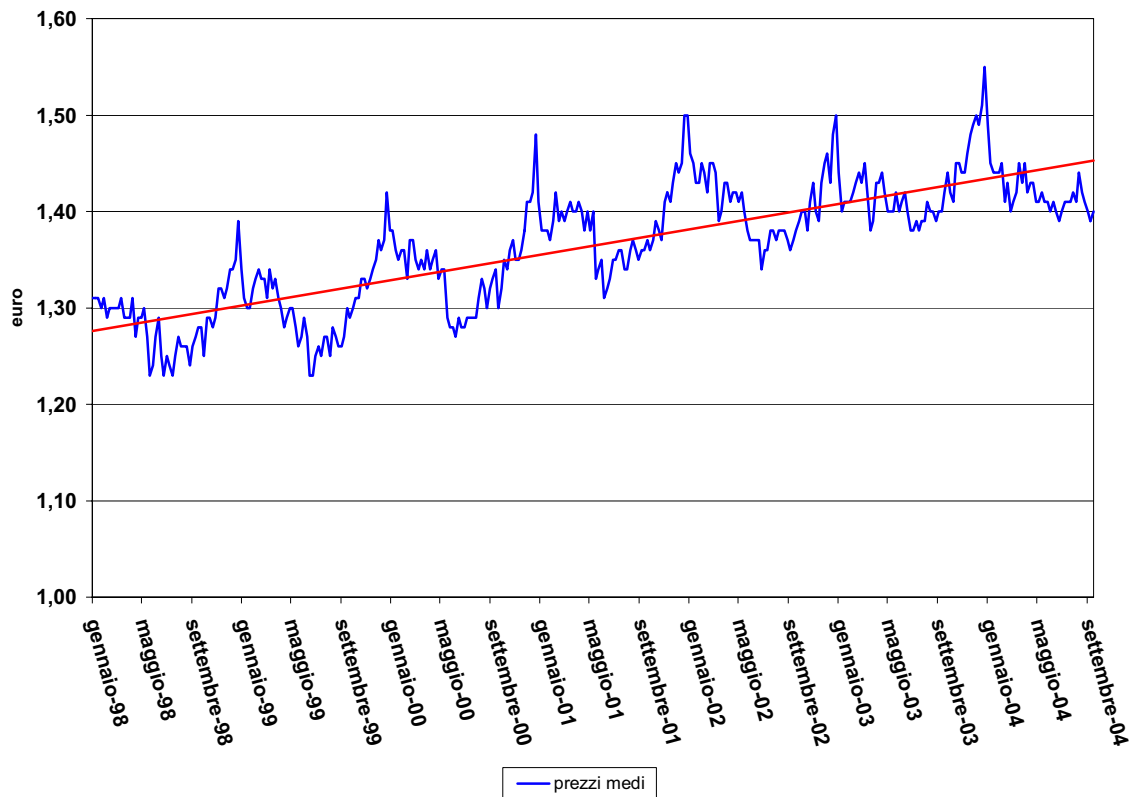
Prezzi medi per litro

	Euro
1998	1,29
1999	1,30
2000	1,34
2001	1,38
2002	1,41
2003	1,42

Guardando la serie storica settimanale di prezzi medi di mercato (Grafico 3.1.5) si nota questo trend crescente. Possiamo vedere inoltre come anche i prezzi abbiano una componente stagionale; si presentano infatti dei rialzi verso la fine di ogni anno, mentre picchi verso il basso nei mesi estivi. Le variazioni di prezzo in diminuzione dipendono sicuramente dalla vendita promozionale, fatta soprattutto nei mesi estivi, quando il volume di vendita e la domanda di birra aumentano; mentre gli aumenti di prezzo invernali probabilmente sono dovuti da un aumento dell'offerta (visto il periodo di festa) non compensato dalla domanda.

Grafico 3.1.5

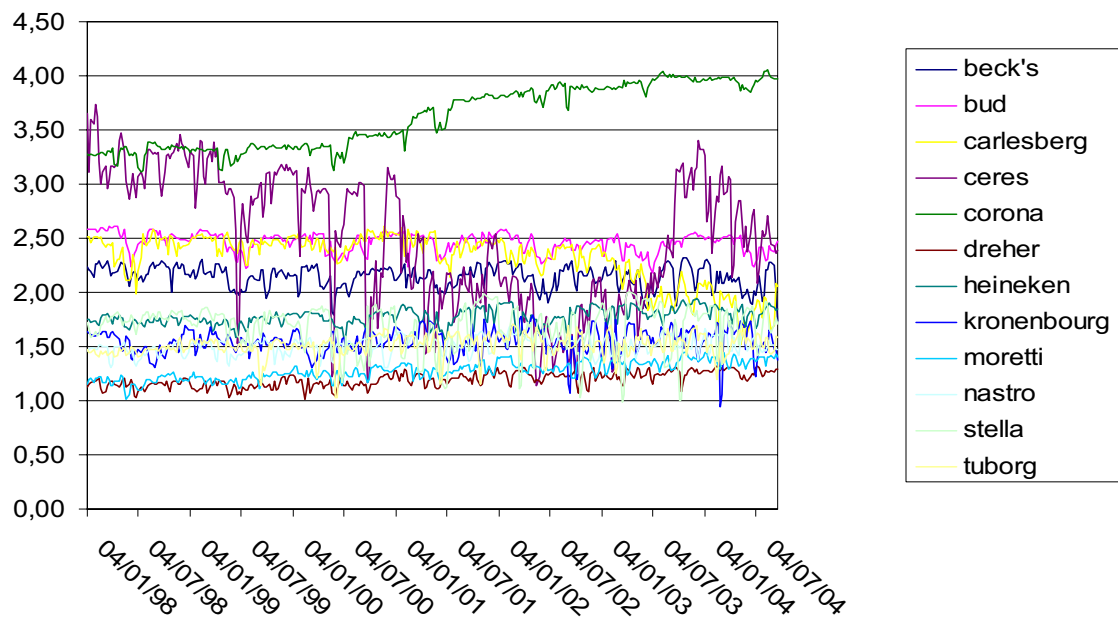
Prezzi medi nel totale mercato dati settimanali, 04/1/1998 – 26/9/2004



Prendiamo anche in considerazione il grafico 3.1.6, che riguarda l'insieme delle serie settimanali delle marche oggetto di studio e proviamo a confrontarle. Possiamo notare da subito un'elevata variabilità tra certe marche, infatti si passa, ad esempio, da un minimo di 0,94 €/Litro per Kronenbourg ad un massimo di 4,06 per Corona. In linea di massima il prezzo si stabilizza sul valore di 1,36 euro/Litro. Solo con la valutazione per ogni marca si potrà determinare quali siano le marche che influiscono in maniera rilevante sul prezzo medio di mercato di tutto il periodo.

Grafico 3.1.6

Prezzi medi per marca, dati settimanali, 04/1/1998 – 26/9/2004



3.1.4 Quote di mercato

Dai dati a disposizione possiamo calcolare la quota di mercato. La quota di mercato di un'azienda è la percentuale di un segmento di mercato servito dall'impresa stessa, in questo caso espresso come: il reddito dell'impresa generato dalle vendite rapportato al reddito totale generato da tutte le vendite nel mercato preso in considerazione. E' un indicatore molto importante, anche perché l'incremento della quota di mercato è uno degli obiettivi primari per le aziende. Per il nostro studio è utile perché ci permette di valutare la distribuzione delle marche nel mercato italiano. Da sottolineare fin d'ora che i risultati saranno leggermente sovrastimati in quanto consideriamo solamente 12 marche di birra e non la totalità delle marche vendute sul nostro territorio; essendo comunque le marche più diffuse possiamo lo stesso trarre delle buone considerazioni.

Tabella 3.1.6

Quote di mercato per marca (valori percentuali)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Media 98-04
MORETTI	11,25	11,69	12,06	12,81	13,47	13,65	12,76
DREHER	9,89	9,74	9,59	9,17	9,01	8,51	9,09
HEINEKEN	6,99	7,44	7,71	8,12	8,19	7,97	7,82
BECK'S	2,37	2,87	3,25	3,57	3,77	4,10	3,51
TUBORG	3,37	3,23	3,32	3,20	3,26	3,45	3,27
NASTRO AZZURRO	3,98	3,78	3,73	4,00	3,65	2,82	3,24
KRONENBOURG 1664	1,95	1,75	1,75	1,53	1,42	1,25	1,53
STELLA ARTOIS	1,18	1,19	1,36	1,54	1,42	0,92	1,17
BUD	0,62	0,78	0,99	1,00	1,16	1,05	0,90
CERES	0,19	0,26	0,45	0,51	0,71	1,13	0,81
CORONA	0,46	0,47	0,49	0,48	0,46	0,45	0,47
CARLSBERG	0,06	0,04	0,04	0,06	0,07	0,20	0,13

Da una prima analisi della tabella 3.1.6 si nota come le varie marche analizzate si contendono la clientela nel mercato italiano; il primato lo detiene il marchio Moretti assieme a Dreher e Heineken che sono poco al di sotto. Si presenta inoltre un divario tra la prima (Moretti) e l'ultima (Carlsberg) molto notevole.

Nel dettaglio, nel periodo 1998-2003, solo Corona e Tuborg hanno mantenuto valori pressoché costanti.

Grafico 3.1.7

Quote di mercato medie annuali per marca

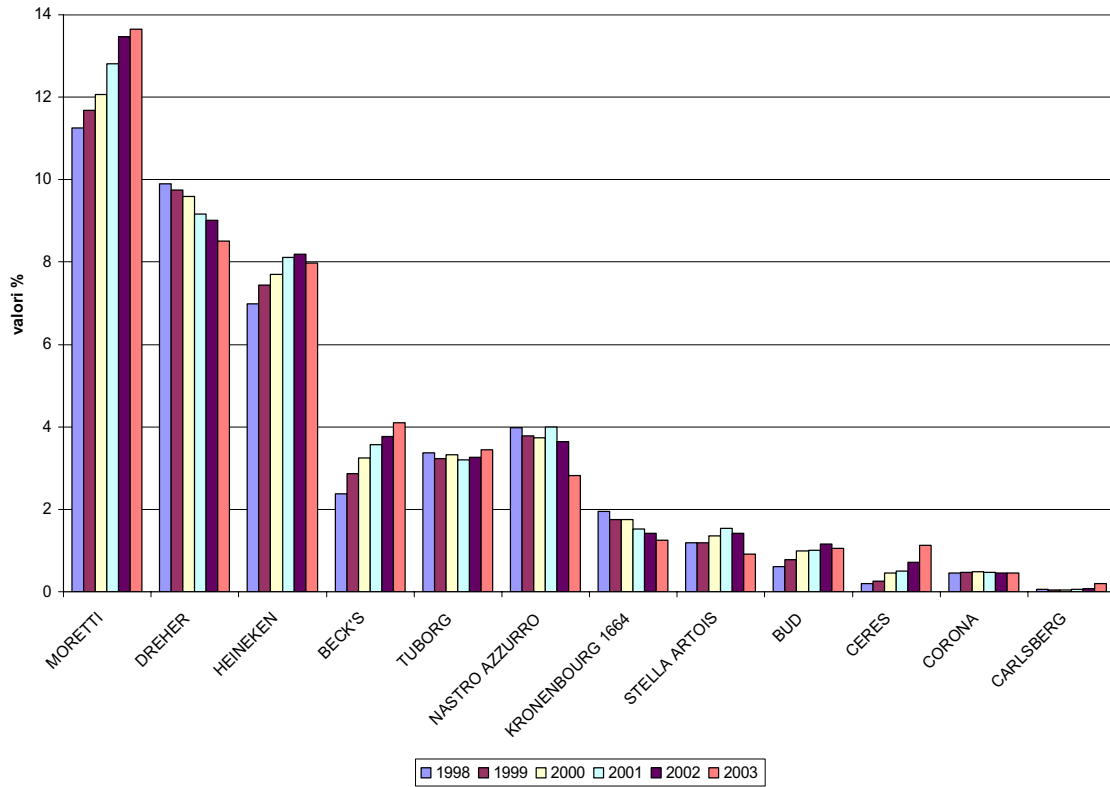
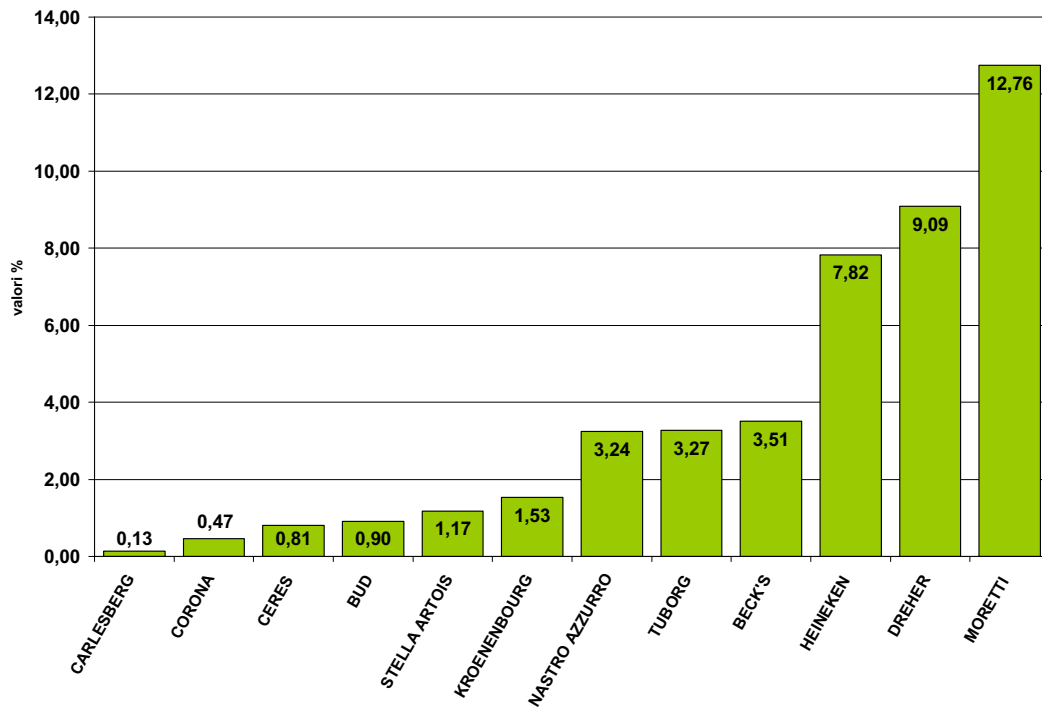


Grafico 3.1.8

Quote di mercato medie annuali per marca (valori %)

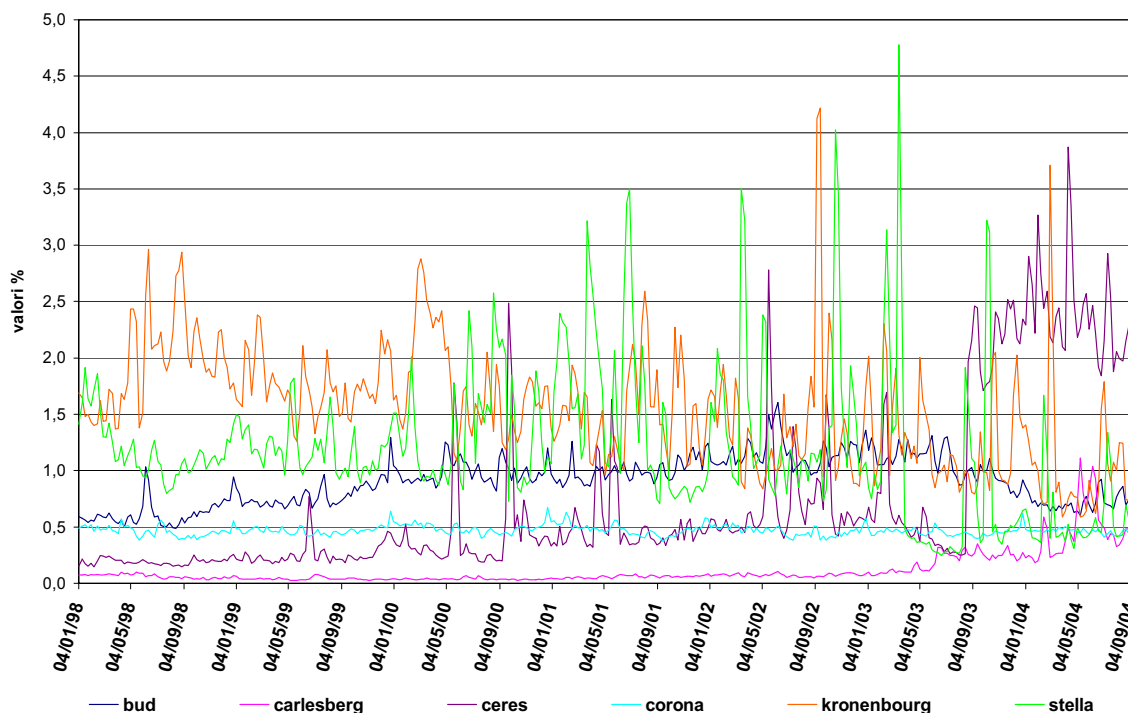


Si denota ancora di più dai grafici 3.1.7 e 3.1.8, un andamento nel mercato non omogeneo poiché non ci sono tendenze simili tra loro. Sembra quindi opportuno dividere le marche in due categorie (mediamente inferiori e mediamente superiori alla soglia del 2%), in modo che l'analisi grafica delle serie storiche dia risultati visivi più chiari.

Quote di mercato mediamente inferiori al 2%

Di questo sottoinsieme fanno parte Bud, Ceres, Carlsberg, Corona, Kronenbourg e Stella Artois, marche che in media nel periodo, non raggiungono la soglia del 2% ma che, in certe settimane, superano tale soglia (alla fine del 2004 Ceres registra un aumento della quota di mercato che supera il 3%) (Grafico 3.1.9).

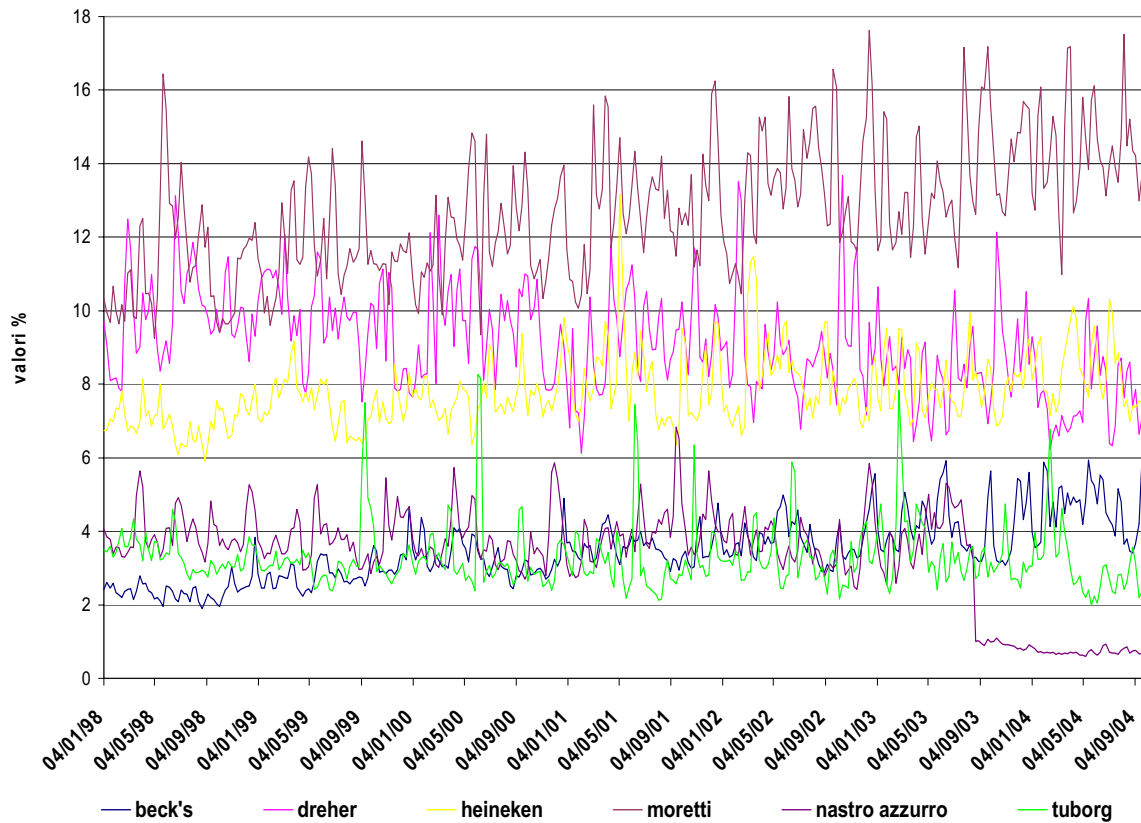
Grafico 3.1.9 Quote di mercato medie annuali per marca (valori inferiori al 2%)



Quote di mercato mediamente superiori al 2%

Di questo gruppo fanno parte Beck's, Dreher, Heineken, Moretti, Nastro Azzurro e Tuborg. Qui si nota la predominanza di alcuni marchi sugli altri; di particolare interesse potrebbe risultare la perdita considerevole di quota di mercato da parte della Nastro Azzurro, situazione da monitorare per scoprire eventuali cause legate ad una strategia di investimento errata (Grafico 3.1.10).

Grafico 3.1.10 Quote di mercato medie annuali per marca (valori superiori al 2%)



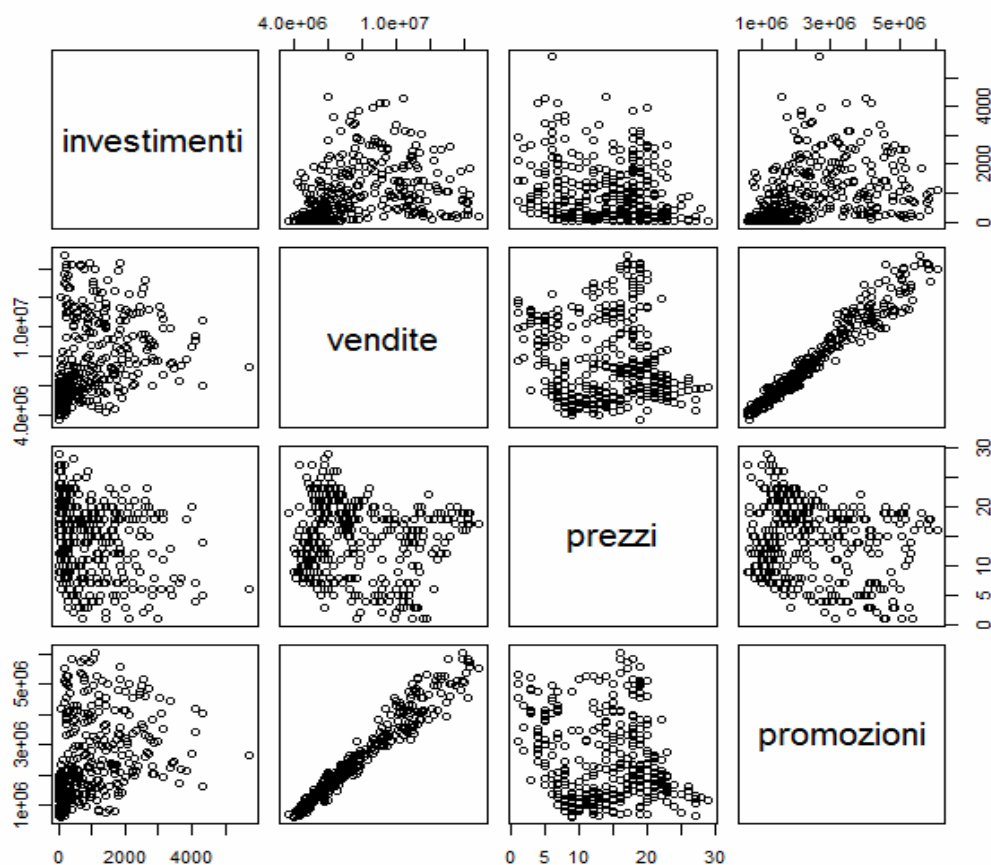
3.2 Analisi preliminare relazione fra le variabili

In questo paragrafo faremo un'analisi preliminare delle relazioni fra le variabili che incidono maggiormente nel mercato preso in esame. Un'indicazione importante delle relazioni che intercorrono tra le variabili si può ottenere valutando come si modificano le vendite di birra (output del sistema) in relazione alle variazioni degli altri indicatori (input del sistema).

Il grafico 3.2 sintetizza la correlazione lineare, attraverso un grafico di dispersione, che intercorre tra le variabili in gioco nel mercato.

Grafico 3.2

Grafico di correlazione tra le variabili



Come prevedibile, si nota un evidente legame di tipo lineare tra le vendite e le vendite in promozione; questo sta ad indicare che le vendite in promozione hanno un impatto immediato sulle vendite. Visto che le vendite promozionali hanno circa lo stesso andamento delle vendite totali, la loro tendenza rispetto alle altre variabili è simile a quella di queste ultime.

Per quanto riguarda la relazione tra gli investimenti e le vendite, dalla correlazione lineare, non si riesce a cogliere legame, evidentemente perché, gli effetti degli investimenti pubblicitari hanno un'incidenza a medio-lungo termine, mentre la correlazione lineare coglie solo l'impatto immediato. La correlazione tra vendite e prezzi ha un andamento non chiaro, infatti, sembra che il legame tra le variabili non sia del tutto lineare per osservazioni al di sopra e al di sotto del prezzo medio (cioè che a basso costo ci siano maggiori vendite e viceversa), probabilmente perché la birra è un prodotto che risente dei gusti personali dei consumatori (più o meno abituali) e non sempre viene acquistata la birra con il prezzo più basso o quella dalla qualità e prezzo più alti. Questo fenomeno potrebbe essere causato anche dal fatto che molte persone sono legate ad un particolare marchio, perciò, anche se si verifica una variazione di prezzo, la loro fedeltà resta invariata.

Il legame tra i prezzi e le promozioni, anche se non marcato, evidenzia una tendenza di fondo, segno, come può essere previsto, che le promozioni sono anche legate ad una diminuzione di prezzi oppure ad azioni promozionali del tipo 3x2.

I valori della correlazione tra le variabili sono riportati di seguito (Tabella 3.2):

Tabella 3.2

Correlazione tra le variabili

	Investimenti	Vendite	Prezzi	Promozioni
Investimenti	1.0000000	0.3369213	-0.3407687	0.3589162
Vendite	0.3369213	1.0000000	-0.1118376	0.9652681
Prezzi	-0.3407687	-0.1118376	1.0000000	-0.1790684
Promozioni	0.3589162	0.9652681	-0.1790684	1.0000000

I valori confermano il forte legame tra vendite totali e vendite in promozione (valore prossimo a 1 e con un R^2 di 0,95), mentre si registra un valore basso e negativo tra vendite e prezzi che conferma i dubbi sopra citati. La correlazione tra vendite e investimenti pubblicitari ha un valore di poco positivo, pari a 0,32, a dimostrare che il legame tra queste due variabili non è diretto.

Nel quinto capitolo cercheremo di cogliere se esiste un effettivo legame a medio-lungo termine tra gli investimenti pubblicitari e le vendite per ogni marca.

Per le marche in cui risulterà significativa questa considerazione osserveremo la strategia adottata dalla marca per promuovere il prodotto (tipo di pressione pubblicitaria), per le marche in cui non risulterà significativo questo rapporto, analizzato attraverso un modello di regressione lineare, cercheremo di cogliere gli aspetti che potrebbero aver inciso maggiormente sull'aumento o diminuzione delle vendite del marchio.

3.3 Valutazione del comportamento di ciascuna marca per ogni indicatore

Ora procediamo con l'analisi più specifica delle singole marche, valutandone il comportamento rispetto ai principali indicatori nel periodo 1998-2004.

3.3.1 BECK'S

Beck's (*Brauerei Beck & Co KG*) è un birrificio tedesco di proprietà della società belga *InBev* dal 2002; da ricordare, la famosa campagna pubblicitaria del 2004: "Life is what you choose", basata sulla possibilità di scelta e su frasi ad effetto come "Live or exist. You have the key".

Dai dati a nostra disposizione risulta essere una marca molto diffusa in Italia, che raggiunge la quarta posizione a livello di quota di mercato. Dai dati consumer si denota un buon tasso di riacquisto della marca (fedeltà da parte dei consumatori) anche se lievemente in diminuzione dal 2001 al 2004.

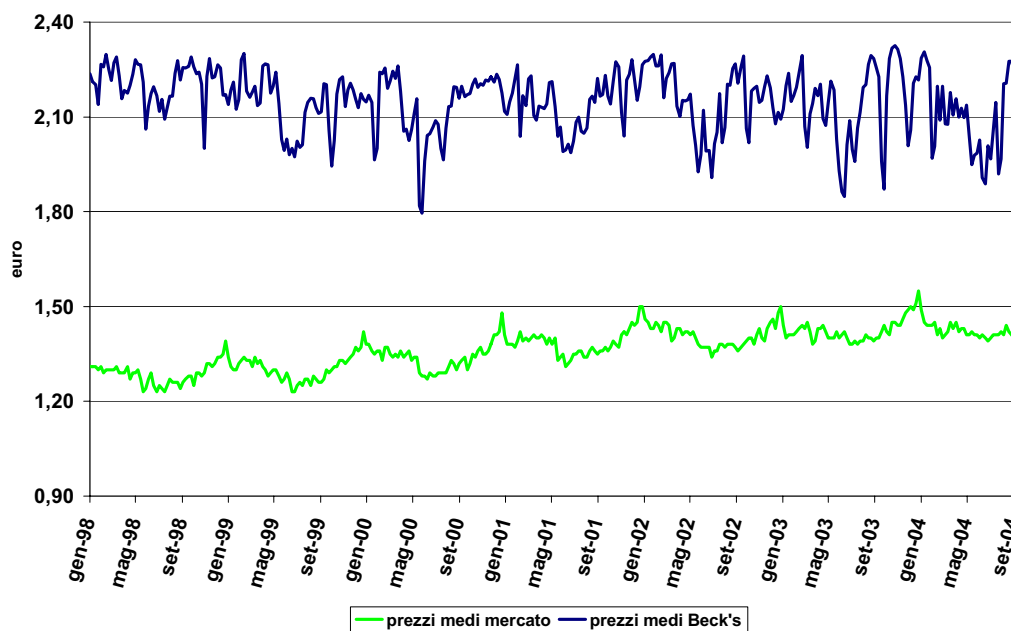
Le vendite totali per Beck's sono in continua crescita e nell'arco dei sei anni sono più che raddoppiate; la quota di mercato è cresciuta costantemente in tutto il periodo raggiungendo il quarto posto nel mercato. Le vendite in promozione seguono l'andamento delle vendite totali arrivando a toccare il 30% in media in tutto il periodo (Tabella 3.3.1).

Tabella 3.3.1 Vendite totali, in promozione e quota di mercato per Beck's

	Vendite in litri	Vendite in promozione sul totale (%)	Quota di mercato %
1998	7.883.559	23,94	2,37
1999	10.060.127	24,40	2,87
2000	12.058.724	23,66	3,25
2001	14.175.599	25,74	3,57
2002	15.455.693	27,90	3,77
2003	18.854.521	33,60	4,10
sett. 04	16.696.274	37,09	4,60
Totale 98-04	95.184.497	29,08	

Beck's non è una delle birre più economiche (Grafico 3.3.1), con un prezzo medio di 2,14 euro/Litro è sempre superiore alla media dei prezzi in tutto il periodo e si posiziona quindi in una fascia medio-alta di prezzo.

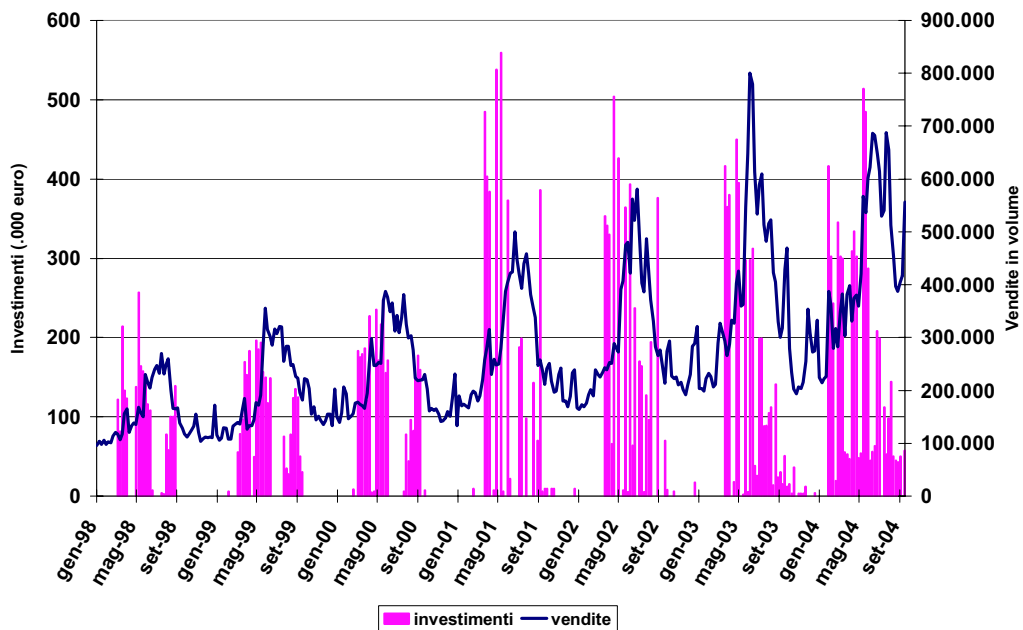
Grafico 3.3.1 Prezzi medi (serie settimanale 1998-2004)



Si è verificato anche un notevole aumento delle spese pubblicitarie dal 1998 al 2004 con un incremento del 151,08 %. Visto l'andamento delle vendite sembra che la strategia di marketing della società sia stata molto produttiva.

Le sue campagne pubblicitarie si registrano solamente nei mesi estivi con la maggior spesa a luglio, con qualche richiamo alla fine di ogni anno; questo tipo di esposizione pubblicitaria la possiamo definire una pressione di tipo *flight* (Grafico 3.3.2).

Grafico 3.3.2 Confronto tra vendite e investimenti pubblicitari (serie settimanale 1998-2004)



3.3.2 BUD

La Budweiser, considerata la quintessenza della birra leggera di stile americano, è prodotta in America ed esportata in tutto il mondo; la sua mancanza di sapore è generalmente poco apprezzata dagli appassionati europei, infatti vedremo che i volumi di vendita in Italia non sono molto soddisfacenti.

Dai dati consumer notiamo che il tasso di fedeltà, seppure in lieve aumento, rimane al terz'ultimo posto tra le dodici marche.

Le vendite, nell'arco dei sei anni, sono aumentate con la crescita maggiore nell'anno 2003, ricordo il fattore climatico dell'estate 2003, dove probabilmente la leggerezza della birra in esame, non molto alcolica, era vista come bevanda dissetante. Infatti nel 2004 i consumi sono tornati ai livelli medi pre-2003. La quota di mercato si è mantenuta pressoché costante. Le vendite in promozione mediamente raggiungono il 24,40% in tutto il periodo (tabella 3.3.2).

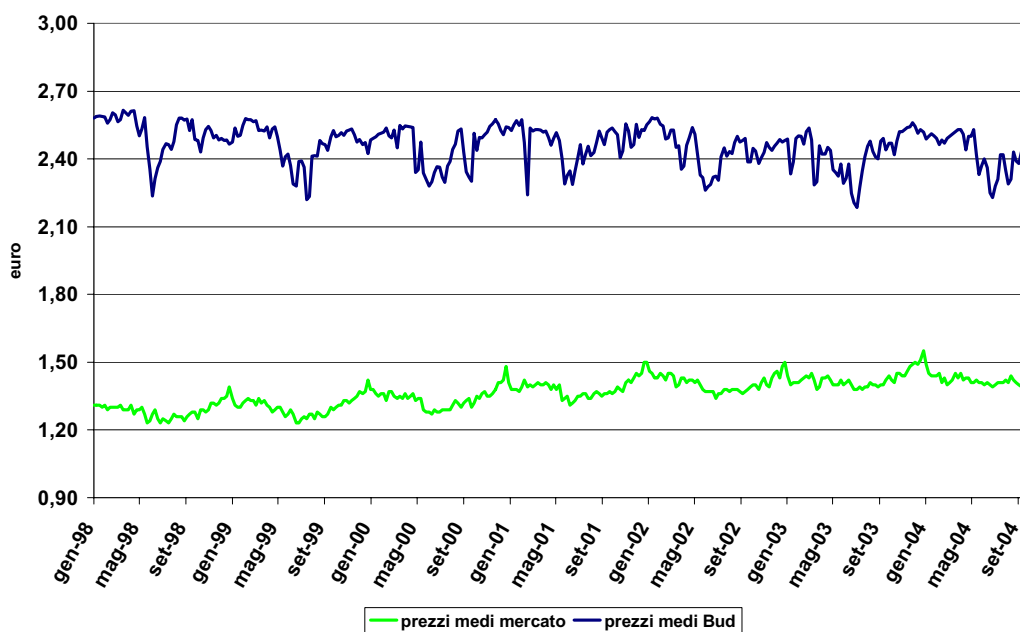
Tabella 3.3.2 Vendite totali, in promozione e quota di mercato per Bud

	Vendite in litri	Vendite in promozione sul totale (%)	Quota di mercato %
1998	2.053.352	17,29	0,62
1999	2.713.097	19,31	0,78
2000	3.708.104	22,61	0,99
2001	3.948.154	21,20	1,00
2002	4.750.315	27,83	1,16
2003	4.859.714	27,79	1,05
sett. 04	2.637.811	30,05	0,72
totale	24.670.547	24,40	

I prezzi per Bud (Grafico 3.3.3) si presentano elevati rispetto alla media del mercato; infatti è una delle marche tra le più care del mercato con un prezzo medio di 2,47 euro al litro.

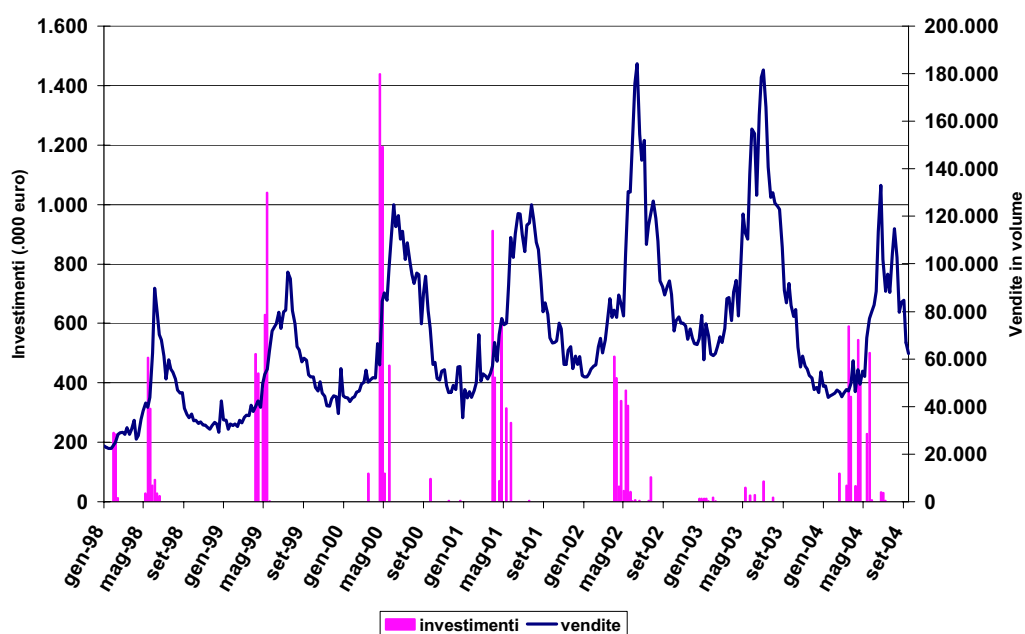
Si posiziona anch'esso su una fascia di prezzo medio-alta.

Grafico 3.3.3 Prezzi medi (serie settimanale 1998-2004)



Gli investimenti pubblicitari sono abbastanza ridotti, infatti vengono effettuati solamente per poche settimane ogni anno e solo nei mesi di maggio-giugno. Nel 2000 abbiamo avuto le maggiori spese arrivando a 3.364.000 euro; negli anni successivi, le spese sono in calo e addirittura nel 2003 sono state pressoché nulle. La strategia adottata da Bud sembra quindi di tipo *burst* (Grafico 3.3.4), concentrata cioè in pochi periodi all'anno ma con un'elevata pressione, quasi come se si volesse solo mantenere il ricordo della marca.

Grafico 3.3.4 Confronto tra vendite e investimenti pubblicitari (serie settimanale 1998-2004)



3.3.3 CARLSBERG

Carlsberg è una delle più importanti società produttrici di birra al mondo, anche se in Italia è la meno diffusa. E' famosa per lo slogan: "Carlsberg, probably the best beer in the world" ed è stato anche lo sponsor principale dei campionati europei di calcio del 2004. Probabilmente, proprio per questo evento, le maggiori vendite e l'aumento simultaneo della quota di mercato qui in Italia si sono registrate nel 2004. Stesso comportamento di vendite e quota di mercato, si è registrato nel 2003, grazie soprattutto alla temperatura torrida estiva che ha incentivato le

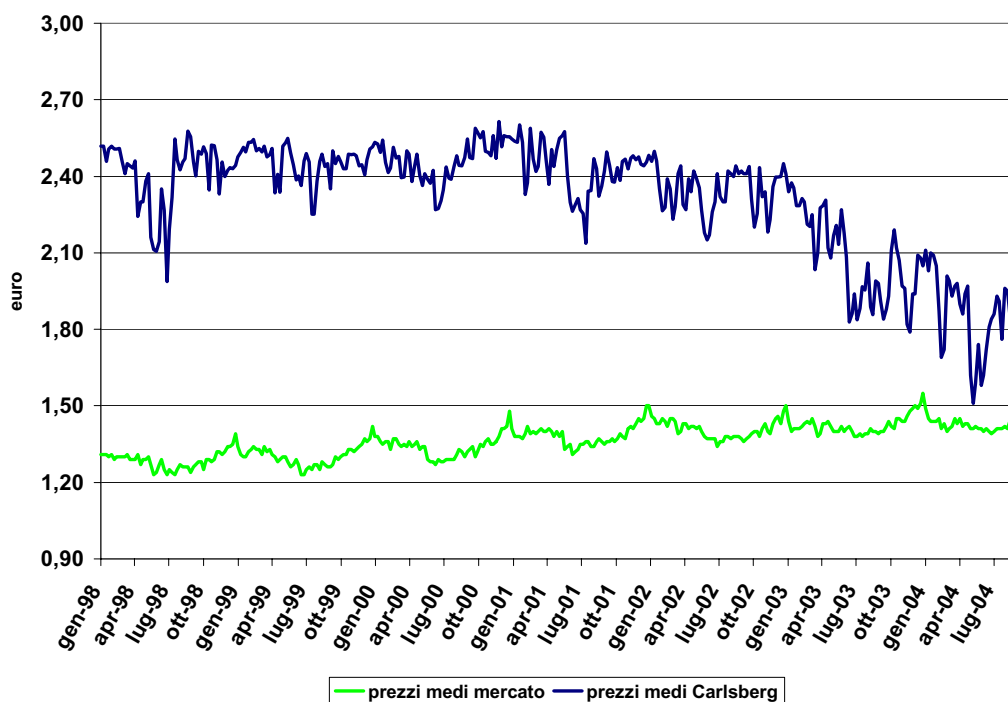
vendite in tutto il mercato; se non fosse stato per questi due anni “anomali” la quota di mercato sarebbe rimasta praticamente invariata dal 1998 (Tabella 3.3.3).

Tabella 3.3.3 Vendite totali, in promozione e quota di mercato per Carlsberg

	Vendite in litri	Vendite in promozione sul totale (%)	Quota di mercato %
1998	210.674	19,61	0,06
1999	146.563	31,88	0,04
2000	148.697	20,35	0,04
2001	236.638	21,41	0,06
2002	294.687	28,32	0,07
2003	949.584	37,50	0,20
sett. 04	1.750.795	45,58	0,45
totale	3.737.638	37,63	

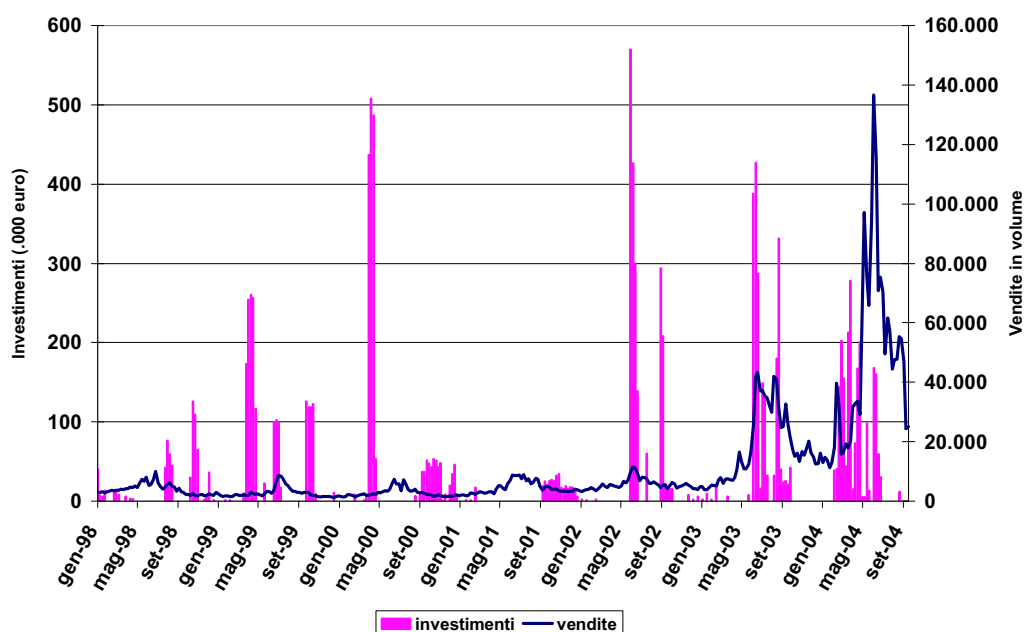
I prezzi (Grafico 3.3.5), nei primi anni di osservazione, risultano tra i più alti e probabilmente questo influiva molto sulla diffusione del marchio; dal 2003 i prezzi sono diminuiti e questo si è tramutato in un aumento delle vendite.

Grafico 3.3.5 Prezzi medi (serie settimanale 1998-2004)



Gli investimenti pubblicitari sono stati abbastanza regolari, tranne nel 2001, dove non si sono registrate ingenti spese; dal 2003 le campagne pubblicitarie sono state suddivise in più periodi, con un maggior numero di settimane di esposizione; probabilmente si è cercato di sfruttare al meglio gli eventi. Se all'inizio la strategia era di tipo *burst*, poi si è passati ad una di tipo *flight* (Grafico 3.3.6).

Grafico 3.3.6 Confronto tra vendite e investimenti pubblicitari (serie settimanale 1998-2004)



3.3.4 CERES

Ceres è una marca di birra danese prodotta dalla *Ceres Brewery di Aarhus*; è sponsorizzata come “la brand leader nel settore delle birre speciali”.

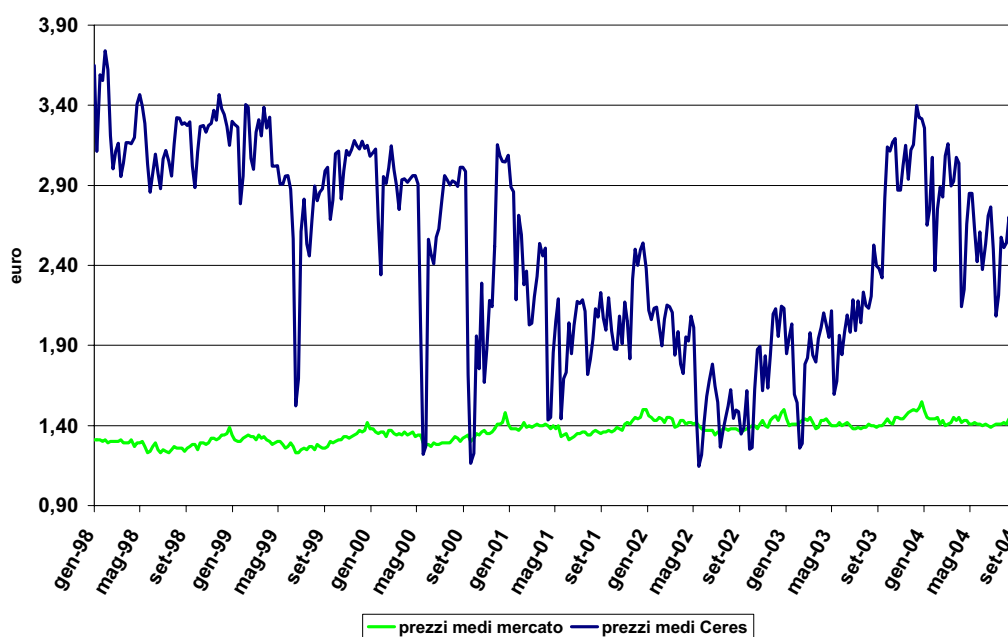
Le vendite della Ceres nell’arco dei sei anni sono aumentate e anche la quota di mercato è positivamente aumentata (Tabella 3.3.4). Se guardiamo però alla serie settimanale possiamo vedere come le vendite siano molto basse e costanti durante l’anno tranne che per il mese di luglio-agosto. Le vendite in promozione hanno un’incidenza media, in tutto il periodo, di circa il 31%.

Tabella 3.3.4 Vendite totali, in promozione e quota di mercato per Ceres

	Vendite in litri	Vendite in promozione sul totale (%)	Quota di mercato %
1998	633.623	19,80	0,19
1999	911.925	24,65	0,26
2000	1.685.234	46,44	0,45
2001	2.027.356	27,37	0,51
2002	3.013.071	37,71	0,71
2003	4.500.822	20,96	1,13
sett. 04	8.589.882	33,10	2,41
totale	21.361.913	30,94	

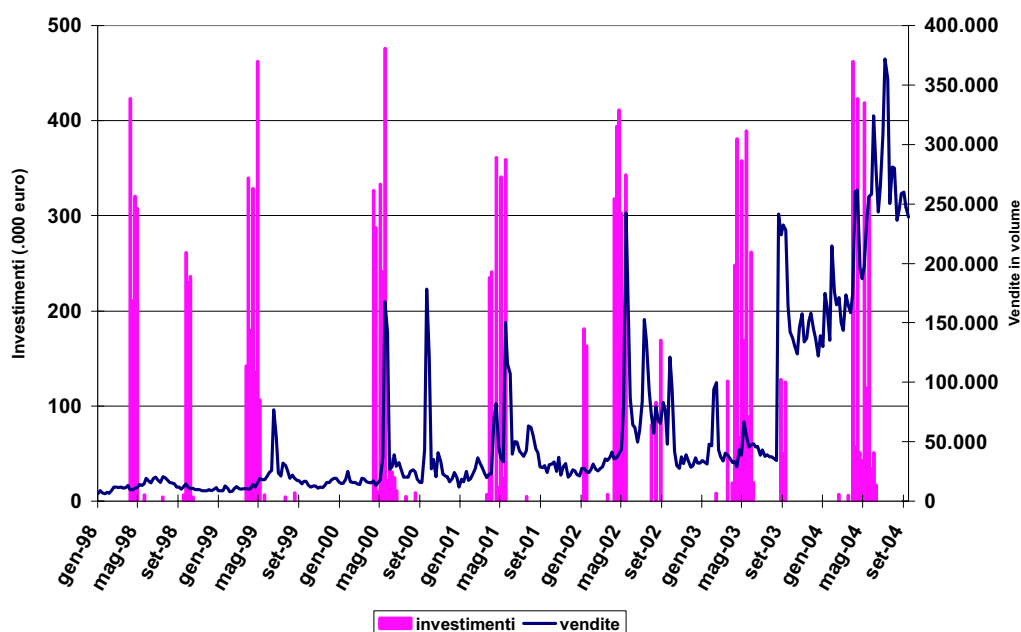
A livello di prezzi la Ceres presenta inizialmente quelli più alti del mercato (Grafico 3.3.7). Successivamente cerca di livellarsi alla media arrivando anche al di sotto degli 1,14 euro/Litro nel maggio 2002, per poi aumentare i prezzi riportandoli quasi alla soglia iniziale. Questo altalenare dei prezzi è dovuto probabilmente al fatto che, sostenuti dalle promozioni o dall'aumento dei volumi di vendita, hanno cercato di ridare un po' di vigore al prezzo che era sceso troppo.

Grafico 3.3.7 Prezzi medi (serie settimanale 1998-2004)



Per quanto riguarda gli investimenti pubblicitari (Grafico 3.3.8) possiamo affermare che la strategia adottata è di tipo *burst*. Nel primo anno sembra che la strategia di marketing o campagna pubblicitaria non abbia avuto riscontri. Nel 1999 invece notiamo un effetto positivo ritardato considerevole, che poi si è mantenuto negli anni.

Grafico 3.3.8 Confronto tra vendite e investimenti pubblicitari (serie settimanale 1998-2004)



3.3.5 CORONA

La birra Corona, denominata Corona Extra, è una marca di birra messicana distribuita in Italia dal gruppo *Carlsberg*. Alla Corona è associata la classica immagine della fetta di limone che la accompagna; nel film *The Fast and the Furious*, Dominic Toretto (Vin Diesel) offre all'amico Brian (Paul Walker) una birra, esclamando la frase "Scegli quella che vuoi, purché sia una Corona".

Le vendite nel mercato italiano sono pressoché costanti in tutto il periodo, infatti anche la quota di mercato si mantiene mediamente intorno al 0,47%.

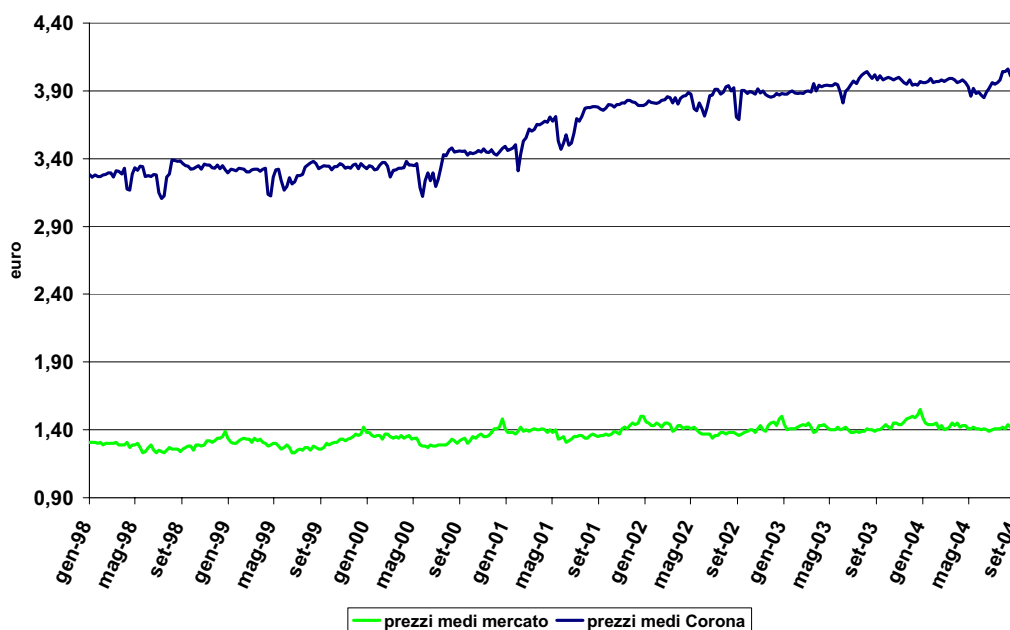
Notiamo, come facilmente prevedibile, che la crescita maggiore si è avuta nell'anno 2003 anche se le vendite in promozione e gli investimenti pubblicitari sono diminuiti. Quindi anche questo aumento, probabilmente, è da collegare alla straordinaria temperatura registrata nell'estate 2003 (Tabella 3.3.5).

Tabella 3.3.5 *Vendite totali, in promozione e quota di mercato per Corona*

	Vendite in litri	Vendite in promozione sul totale (%)	Quota di mercato %
1998	1.547.869	14,32	0,46
1999	1.621.042	10,48	0,47
2000	1.802.323	11,58	0,49
2001	1.872.856	10,65	0,48
2002	1.862.533	9,70	0,46
2003	2.073.311	6,64	0,45
sett. 04	1.658.969	8,84	0,46
totale	12.438.903	10,17	

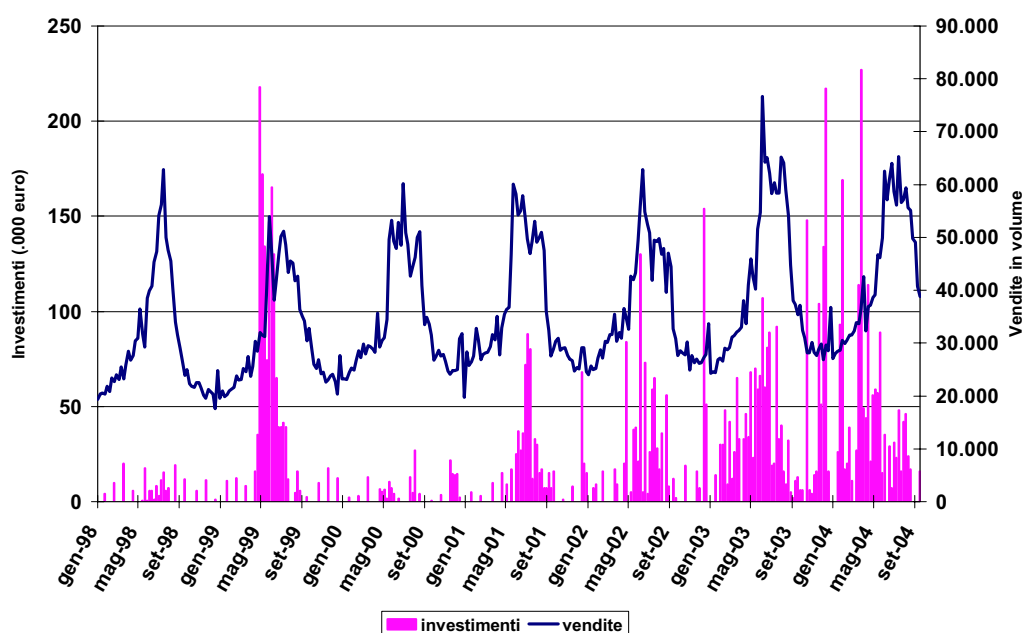
I prezzi (Grafico 3.3.9) sono, con un prezzo medio di 3,62 euro/Litro per tutto il periodo, quelli più alti, superando anche la soglia dei 4 euro nell'estate del 2004.

Grafico 3.3.9 *Prezzi medi (serie settimanale 1998-2004)*



Le spese in campagne pubblicitarie, fino al 2001, non sono state molto rilevanti; ad eccezione di un picco di spesa nell'estate 1999, che probabilmente non ha portato ad ottenere gli effetti sperati, e ha condotto all'abbandono di una strategia di tipo *burst*. Dopo il 2001 invece si è adottata una strategia di tipo *steady* dove si è cominciato ad investire in modo più rilevante e continuativo, con una campagna costante durante tutto l'anno e con maggiori impieghi nei periodi estivi e invernali (Grafico 3.3.10).

Grafico 3.3.10 Confronto tra vendite e investimenti pubblicitari (serie settimanale 1998-2004)



3.3.6 DREHER

La Dreher è un marchio ungherese gestito dalla *SABMiller*, il maggior colosso al mondo per la produzione di birra; in Italia invece la birra Dreher viene gestita e venduta dalla *Heineken Italia*. Uno degli slogan più famosi è: “Dreher, la birra che birrei”.

Dai dati consumer Dreher si posiziona in una fascia di alta di fedeltà; in generale, il prezzo nell'arco temporale è rimasto al di sotto della media del mercato; guardando la penetrazione assoluta (la percentuale delle famiglie acquirenti

calcolata su universo delle famiglie) che aumenta, si può pensare che l'incremento del tasso di fedeltà sia dovuto anche al fatto che molti acquirenti, dato il minor prezzo, abbiano acquistato il marchio.

Dreher è una delle marche più vendute nel mercato italiano, dopo la birra Moretti, con una quota di mercato media del 9,09%; c'è da dire che però la birra Dreher nel corso dei sei anni pare abbia perso, seppur lievemente, parte di quota, passando dal 9,89% del 1998, all' 8,51% del 2003 (Tabella 3.3.6). Le vendite in volume sono in crescita, ma risultano essere abbastanza costanti, con i soliti picchi positivi estivi.

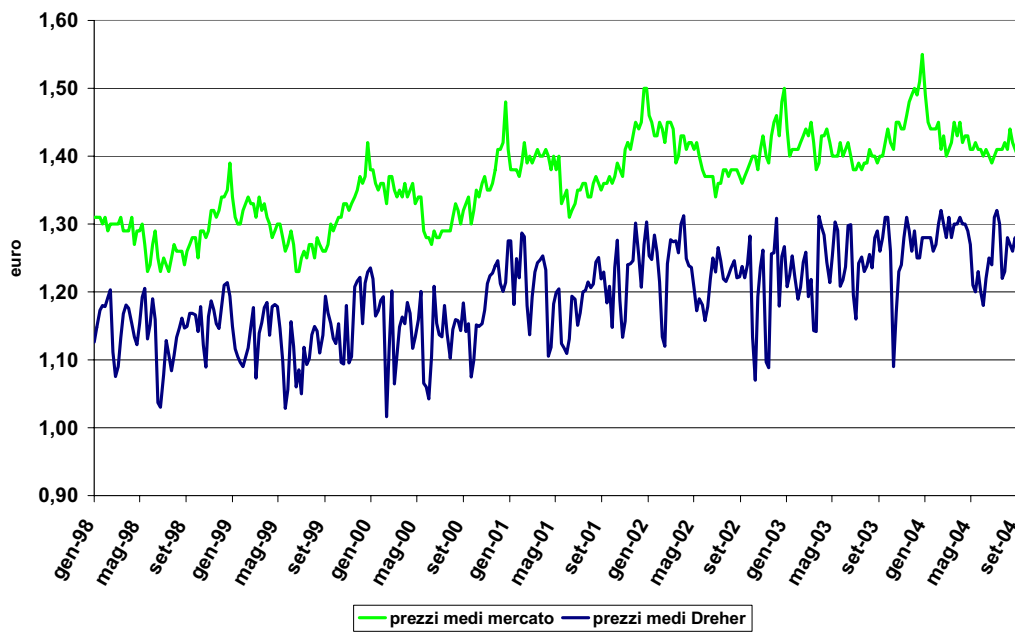
Tabella 3.3.6 *Vendite totali, in promozione e quota di mercato per Dreher*

	Vendite in litri	Vendite in promozione sul totale (%)	Quota di mercato %
1998	34.063.093	32,49	9,89
1999	34.241.690	36,14	9,74
2000	36.282.919	33,92	9,59
2001	36.853.972	27,83	9,17
2002	36.228.051	31,53	9,01
2003	38.670.236	30,58	8,51
sett. 04	28.316.244	36,29	7,70
totale	244.656.205	32,51	

I prezzi per Dreher risultano relativamente bassi (1,20 euro al litro in media in tutto il periodo) e quindi anche al di sotto della media del mercato (1,36 euro al litro); in media è la marca meno costosa del mercato (Grafico 3.3.11).

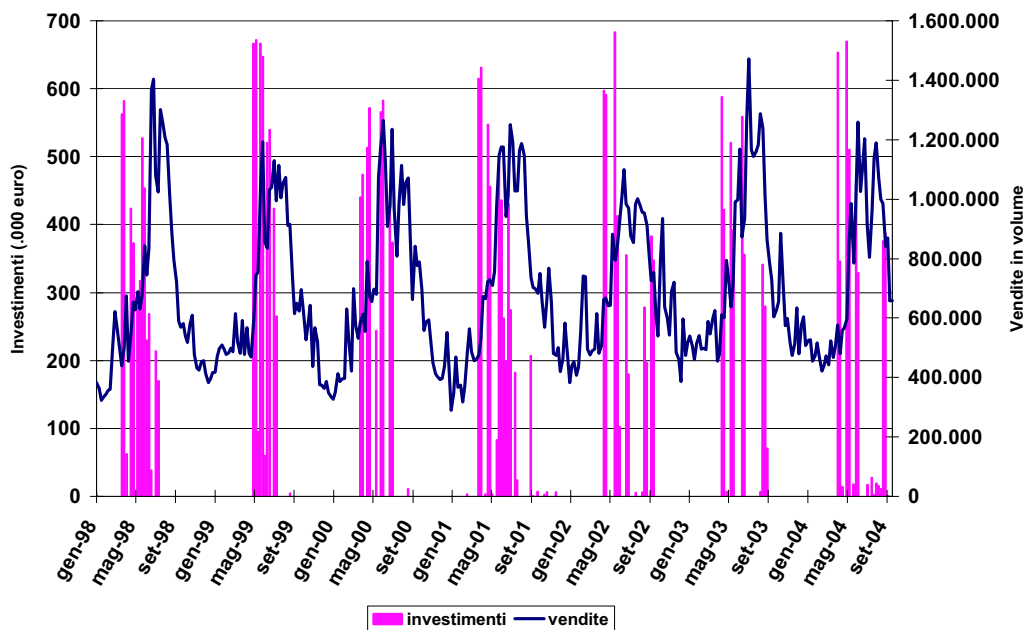
Grafico 3.3.11

Prezzi medi (serie settimanale 1998-2004)



Gli investimenti pubblicitari presentano un andamento regolare nel tempo, con una strategia costante di tipo *flight*. Il periodo di maggior pressione è sempre quello primaverile-estivo, quando anche le vendite aumentano (Grafico 3.3.12).

Grafico 3.3.12 Confronto tra vendite e investimenti pubblicitari (serie settimanale 1998-2004)



3.3.7 HEINEKEN

Heineken è un'azienda olandese produttrice di birra e in Italia produce e distribuisce marchi come Bud, Dreher e Moretti. E' sponsor di un noto evento musicale: "Heineken Jammin Festival", e la frase più ricordata è: "Heineken, sounds good".

Secondo i dati consumer si posiziona al terzo posto come tasso di fedeltà. Da notare un aumento dei prezzi, che si traduce in una diminuzione della penetrazione relativa (% delle famiglie acquirenti la marca sul totale degli acquirenti il mercato), che passa da 17,02 del 2002 a 15,8 del 2004. Questo non influisce però, sull'andamento delle vendite e sulla quota di mercato che, come possiamo vedere, è in aumento (Tabella 3.3.7).

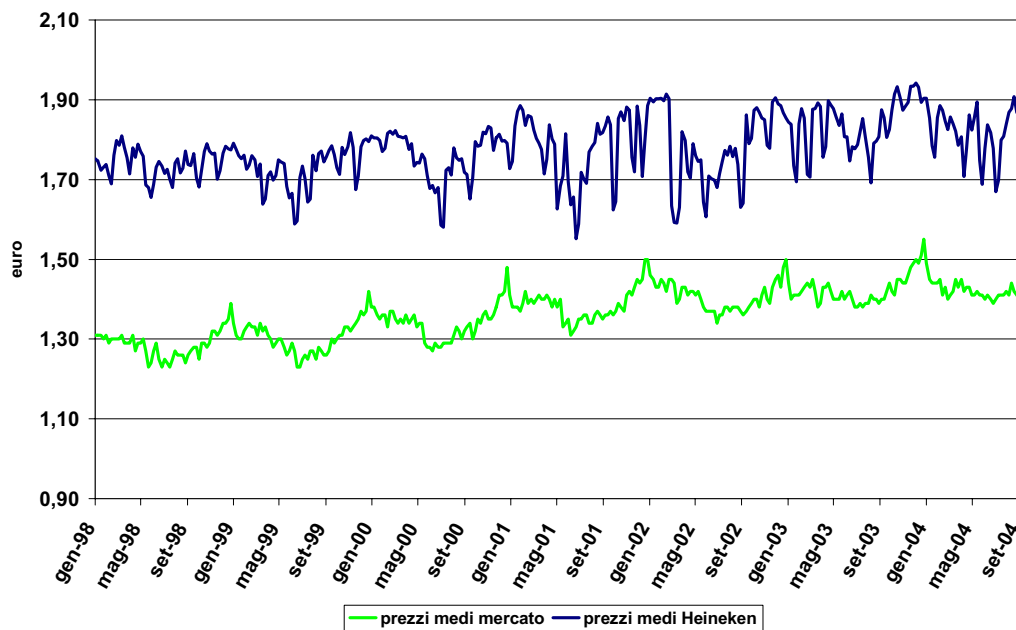
Tabella 3.3.7 Vendite totali, in promozione e quota di mercato per Heineken

	Vendite in litri	Vendite in promozione sul totale (%)	Quota di mercato %
1998	23.270.642	25,62	6,99
1999	25.861.371	29,21	7,44
2000	28.757.300	27,13	7,71
2001	32.208.196	29,91	8,12
2002	33.607.172	30,22	8,19
2003	36.528.086	26,92	7,97
sett. 04	30.435.634	30,63	8,36
totale	210.668.401	28,60	

Il prezzo medio per Heineken è leggermente superiore rispetto alla media del mercato pari cioè a 1,77 euro al litro e si presenta in tutto l'arco temporale scelto, abbastanza costante (Grafico 3.3.13).

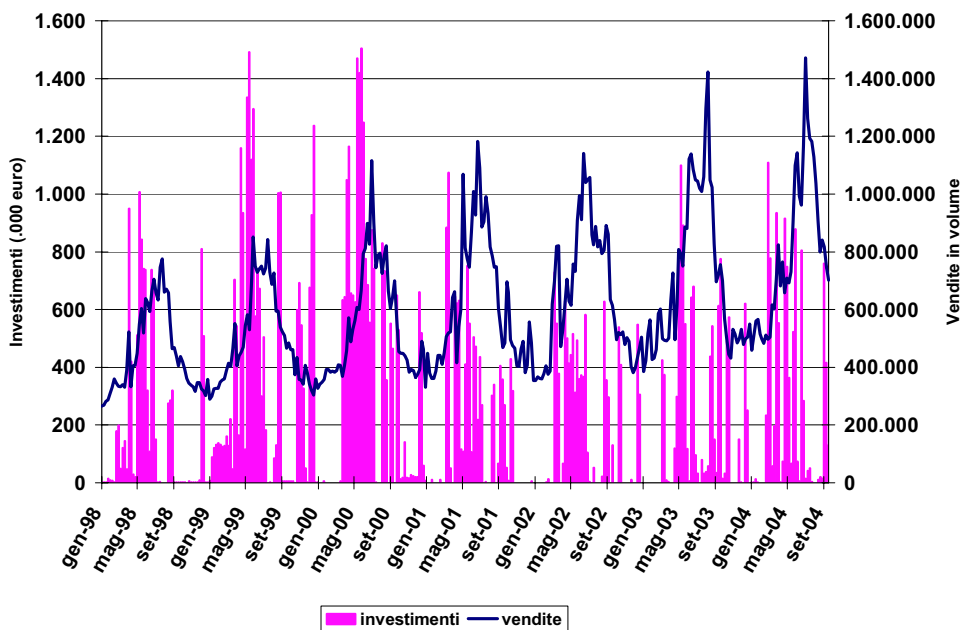
Grafico 3.3.13

Prezzi medi (serie settimanale 1998-2004)



Per gli investimenti, Heineken è la società che ha effettuato la spesa maggiore, con una pressione minore solo i primi mesi di ogni anno, possiamo definire questa strategia come una pressione pubblicitaria di tipo *steady* (Grafico 3.3.14).

Grafico 3.3.14 Confronto tra vendite e investimenti pubblicitari (serie settimanale 1998-2004)



3.3.8 KRONENBOURG 1664

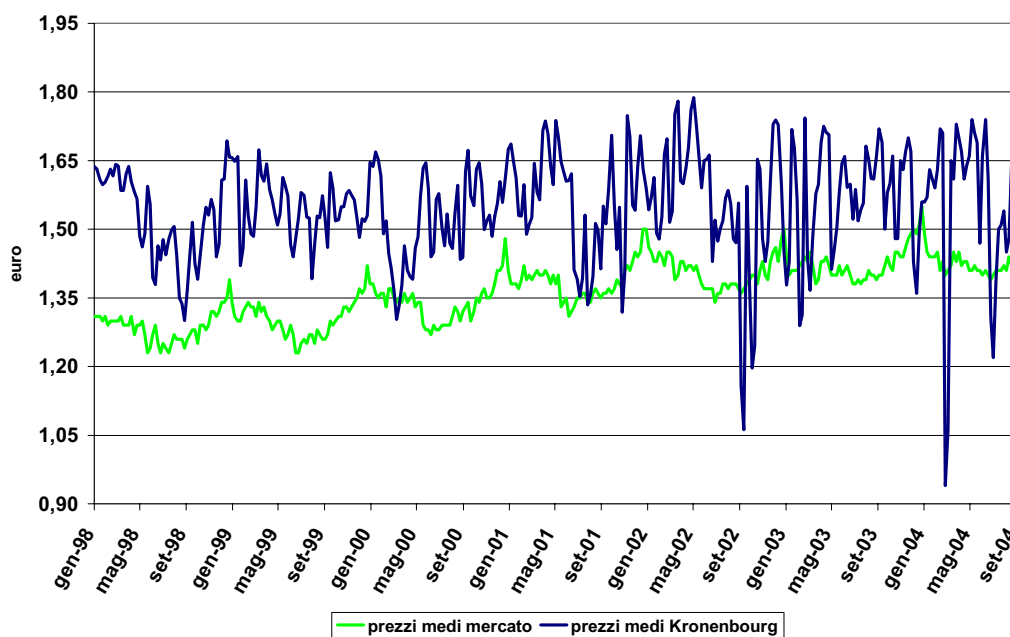
E' la birra più venduta in Francia, mentre in Italia non riesce a diffondere il proprio marchio. Dai dati consumer fa risultare il più basso tasso di fedeltà. La situazione delle vendite e della quota di mercato non ha fatto altro che registrare una diminuzione nell'arco dei sei anni come possiamo vedere in tabella 3.3.8.

Tabella 3.3.8 Vendite totali, in promozione e quota di mercato per Kronenbourg 1664

	Vendite in litri	Vendite in promozione sul totale (%)	Quota di mercato %
1998	6.823.521	41,61	1,95
1999	6.036.059	35,06	1,75
2000	6.385.666	36,83	1,75
2001	6.208.975	45,15	1,53
2002	5.792.613	47,89	1,42
2003	5.448.776	46,05	1,25
sett. 04	3.789.959	48,79	1,05
totale	40.485.569	42,59	

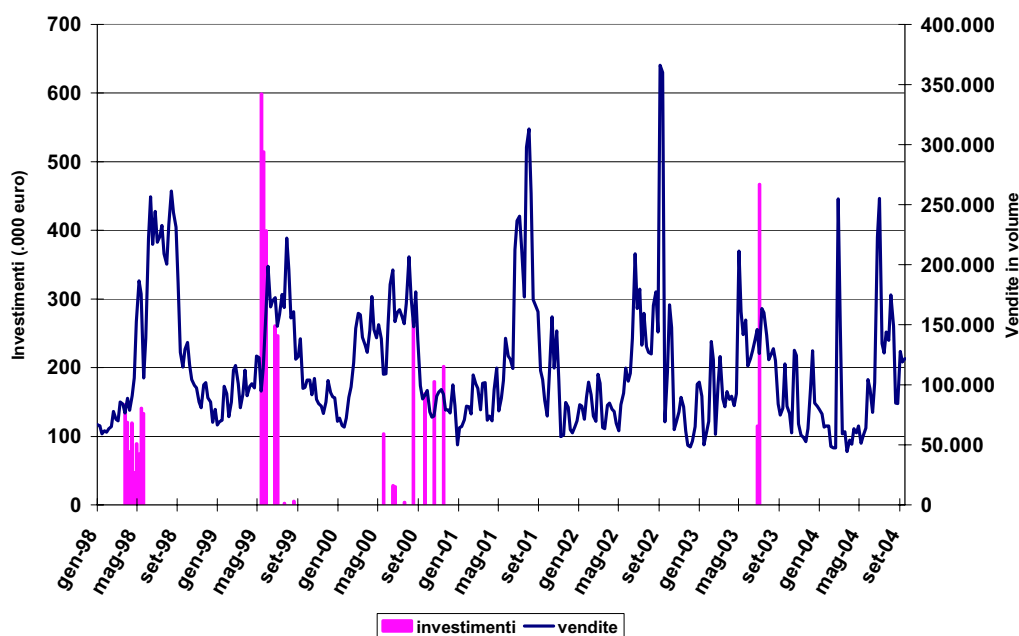
Il prezzo di questa birra si livella abbastanza sul prezzo medio di mercato; dal grafico 3.3.15 si notano numerose variazioni di prezzo, con picchi verso il basso.

Grafico 3.3.15 Prezzi medi (serie settimanale 1998-2004)



Probabilmente gli scarsi risultati ottenuti da Kronenbourg sono il risultato di una scarsissima pressione pubblicitaria durante tutto il periodo, infatti, come possiamo vedere, non sono una presenza costante ma bensì scarsi e “concentrati” nei primi tre anni, e praticamente nulli negli anni successivi. Risulta quindi difficile delineare una strategia di investimento perché appunto non c’è una andamento regolare nel tempo che potrebbe comunque assomigliare ad una strategia *burst* (Grafico 3.3.16). Probabilmente, essendo il mercato di Kronenbourg molto esteso in Francia, non c’è interesse all’espansione nel mercato italiano.

Grafico 3.3.16 Confronto tra vendite e investimenti pubblicitari (serie settimanale 1998-2004)



3.3.9 MORETTI

La Birra Moretti S.p.a è un'azienda italiana specializzata nella produzione di birra, nel 1996 è stata venduta alla società olandese *Heineken* che ne detiene il marchio. Moretti è una delle birre più vendute in Italia ed è discretamente famosa anche all'estero. Dal 1997, la Birra Moretti sponsorizza il Trofeo Birra Moretti, un torneo triangolare estivo di calcio che ha un buon seguito di pubblico; noto aforismo è: “Birra Moretti, il gusto della sincerità”.

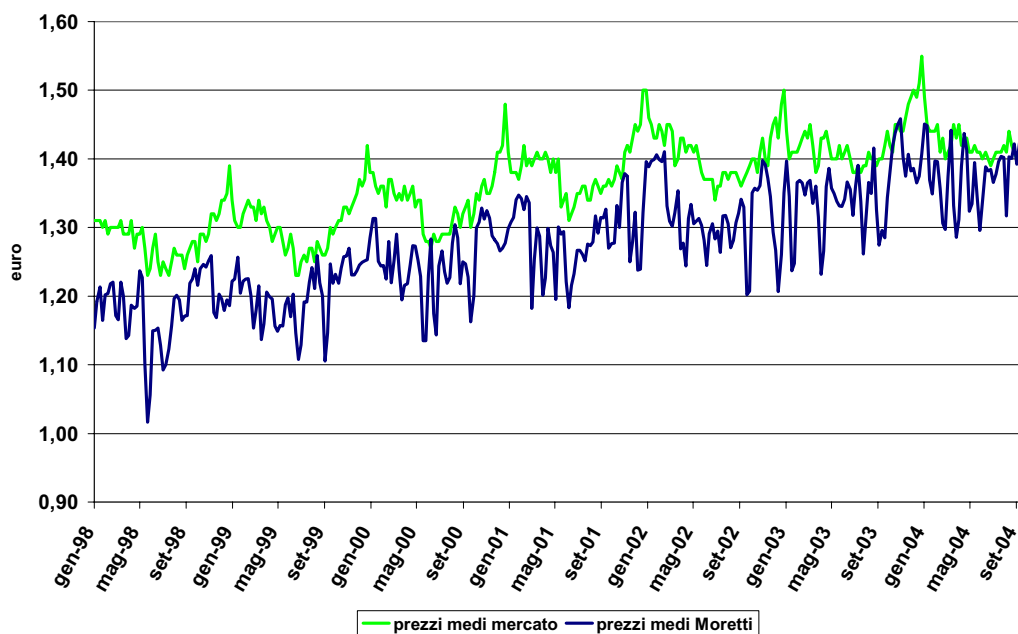
Dai dati consumer risulta la marca con più alto tasso di riacquisto e quindi di fedeltà. Le vendite nei primi tre anni sembrano stazionarie, per poi crescere notevolmente fino a fine 2003 con una crescita del 60%. Cresce anche la quota di mercato che con il 12,76%, pone Moretti in una situazione predominante rispetto alle concorrenti (Tabella 3.3.9).

Tabella 3.3.9 Vendite totali, in promozione e quota di mercato per Moretti

	Vendite in litri	Vendite in promozione sul totale (%)	Quota di mercato %
1998	38.890.684	37,91	11,25
1999	41.412.469	38,00	11,69
2000	45.555.580	32,53	12,06
2001	51.195.341	29,92	12,81
2002	55.531.875	30,60	13,47
2003	62.600.412	29,21	13,65
sett. 04	52.512.225	32,91	14,37
totale	347.698.586	32,55	

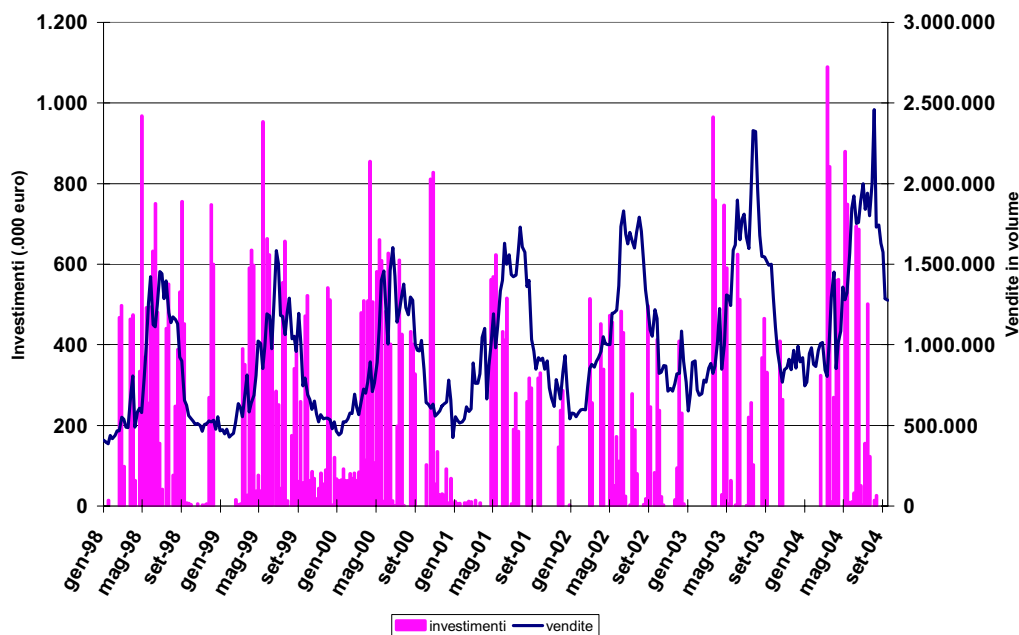
I prezzi di Moretti (Grafico 3.3.17) sono molto regolari in tutto il periodo in linea con quelli medi di mercato, con una media di 1,28 euro al litro.

Grafico 3.3.17 Prezzi medi (serie settimanale 1998-2004)



Gli investimenti pubblicitari sono molto concentrati nei primi tre anni, si superano i 10 milioni di euro di spesa, per poi diminuire. L'andamento, comunque, risulta regolare con picchi in primavera-estate e minori investimenti nel periodo invernale; possiamo affermare che la strategia di marketing adottata è una pressione di tipo *steady* (Grafico 3.3.18)

Grafico 3.3.18 Confronto tra vendite e investimenti pubblicitari (serie settimanale 1998-2004)



3.3.10 NASTRO AZZURRO

La Nastro Azzurro è una birra italiana prodotta dalla birreria Peroni di Roma. Dal 2000 fa parte del gruppo *SABMiller*. Il marchio Nastro Azzurro torna alla ribalta nel 2000 con lo slogan: “C'è più gusto a essere Italiani” declamato dal motociclista Valentino Rossi.

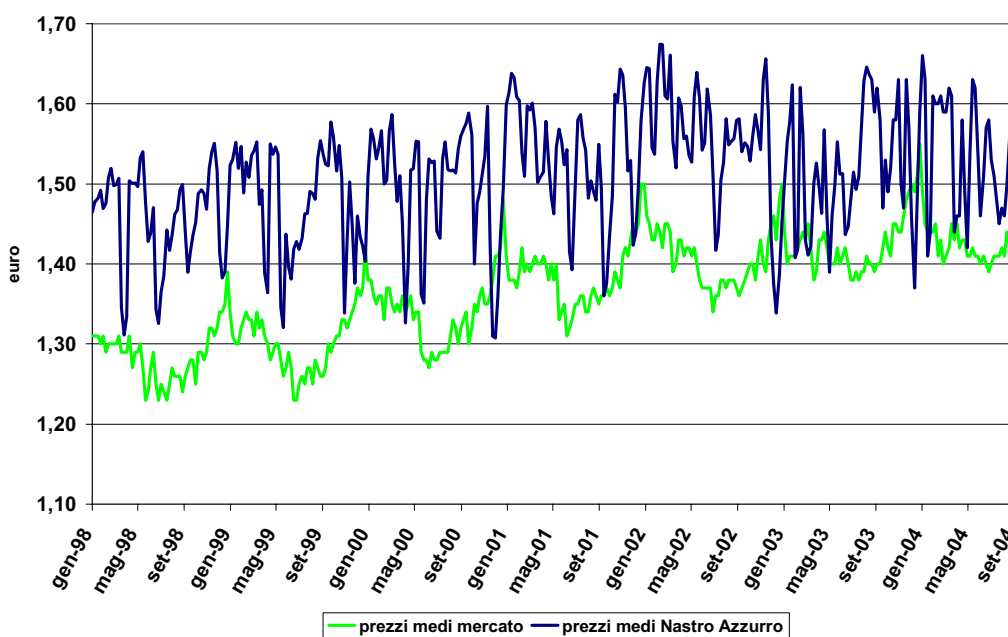
In Italia, gode di un buon tasso di riacquisto da parte degli acquirenti che si traduce in una buona fedeltà al marchio. L'andamento delle vendite (Tabella 3.3.10) nel periodo è costante e la quota di mercato è rimasta pressoché invariata. Riscontriamo un aumento nelle vendite nel 2001 e nel 2003 (ricordiamo l'insolita ondata di caldo estiva).

Tabella 3.3.10 Vendite totali, in promozione e quota di mercato per Nastro Azzurro

	Vendite in litri	Vendite in promozione sul totale (%)	Quota di mercato %
1998	13.513.856	33,50	3,98
1999	13.223.005	34,04	3,78
2000	13.859.924	33,89	3,73
2001	16.090.119	39,21	4,00
2002	14.690.488	37,78	3,65
2003	18.547.995	38,83	2,82
sett. 04	14.025.741	42,45	0,72
totale	103.951.128	37,27	

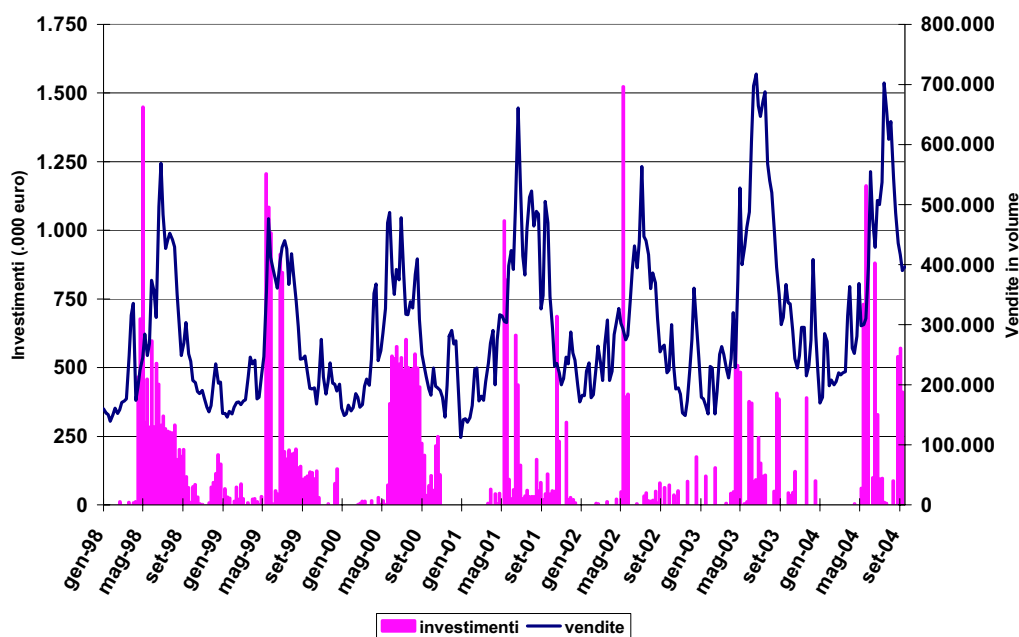
Il costo medio di Nastro Azzurro è poco al di sopra della media del mercato (Grafico 3.3.19), 1,50 euro al litro, contro 1,36 del mercato. Con un trend più costante rispetto a quello crescente del mercato.

Grafico 3.3.19 Prezzi medi (serie settimanale 1998-2004)



Gli investimenti (Grafico 3.3.20), fino all'anno 2000, si presentano regolari e di medesima incidenza; poi, sono stati fatti in maniera meno assidua e suddivisi in tempi diversi. Si può quindi ritenere che per i primi tre anni la società abbia adottato una strategia di tipo *steady*, trasformata poi in *flight* con forte contrasto tra forte esposizione pubblicitaria e silenzio.

Grafico 3.3.20 Confronto tra vendite e investimenti pubblicitari (serie settimanale 1998-2004)



3.3.11 STELLA ARTOIS

La birra belga Stella Artois prodotta dall'azienda *InBev*, non è molto venduta in Italia, infatti il tasso di fedeltà alla marca è al penultimo posto. Lo slogan in Belgio della Stella Artois è : “Mijn thuis is waar mijn Stella staat” che significa: “La mia casa è dov'è la mia stella”.

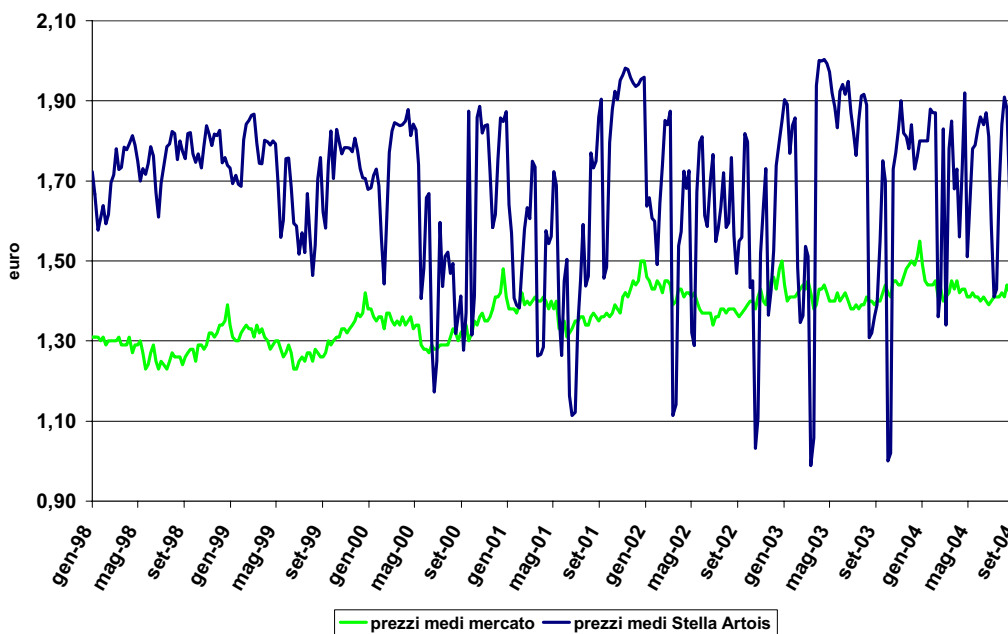
Come già detto nel mercato italiano questa marca non riesce ad incrementare le vendite che rimangono praticamente invariate mentre la quota di mercato è diminuita di quasi mezzo punto percentuale (Tabella 3.3.11).

Tabella 3.3.11 Vendite totali, in promozione e quota di mercato per Stella Artois

	Vendite in litri	Vendite in promozione sul totale (%)	Quota di mercato %
1998	3.813.675	24,08	1,18
1999	4.195.481	34,63	1,19
2000	5.309.118	46,60	1,36
2001	6.365.660	57,30	1,54
2002	5.549.369	58,39	1,42
2003	3.719.053	57,06	0,92
sett. 04	2.102.438	54,04	0,57
totale	31.054.794	48,28	

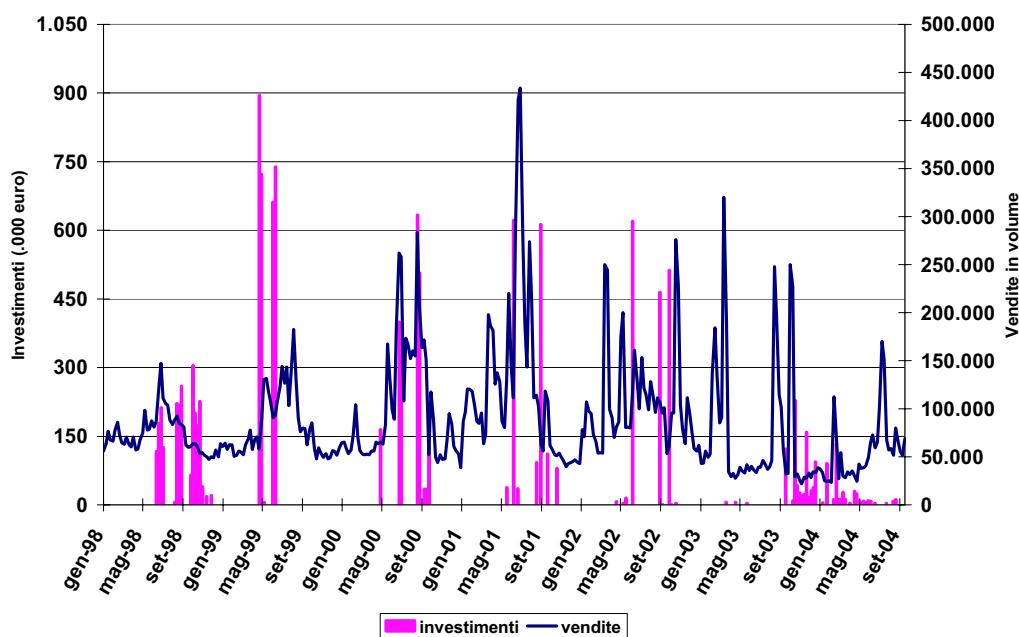
Il prezzo, mediamente di 1,68 euro al litro, nei sei anni è stato comunque molto irregolare, in alcuni periodi si è scesi anche sotto l'euro (Grafico 3.3.21).

Grafico 3.3.21 Prezzi medi (serie settimanale 1998-2004)



Gli investimenti pubblicitari sono stati concentrati in poche settimane all'anno fino al 2000, per poi essere pianificati e distribuiti in più periodi all'anno (quasi nulle nel 2003). La strategia iniziale richiama il modello *burst*, mentre il successivo andamento, più costante, richiama il modello di tipo *steady* (Grafico 3.3.22)

Grafico 3.3.22 Confronto tra vendite e investimenti pubblicitari (serie settimanale 1998-2004)



3.3.12 TUBORG

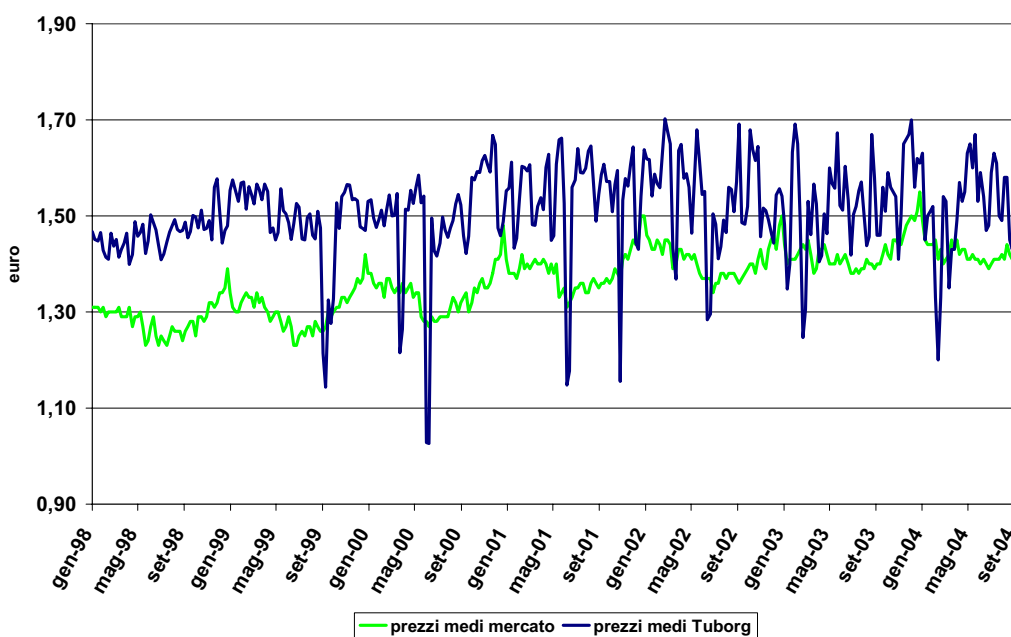
Tuborg è una società danese produttrice di birra, ora proprietà della *Carlsberg*. Tuborg in Italia presenta una buona diffusione con un discreto tasso di riacquisto. La sua quota di mercato si aggira intorno al 3%, con un incremento positivo nei sei anni. Le vendite hanno subito un buon aumento sull'ordine dei 4 milioni di litri rispetto al 1998 (Tabella 3.3.12).

Tabella 3.3.12 Vendite totali, in promozione e quota di mercato per Tuborg

	Vendite in litri	Vendite in promozione sul totale (%)	Quota di mercato %
1998	11.236.848	30,08	3,37
1999	11.297.706	30,86	3,23
2000	12.659.461	33,87	3,32
2001	12.653.968	43,23	3,20
2002	13.448.898	41,96	3,26
2003	15.446.663	44,11	3,45
sett. 04	10.730.682	47,44	3,08
totale	87.474.226	39,07	

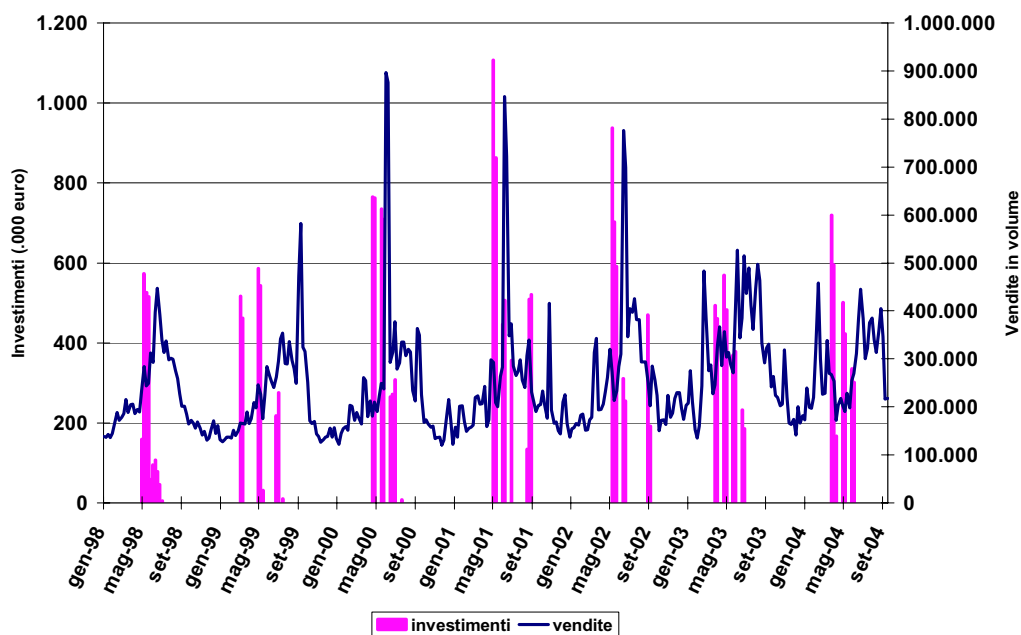
La Tuborg ha un costo lievemente superiore alla media del mercato ma si mantiene costante in tutto il periodo con qualche picco verso il basso soprattutto nei mesi estivi, con una media complessiva di 1,51 euro al litro (Grafico 3.3.23).

Grafico 3.3.23 Prezzi medi (serie settimanale 1998-2004)



Gli investimenti pubblicitari hanno una programmazione costante nel tempo, anche se, a partire dal 2001, hanno iniziato a diminuire, restando concentrati nelle settimane estive e non sempre consecutive tra loro, questo evidenzia una strategia di tipo *Flight* (Grafico 3.3.24).

Grafico 3.3.24 Confronto tra vendite e investimenti pubblicitari (serie settimanale 1998-2004)



Modelli di risposta delle vendite

Nelle analisi di mercato la specificazione e la stima dei modelli di risposta mira alla conoscenza della relazione tra le variabili controllabili dall'azienda, in questo caso la pubblicità, e le misure della performance aziendale rappresentate, sempre in questo studio, dalle vendite.

In questo capitolo vedremo alcune teorie sui modelli interazione dinamica; in particolare, nel secondo paragrafo, parleremo della procedura Box-Jenkins per l'analisi delle serie storiche economiche, al fine di introdurre l'analisi degli effetti pubblicitari attraverso le funzioni di intervento.

4.1 Modelli di interazione di tipo dinamico

4.1.1 Modello di Koyck

L'ipotesi che gli effetti della pubblicità non si esauriscano immediatamente ma si protraggano nei periodi successivi, sembra essere confermata da numerosi elementi. In primo luogo è necessario che trascorra un intervallo di tempo, la cui ampiezza dipende dalle caratteristiche del prodotto analizzato (prima di ritenere che un'azione pubblicitaria abbia avuto un impatto significativo sulle vendite); in secondo luogo, ipotizzando che la pubblicità non produca soltanto effetti immediati, si suppone implicitamente, che questa concorra nella formazione di una fedeltà alla marca che può protrarsi nel tempo e dare origine a vendite indipendenti da qualsiasi azione di marketing.

Un primo modello a variabili ritardate, utilizzato nell'ambito delle analisi di marketing, è stato il seguente:

$$V_t = \alpha_0 + \sum_{j=0}^n \beta_j A_{t-j} + \varepsilon_t$$

dove:

V_t sono le vendite al tempo t ;

A_{t-j} sono gli investimenti pubblicitari al tempo $(t-j)$;

$\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$ è il termine d'errore ipotizzato i.i.d.

Nonostante la sua apparente semplicità, tale modello può essere raramente utilizzato senza correre il rischio di introdurre un grado di arbitrarietà per il valore massimo del ritardo temporale j .

Tra i modelli a ritardi distribuiti, il modello di Koyck (1954), è quello più comunemente utilizzato per analizzare gli effetti prodotti nel tempo dalla pubblicità sulle vendite. Questo modello pone le vendite correnti in funzione del livello pubblicitario presente e passato, ed è caratterizzato dalla presenza di un numero infinito di coefficienti ritardati che decrescono geometricamente.

L'autore assume che il legame esistente tra vendite V_t e pubblicità A_t sia dato da:

$$V_t = \alpha_0 + \beta(A_t + \lambda A_{t-1} + \lambda^2 A_{t-2} + \dots) + \varepsilon_t$$

dove ε_t è il termine d'errore ipotizzato incorrelato, il parametro λ è il tasso di mantenimento (per quanto si protrae il ricordo nel tempo) e β rappresenta gli effetti correnti della pubblicità. Essendo verosimile pensare che il ricordo, e quindi λ , decresca nel tempo, si ritiene opportuno porre $0 \leq \lambda \leq 1$.

Così è possibile stimarne i parametri:

$$V_t = \alpha_0 + \beta B(L)A_t + \varepsilon_t$$

dove $B(L) = 1 + \lambda L + \lambda^2 L^2 + \dots = (1 - \lambda L)^{-1}$ e quindi:

$$V_t = \alpha_0 + \frac{\beta A_t}{1 - \lambda L} + \varepsilon_t$$

dove $\frac{\beta}{1-\lambda L}$ rappresenta gli effetti protratti nel tempo della pubblicità sulle vendite.

Il modello proposto da Koyck impone che la variabile di performance V_t ritorni al livello precedente all'azione di marketing effettuata, dato che $\lim_{n \rightarrow \infty} \lambda^n = 0$ per $0 \leq \lambda < 1$, precludendo l'esistenza di un qualsiasi effetto permanente prodotto dalla variabile di marketing. Tale comportamento non è però conforme all'andamento osservabile delle vendite, che spesso rivela momenti prolungati sopra o sotto un trend. Non solo questo modello produce delle previsioni non economicamente coerenti, ma non consente neppure ai *manager* di controllare l'evoluzione della propria marca nel lungo periodo.

4.1.2 Modello di Dekimpe e Hanssens

Dekimpe e Hanssens (1995), hanno proposto un nuovo approccio che consente di stabilire se e come le risorse impiegate nel marketing riescono ad ottenere risultati permanenti sulle vendite. Secondo gli autori, un'azione di marketing produce un effetto persistente (o permanente) se parte dall'effetto osservato nel breve periodo riesce a modificare in modo permanente l'andamento dei rendimenti futuri (serie evolutiva), mentre produrrà un effetto temporaneo se, dopo un certo numero di periodi, la performance della marca torna al livello iniziale (serie stazionaria). Il *modello di persistenza* si discosta dai modelli di risposta alle vendite per due importanti ragioni: non si focalizza su un'unica azione di marketing, e non guarda al prezzo assoluto o al livello di investimento.

Per distinguere tra una serie stazionaria ed una evolutiva, gli autori utilizzano il criterio delle radici unitarie. Si consideri per semplicità il caso in cui le vendite di una marca al tempo corrente possano essere descritte attraverso un processo autoregressivo di primo ordine, del tipo:

$$(1 - \phi B)V_t = c + u_t$$

dove ϕ è un parametro autoregressivo, B è l'operatore ritardo tale che $L^k V_t = V_{t-k}$, u_t è una serie di shocks casuali incorrelati, a media nulla e a varianza costante.

E' possibile distinguere tre scenari:

- $|\phi| < 1$, l'impatto di uno shock passato diminuisce all'aumentare del divario temporale tra tempo corrente e istante nel quale avviene lo shock, fino a divenire eventualmente ininfluenza.
- $|\phi| = 1$, la funzione indica che ogni shock casuale ha un effetto permanente sulle vendite della marca analizzata. In questo caso la serie non ritorna al suo livello iniziale, poiché il suo andamento è crescente o decrescente nel tempo, ovvero si evolve;
- $|\phi| > 1$, ciò significherebbe che gli shocks passati diventano sempre più importanti con il passare del tempo, e questa è un situazione irrealistica nel mondo del marketing.

Stabilire, quindi, se la serie V_t sia stabile o si evolva, equivale ad analizzare il polinomio $(1 - \phi B)$ per accertare se possiede o meno una o più radici in un intorno sufficientemente piccolo di 1.

Soltanto per le serie ritenute non stazionarie gli autori ritengono opportuno proseguire l'analisi, applicando dei modelli definiti di persistenza multivariata, nel tentativo di individuare gli effetti di lungo periodo delle variabili di marketing. Tuttavia ciò non esclude la possibilità di impiegare tale metodologia anche su serie stazionarie: le stime dei coefficienti del modello, in questo caso, forniranno una valutazione di effetti soltanto transitori sulle vendite, dal momento che l'aver modificato la stazionarietà della serie implica che la performance della marca tenda comunque a ritornare ai precedenti livelli medi.

Il modello utilizzato dagli autori per derivare stime della persistenza multivariata è il *Vector-AutoRegressive* (VAR), perchè in grado di catturare l'influenza di più shocks e non richiede l'imposizione di restrizioni strutturali a priori. Se le serie sono entrambi stazionarie il modello VAR si può scrivere:

$$\begin{pmatrix} V_t \\ A_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \pi_{11}^1 & \pi_{12}^1 \\ \pi_{21}^1 & \pi_{22}^1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_{t-1} \\ A_{t-1} \end{pmatrix} + \dots + \begin{pmatrix} \pi_{11}^p & \pi_{12}^p \\ \pi_{21}^p & \pi_{22}^p \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_{t-p} \\ A_{t-p} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{V,t} \\ \varepsilon_{A,t} \end{pmatrix}$$

dove p è la dimensione del modello, che può essere individuata tramite un criterio di informazione, e $\bar{\varepsilon}_t = [\varepsilon_{V,t}; \varepsilon_{A,t}]'$ è un vettore *White Noise*.

Questo modello è molto utile per descrivere la struttura dei ritardi esistente nei dati, ma non sono inclusi direttamente gli effetti istantanei. Per analizzare l'impatto di uno shock nel tempo, è utile riscrivere il modello autoregressivo nell'equivalente forma a media mobile (*Vector Moving Average*, VMA):

$$\begin{pmatrix} V_t \\ A_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varepsilon_{V,t} \\ \varepsilon_{A,t} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{11}^1 & a_{12}^1 \\ a_{21}^1 & a_{22}^1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varepsilon_{V,t-1} \\ \varepsilon_{A,t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{11}^2 & a_{12}^2 \\ a_{21}^2 & a_{22}^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varepsilon_{V,t-2} \\ \varepsilon_{A,t-2} \end{pmatrix} + \dots$$

dove a_{12}^k misura l'impatto di uno shock unitario provocato dalla pubblicità sulle vendite V_t avvenuto k periodi precedenti, tenendo tutte le altre variabili costanti. Quando si osservano serie stazionarie, tali effetti si riducono nel tempo fino a divenire insignificanti, e la performance della marca ritorna ai livelli precedenti allo shock. Dekimpe and Hanssens suggeriscono di utilizzare un VAR nelle differenze prime, quando si osservano delle serie evolutive, in modo da rendere tali serie stazionarie ed applicare quindi la metodologia sopra descritta.

4.2 Modelli di analisi degli impatti

Prima di procedere con lo studio degli impatti, è necessario conoscere i modelli che permettono di descrivere il comportamento di una serie storica nel tempo. In particolare, i modelli sviluppati da Box e Jenkins nel 1972 per l'analisi di serie storiche stazionarie univariate che permettono di riunire in un'unica formulazione tutte le principali caratteristiche di una serie storica: trend, ciclicità e stagionalità, con un buon grado di flessibilità e adattamento.

4.2.1 Processi stocastici

Il processo generatore di dati di un serie storica può essere scritto come:

$$Y_t = f(t) + u_t$$

Dove $f(t)$ rappresenta la parte deterministica del modello (trend, ciclo e stagionalità) e u_t rappresenta la componente stocastica.

Nell'approccio moderno all'analisi delle serie storiche economiche, si cerca di modellare la componente stocastica ipotizzando appunto che il meccanismo generatore dei dati sia governato da regole probabilistiche. L'obiettivo quindi non è più quello di arrivare ad una stima delle componenti del modello $f(t)$, ma quello di individuare un modello probabilistico che descriva l'evoluzione del fenomeno in esame, che può essere usato sia a fini descrittivi che previsivi. La prima cosa utile è quella di verificare che un processo stocastico sia stazionario.

4.2.1.1 Stazionarietà di processi stocastici

Un processo stocastico è stazionario se la sua media e la sua variabilità non presentano cambiamenti di natura sistematica e se la sua dinamica non presenta variazioni strettamente periodiche. Per processo stazionario forte (in senso stretto) si intende un processo stocastico che abbia media e varianza costanti e che non dipendono da t , ovvero:

$$\begin{aligned} E(Y_t) &= \mu \\ \text{var}(Y_t) &= E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2 \end{aligned}$$

La funzione di autocovarianza e di autocorrelazione globale (ACF) nei processi stazionari in senso forte, devono dipendere solamente dalla distanza temporale (rappresentata dai k ritardi) che separa le due variabili Y_t e Y_{t+k} , e sono pari a:

$$\begin{aligned} \text{cov}(Y_t, Y_{t+k}) &= E((Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)) = \gamma(k) \\ ACF = \text{corr}(Y_t, Y_{t+k}) &= \frac{\gamma(k)}{\gamma(0)} = \rho(k) \end{aligned}$$

La funzione di autocorrelazione (ACF) soddisfa le seguenti proprietà:

- $\rho(0) = 1$;
- $-1 \leq \rho(k) \leq 1$;
- $\rho(k) = \rho(-k)$.

La funzione di autocorrelazione parziale (PACF) che, insieme alla ACF, costituisce uno dei fondamentali strumenti utili per la valutazione di una serie storica, è un processo stazionario che misura la dipendenza lineare fra Y_t e Y_{t+k} , senza l'influenza delle variabili intermedie, espressa nel seguente modo:

$$P_k = \text{corr}(Y_t, Y_{t+k} \mid Y_{t+1}, Y_{t+2}, \dots, Y_{t+k-1})$$

La non stazionarietà in media si verifica quando la media del processo varia in base all'istante temporale a cui fa riferimento ed è necessaria una semplice operazione per trasformare la serie. In generale è possibile renderlo stazionario tramite una differenza di grado d applicata alla serie originale.

$$(1 - B)^d Y_t = \Delta^d Y_t = Y_t - Y_{t-d} = X_t$$

Con B , definito operatore ritardo, secondo il quale $B^n = y_{t-n}$

La non stazionarietà in varianza si riscontra quando la varianza del processo assume un andamento non costante nel tempo, con una variazione del tipo:

$$\text{var}(Y_t) = c \cdot f(u_t)$$

Con $c > 0$ e f una funzione della media del processo.

In generale è necessaria una trasformazione della funzione f , in modo da rendere la varianza costante. Box e Cox (1964) hanno introdotto una classe di trasformazioni che variano in base al parametro λ , espresse tramite la funzione:

$$T(Y_t) = Y_t^{(\lambda)} = \frac{Y_t^\lambda - 1}{\lambda}$$

4.2.2 Processi ARIMA e ARIMA Stagionali

Dopo aver reso stazionaria una serie, si può passare all'analisi delle sue componenti, al fine di stimare il processo che l'ha generata. In seguito, vengono riportate due classi di modelli, uno stagionale e uno non stagionale, che rappresentano l'insieme di tutti processi generatori di una serie storica Y_t (almeno per la classe di serie lineari).

4.2.2.1 Processo ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*)

La rappresentazione di un processo autoregressivo integrato a media mobile differenziato ARIMA(p,d,q) risulta il seguente:

$$\phi(B)(1-B)^d Y_t = \theta_0 + \theta(B)Z_t$$

con B che rappresenta l'operatore ritardo e Z_t un processo White Noise, $Z_t \sim WN(0, \sigma^2 I)$; $\theta(B)$ rappresenta la componente a media mobile di ordine q , che può essere scritta come:

$$\theta(B)Z_t = (1 + \theta_1 B + \dots + \theta_q B^q)Z_t$$

$\phi(B)$ rappresenta la componente autoregressiva di ordine p , esprimibile nel seguente modo:

$$Y_t - \mu = \phi_1(Y_t - \mu) + \dots + \phi_p(Y_{t-p} - \mu) + Z_t$$

In pratica, nel processo MA(q), se $q=0$, significa che non ci sono legami con il termine d'errore, se $q=1$, le osservazioni correnti sono correlate con l'errore al ritardo 1, se $q=2$, ci sono correlazioni con l'errore al ritardo 2, e così via.

Invece nella componente AR(p), se $p=0$, i dati non hanno autocorrelazione, se $p=1$, le osservazioni al tempo t sono correlate a quelle al tempo $t-1$, se $p=2$, le variabili sono correlate con i due valori precedenti.

Il modello è stazionario e invertibile, se, rispettivamente, le soluzioni delle equazioni $(1 + \phi_1 B + \dots + \phi_p B^p)$ e $(1 + \theta_1 B + \dots + \theta_q B^q)$ sono tutte, in modulo, maggiori di 1.

L'operatore ritardo $(1 - B)^d$, come già descritto, permette di differenziare la serie per renderla stazionaria in media.

4.2.2.2 Processo SARIMA (*Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average*)

Se la serie presenta un andamento di tipo stagionale (assume una tendenza periodica negli stessi istanti di anni diversi), è necessario utilizzare i modelli SARIMA. Nell'analisi delle serie sulle vendite settimanali di birra, la stagionalità sarà annuale con periodo 52 ($S=52$, il numero di settimane in un anno), mentre sarà di 4 per le serie trimestrali.

La formulazione del modello SARIMA(p, d, q)(P, D, Q) $_S$ è la seguente:

$$\phi(B)\Phi(B^S)(1-B)^d(1-B)^D Y_t = \theta(B)\Theta(B^S)Z_t$$

Con

- $\phi(B) = 1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p$ operatore autoregressivo non stagionale di ordine p stazionario;
- $\Phi(B^S) = 1 - \Phi_1 B^S - \Phi_2 B^{2S} - \dots - \Phi_P B^{PS}$ operatore autoregressivo stagionale di ordine P stazionario;
- $\theta(B) = 1 + \theta_1 B + \theta_2 B^2 + \dots + \theta_q B^q$ operatore a media mobile non stagionale di ordine q invertibile;
- $\Theta(B^S) = 1 + \Theta_1 B^S + \Theta_2 B^{2S} + \dots + \Theta_Q B^{QS}$ operatore a media mobile stagionale di ordine Q invertibile;
- $(1 - B)^d$ operatore differenza di ordine d non stagionale;
- $(1 - B)^D$ operatore differenza di ordine D stagionale;
- $Z_t \square WN(0, \sigma^2 I)$.

In pratica i modelli SARIMA possono essere visti come un modello ARIMA in cui appare la componente stagionale.

4.2.3 Procedura di Box e Jenkins

Una procedura adatta allo scopo è stata proposta da Box e Jenkins (1976) e consta in tre fasi fondamentali:

- Identificazione
- Stima dei parametri
- Controllo diagnostico

Dopo aver analizzato le caratteristiche dei processi, il passaggio cruciale, si ha nel momento dell'identificazione della serie storica, che avviene tramite l'analisi dell'ACF e la PACF, ottenute dai corrispettivi valori campionari.

L'identificazione del modello inizia con l'analisi grafica della serie, per capirne eventuali "strani" comportamenti. In particolare, si deve capire se sia necessario adottare alcune trasformazioni per rendere stazionaria la serie, prima in varianza (tramite la scelta del valore del parametro λ), poi in media (con la scelta di d , numero di differenze da applicare). Se si notano inoltre autocorrelazioni elevate ai ritardi stagionali, probabilmente sarà necessario differenziare anche stagionalmente (di solito al massimo si trova $D=1$, che nel nostro caso è differenza di grado 52 o 4).

Successivamente, per trovare i valori dei parametri p e q , è necessario analizzare il correlogramma e i corrispettivi valori di ACF e PACF della serie stazionaria, in base alle caratteristiche base di queste funzioni nei modelli AR, MA, ARMA, che sono riassunte in tabella 4.2:

Tabella 4.2 Caratteristiche delle funzioni ACF e PACF in un processo stazionario

Tipo di processo	ACF	PACF
AR(p)	Decade in maniera esponenziale	Diversa da 0 per p ritardi
MA(q)	Diversa da 0 per q ritardi	Decade in maniera esponenziale
ARMA(p,q)	Decresce dopo $q-p$ ritardi	Decresce dopo $p-q$ ritardi

Per i modelli di tipo stagionale, la componente a lungo termine si identifica tramite i valori elevati delle autocorrelazioni ai ritardi stagionali. La stima dei parametri avviene tramite la *stima di massima verosimiglianza*, sotto l'ipotesi di normalità degli errori, che permette di ottenere stime consistenti e asintoticamente efficienti. In questo modo, è possibile verificare anche la significatività dei parametri e valutare la bontà di adattamento del modello ai dati, tramite l'analisi dei residui, sia grafica, sia attraverso le funzioni di autocorrelazione, sia tramite alcuni test da effettuare sui residui.

4.2.4 Le funzioni di cross-correlazione e analisi d'intervento

Nel nostro studio, il modello di analisi d'intervento sarà costruito in due passaggi fondamentali: dapprima vedremo attraverso le cross-correlazioni se è possibile ipotizzare un legame tra le due variabili e successivamente vedremo se è possibile costruire un modello del tipo:

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 \omega X_t + \varepsilon_t$$

con:

Y_t variabile risposta riferita alle vendite;

β_1 e β_2 intercetta e coefficiente angolare del modello;

ω variabile dummy che indica o meno la presenza degli investimenti;

$\varepsilon_t \square WN(0, \sigma^2 I)$

4.2.4.1 Funzione di cross-correlazione

Per verificare se una variabile ha effetto o meno su un'altra, vengono utilizzate le funzioni di cross-correlazione che esprimono la dipendenza lineare reciproca tra due processi, misurandone la forza e la direzione.

La funzione di cross-correlazione è definita da:

$$\gamma_{yx}(h) = \text{Corr}(y_t, x_{t+h}) \quad \text{con} \\ h = \dots, -1, 0, 1, \dots$$

cioè dalla correlazione della variabile Y_t con anticipi e ritardi (h) della variabile X_t . Prima di poter utilizzare con profitto la funzione di cross-correlazione è necessario fare un'operazione di sbiancamento delle serie X_t e Y_t . Si deve identificare un modello della classe ARIMA per la serie X_t e calcolarne i residui:

$$\hat{\beta}_t = \frac{\hat{\phi}_p(B)}{\hat{\theta}_q(B)}$$

Lo stesso modello deve essere utilizzato sulla variabile Y_t per ottenere:

$$\hat{\alpha}_t = \frac{\hat{\phi}_p(B)}{\hat{\theta}_q(B)} y_t$$

A questo punto si può calcolare la funzione di cross correlazione campionaria:

$$\hat{\gamma}_{\alpha\beta}(h) = \text{Corr}(\alpha_t, \beta_{t+h})$$

La parte per $h \leq 0$ del cross-correlogramma identifica gli ordini della parte numeratore e denominatore del modello esattamente come il correlogramma permetteva di identificare la parte MA e la parte AR.

Una differenza è dovuta alla possibilità che la prima cross-correlazione non nulla non avvenga per $h = 0$, ma per $h = b$, con b intero positivo (ritardo). Ciò ha la

semplice interpretazione che il primo effetto di X_t non si fa sentire sulla Y_t contemporanea, bensì su Y_{t+b} .

4.2.4.2 Gli interventi

Per identificare la presenza o meno di un intervento, si usano solitamente due tipi di variabili dummy: l'impulso e lo scalino.

La dummy ad impulso si utilizza quando si è in presenza di un impatto brusco e temporaneo (con effetto immediato o no) per l'effetto di eventi accaduti in un solo periodo $t = \tau$ (tragedia come quella dell'11 settembre 2001):

$$I_t^{(\tau)} \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$$

quindi 1 se $t = \tau$;

0 altrimenti

La dummy a gradino si utilizza invece quando si ha un impatto brusco e permanente (con effetto immediato o no) per effetto di un evento che ha modificato definitivamente l'andamento della serie (introduzione di una nuova legge).

$$S_t^{(\tau)} \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$$

quindi 1 se $t \geq \tau$;

0 altrimenti.

Modelli e analisi degli interventi

Dopo aver descritto come si costruisce un'analisi degli interventi, si riportano le analisi e i risultati ottenuti per ciascuna marca, con le relative valutazioni che tale strumento permette di effettuare. Il capitolo si divide in due sezioni: dapprima sviluppiamo un'analisi a livello settimanale e successivamente analizzeremo le serie trimestrali.

In particolare, nelle due sezioni, vengono analizzati i legami fra le due variabili per determinare se realmente gli investimenti pubblicitari rappresentano un input per il sistema, e, in caso affermativo, vengono valutati gli istanti temporali in cui si verificano gli effetti e la loro durata, per capire se hanno un'influenza nel breve o lungo periodo. Nel capitolo conclusivo cercheremo inoltre di capire quale sia la strategia di comunicazione migliore (tipo di pressione pubblicitaria, prezzi e promozioni) e se ogni pressione pubblicitaria ha dei riscontri simili anche per marche diverse.

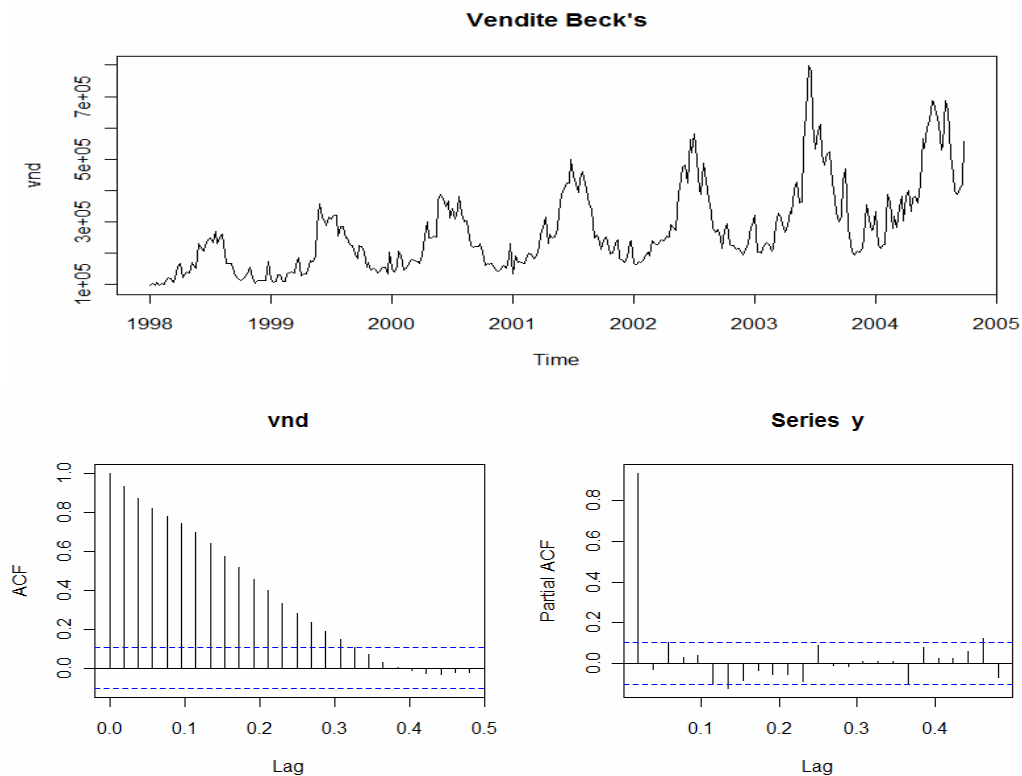
Al fine delle analisi premetto che nelle serie settimanali, in tutte le marche, l'intercetta non è risultata significativa, quindi i modelli presentati sono privi di questa componente.

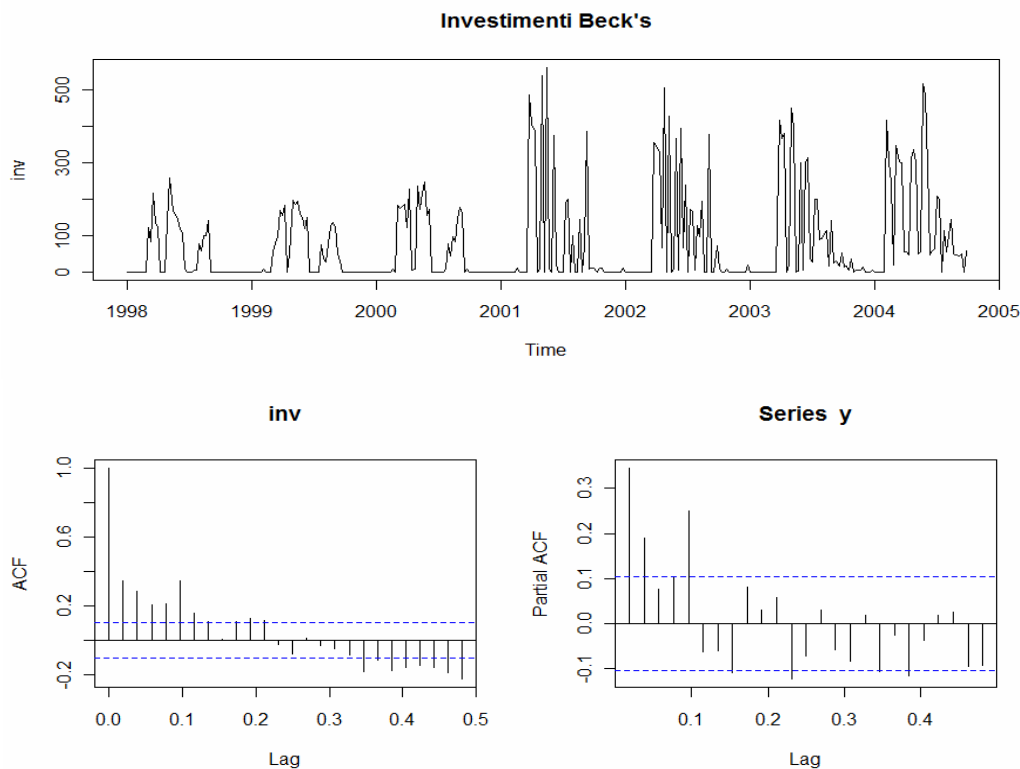
In questo capitolo vengono riportati i risultati ottenuti a livello di marca mentre le analisi complete vengono riportate nell'appendice.

5.1.1 Beck's

La prima analisi da compiere è identificare un modello sia per la serie delle vendite che per quella degli investimenti pubblicitari. Cominciando con un'analisi grafica si possono già fare le prime considerazioni per la costruzione dei successivi modelli. I grafici in figura 5.1.1.1 rappresentano le serie originali e le relative funzioni di autocorrelazione (ACF) e autocorrelazione parziale (PACF) sia per la serie delle vendite che per quella degli investimenti.

Figura 5.1.1.1 *Analisi preliminari serie vendite e investimenti settimanali per Beck's*





Entrambe le serie non risultano stazionarie in varianza, quindi abbiamo applicato la trasformata logaritmica; si nota inoltre una componente di trend (non stazionarietà in media) soprattutto per la serie delle vendite. Per eliminare questa componente viene applicata la differenza prima per entrambe le serie.

Le funzioni di ACF e PACF per la serie delle vendite suggeriscono inoltre l'opportunità di utilizzare una differenziazione stagionale con periodo $s=52$; presentano infatti dei valori significativi (che superano le bande di confidenza) ad intervalli temporali quasi costanti e soprattutto nei periodi estivi. Per la serie degli investimenti non si è ritenuta essenziale la differenziazione di carattere stagionale ma si considera una componente AR(1) di periodo $s=52$.

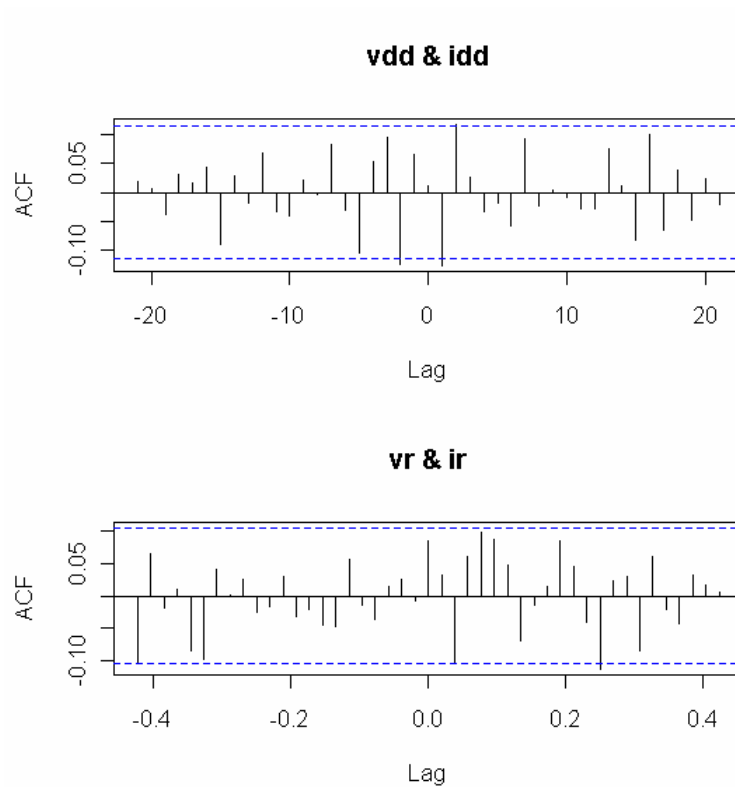
Sulle serie così trasformate si possono identificare i seguenti modelli:

- VENDITE: SARIMA $(0,1,2)(0,1,1)_{52}$
 $(1-B)(1-B)^{52} \log(Y_t) = (1+0,49B+0,437B^2)(1+0,647B^{52}) \varepsilon_t$

- INVESTIMENTI: SARIMA (1,1,2)(1,0,0)₅₂
 $(1+0,929B) (1-0,299B^{52}) (1-B) \log(X_t) = (1-0,192B+0,792B^2) \eta_t$

Per valutare gli interventi è necessario valutare se gli investimenti possono essere considerati l'input del sistema; cominciamo con un'analisi grafica con le funzioni di cross-correlazione, calcolata tra le serie originali (x , y), le serie differenziate (vdd , idd) e le serie filtrate con il modello degli investimenti (vr , ir) (figura 5.1.1.2).

Figura 5.1.1.2 Cross-correlazione tra serie differenziate e filtrate per Beck's

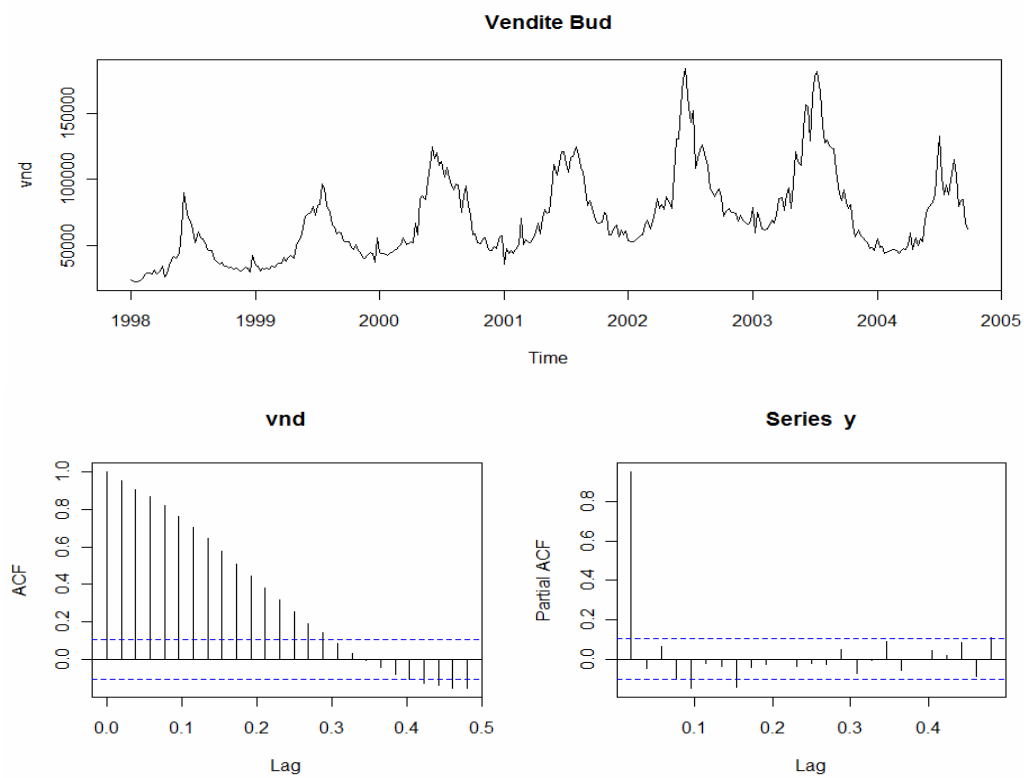


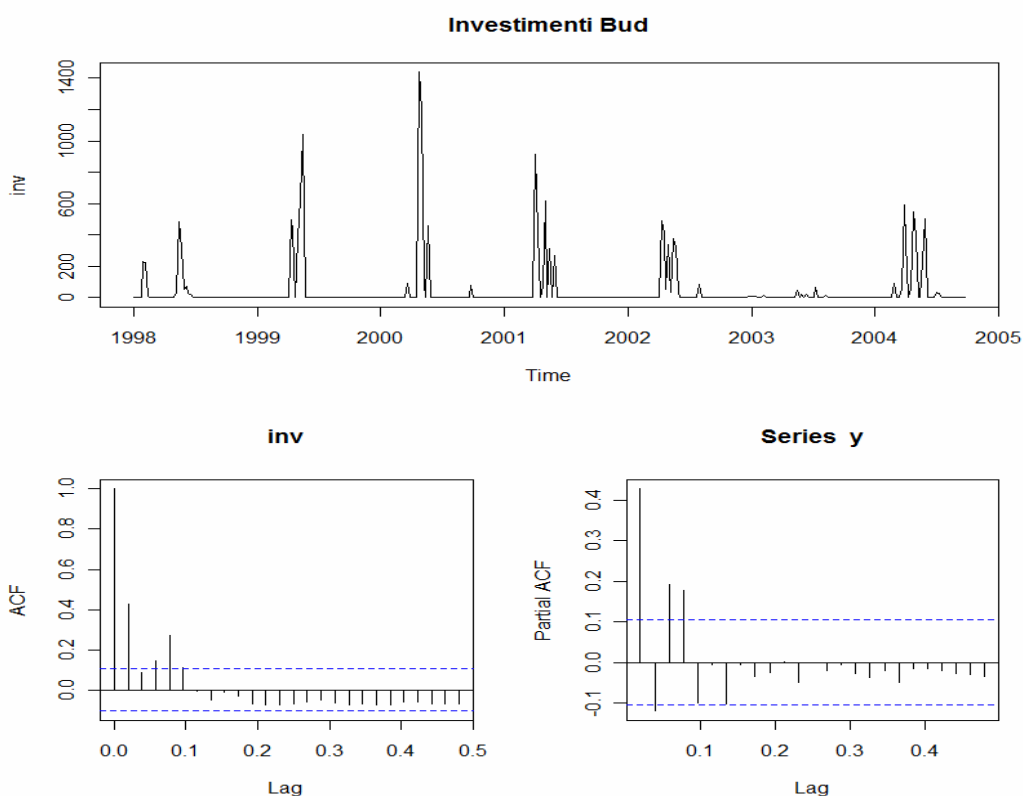
Dal grafico delle serie differenziate e filtrate non risulta molto evidente quale sia l'input del sistema, visto che sono presenti dei valori significativi (al di sopra delle barre di confidenza) sia per gli investimenti che delle vendite. Visti i presupposti, possiamo affermare che per le serie settimanali non si nota nessun legame evidente tra investimenti e vendite.

5.1.2 Bud

Iniziamo con l'osservare i grafici delle serie originali di vendite e investimenti e le relative funzioni di autocorrelazione e di autocorrelazione parziale rappresentate in figura 5.1.2.1.

Figura 5.1.2.1 *Analisi preliminari serie vendite e investimenti settimanali per Bud*





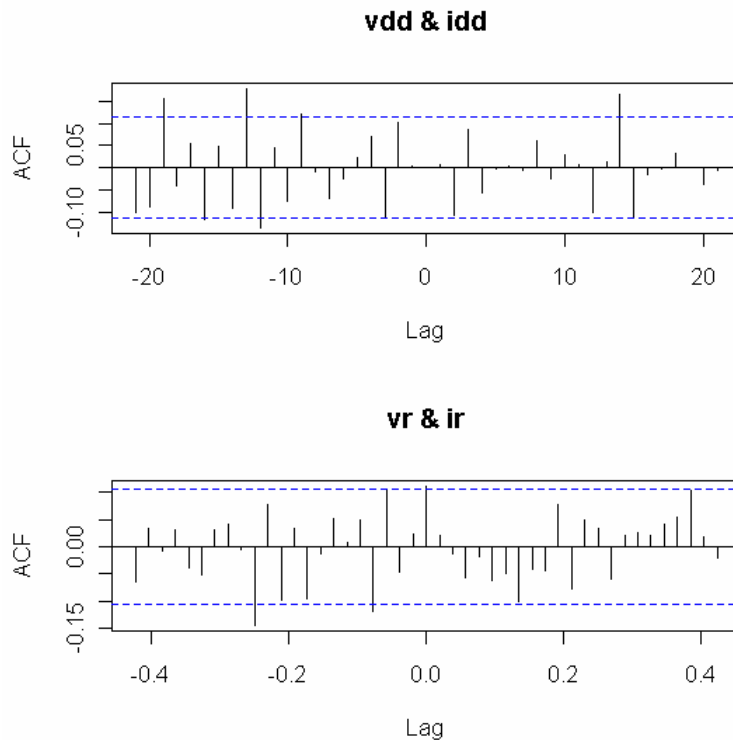
L'analisi preliminare grafica mette in evidenza la necessità di rendere stazionarie le serie; cominciamo con l'eliminare la non stazionarietà in varianza utilizzando per tutte e due, la trasformata logaritmica.

Per la serie delle vendite viene applicata sia la differenza prima (per eliminare la componente di trend) che la differenza stagionale sempre di $s=52$; mentre per la serie degli investimenti la differenza prima sembra essere sufficiente e la serie è identificata da un semplice modello ARIMA. Otteniamo così i seguenti modelli:

- VENDITE: SARIMA (0,1,2)(0,1,1)₅₂
 $(1-B) (1-B)^{52} \log(Y_t) = (1+0,441B+0,221B^2) (1+0,65B^{52}) \varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: ARIMA (3,1,0)
 $(1+0,463B+0,476B^2+0,304B^3) (1-B) \log(X_t) = \eta_t$

Dopo aver stimato i modelli è necessario verificare il legame tra le due serie, attraverso l'analisi delle cross-correlazioni.

Figura 5.1.2.2 Cross-correlazione tra serie differenziate e filtrate per Bud

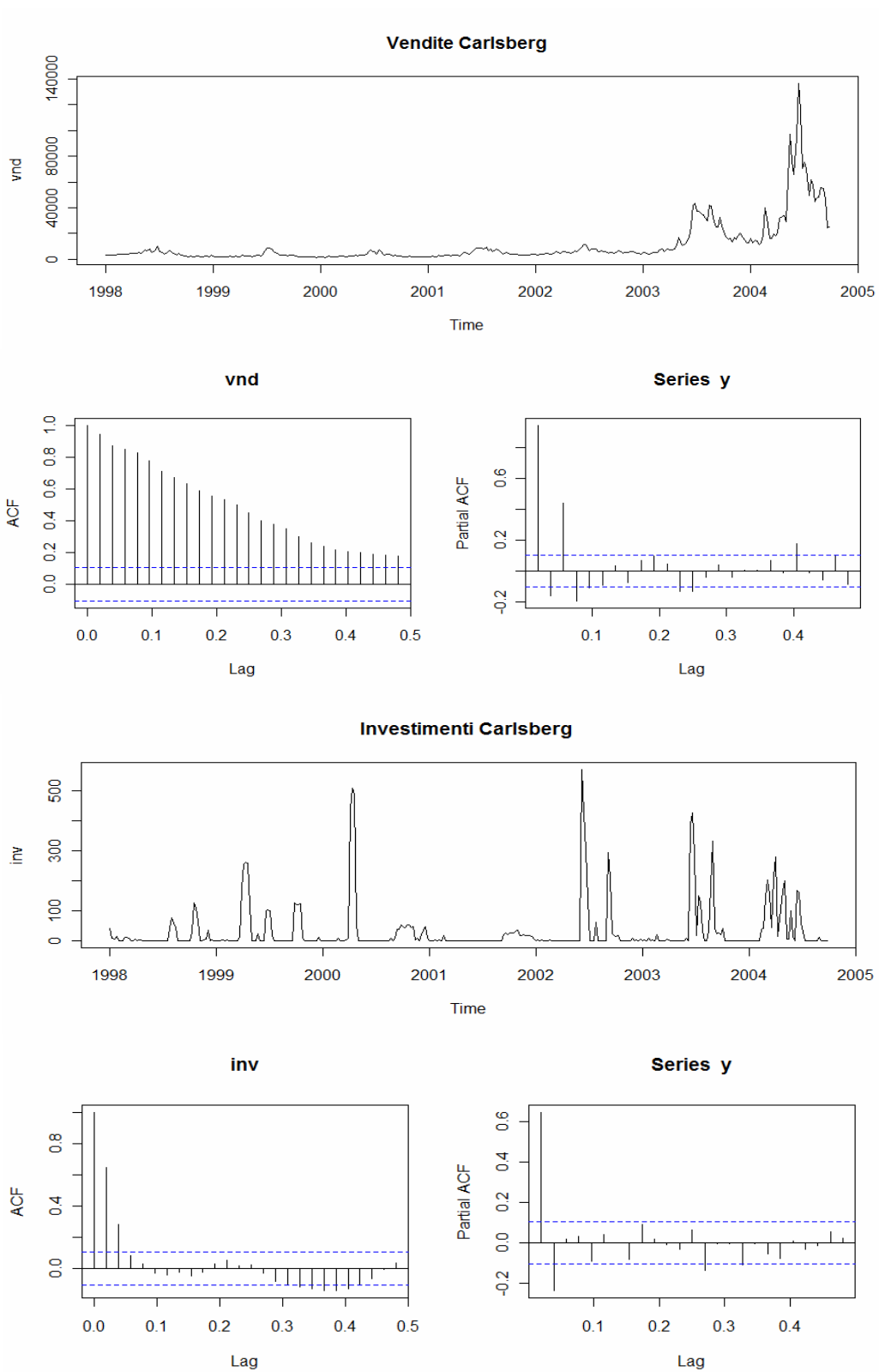


Dal grafico 5.1.2.2 delle serie differenziate e filtrate, possiamo notare come il valore a ritardo 0 sia leggermente significativo, ma ciò non è sufficiente ad affermare che esiste un legame tra le due serie.

5.1.3 Carlsberg

Cerchiamo di capire dapprima il comportamento delle due serie originali studiandone i grafici e le funzioni di ACF e PACF. Le due serie mostrano un andamento particolare, infatti le vendite, negli ultimi due anni, hanno registrato un notevole incremento, mentre gli investimenti tra il 2001 e il 2002 sono stati pressoché nulli (Figura 5.1.3.1).

Figura 5.1.3.1 *Analisi preliminari serie vendite e investimenti settimanali per Carlsberg*



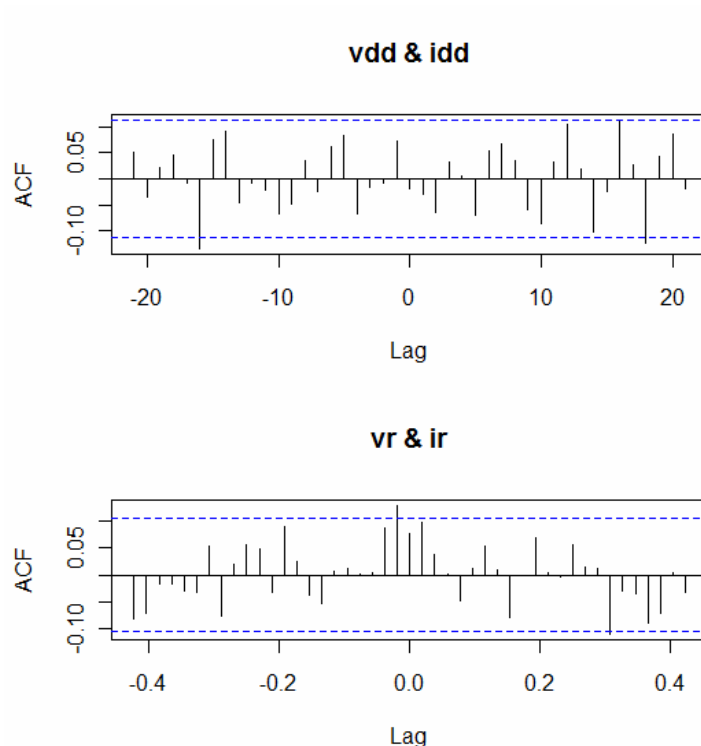
Entrambe le serie necessitano della trasformazione logaritmica per eliminare il problema della non stazionarietà in varianza. Per la serie delle vendite abbiamo applicato la differenza prima e identificato un modello della classe ARIMA (non è stato necessario stimare una componente stagionale vista la particolare struttura della serie); per la serie degli investimenti invece, oltre all'applicazione della differenza prima abbiamo aggiunto la differenza stagionale di ordine $s=52$.

Si sono identificati quindi i seguenti modelli:

- VENDITE: ARIMA (3,1,1)
 $(1+0,467B+0,213B^2+0,238B^3) (1-B) \log(Y_t) = (1-0,506B) \varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: SARIMA (0,1,3)(0,1,1)₅₂
 $(1-B) (1-B)^{52} \log(X_t) = (1+0,219B+0,434B^2+0,331B^3) (1+0,775B^{52}) \eta_t$

Ora verifichiamo se gli investimenti pubblicitari possono essere considerati come input per le vendite costruendo i grafici delle correlazioni incrociate delle serie differenziate e filtrate con i residui dei modelli stimati precedentemente (Figura 5.1.3.2).

Figura 5.1.3.2 Cross-correlazione tra serie differenziate e filtrate per Carlsberg

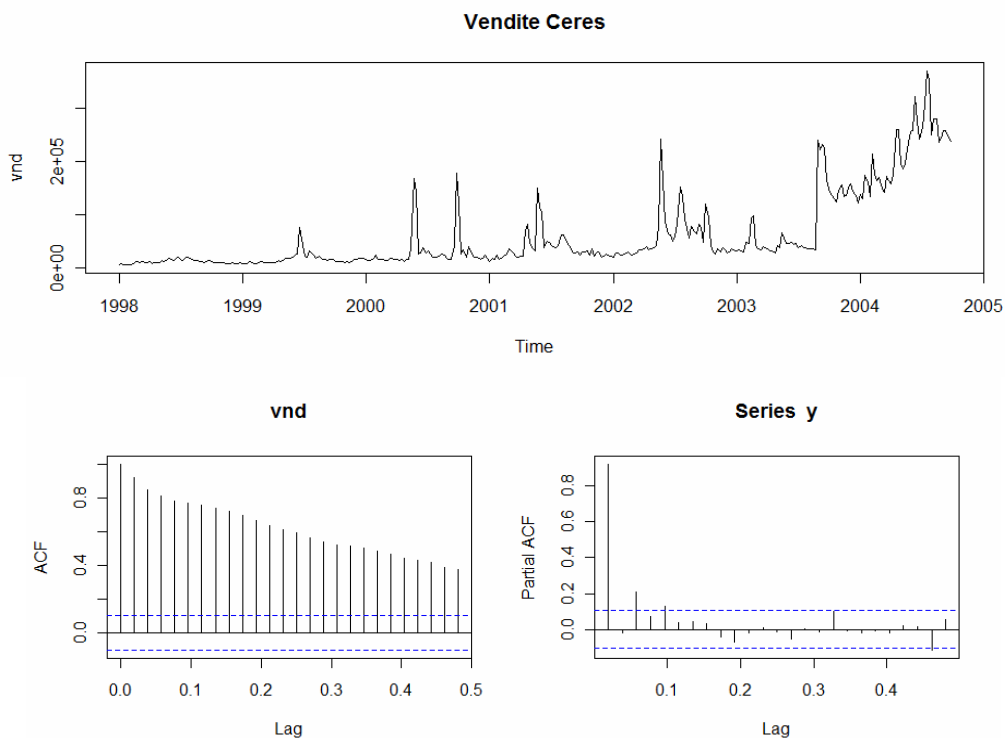


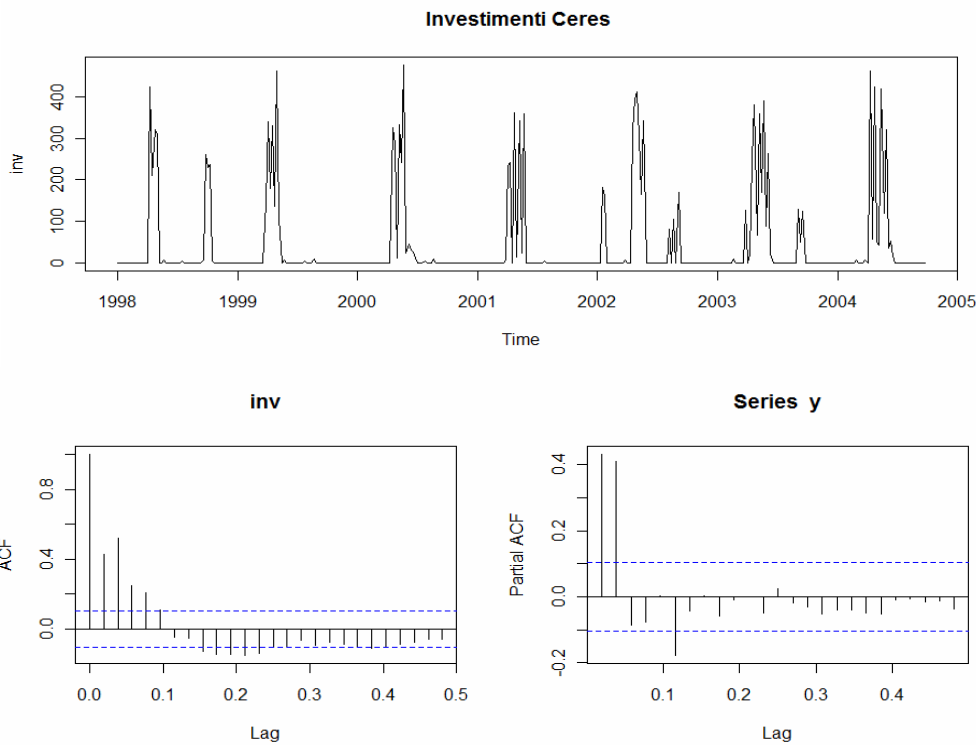
Dal grafico della cross-correlazione delle serie differenziate (vdd , idd) non risulta molto evidente quale sia l'input del sistema, visto che non sono presenti dei valori significativi (al di sopra delle barre di confidenza); osservando quindi le serie filtrate (vr , ir) non si nota nessun dato significativo riferito alla serie degli investimenti (c'è solo un elemento significativo a ritardo 15, che non consideriamo perché è un impatto troppo distanziato nel tempo). Quindi, dati i presupposti, nelle serie settimanali non è possibile effettuare un'analisi degli impatti.

5.1.4 Ceres

Analizziamo le serie originali per cercare di fare delle prime considerazioni per arrivare a stimarne i modelli (Figura 5.1.4.1).

Figura 5.1.4.1 *Analisi preliminari serie vendite e investimenti settimanali per Ceres*





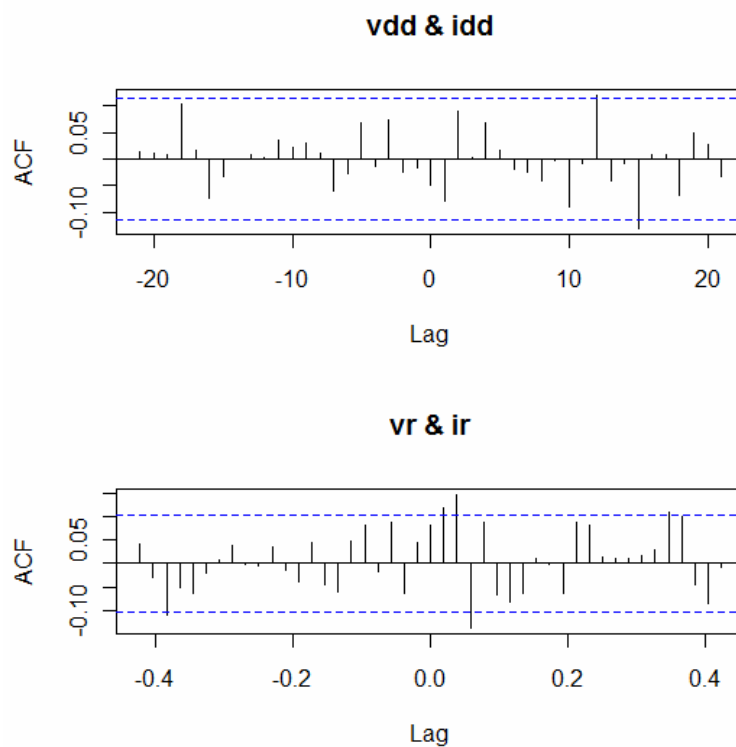
Entrambe le serie non risultano stazionarie in varianza e quindi si applica la trasformata logaritmica. Si nota inoltre una componente di trend (non stazionarietà in media) soprattutto per la serie delle vendite; per eliminare questa componente viene applicata la differenza prima per tale serie. Per la serie delle vendite quindi non si è ritenuto essenziale la differenziazione di carattere stagionale ma si considera una componente AR e una MA di periodo $s=52$. Le funzioni di ACF e PACF per la serie degli investimenti, suggeriscono di utilizzare una differenziazione stagionale con periodo $s=52$ e suggeriscono l'esistenza di una componente a media mobile stagionale MA(1).

Otteniamo così i seguenti modelli:

- VENDITE: SARIMA (0,1,3)(1,0,1)₅₂
 $(1+0,633B^{52})(1-B)\log(Y_t) = (1+0,102B+0,302B^2+0,168B^3)(1+0,514B^{52})\varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: SARIMA (0,0,2)(0,1,1)₅₂
 $(1-B)^{52}\log(X_t) = (1-0,135B-0,231B^2)(1+0,767B^{52})\eta_t$

Ora verifichiamo se gli investimenti pubblicitari possono essere considerati come input del sistema costruendo dapprima i grafici delle cross-correlazioni delle serie differenziate e filtrate. Che porterà a delle conclusioni differenti rispetto ai casi precedenti (Figura 5.1.4.2).

Figura 5.1.4.2 Cross-correlazione tra serie differenziate e filtrate per Ceres

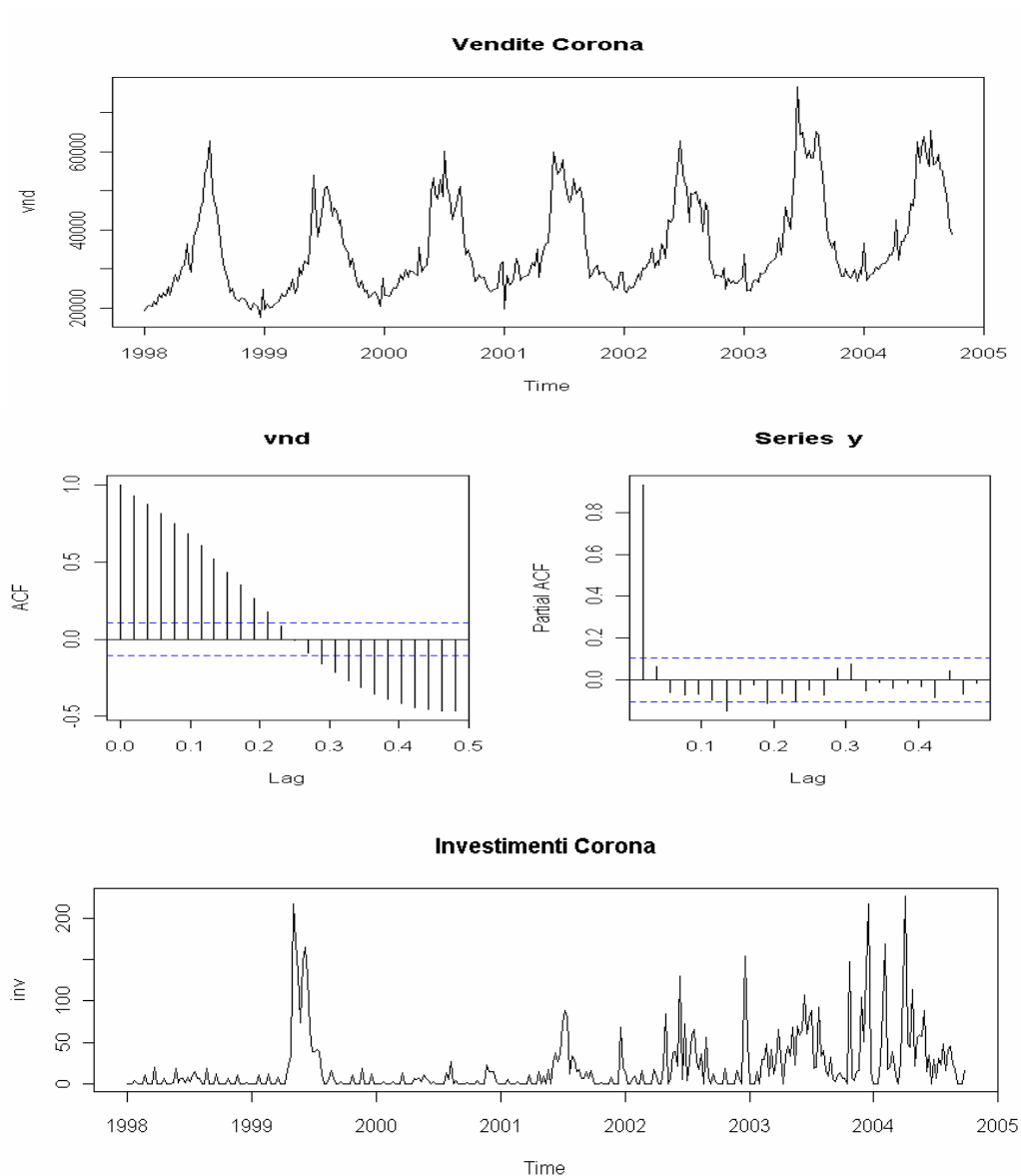


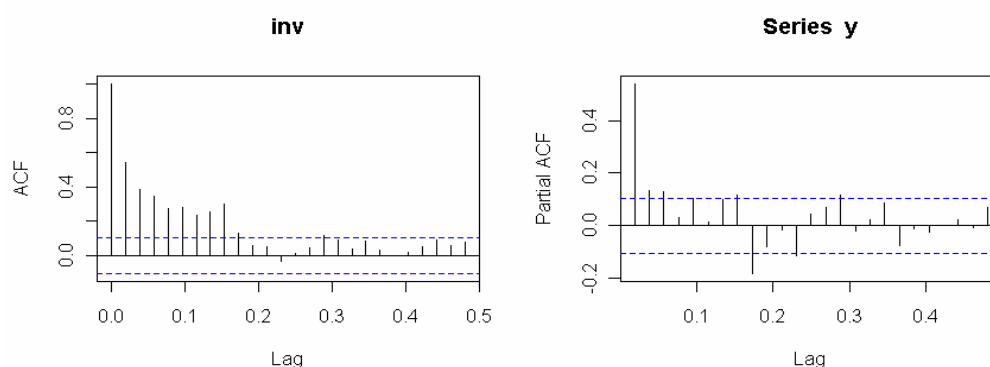
L'analisi delle cross-correlazioni tra le serie differenziate sembra rifiutare l'ipotesi di un legame tra le due serie, visto che non ci sono picchi evidenti esterni alle bande di confidenza; osservando però il legame tra le serie filtrate (calcolate con i residui dei modelli stimati), si nota come i primi tre ritardi della parte degli investimenti siano significativi. Date le precedenti ipotesi si possono considerare gli investimenti come input del sistema.

5.1.5 Corona

Vediamo come si presentano i grafici delle serie originali per Corona e le relative funzioni di ACF e PACF (Figura 5.1.5.1).

Figura 5.1.5.1 *Analisi preliminari serie vendite e investimenti settimanali per Corona*





Entrambe le serie non risultano stazionarie in varianza e quindi abbiamo applicato la trasformata logaritmica. Data la non stazionarietà in media, che identifica la componente di trend, per entrambe le serie applichiamo la differenza prima.

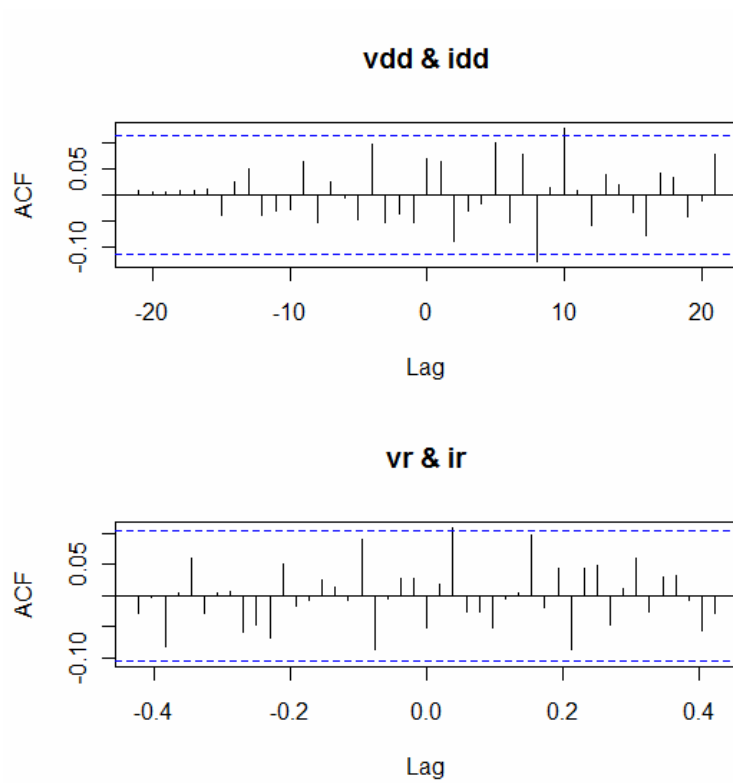
Per la serie delle vendite è sufficiente la differenza non stagionale, ma dall'analisi di ACF e PACF risulta esistente una componente a media mobile di ordine MA(2) stagionale di periodo $s=52$; per la serie degli investimenti invece, le funzioni di ACF e PACF, suggeriscono di utilizzare anche una differenziazione stagionale sempre di periodo $s=52$.

Sulle serie così trasformate si possono identificare i seguenti modelli:

- VENDITE: SARIMA (1,1,0)(0,0,2)₅₂
 $(1+0,261B) (1-B) \log(Y_t) = (1-0,316B^{52}-0,142B^{104}) \varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: SARIMA (1,1,1)(0,1,1)₅₂
 $(1-0,397B) (1-B) (1-B)^{52} \log(X_t) = (1+0,890B) (1+0,571B^{52}) \eta_t$

Il grafico delle serie differenziate (*vdd*, *idd*) ci porta ad ipotizzare che gli investimenti possono essere considerati come *input* del sistema, infatti, i valori risultati significativi fanno parte di tale serie; ipotesi non confermata del tutto dal grafico delle serie filtrate (*vr*, *ir*) che mostra come a ritardo 2 ci sia un valore leggermente significativo per la serie degli investimenti pubblicitari (Figura 5.1.5.2). Quindi risulta difficile con le serie settimanali verificare se esiste un rapporto input-output tra investimenti e vendite.

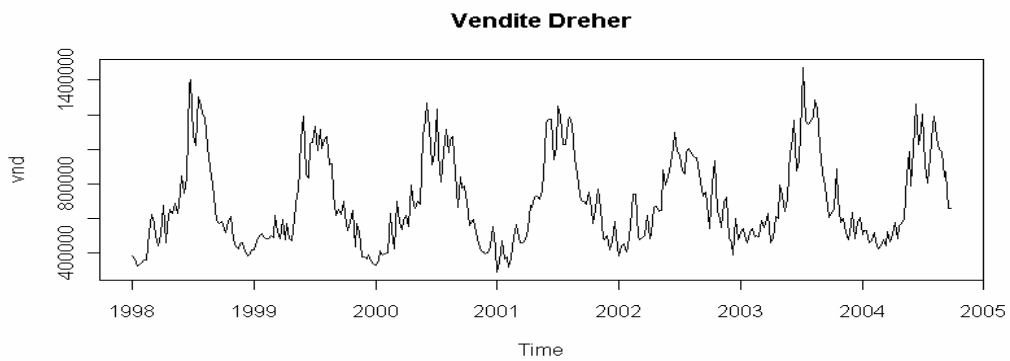
Figura 5.1.5.2 Cross-correlazione tra serie differenziate e filtrate per Corona

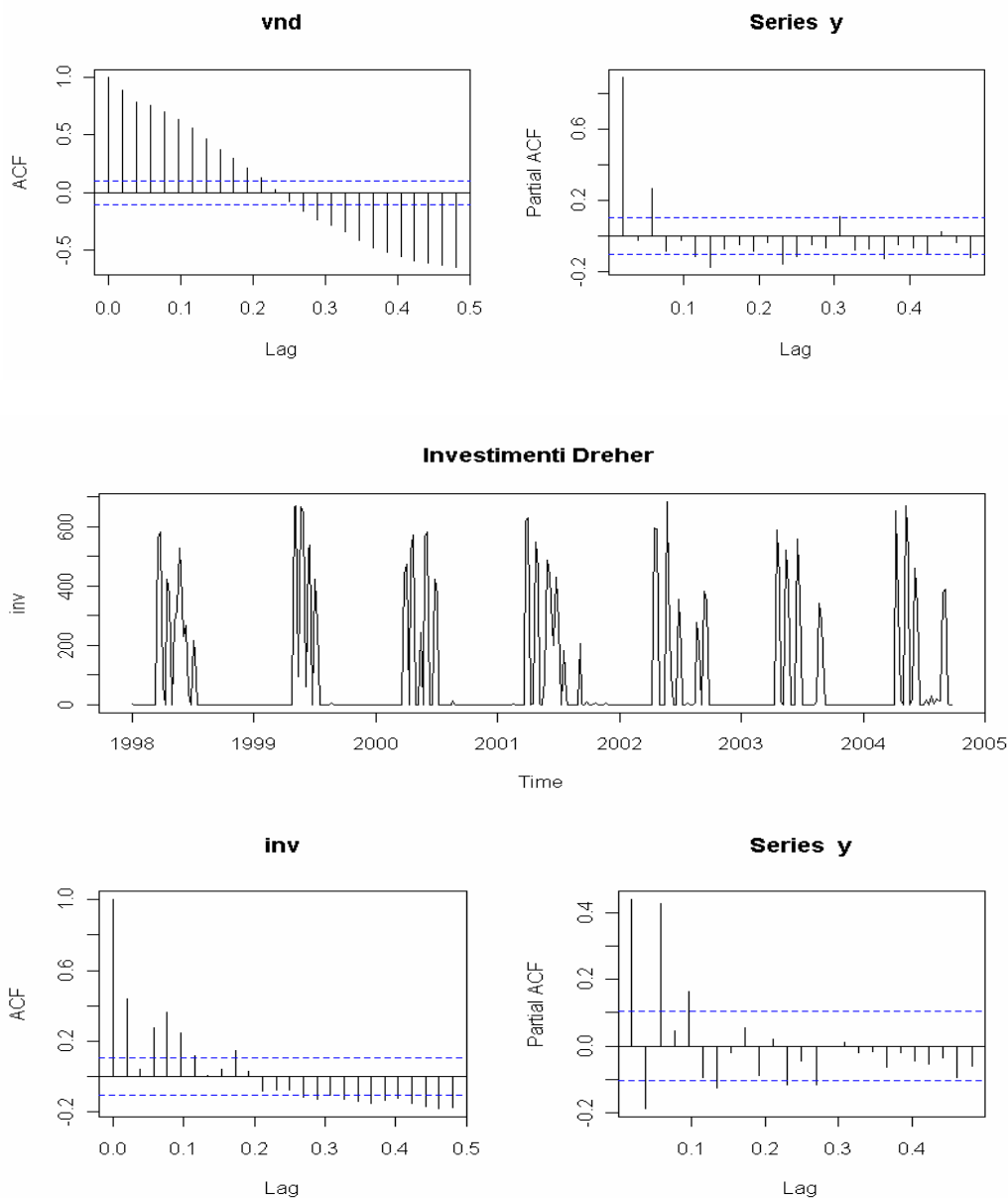


5.1.6 Dreher

Si analizzano le serie originali per Dreher (Figura 5.1.6.1).

Figura 5.1.6.1 Analisi preliminari serie vendite e investimenti settimanali per Dreher





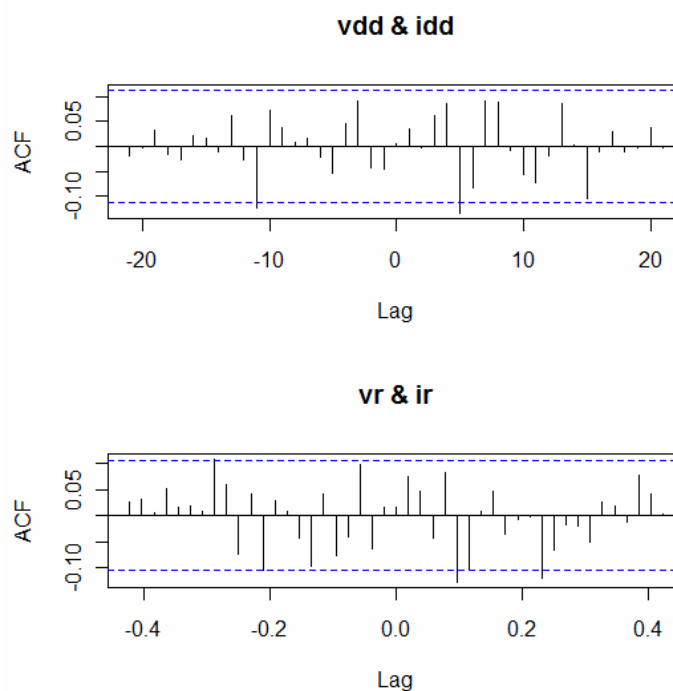
La serie delle vendite risulta stazionaria in varianza quindi manterremo i dati originali senza trasformarli; da una prima analisi si nota come la componente stagionale sia molto significativa, infatti, adatteremo una differenziazione di tipo stagionale di periodo $s=52$ per stimare il nostro modello. Per quanto riguarda la serie degli investimenti, dopo averla trasformata con l'utilizzo del logaritmo, sembra sia sufficiente applicare la differenza prima per eliminare la non stazionarietà in media, tenendo conto che dall'analisi di ACF e PACF, risulta

significativo ipotizzare la presenza di una componente AR(1) stagionale di periodo $s=52$. Ora possiamo identificare i seguenti modelli:

- VENDITE: SARIMA (0,0,1)(0,1,1)₅₂
 $(1-B)^{52} Y_t = (1-0,584B) (1+0,637B^{52}) \varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: SARIMA (1,1,4)(1,0,0)₅₂
 $(1+0,293B) (1-0,197B^{52}) (1-B) \log(X_t) = (1+0,061B+0,759B^2-0,010B^3-0,152B^4) \eta_t$

Dal grafico delle serie differenziate si possono notare dei dati significativi riguardanti la serie degli investimenti. Ipotesi non confermata appieno dal grafico delle serie filtrate dei residui dei modelli stimati; da tale grafico risulta infatti poca significatività per il valore a ritardo 5 (dopo cinque settimane dall'esposizione) (Figura 5.1.6.2). Quindi a livello settimanale non è chiaro se gli investimenti abbiano un impatto sulle vendite.

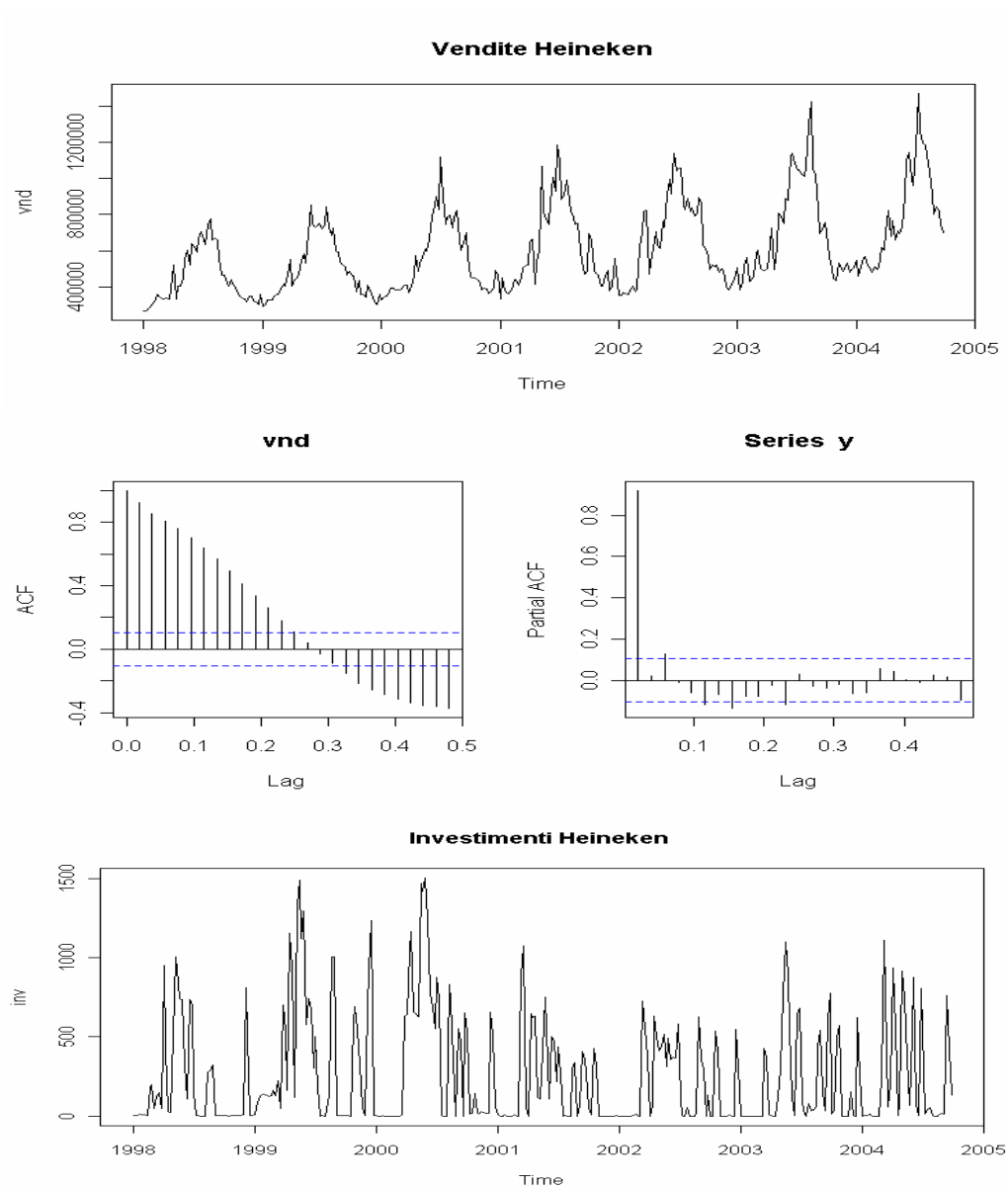
Figura 5.1.6.2 Cross-correlazione tra serie differenziate e filtrate per Dreher

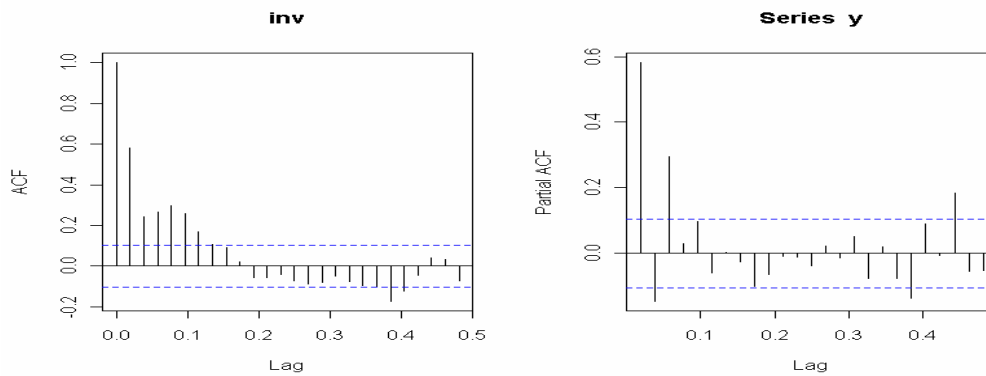


5.1.7 Heineken

Cerchiamo di capire dapprima il comportamento delle due serie originali studiandone i grafici e le funzioni di ACF e PACF (Figura 5.1.7.1).

Figura 5.1.7.1 *Analisi preliminari serie vendite e investimenti settimanali per Heineken*





Dai grafici delle due serie si vede la necessità, prima di fare una qualsiasi considerazione, di renderle stazionarie applicando la trasformata logaritmica e successivamente una differenziazione di ordine uno, per entrambe le serie, per eliminare l'effetto del trend. Inoltre la serie delle vendite presenta una forte componente stagionale che ci porta a differenziare anche stagionalmente (con periodo $s=52$).

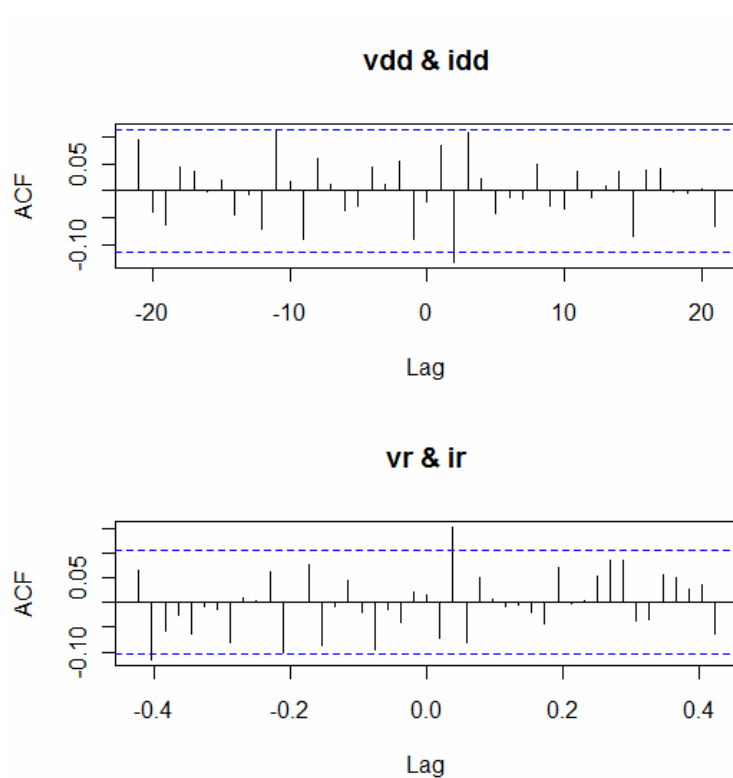
Secondo l'analisi della ACF e PACF i modelli stimati risultano essere:

- VENDITE: SARIMA (0,1,2)(0,1,1)₅₂
 $(1-B)(1-B)^{52} \log(Y_t) = (1+0,554B+0,424B^2) (1+B^{52}) \varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: SARIMA (0,1,2)(0,0,1)₅₂
 $(1-B) \log(X_t) = (1+0,302B+0,518B^2) (1-0,277B^{52}) \eta_t$

Per valutare se gli investimenti possono essere considerati l'input del sistema, osserviamo i grafici delle funzioni di cross-correlazione tra le serie differenziate (vdd , idd), che evidenziano dei dati poco significativi per la serie degli investimenti, e i grafici delle serie filtrate (vr , ir) che evidenzia come la serie degli investimenti a ritardo 2 sia significativa (figura 5.1.7.2).

Fatte queste ipotesi, la serie degli investimenti, potrebbe essere considerata come input del sistema.

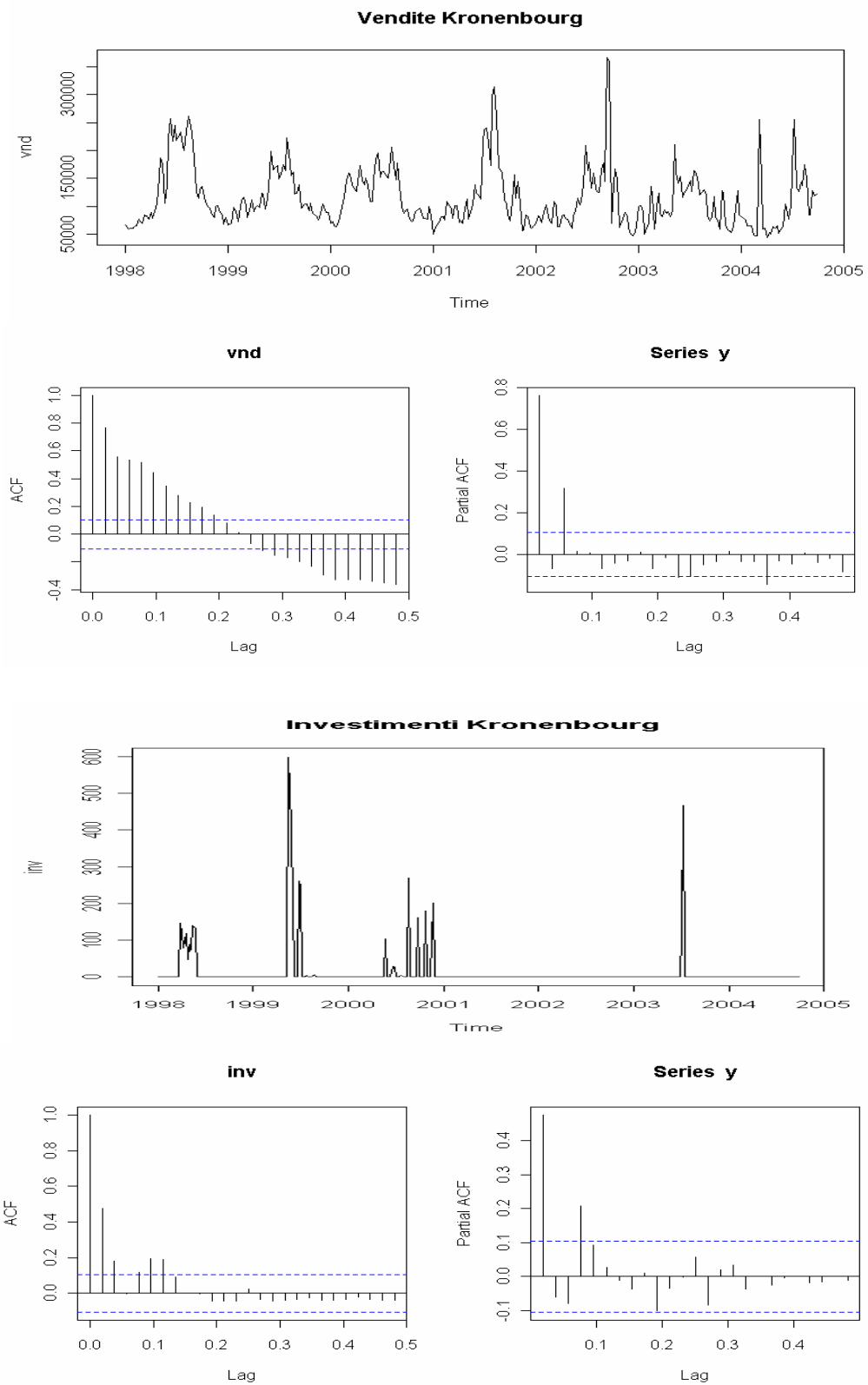
Figura 5.1.7.2 Cross-correlazione tra serie differenziate e filtrate per Heineken



5.1.8 Kronenbourg

Vediamo il comportamento delle due serie originali studiandone i grafici e le funzioni di ACF e PACF. Possiamo già notare come la serie degli investimenti mostri un andamento molto irregolare nel tempo (infatti la strategia d'informazione adottata da Kronenbourg è di tipo *burst* con molti periodi di silenzio e pochi, e non molto considerevoli, periodi di spesa) (Figura 5.1.8.1).

Figura 5.1.8.1 *Analisi preliminari serie vendite e investimenti settimanali per Kronenbourg*



Prima di fare qualsiasi considerazione è necessario rendere stazionaria la serie in varianza, applicando la trasformata logaritmica su entrambe le serie.

Per la serie delle vendite abbiamo applicato la differenza prima e identificato un modello della classe ARIMA; mentre per la serie degli investimenti, oltre all'applicazione della differenza prima abbiamo aggiunto la differenza stagionale di ordine $s=52$ (visto che i pochi picchi di investimento che ci sono stati, sono stati effettuati nel periodo estivo).

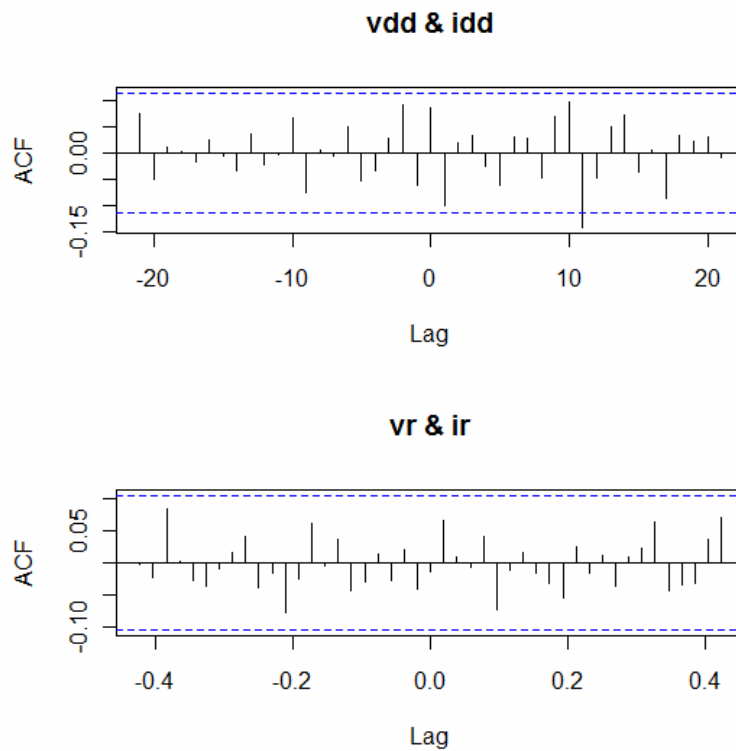
Sulle serie così trasformate si possono stimare i seguenti modelli:

- VENDITE: ARIMA (0,1,2)
 $(1-B) \log(Y_t) = (1+0,119B+0,356B^2) \varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: SARIMA (1,1,5)(0,1,0)₅₂
 $(1-0,68B) (1-B) (1-B)^{52} \log(X_t) = (1+1,344B-0,287B^2+379B^4+0,213B^5) \eta_t$

Cerchiamo di verificare se gli investimenti pubblicitari possono essere considerati *input* per le vendite, attraverso la costruzione dei grafici delle correlazioni incrociate delle serie differenziate e filtrate (Figura 5.1.8.2).

Dal grafico della cross-correlazione delle serie differenziate (*vdd*, *idd*) non risulta molto evidente, quale sia l'input del sistema, visto che non sono presenti dei valori significativi; l'ipotesi è verificata anche dal grafico delle serie filtrate (*vr*, *ir*), infatti, non si nota nessun dato significativo riferito alla serie degli investimenti. Probabilmente la causa che ha determinato un impatto non significativo degli investimenti sulle vendite di Kronenbourg, è dettata dal fatto che la distribuzione degli investimenti nel tempo non è stata costante.

Figura 5.1.8.2 Cross-correlazione tra serie differenziate e filtrate per Kronenbourg

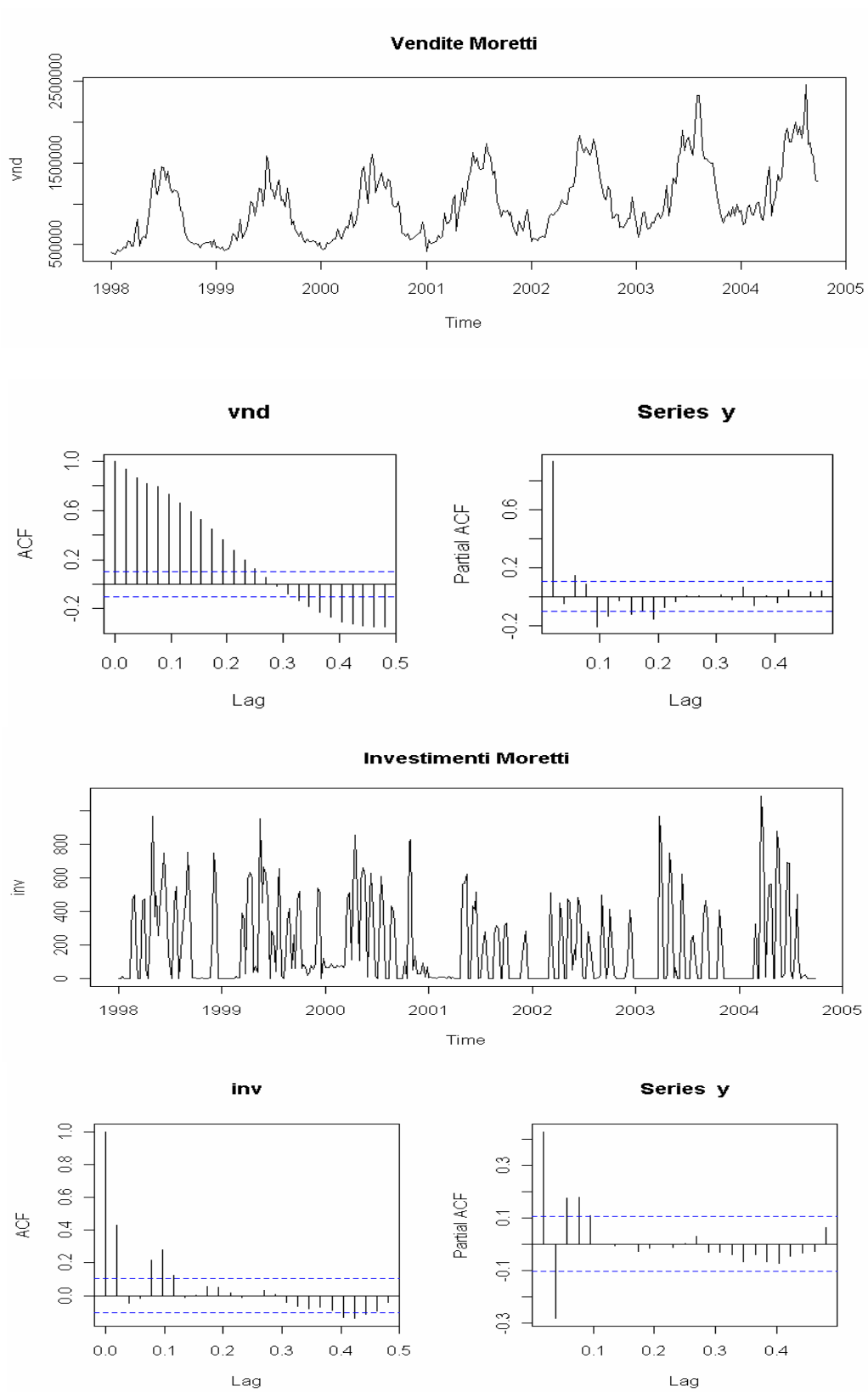


Possiamo concludere che per Kronenbourg non è possibile verificare se gli investimenti hanno un impatto sulle vendite.

5.1.9 Moretti

Vediamo il comportamento delle due serie originali studiandone i grafici e le funzioni di ACF e PACF (Figura 5.1.9.1).

Figura 5.1.9.1 *Analisi preliminari serie vendite e investimenti settimanali per Moretti*

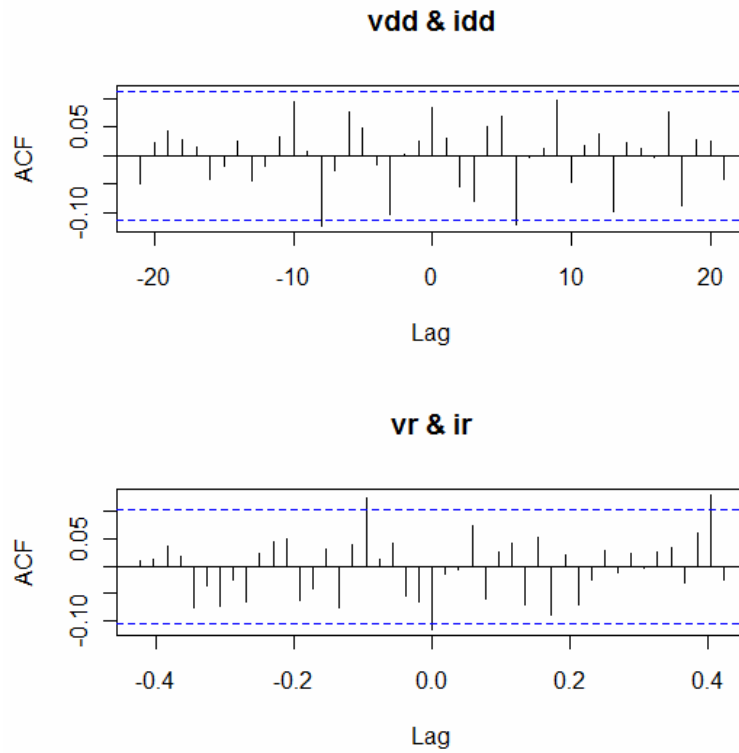


Dai grafici delle serie originali possiamo notare che entrambe le serie sono stazionarie in varianza e quindi non applicheremo nessuna trasformazione preliminare dei dati. Per la stima della serie delle vendite applichiamo la differenza prima per eliminare la componente di disturbo derivata dal trend lineare e, successivamente, applichiamo anche una differenziazione stagionale di periodo $s=52$ per eliminare la componente di stagionalità. Per la serie degli investimenti invece stimiamo un modello ARIMA con differenziazione prima. Secondo l'analisi della ACF e PACF i modelli stimati risultano essere:

- VENDITE: SARIMA (4,1,1)(0,1,1)₅₂
 $(1-0,481B-0,175B^2-0,197B^4) (1-B) (1-B)^{52} Y_t = (1+0,983B) (1+0,534B^{52}) \varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: ARIMA (4,1,0)
 $(1+0,348B+0,602B^2+0,395B^3+0,215B^4) (1-B) X_t = \eta_t$

Ora valutiamo (Figura 5.1.9.2), attraverso i grafici delle funzioni di cross-correlazione tra delle serie differenziate (vdd , idd) e filtrate (vr , ir) se è possibile considerare gli investimenti come input delle vendite. Dal grafico delle serie differenziate non risulta un legame chiaro perché non ci sono valori significativi da tutte e due le parti; dalle serie filtrate risulta un dato poco significativo da parte degli investimenti a ritardo 0 (quindi immediato) che però si esaurirebbe nella settimana successiva. Con questi assunti sarebbe fuorviante affermare che esiste un rapporto di input-output tra le serie e quindi non è possibile verificare con le serie settimanali se esiste tale legame.

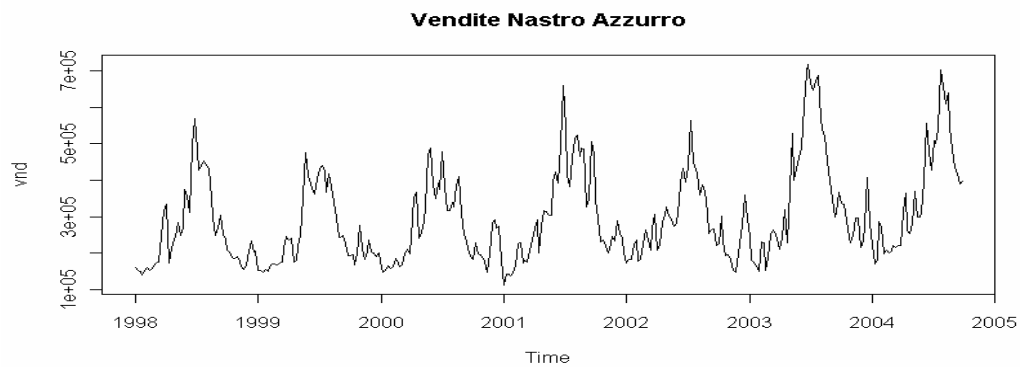
Figura 5.1.9.2 *Cross-correlazione tra serie differenziate e filtrate per Moretti*

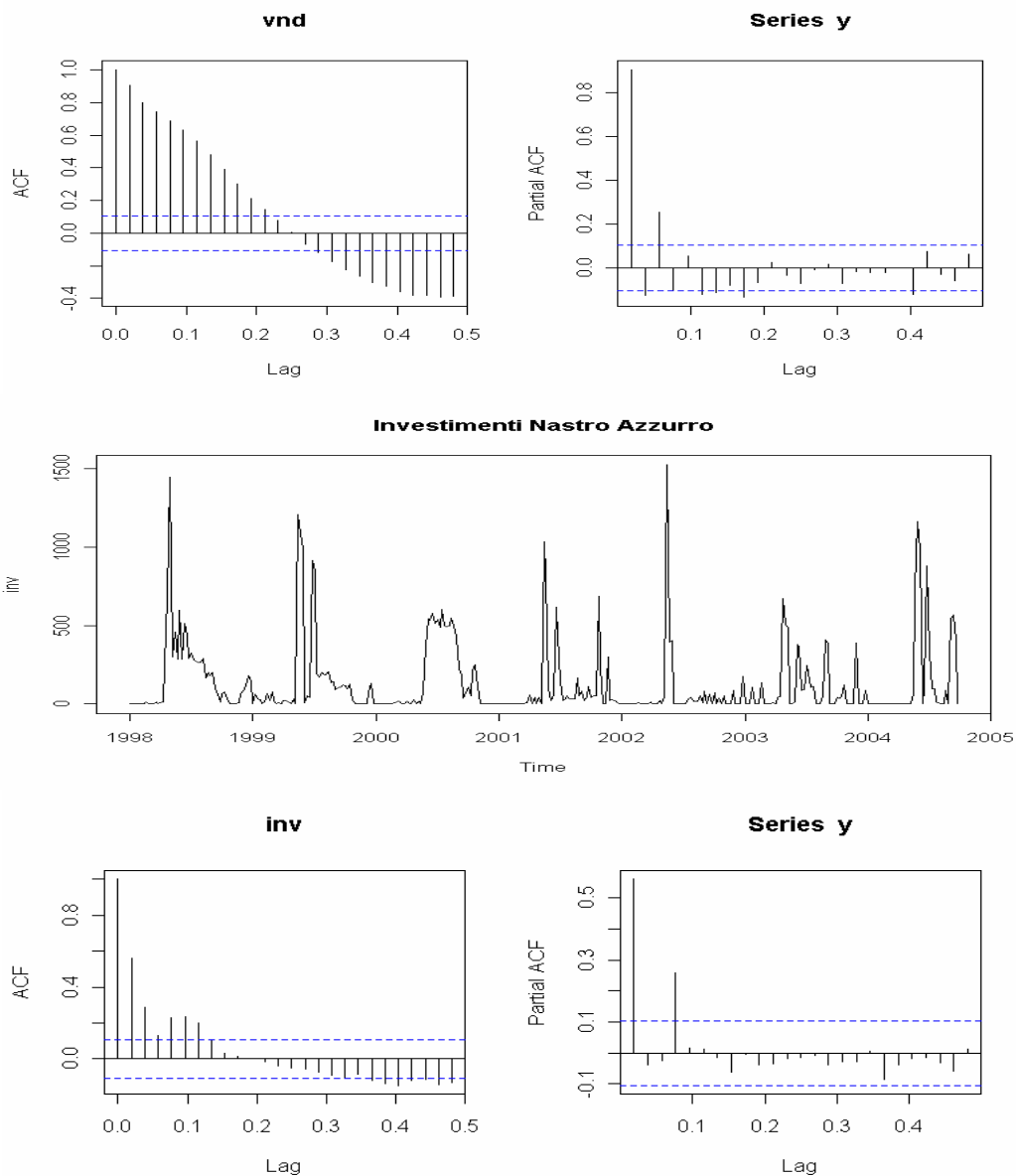


5.1.10 Nastro Azzurro

Vediamo i grafici delle serie originali per Nastro Azzurro e le relative funzioni di ACF e PACF (Figura 5.1.10.1).

Figura 5.1.10.1 *Analisi preliminari serie vendite e investimenti settimanali per Nastro Azzurro*





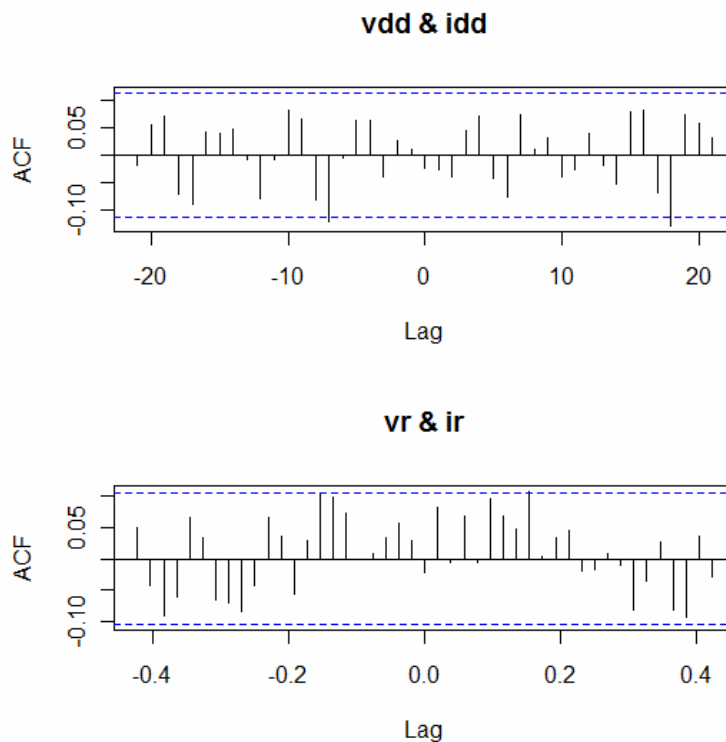
Entrambe le serie necessitano della trasformazione logaritmica per renderle stazionarie in varianza. Per la serie delle vendite abbiamo applicato la differenza prima e successivamente, si sono identificati una componente a media mobile MA(1) e una auto-regressiva AR(1) stagionali di periodo $s=52$; per la serie degli investimenti invece abbiamo applicato la differenza prima per eliminare la componente di disturbo del trend e stimato un modello ARIMA.

Si sono stimati quindi i seguenti modelli:

- VENDITE: SARIMA (0,1,2)(1,0,1)₅₂
 $(1-0,879B^{52})(1-B)\log(Y_t) = (1+0,418B^2)(1+0,686B^{52})\varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: ARIMA (3,1,2)
 $(1+0,38B^3)(1-B)\log(X_t) = (1+0,223B^2)\eta_t$

Ora cerchiamo di verificare se gli investimenti pubblicitari possono essere considerati come input per le vendite (figura 5.1.10.2).

Figura 5.1.10.2 Cross-correlazione tra serie differenziate e filtrate per Nastro Azzurro



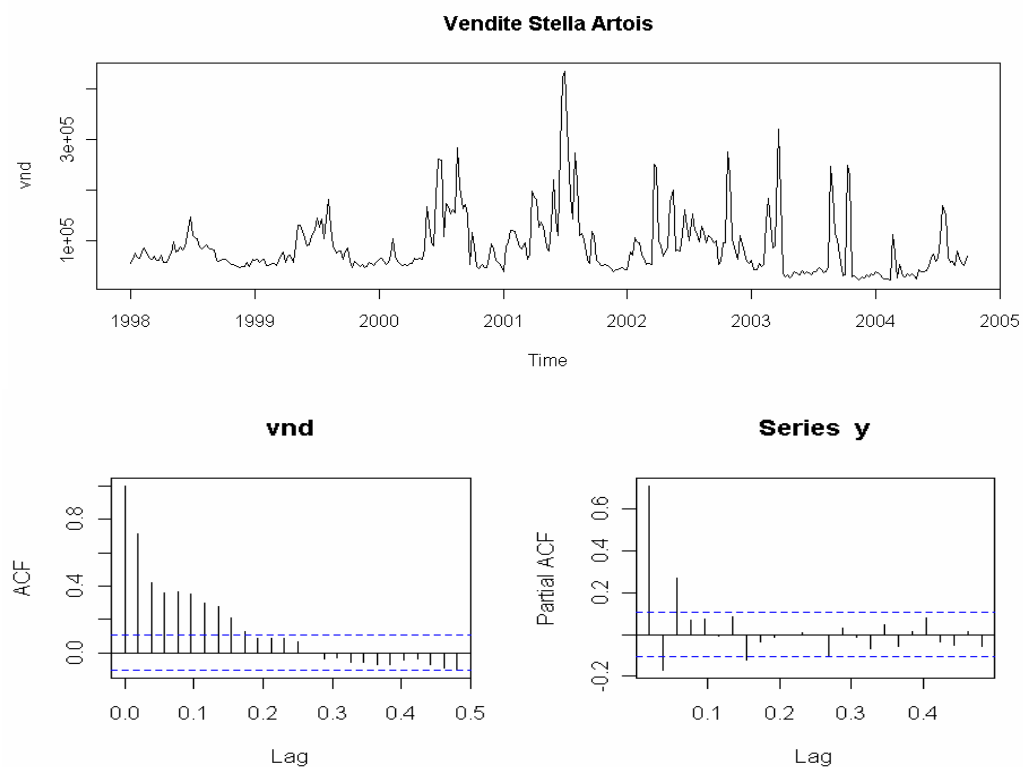
L'analisi delle cross-correlazioni delle serie differenziate (*vdd*, *idd*) non riesce a cogliere appieno il ruolo delle due variabili visto che non sono presenti dei valori significativi; dall'analisi delle serie filtrate (*vr*, *ir*) non si nota nessun dato

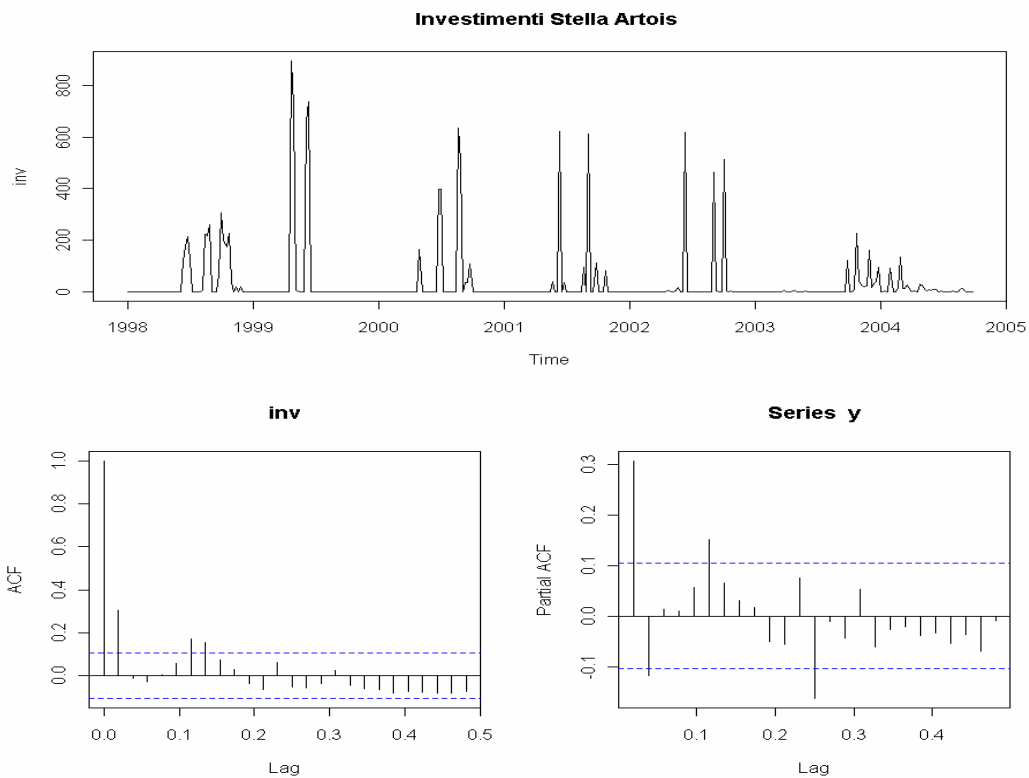
significativo riferito alla serie degli investimenti quindi possiamo affermare che l'analisi degli impatti non può essere sviluppata per tale marca a livello di serie settimanali.

5.1.11 Stella Artois

Vediamo i grafici delle serie originali per Stella Artois e le relative funzioni di auto-correlazione e auto-correlazione parziale (Figura 5.1.11.1).

Figura 5.1.11.1 *Analisi preliminari serie vendite e investimenti settimanali per Stella Artois*





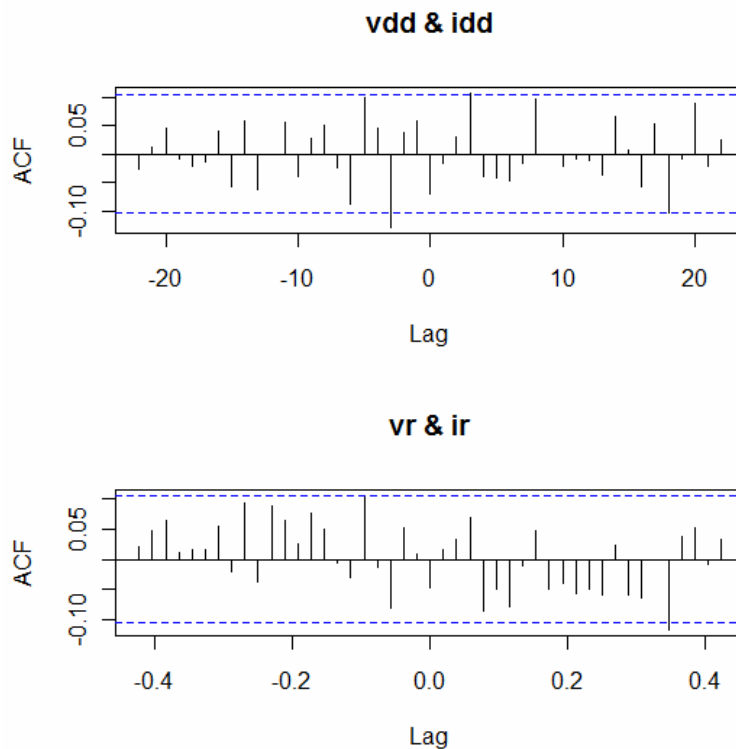
Dai grafici delle due serie si vede la necessità, prima di fare una qualsiasi considerazione, di renderle stazionarie applicando la trasformata logaritmica e successivamente una differenziazione di ordine uno, per entrambe le serie, per eliminare l'effetto del trend.

Secondo l'analisi della ACF e PACF i modelli stimati risultano essere:

- VENDITE: ARIMA (0,1,2)
 $(1-B) \log(Y_t) = (1+0,09B+0,458B^2) \varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: ARIMA (1,1,1)
 $(1-0,323B) (1-B) \log(X_t) = (1+0,995B) \eta_t$

Ora verifichiamo se gli investimenti pubblicitari possono essere considerati come input del sistema costruendo dapprima i grafici delle cross-correlazioni delle serie differenziate e filtrate (Figura 5.1.11.2).

Figura 5.1.11.2 Cross-correlazione tra serie differenziate e filtrate per Stella Artois

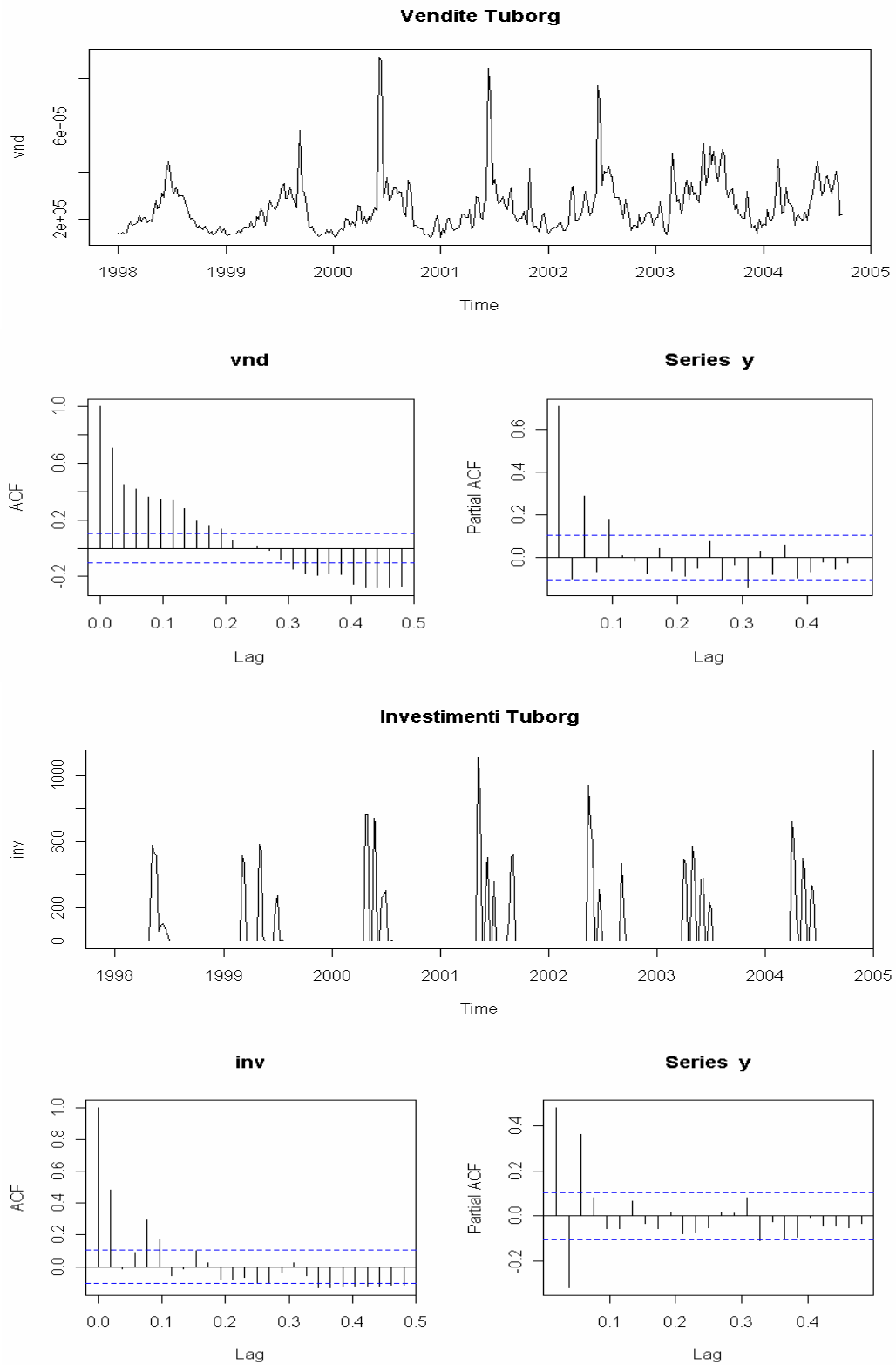


L'analisi delle cross-correlazioni tra le serie differenziate sembra rifiutare l'ipotesi di un legame tra le due serie, visto che non ci sono picchi significativi sia per la serie delle vendite che per la serie degli investimenti. Nelle le serie filtrate (calcolate con i residui dei modelli stimati) non si nota alcun valore significativo dalla parte degli investimenti. Quindi per le serie settimanali non possiamo verificare se gli investimenti hanno un impatto sulle vendite.

5.1.12 Tuborg

Cominciamo con l'analisi grafica delle serie originali di vendite e investimenti, osservando anche le relative funzioni di ACF e PACF (Figura 5.1.12.1).

Figura 5.1.12.1 *Analisi preliminari serie vendite e investimenti settimanali per Tuborg*



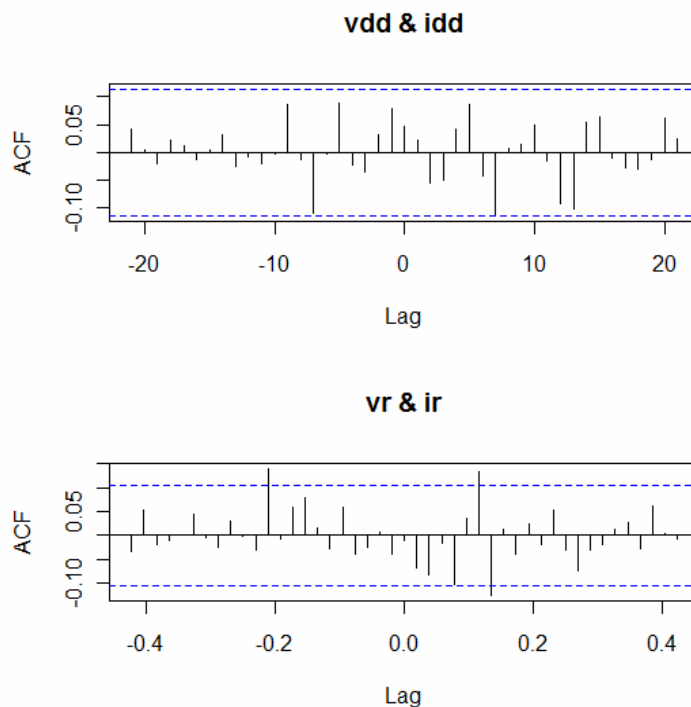
Le serie originali non sono stazionarie in varianza, quindi per entrambi applicheremo la trasformata logaritmica. La serie delle vendite non presenta una componente di trend molto forte quindi non verrà considerata nel modello la differenza prima, evidente è invece la componente stagionale che ci porterà a differenziare la serie stagionalmente con periodo $s=52$. Alla serie degli investimenti verrà applicata una differenza prima e successivamente identificata una componente AR(1) stagionale, sempre di ordine 52.

I modelli identificati risultano essere:

- VENDITE: SARIMA (1,0,3)(0,1,1)₅₂
 $(1-0,996B) (1-B)^{52} \log(Y_t) = (1+0,377B+0,531B^2) (1-B^{52}) \varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: SARIMA (3,1,1)(1,0,0)₅₂
 $(1-0,77B+0,643B^2-0,443B^3) (1-0,176B^{52}) (1-B) \log(X_t) = (1+B) \eta_t$

Verifichiamo la relazione tra gli investimenti e le vendite (Figura 5.1.12.2):

Figura 5.1.12.2 Cross-correlazione tra serie differenziate e filtrate per Tuborg



Osservando i grafici delle cross-correlazioni differenziate e filtrate non risulta molto chiaro il legame tra investimenti e vendite. Da un'analisi delle serie differenziate non risulta nessun risultato significativo per gli investimenti, mentre per le serie filtrate si notano due valori poco significativi (a ritardo 6 e 7).

Questo non è da considerarsi un risultato del tutto soddisfacente, quindi potrebbe essere forviante considerare gli investimenti come input per le vendite a livello di serie settimanali.

Analisi trimestrale

Per quanto riguarda la seguente analisi trimestrale si è deciso, dati gli scarsi risultati ottenuti dall'analisi delle serie storiche settimanali, di "isolare" dei macro-periodi in modo da raggruppare, per quanto possibile, gli effetti che si erano ottenuti nelle varie settimane e che non sono risultati troppo chiari nell'analisi precedente.

I risultati ottenuti, come vedremo di seguito, sono stati decisamente migliori e hanno permesso di costruire dei modelli di regressione semplice per identificare l'impatto degli investimenti sulle vendite che per alcune marche è risultato molto significativo.

In riferimento all'analisi che faremo potrebbe risultare azzardato, a livello di ritardi riferiti agli impatti, dire che gli investimenti hanno un impatto a ritardo 0 ad esempio, perché in realtà stiamo valutando delle serie trimestrali quindi l'impatto è da considerarsi nell'arco dei tre mesi; inoltre potrebbero anche esserci degli effetti così detti "a cavallo" che si presentano nel trimestre successivo. Precisati tali assunti per semplicità e per cercare di capire le dinamiche del mercato, visto che la nostra variabile risposta vendite è rappresentata come insieme di variabili (prezzi, vendite in promozione e investimenti), assumiamo che gli effetti si esauriscano all'interno del trimestre.

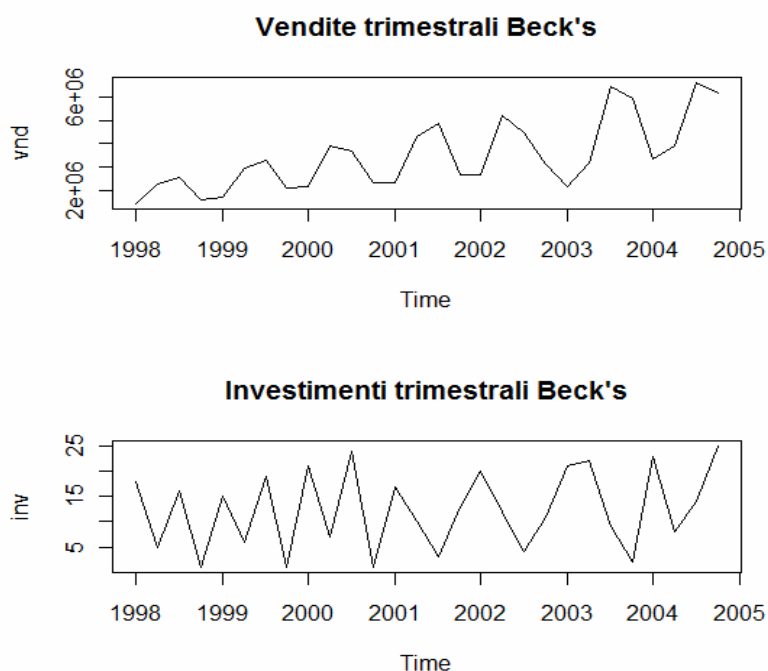
Tale analisi ci ha permesso di valutare se il tipo di strategia d'informazione (a livello di pressione pubblicitaria di esposizione al messaggio) è stato adeguato e ci ha permesso anche di trovare delle similitudini per alcune marche.

Di seguito vengono analizzate le marche con relativi grafici di correlazione e modelli stimati. Diversamente da come sviluppato nel paragrafo precedente verranno considerate solamente le correlazioni incrociate delle serie filtrate (con i residui delle serie stimate dai modelli scelti) e verranno inoltre riportati i risultati dei modelli di regressione semplice finali. Le analisi complete della stima dei modelli per le serie trimestrali si trovano invece nell'appendice.

5.2.1 Beck's

Osserviamo dapprima come si presentano le serie di vendite e investimenti trimestrali (Figura 5.2.1.1). Si possono notare da subito, e sarà una caratteristica per tutte le serie che analizzeremo, i picchi stagionali riferiti al terzo trimestre di ogni anno.

Figura 5.2.1.1 *Analisi preliminari serie vendite e investimenti trimestrali per Beck's*



Notiamo che la serie delle vendite si presenta non stazionaria in varianza e quindi verrà trasformata attraverso il logaritmo.

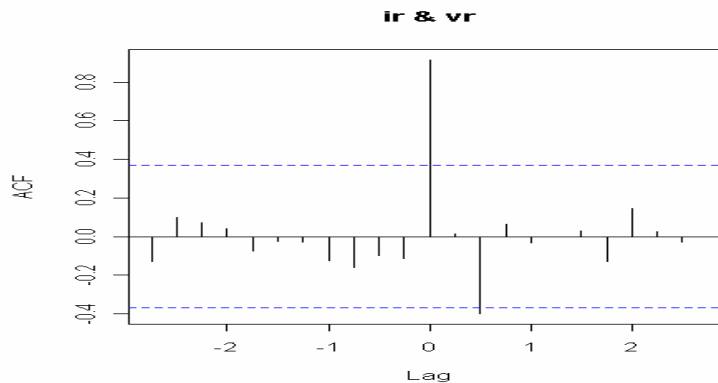
Per la serie delle vendite abbiamo applicato la differenza prima (per eliminare la componente di trend) e successivamente una differenza stagionale di periodo $s=4$; per la serie degli investimenti, modellata sui dati originali, invece abbiamo applicato solo la differenza stagionale di periodo $s=4$.

Si sono identificati quindi i seguenti modelli:

- VENDITE: SARIMA (2,1,0)(1,1,2)₄
 $(1+0,822B^2)(1+0,692B^4)(1-B)(1-B)^4 \log(Y_t) = (1+0,11B^4+0,134B^8) \varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: SARIMA (2,0,2)(0,1,1)₄
 $(1-1,294B+0,301B^2) X_t = (1+1,971B-0,1B^2)(1+0,624B^4) \eta_t$

Ora cerchiamo di verificare se gli investimenti pubblicitari possono essere considerati come input per le vendite attraverso il grafico delle cross-correlazioni filtrate (vr , ir) (figura 5.2.1.2).

Figura 5.2.1.2 Cross-correlazione tra serie filtrate per Beck's



L'analisi delle cross-correlazioni tra le serie filtrate presenta dei valori significativi a ritardo 0 e ritardo leggermente a ritardo 2. Quindi possiamo ipotizzare che esiste un legame di input-output tra gli investimenti e le vendite a livello trimestrale.

Proviamo quindi a costruire un modello di regressione semplice per vedere se il modello è significativo e in quale misura:

Call: lm(formula = v ~ inv)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.64724	-0.21084	-0.02737	0.21292	0.69796

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.462e+01	9.567e-02	152.847	< 2e-16 ***
inv	3.660e-04	7.750e-05	4.723	6.98e-05 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.3212 on 26 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.4618, Adjusted R-squared: 0.4411
 F-statistic: 22.31 on 1 and 26 DF, p-value: 6.982e-05

Possiamo notare come sia l'intercetta che la variabile esplicativa (*inv*) siano significative, quindi possiamo concludere che il modello stimato per verificare l'impatto degli investimenti sulle vendite per Beck's è buono (anche se il modello, con un R^2 del 0.46, non spiega del tutto il comportamento delle vendite) e quindi la strategia adottata, di tipo *Flight*, si può considerare efficace, nel senso che gli investimenti hanno avuto un impatto positivo che ha favorito l'incremento già visto in precedenza delle vendite e della quota di mercato.

Il modello finale per Beck's, per valutare gli impatti che gli investimenti hanno sulle vendite è:

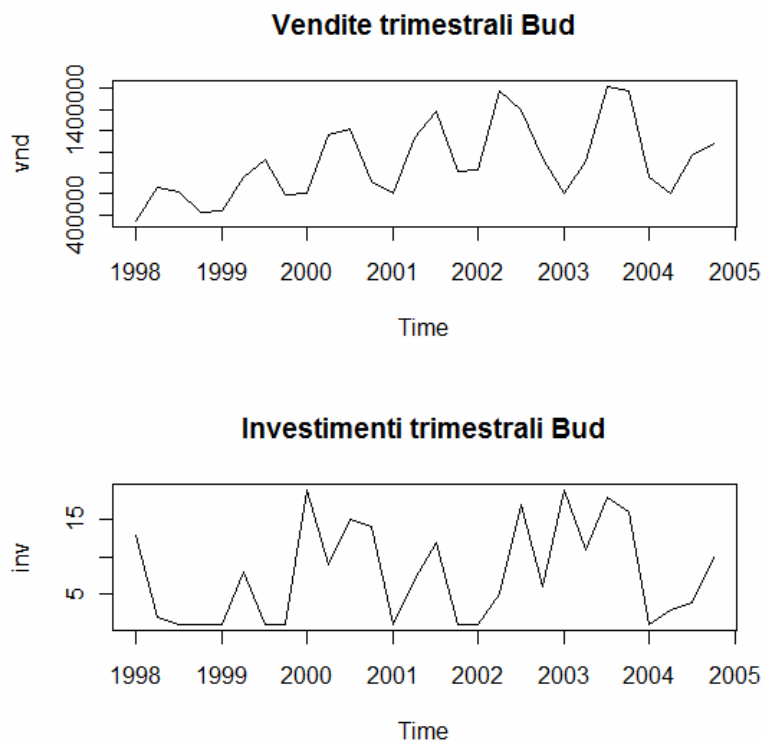
$$\log(Y_t) = 14,62 + 0,00037\omega X_t + \varepsilon_t$$

con $\varepsilon_t \square N(0, \sigma^2 I)$

5.2.2 Bud

Osserviamo le serie di vendite e investimenti trimestrali (Figura 5.2.2.1).

Figura 5.2.2.1 *Analisi preliminari serie vendite e investimenti trimestrali per Bud*



La serie delle vendite si presenta non stazionaria in varianza e in media, quindi prima viene trasformata attraverso il logaritmo e poi applichiamo la differenza prima; inoltre è necessario differenziare anche stagionalmente con periodo $s=4$.

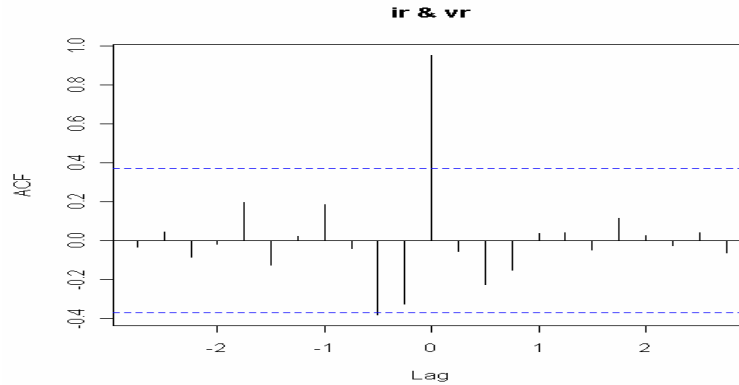
Per la serie degli investimenti, modellata sui dati originali, abbiamo applicato la differenza prima e quella stagionale di periodo $s=4$.

Si sono identificati quindi i seguenti modelli:

- VENDITE: SARIMA $(0,1,1)(1,1,1)_4$
 $(1+0,999B^4)(1-B)(1-B)^4 \log(Y_t) = (1-0,796B)(1-0,969B^4) \varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: SARIMA $(2,1,1)(2,1,1)_4$
 $(1+0,897B^2)(1+1,011B^4+0,599B^8)(1-B)(1-B)^4 X_t = (1+0,709B)(1+B^4) \eta_t$

Verifichiamo se gli investimenti pubblicitari hanno un impatto sulle vendite attraverso il grafico delle cross-correlazioni filtrate (vr , ir) (figura 5.2.2.2).

Figura 5.2.2.2 Cross-correlazione tra serie filtrate per Bud



L'analisi delle cross-correlazioni tra le serie filtrate (vr , ir) presenta valori significativi a ritardo 0 (impatto immediato). Quindi possiamo ipotizzare che esiste un legame tra gli investimenti e le vendite a livello trimestrale. Costruiamo quindi un modello di regressione semplice per vedere se il modello è significativo:

Call:

`lm(formula = v ~ inv)`

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.87714	-0.27158	0.03265	0.19861	0.70438

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.359e+01	8.930e-02	152.137	<2e-16 ***
inv	8.603e-05	7.925e-05	1.086	0.288

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4092 on 26 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.04336, Adjusted R-squared: 0.006564

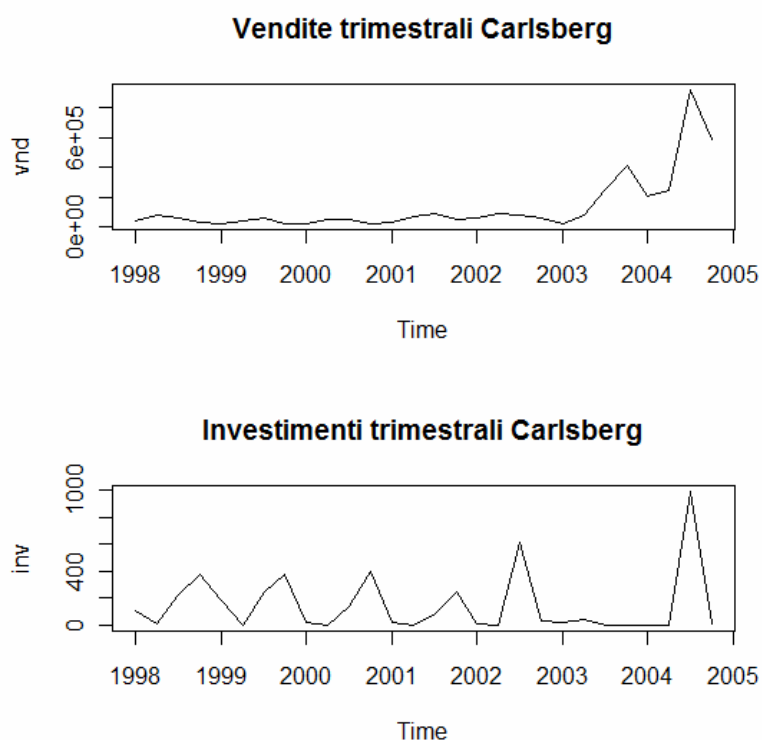
F-statistic: 1.178 on 1 and 26 DF, p-value: 0.2876

In questo modello risulta significativa solo l'intercetta (con un R^2 del 0.04) quindi possiamo concludere che il modello stimato per verificare l'impatto degli investimenti sulle vendite per Bud non è soddisfacente e che quindi la strategia adottata (di tipo *Burst*) non ha permesso agli investimenti di impattare in maniera considerevole sulle vendite. Come già considerato nei capitoli precedenti le vendite per Bud comunque sono in aumento, mentre la quota di mercato è rimasta pressoché costante; possiamo quindi dedurre che ci sono state altri fattori che hanno influito positivamente su tale incremento.

5.2.3 Carlsberg

Osserviamo le serie di vendite e investimenti trimestrali (Figura 5.2.3.1).

Figura 5.2.3.1 *Analisi preliminari serie vendite e investimenti trimestrali per Carlsberg*



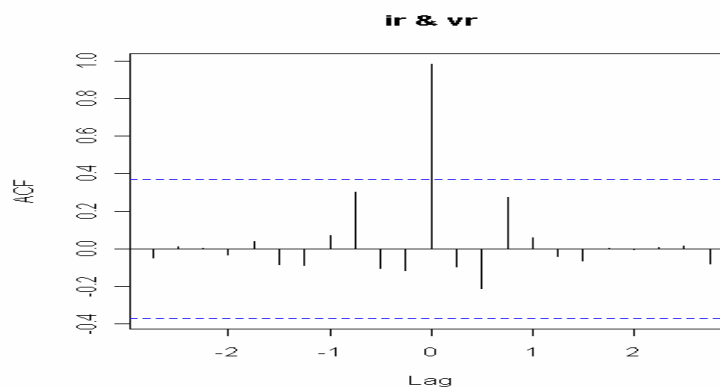
La stima dei modelli viene effettuata sulle serie originali. Per la serie delle vendite si costruisce un modello della classe ARIMA mentre per la serie degli investimenti viene costruito un modello con in particolare una componente AR(2) stagionale di periodo $s=4$.

Si sono identificati i seguenti modelli:

- VENDITE: ARIMA (1,0,1)
 $(1-0,28B) Y_t = (1-B) \varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: SARIMA (0,0,1)(2,0,0)₄
 $(1-0,768B^8) X_t = (1+0,092B) \eta_t$

Verifichiamo se gli investimenti pubblicitari hanno un impatto sulle vendite attraverso il grafico delle cross-correlazioni filtrate (vr , ir) (figura 5.2.3.2).

Figura 5.2.3.2 Cross-correlazione tra serie filtrate per Carlsberg



L'analisi delle cross-correlazioni tra le serie filtrate (vr , ir) presenta valori significativi ad impatto immediato. Si può ipotizzare che esiste un legame tra gli investimenti e le vendite a livello trimestrale e costruiamo quindi un modello di regressione semplice per vedere se il modello è da considerare significativo:

Call:
lm(formula = vnd ~ inv)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-213854	-81007	-53462	-7058	717269

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	86196.11	48765.90	1.768	0.0889 .
inv	118.06	77.51	1.523	0.1398

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

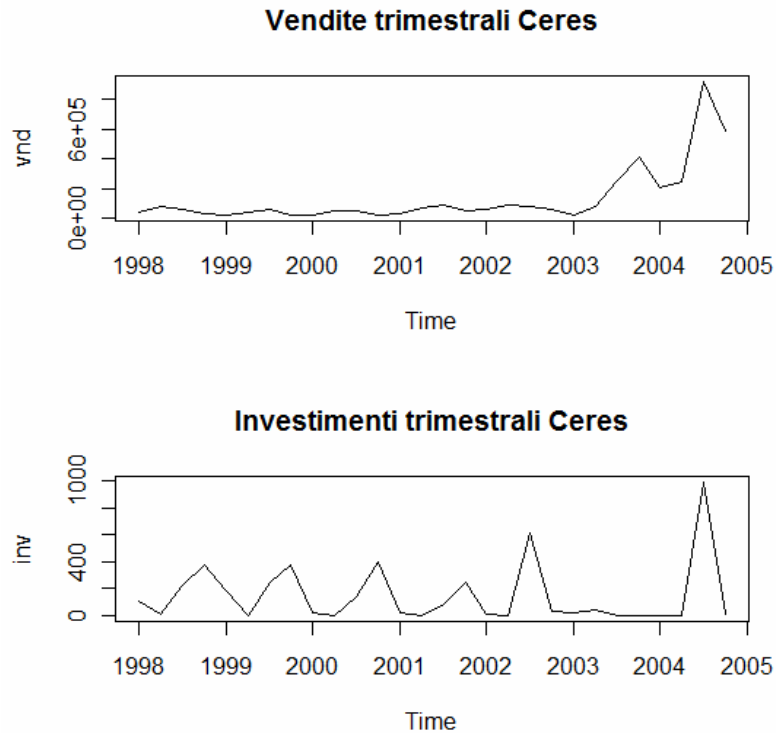
Residual standard error: 196400 on 26 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.08192, Adjusted R-squared: 0.04661
F-statistic: 2.32 on 1 and 26 DF, p-value: 0.1398

In questo modello gli investimenti non sono significativi, mentre l'intercetta è significativa con una soglia del 10% con un R^2 del 0.08 che esprime quanto il modello stimato si adatti ai valori della variabile risposta. Possiamo concludere che il modello stimato per verificare l'impatto degli investimenti sulle vendite per Carlsberg non è soddisfacente e che quindi la strategia mista adottata (di tipo *Burst* in un primo arco di tempo e poi *Flight*) non è stata efficace. Guardando il grafico delle vendite e investimenti, si nota come un incremento positivo si è registrato a partire dal "cambio" di strategia di informazione; probabilmente se si fosse adottata una strategia di tipo *Flight* da inizio 1998 avremmo avuto dei risultati diversi.

5.2.4 Ceres

Osserviamo le serie di vendite e investimenti trimestrali (Figura 5.2.4.1).

Figura 5.2.4.1 Analisi preliminari serie vendite e investimenti trimestrali per Ceres



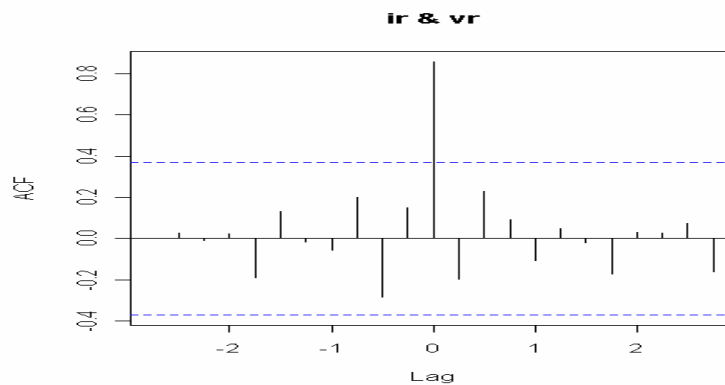
La stima dei modelli viene effettuata sulle serie originali. Per la serie delle vendite si applica una differenziazione stagionale di periodo $s=4$ e poi una differenza prima per eliminare la componente di trend. Per il modello degli investimenti basta una differenziazione stagionale di periodo $s=4$.

Si sono identificati quindi i seguenti modelli:

- VENDITE: SARIMA $(1,1,1)(1,1,1)_4$
 $(1-0,999B) (1+0,136B^4) (1-B) (1-B)^4 Y_t = (1+0,804B) (1+0,958B^4) \varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: SARIMA $(1,0,2)(2,1,1)_4$
 $(1+0,666B) (1+0,287B^4) (1-B)^4 X_t = (1-0,859B-0,318B^2) (1+B^4) \eta_t$

Ora verifichiamo se gli investimenti pubblicitari hanno avuto un impatto sulle vendite attraverso il grafico delle cross-correlazioni filtrate (vr, ir) (figura 5.2.4.2).

Figura 5.2.4.2 Cross-correlazione tra serie filtrate per Ceres



L'analisi delle cross-correlazioni tra le serie filtrate (vr , ir) presenta valori significativi ad impatto immediato. Si può quindi ipotizzare l'esistenza di un legame tra gli investimenti e le vendite; costruiamo il modello di regressione semplice per vedere se il modello è da considerare significativo:

Call:

`lm(formula = vnd ~ inv)`

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-719510	-474415	-349412	-71817	2653080

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	679759.9	199899.4	3.401	0.00218 **
inv	179.2	224.6	0.798	0.43202

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 868800 on 26 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.02392, Adjusted R-squared: -0.01363

F-statistic: 0.637 on 1 and 26 DF, p-value: 0.432

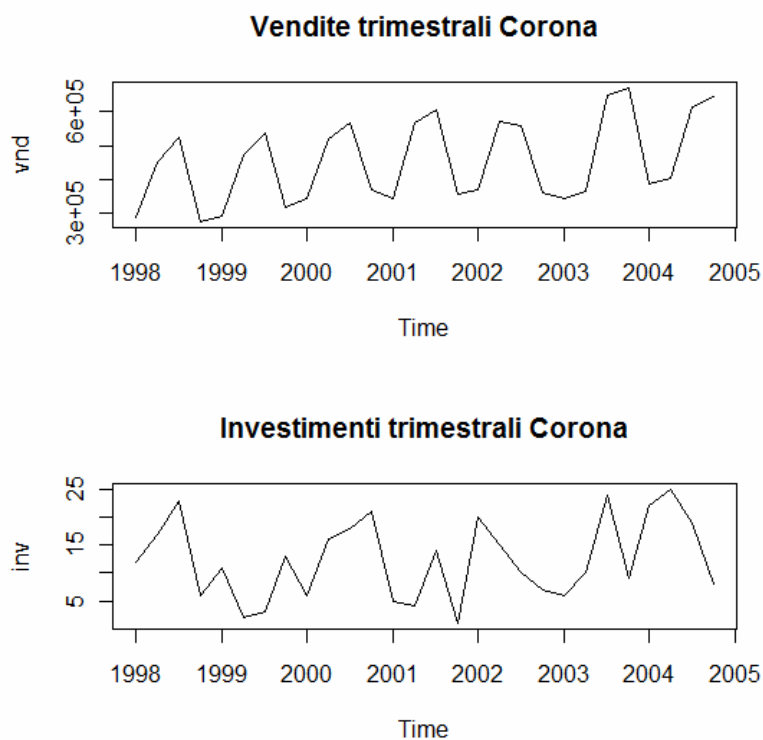
In questo modello gli investimenti non sono significativi, mentre l'intercetta risulta significativa con un R^2 del 0.02. Possiamo concludere che il modello stimato per verificare l'impatto degli investimenti, e rappresentato dalla sola intercetta, non è da considerarsi buono al fine della nostra analisi.

La strategia d'informazione adottata da Ceres utilizza un tipo di pressione pubblicitaria di tipo *Burst* che evidentemente non è stata efficace al fine di un incremento diretto delle vendite. Nel complesso le vendite e la quota di mercato per Ceres sono aumentate ma questo incremento non è da imputare agli investimenti effettuati in pubblicità

5.2.5 Corona

Osserviamo le serie di vendite e investimenti trimestrali (Figura 5.2.5.1).

Figura 5.2.5.1 *Analisi preliminari serie vendite e investimenti trimestrali per Corona*



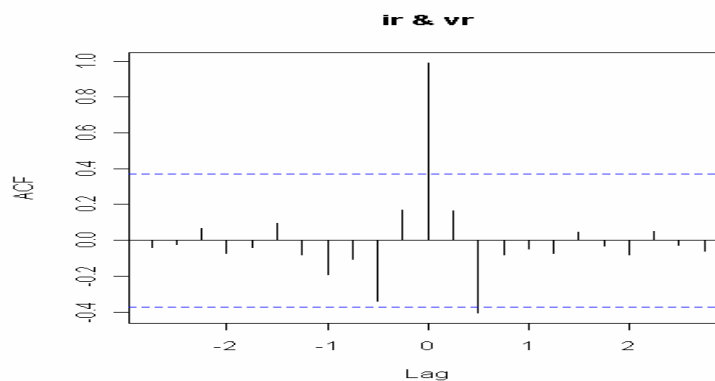
La stima dei modelli viene effettuata sulle serie originali. Per la serie delle vendite si applica una differenziazione stagionale di periodo $s=4$ e poi una differenza prima per eliminare la componente di disturbo data dal trend. Lo stesso tipo di differenziazioni viene utilizzato per la serie degli investimenti.

Si sono identificati i seguenti modelli:

- VENDITE: SARIMA (0,1,1)(0,1,0)₄
 $(1-B)(1-B^4)Y_t = (1+B)\varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: SARIMA (0,1,1)(1,1,0)₄
 $(1+0,726B^4)(1-B)(1-B^4)X_t = (1+0,889B)\eta_t$

Verifichiamo se gli investimenti pubblicitari hanno un impatto sulle vendite attraverso il grafico delle cross-correlazioni filtrate (vr , ir) (figura 5.2.5.2).

Figura 5.2.5.2 Cross-correlazione tra serie filtrate per Corona



L'analisi delle cross-correlazioni tra le serie filtrate (vr , ir) presenta valori significativi a ritardo 0. Si può quindi ipotizzare l'esistenza di un legame tra gli investimenti e le vendite; costruiamo quindi il modello di regressione semplice per vedere se è da considerarsi significativo:

Call:
lm(formula = vnd ~ inv)

Residuals:
Min 1Q Median 3Q Max
-143802 -98439 -55980 100432 207320

Coefficients:
Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 417923.03 29888.79 13.983 1.32e-13 ***
inv 150.76 77.12 1.955 0.0614 .

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 118800 on 26 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.1282, Adjusted R-squared: 0.09462
F-statistic: 3.822 on 1 and 26 DF, p-value: 0.06142

Anche in questo modello l'intercetta risulta significativa, mentre gli investimenti sono significativi ma non con una marcata soglia di significatività, e con un R^2 del 0,12. Possiamo considerare, anche se viene presentato un livello di significatività molto basso, il modello stimato utile per verificare l'impatto degli investimenti.

Corona utilizza un tipo di pressione pubblicitaria misto (di tipo *Burst* in un primo momento, per poi passare ad una strategia di tipo *Steady*) che evidentemente non è stata efficace al fine di un incremento importante delle vendite. Le vendite sono pressoché costanti in tutto il periodo, come anche l'incidenza delle promozioni, quindi l'utilizzo di questo tipo di strategia pubblicitaria è stata utile soltanto a mantenere il ricordo o a sostenere l'aumento di prezzo che si è avuto a partire dal 2001.

Il modello finale per Corona è:

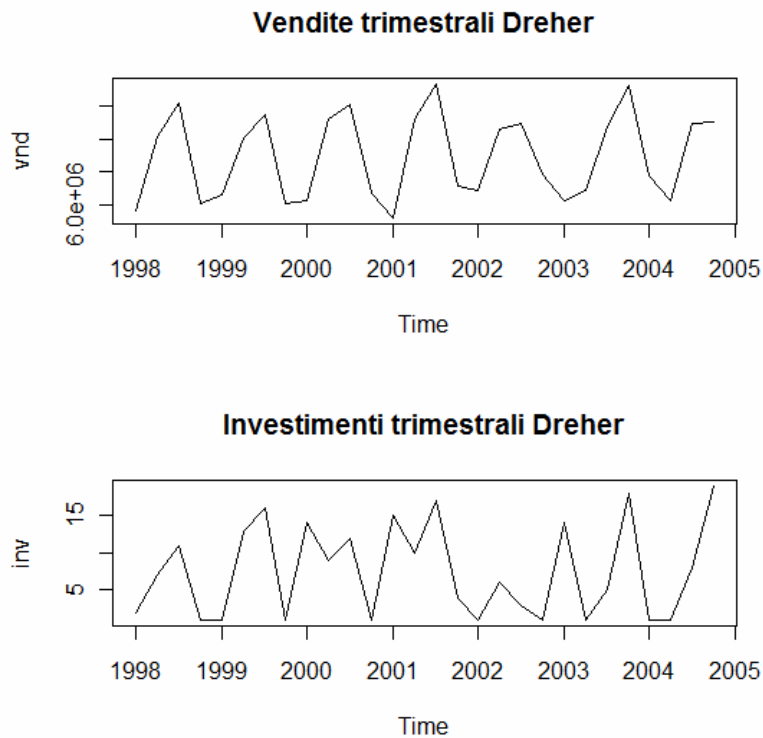
$$Y_t = 417.923,03 + 150,76\omega X_t + \varepsilon_t$$

con $\varepsilon_t \square N(0, \sigma^2 I)$

5.2.6 Dreher

Osserviamo dapprima come si presentano le serie di vendite e investimenti trimestrali (Figura 5.2.6.1).

Figura 5.2.6.1 *Analisi preliminari serie vendite e investimenti trimestrali per Dreher*



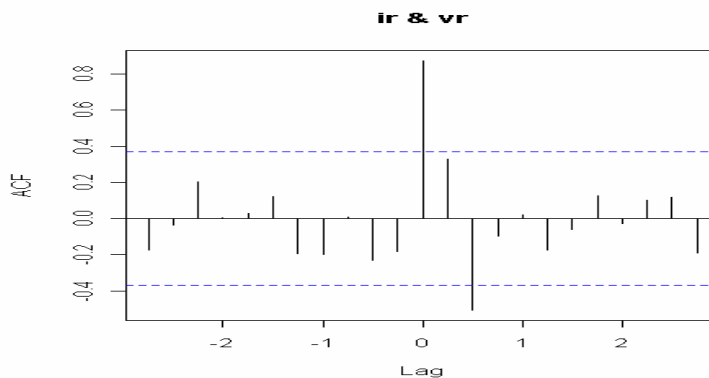
Alla serie originale delle vendite abbiamo applicato la differenza stagionale di periodo $s=4$; per la serie degli investimenti, modellata sempre sui dati originali, abbiamo applicato la differenza prima per eliminare la componente di trend, e la differenza stagionale di periodo $s=4$.

Si sono identificati quindi i seguenti modelli:

- VENDITE: SARIMA $(1,0,1)(0,1,0)_4$
 $(1+0,3623B)(1-B)^4 Y_t = (1-0,892B) \varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: SARIMA $(0,1,1)(1,1,0)_4$
 $(1+0,4470B^4)(1-B)(1-B)^4 X_t = (1+B) \eta_t$

Verifichiamo se gli investimenti pubblicitari possono essere considerati come input per le vendite attraverso il grafico delle cross-correlazioni filtrate (*vr*, *ir*) (figura 5.2.6.2).

Figura 5.2.6.2 Cross-correlazione tra serie filtrate per Dreher



L'analisi delle cross-correlazioni delle serie filtrate presenta dei valori significativi a ritardo 0 e ritardo 2. Quindi possiamo ipotizzare che esiste un legame di input-output tra gli investimenti e le vendite a livello trimestrale. Proviamo quindi a costruire un modello di regressione semplice per vedere se il modello è significativo e in quale misura:

Call:
lm(formula = vnd ~ inv)

Residuals:
Min 1Q Median 3Q Max
-3421504 -1599745 -418416 590572 4775048

Coefficients:
Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 7918402.7 575975.2 13.748 1.95e-13 ***
inv 969.6 342.2 2.833 0.00879 **

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2345000 on 26 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.2359, Adjusted R-squared: 0.2065
F-statistic: 8.028 on 1 and 26 DF, p-value: 0.008785

Dal modello risulta che sia l'intercetta che la variabile esplicativa (*inv*) sono significative, quindi possiamo concludere che il modello stimato per verificare l'impatto degli investimenti sulle vendite per Dreher è buono (con un R^2 del 0.24) e quindi la strategia adottata (di tipo *Flight*) si può considerare efficace per l'incremento delle vendite nel periodo di esposizione.

Da notare come sia Beck's che Dreher, che adottano lo stesso tipo di pressione pubblicitaria, abbiano ottenuto lo stesso risultato.

Il modello finale per Dreher sarà quindi:

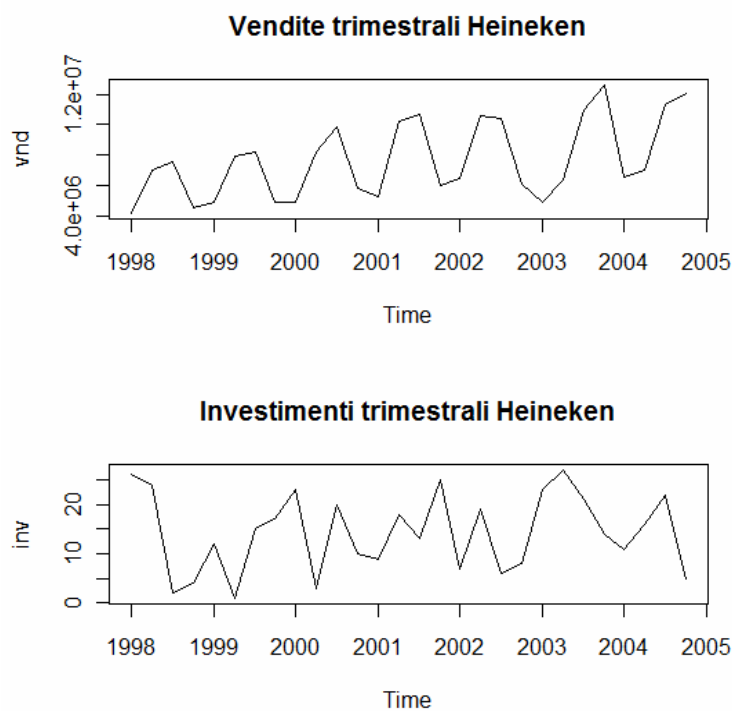
$$Y_t = 7.918.402,7 + 969,6\omega X_t + \varepsilon_t$$

con $\varepsilon_t \square N(0, \sigma^2 I)$

5.2.7 Heineken

Osserviamo le serie di vendite e investimenti trimestrali (Figura 5.2.7.1).

Figura 5.2.7.1 *Analisi preliminari serie vendite e investimenti trimestrali per Heineken*



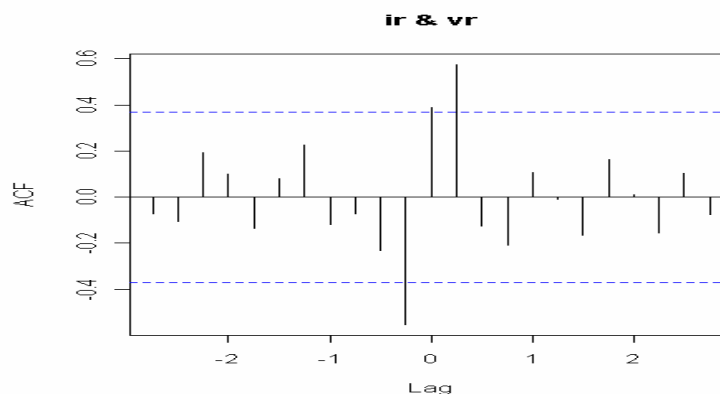
La stima del modello per le vendite viene effettuato sulla trasformata logaritmica, essendo non stazionaria in varianza, mentre la stima del modello degli investimenti viene fatto sulla serie originale. Per la serie vendite si applica una differenziazione stagionale di periodo $s=4$ e poi una differenza prima per eliminare la componente di trend; mentre per la serie degli investimenti viene utilizzata solo la differenza prima.

Si sono identificati quindi i seguenti modelli:

- VENDITE: SARIMA (0,1,1)(1,1,1)₄
 $(1+0,647B^4) (1-B) (1-B)^4 \log(Y_t) = (1-0,579B) (1-B^4) \varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: SARIMA (0,1,1)(1,0,1)₄
 $(1-0,4650B^4) (1-B) X_t = (1+B) (1+B^4) \eta_t$

Verifichiamo ora se gli investimenti pubblicitari hanno un impatto sulle vendite attraverso il grafico delle cross-correlazioni filtrate (vr , ir) (figura 5.2.7.2).

Figura 5.2.7.2 Cross-correlazione tra serie filtrate per Heineken



L'analisi delle cross-correlazioni tra le serie filtrate (vr , ir) presenta valori significativi a ritardo 1 e leggermente significativi ad impatto immediato.

Si può quindi ipotizzare l'esistenza di un legame tra gli investimenti e le vendite; costruiamo il modello di regressione semplice per vedere se è da considerarsi significativo:

Call:

lm(formula = v ~ inv)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.46639	-0.25251	-0.06083	0.27743	0.57988

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.567e+01	9.298e-02	168.520	<2e-16 ***
inv	3.984e-05	2.111e-05	1.887	0.0703 .

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.3208 on 26 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.1205, Adjusted R-squared: 0.08667

F-statistic: 3.562 on 1 and 26 DF, p-value: 0.07032

Anche in questo modello l'intercetta risulta significativa, mentre gli investimenti sono significativi con un basso livello di significatività, e con un R^2 del 0,12. Il modello stimato assomiglia a quello stimato per Corona; la verifica dell'impatto degli investimenti è da considerarsi utile, anche se non del tutto soddisfacente (dato il basso livello di significatività), al fine della nostra analisi. Heineken esercita un tipo di pressione pubblicitaria *Steady* che, evidentemente, non è stata efficace per incrementare vendite e quota di mercato. Visto il notevole incremento di vendite e quota di mercato (CAP 3) probabilmente la strategia vincente di Heineken è stata una sinergia di più fattori come investimenti, promozioni e prezzi costanti.

Il modello finale per Heineken è:

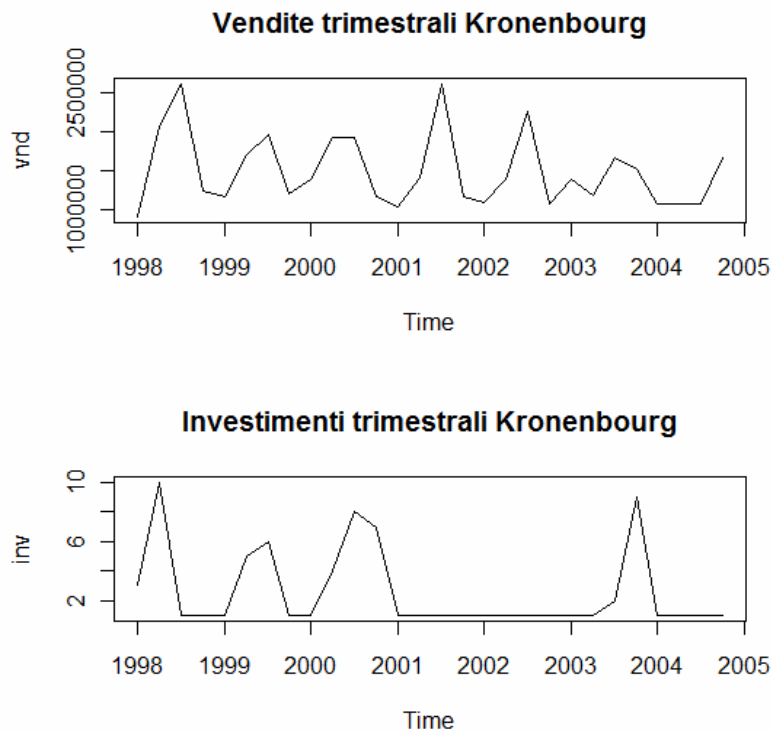
$$\log(Y_t) = 15,67 + 0,00004\omega X_t + \varepsilon_t$$

con $\varepsilon_t \square N(0, \sigma^2 I)$

5.2.8 Kronenbourg

Osserviamo le serie di vendite e investimenti trimestrali (Figura 5.2.8.1).

Figura 5.2.8.1 Analisi preliminari serie vendite e investimenti trimestrali per Kronenbourg



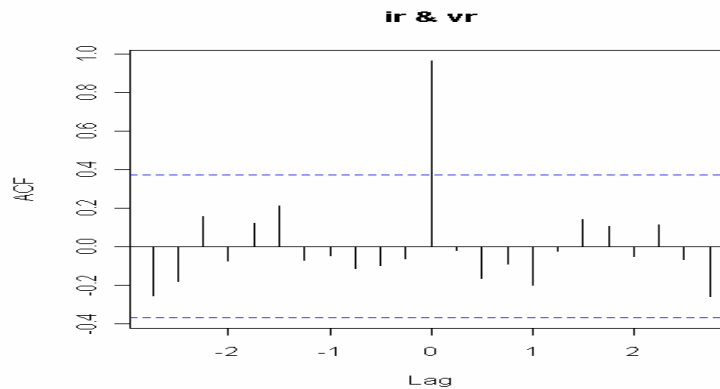
La serie delle vendite si presenta non stazionaria in varianza e in media, quindi prima viene trasformata attraverso il logaritmo e poi applichiamo la differenza prima. Per la serie degli investimenti, modellata sui dati originali, abbiamo applicato solo la differenza prima per eliminare la componente di trend.

Si sono identificati quindi i seguenti modelli:

- VENDITE: SARIMA (0,1,1)(1,0,0)₄
 $(1-0,79B^4) (1-B) \log(Y_t) = (1+0,9715B) \varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: SARIMA (0,1,1)(1,0,1)₄
 $(1+0,51B^4) (1-B) X_t = (1+0,904B) (1-B^4) \eta_t$

Ora verifichiamo se gli investimenti pubblicitari hanno un impatto sulle vendite attraverso il grafico delle cross-correlazioni filtrate (vr , ir) (figura 5.2.8.2).

Figura 5.2.8.2 Cross-correlazione tra serie filtrate per Kronenbourg



L'analisi delle cross-correlazioni tra le serie filtrate (vr , ir) presenta valori significativi a ritardo 0 (impatto immediato). Quindi possiamo ipotizzare che esiste un legame di input-output tra gli investimenti e le vendite. Costruiamo quindi un modello di regressione semplice per vedere se il modello è significativo:

Call:

```
lm(formula = v ~ inv)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.4526	-0.2458	-0.0530	0.1942	0.6342

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.414e+01	6.022e-02	234.812	<2e-16 ***
inv	2.044e-04	1.507e-04	1.356	0.187

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2913 on 26 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.06605, Adjusted R-squared: 0.03012

F-statistic: 1.839 on 1 and 26 DF, p-value: 0.1868

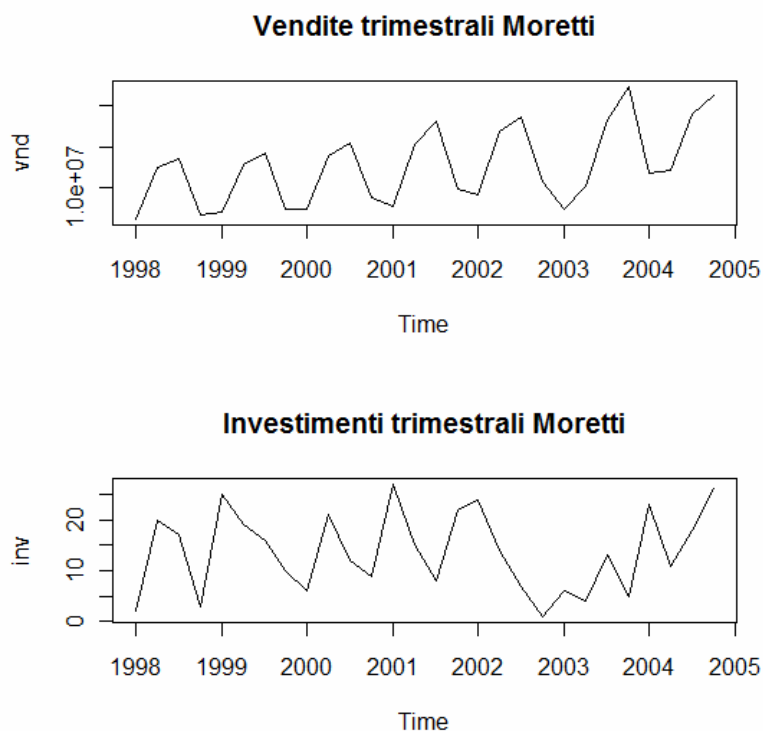
In questo modello risulta significativa solo l'intercetta (con un R^2 del 0.06) quindi possiamo concludere che il modello stimato per verificare l'impatto degli investimenti sulle vendite per Kronenbourg non è soddisfacente e che quindi la strategia adottata (di tipo *Burst*) non è stata di impatto per le vendite.

La presenza nel mercato italiano, come già visto in precedenza, è di scarsa rilevanza, infatti sia le vendite che la quota di mercato nel periodo sono diminuite considerevolmente; quindi anche la poca attenzione agli investimenti, scarsi e poco considerevoli in tutto il periodo, non hanno aiutato Kronenbourg ad espandersi nel mercato.

5.2.9 Moretti

Osserviamo le serie di vendite e investimenti trimestrali (Figura 5.2.9.1).

Figura 5.2.9.1 Analisi preliminari serie vendite e investimenti trimestrali per Moretti



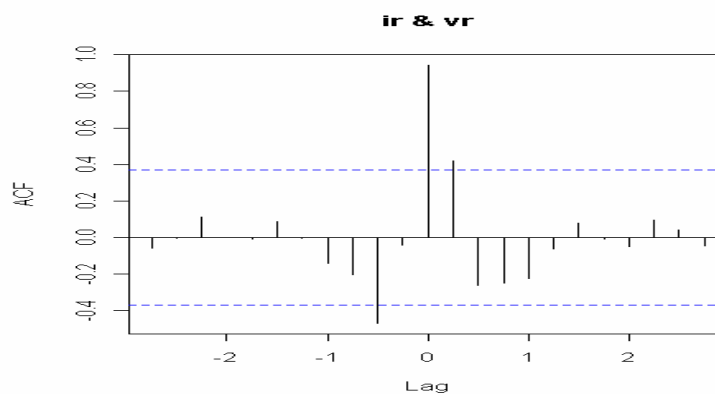
La costruzione dei modelli viene effettuata sulle serie originali. Per tutte e due le serie si applica prima una differenziazione stagionale di periodo $s=4$ e poi una differenziazione prima, per eliminare la componente di trend.

Si sono identificati quindi i seguenti modelli:

- VENDITE: SARIMA (1,1,1)(0,1,0)₄
 $(1-0,337B)(1-B)(1-B)^4 Y_t = (1+B) \varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: SARIMA (0,1,1)(0,1,0)₄
 $(1-B)(1-B)^4 X_t = (1+0,623B) \eta_t$

Osserviamo se gli investimenti pubblicitari hanno un impatto sulle vendite attraverso il grafico delle cross-correlazioni filtrate (vr , ir) (figura 5.2.9.2).

Figura 5.2.9.2 Cross-correlazione tra serie filtrate per Moretti



L'analisi delle cross-correlazioni tra le serie filtrate (vr , ir) presenta valori significativi a ritardo 0 e leggermente significativi a ritardo 1.

Si può quindi ipotizzare l'esistenza di un legame tra gli investimenti e le vendite; costruiamo il modello di regressione semplice per vedere se è da considerarsi significativo:

```

Call:
lm(formula = vnd ~ inv)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-5797311 -3325302 -1009881  2864943 10219856

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 1.052e+07  1.638e+06   6.423  8.35e-07 ***
inv          9.385e+02   6.009e+02   1.562   0.130
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 4635000 on 26 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.08578, Adjusted R-squared: 0.05062
F-statistic: 2.439 on 1 and 26 DF, p-value: 0.1304

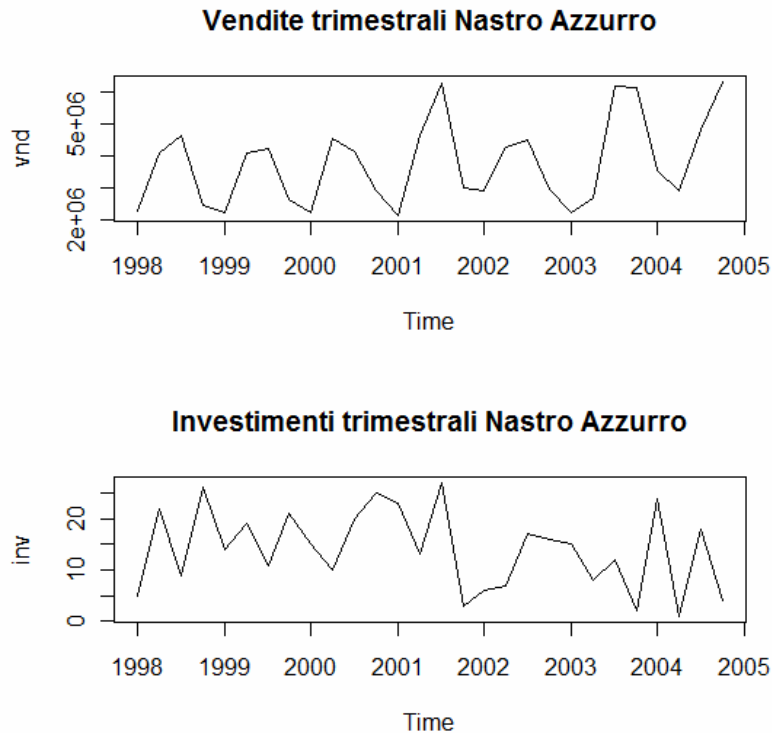
```

Anche in questo modello l'intercetta risulta significativa, mentre gli investimenti non risultano significativi, con un R^2 del 0,08. Il modello stimato assomiglia ai precedenti Corona e Heineken come pressione pubblicitaria utilizzata (*Steady*), ma non ottiene i medesimi risultati. Nel complesso le vendite e la quota di mercato, nel periodo considerato, sono notevolmente aumentati quindi se anche gli investimenti pubblicitari non sono stati incisivi in questo incremento positivo, Moretti ha saputo creare una buona sinergia di variabili tra prezzi (sotto la media del mercato) e promozioni.

5.2.10 Nastro Azzurro

Osserviamo dapprima come si presentano le serie di vendite e investimenti trimestrali (Figura 5.2.10.1).

Figura 5.2.10.1 Analisi preliminari serie vendite e investimenti trimestrali per Nastro Azzurro



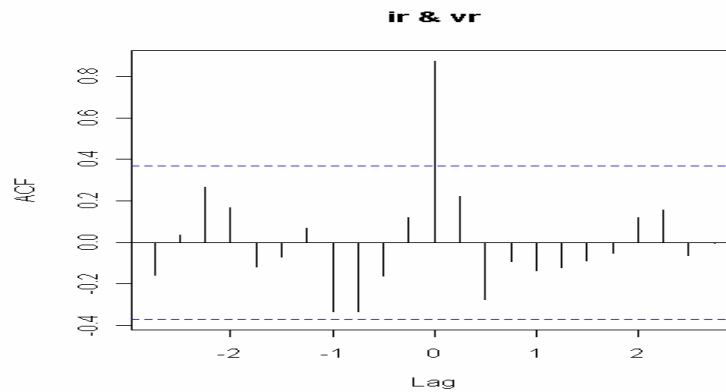
Per la serie delle vendite abbiamo applicato la differenza prima (per eliminare la componente di trend) e successivamente una differenza stagionale di periodo $s=4$ sulla trasformata logaritmica; per la serie degli investimenti, modellata sui dati originali, invece abbiamo applicato solamente la differenza prima.

Si sono identificati quindi i seguenti modelli:

- VENDITE: SARIMA $(1,1,1)(0,1,0)_4$
 $(1-0,38B) (1-B) (1-B)^4 \log(Y_t) = (1+B) \varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: SARIMA $(0,1,1)(1,0,0)_4$
 $(1-0,298B^4) (1-B) X_t = (1+0,954B) \eta_t$

Ora cerchiamo di verificare se gli investimenti pubblicitari possono essere considerati come input per le vendite attraverso il grafico delle cross-correlazioni filtrate (vr , ir) (figura 5.2.10.2).

Figura 5.2.10.2 Cross-correlazione tra serie filtrate per Nastro Azzurro



L'analisi delle cross-correlazioni delle serie filtrate presenta dei valori significativi a ritardo 0. Quindi possiamo ipotizzare che esiste un legame di input-output tra gli investimenti e le vendite. Proviamo quindi a costruire un modello di regressione semplice per vedere se il modello è significativo e in quale misura:

Call:

lm(formula = v ~ inv)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.34924	-0.25265	-0.02934	0.11022	0.65085

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.490e+01	7.697e-02	193.602	< 2e-16 ***
inv	1.159e-04	3.298e-05	3.515	0.00163 **

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2921 on 26 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.3222, Adjusted R-squared: 0.2961

F-statistic: 12.36 on 1 and 26 DF, p-value: 0.001631

Dal modello costruito, sia l'intercetta che la variabile esplicativa (*inv*) sono significative, quindi possiamo concludere che il modello stimato per verificare l'impatto degli investimenti sulle vendite per Nastro Azzurro è buono (con un R^2

del 0.32) e quindi la strategia mista adottata (di tipo *Steady* in un primo arco di tempo e poi *Flight*) si può considerare incisiva al fine dell'incremento di vendite che ha registrato Nastro Azzurro nell'arco di tempo considerato.

Il modello finale per Nastro Azzurro, per valutare gli impatti che gli investimenti hanno sulle vendite è:

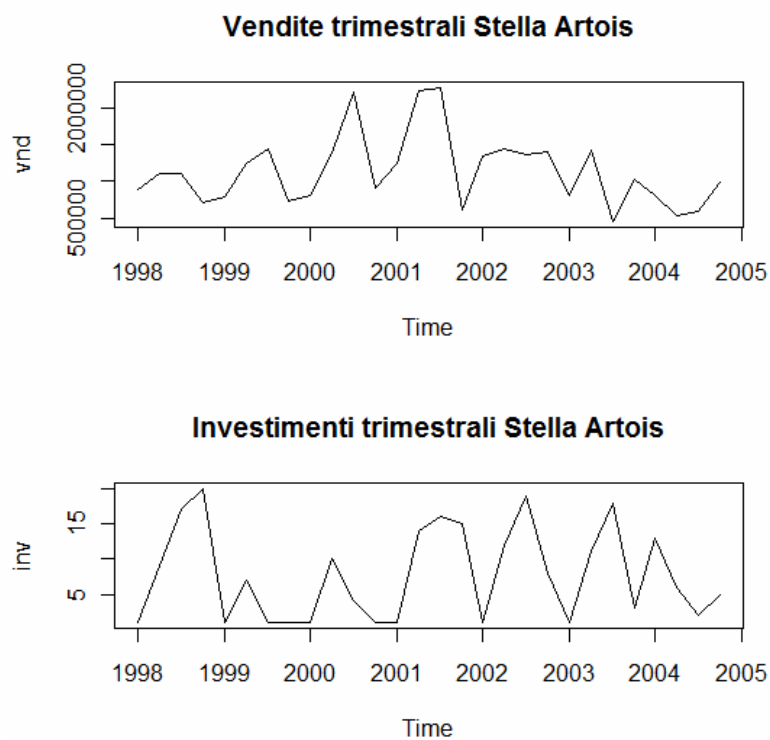
$$\log(Y_t) = 14,9 + 0,0001159\omega X_t + \varepsilon_t$$

con $\varepsilon_t \square N(0, \sigma^2 I)$

5.2.11 Stella Artois

Osserviamo le serie di vendite e investimenti trimestrali (Figura 5.2.11.1).

Figura 5.2.11.1 Analisi preliminari serie vendite e investimenti trimestrali per Stella Artois



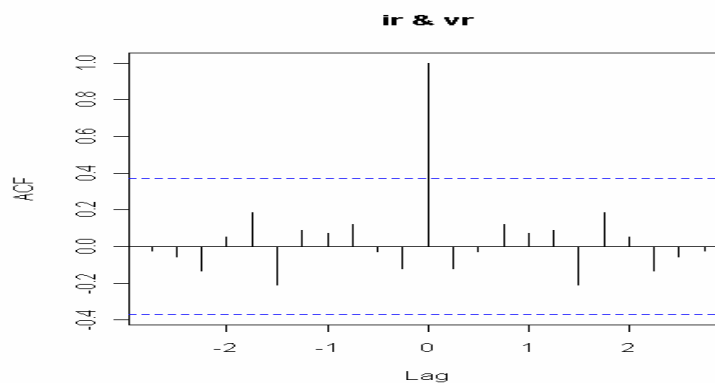
La stima del modello per le vendite viene effettuato sulla trasformata logaritmica essendo non stazionaria in varianza, mentre la stima del modello degli investimenti viene fatto sulla serie originale. Per tutte e due le serie si applica una differenziazione prima per renderle stazionarie in media.

Si sono identificati quindi i seguenti modelli:

- VENDITE: SARIMA (0,1,1)(1,0,0)₄
 $(1-0,452B^4)(1-B)\log(Y_t) = (1+0,796B)\varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: SARIMA (0,1,1)(1,0,0)₄
 $(1-0,413B^4)(1-B)X_t = (1+B)\eta_t$

Verifichiamo ora se gli investimenti pubblicitari hanno un impatto sulle vendite attraverso il grafico delle cross-correlazioni filtrate (vr , ir) (figura 5.2.11.2).

Figura 5.2.11.2 Cross-correlazione tra serie filtrate per Stella Artois



L'analisi delle cross-correlazioni tra le serie filtrate (vr , ir) presenta valori significativi a ritardo 0. Si può quindi ipotizzare l'esistenza di un legame tra gli investimenti e le vendite; costruiamo il modello di regressione semplice per vedere se è da considerarsi significativo:

Call:
lm(formula = v ~ inv)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.732704	-0.275785	-0.008645	0.295691	0.699471

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.376e+01	8.997e-02	152.943	<2e-16 ***
inv	2.298e-04	1.137e-04	2.021	0.0537 .

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.3981 on 26 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.1358, Adjusted R-squared: 0.1025
F-statistic: 4.084 on 1 and 26 DF, p-value: 0.05369

In questo modello l'intercetta risulta significativa, mentre gli investimenti sono significativi con una soglia di significatività molto bassa e presenta un R^2 del 0,14. Il modello stimato assomiglia a quello stimato per Corona e Heineken; la verifica dell'impatto degli investimenti è da considerarsi non troppo soddisfacente ma comunque utile.

Stella Artois esercita un tipo di pressione pubblicitaria misto (in un primo momento *Burst* e poi *Steady*) che evidentemente non è stata di impatto incisivo nell'incremento delle vendite nel periodo. Probabilmente ci sono stati altri fattori che hanno inciso maggiormente sulle vendite e sull'aumento conseguente della quota di mercato ad esempio il notevole aumento delle vendite in promozione, insieme ad una diminuzione dei prezzi (coincidenti con le promozioni).

Il modello finale per Stella Artois è:

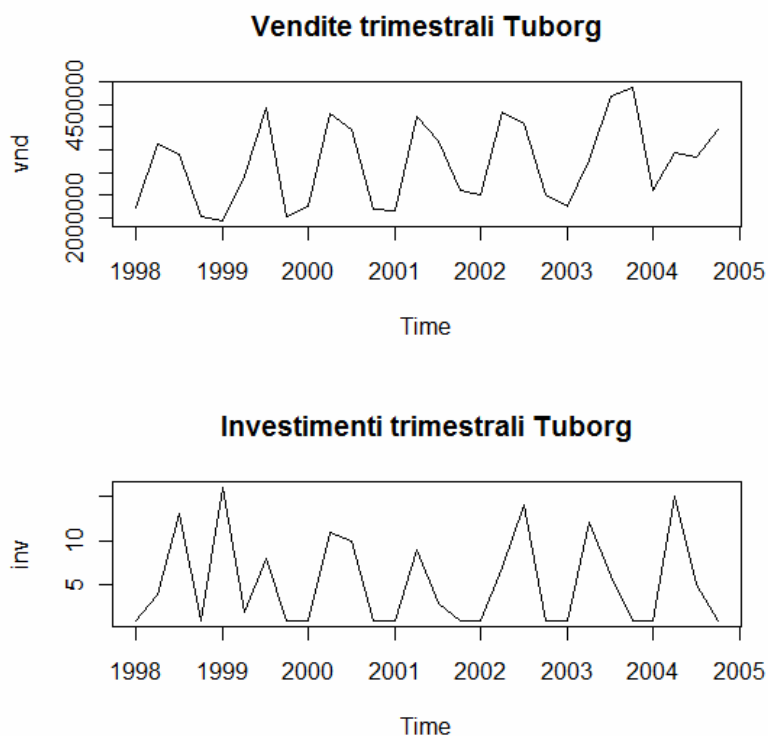
$$\log(Y_t) = 13,76 + 0,0002298\omega X_t + \varepsilon_t$$

con $\varepsilon_t \square N(0, \sigma^2 I)$

5.2.12 Tuborg

Osserviamo dapprima come si presentano le serie di vendite e investimenti trimestrali (Figura 5.2.12.1).

Figura 5.2.12.1 *Analisi preliminari serie vendite e investimenti trimestrali per Tuborg*



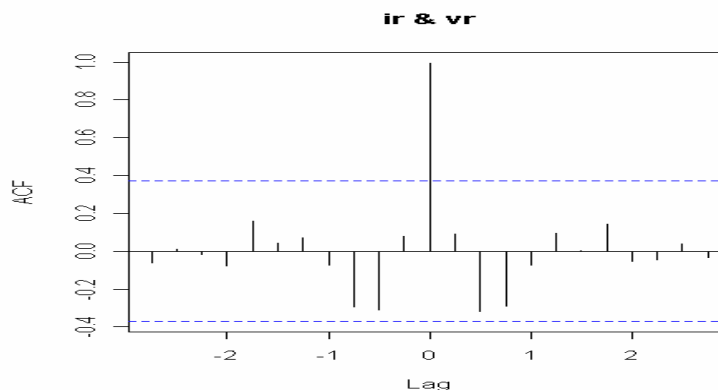
Per le serie originali di vendite e investimenti abbiamo applicato la differenza prima per eliminare la componente di trend e successivamente una differenza stagionale di periodo $s=4$.

Si sono identificati quindi i seguenti modelli:

- VENDITE: SARIMA $(0,1,1)(1,1,0)_4$
 $(1+0,442B^4)(1-B)(1-B)^4 Y_t = (1+B) \varepsilon_t$
- INVESTIMENTI: SARIMA $(0,1,1)(0,1,1)_4$
 $(1-B)(1-B)^4 X_t = (1+B)(1+0,621B^4) \eta_t$

Verifichiamo se gli investimenti pubblicitari possono essere considerati come input per le vendite attraverso il grafico delle cross-correlazioni filtrate (*vr*, *ir*) (figura 5.2.12.2).

Figura 5.2.12.2 Cross-correlazione tra serie filtrate per Tuborg



L'analisi delle cross-correlazioni tra le serie filtrate presenta dei valori significativi a ritardo 0. Quindi possiamo ipotizzare che esiste un legame di input-output tra gli investimenti e le vendite a livello trimestrale. Proviamo quindi a costruire un modello di regressione semplice per vedere se il modello è significativo e in quale misura:

Call:

```
lm(formula = vnd ~ inv)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-985381	-679209	-259819	500633	1977123

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	2911339.2	179885.3	16.184	4.3e-15 ***
inv	424.5	134.4	3.158	0.004 **

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 816000 on 26 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.2772, Adjusted R-squared: 0.2494
 F-statistic: 9.971 on 1 and 26 DF, p-value: 0.004001

Sia l'intercetta che la variabile esplicativa (*inv*) sono significative, quindi possiamo concludere che il modello stimato per verificare l'impatto degli investimenti sulle vendite per Tuborg è buono (con un R^2 del 0.28) e quindi la strategia adottata (di tipo *Flight*) si può considerare efficace.

Le vendite nel periodo e la quota di mercato sono leggermente in aumento così come le vendite in promozione; possiamo quindi affermare che Tuborg ha saputo trovare un giusto compromesso tra le variabili; infatti anche se come spesa in investimenti pubblicitari Tuborg è tra le marche che hanno effettuato la spesa minore (in termini di spese) ha visto comunque un impatto significativo sulle vendite.

Il modello finale per Tuborg sarà quindi:

$$Y_t = 2.911.339,2 + 424,5\omega X_t + \varepsilon_t$$

con $\varepsilon_t \square N(0, \sigma^2 I)$

Conclusioni

In questo lavoro si è cercato di comprendere, tramite alcuni strumenti di analisi di serie storiche economiche, il tipo di effetto che gli investimenti pubblicitari possono produrre sulle vendite nel tempo e si è cercato di dare un'interpretazione a tale efficacia.

I dati a disposizione riguardano alcune variabili riferite al mercato italiano della birra (in particolare: vendite, vendite in promozione, prezzi e spesa in investimenti pubblicitari). Il mercato della birra non può essere considerato un mercato tradizionale, visto che la scelta di acquisto da parte dei consumatori si basa soprattutto sui gusti personali; infatti la clientela è sicuramente interessata al prezzo, alle promozioni e alla pubblicità, però sceglie una birra anche in base al suo sapore e gradazione alcolica. Per questo motivo possono esistere altre variabili, non facilmente riscontrabili, che impattano in maniera significativa sulle vendite e risulta quindi difficile riunire tutte le variabili in un'unica relazione.

In questo lavoro ci si è focalizzati sullo studio del diretto legame fra vendite e investimenti pubblicitari, attraverso l'utilizzo di modelli di tipo dinamico e di analisi delle serie storiche.

I dati utilizzati si riferiscono principalmente alle vendite nei negozi e supermercati, quindi comprendono una larga fascia di clienti, dalle famiglie ai singoli soggetti, e riguardano le 12 principali birre vendute in Italia, senza tener conto dei numerosi marchi minori (conteggiati soltanto nei valori totali), che sono presenti nel territorio ma che sono destinati ad una clientela più specifica. L'analisi fa riferimento ad un intervallo di tempo compreso tra il 4 gennaio 1998 e il 19 settembre 2004.

All'inizio è stato studiato il mercato complessivo della birra in particolare in Italia (visto che i dati si riferiscono al mercato italiano), per cercare di comprendere i fenomeni che possono aver influito positivamente o negativamente (condizioni

climatiche favorevoli o no ad esempio) nell'arco di tempo considerato, e delineare l'evolversi della situazione registrata finora in riferimento alle vendite, alle promozioni, agli investimenti pubblicitari e ai prezzi.

In riferimento alle variabili, i risultati ottenuti nel mercato italiano (in controtendenza con il mercato mondiale che risulta stabile) sono soddisfacenti, visto che il mercato è in continua espansione e le vendite registrano ogni anno degli aumenti (+35,90% dal 1998 al sett-2004). Le vendite in promozione rappresentano in media il 31,75% delle vendite totali e il loro evolversi segue il medesimo andamento di queste ultime. Lo stesso trend positivo non si nota negli investimenti pubblicitari, poiché, dopo una crescita dal 1998 al 2000, anno in cui hanno raggiunto la quota di 63milioni di euro, hanno subito un notevole calo dal 2001 in poi, stabilendosi sulla soglia dei 41milioni di euro annui. Ciascuna marca presenta però situazioni differenti, sia per il tipo di programmazione pubblicitaria sia per la quota investita. Anche per quanto riguarda i prezzi è presente una forte variabilità fra le marche. Il prezzo medio del periodo analizzato è pari a 1,36 euro al litro, con una crescita del 9,35% fra il 1998 e il 2004.

Per quanto riguarda gli investimenti pubblicitari, e data la differenza tra le varie marche in riferimento a tale variabile, si è deciso di dare un'interpretazione al tipo di pressione pubblicitaria esercitata, in modo, e in sede di riscontri finali, da poter dare una valutazione ancora più accurata al tipo di impatto che la pubblicità ha avuto sulle varie marche. I tipi di pressione individuati sono stati, ricordo:

- *Steady* che rappresenta un tipo di pressione regolare e continua in tutto il periodo della campagna pubblicitaria;
- *Flight* che caratterizza periodi di forte pressione e periodi di silenzio pubblicitario (ricorda il lancio di nuovi prodotti);
- *Burst* che è caratterizzata da una forte pressione regolare, contenuta in un breve periodo di tempo.

Si sono successivamente analizzate le stesse variabili, ma riferite alle dodici marche, valutate separatamente, perché presentavano delle caratteristiche a livello di variabili, molto eterogenee.

Dopo una prima analisi di carattere descrittivo, si è cercato di valutare le variabili e evidenziare eventuali discrepanze con l'andamento del mercato italiano o

mettere in risalto delle particolarità da tenere in considerazione per le analisi successive (bruschi cali di prezzo, cambi di strategia pubblicitaria e altro).

Nella quarto capitolo abbiamo introdotto dei modelli di interazione dinamica (visto che si è dedotto che l'impatto che la pubblicità può avere nelle vendite può non essere immediato) e modelli di analisi delle serie storiche.

Nel quinto capitolo abbiamo applicato tali modelli sia per le serie storiche settimanali che per quelle trimestrali. Si è deciso di operare in tale maniera perché le analisi a livello settimanale non hanno prodotto dei risultati soddisfacenti; quindi si è optato per un raggruppamento trimestrale per cercare di isolare l'effetto pubblicitario. Questa potrebbe essere una scelta "azzardata" visto che i dati a disposizione diventano solamente 28, e che ci potrebbero essere degli effetti a cavallo tra due trimestri, ma ciò ci ha permesso di arrivare a dei risultati leggermente più soddisfacenti e anche a trovare delle similitudini tra le marche che hanno adottato lo stesso tipo di pressione pubblicitaria.

Attraverso l'uso delle cross-correlazioni abbiamo individuato l'esistenza o meno di un legame di input-output (che sulle serie settimanali non è stato evidente). In pratica, vengono stimati dei modelli di identificazione delle serie storiche e una volta stimati i residui si cerca, tramite appunto la correlazione incrociata, di definire un legame tra le variabili. Una volta identificato il legame, attraverso un modello di regressione lineare con la presenza di una *dummy* che indica o meno la presenza degli investimenti, si è creato un modello che in alcuni casi è risultato significativo.

Premetto che per le marche in cui non si è riusciti a costruire il modello finale, e quindi al non raggiungimento di risultati significativi, non è detto che la pubblicità non produca alcun effetto sulle vendite, ma che probabilmente i metodi applicati o le scelte effettuate non hanno saputo cogliere al meglio tale relazione.

I risultati più soddisfacenti si sono avuti per quelle marche che hanno adottato una strategia di tipo *Flight* (caratterizzato da una pressione ricorrente che influisce sistematicamente sulle vendite ad ogni intervallo) come Beck's, Dreher, Nastro Azzurro (che passa da *Steady* a *Flight*) e Tuborg.

Non esiste invece una chiara relazione tra le variabili per quelle marche che hanno adottato una programmazione di tipo *Steady* (investimenti sono costanti nel

tempo, quindi che non impattano regolarmente sulle vendite). Ad esempio per Heineken, Corona e Stella Artois (le ultime due hanno cambiato la propria strategia da *Burst* a *Steady* nel corso dei sei anni) si sono costruiti dei modelli finali dove era significativa l'intercetta, ma la variabile riferita agli investimenti aveva una soglia di significatività molto bassa ($<0,10$). Per Moretti, anche se esercita un tipo di pressione *Steady* in tutto il periodo, non è stato possibile trovare un legame tra le variabili.

Per marche come Bud, Ceres, Kronenbourg e Carlsberg, che hanno adottato tutte un tipo di pressione pubblicitaria *Burst*, non è stato rilevato alcun legame tra investimenti e vendite (che però non è detto che in realtà non esista).

In base ai risultati ottenuti sembra quindi che l'effetto prodotto dagli investimenti sia di carattere immediato e si verifichi nel breve termine, mentre è meno evidente quello che permane nel medio-lungo periodo, e quindi, per tali motivi, è preferibile adottare una strategia di tipo *Flight* che richiama la pressione utilizzata per il lancio di nuovi prodotti; forse per questo tipo di mercato, maturo e stabile, incide molto sui consumatori un tipo di pubblicità che ripropone, dopo periodi di silenzio e in tempi "inaspettati", il prodotto birra per stimolare il ricordo della marca (e soprattutto indirizzato a quei consumatori che non sono abituarini). Tuttavia nei casi in cui i parametri sono risultati significativi, essi presentano valori molto piccoli che da soli non sono in grado di spiegare completamente l'andamento delle vendite, quindi si presume che in questo mercato la relazione fra queste due variabili non sia esaustiva, ma necessiti di altre componenti (sia di mercato sia legate ai consumatori) per permettere di ottenere un modello completo, come possono essere i prezzi o la fedeltà, che rappresenta un indicatore di preferenza importante in un mercato come quello della birra, dove i gusti personali sono rilevanti.

Analisi dei modelli per marca

Di seguito vengono riportati i risultati delle analisi eseguite per l'identificazione dei modelli per le serie delle vendite e degli investimenti per ciascuna marca.

Si riportano gli output delle stime dei parametri, dati dal pacchetto statistico R, e le relative analisi dei residui, utilizzate per verificare la bontà di adattamento dei modelli.

A.1.1 Beck's

Modello per le vendite: **SARIMA(0,1,2)(0,1,1)₅₂**

Call:

```
arima(x = log(y), order = c(0, 1, 2), seasonal = list(order = c(0, 1, 1), period = 52),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	ma2	sma1
	-0.4900	-0.4370	-0.6472
s.e.	0.0528	0.0532	0.0775

sigma² estimated as 0.01821: log likelihood = 159.01, aic = -310.02

Modello per gli investimenti: **SARIMA(1,1,2)(1,0,0)₅₂**

Call:

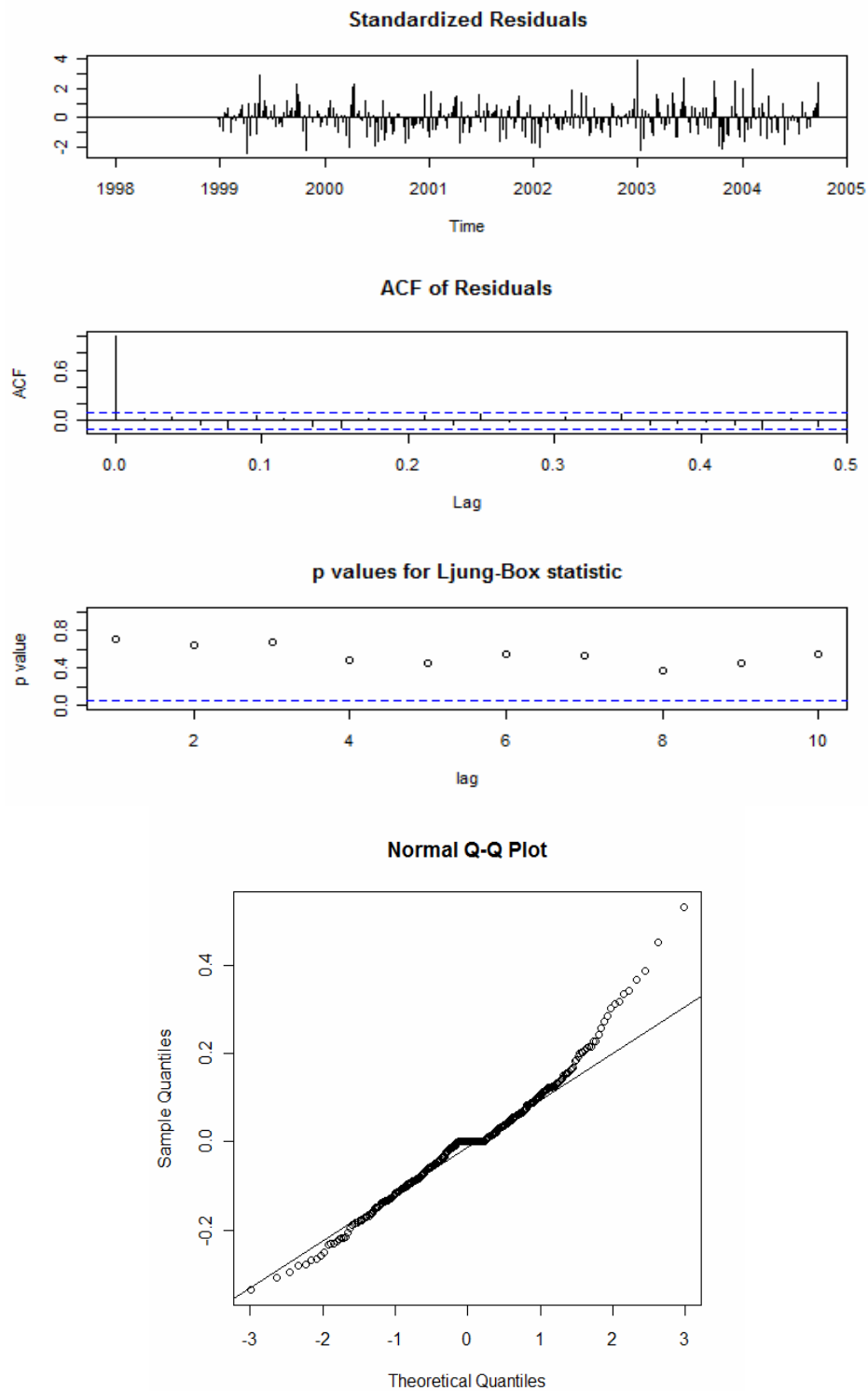
```
arima(x = log(y), order = c(1, 1, 2), seasonal = list(order = c(1, 0, 0), period = 52),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ar1	ma1	ma2	sar1
	-0.9286	0.1916	-0.7922	0.2995
s.e.	0.0323	0.0452	0.0444	0.0617

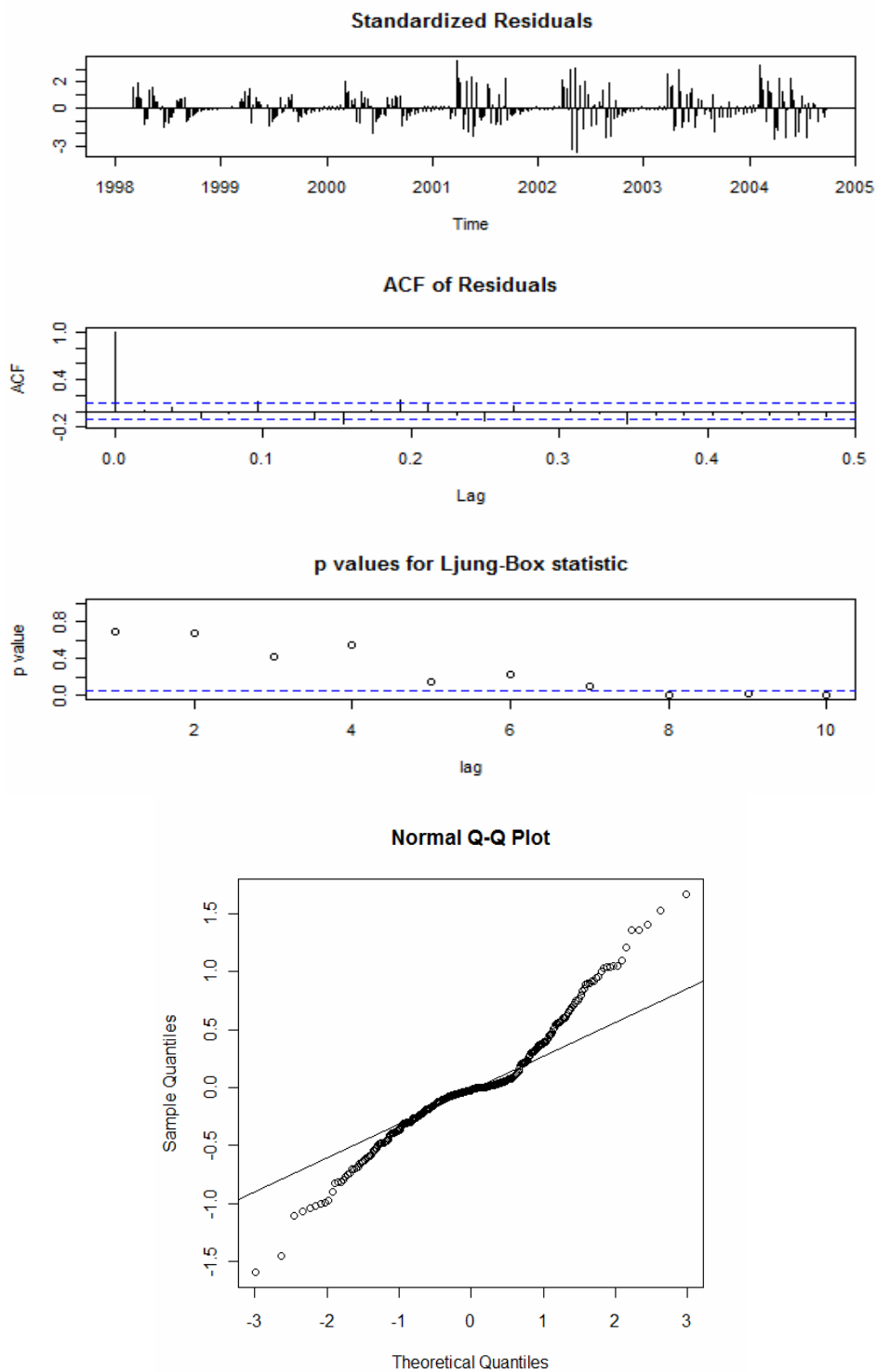
sigma² estimated as 0.2091: log likelihood = -225.93, aic = 461.85

Figura A.1.1.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9715$, $p\text{-value} = 2.167e-06$

Figura A.1.1.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9513$, $p\text{-value} = 2.282e-09$

A.1.2 Bud

Modello per le vendite: **SARIMA(0,1,2)(0,1,1)₅₂**

Call:

```
arima(x = log(y), order = c(0, 1, 2), seasonal = list(order = c(0, 1, 1), period = 52),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	ma2	sma1
	-0.4406	-0.2213	-0.6494
s.e.	0.0556	0.0560	0.0756

sigma² estimated as 0.01241: log likelihood = 216.8, aic = -425.6

Modello per gli investimenti: **ARIMA(3,1,0)**

Call:

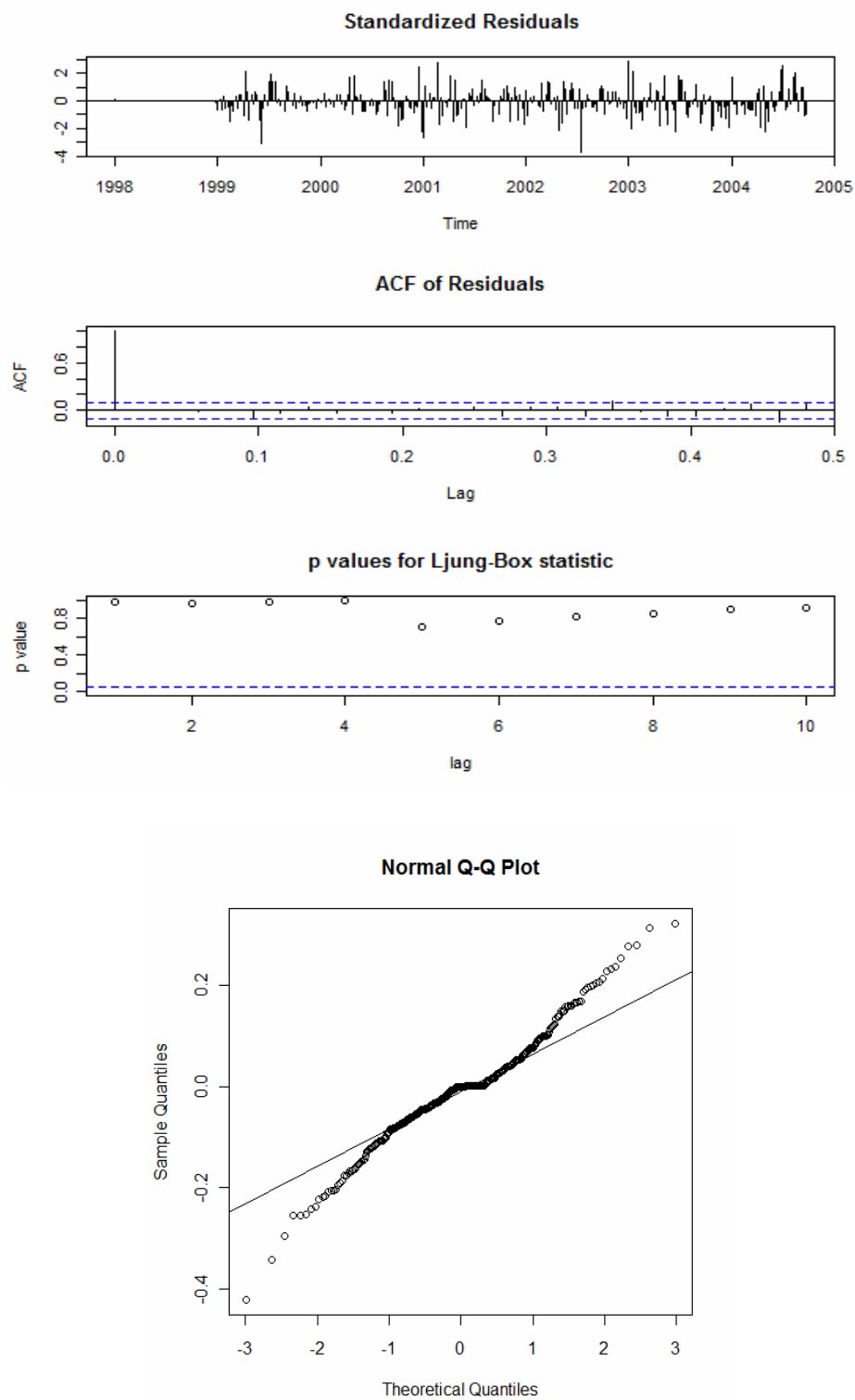
```
arima(x = log(y), order = c(3, 1, 0), include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ar1	ar2	ar3
	-0.4630	-0.4761	-0.3036
s.e.	0.0509	0.0503	0.0506

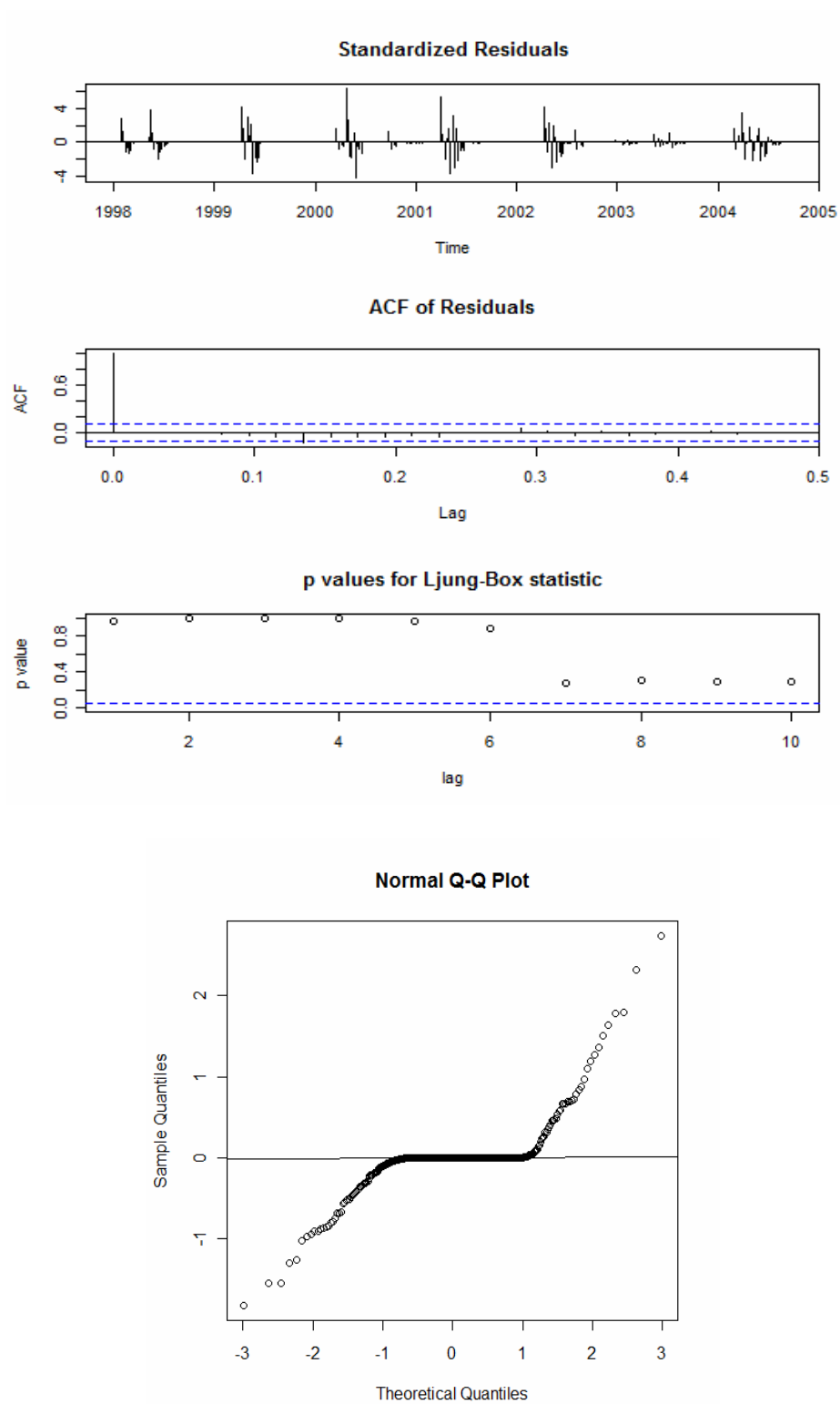
sigma² estimated as 0.1867: log likelihood = -203.22, aic = 414.43

Figura A.1.2.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9719$, $p\text{-value} = 2.531e-06$

Figura A.1.2.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.6522$, $p\text{-value} < 2.2e-16$

A.1.3 Carlsberg

Modello per le vendite: **ARIMA(3,1,1)**

Call: `arima(x = log(y), order = c(3, 1, 1), include.mean = FALSE)`

Coefficients:

	ar1	ar2	ar3	ma1
	-0.4670	-0.2131	-0.2375	0.5055
s.e.	0.2373	0.0584	0.0663	0.2399

sigma² estimated as 0.03936: log likelihood = 69.41, aic = -128.83

Modello per gli investimenti: **SARIMA(0,1,3)(0,1,1)₅₂**

Call:

`arima(x = log(y), order = c(0, 1, 3), seasonal = list(order = c(0, 1, 1), period = 52), include.mean = FALSE)`

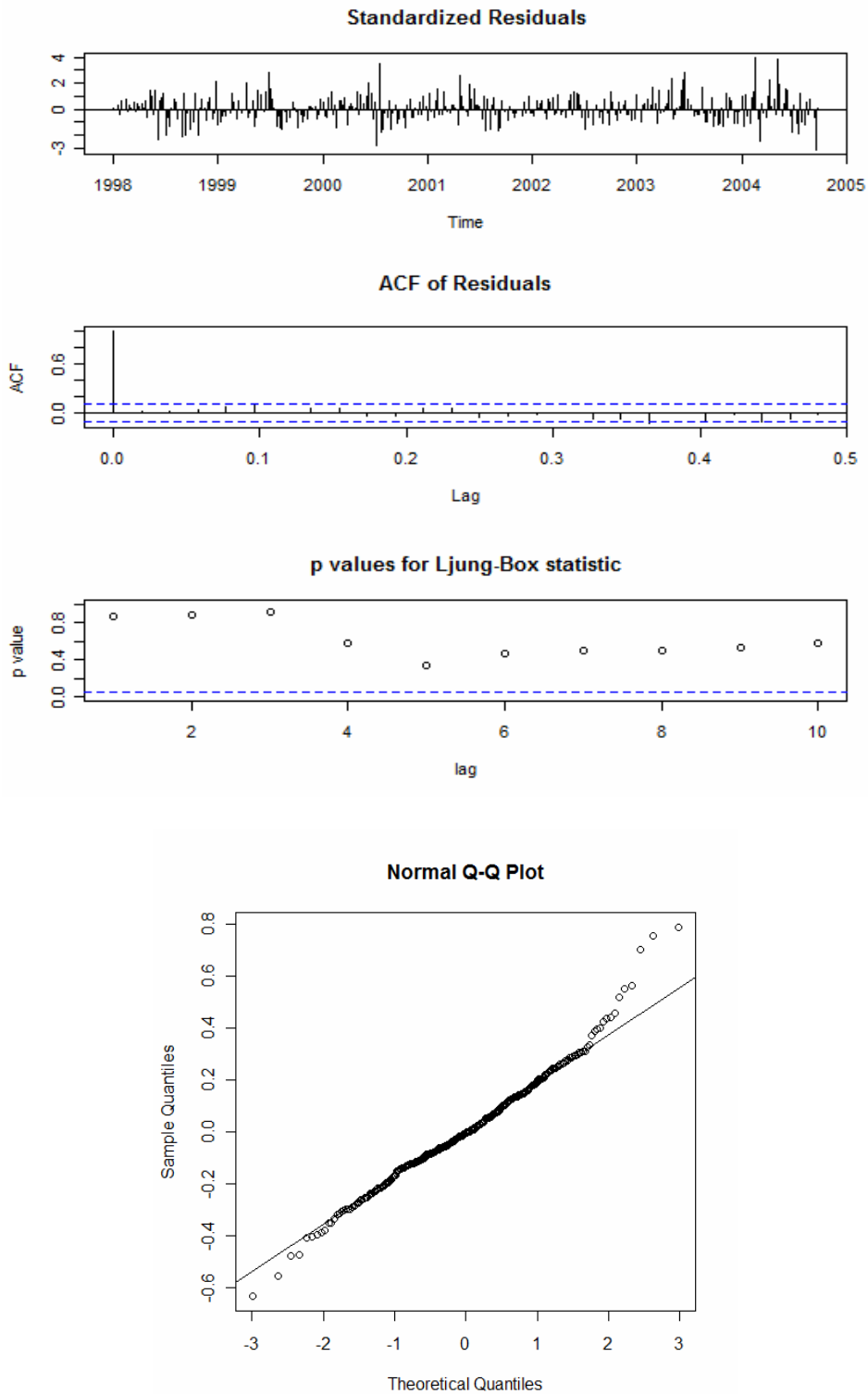
Coefficients:

	ma1	ma2	ma3	sma1
	-0.2192	-0.4342	-0.3313	-0.7750
s.e.	0.0610	0.0536	0.0553	0.1017

sigma² estimated as 0.08733: log likelihood = -84.86, aic = 179.71

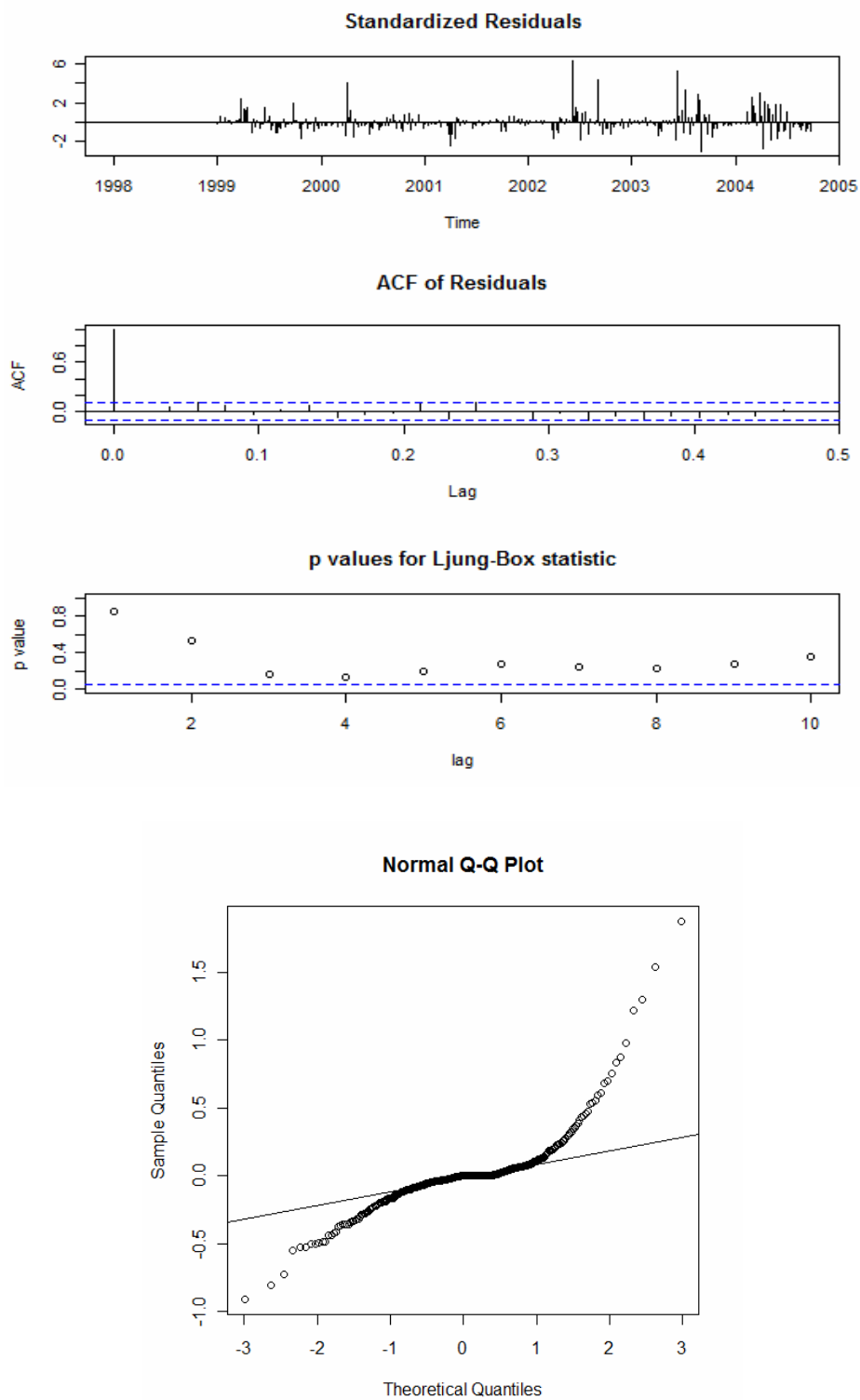
Figura A.1.3.1

Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.983$, $p\text{-value} = 0.0003695$

Figura A.1.3.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.7839$, $p\text{-value} < 2.2e-16$

A.1.4 Ceres

Modello per le vendite: **SARIMA(0,1,3)(1,0,1)₅₂**

Call:

```
arima(x = log(y), order = c(0, 1, 3), seasonal = list(order = c(1, 0, 1), period = 52),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	ma2	ma3	sar1	sma1
	-0.1016	-0.3016	-0.1678	0.6332	-0.5114
s.e.	0.0526	0.0539	0.0527	0.2446	0.2654

sigma^2 estimated as 0.09429: log likelihood = -84.42, aic = 180.85

Modello per gli investimenti: **SARIMA(0,0,2)(0,1,1)₅₂**

Call:

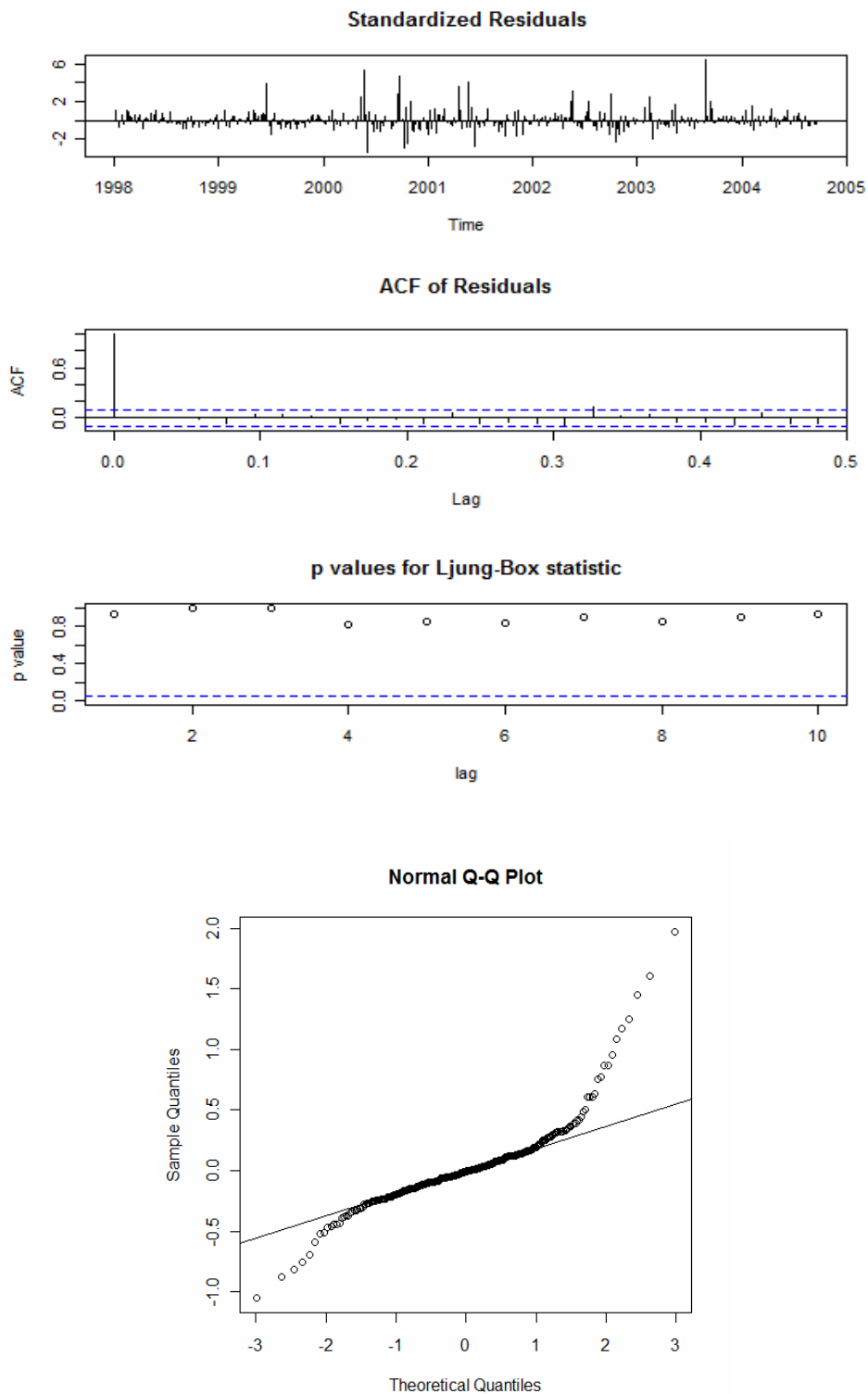
```
arima(x = log(y), order = c(0, 0, 2), seasonal = list(order = c(0, 1, 1), period = 52),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	ma2	sma1
	0.1349	0.2312	-0.7669
s.e.	0.0580	0.0555	0.1056

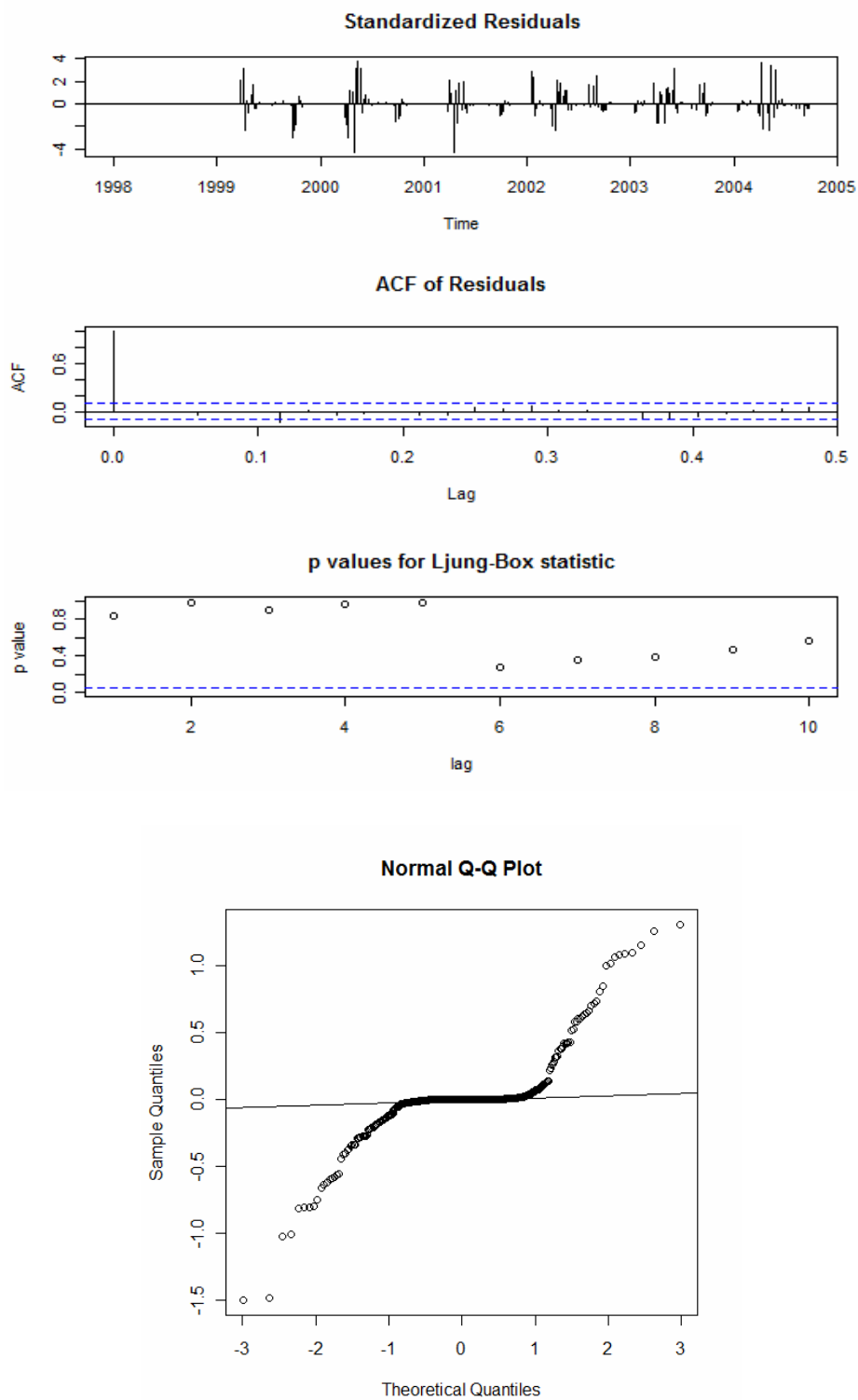
sigma^2 estimated as 0.1190: log likelihood = -128.46, aic = 264.93

Figura A.1.4.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.844$, $p\text{-value} < 2.2e-16$

Figura A.1.4.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.7333$, $p\text{-value} < 2.2e-16$

A.1.5 Corona

Modello per le vendite: **SARIMA(1,1,0)(0,0,2)₅₂**

Call:

```
arima(x = log(y), order = c(1, 1, 0), seasonal = list(order = c(0, 0, 2), period = 52),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ar1	sma1	sma2
	-0.2614	0.3157	0.1424
s.e.	0.0531	0.0555	0.0622

sigma² estimated as 0.01079: log likelihood = 292.74, aic = -577.48

Modello per gli investimenti: **SARIMA(1,1,1)(0,1,1)₅₂**

Call:

```
arima(x = log(y), order = c(1, 1, 1), seasonal = list(order = c(0, 1, 1), period = 52),  
include.mean = FALSE)
```

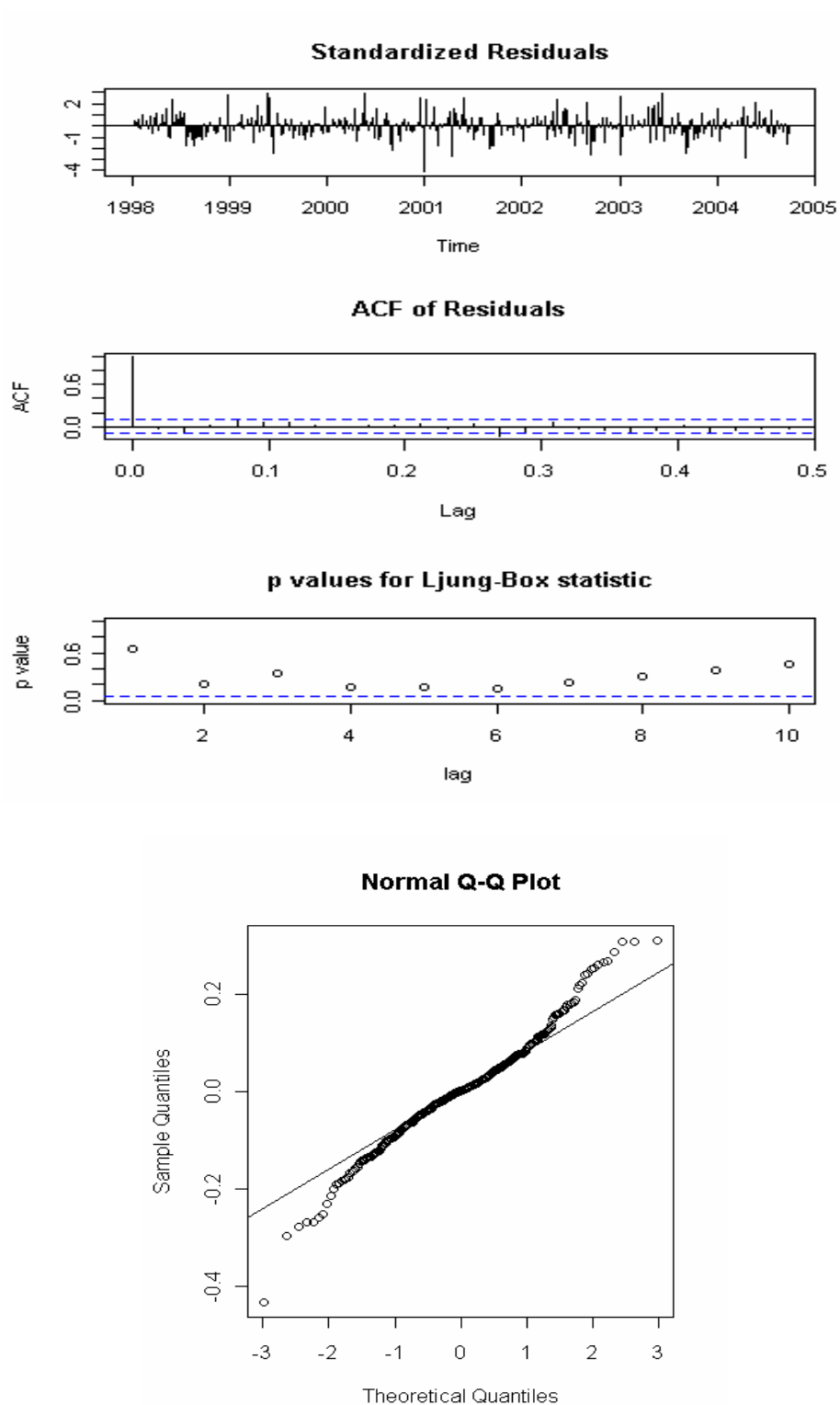
Coefficients:

	ar1	ma1	sma1
	0.3970	-0.8894	-0.5708
s.e.	0.1181	0.0827	0.0701

sigma² estimated as 0.03811: log likelihood = 53.32, aic = -98.63

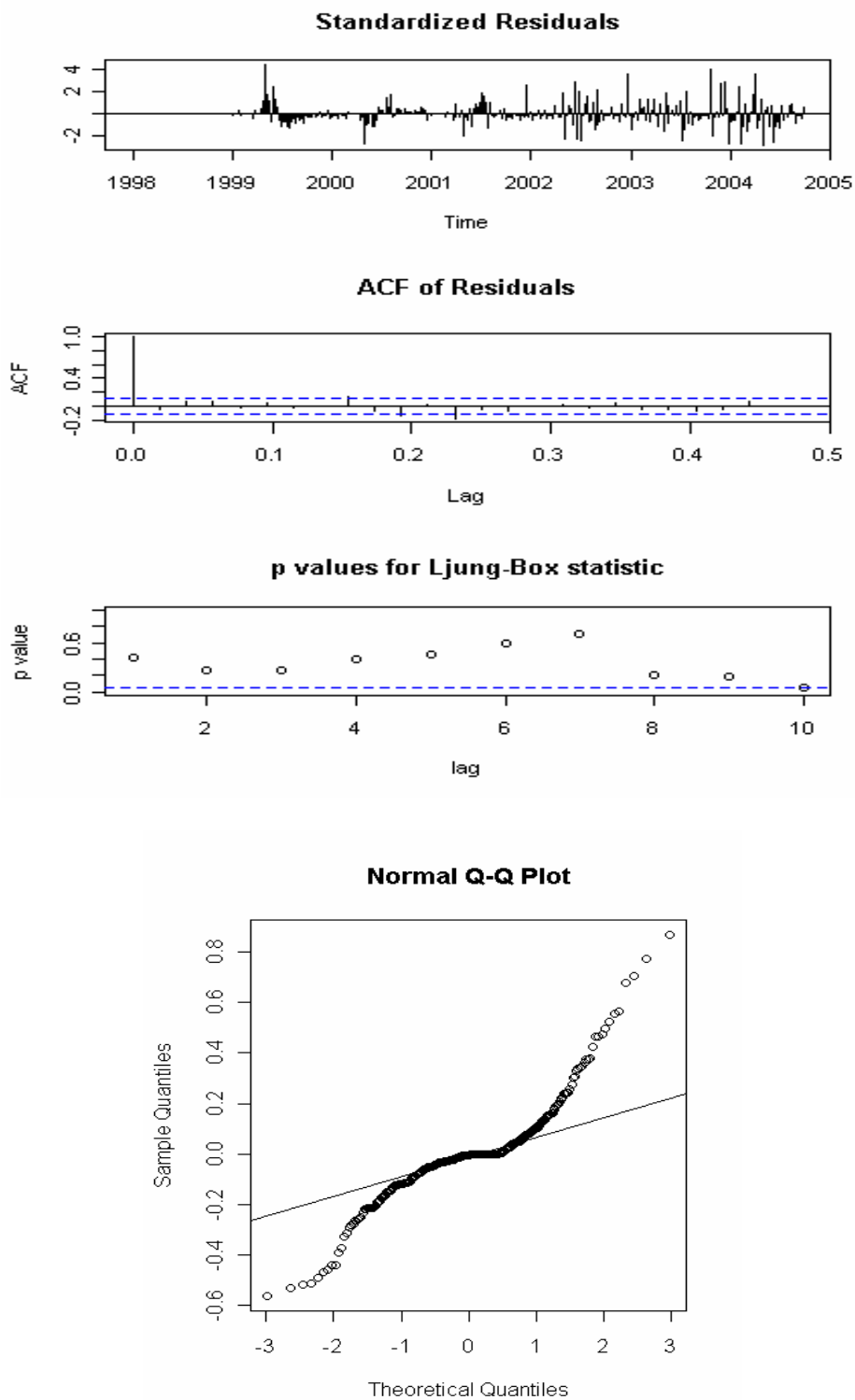
Figura A.1.5.1

Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9784$, $p\text{-value} = 4.01e-05$

Figura A.1.5.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.8727$, $p\text{-value} < 2.2e-16$

A.1.6 Dreher

Modello per le vendite: **SARIMA(0,0,1)(0,1,1)₅₂**

Call:

```
arima(x = y, order = c(0, 0, 1), seasonal = list(order = c(0, 1, 1), period = 52),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

```
      ma1      sma1  
0.5835 -0.6366  
s.e. 0.0448 0.0737
```

sigma² estimated as 1.094e+10: log likelihood = -3893.68, aic = 7793.35

Modello per gli investimenti: **SARIMA(1,1,4)(1,0,0)₅₂**

Call:

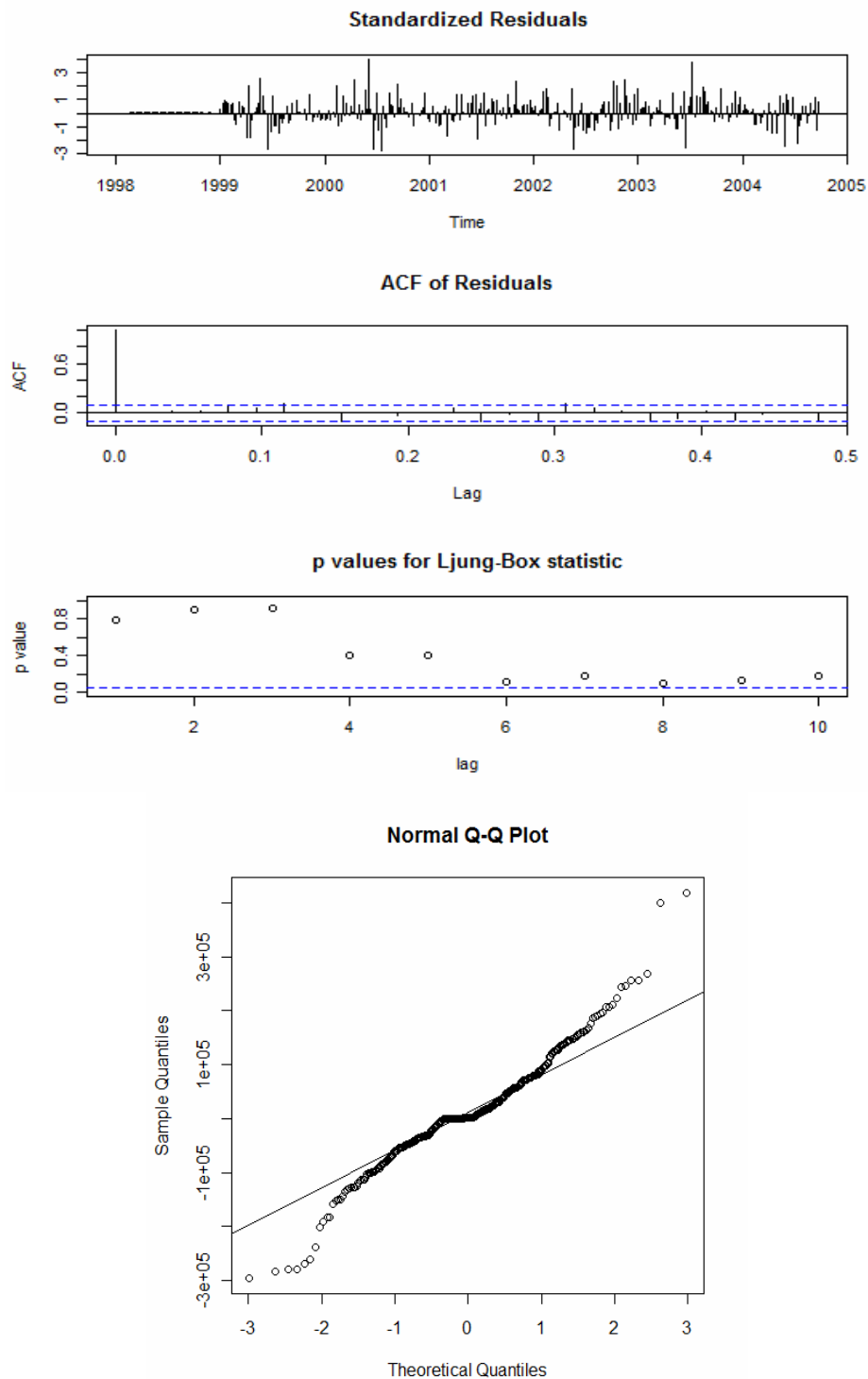
```
arima(x = log(y), order = c(1, 1, 4), seasonal = list(order = c(1, 0, 0), period = 52),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

```
      ar1      ma1      ma2      ma3      ma4      sar1  
-0.2929 -0.0607 -0.7591 0.0978 0.1523 0.1973  
s.e. 0.0209 0.0181 0.0336 0.0396 0.0175 0.0163
```

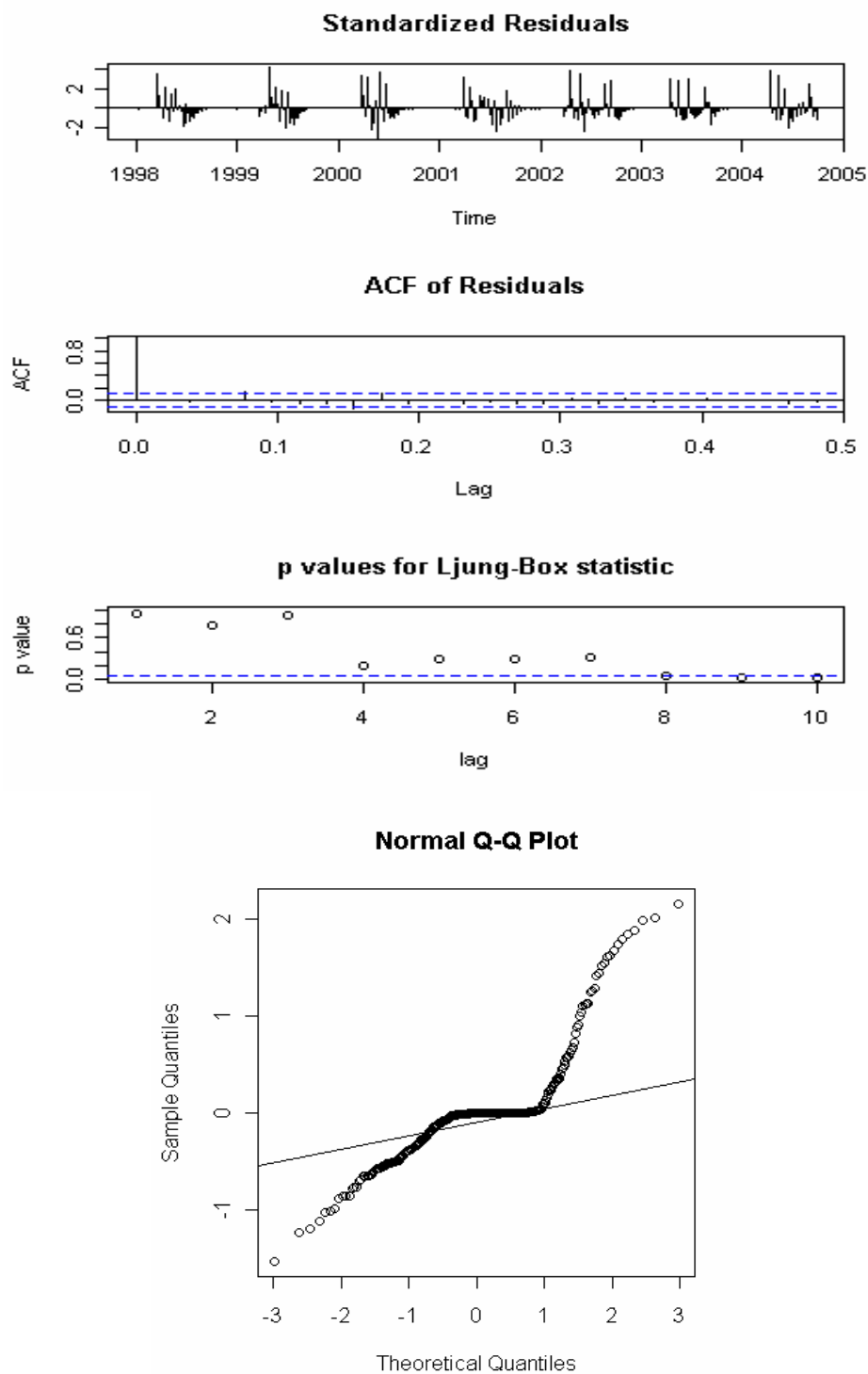
sigma² estimated as 0.2619: log likelihood = -263.82, aic = 541.64

Figura A.1.6.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9594$, $p\text{-value} = 2.745e-08$

Figura A.1.6.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.7909$, $p\text{-value} < 2.2e-16$

A.1.7 Heineken

Modello per le vendite: **SARIMA(0,1,2)(0,1,1)₅₂**

Call:

```
arima(x = log(y), order = c(0, 1, 2), seasonal = list(order = c(0, 1, 1), period = 52),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	ma2	sma1
	-0.5541	-0.4244	-1.0000
s.e.	0.0499	0.0493	0.1595

sigma² estimated as 0.01260: log likelihood = 177.46, aic = -346.93

Modello per gli investimenti: **SARIMA(0,1,2)(0,0,1)₅₂**

Call:

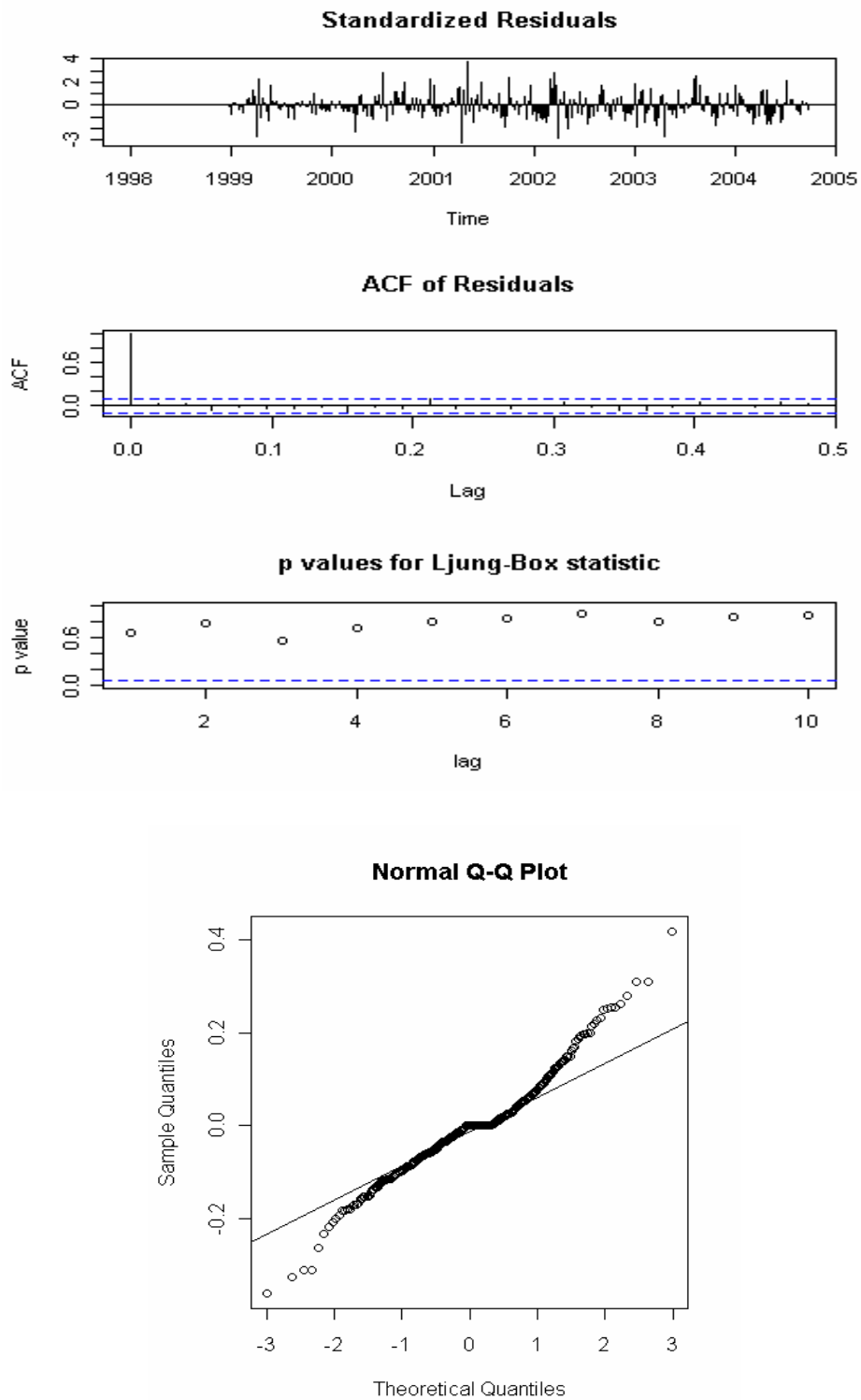
```
arima(x = log(y), order = c(0, 1, 2), seasonal = list(order = c(0, 0, 1), period = 52),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	ma2	sma1
	-0.3020	-0.5182	0.2766
s.e.	0.0533	0.0581	0.0540

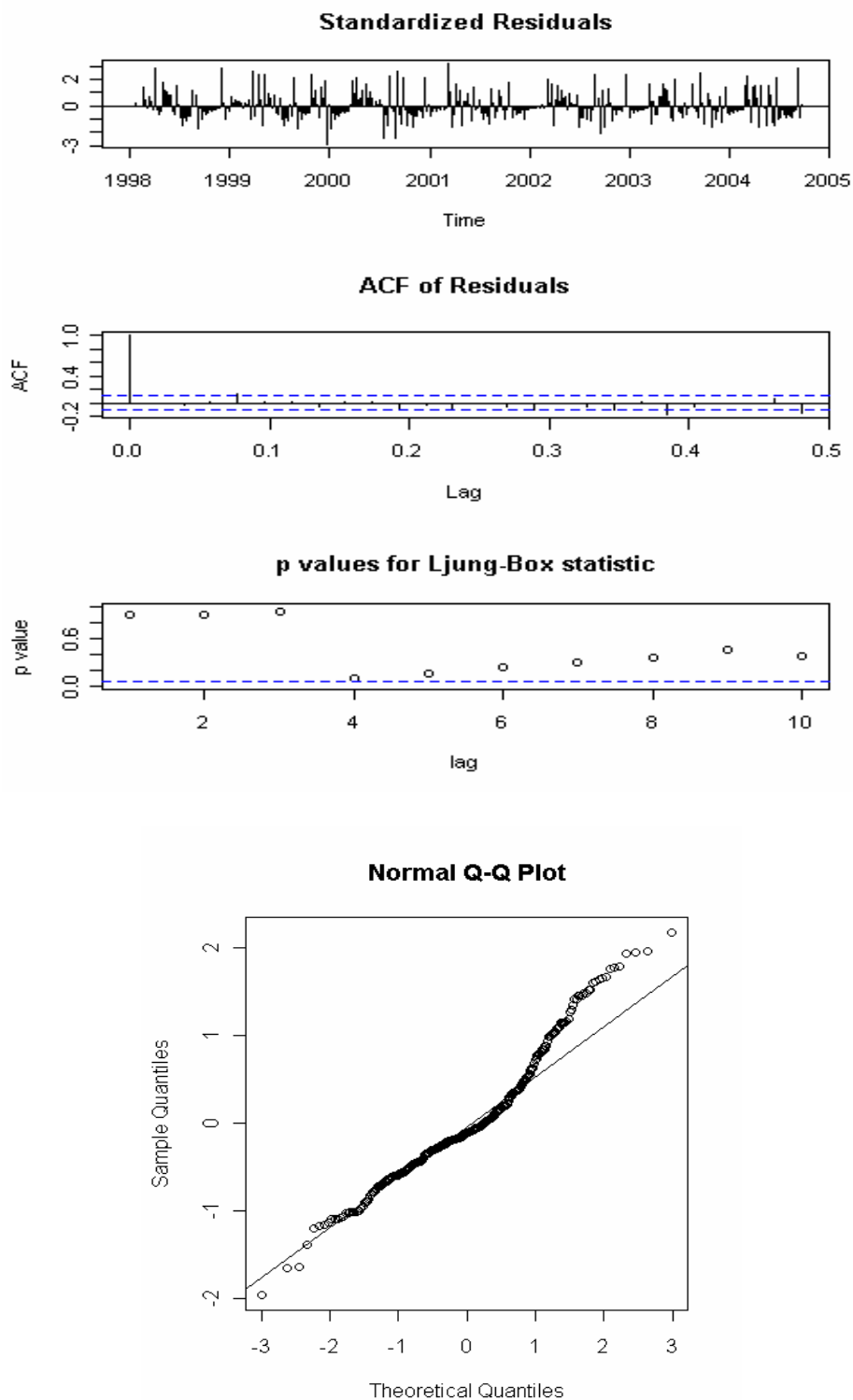
sigma² estimated as 0.4771: log likelihood = -369.75, aic = 747.5

Figura A.1.7.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9646$, $p\text{-value} = 1.608e-07$

Figura A.1.7.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9576$, $p\text{-value} = 1.546e-08$

A.1.8 Kronenbourg

Modello per le vendite: **ARIMA (0,1,2)**

Call:

```
arima(x = log(y), order = c(0, 1, 2), include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	ma2
	-0.1188	-0.3564
s.e.	0.0483	0.0458

sigma² estimated as 0.06177: log likelihood = -9.51, aic = 25.03

Modello per gli investimenti: **SARIMA(1,1,5)(0,1,0)₅₂**

Call:

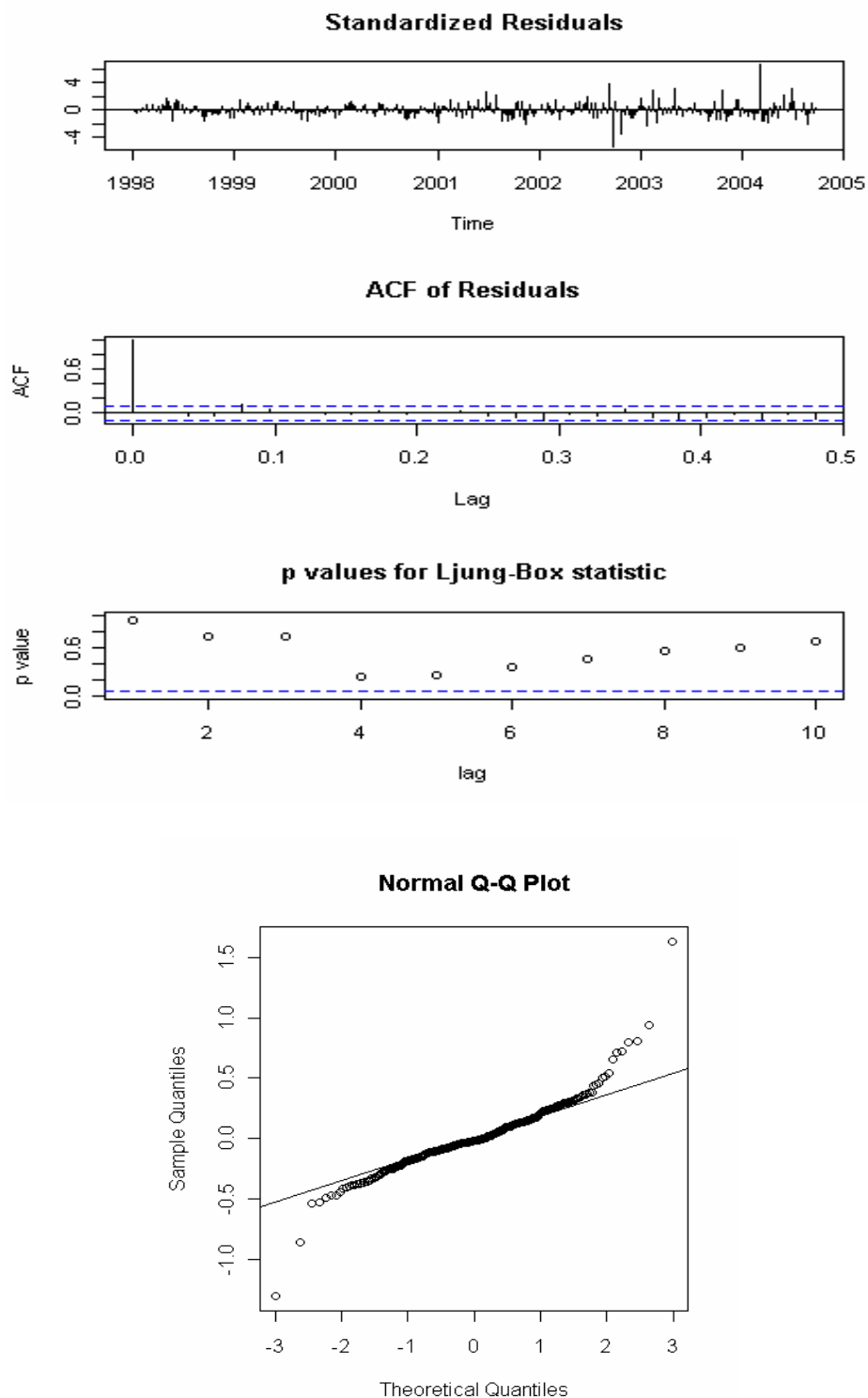
```
arima(x = log(y), order = c(1, 1, 5), seasonal = list(order = c(0, 1, 0), period = 52),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ar1	ma1	ma2	ma3	ma4	ma5
	0.6802	-1.3435	0.2872	-0.1112	0.3792	-0.2117
s.e.	0.1254	0.1276	0.1225	0.1028	0.0929	0.0598

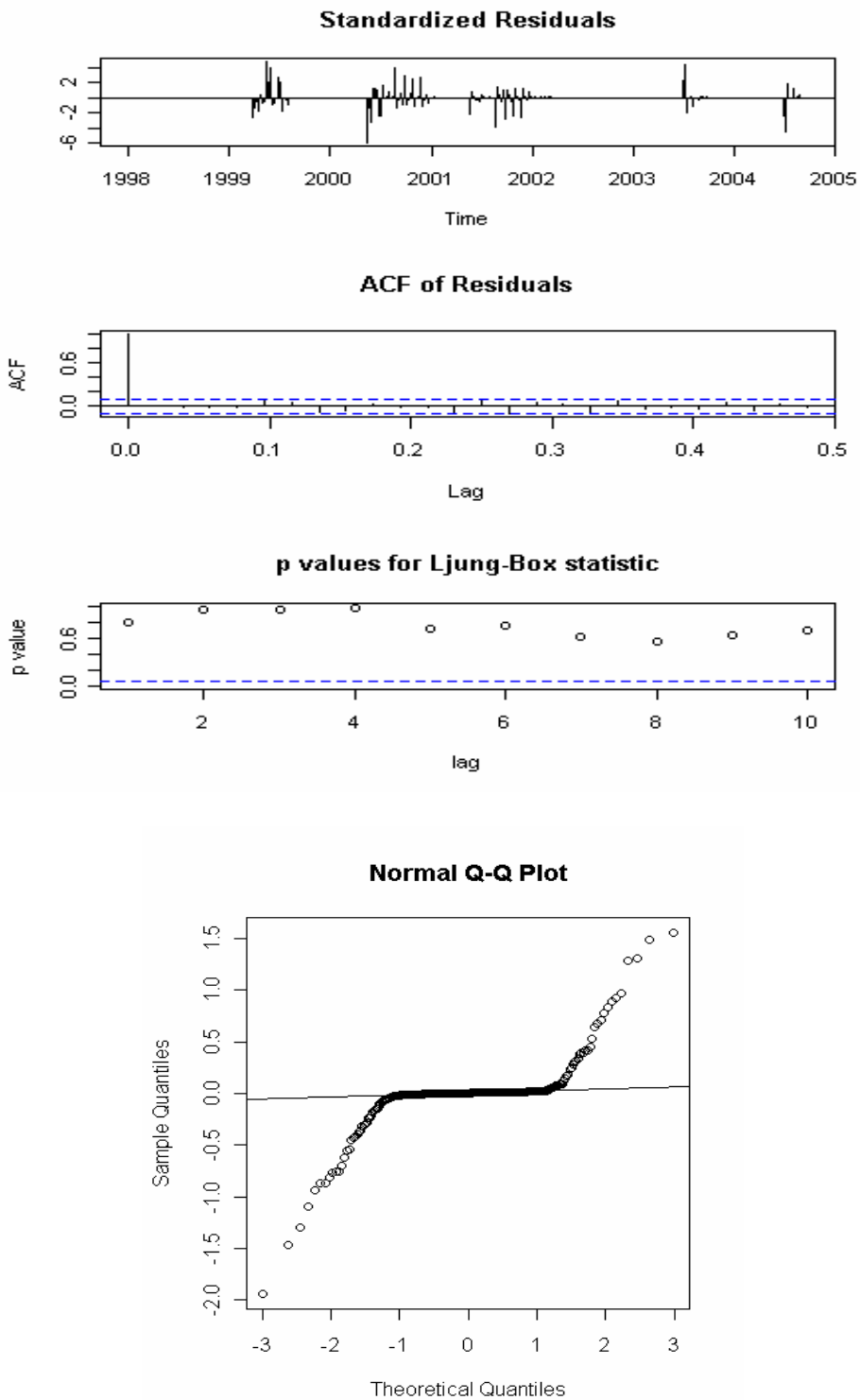
sigma² estimated as 0.1076: log likelihood = -93.02, aic = 200.04

Figura A.1.8.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.914$, $p\text{-value} = 2.855e-13$

Figura A.1.8.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.5747$, $p\text{-value} < 2.2e-16$

A.1.9 Moretti

Modello per le vendite: **SARIMA (4,1,1)(0,1,1)₅₂**

Call:

```
arima(x = y, order = c(4, 1, 1), seasonal = list(order = c(0, 1, 1), period = 52),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ar1	ar2	ar3	ar4	ma1	sma1
	0.4811	-0.1752	-0.0417	0.1972	-0.9829	-0.534
s.e.	0.0590	0.0634	0.0636	0.0580	0.0134	0.063

sigma² estimated as 1.608e+10: log likelihood = -3934.72, aic = 7883.44

Modello per gli investimenti: **ARIMA(4,1,0)**

Call:

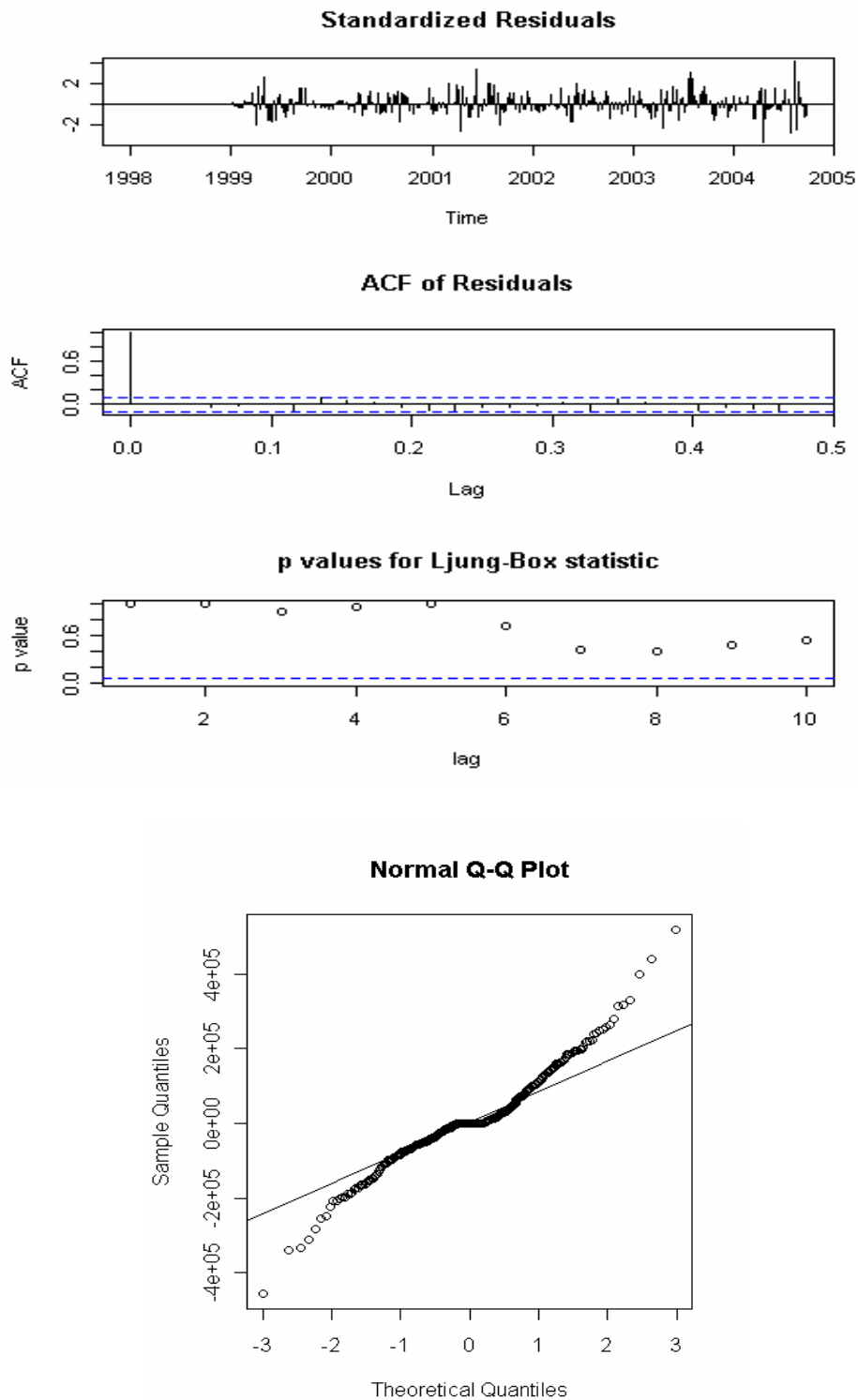
```
arima(x = y, order = c(4, 1, 0), include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ar1	ar2	ar3	ar4
	-0.3482	-0.602	-0.3949	-0.2145
s.e.	0.0522	0.051	0.0509	0.0519

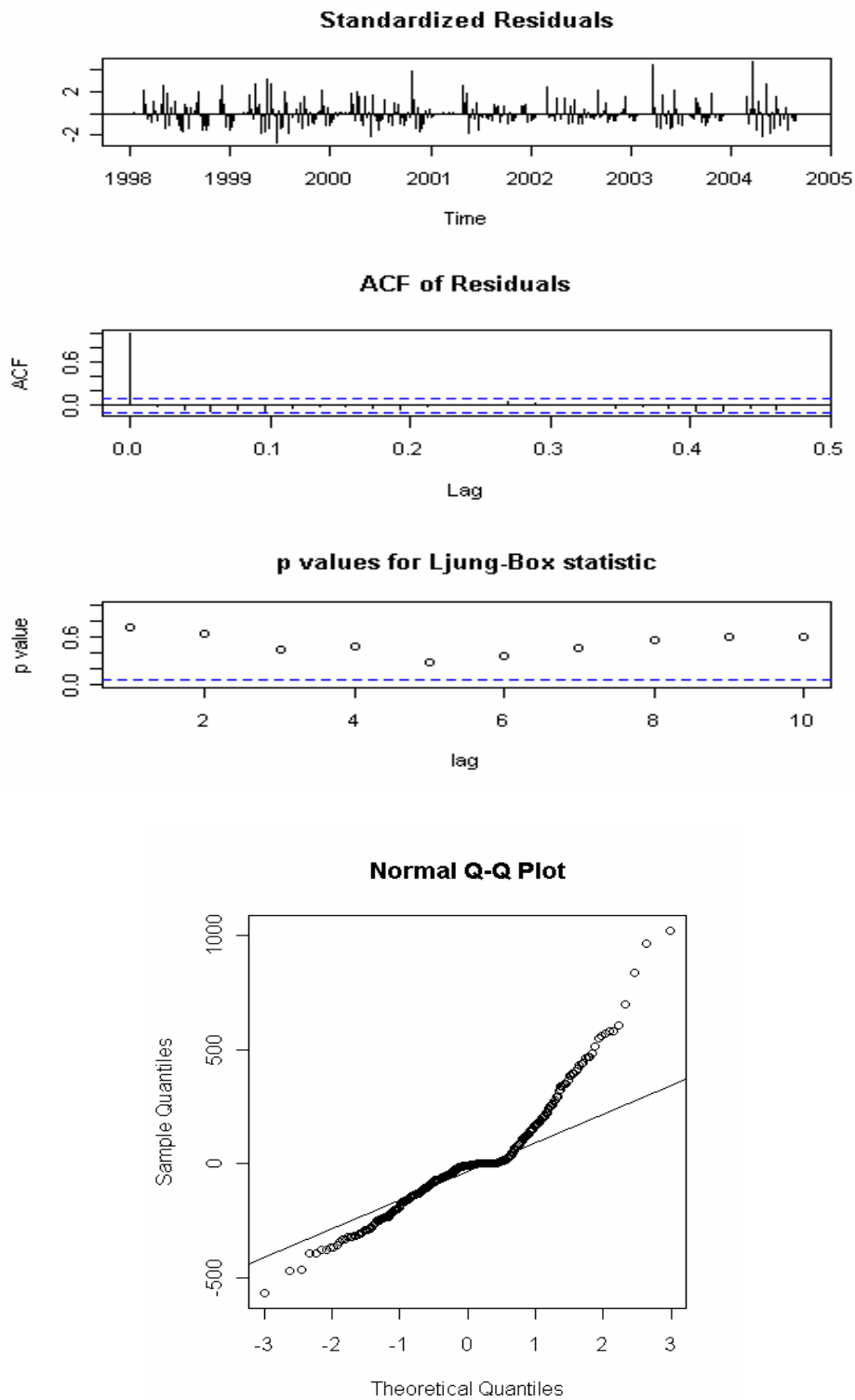
sigma² estimated as 46706: log likelihood = -2378.67, aic = 4767.34

Figura A.1.9.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9528$, $p\text{-value} = 3.567e-09$

Figura A.1.9.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9144$, $p\text{-value} = 3.072e-13$

A.1.10 Nastro Azzurro

Modello per le vendite: **SARIMA (0,1,2)(1,0,1)₅₂**

Call:

```
arima(x = log(y), order = c(0, 1, 2), seasonal = list(order = c(1, 0, 1), period = 52),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	ma2	sar1	sma1
	-0.0201	-0.4177	0.8786	-0.6854
s.e.	0.0550	0.0513	0.0962	0.1476

sigma² estimated as 0.02413: log likelihood = 147.96, aic = -285.91

Modello per gli investimenti: **ARIMA(3,1,2)**

Call:

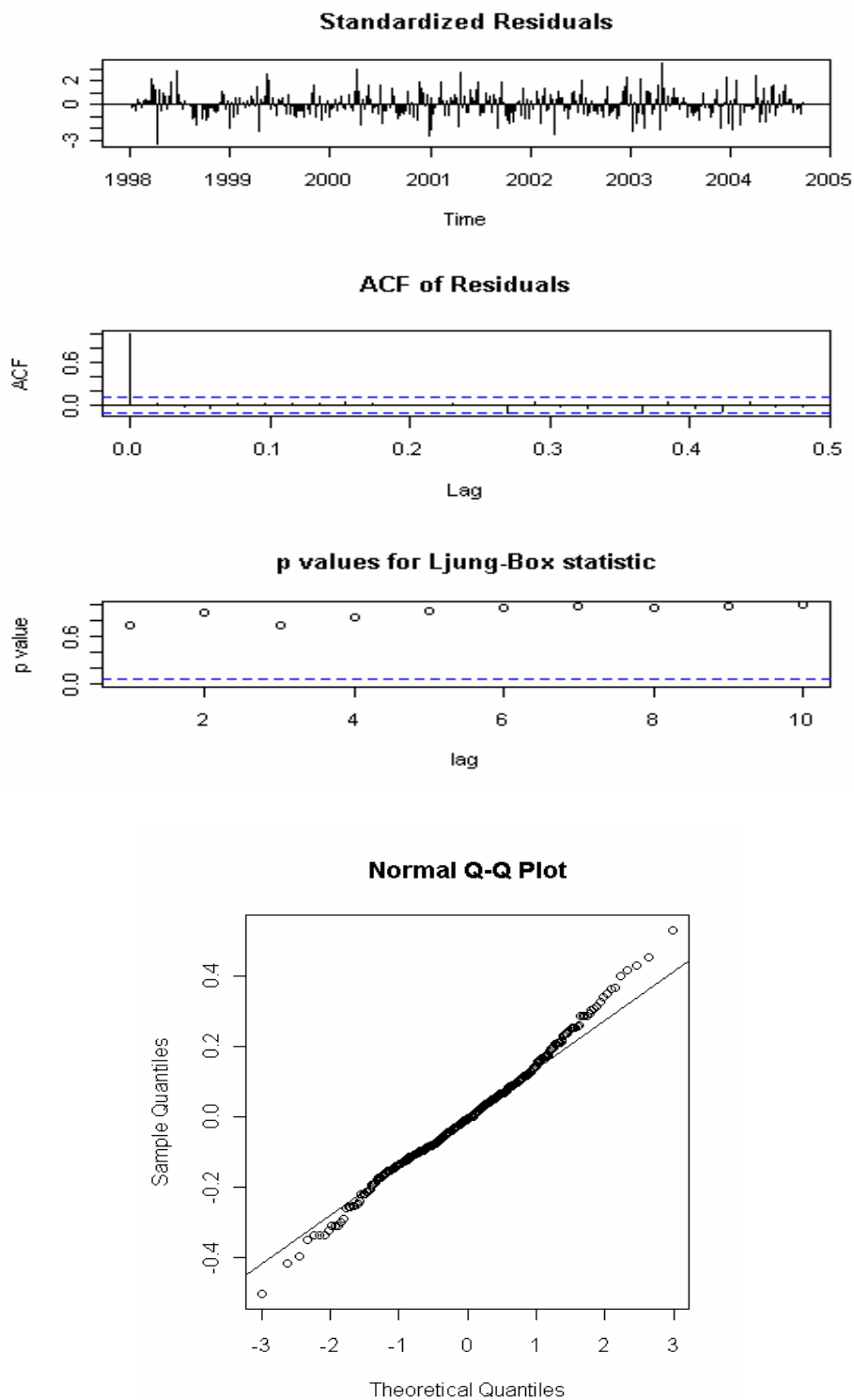
```
arima(x = log(y), order = c(3, 1, 2), seasonal = list(order = c(0, 0, 0), period = 52),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ar1	ar2	ar3	ma1	ma2
	-0.1793	-0.0220	-0.3800	-0.0832	-0.2232
s.e.	0.1181	0.1153	0.0575	0.1251	0.1241

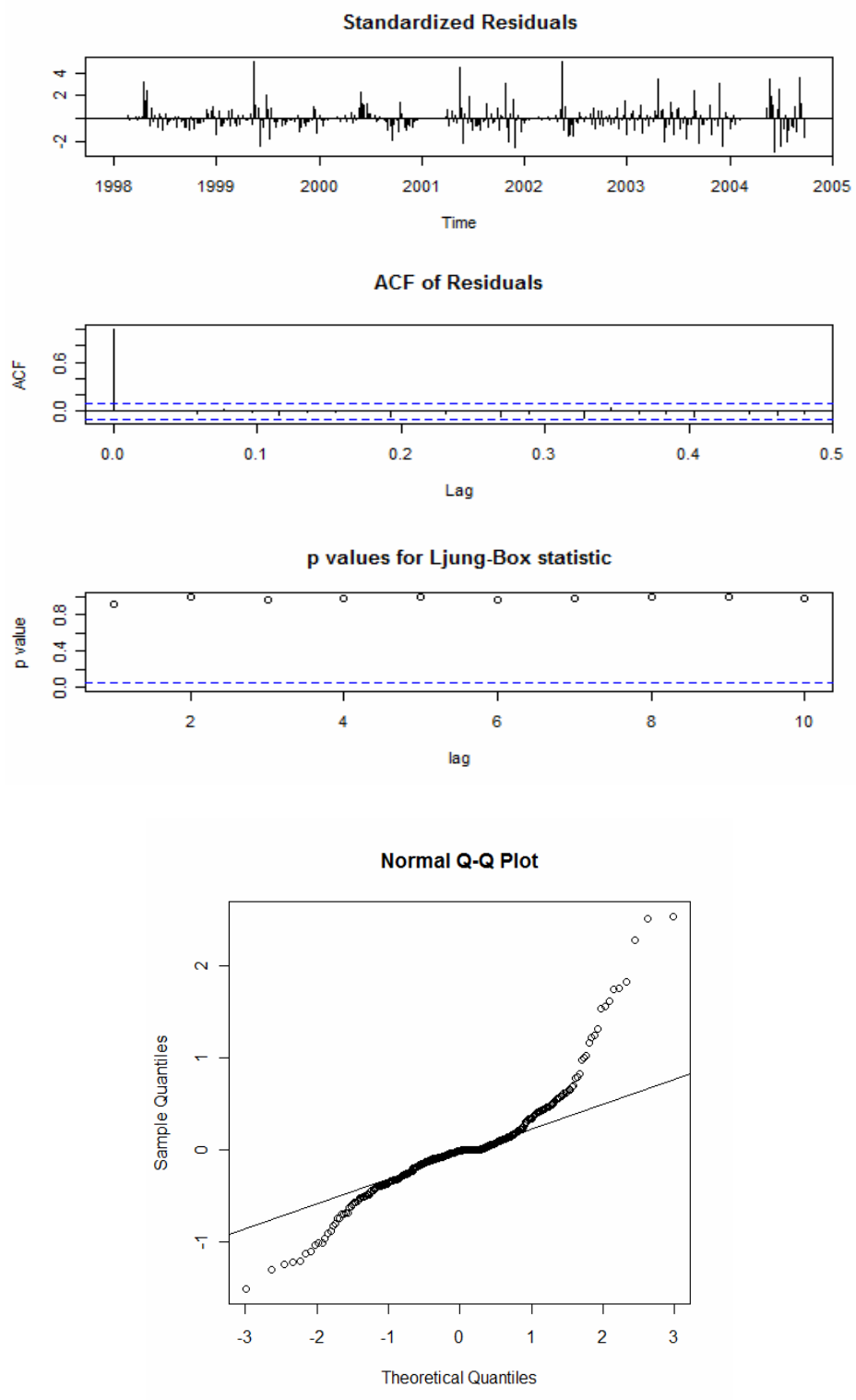
sigma² estimated as 0.257: log likelihood = -259.21, aic = 530.42

Figura A.1.10.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9923$, $p\text{-value} = 0.06703$

Figura A.1.10.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.8729$, $p\text{-value} < 2.2e-16$

A.1.11 Stella Artois

Modello per le vendite: **ARIMA (0,1,2)**

Call:

```
arima(x = log(y), order = c(0, 1, 2), include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	ma2
	-0.0899	-0.4578
s.e.	0.0484	0.0495

sigma² estimated as 0.1192: log likelihood = -124.65, aic = 255.31

Modello per gli investimenti: **ARIMA(1,1,1)**

Call:

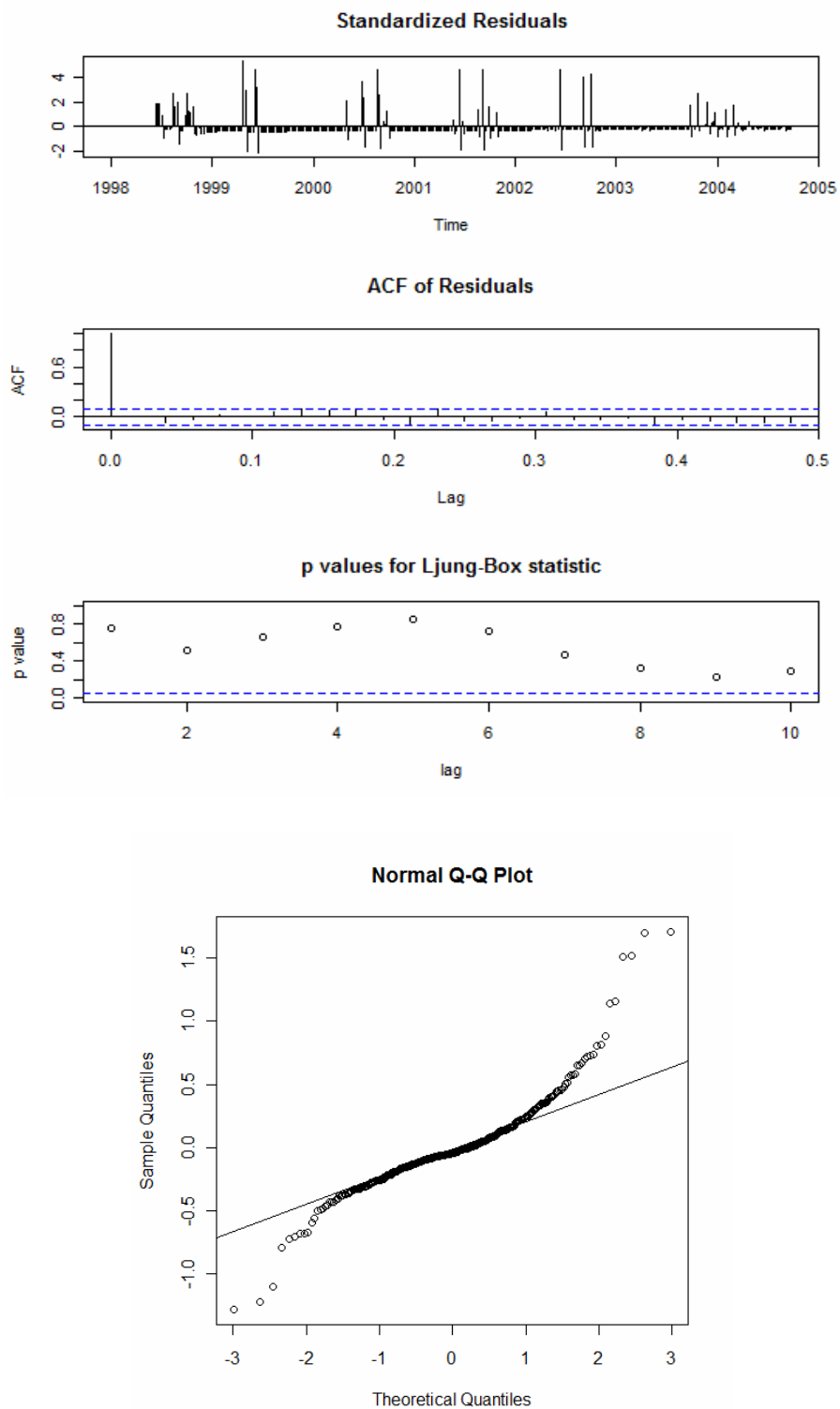
```
arima(x = log(y), order = c(1, 1, 1), include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ar1	ma1
	0.3226	-0.9949
s.e.	0.0513	0.0116

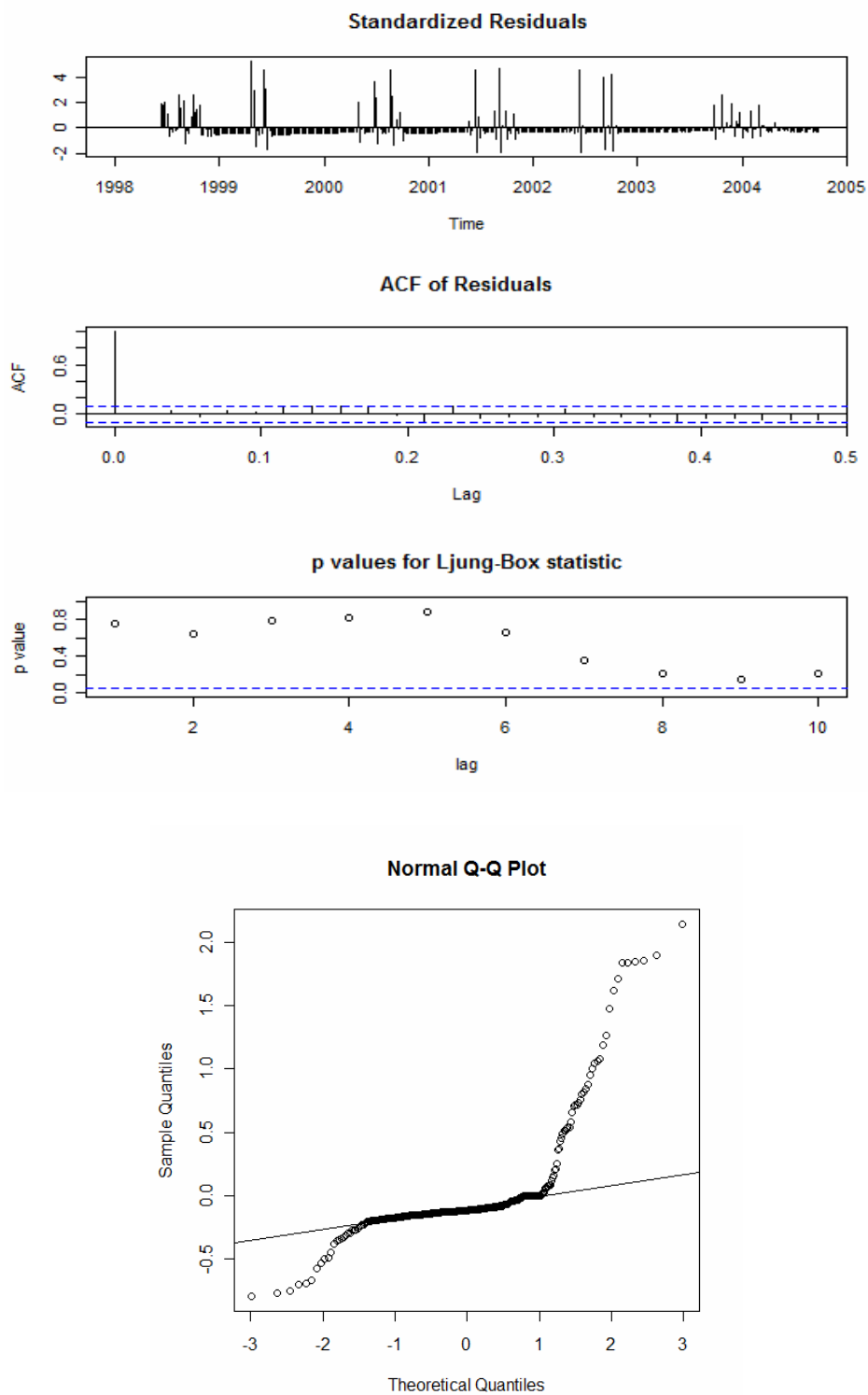
sigma² estimated as 0.1626: log likelihood = -180.68, aic = 367.35

Figura A.1.11.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.5826$, $p\text{-value} < 2.2e-16$

Figura A.1.11.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.5996$, $p\text{-value} < 2.2e-16$

A.1.12 Tuborg

Modello per le vendite: **SARIMA (1,0,3)(0,1,1)₅₂**

Call:

```
arima(x = log(y), order = c(1, 0, 3), seasonal = list(order = c(0, 1, 1), period = 52),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ar1	ma1	ma2	ma3	sma1
	0.9957	-0.3761	-0.5305	-0.0197	-1.0000
s.e.	0.0117	0.0572	0.0558	0.0555	0.1582

sigma² estimated as 0.03986: log likelihood = 8.24, aic = -4.48

Modello per gli investimenti: **SARIMA (3,1,1)(1,0,0)₅₂**

Call:

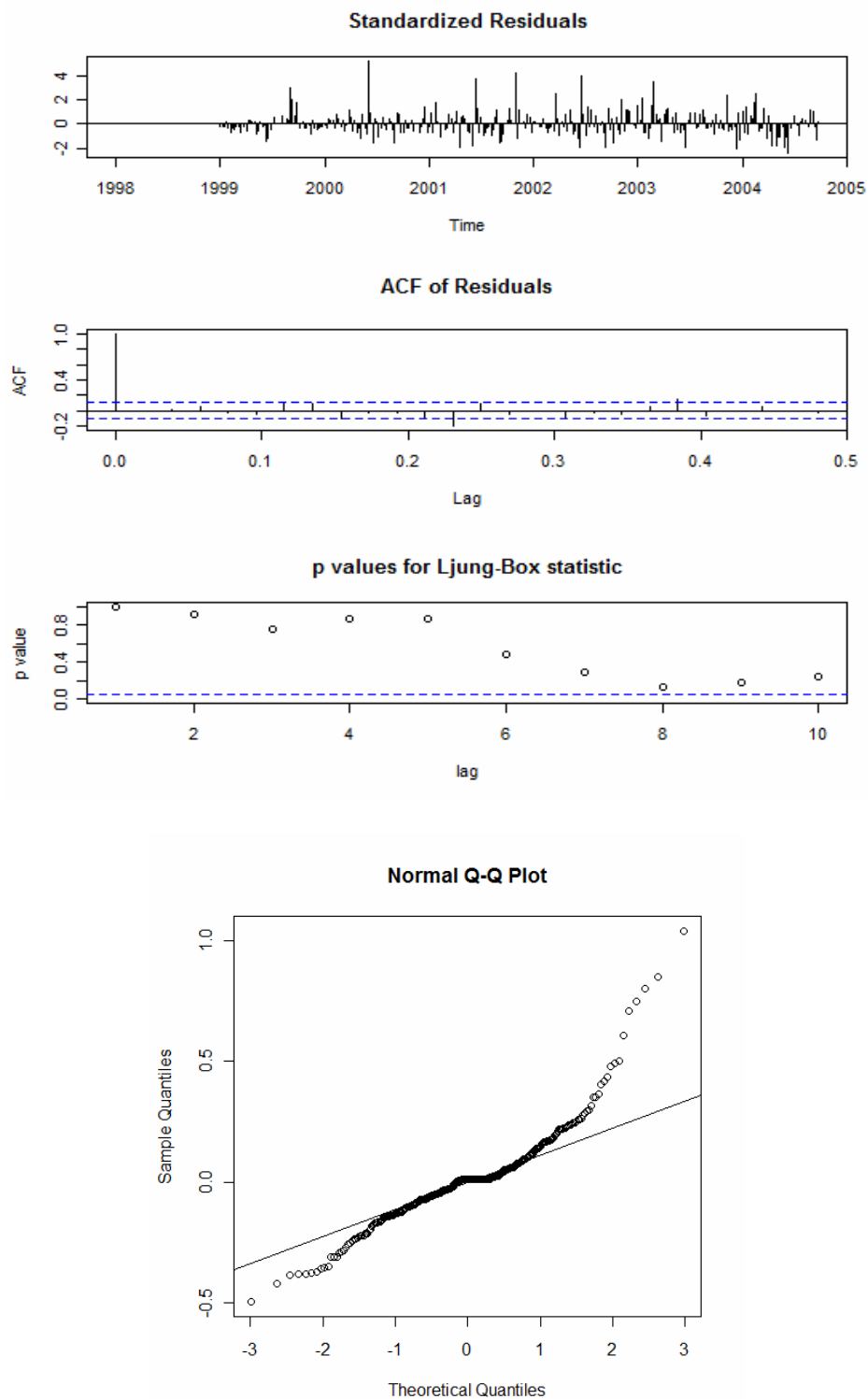
```
arima(x = log(y), order = c(3, 1, 1), seasonal = list(order = c(1, 0, 0), period = 52),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ar1	ar2	ar3	ma1	sar1
	0.7697	-0.6432	0.4427	-1.0000	0.1758
s.e.	0.0498	0.0536	0.0478	0.0073	0.0602

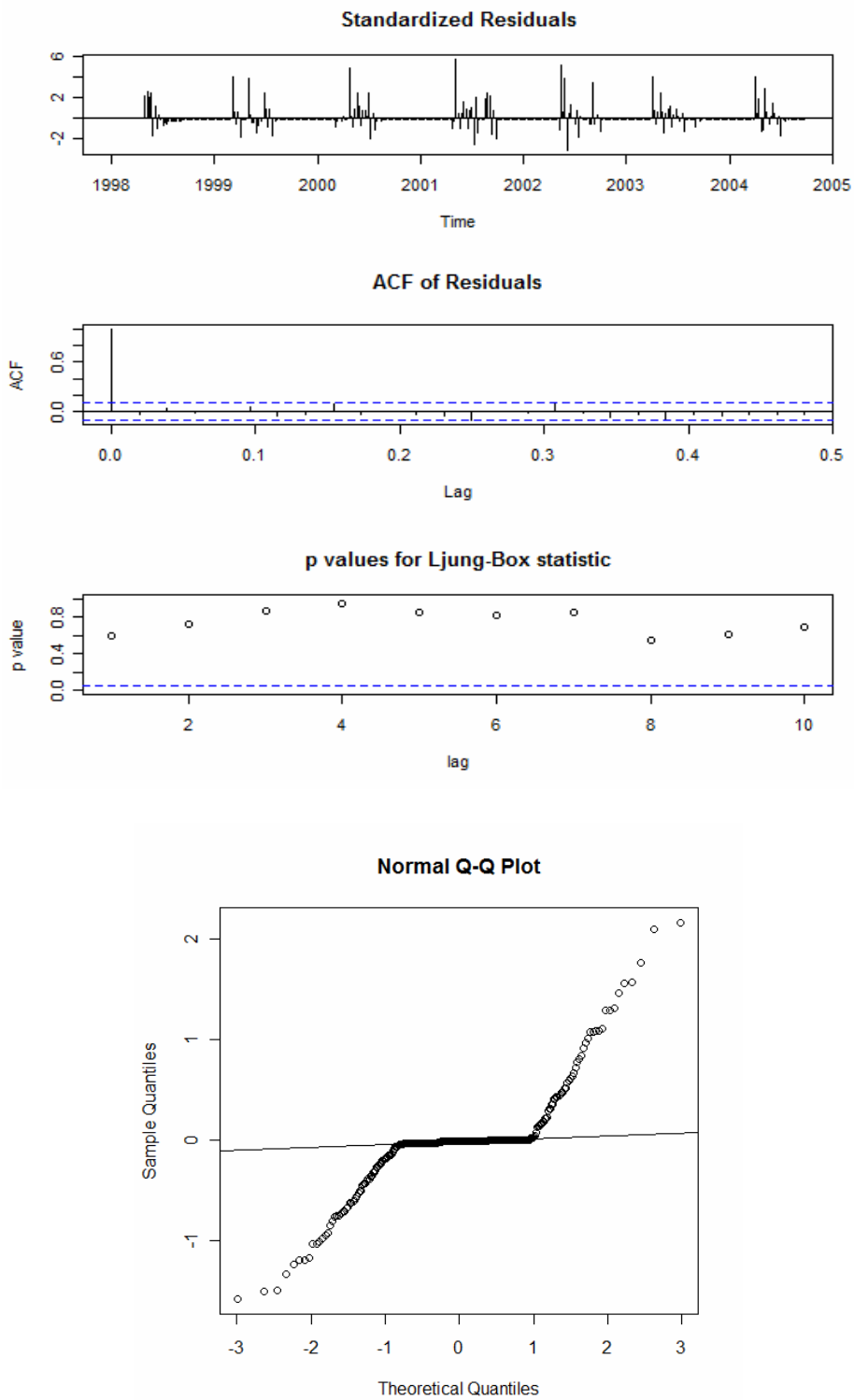
sigma² estimated as 0.1851: log likelihood = -204.76, aic = 421.52

Figura A.1.12.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.8976$, $p\text{-value} = 1.260e-14$

Figura A.1.12.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.7492$, $p\text{-value} < 2.2e-16$

A.2.1 Beck's

Modello per le vendite: **SARIMA(2,1,0)(1,1,2)₄**

Call:

```
arima(x = log(y), order = c(2, 1, 0), seasonal = list(order = c(1, 1, 2), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ar1	ar2	sar1	sma1	sma2
	-0.0193	-0.8222	-0.6917	-0.1054	-0.1338
s.e.	0.1318	0.1539	0.2619	0.0391	0.0669

sigma² estimated as 0.02693: log likelihood = 7.2, aic = -2.4

Modello per gli investimenti: **SARIMA(2,0,2)(0,0,1)₄**

Call:

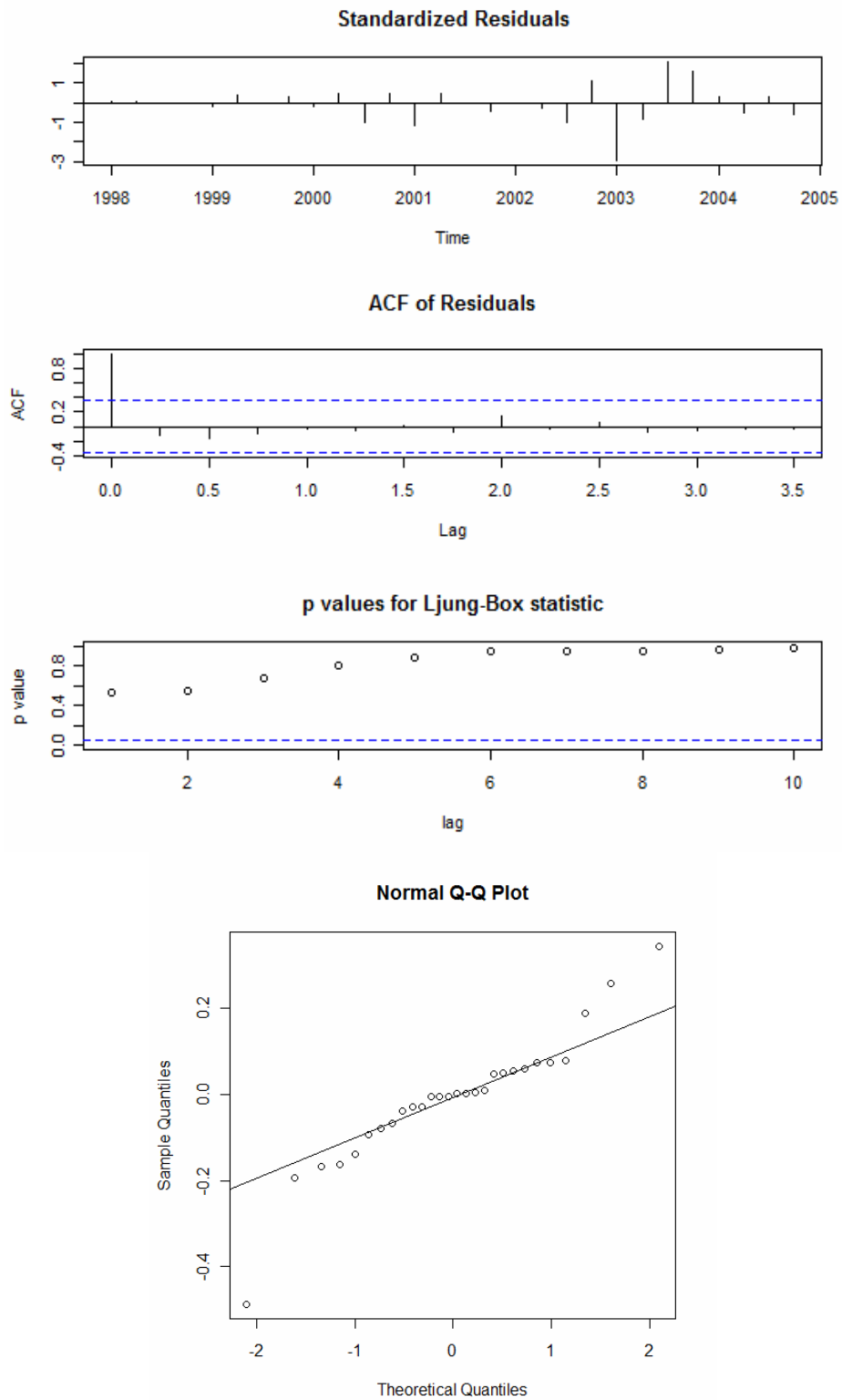
```
arima(x = y, order = c(2, 0, 2), seasonal = list(order = c(0, 1, 1), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ar1	ar2	ma1	ma2	sma1
	1.2940	-0.3006	-1.9713	0.9997	-0.6238
s.e.	0.2939	0.1111	0.4322	0.4340	0.2901

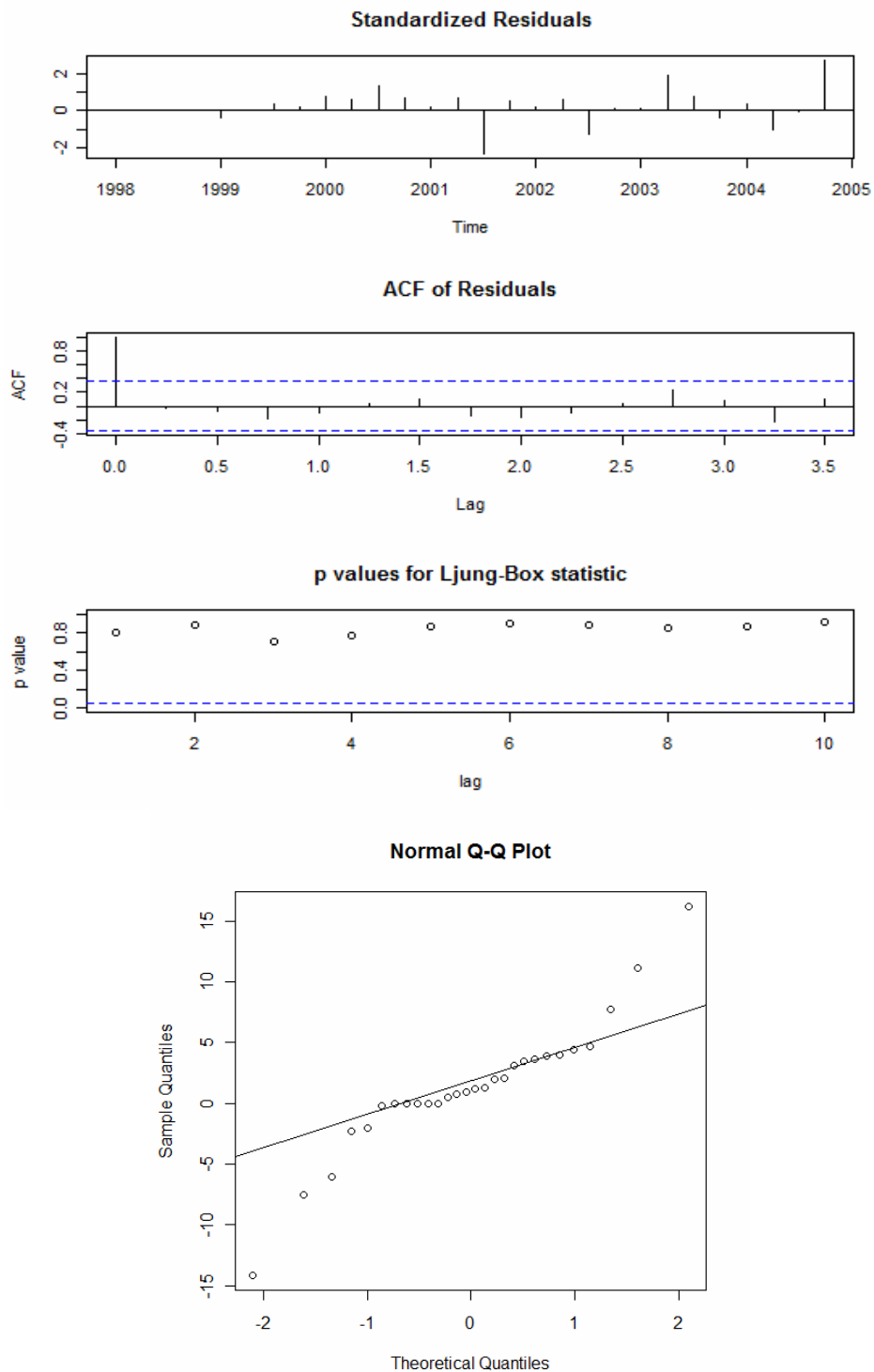
sigma² estimated as 36.25: log likelihood = -80.48, aic = 172.97

Figura A.2.1.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9136$, $p\text{-value} = 0.02414$

Figura A.2.1.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9088$, $p\text{-value} = 0.01849$

A.2.2 Bud

Modello per le vendite: **SARIMA(0,1,1)(1,1,1)₄**

Call:

```
arima(x = log(y), order = c(0, 1, 1), seasonal = list(order = c(1, 1, 1), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	sar1	sma1
	0.7960	-0.9986	0.9689
s.e.	0.1841	0.0245	0.2733

sigma² estimated as 0.04909: log likelihood = -0.42, aic = 8.84

Modello per gli investimenti: **SARIMA(2,1,1)(2,1,1)₄**

Call:

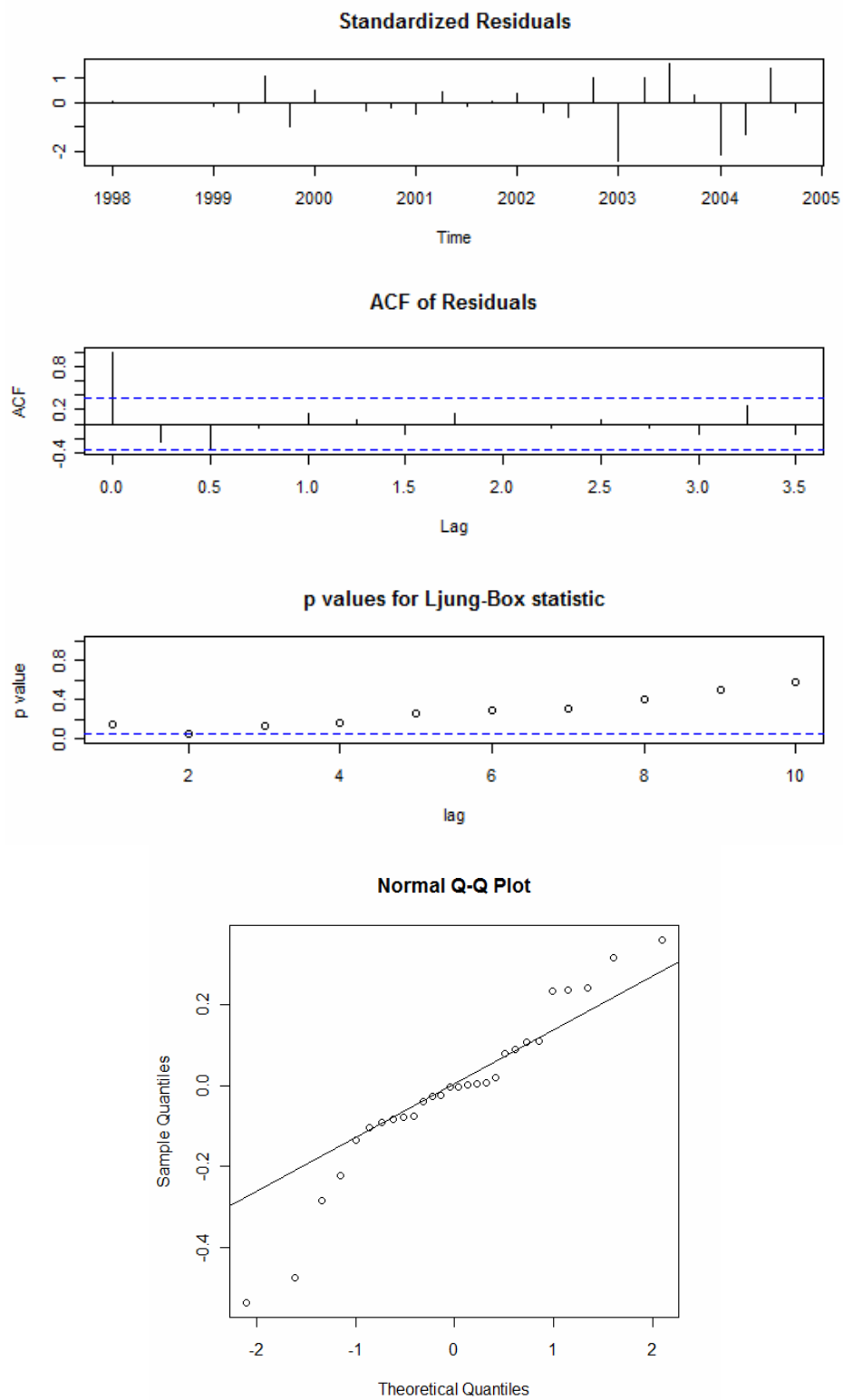
```
arima(x = y, order = c(2, 1, 1), seasonal = list(order = c(2, 1, 1), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ar1	ar2	ma1	sar1	sar2	sma1
	0.1442	-0.8966	-0.7085	-1.0108	-0.5991	-1.0000
s.e.	0.1535	0.1307	0.3257	0.1855	0.2024	0.4975

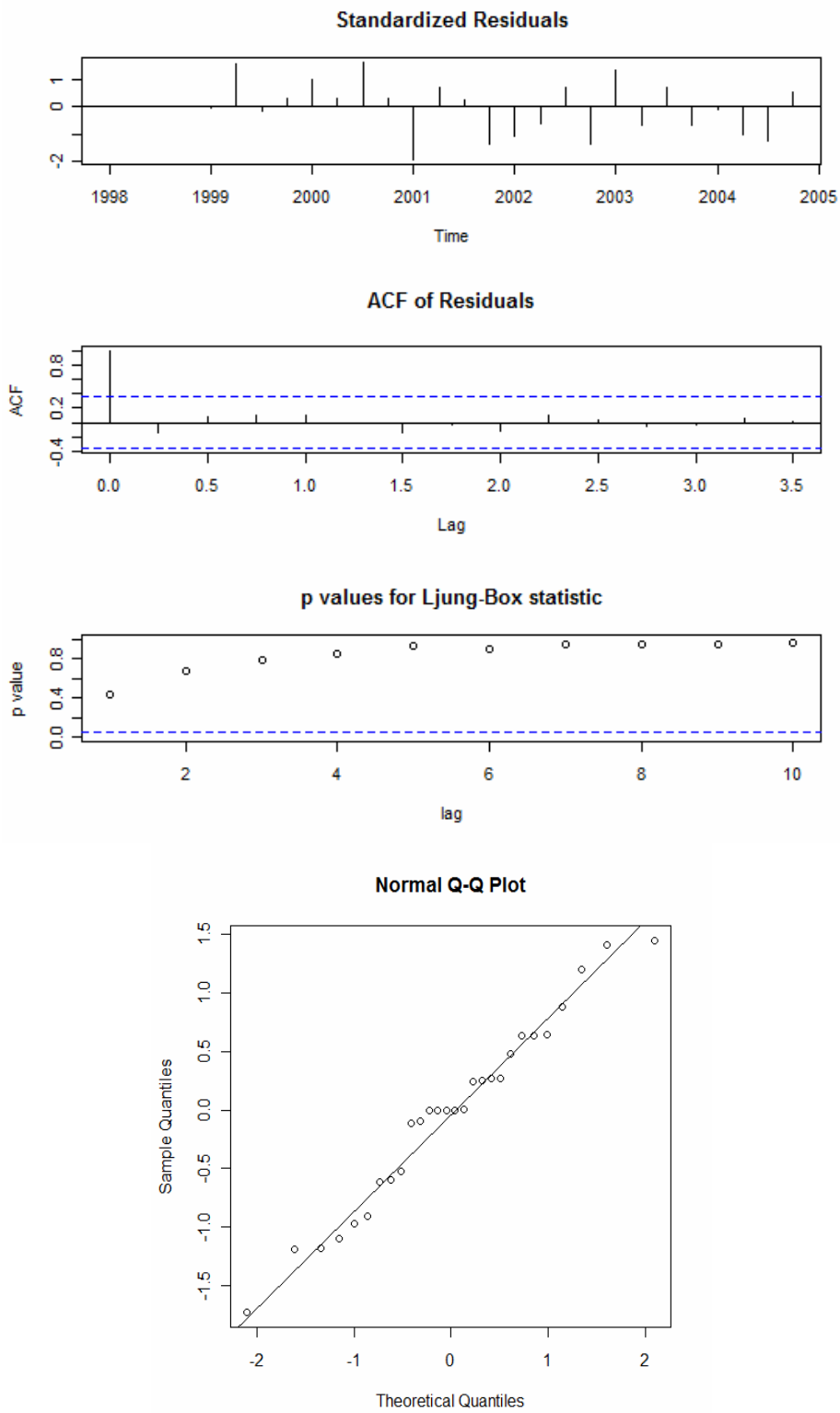
sigma² estimated as 0.7765: log likelihood = -38.92, aic = 91.85

Figura A.2.2.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9412$, $p\text{-value} = 0.1187$

Figura A.2.2.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9726$, $p\text{-value} = 0.6507$

A.2.3 Carlsberg

Modello per le vendite: **ARIMA(1,0,1)**

Call:

```
arima(x = y, order = c(1, 0, 1), seasonal = list(order = c(0, 0, 0), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ar1	ma1
	0.2803	1.0000
s.e.	0.0783	0.2895

sigma^2 estimated as 1.967e+10: log likelihood = -373.53, aic = 753.06

Modello per gli investimenti: **SARIMA(0,0,1)(2,0,0)₄**

Call:

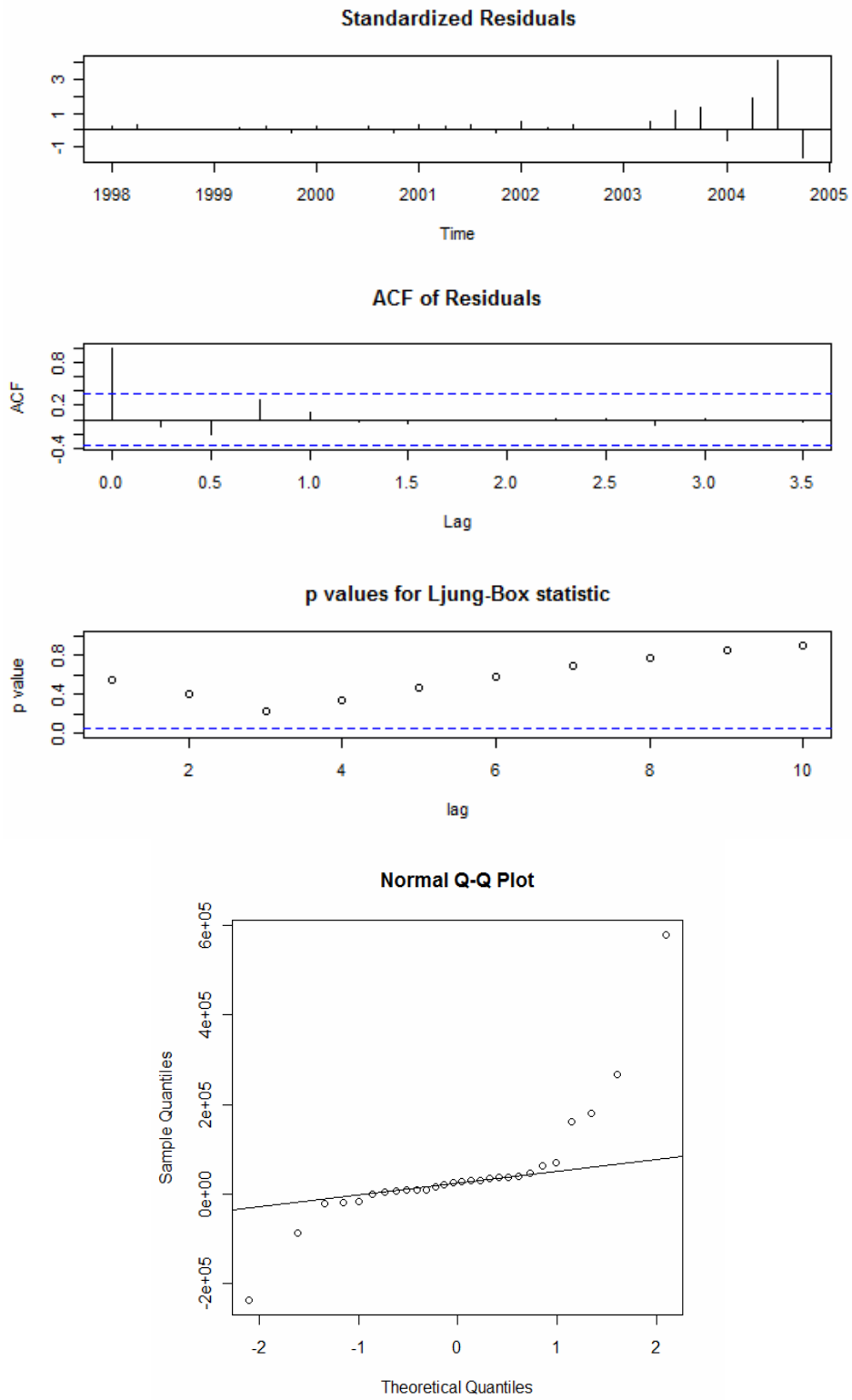
```
arima(x = y, order = c(0, 0, 1), seasonal = list(order = c(2, 0, 0), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	sar1	sar2
	-0.0916	0.0973	0.7676
s.e.	0.0096	0.1084	0.1224

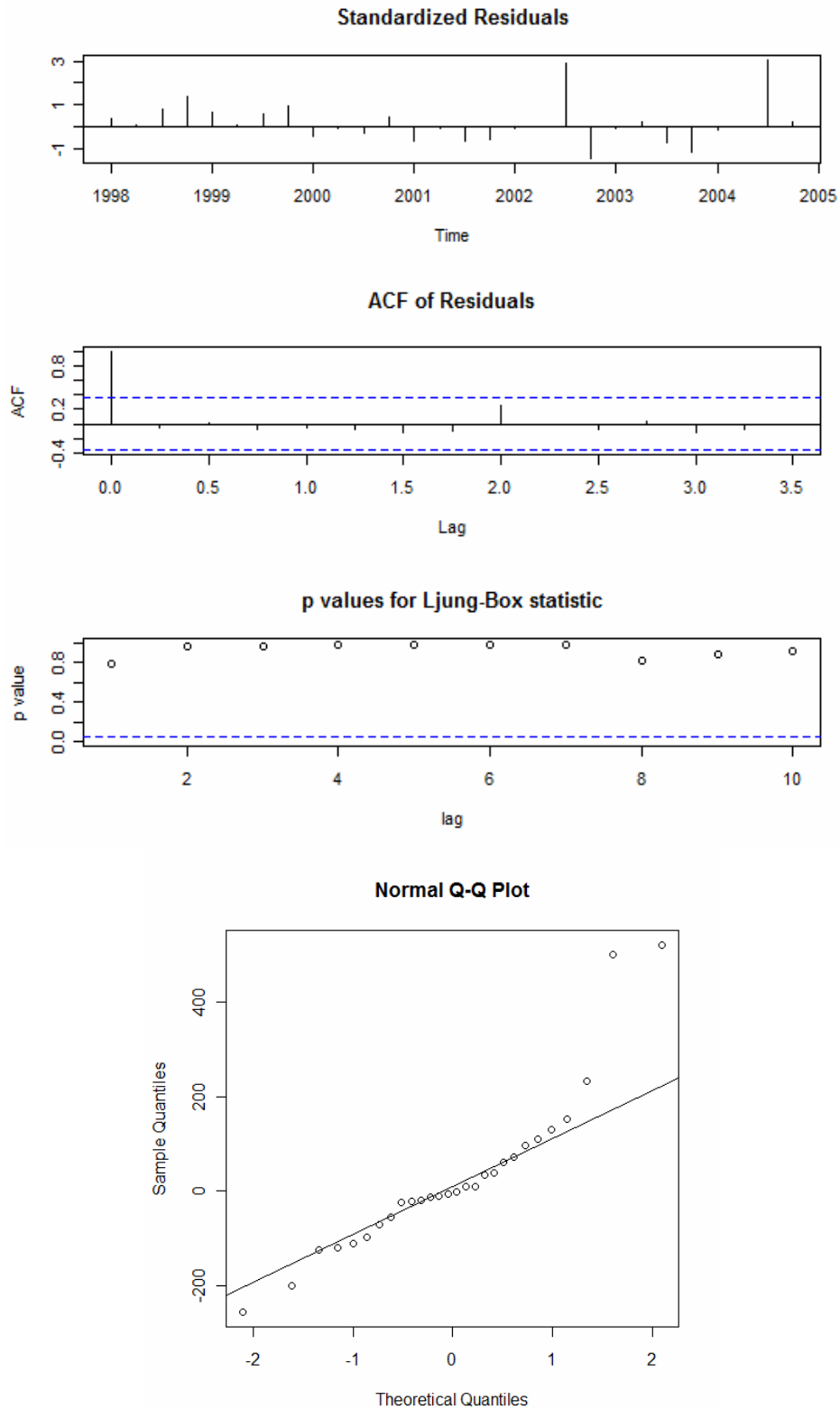
sigma^2 estimated as 29024: log likelihood = -187.54, aic = 383.08

Figura A.2.3.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.7107$, $p\text{-value} = 4.046e-06$

Figura A.2.3.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.8658$, $p\text{-value} = 0.001979$

A.2.4 Ceres

Modello per le vendite: **SARIMA(1,1,1)(1,1,1)₄**

Call:

```
arima(x = y, order = c(1, 1, 1), seasonal = list(order = c(1, 1, 1), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ar1	ma1	sar1	sma1
	0.9991	-0.8040	-0.1356	-0.9580
s.e.	0.0143	0.2121	0.0656	0.3065

sigma² estimated as 1.166e+11: log likelihood = -328.96, aic = 667.92

Modello per gli investimenti: **SARIMA(1,0,2)(2,1,1)₄**

Call:

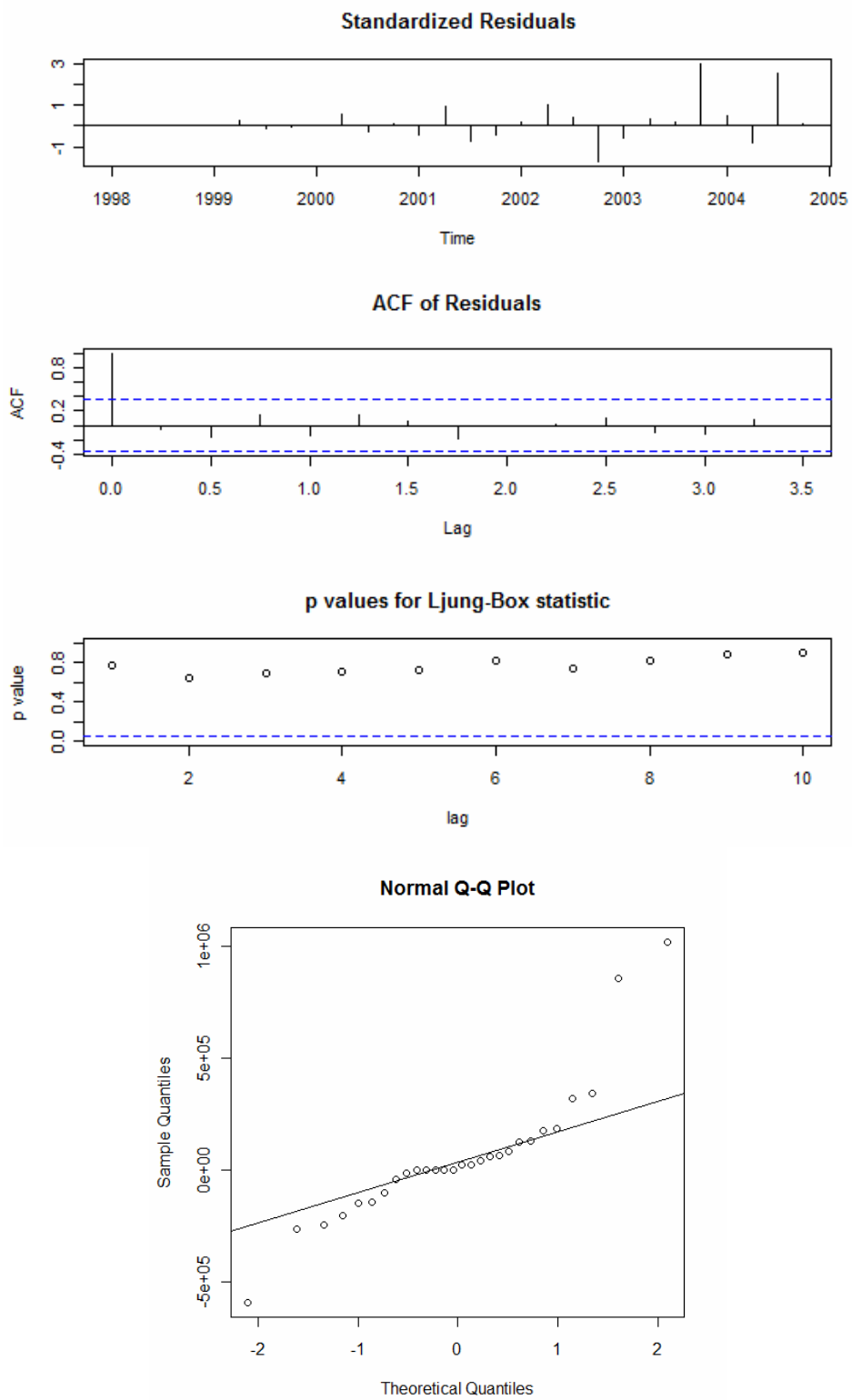
```
arima(x = y, order = c(1, 0, 2), seasonal = list(order = c(2, 1, 1), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ar1	ma1	ma2	sar1	sar2	sma1
	-0.6664	0.8588	0.3179	0.1187	-0.2872	-1.0000
s.e.	0.2520	0.3404	0.1317	0.2668	0.1251	0.3624

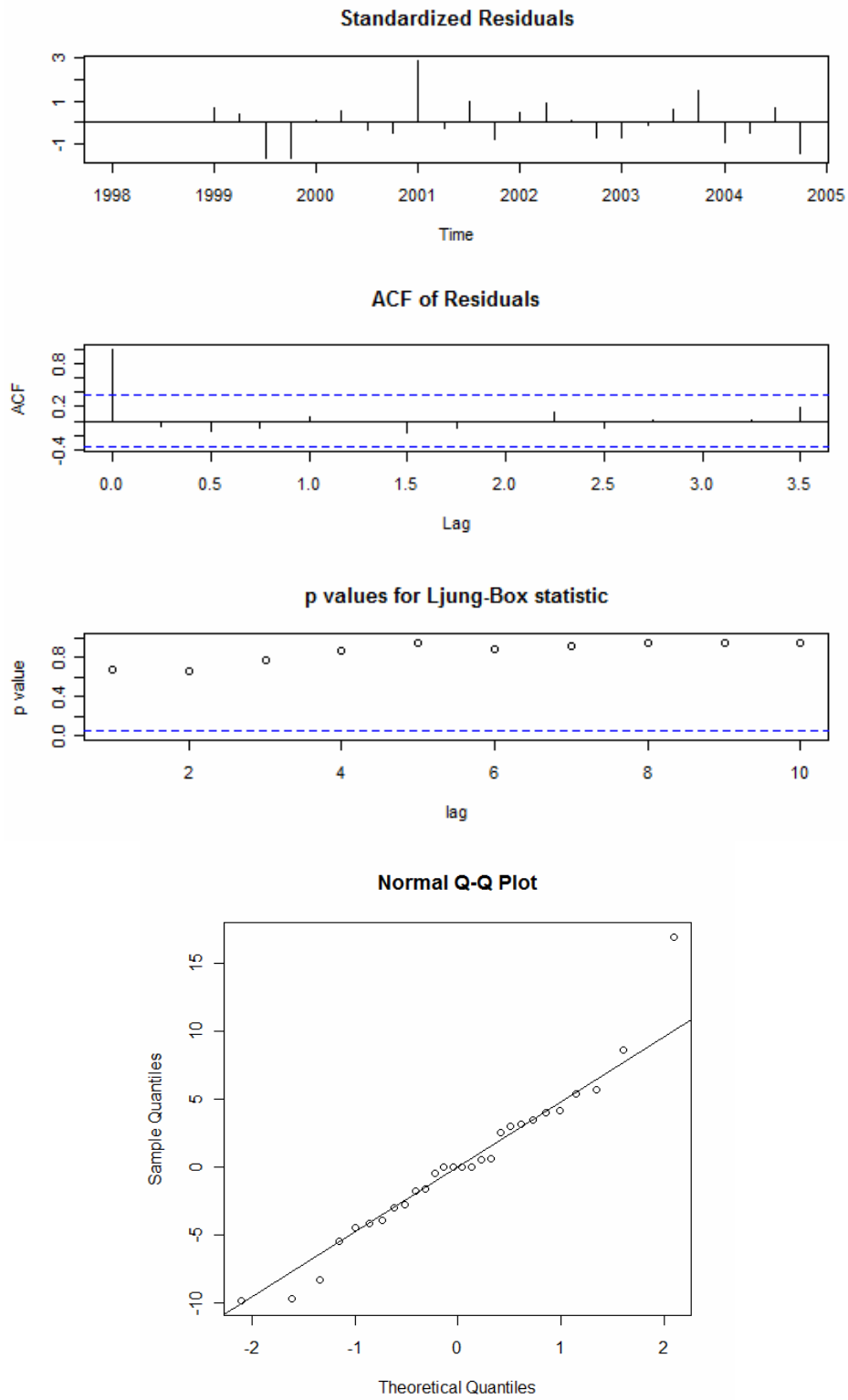
sigma² estimated as 35.47: log likelihood = -81.33, aic = 176.66

Figura A.2.4.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.8441$, $p\text{-value} = 0.0007112$

Figura A.2.4.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9529$, $p\text{-value} = 0.2348$

A.2.5 Corona

Modello per le vendite: **SARIMA(0,1,1)(0,1,0)₄**

Call:

```
arima(x = y, order = c(0, 1, 1), seasonal = list(order = c(0, 1, 0), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

```
          ma1  
          -1.0000  
s.e.      0.1256  
sigma^2 estimated as 6.84e+09: log likelihood = -294.65, aic = 593.31
```

Modello per gli investimenti: **SARIMA(0,1,1)(1,1,0)₄**

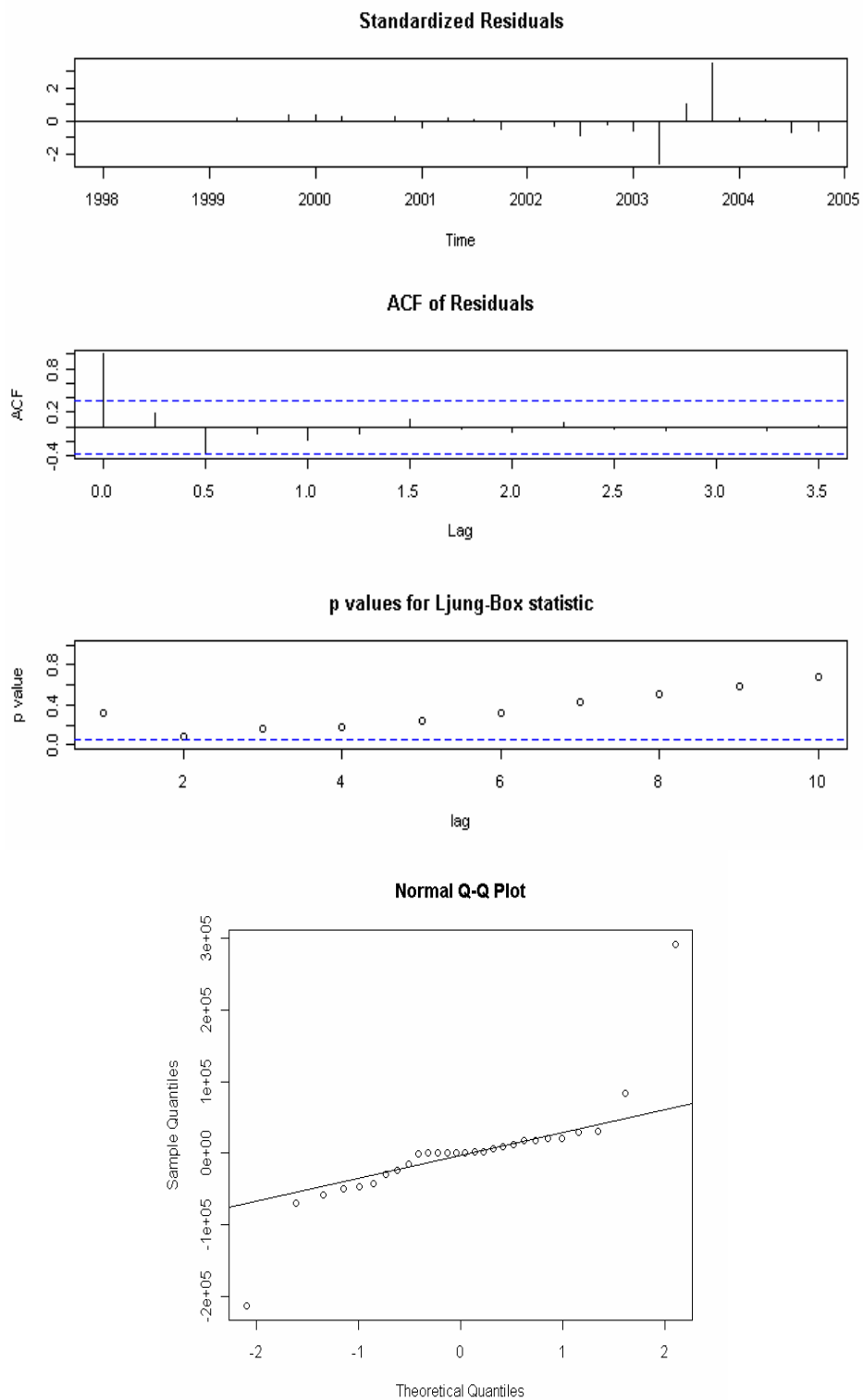
Call:

```
arima(x = y, order = c(0, 1, 1), seasonal = list(order = c(1, 1, 0), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

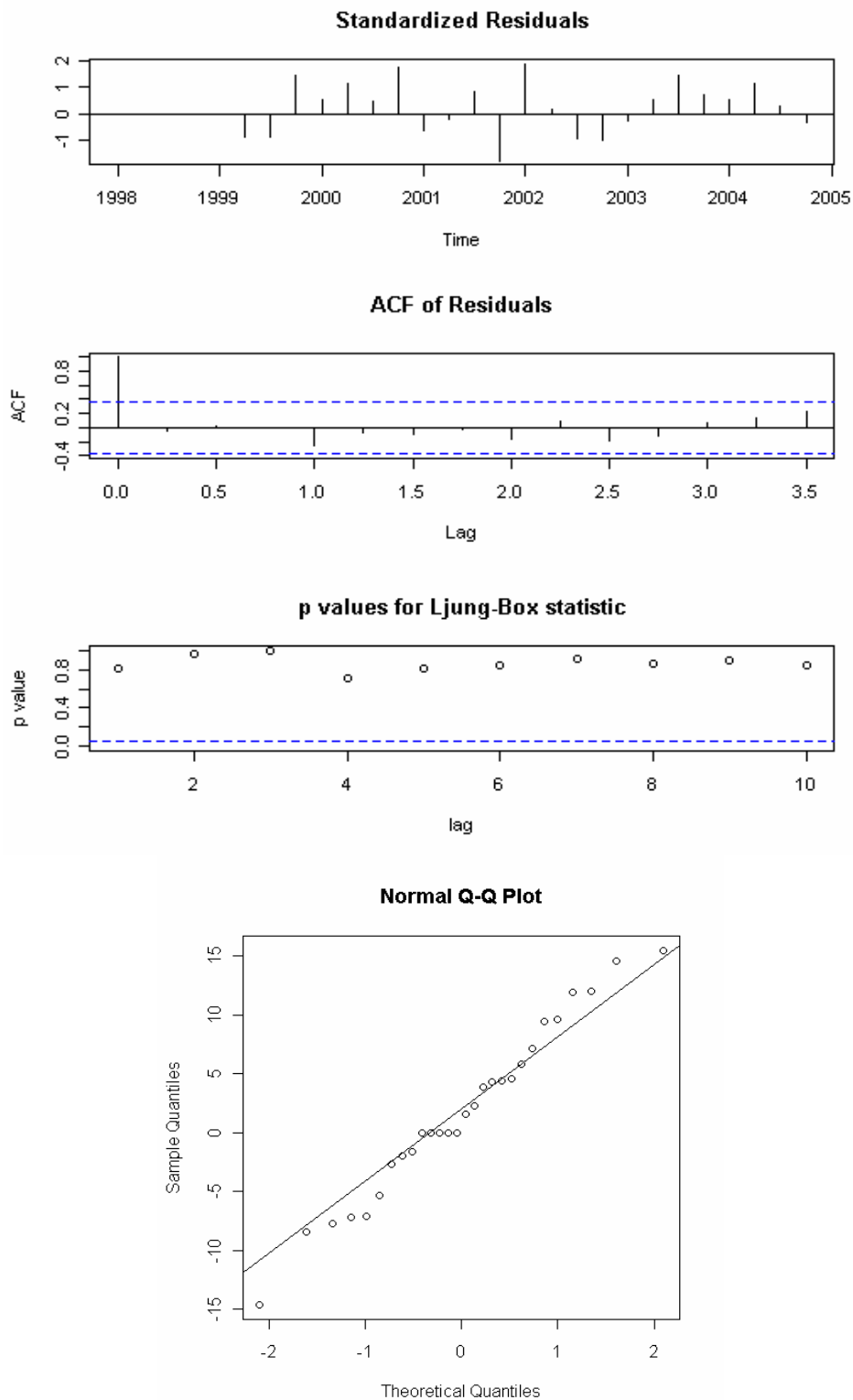
```
          ma1      sar1  
          -0.8890  -0.7261  
s.e.      0.1865   0.1369  
sigma^2 estimated as 68.42: log likelihood = -83.88, aic = 173.76
```

Figura A.2.5.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.732$, $p\text{-value} = 8.342e-06$

Figura A.2.5.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9806$, $p\text{-value} = 0.8645$

A.2.6 Dreher

Modello per le vendite: **SARIMA(1,0,1)(0,1,0)₄**

Call:

```
arima(x = y, order = c(1, 0, 1), seasonal = list(order = c(0, 1, 0), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ar1	ma1
	-0.3623	0.8920
s.e.	0.0592	0.1549

sigma² estimated as 2.082e+12: log likelihood = -374.9, aic = 755.8

Modello per gli investimenti: **SARIMA(0,1,1)(1,1,0)₄**

Call:

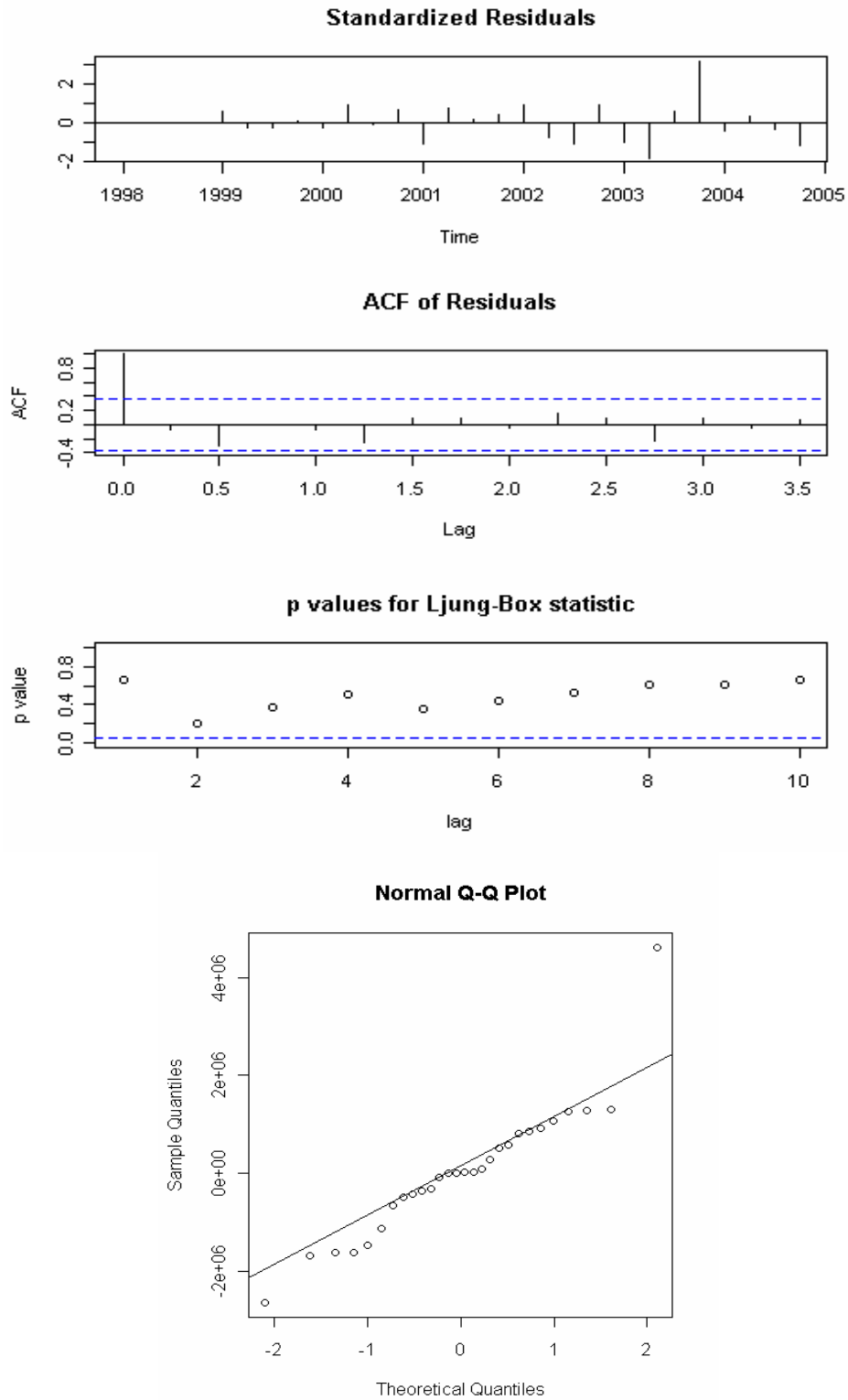
```
arima(x = y, order = c(0, 1, 1), seasonal = list(order = c(1, 1, 0), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	sar1
	-1.0000	-0.4470
s.e.	0.2213	0.1775

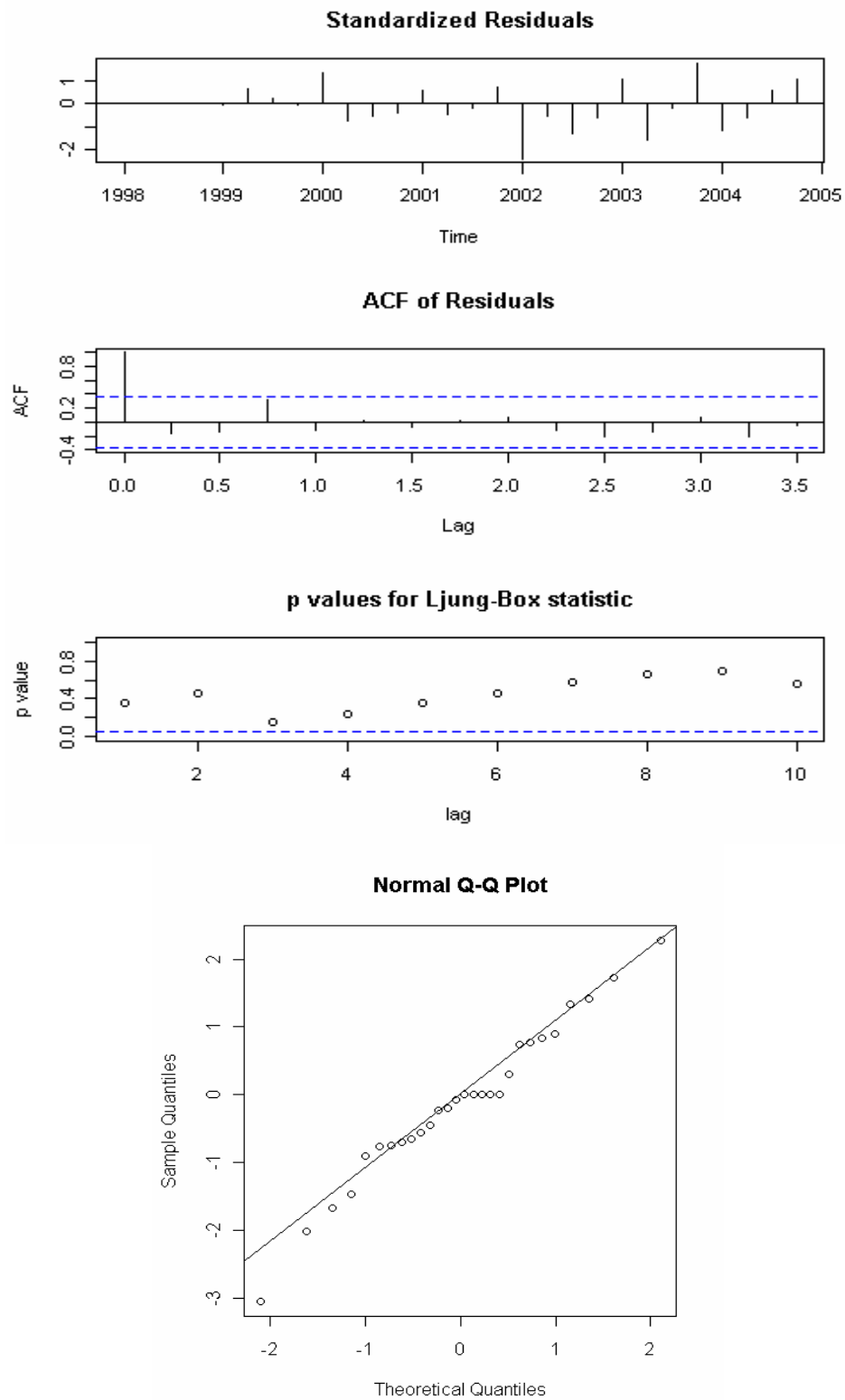
sigma² estimated as 1.593: log likelihood = -40.34, aic = 86.68

Figura A.2.6.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9091$, $p\text{-value} = 0.01878$

Figura A.2.6.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9787$, $p\text{-value} = 0.8176$

A.2.7 Heineken

Modello per le vendite: **SARIMA(0,1,1)(1,1,1)₄**

Call:

```
arima(x = log(y), order = c(0, 1, 1), seasonal = list(order = c(1, 1, 1), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	sar1	sma1
	0.5790	-0.647	0.9999
s.e.	0.2668	0.275	0.4593

sigma² estimated as 0.04309: log likelihood = 1.74, aic = 4.51

Modello per gli investimenti: **SARIMA(0,1,1)(1,0,1)₄**

Call:

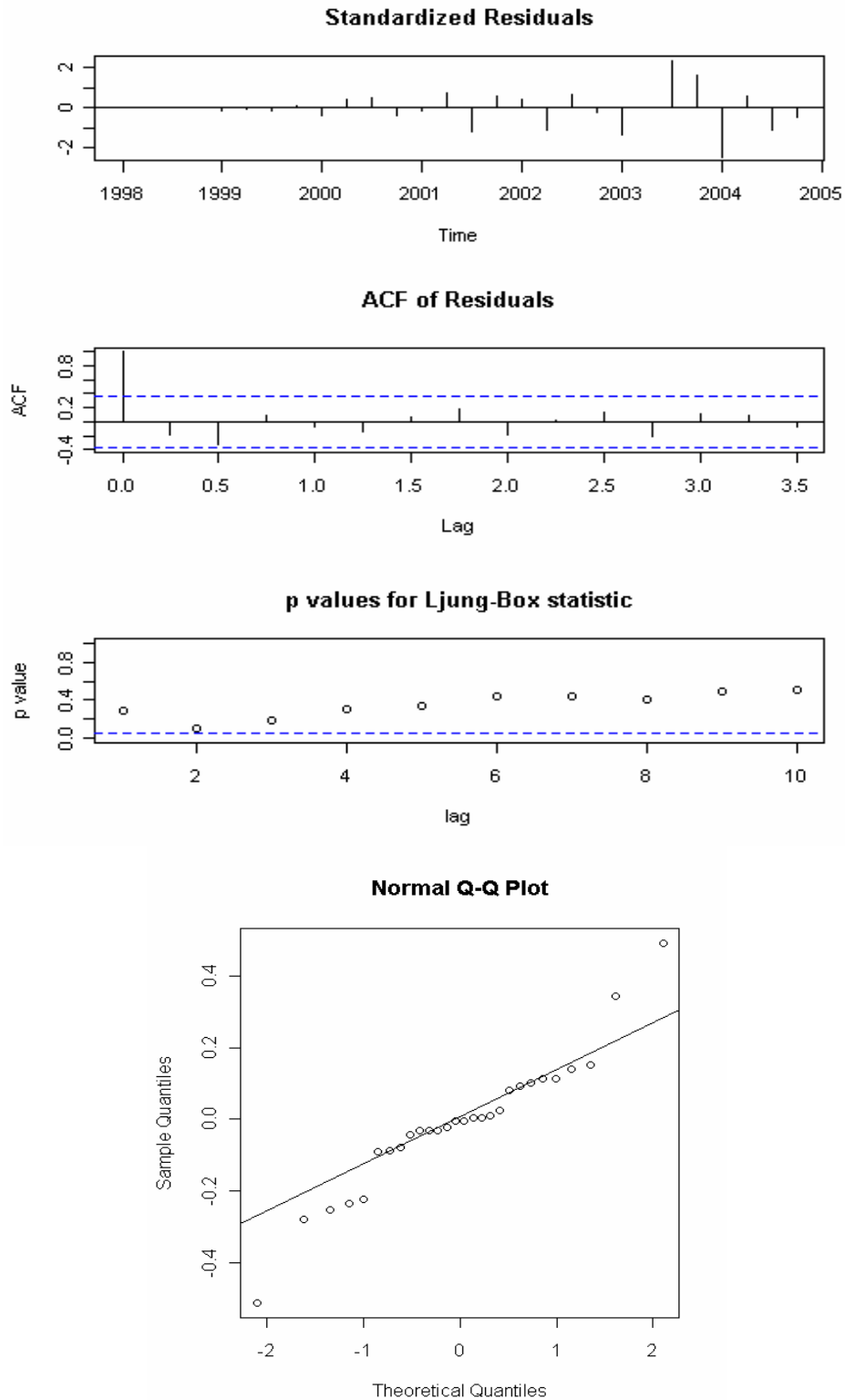
```
arima(x = y, order = c(0, 1, 1), seasonal = list(order = c(1, 0, 1), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	sar1	sma1
	-1.0000	0.4650	-1.0000
s.e.	0.2403	0.2232	0.3882

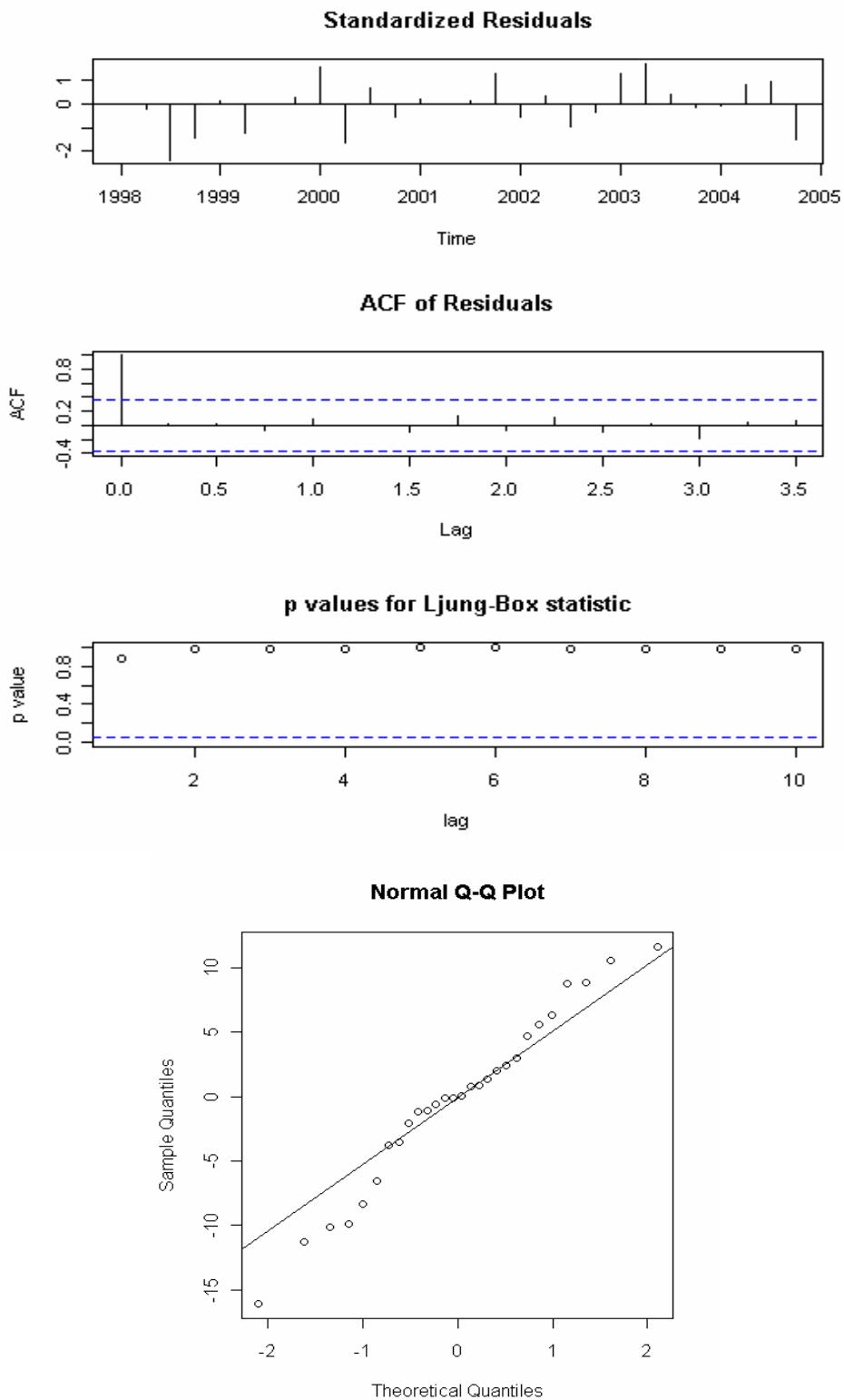
sigma² estimated as 46.21: log likelihood = -94.82, aic = 197.64

Figura A.2.7.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9393$, $p\text{-value} = 0.1060$

Figura A.2.7.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9723$, $p\text{-value} = 0.6425$

A.2.8 Kronenbourg

Modello per le vendite: **SARIMA(0,1,1)(1,0,0)₄**

Call:

```
arima(x = log(y), order = c(0, 1, 1), seasonal = list(order = c(1, 0, 0), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	sar1
	-0.9715	0.7902

s.e.	0.0978	0.1251
------	--------	--------

sigma² estimated as 0.04357: log likelihood = 1.82, aic = 2.35

Modello per gli investimenti: **SARIMA(0,1,1)(1,0,1)₄**

Call:

```
arima(x = y, order = c(0, 1, 1), seasonal = list(order = c(1, 0, 1), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

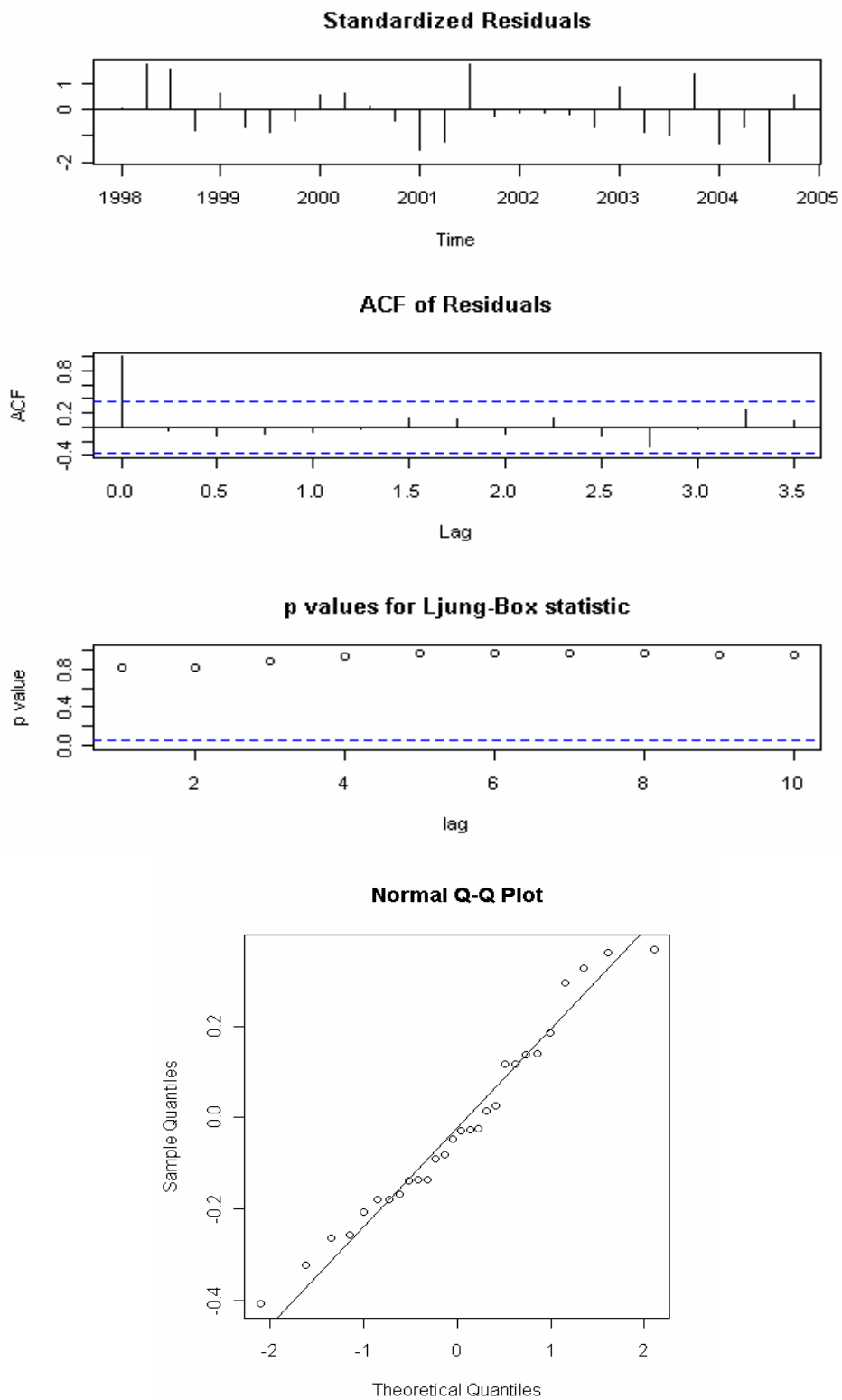
Coefficients:

	ma1	sar1	sma1
	-0.9039	-0.5103	0.9999

s.e.	0.1184	0.2491	0.2972
------	--------	--------	--------

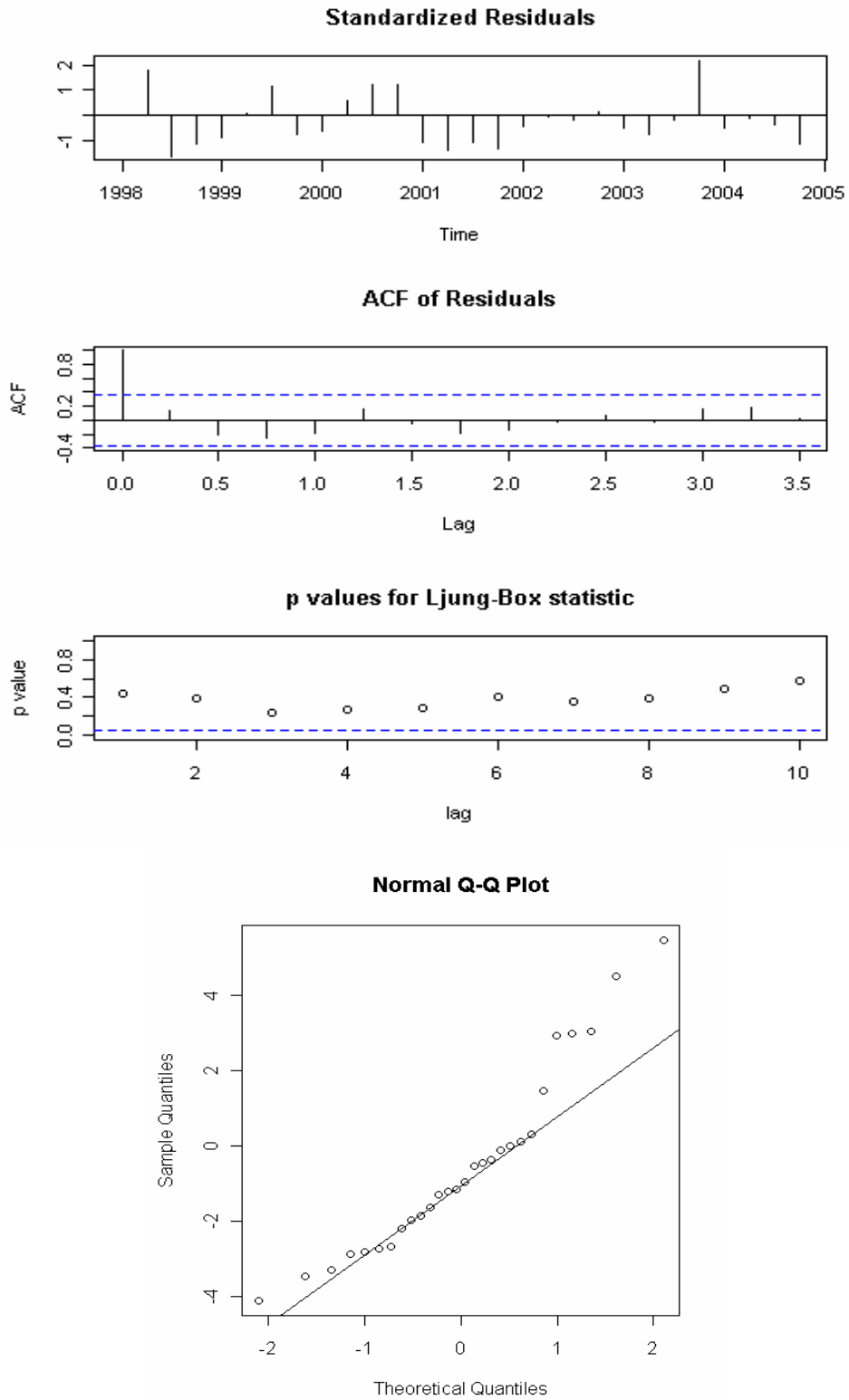
sigma² estimated as 6.314: log likelihood = -66.18, aic = 140.35

Figura A.2.8.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9646$, $p\text{-value} = 0.4451$

Figura A.2.8.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9245$, $p\text{-value} = 0.0449$

A.2.9 Moretti

Modello per le vendite: **SARIMA(1,1,1)(0,1,0)₄**

Call:

```
arima(x = y, order = c(1, 1, 1), seasonal = list(order = c(0, 1, 0), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ar1	ma1
	0.3373	-1.0000
s.e.	0.1049	0.1128

sigma² estimated as 8.248e+12: log likelihood = -375.92, aic = 757.83

Modello per gli investimenti: **SARIMA(0,1,1)(0,1,0)₄**

Call:

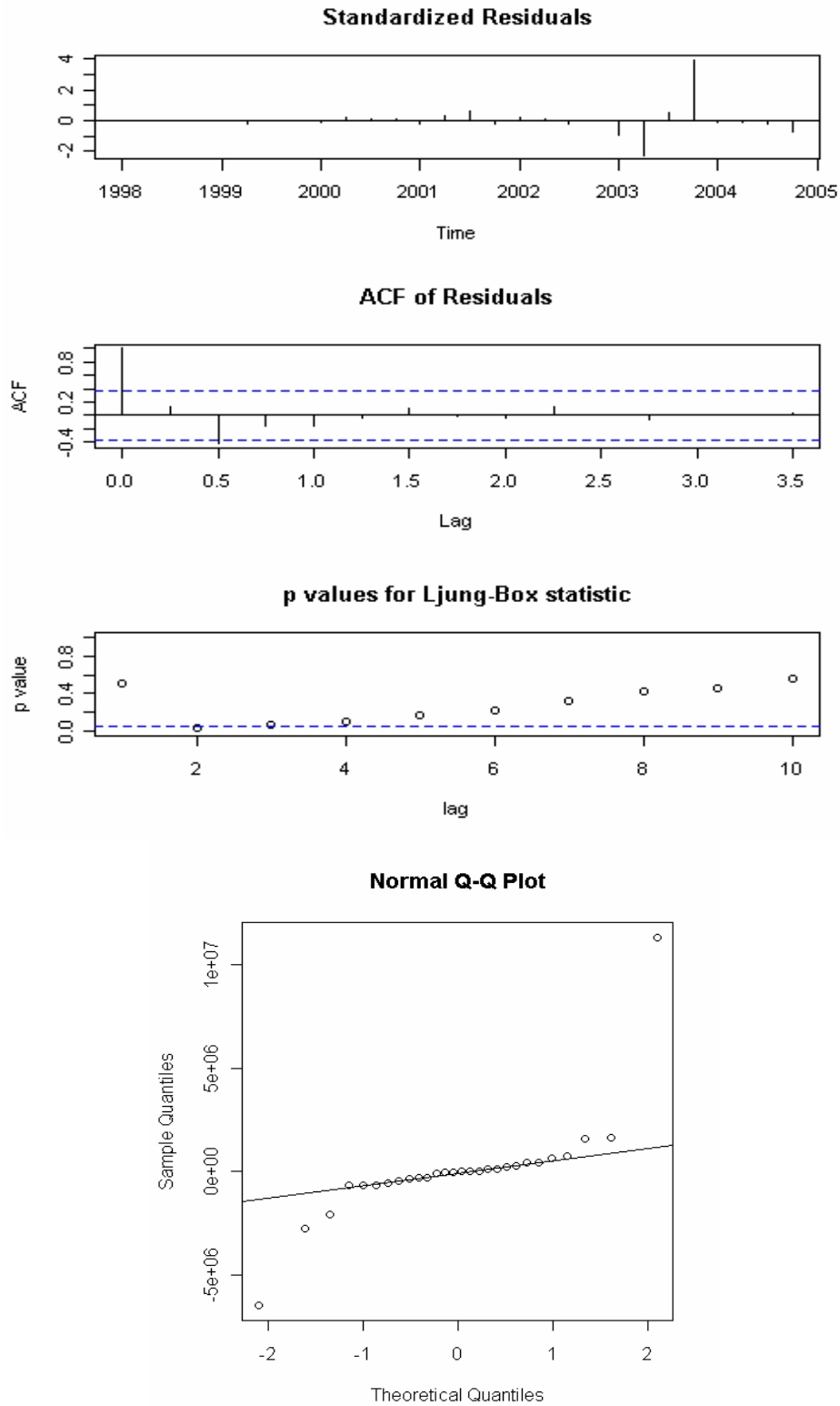
```
arima(x = y, order = c(0, 1, 1), seasonal = list(order = c(0, 1, 0), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1
	-0.6225
s.e.	0.2618

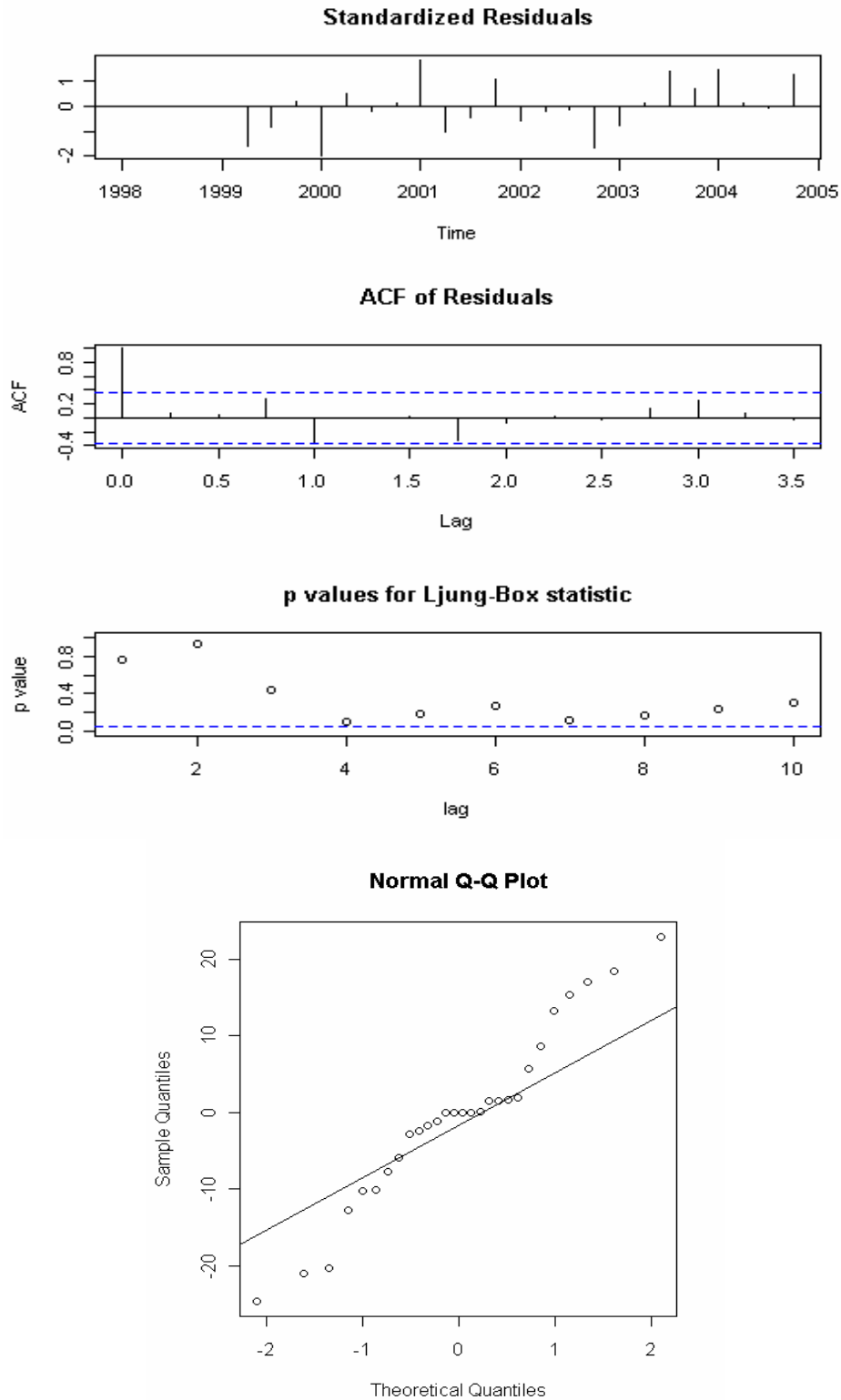
sigma² estimated as 157.9: log likelihood = -91.1, aic = 186.19

Figura A.2.9.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.6262$, $p\text{-value} = 3.021e-07$

Figura A.2.9.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9588$, $p\text{-value} = 0.3269$

A.2.10 Nastro Azzurro

Modello per le vendite: **SARIMA(1,1,1)(0,1,0)₄**

Call:

```
arima(x = log(y), order = c(1, 1, 1), seasonal = list(order = c(0, 1, 0), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ar1	ma1
	0.3802	-1.0000
s.e.	0.1800	0.1168

sigma² estimated as 0.0599: log likelihood = -1.48, aic = 8.95

Modello per gli investimenti: **SARIMA(0,1,1)(1,0,0)₄**

Call:

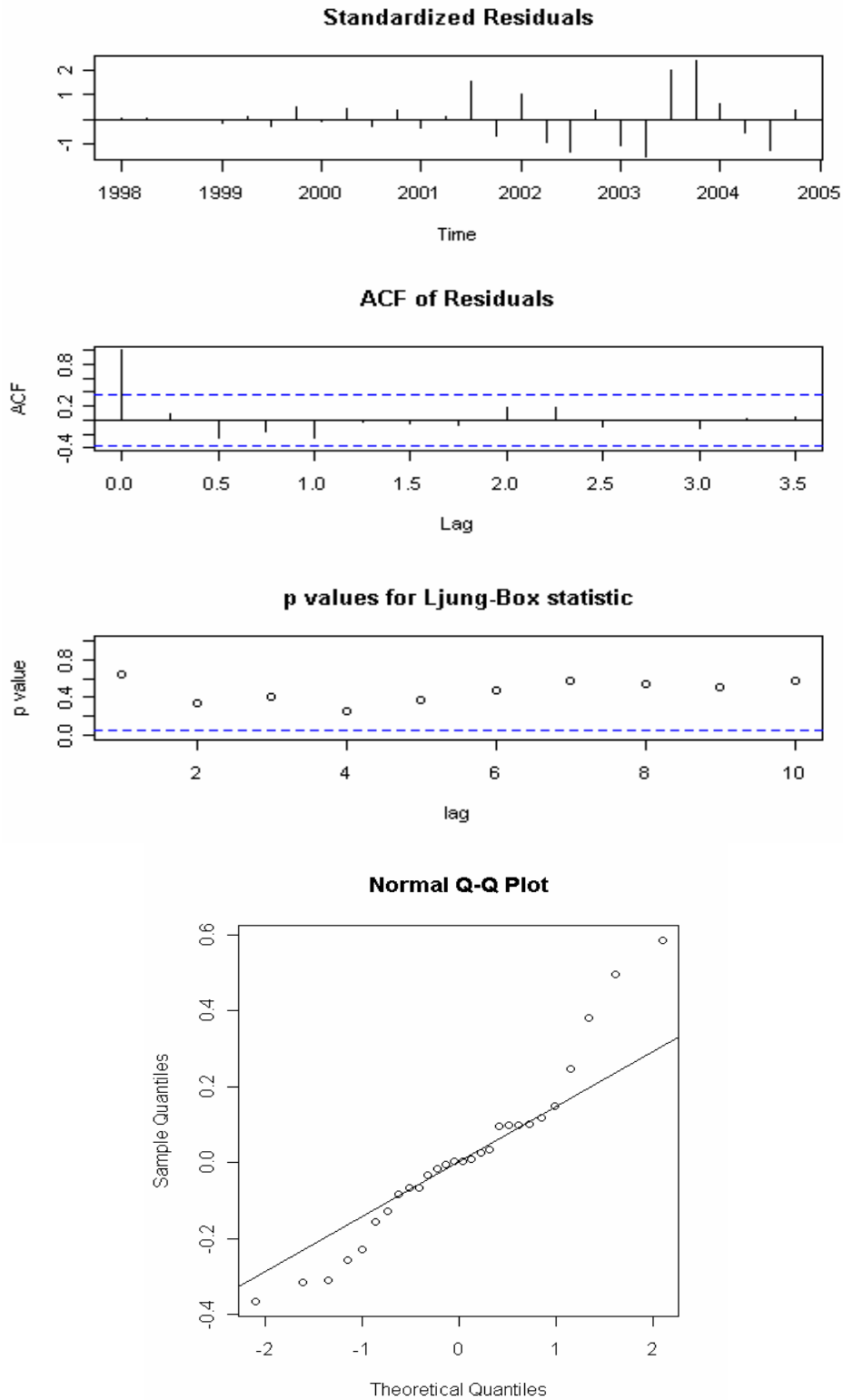
```
arima(x = y, order = c(0, 1, 1), seasonal = list(order = c(1, 0, 0), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	sar1
	-0.9540	0.2975
s.e.	0.1669	0.1397

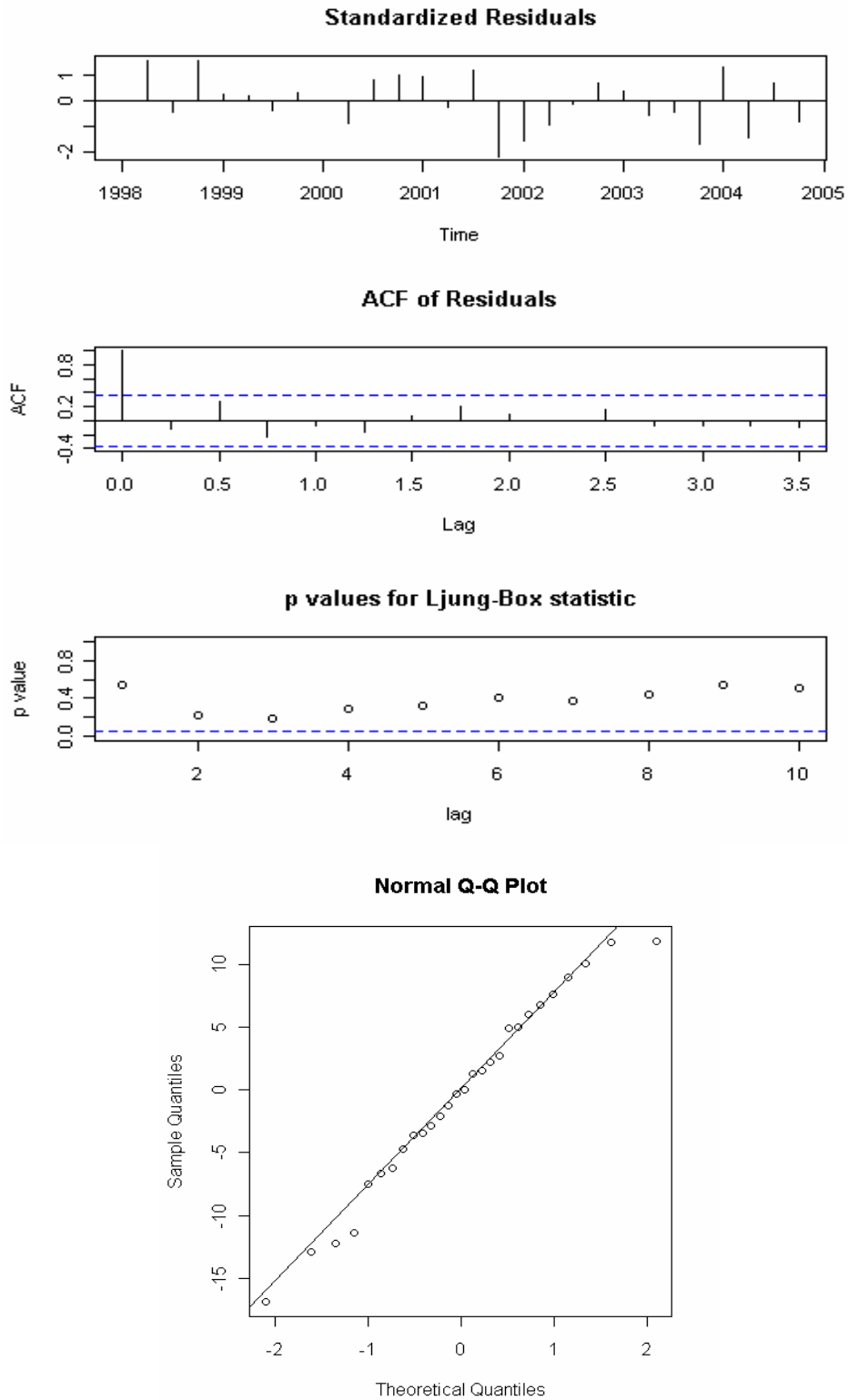
sigma² estimated as 59.07: log likelihood = -94.45, aic = 194.91

Figura A.2.10.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9454$, $p\text{-value} = 0.1515$

Figura A.2.10.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9762$, $p\text{-value} = 0.7509$

A.2.11 Stella Artois

Modello per le vendite: **SARIMA(0,1,1)(1,0,0)₄**

Call:

```
arima(x = log(y), order = c(0, 1, 1), seasonal = list(order = c(1, 0, 0), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	sar1
	-0.7960	0.4519
s.e.	0.1313	0.1700

sigma² estimated as 0.1413: log likelihood = -12.65, aic = 31.3

Modello per gli investimenti: **SARIMA(0,1,1)(1,0,0)₄**

Call:

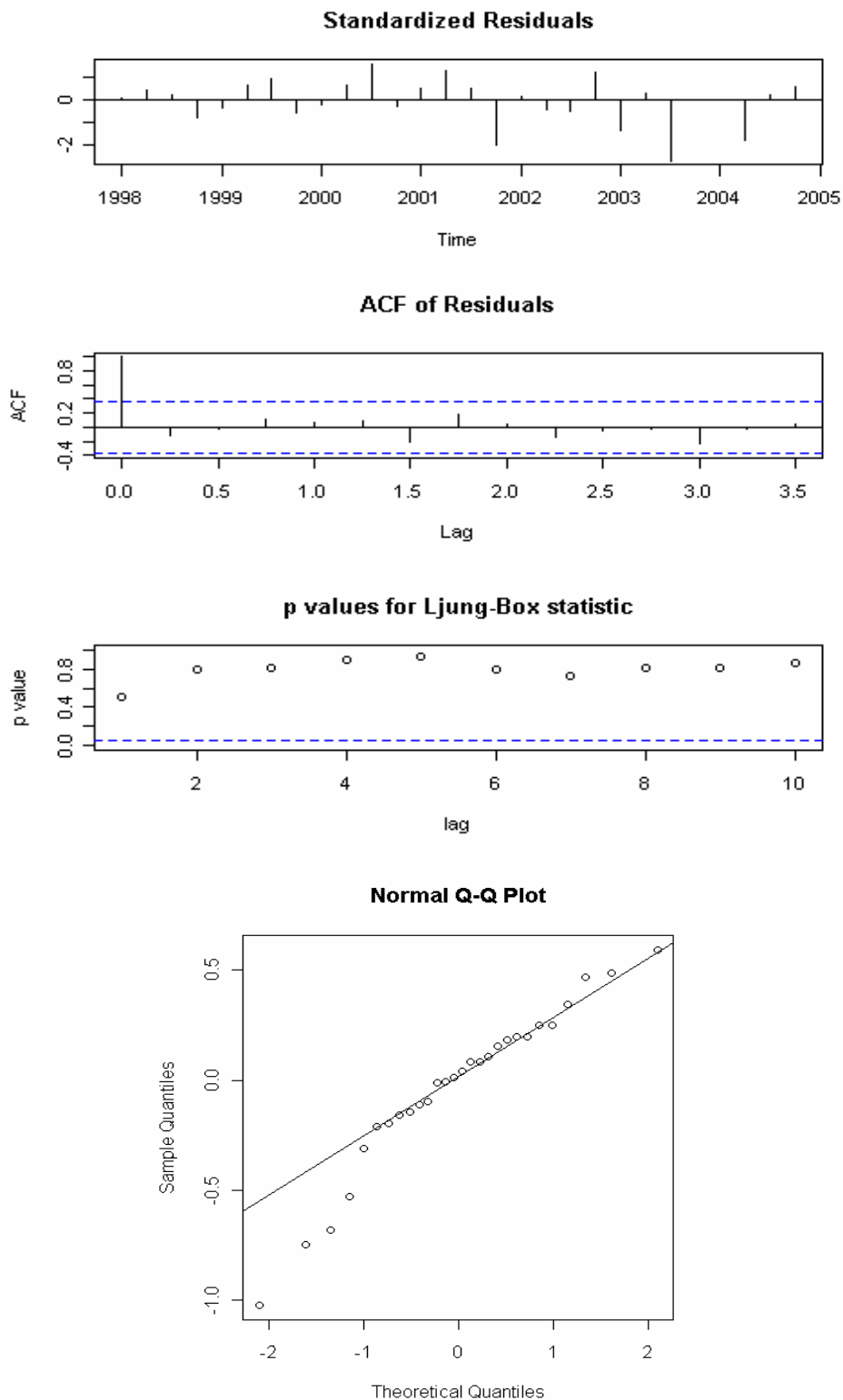
```
arima(x = y, order = c(0, 1, 1), seasonal = list(order = c(1, 0, 0), period = 4),  
include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	sar1
	-1.0000	0.4127
s.e.	0.1076	0.1846

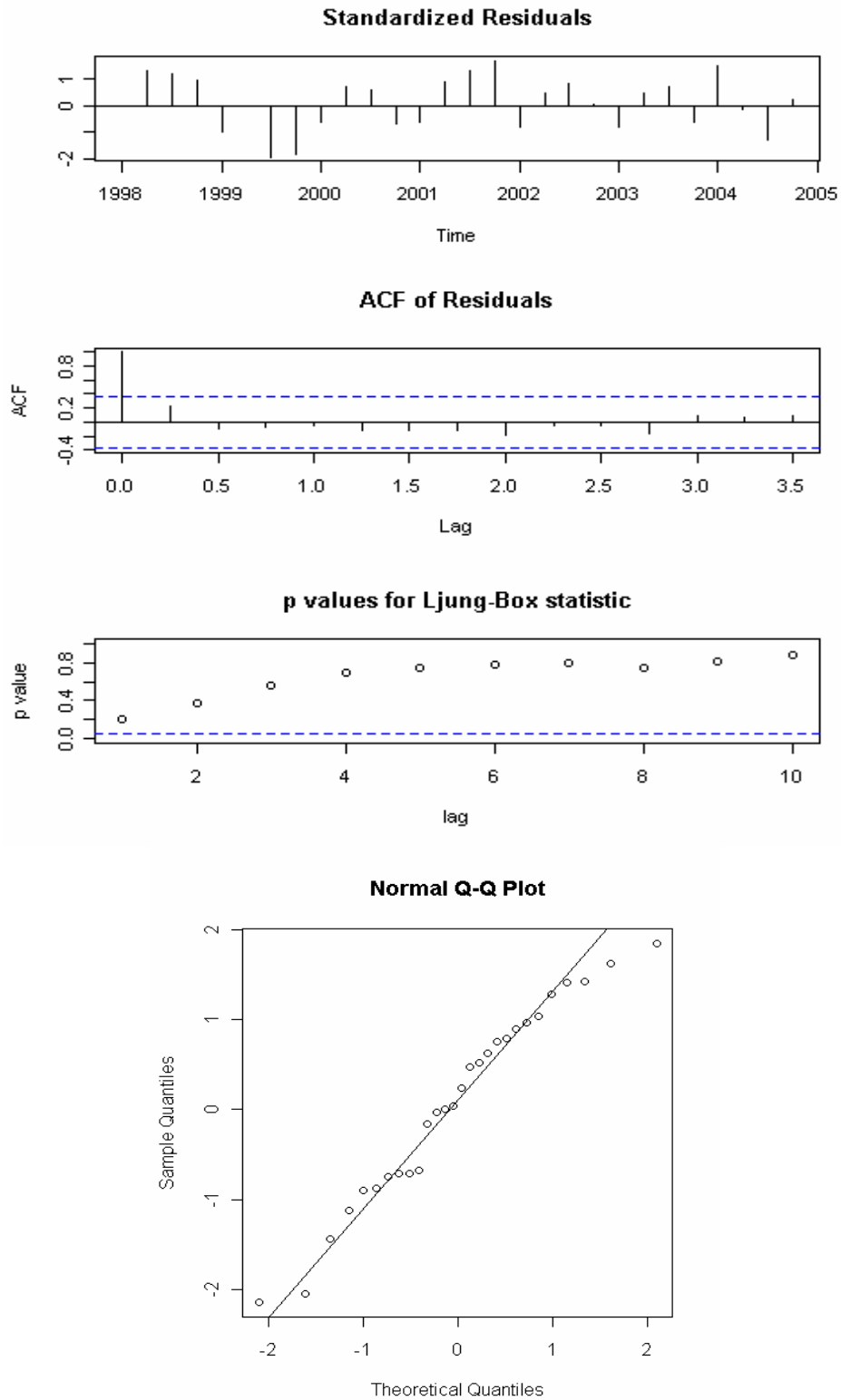
sigma² estimated as 1.204: log likelihood = -42.42, aic = 90.84

Figura A.2.11.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9423$, $p\text{-value} = 0.1267$

Figura A.2.11.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9636$, $p\text{-value} = 0.4218$

A.2.12 Tuborg

Modello per le vendite: **SARIMA(0,1,1)(1,1,0)₄**

Call:

```
arima(x = y, order = c(0, 1, 1), seasonal = list(order = c(1, 1, 0), period = 4),
      include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	sar1
	-1.0000	-0.4416
s.e.	0.1357	0.1996

sigma² estimated as 4.942e+11: log likelihood = -344.62, aic = 695.24

Modello per gli investimenti: **SARIMA(0,1,1)(0,1,1)₄**

Call:

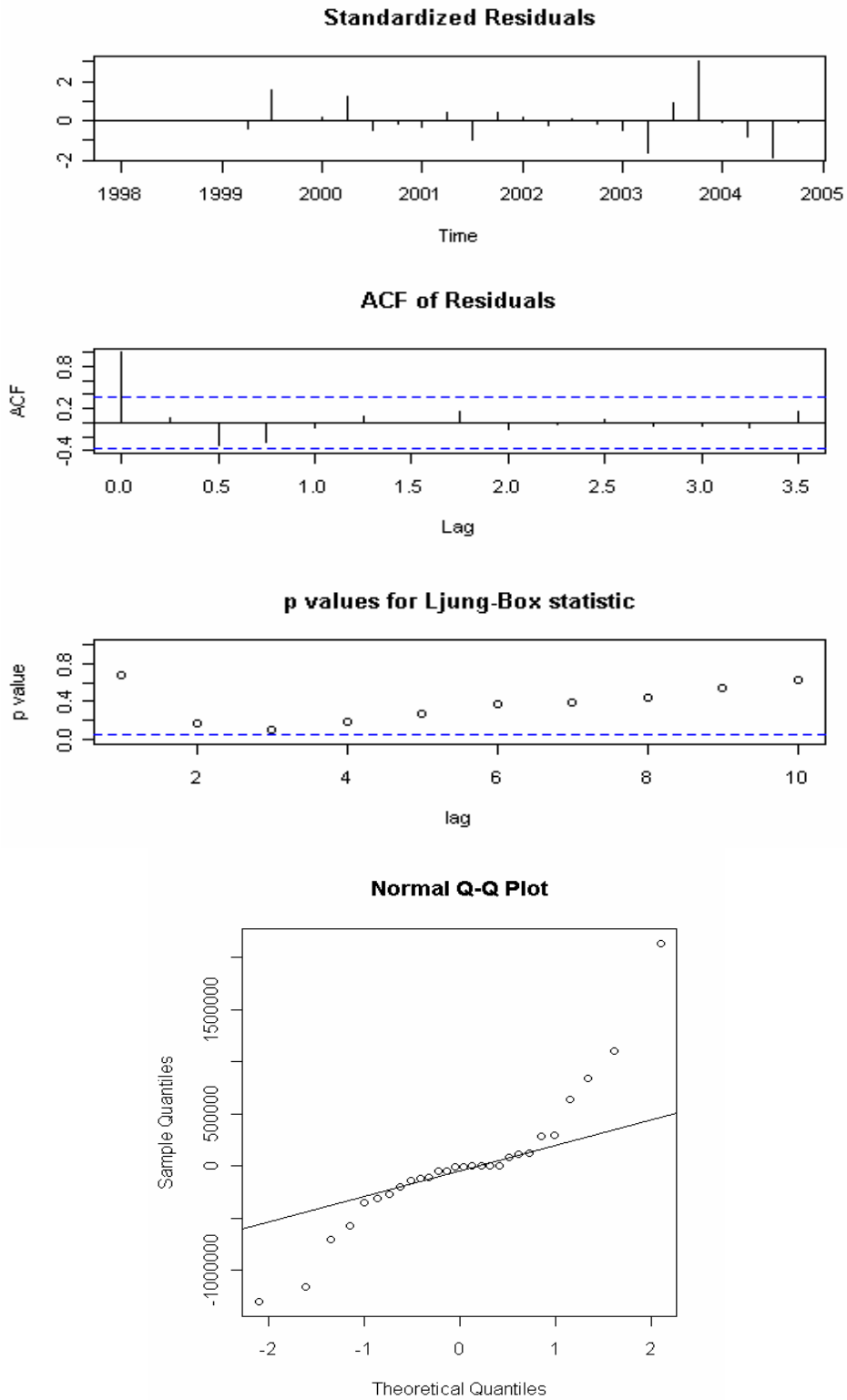
```
arima(x = y, order = c(0, 1, 1), seasonal = list(order = c(0, 1, 1), period = 4),
      include.mean = FALSE)
```

Coefficients:

	ma1	sma1
	-1.0000	-0.6210
s.e.	0.1633	0.2067

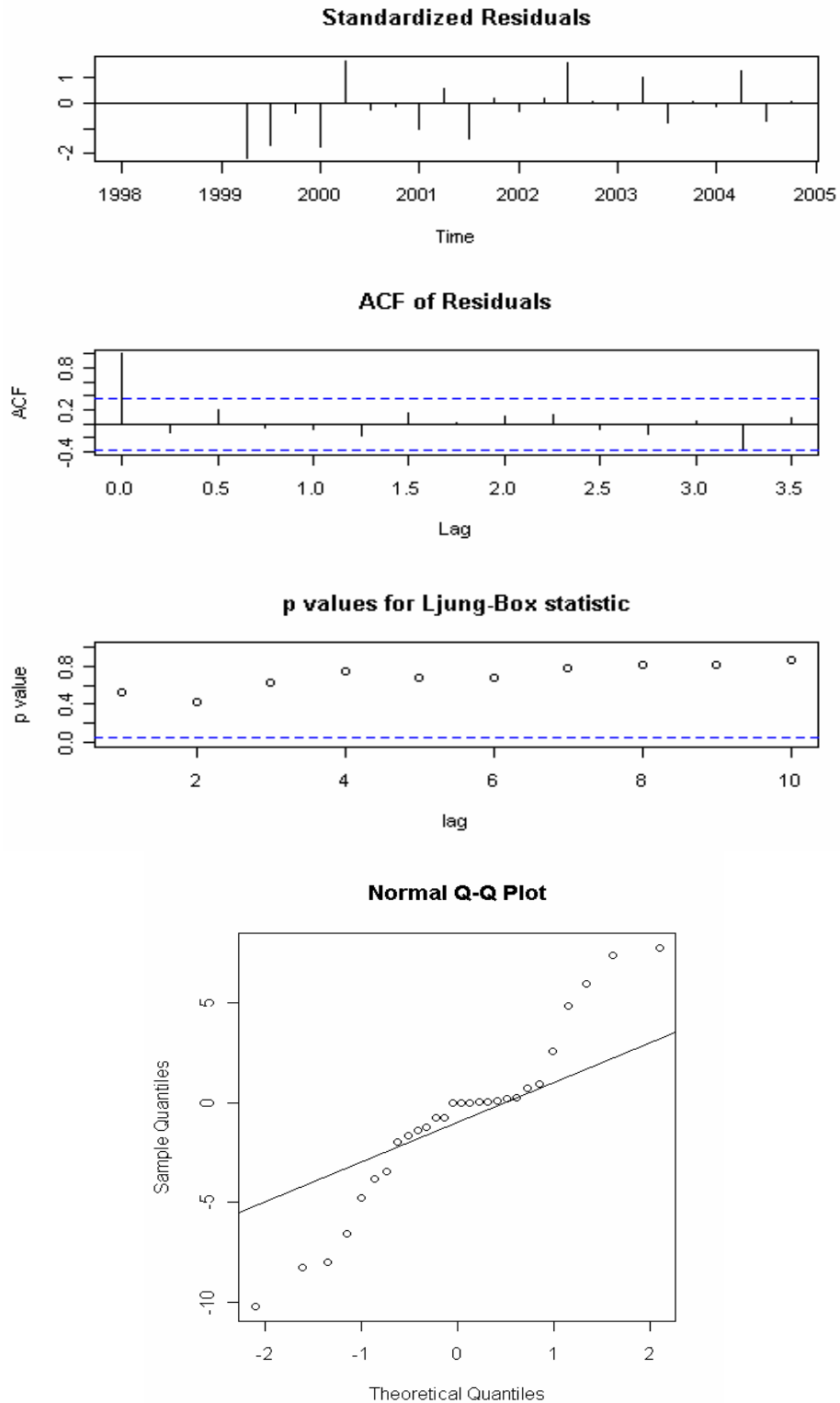
sigma² estimated as 22.63: log likelihood = -71.69, aic = 149.39

Figura A.2.12.1 Grafici dei residui per il modello delle vendite



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.8781$, $p\text{-value} = 0.003647$

Figura A.2.12.2 Grafici dei residui per il modello degli investimenti



Shapiro-Wilk normality test: $W = 0.9425$, $p\text{-value} = 0.1283$

Bibliografia

- Brasini S., Tassinari F., Tassinari G., *Marketing e pubblicità*, Il Mulino, Bologna, 1999.
- Clarke D. G., *Econometric measurement of the duration of advertising effect on sales*, Journal of marketing research, volume 13, novembre 1976.
- Di Fonzo T., Lisi F., *Complementi di statistica economica. Analisi delle serie storiche univariate*, Cleup Editrice, Padova, 2001.
- Ephron E., *More weeks, less weight: the shelf-space model of advertising*, Journal of advertising research, maggio – giugno 1995

Siti Internet:

www.google.it

www.zenithoptimedia.com

www.infores.com

www.gfkiha.com

www.R-project.org

www.assobirra.it

www.mondobirra.org

www.massmarket.it