

BIBLIOTECA DI SCIENZE STATISTICHE

SERVIZIO BIBLIOTECARIO NAZIONALE

BID PW0994238 BID
ACQ. 398/102 INV. 83404
COLL. 5-6P. WP. 12/2003

**Numeri indici di borsa:
flottante e volatilità**

F. Lisi., F. Mortandello

2003.12

**Dipartimento di Scienze Statistiche
Università degli Studi
Via C. Battisti 241-243
35121 Padova**

Giugno 2003

ANNO 1900
VOLUME 1
PAG. 1

Regione di Roma
Popolazione e vegetazione

1900

Vol. 1

Ministero di Agricoltura
Ufficio di Roma
Via Cavour 141-143
30121 Roma

Numeri indici di borsa: flottante e volatilità

Francesco Lisi

Dipartimento di Scienze Statistiche, Università di Padova

Francesco Mortandello

Dipartimento di Scienze Statistiche, Università di Padova

(11 giugno 2003)

1. Introduzione

Mibtel, Mib30, Midex, Numtel: gli indici di borsa, nati come indicatori tecnici, toccano sempre più gli interessi di tutti perchè i portafogli dei risparmiatori sono spesso gestiti prendendo come riferimento la composizione degli indici; gli stessi indici poi determinano il rendimento di alcune obbligazioni e polizze vita e di numerosi strumenti finanziari e le cifre in gioco sono notevoli visto che nel mondo oltre 3 milioni di miliardi di euro sono gestiti in modo indicizzato. Ancora, essi vengono utilizzati come benchmark nella valutazione delle gestioni e per quantificare le commissioni di incentivo. Per le società quotate in borsa l'ingresso in un indice è importante almeno per due motivi: il primo è che ciò di solito provoca un rialzo del titolo e un aumento dei volumi degli scambi, il secondo è che si attira l'attenzione degli analisti che, con il loro lavoro, aumentano l'interesse degli investitori.

Fino ad ora, nei numeri indici italiani, *in primis* quelli del MIB, l'appartenenza o meno di un titolo all'indice, e l'eventuale peso al suo interno, sono dipesi principalmente dalla capitalizzazione del titolo, ovvero dal valore di mercato complessivo delle azioni della società sottostante. Tuttavia, il sistema basato sulla capitalizzazione è stato fatto più volte oggetto di critiche. In particolare, si osserva che, almeno nel caso italiano, tale sistema favorisce la concentrazione dei principali indici su pochi titoli: il 56% del

Mib30, ad esempio, è rappresentato solamente dai primi 5 titoli e tre sole società costituiscono circa il 50% del Numtel. E' chiaro che portafogli così concentrati non sono efficienti dal punto di vista finanziario.

Quando si parla di capitalizzazione *tout-court* si fa riferimento alla totalità delle azioni ordinarie quotate. Se però una quota consistente del totale azionario di una o più società è controllata da un piccolo gruppo di investitori allora il prezzo può non essere più stabilito dal mercato. In particolare, i prezzi risentono troppo di situazioni momentanee e riflettono poco la solidità e la capacità di sviluppo delle imprese. E quando questo meccanismo si estende a diverse società appartenenti ad un paniere, l'interno indice può risentirne negativamente.

Una possibile alternativa è quella di costruire indici basati solo sulle quote azionarie che sono effettivamente in circolazione e liberamente negoziabili sul mercato. Questa frazione del totale delle azioni viene chiamata flottante. Per gli indici basati sul flottante, la quota di azioni sul mercato diventa un parametro importante perché da essa può dipendere l'inclusione o meno di un titolo dall'indice.

In effetti, a livello internazionale, c'è la tendenza sempre più diffusa a costruire indici di borsa che penalizzano eccessive concentrazioni: ad esempio, indici come il FTSE, quelli elaborati dalla Morgan Stanley Capital International (MSCI) o gli indici della classe STOXX, sono tutti basati sul flottante. Anche l'Italia sta seguendo questo trend: infatti nel febbraio 2002 Borsa Italiana ha annunciato di voler creare un nuovo indice ponderato con il flottante. Questo nuovo indice, che dovrebbe essere pubblicato a partire da giugno 2003, è denominato S&P/MIB¹ perché è costruito in collaborazione con la società Standard & Poor. L'indice S&P/MIB misura la performance di 40 azioni quotate sui mercati organizzati e gestiti da Borsa Italiana e mira a replicare la rappresentazione settoriale dell'interno mercato. Sono candidabili al paniere tutti i titoli azionari quotati in Borsa e sul Nuovo Mercato. Va sottolineato, tuttavia, che anche se nasce con 40 titoli, l'indice S&P/MIB non ha un numero fisso di componenti e l'*Index Committee* potrà modificare il numero di componenti qualora lo ritenga utile per descrivere in maniera più adeguata la struttura del mercato.

¹ Tutte le informazioni relative all'indice S&P/MIB sono contenute nel sito di Borsa Italiana all'indirizzo <http://www.borsaitalia.it/ita/infomercati/indici/indiceSEP/composizioneseP/>

I criteri generali sottostanti la formazione del paniere per questo indice sono: i) la rappresentazione settoriale: i titoli sono classificati secondo la metodologia Global Industry Classification Standard (GICS) sviluppata da S&P e MSCI; ii) la liquidità: le azioni vengono classificate in base alla liquidità, calcolata considerando il controvalore negoziato, il flottante e i giorni di negoziazione; iii) il flottante: possono rientrare nell'indice solo le azioni che vengono ampiamente negoziate e se la capitalizzazione del flottante e la sua velocità di *turnover*² sono sufficientemente elevati rispetto ad altre società dello stesso settore.

All'interno di questo quadro, è interessante studiare come cambiano le caratteristiche di un indice come il Mib30 quando si introduce il flottante nella sua costruzione e/o quando il paniere viene ampliato estendendolo ad un maggior numero di titoli.

In particolare, se si considera la crescente volatilità dei mercati, da un lato, e il desiderio degli operatori di ridurre l'incertezza e la variabilità, dall'altro, è lecito chiedersi quali saranno le conseguenze, dal punto di vista della volatilità, dell'utilizzo di indici basati sul flottante. Da una parte, infatti, si potrebbe argomentare che un titolo a basso flottante implica che pochi attori dispongono di una percentuale relativamente elevata di azioni e sono dunque in grado, con "poche decisioni", di movimentare grandi quantità di capitali, facendo così variare i prezzi e incrementando, potenzialmente, la volatilità. D'altra parte, con argomentazioni opposte, si potrebbe sostenere che quando il flottante è elevato allora sul mercato circolano molte azioni, i volumi di scambio possono dunque crescere e, con essi, la variabilità.

Questi temi vengono qui trattati analizzando congiuntamente il Mib30 e altri tre indici che si differenziano per sistema di ponderazione e/o per la numerosità del paniere sottostante. Particolare attenzione viene posta al rapporto tra flottante e volatilità. Questo aspetto viene affrontato in termini puramente statistici, analizzando le serie giornaliere della volatilità stimata.

Il lavoro è così organizzato: nel paragrafo 2 viene fatto un breve richiamo alla costruzione dei numeri indici di borsa italiani; la nozione di flottante viene introdotta e discussa nel paragrafo 3. Nel paragrafo 4 vengono costruiti e analizzati i tre indici che rappresentano delle alternative al Mib30; nel paragrafo successivo, vengono stimate,

² Velocità di turnover del flottante=Controvalore degli ultimi 6 mesi $\times$ 2 /Capitalizzazione del flottante.

analizzate e comparate le serie delle volatilità per i tre indici e per il Mib30. Il paragrafo 6 contiene alcune considerazioni conclusive.

2. I numeri indici di borsa

Prima di entrare nel merito dei problemi esposti, ci pare utile richiamare alcuni concetti di base che riguardano la costruzione dei numeri indici di borsa. Infatti, pur essendo a tutti gli effetti dei normali numeri indici, alcuni aspetti, come la frequenza di pubblicazione dell'indice³, il sistema di ponderazione e la frequenza di aggiornamento e revisione del paniere li caratterizzano e li distinguono dai comuni numeri indice (Predetti, 1996; Bottazzi, 1975).

Da un punto di vista formale, la definizione di un indice che sintetizza l'andamento di un paniere di h titoli prende le mosse dalla costruzione di un numero indice elementare che descrive le variazioni dei prezzi di una singola azione. In riferimento ad un generico titolo, se ad un istante t_0 , detto tempo base⁴, il valore di un'azione è p_0 e al tempo t il valore dell'azione è diventato p_t , allora il rapporto $i_t = (p_t / p_0)$ definisce il numero indice elementare dei prezzi e la quantità $(1 - i_t) * 100$ rappresenta la variazione percentuale di prezzo nel passaggio dal tempo base al tempo t .

Quando, invece di un solo titolo ce ne sono molti, ad esempio h , allora la scelta più comune è quella di considerare un indice sintetico che rappresenta una media ponderata⁵ - mediante una opportuna funzione di ponderazione - delle variazioni dei prezzi degli h titoli.

In riferimento al paniere considerato e ad una funzione di ponderazione $w_i(.)$, l'indice sintetico assume la forma

³ Tanto per dare un'idea, gli indici Mibtel e Mib30 vengono pubblicati ogni 60" e il nuovo indice S&P/MIB avrà addirittura una frequenza di 30".

⁴ Il tempo base è in certa misura arbitrario: ad es. nel nuovo indice S&P/MIB esso è il 31 dicembre 1997.

⁵ Non mancano, in campo internazionale, eccezioni a questa prassi: un esempio per tutti è il Dow-Jones che è costruito come una media non ponderata.

$${}_0I_t = \sum_{i=1}^h \frac{p_{i,t}}{p_{i,0}} * w_i(.) * c, \quad (2.1)$$

dove c è un fattore di normalizzazione scelto in modo puramente convenzionale per rappresentare il valore dell'indice al tempo base. Nel seguito, per semplicità notazionale, nell'indice (2.1) verrà omessa la base e l'indice verrà denotato semplicemente con I_t .

Come fattore di ponderazione è possibile utilizzare il valore complessivo delle azioni del titolo i -esimo, ottenuto come prodotto del prezzo unitario p_i per il numero di azioni q_i . Ciò significa che il fattore di ponderazione standardizzato risulta essere $w_i(.) = p_i \cdot q_i / \sum_{i=1}^h p_i \cdot q_i$. Il peso $w_i \equiv w_i(.)$ rappresenta l'incidenza di ciascun componente nell'indice.

In questo caso, si dice che l'indice è ponderato con la capitalizzazione e la (2.1) assume la forma di un indice di Laspeyres:

$$I_t = \frac{\sum_{i=1}^h \frac{p_{i,t}}{p_{i,0}} * p_{i,0} * q_{i,0}}{\sum_{i=1}^h p_{i,0} * q_{i,0}} * c = \frac{\sum_{i=1}^h p_{i,t} * q_{i,0}}{\sum_{i=1}^h p_{i,0} * q_{i,0}} * c \quad (2.2)$$

La (2.2) esprime il fatto che l'indice è ottenuto come un rapporto di capitalizzazioni: una reale riferita al tempo base t_0 , al denominatore, ed una fittizia - perché combina i prezzi in t con le quantità in t_0 - al numeratore. E' evidente che quando tale rapporto è maggiore di uno, e dunque l'indice è maggiore di c , il valore complessivo delle società che fanno parte dell'indice è aumentato e quando è minore di uno è diminuito. In questo senso l'indice (2.2) informa come varia il valore di mercato del portafoglio costituito dai titoli appartenenti al paniere, rispetto al tempo base. Tutto ciò, però, è possibile ed è sensato quando tra t e t_0 non intervengono variazioni nel paniere o nelle quantità di azioni q_i .

A partire dal tempo base, invece, di norma intervengono diversi tipi di variazioni che rendono impossibile un confronto diretto tra prezzi e quantità al generico tempo t e al

tempo base. Per esempio, alcuni dei titoli presenti nel paniere al tempo t possono essere del tutto assenti, perché non ancora quotati, al tempo base e, viceversa, titoli nel paniere in t_0 possono non essere più presenti al tempo t . Un altro esempio è dato dalle operazioni sul capitale che, comportando variazioni di prezzi e/o di quantità, possono rendere non corretto il confronto tramite la (2.2). A stretto rigore, poi, anche lo stacco di dividendi è una fonte di ricchezza prodotta da mercato di cui l'indice sintetico dovrebbe tenerne conto.

E' necessario, dunque, generalizzare la (2.2) in modo tale che l'indice risultante, inglobando questi aspetti, sia in grado di dare almeno senso logico al confronto col tempo base.

Iniziamo a considerare le operazioni sul capitale, come ad esempio un'operazione sul capitale con stacco di un diritto (aumento di capitale gratuito, a pagamento, emissione di un prestito obbligazionario convertibile, offerta di operazioni in portafoglio, ecc.) o l'emissione di nuove azioni. Il problema è che questo tipo di operazioni possono comportare delle variazioni dei prezzi p_i in grado di causare delle discontinuità nelle serie storiche dei prezzi: sorge dunque la necessità di ripristinare la continuità delle serie. Le operazioni sui capitali possono produrre anche variazioni nelle quantità q_i di azioni dei titoli, le quali, da sole o congiuntamente ad una variazione dei prezzi, possono dare luogo a variazioni nel capitale netto di un'azienda e ciò, a sua volta, può produrre una variazione dei pesi w_i che entrano nel calcolo dell'indice. Dato che i pesi non rimangono costanti nel tempo, nel seguito, essi verranno denotati con $w_{i,t}$, aggiungendo un pedice relativo al tempo.

Più in generale, le operazioni sui capitali possono produrre variazioni nella capitalizzazione di borsa che nulla hanno a che fare con le variazioni dipendenti dalla domanda e dall'offerta e che pertanto vanno eliminate nel calcolo dell'indice.

Per tenere conto dell'effetto di questo tipo di operazioni e risolvere i problemi anzidetti, si considerano degli opportuni fattori moltiplicativi, che correggono il denominatore della (2.2) in modo da ottenere un indice uguale a quello che si avrebbe avuto se l'operazione non fosse avvenuta. Il calcolo di tali fattori correttivi, che in seguito indicheremo con k_i , si basa su regole di equivalenza finanziaria di generale accettazione e, in particolare, fa uso del cosiddetto *metodo teorico*. Esso trova

applicazione in sede di rivendicazione del diritto d'opzione da parte degli azionisti ed è costruito rapportando il prezzo teorico "*ex diritto*" e l'ultimo prezzo "*cum diritto*" (si veda Mondani, 1992, per ulteriori dettagli).

Un secondo problema rispetto al quale bisogna generalizzare la (2.2) è quello del cambiamento nella composizione del paniere. Infatti, il paniere dei titoli sottostanti all'indice può subire dei cambiamenti a seguito dell'entrata e/o dell'uscita di uno o più titoli. Di norma, ciò avviene due volte all'anno⁶ - a marzo e a settembre - a seguito delle revisioni ordinarie, ma possono esserci revisioni straordinarie qualora sia necessario aggiornare il paniere anzitempo. In questo caso è dunque necessario utilizzare un fattore di raccordo che assicuri la continuità dell'indice in occasione degli aggiornamenti del paniere e che dia almeno un senso logico al confronto tra la situazione in t e quella al tempo base t_0 .

Questo secondo fattore, di tipo moltiplicativo e indicato con R_t , è espresso in base unitaria ed è dato dal valore dell'indice con vecchia composizione, calcolato utilizzando i prezzi d'asta di apertura il giorno stesso della revisione e, come quantità, il numero di azioni presenti sul listino ufficiale tre giorni⁷ antecedenti tale intervento.

Sia i fattori di rettifica k_i che il fattore di raccordo R_t diventano operativi ad ogni nuova revisione dell'indice e, come già detto, hanno il compito di "raccordare" situazioni diverse rendendole, in qualche modo, confrontabili. Ciò significa che è possibile confrontare in via diretta la situazione attuale con una situazione passata, solamente quando quest'ultima si riferisce ad un istante di tempo successivo alla data t^* dell'ultima revisione, mentre il confronto con la situazione al tempo base t_0 ha solamente un senso intuitivo e può avvenire solo tramite la concatenazione di diversi indici.

Per tutte queste motivazioni, nell'espressione formale dell'indice non entrano i prezzi e le quantità riferite al tempo base, ma i prezzi alla data dell'ultima revisione e le quantità pubblicate tre giorni borsistici prima l'ultima revisione. Per la costruzione dell'indice si utilizza quindi la formula

⁶ Per gli indici Mib30 e Midex sia le revisioni dei componenti sia le revisioni dei pesi hanno luogo due volte all'anno; per il nuovo indice S&P/MIB, le revisioni dei componenti rimarranno invariate, ma le revisioni dei pesi avranno cadenza trimestrale e passeranno dunque da due a quattro.

$$I_t = \sum_{i=1}^h \left(\frac{P_{i,t}}{P_{i,t^*} \cdot k_i} \cdot w_{i,t} \right) \cdot R_t \cdot c, \quad (2.3)$$

dove:

h è il numero di titoli che concorrono alla definizione dell'indice;

t^* è la data in cui diviene efficace l'aggiornamento dell'indice a seguito dell'*ultima* revisione;

$w_{i,t} = \left(\frac{P_{i,t^*} \cdot q_{i,t^*-3}}{\sum_i P_{i,t^*} \cdot q_{i,t^*-3}} \right)$ rappresenta il peso della società i -esima nell'indice: dato che

i pesi cambiano solo quando c'è una revisione, essi rimangono costanti tra una revisione e l'altra;

k_i è il fattore di rettifica, desunto dall'applicazione del metodo teorico, volto a tener conto di eventuali operazioni di capitale; quando non intervengono operazioni di capitale $k_i = 1$;

R_t è il fattore di raccordo, espresso in base unitaria, finalizzato a mantenere la continuità dell'indice in occasione degli aggiornamenti del paniere. Quando $t > t^*$ allora $R_t = R_{t^*}$.

Si noti che la (2.2) si configura come un caso particolare della (2.3) e si applica quando a partire dal tempo base non ci sono stati cambi di paniere né operazioni di capitale.

Si potrebbero considerare ulteriori fattori di rettifica, per esempio per tenere conto dello stacco di dividendi. Poiché molti indici, tra cui il Mib30, non prevedono alcun aggiustamento per lo stacco di dividendi ordinari, ma solo nel caso di dividendi straordinari⁸, questo fattore non è stato considerato.

⁷ I tre giorni devono riferirsi a tre giornate borsistiche; vengono quindi esclusi, ad esempio, i sabati e le domeniche.

⁸ In questo caso il fattore di rettifica è dato da $d = [(\text{Prezzo ufficiale del giorno antecedente lo stacco del dividendo straordinario} - \text{dividendo straordinario}) / \text{Prezzo ufficiale del giorno antecedente lo stacco del dividendo straordinario}]$.

3. Indici ponderati con il flottante

Tutti i numeri indici dei prezzi gestiti da Borsa Italiana utilizzano la capitalizzazione come sistema di ponderazione e si basano dunque su una formula come la (2.3).

Per ottenere un indice basato sul flottante, bisogna prendere in considerazione non il totale delle azioni esistenti ma solo quelle effettivamente circolanti, $\tilde{q}_i$. Ciò richiede di sostituire nell'espressione (2.3), la quantità di azioni totali con la quantità di azioni disponibili sul mercato $\tilde{q}_i = (q_i * f_i)$, dove f_i rappresenta, appunto, la quota flottante di azioni.

Se, da un punto di vista formale, l'introduzione del flottante non comporta particolari problemi, la definizione del flottante, invece, non è cosa univoca né immediata.

Il Regolamento dei mercati organizzati e gestiti dalla Borsa Italiana s.p.a. richiede che, al momento dell'entrata in borsa, la frazione totale di capitale flottante sia non inferiore al 25%. In tale ambito il problema è capire che cosa concorra a definire la quota flottante totale e come questa si modifichi nel tempo.

Circa la definizione di flottante, va subito detto che non esiste una definizione universalmente accettata: di solito vengono escluse dal flottante le azioni proprie nella disponibilità del soggetto che controlla la società, le azioni oggetto di patti di sindacato finalizzati a limitare la trasferibilità delle azioni e, più in generale, tutte le azioni che rappresentano una quota di partecipazione superiore ad una percentuale che può variare tra il 2 e il 5%. Sono considerate flottanti, invece, le azioni detenute dagli organismi di investimento collettivo in valori mobiliari (fondi comuni e SICAV), dai fondi pensione, dalle banche e da altri investitori.

Per avere un'idea della eterogeneità delle diverse definizioni basta considerare le regole di alcuni indici. Nella costruzione dell'indice Mediobanca, ad esempio, si escludono dal flottante tutte le quote superiori al 2% del capitale ordinario (soglia minima di comunicazione), anche se detenute come azioni proprie, o vincolate a patti di sindacato, qualunque sia la loro incidenza sul capitale ordinario, con esclusione delle quote detenute da Società di gestione del risparmio e fiduciarie.

Gli indici della classe STOXX, invece, escludono dal flottante tutte le quote superiori al 5% o vincolate da accordi di blocco con esclusione delle quote detenute da fondi

comuni, fondi pensione e risparmio gestito. Tra le quote non flottanti rientrano anche quelle relative a limiti nell'investimento da parte di investitori non residenti.

Nel caso degli indici MSCI la definizione di flottante discende dalla classificazione degli azionisti in soci ritenuti stabili e non stabili. Pur nella discrezionalità di questa classificazione, appartengono alla prima categoria le quote detenute da Governi, da società industriali (comprese le azioni proprie), dalle banche e dai dirigenti della società; alla seconda (quote *free-float*) quelle in mano a persone fisiche - salvo che la dimensione della partecipazione non la renda strategica-, i fondi di investimento, i fondi pensione e le compagnie assicuratrici. Non esistono soglie minime per l'inclusione delle quote.

Nel calcolo dell'indice FTSE sono considerate flottanti le quote detenute da Società di gestione del risparmio, quelle considerate investimenti temporanei e quelle detenute da fiduciarie e da banche a titolo di deposito. Tutte le altre sono considerate quote non flottanti comprese quelle relative a limiti nell'investimento da parte di investitori non residenti. Anche in questo caso non esistono soglie minime per l'inclusione delle quote.

Infine, il nuovo indice S&P/MIB dovrebbe fissare la soglia per il flottante al 5%, con esclusione delle partecipazioni di fondi comuni e SICAV e le quote sindacate che prevedano limiti nel trasferimento delle azioni con un peso del 5% o superiore. La revisione della quota flottante avviene due volte l'anno, a marzo e a settembre.

Va comunque notato che, anche dopo aver definito in maniera precisa la nozione di flottante seguendo un insieme di regole, la qualità e la tempestività delle informazioni su di esso variano da mercato a mercato e che non è sempre facile conoscere con precisione le quote azionarie detenute dai vari azionisti e le eventuali partecipazioni incrociate. Pertanto ogni valutazione del flottante, per quanto accurata, rappresenterà sempre una sua stima e, come tale, potrà essere affetta da un margine di errore.

4. Alcune alternative al Mib30

Nell'attesa che il nuovo indice venga reso operativo e disponibile, abbiamo voluto iniziare a studiare il comportamento di alcuni altri indici basati sul flottante e/o sulla estensione del paniere.

In particolare, abbiamo voluto mettere a confronto il vecchio indice Mib30 con un indice Mib30 basato sul flottante, che abbiamo chiamato Mib30F. Abbiamo poi fatto nostri il suggerimento di Borsa Italiana, implicito nella decisione di calcolare un nuovo indice, di aumentare il numero di titoli che concorrono alla costruzione dell'indice. A tal fine, è stato considerato un indice composto dai 30 titoli dell'attuale Mib30 e dai 25 che compongono il Midex, dando luogo ad un indice di 55 titoli, che nel seguito denomineremo Mib55. Per questo indice il sistema di ponderazione è quello basato sulla capitalizzazione complessiva, ma è stata considerata anche la corrispondente versione con ponderazione basata sulla quota flottante; questo quarto indice viene indicato con l'acronimo Mib55F.

Il principale vantaggio dell'indice a 55 titoli è che dovrebbe essere più rappresentativo della reale situazione italiana perché dà peso anche alle performance delle società a media capitalizzazione e attenua l'effetto della forte concentrazione azionaria riscontrabile nel Mib30.

La scelta di estendere il paniere nella direzione del Midex, anziché, per esempio, nella direzione del Numtel è dovuta alle seguenti considerazioni. Innanzitutto i requisiti di ammissione al Nuovo Mercato sono molto meno stringenti rispetto a quelli del listino principale⁹. L'ovvia conseguenza è che le società in esso quotate hanno un profilo di rischio più elevato: le forti oscillazioni quotidiane che caratterizzano l'andamento giornaliero dei prezzi di questi titoli ne sono una prova piuttosto convincente. Poiché nel nostro esercizio si vuole prestare particolare attenzione a non aumentare la volatilità la scelta del Midex è sembrata più opportuna.

C'è poi una seconda motivazione collegata al flottante e al cosiddetto *buy back*. In termini borsistici questo termine indica l'acquisto di azioni proprie da parte di una società quotata. Operazioni di questo tipo potrebbero servire ad operazioni non del tutto trasparenti, come ad esempio il mantenimento artificioso di quotazioni elevate. Nel 2002 ben 25 società quotate al Nuovo Mercato hanno annunciato operazioni di questo genere, con evidenti ricadute sulle quote flottanti e sulla difficoltà di individuarle correttamente. Infine, anche gli analisti della Deutsche Bank in un rapporto del 2001 hanno messo in evidenza che nei due anni precedenti le società a medio-bassa

⁹ Basta la pubblicazione ed il deposito di un solo bilancio di esercizio; nessun vincolo minimo di utile, fatturato o dimensione dell'attivo.

capitalizzazione hanno ottenuto performance migliori di quelle dei titoli del Mib30. Questo, stando a quanto essi scrivono, sarebbe derivato anche dalla maggior liquidità che caratterizza questo tipo di società.

Per le nostre analisi comparative, abbiamo costruito i 4 indici per il periodo che va dal 24/09/2001 al 01/07/2002, per un totale di $n=248$ giornate borsistiche. La fig. 4.1 mostra la serie storica dell'indice Mib30 per il periodo considerato.

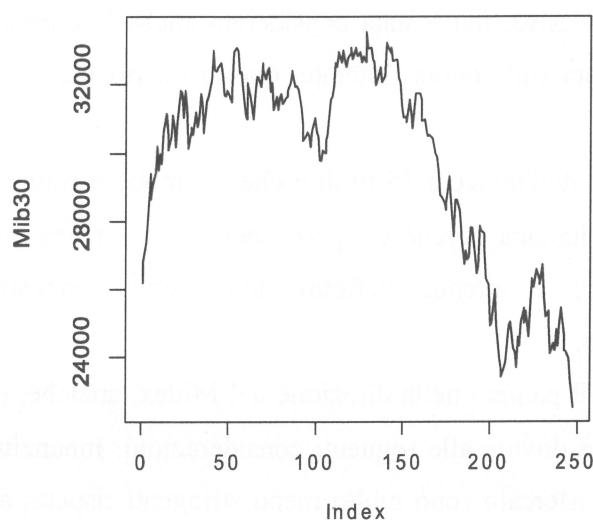


Figura 4.1 - Andamento dell'indice Mib30 nel periodo 24/09/2001 - 20/09/2002

Per la costruzione degli indici è stato fatto ricorso alla formula

$$I_t = \sum_{i=1}^h \left(\frac{P_{i,t}}{P_{i,t^*} \cdot k_i} \cdot w_{i,t} \right) \cdot R_t \cdot 10000 \quad (4.1)$$

dove la simbologia è quella della (2.3) ed h , a seconda che ci si riferisca al Mib30 o al Mib55, vale 30 o 55. In realtà, nelle elaborazioni che seguono sono stati usati i prezzi di chiusura anziché quelli di riferimento¹⁰, tuttavia si è ritenuto che questa differenza sia complessivamente trascurabile rispetto all'oggetto del nostro studio.

¹⁰ Il prezzo di riferimento è il prezzo medio dell'ultimo 10% dei titoli trattati nella giornata borsistica.

Le informazioni che servono per il calcolo della (4.1) sono state ricavate dalle informazioni riguardanti gli indici così come vengono fornite da sito di Borsa Italiana¹¹. In particolare, da questo sito sono state desunte le date delle revisioni che nel periodo considerato sono state quattro: le due ordinarie, il 24/09/2001 e il 18/03/2002, e due straordinarie il 03/06/2002 e lo 01/07/2002.

A queste date, corrispondenti ai valori di t^* , possono essere cambiati il paniere, i pesi dei titoli e il fattore R_t . In particolare, per il Mib30 quest'ultimo ha assunto i valori $R_{24/09/01}^{Mib30} = 2,5019$, $R_{18/03/02}^{Mib30} = 3,2490$, $R_{03/06/02}^{Mib30} = 2,9912$, $R_{01/07/02}^{Mib30} = 2,7537$. In data 24/09/2001 per il calcolo di $R_{24/09/01}^{Mib30}$ ci si basa sul fattore di raccordo relativo alla data della precedente revisione (24 agosto 2001, $R_{24/08/01}^{Mib30} = 3,5530$). Per gli indici Mib30F, Mib55, Mib55f, tuttavia, tali fattori di raccordo non erano disponibili perché tali indici non esistevano. La soluzione migliore sarebbe stata quella di inizializzare tali indici qualche anno prima e lasciare che andassero a regime. Questa, però, era una soluzione onerosa perché richiedeva una grande quantità di informazioni relative al passato e per questo si è deciso di utilizzare in partenza lo stesso fattore di raccordo del Mib30. Questa scelta aveva anche il vantaggio di rendere più comparabili gli indici. I valori dei fattori di raccordo utilizzati per la costruzione degli indici sono riportati in tabella 4.1.

Data di revisione	Mib30	Mib30F	Mib55	Mib55F
24/08/2001	3,5530	3,5530	3,5530	3,5530
24/09/2001	2,5019	2,4929	2,4996	2,4907
18/03/2002	3,2490	3,2418	3,2807	3,2662
03/06/2002	2,9912	2,9699	3,0394	3,0095
01/07/2002	2,7537	2,7459	2,8036	2,7888

Tabella 4.1: Fattori di raccordo utilizzati per la costruzione degli indici.

Durante il periodo considerato ci sono stati 8 casi di operazioni sui capitali per le quali è stato necessario applicare il fattore k_i . Le informazioni relative ai fattori di rettifica a

¹¹ www.borsaitaliana.it

La tabella 4.2 riporta le nostre stime del flottante per i 30 titoli del Mib30.

¹³ Fonte: <http://mercati.iol.it>. Con i dati e le informazioni disponibili in questo sito, che sono raccolti e pubblicati in accordo con Borsa Italiana s.p.a., sono state calcolate anche le frazioni di flottante dei rimanenti titoli.

TITOLI	Coeff. Flottante	TITOLI	Coeff. flottante
ENI	0,70	ALLEANZA	0,51
GENERALI	0,90	MEDIOBANCA	0,51
T.I.M.	0,44	BIPOP	0,70
TELECOM	0,41	SEAT PAGINE G.	0,34
UNICREDITO	0,66	MONTE PASCHI	0,34
ENEL	0,32	MEDIOLANUM	0,44
SAN PAOLO IMI	0,71	BCA DI ROMA	0,66
BCA INTESA	0,61	ROLO BANCA	0,29
OLIVETTI	0,73	ITALGAS	0,52
AUTOSTRADE	0,70	PIRELLI SPA	0,47
B.N.L.	0,92	HDP	0,52
RAS	0,49	BCA FIDEURAM	0,26
FIAT	0,63	AEM	0,39
FINMECCANICA	0,68	SAIPEM	0,57
MEDIASET	0,52	BULGARI	0,45

Tabella 4.2: Stime della frazione di flottante f per i 30 titoli del MIB30 il 24/09/2001.

Relativamente al passaggio dall'indice Mib30 al Mib30F, va subito notato che il passaggio capitalizzazione-flottante dà origine ad un certo numero di cambiamenti nella graduatoria dei titoli all'interno del paniere, come è illustrato nella tabella 4.3.

Il titolo Generali, ad esempio, grazie all'assetto azionario caratterizzato da tante piccole quote, nel paniere del Mib30 *Floating* si ritrova al secondo posto, con un guadagno non indifferente in termini di peso, passando dal 9,16% al 14,04%. A differenza di Generali, Enel si ritrova con un peso quasi dimezzato, dal 10,80% al 5,84%, e con una perdita di due posizioni. In questo caso la penalizzazione è causata da una struttura molto legata a blocchi societari, nonché ai Ministeri del Tesoro, del Bilancio e della Programmazione Economica. Un altro esempio è dato da Seat Pagine Gialle: anch'essa perde peso nel paniere e retrocede di ben 9 posizioni. Tuttavia, mentre per Enel ciò è dovuto alla forte partecipazione di istituzioni governative, per Seat Pagine Gialle, la penalizzazione è dovuta al fatto che ci troviamo davanti ad una Società fortemente controllata da parte di pochi azionisti.

Posizione	TITOLI	Pesi senza flottante	TITOLI	Pesi con flottante
1	ENI	13,90%	ENI	17,40%
2	T.I.M.	11,83%	GENERALI	14,84%
3	TELECOM	10,80%	T.I.M.	9,32%
4	ENEL	10,24%	TELECOM	7,98%
5	GENERALI	9,16%	UNICREDITO	5,85%
6	UNICREDITO	4,91%	ENEL	5,84%
7	BCA INTESA	3,99%	SAN PAOLO IMI	4,69%
8	SAN PAOLO IMI	3,69%	BCA INTESA	4,40%
9	RAS	2,38%	OLIVETTI	2,68%
10	SEAT PAGINE G.	2,11%	AUTOSTRAD	2,64%
11	AUTOSTRAD	2,10%	B.N.L.	2,09%
12	OLIVETTI	2,04%	RAS	2,08%
13	ALLEANZA	1,96%	FIAT	1,98%
14	MEDIASET	1,94%	FINMECCANICA	1,92%
15	MONTE PASCHI	1,93%	MEDIASET	1,80%
16	FIAT	1,74%	ALLEANZA	1,79%
17	ROLO BANCA	1,70%	MEDIOBANCA	1,52%
18	MEDIOBANCA	1,66%	BIPOP	1,32%
19	FINMECCANICA	1,58%	SEAT PAGINE G.	1,30%
20	BCA FIDEURAM	1,48%	MONTE PASCHI	1,17%
21	B.N.L.	1,26%	MEDIOLANUM	0,92%
22	MEDIOLANUM	1,18%	BCA DI ROMA	0,92%
23	BIPOP	1,05%	ROLO BANCA	0,89%
24	ITALGAS	0,93%	ITALGAS	0,88%
25	AEM	0,91%	PIRELLI SPA	0,73%
26	PIRELLI SPA	0,86%	HDP	0,72%
27	BCA DI ROMA	0,78%	BCA FIDEURAM	0,68%
28	HDP	0,77%	AEM	0,64%
29	BULGARI	0,59%	SAIPEM	0,54%
30	SAIPEM	0,53%	BULGARI	0,48%

Tabella 4.3: Peso all'interno dell'indice, e relativa graduatoria, dei titoli appartenenti al Mib30 nel caso di ponderazione tramite la capitalizzazione globale e flottante. Pesi del 24/09/01

Per quanto riguarda il confronto grafico tra i quattro indici considerati, negli andamenti dei livelli non si riescono ad apprezzare le differenze, che, naturalmente, non possono essere enormi. In figura 4.2 vengono dunque riportate le variazioni percentuali tra coppie di indici. Ad esempio, le figure 4.2 a), b), c), d) ed e) contengono, rispettivamente, i grafici delle seguenti differenze percentuali,

$$\begin{aligned}
 D1_t &= \left(\frac{Mib30F_t - Mib30_t}{Mib30_t} \right) * 100; & D2_t &= \left(\frac{Mib55_t - Mib30_t}{Mib30_t} \right) * 100; \\
 D3_t &= \left(\frac{Mib55F_t - Mib30F_t}{Mib30F_t} \right) * 100; & D4_t &= \left(\frac{Mib55F_t - Mib30_t}{Mib30_t} \right) * 100; \\
 D5_t &= \left(\frac{Mib55F_t - Mib55_t}{Mib55_t} \right) * 100.
 \end{aligned}$$

Da esse emerge che le differenze percentuali nel periodo considerato variano, grosso modo, tra il -2,5% e il +3%, a seconda del tipo di confronto che viene considerato.

A parità di paniere, gli indici basati sul flottante hanno performance mediamente peggiori di quelle dell'indice basato sulla capitalizzazione (figure a) ed e)) e infatti $\overline{D1} = -0,73$ e $\overline{D5} = -0,82$.

Vicerversa, a parità di sistema di ponderazione ma con diversità di panieri, l'indice che ingloba anche i titoli del Midex descrive una situazione certamente più rosea, come è evidenziato dagli andamenti di $D2_t$ e $D3_t$ che sono quasi sempre positivi e crescenti con medie, rispettivamente, $\overline{D2} = 1,15$ e $\overline{D3} = 1,06$. La situazione è un po' meno chiara quando si confrontano il Mib55F e il Mib30, ma, in media, $D4_t$ è ancora positivo, $\overline{D4} = 0,32$.

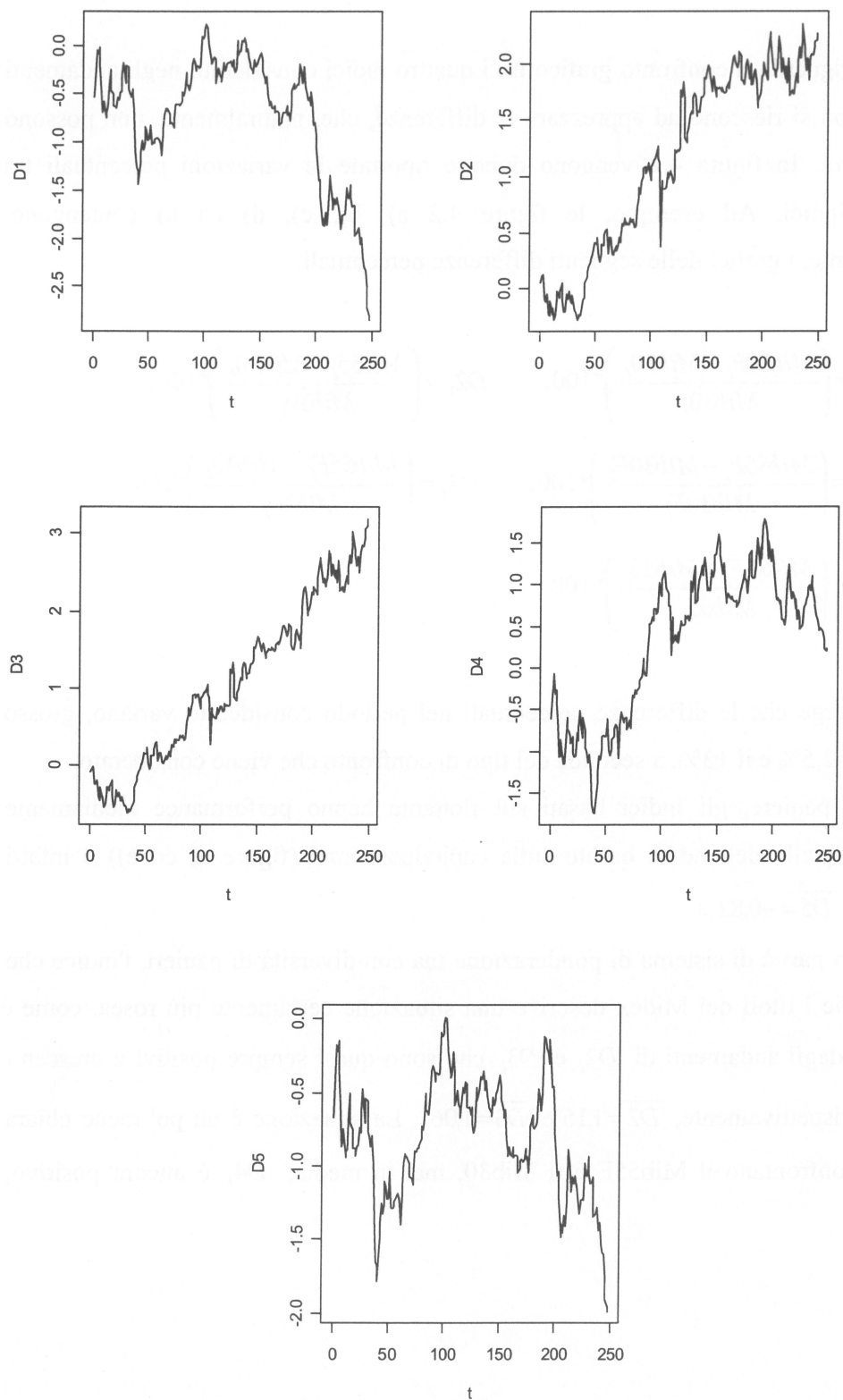


Figura 4.2: Serie delle differenze percentuali: a) $(\text{Mib30F}-\text{Mib30})/\text{Mib30}$, b) $(\text{Mib55}-\text{Mib30})/\text{Mib30}$; c) $(\text{Mib55F}-\text{Mib30F})/\text{Mib30F}$; d) $(\text{Mib55F}-\text{Mib30})/\text{Mib30}$; e) $(\text{Mib55F}-\text{Mib55})/\text{Mib55}$.

5. La volatilità degli indici

Dopo aver considerato alcune possibili alternative al Mib30, in questo paragrafo vogliamo concentrare la nostra attenzione sulla volatilità ad esse associata. In particolare, si vuole verificare se l'introduzione del flottante porti ad un aumento o ad una diminuzione delle fluttuazioni dell'indice. Per studiare questo aspetto è stata analizzata la volatilità associata ai quattro indici nel periodo considerato.

Come è consuetudine nello studio delle serie storiche finanziarie, non è stato fatto riferimento alle serie y_t dei livelli degli indici, ma alle corrispondenti serie dei rendimenti, $r_t = \Delta \log y_t$. Tali serie, oltre a rappresentare un tasso di variazione percentuale dell'indice, a differenza delle serie y_t risultano anche stazionarie in media.

Le caratteristiche descrittive delle serie dei rendimenti degli indici considerati sono riportate in tabella 5.1; in esse si può osservare che la media e la mediana non mostrano differenze rilevanti tra i diversi indici; per gli indici con uguale paniere e diversa ponderazione le deviazioni standard sono sostanzialmente uguali, mentre gli indici che considerano 55 titoli hanno una deviazione standard inferiore di circa il 4%. Anche i coefficienti di asimmetria e di curtosi non sembrano differire in maniera significativa.

	Mib30	Mib30F	Mib55	Mib55F
Media	-6,0e-4	-7,0e-4	-5,1e-4	-5,7e-4
Mediana	-1,2e-3	-1,5e-3	-8,5e-4	-10,3e-3
Dev. Standard	0,0176	0,0178	0,0169	0,0170
Asimmetria	0,162	0,141	0,142	0,120
Curtosi	2,77	2,87	2,77	2,87
Test Jarque-Bera	1,52	0,943	1,28	0,714
p-value	0,467	0,624	0,529	0,699

Tabella 5.1: Statistiche descrittive delle serie dei rendimenti.

Circa la misura della volatilità, poiché essa non è una quantità direttamente osservabile, è stato necessario stimarla in qualche modo. A tal riguardo, tra le varie tecniche di stima

della volatilità proposte in letteratura (si veda, ad esempio, Gallo e Pacini, 2002), si possono distinguere due filoni principali. Il primo approccio misura la volatilità direttamente dai dati, utilizzando delle trasformazioni dei rendimenti osservati: si parla in questo caso di volatilità realizzata. Esempi di questo tipo di stime sono

$$v_{1,t} = (r_t - \bar{r})^2, \quad v_{2,t} = |r_t - \bar{r}|, \quad v_{3,t} = |r_t - \bar{r}|^p, \quad (0 < p < 1)$$

dove $\bar{r}$ è la media campionaria (Barnes e De Lima, 1999). Nel seguito, per questo approccio, verranno considerate $v_{1,t}$ e $v_{2,t}$.

Un secondo modo di misurare la volatilità consiste nel fare riferimento ad un modello, statistico od economico, e trattare la volatilità come una variabile non osservabile che deve essere stimata, o filtrata, dal modello stesso. Un esempio di modello economico è quello basato sulla formula di Black-Scholes che permette di ottenere una stima della cosiddetta volatilità implicita. Nella categoria dei modelli statistici rientrano, invece, i modelli della classe ARCH (AutoRegressive Conditionally Heteroskedastic) e i modelli a volatilità stocastica. Per la stima della volatilità con l'approccio basato su modelli sono stati considerati dei modelli GARCH (Generalized ARCH).

Nella letteratura statistico-finanziaria l'utilizzo di questi modelli è molto comune e, all'interno di questa classe, esistono un gran numero di varianti (Bollerslev *et al.* 1992). In questo specifico caso, il modello di riferimento per la generica serie dei rendimenti è dato da

$$\begin{aligned} r_t &= \varepsilon_t, \\ \varepsilon_t | I_{t-1} &\sim (0, \sigma_t^2) \\ \sigma_t^2 &= \gamma + \alpha \cdot r_{t-1}^2 + \beta \cdot \sigma_{t-1}^2 \end{aligned} \tag{5.1}$$

dove I_{t-1} indica l'informazione disponibile al tempo $t-1$. Il modello (5.1) è composto da due equazioni: una per la media condizionata dei rendimenti ed una per la varianza condizionata, σ_t^2 . Quest'ultima rappresenta anche una stima della volatilità.

Il modello (5.1) descrive un GARCH(1,1) che è un caso particolare del generico modello GARCH(p,q) (Engle, 1982; Bollerslev, 1986). In tutti 4 i casi sono risultati significativi anche dei modelli GARCH(2,1) in cui la varianza condizionata, cioè la

volatilità, veniva a dipendere anche da r_{t-2}^2 . Tuttavia, si è scelto di considerare il modello GARCH(1,1) perché è il modello di gran lunga più utilizzato in letteratura, tanto da rappresentare ormai il benchmark di riferimento, e perché questo modello minimizzava il criterio di Schwarz producendo anche residui incorrelati sia nei livelli che nei quadrati.

I valori delle stime dei parametri γ , α e β per le quattro serie sono riportati in Tabella 5.2: da essi emerge che le quattro serie sono descritte, essenzialmente, dallo stesso modello.

GARCH(1,1)	Mib30	Mib30F	Mib55	Mib55F
γ	4,60E-06	4,78E-06	4,51E-06	4,19E-06
α	0,0664	0,0687	0,0697	0,0711
β	0,9191	0,9163	0,9142	0,9145

Tabella 5.2: Stime dei parametri per il modello GARCH(1,1).

Per il periodo considerato, ed in riferimento alle tre misure di volatilità date da $v_{1,t}$, $v_{2,t}$ e σ_t^2 , sono stati calcolati per i nostri quattro indici la volatilità media, la volatilità mediana e il percentile 95% della distribuzione empirica delle stime. Quest'ultimo è inteso come una misura degli episodi di volatilità elevata. Le stime numeriche sono riportate in Tabella 5.3.

Se si confrontano gli indici con lo stesso sistema di ponderazione, ma con panieri diversi, si può osservare che l'estensione del paniere da 30 a 55 titoli porta sempre ad una riduzione della volatilità e che tale riduzione varia tra il 4% e l'11%, a seconda delle varie stime e che ci si riferisca alla media o alla mediana.

Se il confronto avviene, invece, tra gli indici basati sulla capitalizzazione e i corrispondenti indici basati sul flottante la situazione è diversa perché le differenze sono più contenute e non sempre vanno nella stessa direzione; per questo motivo esse non sembrano essere rilevanti.

Argomentazioni analoghe valgono se, invece di riferirci ad un indice di tendenza come la media o la mediana, ci si riferisce al percentile 95%. Le analisi effettuate mostrano

che l'estensione del paniere riduce il percentile 95% di una quantità che varia tra il 9% e il 14% rispetto ai corrispondenti indici calcolati su 30 titoli.

		MIB30	MIB30F	MIB55	MIB55F
$v_{1,t}$	Media	0,000310	0,000315	0,000286	0,000289
	Mediana	0,000138	0,000130	0,000123	0,000117
	Percentile 95%	0,00122	0,00122	0,00111	0,00105
$v_{2,t}$	Media	0,01414	0,01414	0,01357	0,01352
	Mediana	0,01175	0,01144	0,01113	0,01082
	Percentile 95%	0,00353	0,00352	0,00331	0,00325
σ_t^2	Media	0,000306	0,000310	0,000280	0,000283
	Mediana	0,000280	0,000268	0,000258	0,000243
	Percentile 95%	0,00515	0,00548	0,00472	0,00500

Tabella 5.3: Misure di sintesi delle stime della volatilità.

6. Conclusioni

In questo lavoro sono stati posti a confronto 4 indici di borsa: l'attuale Mib30 e 3 possibili alternative: il Mib55, il cui paniere è ottenuto dall'unione dei titoli del Mib30 e del Midex; il Mib30F e il Mib55F che sono le versioni basate sul flottante dei due precedenti indici.

Il confronto aveva lo scopo di valutare l'opportunità i) di estendere il paniere da 30 a 55 titoli e ii) di introdurre la capitalizzazione flottante come criterio di ponderazione.

Dopo avere costruito i tre indici, le analisi hanno preso in considerazione come cambiano i pesi delle varie società con e senza flottante, come e quanto variano gli indici complessivi per le tre varianti, l'impatto sulla volatilità delle innovazioni i) e ii).

Per quanto riguarda il primo aspetto, con l'introduzione del flottante vengono penalizzate società con forti partecipazioni statali e/o pochi grandi azionisti.

Dal punto di vista delle differenze rispetto al Mib30, le differenze percentuali variano in un range compreso tra il -2,5% e il +3%. Nel periodo considerato, l'estensione dell'indice ai titoli del Midex, sfruttando il buon andamento dei titoli a media capitalizzazione, ha l'effetto di far crescere le performance dell'indice stesso e di descrivere, quindi, un andamento più ottimistico del mercato. Tutto ciò senza che ci sia una contropartita in termini di oscillazioni e variabilità: in relazione alle analisi fatte, l'introduzione del flottante non ha mostrato un particolare effetto sulla volatilità. L'allargamento del paniere a 55 titoli, invece, ha portato ad una riduzione della volatilità all'interno di un range che varia dal 4% all'11%. Da segnalare anche come l'ampliamento del paniere congiuntamente all'introduzione del flottante porti ad una riduzione degli episodi di alta volatilità (percentile 95%) di circa il 10%.

Nel complesso, dunque, ci sembra di poter concludere che sia l'introduzione del flottante nel sistema di ponderazione sia l'estensione del paniere ai titoli del Midex non hanno mostrato particolari controindicazioni. Per contro, le innovazioni anzidette potrebbero portare ad un indice più rappresentativo, che riflette di più la solidità e la capacità di sviluppo delle imprese e che risente meno di situazioni contingenti.

Riferimenti bibliografici

- [1] Barnes M.L., De Lima P.J.F. (2000), Modeling financial volatility: extreme observations, nonlinearities and nonstationarities, Working Paper n.00-5, School of Economics, Adelaide University.
- [2] Bollerslev T., Chou R.Y., Kroner K. (1992), ARCH modelling in finance. A review of the theory and empirical evidence, *Econometrics*, 52, 5-59.
- [3] Bollerslev T., Chou R.Y., Kroner K. (1986), A generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity, *Journal of Econometrics*, 31, 307-327.
- [4] Borsa Italiana, Regolamento dei Mercati Organizzati e gestiti da Borsa Italiana S.p.A., <http://clients.borsaitalia.it/ita/servizi/regolamenti>.
- [5] Borsa Italiana, Istruzioni al Regolamento dei Mercati Organizzati e gestiti da Borsa Italiana S.p.A., <http://clients.borsaitalia.it/ita/servizi/regolamenti>

- [6] Bottazzi G. (1975), Aspetti teorici e pratici nella costruzione dei numeri indici di Borsa, *Statistica Applicata*, 3, pag.127-150.
- [7] Engle R. (1982), Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of UK inflation, *Econometrica*, 50,987-1008.
- [8] Gallo G., Pacini B. (2002), *Metodi quantitativi per i mercati finanziari*, Carocci, Roma.
- [9] Mondani A. (1992), *Metodi di sintesi dei numeri indici di Borsa*, LED editrice, Milano.
- [10] Predetti A. (1996), *I numeri indici. Teoria e pratica*, Giuffrè Editore.